

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO  
a  
PEDAGOGICKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO  
V OLOMOUCI

**NOVÉ METODY PROPAGACE PŘÍRODNÍCH VĚD MEZI  
MLÁDEŽÍ**

SBORNÍK PŘÍSPĚVKŮ

OLOMOUC, 14.-15. prosince 2006

**Redakční rada sborníku**

Tomáš Opatrný (předseda)

Libor Kvítek (výkonný redaktor)

Členové:

Veronika Fadrná, Regina Menzelová

Abstrakty příspěvků byly přijaty bez jazykové recenze, proto za jejich správnost plně odpovídají jejich autoři.

© Vydala Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

Tisk: Vydavatelství UP Olomouc

ISBN

## Program konference

### NOVÉ METODY PROPAGACE PŘÍRODNÍCH VĚD MEZI MLÁDEŽÍ

**Čtvrtek 14.12. 2006**

08:00-14:00 prezenze, sál Kentaurus (1. patro), Regionální centrum Olomouc (RCO),  
Jeremenkova 40b, Olomouc

09:00 Zahájení konference (J. Molnár)

#### Přednášky

##### **Matematika**

09:05-09:30

L01: Plocki A., Krech I. (Akademia Pedagogyczna, Krakow)

*Fáze matematizace a proces aplikace matematiky ve výuce na střední škole*

09:30-09:50

L02: Švéda D., Semanišinová I. (UPJŠ Košice)

*Ďalšie vzdelávanie učiteľov a popularizácia matematiky*

09:50-10:20 přestávka

10:20-10:40

L03: Novák B., Stopenová A. (UP Olomouc)

*Matematické vyučování jako příležitost*

10:40-11:00

L04: Skalková R. (UP Olomouc)

*Konstruktivistický způsob vzdělávání ve vyučování matematice z hlediska motivace žáků k učení*

11:00-11:15

L05: Molnár J. (UP Olomouc)

*O Klokánovi*

11:15-11:30

L06: Švrček J. (UP Olomouc)

*Nové formy práce s matematickými talenty*

**11:30-13:00 oběd**

##### **Obecná didaktika a sociologie**

13:00-13:20

L06: Kvítek L., Zajoncová L., Molnár J., Richterek L., Maier V., Švrček J., Novák B., Holubová R.,

Kubala M., Otyepka M., Müller L. (UP Olomouc)

*Pojďme soutěžit ?*

13:20-13:40

L07: Dopita M., Grecmanová H. (UP Olomouc)

*Zvýšení zájmu o studium přírodních věd: Stav a cesty k zlepšení*

13:40-14:00

L08: Grecmanová H., Dopita M. (UP Olomouc)

*Stav výuky v jednotlivých vyučovaných předmětech (fyzika, chemie, matematika) na ZŠ a SŠ*

14:00-14:20

L09: Filipová R., Otyepková E., Banáš P., Bártová I., Jurečka P., Otyepka M. (UP Olomouc)

*Věda a vědecké soutěže: studenti, co vy na to?*

14:20-14:40

L10: Pradlová J., Štauberová Z. (Západočeská univerzita, Plzeň)

*Od Sisyfa k Pandoře aneb i učitelé mají právo být hýčkáni*

14:40-15:00 přestávka

**15:00-16:30 posterová sekce**

**18:00-22:00 společenský večer**

### **Pátek 15.12. 2006**

09:00 zahájení (L. Kvítek)

#### Přednášky

##### **Přírodní vědy**

09:05-09:30

L11: Melicherčík M., Melicherčíková D. (UMB Banská Bystrica)

*Nelinárna dynamika – nová vedná oblasť*

09:30-09:50

L12: Melicherčíková D., Melicherčík M. (UMB Banská Bystrica)

*Chémia vo vede, v škole a živote*

09:50-10:20 přestávka

10:20-10:40

L13: Štrofová J., Sirotek V., Nápravník V. (Západočeská univerzita, Plzeň)

*Chemie v ulicích Plzně*

10:40-11:00

L14: Fellnerová I., Kincl L., Matalová E., Fellner M., Rolčík J. (UP Olomouc)

*Uplatnění multimediálních programů ve výuce biologie*

11:00-11:20

L15: Zajoncová L., Tarkowski P., Kvítek L. (UP Olomouc)

*Motivace ke studiu přírodovědných oborů zapojením studentů a žáků do přírodovědných kroužků*

11:20-11:40

L16: Holubová R. (UP Olomouc)

*Mladý vynálezce a Fermiho úlohy*

##### ***11:40-13:00 oběd***

13:00-13:20

L17: Štosová T., Chupáč A. (UP Olomouc)

*Popularizace přírodovědných oborů na prvním a druhém stupni základních škol*

13:20-13:40

L18: Kubala M., Fadrná V., Husičková A., Klečková M., Lemr K., Menzelová R., Zajoncová L.

(UP Olomouc)

*Spolupráce středoškolských studentů a vědeckých pracovníků při řešení výzkumných úkolů*

13:40-14:00

Medková J., Navrátilová B. (UP Olomouc)

*Rozjezd a první zkušenosti spolupráce se středními školami a studenty středních škol v oblasti přírodovědných soutěží*

14:00-14:20

L20: Klečková M., Pavlíček M., Štosová T., Cankař P., Soukupová J., Soural M., Vašíčková M. (UP Olomouc)

*Tvorba korespondenčně-Internetové soutěže s chemickým zaměřením - Labyrint 2006*

### **Postery**

P01: Pradlová J., Štauberová Z. (Západočeská univerzita, Plzeň)

*NEdotýkejte se, prosím 2006 – program pro školy v ulicích Plzně*

P02: Soukupová J., Štosová T., Panáček A. (UP Olomouc)

*Popularizace přírodních věd na prvním stupni základních škol*

P03: Fellnerová I., Kincl L., Matalová E. (UP Olomouc)

*Multimedializace výuky biologických disciplín na středních a vysokých školách*

P04: Maier V., Menzelová R., Fadrná V. (UP Olomouc)

*Popularizační akce „Jarmark chemie, fyziky a matematiky na základních školách – PASEKA 2006*

P05: Müller L., Prášilová M., Skopalová J., Barták P. (UP Olomouc)

*Afektivní výuka chemie I, Publicistický workshop*

P06: Frnková P., Skopalová J., Barták P., Ševčík J.

*Afektivní výuka chemie II, Dramatický Workshop*

P08: Skopalová J., Müller L., Frnková P., Barták P., Ševčík J., Prášilová M. (UP Olomouc)

*Afektivní výuka chemie III, Sportovní workshop*

P07: Lukáš Müller, Magdalena Megová, Petr Barták (UP Olomouc)

*Afektivní výuka chemie IV, Tvorba populárně-vědeckého časopisu pro mládež*

P09: Hodaňová J., Laitochová J., Slouka J., Poláchová M., Konopková J. (UP Olomouc)

*Matematický jarmark na ZŠ Františka Stupky*

P10: Šlégrová A. (UP Olomouc)

*Stavíme město*

P11: Uhlířová M. (UP Olomouc)

*Netradiční metody ve vyučování matematice*

P12: Blažková D. (UP Olomouc)

*Matematika hravě*

P13: Pavlíček M., Klečková M., Richterek L., Calábek P. (UP Olomouc)

*I-Soutěže: Přírodovědné soutěže s podporou Internetu*

P14: Müller L., Barták P. (UP Olomouc)

*Možnosti použití systému ISES v environmentální výuce*

P15: Hátle J. (UP Olomouc)

*Mini-Jarmark na ZŠ Paseka u Olomouce*

P16: Klečková M., Vašíčková M. (UP Olomouc)

*Hon na mladé přírodovědce!!! - My je dostaneme!*

P17: Panáčková A., Panáček A., Knápek Z., Vondráčková J., Zbořilová L. (UP Olomouc)

*Debrujár – Přírodovědný kroužek – Přírodovědné praktikum*

P18: Klečková M., Kvítek L., Kameníček J. (UP Olomouc)

*Postgraduální příprava učitelů chemie na PřF UP Olomouc*

## **ABSTRAKTY PŘEDNÁŠEK**

## L01: FÁZE MATEMATIZACE A PROCES APLIKACE MATEMATIKY VE VÝUCE NA STŘEDNÍ ŠKOLE

ADAM PLOCKI a IRENEUS KRECH

*Instytut Matematyki, Akademia Pedagogyczna, Podcharazych 2, PL-30 084 Krakow,  
e-mail: [adplocki@ap.krakow.pl](mailto:adplocki@ap.krakow.pl)*

Jedním z cílů výuky matematiky je seznámit žáky s autentickým procesem aplikace matematiky. Říkáme, že řešení (nematematického) problému je ilustrace procesu aplikace matematiky, pokud se skládá ze tří etap:

1. **fáze matematizace** – je to etapa konstrukce matematického modelu jisté reálné situace a formulace matematické úlohy,
2. **fáze výpočtů a dedukce** – je to řešení úlohy vzniklé v první fázi matematizace,
3. **fáze interpretace** – jde o formulování věrohodných úsudků týkajících se výchozí reálné situace a které vyplývají z výsledku fáze výpočtů a dedukce.

Fáze matematizace je přechod od reálného světa do světa matematické abstrakce, fáze výpočtů a dedukce je činnost ve světě matematiky a fáze interpretace je „projekce výsledků výpočtů do roviny reality“.

Řešení tradiční matematické úlohy ve škole obsahuje obvykle jen fázi výpočtů a dedukce. Žák neví, kdo úlohu zformuloval (chybí fáze matematizace) ani neví proč tuto úlohu má řešit, a tedy komu je toto řešení potřebné (chybí fáze interpretace).

Hans Freudental považuje za jeden z nejdůležitějších cílů matematického vzdělávání učit jak se matematizuje (viz [1]). Dále ukážeme příklady reálných situací a vzniklých problémů, které se řeší matematickými prostředky. Toto řešení se začíná fází matematizace.

1. V životě se setkáváme s problémem jak vylosovat jednu osobu ze skupiny  $s$  osob. Jde o to, že o určení osoby má rozhodnout jen náhoda, přičemž každá z osob má mít stejnou šanci. V praxi se losování organizuje pomocí zápalek (viz [2], str. 111). Důkaz, že losování je spravedlivé je řešením úlohy na výpočet pravděpodobnosti určitých náhodných jevů. Takovéto výpočty probíhají v určeném pravděpodobnostním prostoru. Jde o stochastický model popsaného losování pomocí zápalek. Z hlediska matematiky je zápalka bez hlavičky černou koulí, zápalky s hlavičkami jsou bílými koulemi. Tahání zápalek jednotlivými osobami je losováním bez vracení koulí z urny (ve které je  $s$  koulí, z nichž je jedna černá a zbylé bílé), které trvá tak dlouho, dokud není vytažena černá koule. Tento náhodný pokus je výsledkem fáze matematizace.
2. Jednou z populárních forem kontroly a hodnocení znalostí studentů jsou v poslední době testové zkoušky. Předpokládejme, že student dostává při zkoušce  $n$  otázek, ke každé jsou připojeny dvě odpovědi, z nichž je jen jedna správná. Vzniká otázka, za kolik vyznačených správných odpovědí je pozitivní známka věrohodná. Zdá se

samozřejmě, že jestliže je  $n$  velké, pak za všechny správně vyznačené odpovědi náleží studentovi pozitivní známka. Není však nemožné, že žák z látky kterou test obsahuje nic neumí, a přesto cestou hádání vyznačí všechny správné odpovědi. Získá tedy pozitivní známku, kterou si však nezaslouží. Vzniká zde problém, jak je to pravděpodobné. Předpokládejme, že žák z látky nic neumí. Při této hypotéze vyznačování odpovědi na jednu otázku je (z hlediska matematiky) losováním koule z urny ve které jsou dvě koule, jedna černá (správná odpověď) a jedna bílá (nesprávná odpověď). Vyplnění celého testu v této situaci je pro žáka  $n$ -násobným losováním s vrácením koule z popsané urny. Toto urnové schéma je výsledkem matematizace. Šance studenta, který nic neumí, že na všechny otázky odpoví správně je stejná, jako pravděpodobnost toho, že v tomto  $n$ -násobném losování v každé etapě vylosujeme černou kouli.

Tyto příklady ukazují (v případě světa náhody a tedy pomocí stochastických prostředků), co se matematizuje, jak se matematizuje a proč se matematizuje.

Všimněme si, že výsledkem matematizace je také:

- mapa železničních tratí v České republice,
- tabulka, vyznačující objížďku při opravě silnice,
- plán domu vypracovaný architektem, atd.

Z hlediska didaktiky matematiky matematizovat fragment obklopujícího nás světa znamená nahlížet tento fragment přes „zvláštní matematické brýle“. Přes tyto brýle vypadá pingpongový míček jako koule (o které se hovoří v matematice), strana papíru vypadá jako obdélník (jde o geometrický tvar), buben v orchestru vypadá jako válec (jako geometrický pojem). Zajímá-li nás znamení zvěrokruhu osoby, kterou náhodně potkáme, pak je tato osoba koulí vylosovanou z urny, ve které je dvanáct koulí očíslovaných čísly od 1 do 12.

## LITERATURA

1. Plocki A.: Dydaktyka stochastyki, Wydawnictwo Naukowe NOVUM, Plock 2005.
2. Plocki A.: Pravděpodobnost kolem nás – Počet pravděpodobnosti v úlohách a problémech, Acta universitatis Purkynianae 68, Ústí nad Labem 2001.



## L02: ĎALŠIE VZDELÁVANIE UČITEĽOV A POPULARIZÁCIA MATEMATIKY

DUŠAN ŠVEDA, INGRID SEMANIŠINOVÁ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta, Ústav matematických vied, Jesenná 5, 041 54 Košice,  
e-mail: [dusan.sveda@upjs.sk](mailto:dusan.sveda@upjs.sk), [ingrid.semanisinova@upjs.sk](mailto:ingrid.semanisinova@upjs.sk)*

Vyučovanie prírodných vied má byť založené hlavne na aktivitách, nie len na vedomostiach. Aj vyučovanie matematiky má mať a aj môže mať charakter poznávacej a bádateľskej činnosti žiakov. Jedným z predpokladov presadzovania takéhoto štýlu vzdelávania je schopnosť učiteľa formovať pozitívny vzťah žiakov k matematike a cielene rozvíjať ich matematické myslenie. V tomto smere je potrebné učiteľom pomáhať a v rámci celoživotného vzdelávania rozvíjať ich odborné a pedagogické spôsobilosti.

Jednou z možností je organizovať vzdelávanie učiteľov v rámci klubov. Kluby učiteľov jednotlivých predmetov prebiehajú na pôde Prírodovedeckej fakulty UPJŠ od akademického roku 2001/2002.

Cieľom **Klubu učiteľov matematiky** (KUM) je poskytnúť učiteľom matematiky platformu na ich ďalšie vzdelávanie v oblasti matematiky, dať im priestor na prezentovanie ich výsledkov a vzájomnú diskusiu k viacerým dôležitým okruhom vyučovania matematiky na rôznych stupňoch a typoch škôl, na výmenu informácií v záujme rozšírenia repertoáru zdrojov používaných pri vyučovaní matematiky, na diskusiu o rôznych formách práce s nadanými, s priemernými a podpriemernými žiakmi, na diskusiu o prebiehajúcich matematických súťažiach a pod. Stretnutia KUM sú zamerané na aktuálne problémy a trendy vo vyučovaní matematiky, na nové možnosti vo výučbe, ktoré súvisia predovšetkým s prenikaním informačných technológií do každodenného života a s rozvojom Internetu, na aktuálne problémy matematiky ako vedy. Na stretnutiach KUM je priestor na prezentáciu rôznorodých pohľadov a diskusiu o nich.

Obsah vzdelávania v rámci KUM je aktuálne zameraný na šesť tém:

1. Inovačné metódy a formy vyučovania matematiky – projektová metóda
2. Úlohy z rekreačnej matematiky – magické štvorce
3. Informačné a komunikačné technológie vo vyučovaní matematiky – Cabri Geometria
4. Slovné úlohy
5. Matematika každodenného života - graf ako prostriedok matematizácie reálnych situácií
6. Hodnotenie vo vyučovaní matematiky – analýza žiackych riešení úloh

V príspevku ukážeme ako učiteľka matematiky na základnej škole v Košiciach pripravila pre žiakov **projekt Magické štvorce**. Pri príprave na netradičnú vyučovaciu hodinu využila poznatky z dvoch tém realizovaných v rámci KUM:

1. Inovačné metódy a formy vyučovania matematiky – projektová metóda
  2. Úlohy z rekreačnej matematiky – magické štvorce
- Vyučovaciu hodinu realizovala v šiestom a ôsmom ročníku v školskom roku 2004/2005.

**Ciele projektu:** Jedným z cieľov projektu je zostavenie úloh na rozvíjanie tvorivého divergentného myslenia žiakov. Ide o divergentné úlohy, ktoré nevyžadujú špecifické vstupné vedomosti. Z tohto dôvodu sa do ich riešenia môžu vo výraznejšej miere zapájať aj slabší žiaci. Ďalším cieľom je zlepšiť u žiakov postoj k matematike, ktorý je u priemerných a podpriemerných žiakov zvyčajne negatívny.

**Organizácia práce:** Žiakom zadávame postupne 5 úloh. Prvé štyri úlohy riešia žiaci samostatne na vyučovacej hodine, pričom učiteľ vystupuje v úlohe konzultanta. Po vyriešení každej úlohy nasleduje spoločná diskusia o riešení. Poslednú úlohu riešia žiaci samostatne ako domácu úlohu.

**Úloha 1.** Doplníte čísla do chýbajúcich políčok. Vysvetlite, na základe čoho ste doplnené čísla vybrali:

	2	3	
5	11	10	8
9	7	6	12
	14	15	

**Úloha 2.** Okolo roku 1000 bol objavený v Indii „Diabolský“ magický štvorec. Ktoré štvorce čísel v magickom štvorci dávajú rovnaký súčet?

7	12	1	14
2	13	8	11
16	3	10	5
9	6	15	4

**Úloha 3.** Prvá písomná zmienka o magickom štvorci je v knihe od *Yang Hui* (1275). Ide o 4000 rokov starú mystickú legendu starovekej Číny známu ako *Lo Shu*: „V starej Číne, v ére *Yang Hui* bola veľká povodeň, ktorú pripisovali božiemu hnevu. Aby upokojili jeho hnev, ľudia prinášali obetné dary riečnemu bôžikovi rozvodnenej rieky *Lo*. Ale keď priniesli obeť nič, mimoriadne sa nestalo. Z rieky vždy vyšla podivná korytnačka (pozri obrázok) a prešla okolo obetí. Bôžik obeť neprijal. Až raz si malé dieťa všimlo zvláštnu kresbu na korytnačkinom pancieri. Keď si ju ľudia pozorne prezreli uvedomili si koľko obetí majú priniesť.“ Zvláštna kresba na korytnačkinom pancieri znázorňovala magický štvorec 3 x 3. Pokúste sa takýto magický štvorec vytvoriť. Viete koľko obetí mali ľudia doniesť?

**Úloha 4.** Zostrojte magický štvorec rádu 2.

**Úloha 5.** Magický štvorec vytvorený v úlohe 3 zhotovte netradične, nie perom na papier.

V príspevku uvidíme komentár k realizácii pokusného vyučovania, ukážky žiackych riešení a pokúsime sa sformulovať prínos riešenia podobných úloh k všeobecným cieľom vyučovania matematiky.

#### LITERATÚRA:

1. Ujháziová R., Kopka J., Šveda D., Frobisher L.: The Project Method and investigation in school mathematics, Teaching Mathematics and Computer Science (3/2), 241-255, (2005)
2. Cechlárová, K., Semanišinová, I., Šveda, D.: Matematika každodenného života. Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Košice, 45 strán. ISBN 80-7097-465-6, (2001)
3. Semanišinová, I., Trenkler, M.: O nadprirodzenej korytnačke, magických štvorcoch a kockách. Obzory matematiky, fyziky a informatiky 4, 21-34, (2000)

### L03: MATEMATICKÉ VYUČOVÁNÍ JAKO PŘÍLEŽITOST

BOHUMIL NOVÁK, ANNA STOPENOVÁ

*Katedra matematiky Pedagogické fakulty UP v Olomouci, Žižkovo nám. 5, 771 40  
Olomouc, e-mail: [bohupil.novak@upol.cz](mailto:bohupil.novak@upol.cz), [anna.stopenova@upol.cz](mailto:anna.stopenova@upol.cz)*

Na matematiku jako školní předmět pohlíží lidé různě. Od hrdého distancování se od matematiky jako známky vlastní tvořivosti a individuality, jak ho můžeme mnohokrát slyšet od řady mediálních „celebrit“, až po ty, kteří na vyučování matematice vzpomínají s radostí. Jak ukazuje *Hejný (2004)*, problém netkví v matematice, ale v osobní reflexi zážitků z vyučovacích hodin matematiky, v tom, jakou matematiku učitelé žákům ukáží a umějí zprostředkovat. Mají-li se žáci něčemu naučit, musejí se chtít učit. V pedagogické praxi sehrává motivace klíčovou roli – propůjčuje učebním činnostem žáka subjektivní smysl. Je mnohokrát potvrzenou skutečností, že příležitostí ke změně pohledu na matematiku se mohou stát řešení nestandardních úloh, hry, projekty a další motivační činnosti. Uvedené aktivity však mohou mít formativní vliv na žáka pouze tehdy, když učitel zná žákovu osobnost, když vytvoří prostředí pro učební činnosti tak, aby si žák sám mohl práci organizovat, aby se mohl sám aktivně podílet na vyučování, aby vnímal matematické vyučování jako řešení zajímavých problémů (*Fulier, Šedivý, 2001*).

V rámci řešení jednoho z dílčích úkolů projektu (S 006, řešitel B. Novák) jsme se nechali inspirovat uvedenými myšlenkami a pokusili se je konfrontovat s konkrétní praxí na základních školách. Náš pokus je zaměřen na vytváření, podporu a výzkum edukační účinnosti matematických aktivit různého typu: školní matematické soutěže, projekty, akce pro rodiče a veřejnost. Je směřován na různé cílové skupiny žáků základních škol: na matematicky nadané žáky, ale i k rozvoji zájmu „průměrných“ žáků o matematiku, případně pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami. Smyslem čtyř dosud realizovaných akcí na základních školách olomouckého regionu (2 z nich jsou fakultní školy Pedagogické fakulty UP - ZŠ Hájkova a ZŠ Stupkova v Olomouci, 2 další jsou mimoolomoucké školy - ZŠ Uničov, Pionýrů a ZŠ Paseka) je poskytnout příležitost

- žákům ve věku 10 - 15 let k získání nových zážitků z matematiky, aby ji poznali jinak než jako nudný, nezáživný předmět, jako „cvičiště“ k osvojení si vzorců, pravidel a procedur, ale jako prostředí pro osobnostní rozvoj nejen v kognitivní oblasti, prostor pro zajímavé experimentování a objevování, v němž mohou zažít pocit radosti a úspěchu, nebo dokonce aby se „předvedli“, aby prezentovali spolužákům ze školy to, co poznali a naučili se v hodinách matematiky a dalších předmětů,
- učitelům matematiky ke změně pojetí, forem a metod vyučování matematice, aby dokázali matematiku učit tvořivým a poutavým způsobem, stali se spolutvárci změněného klimatu, nositeli výzev pro žáky i pro sebe samé,
- rodičům ukázat alespoň část z toho, co umí jejich děti - jak může vypadat konstruktivisticky orientované vyučování matematice založené na předmětové integraci („otevřené hodiny“), jaké zážitky a podněty si z něj lze odnést - podmínkou ovšem je, že se musejí přijít podívat a prožít společný zážitek se svými dětmi,
- studentům učitelství matematiky na Pedagogické fakultě UP, diplomantům a doktorandům využít zkušeností získaných v oborově zaměřené a didaktické

komponentě vysokoškolského studia při přípravě a realizaci jednotlivých akcí v roli supervizorů.

Základní rámec spolupráce řešitelského týmu s učiteli, zástupci škol participujících na výzkumu, byl dohodnut na pracovišti řešitelů v říjnu 2006. K obsahové přípravě akcí jsme zaměřili program didaktického semináře katedry matematiky PdF UP (tradiční středeční odpolední akce pro studenty a učitelskou veřejnost). Byly připraveny 3 pracovní dílny s náměty her, soutěží a dalších motivačních aktivit, k jejichž vedení byly přizvány teoreticky i prakticky vybavené lektorky ze základních a středních škol RNDr. Hana Lišková, SPgŠ a VOŠ Litomyšl, Mgr. Alena Vávrová, ZŠ Praha a Mgr. Eva Kubátová, Ph.D., ZŠ Brno.

Do přípravy a realizace akcí se kromě členů řešitelského týmu zapojili také doktorandi a další studenti učitelství matematiky pedagogické fakulty. Ve spolupráci se zkušenými učitelkami připravili různé podoby netradičních aktivit, jejichž smyslem byla především motivace žáků pro matematiku, rozvoj příznivého vnímání matematiky jako školního předmětu na pozadí předmětové integrace, možnost přimět žáky vtípnou a nenásilnou formou učit se matematiku. Ambicí našeho projektu je rovněž využít netradičních forem jako jednoho z vhodných nástrojů popularizace matematiky.

Akce na jednotlivých školách i ukázky z didaktických seminářů jsou dokumentovány na připravených posterech. Pro ilustraci uvedme alespoň ukázkou z projektového dne na fakultní ZŠ Hálkova v Olomouci, který proběhl 30. 11. 2006 na téma „Stavíme město“. Zúčastnilo se jej 30 družstev ze 6. - 9. ročníků školy. Pozvánka pro žáky byla uvedena slovy: „Projektový den vám umožní prožít úskalí, ale i starosti „rodiny“, která se rozhodla postavit si dům na svém pozemku v nově vznikajícím městě (školní tělocvična). Dům budete stavět sami - svépomocí, budete si muset najít svůj pozemek na Katastrálním úřadě, koupit potřebný materiál ve stavebninách, vydělat si na něj na brigádě, kterou si vyřídíte na Úřadu práce nebo vyhrát v kasinu, vytvořit příslušné plány a realizovat stavbu jednotlivých domů, ze kterých po půldenní společné práci postavíte město“. Během dopoledne vystřídali žáci různé matematické činnosti: rýsování, skládání obrazců, návrh dlažby, parcely a jejich vyměřování, příklady z finanční matematiky, stavební spoření, hypotéky, půdorys, nárys, návrh pokoje, odhady a měření, logické úvahy a práce s textem, hledání v jízdním řádu, bludiště, práce s encyklopediemi, grafy, matematické a logické úlohy řešené na počítači a další.

Ze školy jsme odcházeli za doprovodu „školní policie“ - paní ředitelky, která dohlížela na dodržování pořádku v průběhu stavby města - s pocitem smysluplně vykonané práce, obohacující účastníky ze školy i fakulty, s pocitem využití příležitosti.

Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

#### LITERATURA

1. Hejný, M.: Dominanty matematické přípravy budoucího učitele. In: Cesty (k) poznávání v matematice primární školy. Olomouc, UP (2004), s. 112 - 118
2. Fulier, J., Šedivý, O.: Motivácia a tvorivosť vo vyučovaní matematiky. Nitra, UKF (2001).
3. Kubátová, E., Novák, B.: Žáci, učitelé, rodiče a matematika. In: Matematika jako prostředí pro rozvoj žáka primární školy. Acta Univ. Palack. Olomucensis, Fac. Paed., Mathematica V – 2006, Matematika 2. Ed. M. Uhlířová. Olomouc: Vydavatelství UP (2006), s. 136 – 139.

## **L04: KONSTRUKTIVISTICKÝ ZPŮSOB VZDĚLÁVÁNÍ VE VYUČOVÁNÍ MATEMATICE Z HLEDISKA MOTIVACE ŽÁKŮ K UČENÍ**

**RADKA SKALKOVÁ**

*Katedra matematiky Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc, e-mail: [radka.skalkova@upol.cz](mailto:radka.skalkova@upol.cz)*

V souvislosti s rozsáhlou reformou systému kurikulárních dokumentů počátečního vzdělávání se v současné době stává problematika motivace velice aktuální. Dosud si měli žáci v průběhu základní školní docházky osvojit předepsaný vzdělávací obsah, představující odborně vybranou sumu podstatných informací, činností a hodnot. V současném kurikulu by však osvojování konkrétního vzdělávacího obsahu nemělo být apriori pojímáno jako hlavní cíl vzdělávání, nýbrž spíše jen jako cíl dílčí, který je v první řadě prostředek k dosažení obecnějšího hlavního cíle vzdělávání. Tento nový hlavní cíl pak představují jisté obecné předpoklady každého člena společnosti pro využívání konkrétních výsledků svého vzdělávání k praktickému jednání v různých situacích. Nepochází zde ke snižování významu konkrétního vzdělávacího obsahu, ale k přesunu ohniska zájmu k něčemu, co stojí nad ním. Jeden z nejvýznamnějších trendů odpovídající požadavkům nového paradigmatu vzdělávání představuje tzv. pedagogický konstruktivismus. Tento široký proud přístupů usiluje především o to, aby byly prostředky vzdělávání (zejména metody a formy výuky) maximálně přizpůsobeny přirozeným zákonitostem učení žáků.

V oblasti didaktiky matematiky dospěl konstruktivistický přístup ke vzdělávání již velice daleko, a to zejména díky monografii M. Hejného a F. Kuřiny „Dítě, škola a matematika“. Tito dva přední oboroví didaktici v ní vycházejí z jednoduchého ale základního předpokladu: pokud chápeme vzdělávací proces jako aktivní proces konstruování kognitivních struktur u jednotlivých žáků (tedy jako proces kultivace žákova duševního světa), pak v něm motivace hraje klíčovou roli. Téměř jedním dechem pokračují realistickým konstatováním: „Žáci, kteří jsou k učení se matematice motivováni potřebou poznávat, jsou na našich školách spíše výjimkou než pravidlem. Nejčastěji bývá hlavním motivem snaha získat dobrou známku, zalíbit se učiteli, někdy třeba i ušlechtilá snaha udělat lepší známku radost nemocné mamince.“ (Hejný, Kuřina, 2001, s. 106)

V souladu s tím vychází tento příspěvek z premisi, že základním úkolem učitele je motivovat žáky k aktivitě. Podaří-li se mu to, je tím nastartován konstruktivní poznávací proces u žáků, kteří si vytvářejí vlastní představy a budují vlastní strukturu poznatků. Ve vnitřním světě žáků se odehrávají procesy porozumění, vznikají představy a krystalizují se pojmy. Tato výstavba poznání je pak zásadním způsobem ovlivněna dosavadními znalostmi, dovednostmi, zkušenostmi a mentálními strukturami (kognitivní mapy), které již žák má. Základem je respektování individuálních charakteristik učících se jedinců, což jsou zejména jejich prekoncepty a z nich vycházející individuální zkušenosti, učební styly.

Pro učitele matematiky z toho vyplývá, že musí neustále klást důraz na aktivitu žáků, tak aby byli zapojeni do vytváření nových poznatků, tj. co nejvíce zákonitostí a principů odvozovali sami. Je zřejmé, že tento aspekt výrazně přesouvá těžiště od kvantity ke kvalitě vzdělávání. V této souvislosti se neustále objevuje problém s časovou dotací na výuku matematiky. Částečné řešení této situace snad nabízí nově zaváděné Rámcově vzdělávací programy, které poskytují učitelům větší volnost při sestavování učebních plánů.

Pro vzbuzení aktivity žáka je velice důležité ho vhodně motivovat, a tak žák musí dostat možnost pracovat s informacemi a s didaktickým materiálem. Činnosti bývají zprvu fyzické (např. manipulace s geometrickými modely), po vytvoření představy u probíhají v myslí žáka mentální operace (odvozování, analýza, aplikace apod.)

Realizace konstruktivních přístupů k vyučování není triviální úkol. K širšímu uplatnění konstruktivismu musíme vytvářet podmínky. Je zřejmé, že hlavním nositelem konstruktivního vyučování je učitel, jenž na sebe bere roli facilitátora a tím ulehčuje konstrukci nových poznatků a připravuje žákům rozličné prameny poznání jako zdroje informací. Setkávají se tak dvě osoby, které nepovažují pravdu a vědění za něco hotového, ale za problém vyžadující hledání.

Obecně se uvádějí nejméně čtyři základní předpoklady úspěšné aplikace konstruktivistického vzdělávání:

1. Dovést učitele k přesvědčení o účelnosti konstruktivních přístupů ke vzdělání.
2. Změnit postupně systém hodnocení žáků podle úrovně porozumění učivu.
3. Vytvářet ve školách vhodné podmínky pro klidnou práci.
4. Konstruktivní vyučování vyžaduje zaujetí pro vzdělávání a aktivitu žáků.

V současné době na našich školách převažuje uplatňování transmisivního způsobu výuky, kterým lze žáky naučit jednotlivým faktům nebo mechanickému provádění postupů, neboť jde jen o přenos (transmisi) poznatků od učitele k žákovi. Není však optimální, protože se v zásadě orientuje jen na výsledky a ne na porozumění. Může přispívat k rozvoji paměti, nekultivuje však dostatečně myšlení a minimálně rozvíjí tvořivost (pro srovnání viz tabulka).

Tyto dvě popsané koncepce vzdělávání se v praxi projevují ve vzdělávacích programech a nejkonkrétněji přímo v jednání učitelů. Ve skutečnosti málokdy bývají „krytalicky čisté“ – vždyť jednotlivé rysy rozdílných koncepcí se prolínají v různém poměru veškerým vzděláváním. Žádná z koncepcí není sama o sobě dobrá nebo špatná, každá má své nesporné přednosti i slabá místa. Nicméně jak je v příspěvku naznačeno, s ohledem na budoucnost je žádoucí přidávat vhodnými vyučovacími styly na misku vah ve prospěch konstruktivismu, tzn. neustále žáky vhodným způsobem podněcovat a hlavně motivovat k učení.

**Tabulka: Hlavní rozdíly v transmisivním a konstruktivistickém pojetí výuky**

Atributy	Transmisivní vyučování	Konstruktivní vyučování
Tematické celky	jasně oddělené a stejně strukturované	volně navazují a nestrukturované
Definice a vzorce	pevná podoba	volné znění
Učebnice	text nepřipouští dvojznačnost	text připouští dvojznačnost
	neobsahuje záměrné chyby a provokace	obsahuje provokace k iniciování diskuse
	neobsahuje nevyřešené problémy	obsahuje nevyřešené problémy
Prezentace myšlenky	jedním způsobem	v různých tvarech

**LITERATURA:**

- Hejný, M., Kuřina, F.: Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování.. Praha: Portál, 2001.
- Fulier, J., Šedivý, O.: Motivácia a tvorivosť vo vyučovaní matematiky. Nitra: Fakulta prírodných ved Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre, 2001.
- Jeřábek, J. a kol. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. 3. verze. Praha: VÚP, 2004.
- Lokšová, I., Lokša, J. Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole: teoretická východiska a praktické postupy, hry a cvičení. Praha: Portál, 1999.



## L05: O KLOKANOVÍ

JOSEF MOLNÁR

*Katedra algebry a geometrie PřF UP, Tomkova 40, 779 00 Olomouc,  
e-mail: josef.molnar@upol.cz*

Řešení dílčího cíle projektu STM – Morava vede k vytvoření soutěže typu Technický (integrováný, přírodovědný, kompetentní) klokan s otázkami i tvůrčími úkoly z matematiky, fyziky, chemie, biologie, techniky atd. Vychází se přitom z dlouholetých zkušeností se soutěží Matematický klokan. Cílem této soutěže je popularizovat matematiku – získávat zájemce o matematiku mezi mladšími žáky, u starších pak rozvíjet jejich matematické schopnosti. Připomeňme si, že počátky soutěže jsou spjaty se australským matematikem Peterem O'Halloranem, který chtěl vytvořit soutěž určenou opravdu všem žákům bez rozdílů ne jen talentům. Soutěž si oblíbili jak žáci, tak i učitelé a rychle se rozšířila i do Evropy, kde pod názvem Klokan zdomácněla.

Jde o soutěž individuální a jednorázovou, což znamená, že soutěžící v různých zemích zasednou v přibližně stejnou dobu, zpravidla koncem března, do svých lavic a řeší analogické testy. Ve své škole se tedy účastní třídního, školního, oblastního, ba i republikového a potažmo mezinárodního kola soutěže. Jsou rozděleni do pěti věkových kategorií: *Klokánek* (4. a 5. ročník ZŠ), *Benjamín* (odpovídá 6. a 7. ročníku ZŠ), *Kadet* (odpovídá 8. a 9. ročníku ZŠ), *Junior* (I. a II. ročník SŠ) a *Student* (III. a IV. ročník SŠ). Na základě připomínek učitelů zapojených do organizace soutěže byl počet úloh soutěžního testu snížen, takže ve všech kategoriích nyní soutěžící řeší 24 úloh.

V České republice se Klokan usadil v roce 1995 a od té doby zmohtněl. V posledních letech se pravidelně soutěže účastní čtvrt milionu našich žáků a studentů, čímž držíme přední místo v absolutním počtu řešitelů mezi zúčastněnými zeměmi. Počet účastníků z více než třiceti zemí již dosáhl hranice 3 milionů. Organizátory z matematických kateder Pedagogické a Přírodovědecké fakulty UP zaštiťuje Olomoucká pobočka JČMF. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR zařadilo Matematického klokana mezi soutěže typu A, tj. plně hrazené z prostředků MŠMT. Každoročně je vydávána ročenka. Informace o soutěži, zejména výsledky posledního ročníku, lze nalézt též na adrese [www.matematickyklokan.net](http://www.matematickyklokan.net). Soutěžní úlohy (spolu s řešeními) jednotlivých kategorií prvních pěti ročníků jsou vydány v publikacích Počítejte s Klokánem v nakladatelství *PRODOS*.

Součástí mezinárodních kontaktů v rámci Matematického klokana jsou i mezinárodní výměnné pobyty nejlepších řešitelů. Česká republika se zatím z finančních důvodů příliš na těchto pobytech nepodílela. Součástí výzkumu je i ověření možnosti pořádání mezinárodního soustředění vítězů Klokana v České republice. Ověřovací ročník soutěže *Přírodovědný klokan* se uskuteční 25. dubna 2007, a to v jedné kategorii, která by měla odpovídat 8. a 9. ročníku základních škol a I. a II. ročníku středních škol.

Autor děkuje za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

### LITERATURA:

Novák, B., Molnár, J. a kol.: *Deset let s matematickým klokánem*, UP, Olomouc 2005.

## L06: NOVÉ FORMY PRÁCE S MATEMATICKÝMI TALENTY

JAROSLAV ŠVRČEK

*Katedra algebry a geometrie PřF UP, Tomkova 40, 779 00 Olomouc,  
e-mail: [jaroslav.svrcek@upol.cz](mailto:jaroslav.svrcek@upol.cz)*

V rámci řešení dílčího úkolu S005 „Nové formy práce s matematickými talenty“ projektu MŠMT ČR „STM – MORAVA“ bylo otestováno možné zapojení českých měst do mezinárodní matematické soutěže „Turnaj měst“. Na podzim roku 2006 proběhl již 28. ročník této mezinárodní matematické soutěže mezi středoškoláky téměř čtyř kontinentů.

Do podzimního běhu této soutěže (soutěž má v každém svém ročníku 2 běhy – podzimní a jarní) se nyní poprvé zapojili středoškoláci dvou měst ČR - Bílovice a Prahy. V obou uvedených městech pracovali tříčlenné kolektivy organizátorů z řad středoškolských učitelů mate-matiky a zainteresovaných pracovníků některých vysokých škol. Ti se podíleli na organizaci, vlastním průběhu a korekturách žákovských řešení úloh podzimního běhu Turnaje měst.

Úlohy (včetně navrženého bodového ohodnocení) jsou rozesílány z centra soutěže, které sídlí v Moskvě, do jednotlivých zemí v ruském a anglickém jazyce. Odpovědní (kontaktní) pracovníci poté připraví pro účastníky soutěže texty a následně i řešení úloh v mateřském jazyce. V případě ČR se tohoto úkolu zhostila právě skupina řešitelů dílčího úkolu S005. České verze úloh (a jejich řešení) pak byly rozeslány do obou městských center, v nichž se soutěž konala. Přestože se jedná o soutěž, v níž se od žáků vyžadují úplná řešení jednotlivých úloh, je tato soutěž specifická a naprosto odlišná např. od matematické olympiády. Soutěžící řeší úlohy ve dvou kategoriích (starší – 3. a 4. ročník čtyřletých SŠ a mladší – 1. a 2. ročník SŠ, popř. odpovídají ročníky víceletých gymnázií). Každému soutěžícímu se přitom započítávají 3 nejlépe ohodnocené úlohy. Výsledky žáků z nižších ročníků pro výše uvedená dvouletí jsou korelovány jistými koeficienty a na závěr je sestaveno v rámci každého města pořadí v obou věkových kategoriích. Nevýhoda menších měst je kompenzována stanovením nižšího počtu (do soutěže) započítaných nejlepších výsledků v obou kategoriích. Např. tedy v Praze se letos započítalo 10 nejlepších žáků v obou kategoriích, v Bílovci pouze 5 nejlepších. Z těchto výsledků je jejich aritmetickým průměrem vyjádřen konečný výsledek soutěže v účastnických městech. Po skončení soutěže se výsledky nahlásily do organizačního centra soutěže v Moskvě, které je zapracovává do celkové výsledkové listiny soutěže.

Po skončení podzimního kola Turnaje měst jsme spolu s organizátory této soutěže v Praze a v Bílovci provedli analýzu dosažených výsledků a dohodli se na určitých specifických změnách, které v jarním běhu soutěže zajistí hladší průběh vlastní soutěže (včetně oprav žákovských řešení). Zpráva o experimentálním zavedení této nové matematické soutěže bude zařazena do 7. čísla aktuálního (16.) ročníku časopisu Matematika-Fyzika-Informatika, který je určen především učitelům matematiky, fyziky a informatiky našich SŠ, s konkrétní nabídkou zúčastnit se soutěže již od jarního běhu 28. Turnaje měst.

Autor děkuje za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

## L07: POJĎME SOUTĚŽIT ?

LIBOR KVÍTEK<sup>a</sup>, LUDMILA ZAJONCOVÁ<sup>a</sup>, JOSEF MOLNÁR<sup>a</sup>, LUKÁŠ RICHTERK<sup>a</sup>,  
VÍTĚZSLAV MAIER<sup>a</sup>, JAROSLAV ŠVRČEK<sup>a</sup>, BOHUMIL NOVÁK<sup>b</sup>, RENATA  
HOLUBOVÁ<sup>a</sup>, MARTIN KUBALA<sup>a</sup>, MICHAL OTYEPKA<sup>a</sup>, LUKÁŠ MÜLLER<sup>a</sup>

<sup>a</sup>*Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého, Tř. Svobody 26, 771 48 Olomouc*

<sup>b</sup>*Pedagogická fakulta, Univerzita Palackého, Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc*

*E – mail: kvitek@aix.upol.cz*

Problém odklonu mladé generace od obtíží studia přírodních věd pociťuje Česká republika stejně jako celý vyspělý svět. Přitom přírodovědné obory jsou na počátku výchovného procesu mezi malými žáčky velmi oblíbené díky kombinaci teoretické a praktické výuky. Ovšem s rostoucím školním věkem a narůstající specializací jednotlivých přírodovědných předmětů dochází k odklonu zájmu mladé generace o přírodní vědy. Důvodem může být převážně teoreticky vedená výuka, složitost výkladu i záplava těžko pochopitelných a samozřejmě i zapamatovatelných informací. Ze škol mizí praxe, soutěživost, hravost při výuce. Učitelé jsou zavalováni stále novými a novými administrativními povinnostmi, osnovy či doporučené znalosti žáků na daném školském stupni stále narůstají na objemu stejně jako počty hodin přímé výuky. Na hraní si třeba na vědu pak už skutečně není čas. Výsledkem je pak již uvedený úpadek zájmu o obory představující pro žáka a poté studenta pouze kvanta nezvládnutelných informací, protože nebyl čas se naučit s nimi pracovat. A protože na Univerzitě Palackého tento problém pociťujeme velmi palčivě, již delší dobu se snaží zdejší pedagogové a výzkumníci pomoci středním školám i základním školám v jejich nelehké roli. A i proto vznikl projekt, nazvaný pracovním **Věda v přímém přenosu**, který by měl nejen podpořit, ale i přispět k vývoji nových metod soutěží tvořivosti mládeže, tak aby nastupující generace byla skutečně tvůrčím nejen spotřební.

Celý projekt sestává z deseti podoblastí, zaměřených do různých oblastí činností na všech stupních škol:

### **Věda je zábava** (Ludmila Zajoncová)

Kolektivní soutěž formou přírodovědných kroužků s prezentací výsledků na závěrečné soutěžní konferenci.

### **Technický Klokán** (Josef Molnár)

Soutěž odvozená od známé matematické soutěže Klokán s otázkami i tvůrčími úkoly z matematiky, fyziky, chemie, techniky a cizích jazyků.

### **Věda v éteru** (Lukáš Richterek)

Interaktivní soutěž pro jednotlivce i kolektivy realizovaná prostřednictvím Internetu. Zábavné i poučné úkoly z matematiky, fyziky, chemie.

### **Bavíme se s přírodou** (Vítězslav Maier)

Popularizace přírodních věd, formou zábavně soutěžních akcí Jarmark Ch-Fy-M, Letní škola mladých chemiků, fyziků, matematiků, orientační přírodovědný závod.

### **Turnaj měst** (Jaroslav Švrček)

Matematická soutěž "Turnaj měst" v rámci regionu, ČR a v roce 2008 i v mezinárodním měřítku. Soutěž je vhodná pro třídní kolektivy kombinované i z více škol.

**Hrátky s matematikou** (Bohumil Novák)

Jednoduché matematické soutěže a projekty v rámci třídy, resp. školy (etapové soutěže jednotlivců a skupin) pro 1. a 2. stupeň ZŠ (víceletá gymnázia) s možností zapojení i handicapovaných žáků. Oživení vyučování ne vždy záživné matematiky.

**Mladý vynálezce** (Renata Holubová)

Tvůrčí soutěž charakteru vyžadujících aktivní práci soutěžícího se souborem vstupních dat (Fermiho problémy) či vytvářejícího novou realitu (Vynálezce).

**Badatel** (Martin Kubala)

SOČ v novém hávu - středoškolský student ve spolupráci s vysokoškolským učitelem - vědcem.

**Věda z „výšky“** (Michal Otyepka)

Atraktivní forma studentské vědecké soutěže na VŠ ve formě vědecké konference.

**Chemické workshopy** (Lukáš Müller)

Netradičních chemické kompetitivních workshopy - inovativní forma afektové výuky a její pedagogické hodnocení.

První měsíce práce již ukazují zajímavé výsledky. Mimo jiné třeba to, že skutečně je třeba za mladými lidmi jít až do škol, najít zapálené učitele a teprve s jejich pomocí lze nějakou smysluplnou činnost realizovat. Bohužel spousta nevýukových činností administrativního charakteru učitele skutečně vyčerpává a tak není vždy jednoduché na vybrané škole obdobnou aktivitu realizovat. Odpovědní lidé na ministerstvech, krajích či obcích by si měli skutečně uvědomit, že učitelé mají učit a ne úřadovat. I ve zlepšení této situace by bylo možné hledat zlepšení atmosféry a tedy i výchovné práce na školách.

Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

## L08: ZVÝŠENÍ ZÁJMU O STUDIUM PŘÍRODNÍCH VĚD: STAV A CESTY K ZLEPŠENÍ

MIROSLAV DOPITA, HELENA GRECMANOVÁ

*Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Žižkovo nám. 5, 770 40 Olomouc,*

*e-mail: [miroslav.dopita@upol.cz](mailto:miroslav.dopita@upol.cz), [helena.grecmanova@upol.cz](mailto:helena.grecmanova@upol.cz)*

Téměř ve všech zemích EU dokončilo studia v roce 2002 více než 25 % studentů v oborech společenské vědy, obchod a právo; tyto obory tak v Evropě mají ve vysokoškolských kvalifikacích největší podíl. Přírodní vědy, matematika a informatika zaostávají a počet absolventů téměř všude tvoří méně než 15 %. Nárůst počtu absolventů v oborech přírodní vědy a technika v letech 1998 až 2002 je ale trvalý. **Míra jeho růstu na 1000 obyvatel ve věku 20 až 29 let je mezi 10 % až (v některých případech) 50 %** ([2], s. 2).

V kategorizaci vysokoškolských studentů se v České republice ve studijním roce 2004/2005 umístili podle oborů studenti přírodních věd na 5. místě. Otázkou však je, jak jsou koncipovány, co obsahují, uvedené kategorie. Je možné, že mezi studenty učitelství jsou rovněž studenti přírodních věd?

**Struktura vysokoškolských studentů podle skupin oborů v období 2004/2005** ([4], s. 48)

Obor	%
technické vědy	27,2
ekonomické vědy	18,9
společenské vědy	14,1
učitelství	11,5
přírodní vědy	8,9
lékařské a farmaceutické vědy	7,8
právní vědy	5,2
zemědělství, lesnické a veterinární vědy	3,9
umělecké obory	2,4
vojenské obory	0,1
<b>Celkem</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: ÚIV, Programy bakalářské, magisterské i doktorské (všechny typy studia)

Objevuje se proto otázka, jak motivovat žáky základních a středních škol ke studiu přírodních věd? Odpověď na ni hledají nejen odborníci poskytující přírodovědné vzdělání v České republice. Pokusy o zodpovězení nalezneme i v zahraniční odborné literatuře.

Podle zprávy Evropské unie vydané v roce 2006, je v přírodních vědách nastavena dvojí cesta, jak motivovat žáky ve věku 11–15 let v procesu učení k zájmu o přírodní vědy: (1) analýzou významných vědeckých poznatků za využití herních aktivit, to je zkoumáním a hledáním praktického využití poznatků i výsledků výzkumu

(předpovídání nebo nabízení vysvětlení); (2) analýzou problémů, na které žáci narazili při učení a vlastních představ žáků ([3], s. 59).

Výzkum, na nějž odkazuje zpráva, realizovaný mezi žáky ve věku 15–17 let ukázal, že takový přístup je smysluplný pro odbourání stereotypů ve výuce a komunikaci o vědě mezi žáky a učiteli. Pozdější nalezení jednotlivých problémů vztahujících se k metodám výzkumu se stalo součástí výuky, popisu cesty k výstupům. Ukázal se tak směr, jak nejlépe pomáhat žákům překonat problémy při vědecké práci. Taková pomoc však musí být přiměřeně rozvržená. Pozitivní efekty byly pozorované jak v rámci učení vědeckých pojmů, tak v porozumění žáků vědě, jejím principům.

Zpráva EU upozorňuje, že vzdělávací kurikulum bere v úvahu několik různých forem závislých na kontextu (typ školy a množství žáků), učiteli a úrovni výuky žáků. Navrhuje proto zainteresovat žáky v aktivitách, které odpovídají úrovni zvýšení nezávislosti požadované vědeckým zkoumáním. Doporučuje z této perspektivy postupy od důvěrně známějších (verifikace experimenty a předepsanými metodami) na začátku zkoumání směrem k více autentickým formám (např. projekt). Postupuje naváděním (žáci jsou konfrontováni otázkami) nebo přímo (žáci sami formulují otázky, co má být zkoumáno). Podle ve zprávě prezentovaných výsledků je pro žáky ve věku 9–12 let optimální odhalení jedné cesty, pochopení jednoho vědeckého důkazu. Žáci ve věku 12–14 let jsou schopni osvojit si více vědeckých přístupů ke zkoumání vztahů mezi proměnnými. Výuce zaměřené na výzkum jsou tak poskytnuty nezbytné zdroje k objasnění množství gnozeologicky sporných otázek. (1) Jaké jsou charakteristické rysy výzkumné práce? (2) Je možné, že hypotéza může být ověřena, vyvrácena nebo podepřena jediným experimentem? (3) Je-li tomu tak, za jakých podmínek?

Ve skutečnosti odpovědi na tyto otázky jsou zřídka jednoznačné, ačkoli vývoj výzkumu ve vyučování a učení vědeckých postupů může postupně vést k přesnějším odpovědím. Tento požadavek objasnění se stává stále naléhavější, když se snažíme naučit porozumění povaze vědy, což by dnes mělo představovat důležitý bod vzdělávacího kurikula usilujícího o propagaci vědy, jako základního stavebního prvku všeobecných znalostí ([3], s. 55–62).

Další možnost, jak získat žáky či studenty pro studium přírodních věd je nespolehat se pouze na modernistické, industriální, chápání studenta v rámci pregraduální přípravy, ale zaměřit se i na dospělou populaci v rámci celoživotního vzdělávání, otevřít školy, univerzity, dospělým ke zvyšování jejich kvalifikace prostřednictvím akreditovaných studijních programů. Peter Jarvis v tomto rozměru pojímá učení a vědu jako jeden z globalizujících faktorů současného světa. Univerzity jsou podle jeho pojetí odpovědné za mezinárodní dělbu práce generovanou skrze globalizaci a směry inovace. Ovšem globální společnost neznamená automaticky učící se společnost. Jarvis v této souvislosti píše o učící se společnosti (a) jako společnosti budoucnosti – jednou tu bude, (b) jako plánované společnosti – naplňování vládami stanovených cílů, (c) jako reflexivní společnosti – reagující na změny ve vědě a čase a (d) jako fenoménu trhu – v závislosti na nabídce a poptávce. Uvedené přístupy pak ovlivňují přístup k učení a vzdělávání ([1], s. 75-85). V současné globální společnosti se objevují převážně dvě skupiny pracujících s produkty vědy – znalostmi, a to jejich producenti a jejich přímí uživatelé (aplikátoři), a právě ti druzí, uživatelé, potřebují díky nárůstu objevů ve vědě aktualizaci znalostí. A tady se nabízí další pole působnosti pro univerzity, tedy jejich otevření se tomuto vzdělávání.

V rámci propagace přírodních věd mezi mládeží byla zvolena první cesta. Realizovaný výzkum na ZŠ a SŠ Olomouckého kraje se zaměřuje na zjištění oblíbenosti a důvodu oblíbenosti vyučovacích předmětů; na stav výuky fyziky, chemie a matematiky; na znalost, motivy a účast žáků v soutěžích; na přírodovědné volnočasové aktivity; na četbu přírodovědných časopisů; na prestiž profesí a na orientaci a její motivy k vysokoškolskému studiu.

Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

#### LITERATURA

1. Jarvis, P.: Globalisation, The Learning Society and Comparative Education. In Ball, S. J. (ed.): *The RoutledgeFalmer Reader in Sociology of Education*. London; New York: RoutledgeFalmer, 2004, s. 72–85.
2. *Klíčové údaje o vzdělávání v Evropě 2005 Vzdělávací systémy v Evropě ze všech úhlů pohledu*. Brusel; Praha: Eurydice, Ústav pro informace ve vzdělávání, 2005.
3. *Science Teaching at School in Europe. Policies and Research*. Brussels: Eurydice, 2006, s. 55–62.
4. *Struktury systémů vzdělávání, odborné přípravy a vzdělávání dospělých v Evropě. Česká republika 2005/2006*. Brusel: Eurydice, 2006.

## L09: STAV VÝUKY V JEDNOTLIVÝCH VYUČOVANÝCH PŘEDMĚTECH (FYZIKA, CHEMIE, MATEMATIKA) NA ZŠ A SŠ

HELENA GRECMANOVÁ, MIROSLAV DOPITA

*Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Žižkovo nám. 5, 770 40*

*Olomouc,*

*e-mail: [helena.grecmanova@upol.cz](mailto:helena.grecmanova@upol.cz), [miroslav.dopita@upol.cz](mailto:miroslav.dopita@upol.cz)*

Dílčím cílem dotazníkového šetření je posouzení výuky přírodovědných disciplín (fyziky, chemie, matematiky) na vybraných základních a středních školách Olomouckého kraje. Domníváme se, že způsob, jakým přistupuje učitel k žákům v těchto předmětech a jak organizuje jejich výuku, je jedním z důležitých činitelů, které ovlivňují oblíbenost fyziky, chemie a matematiky na sledovaných školách. Důsledkem toho může být i formování vztahu k přírodním vědám a volba profese v této oblasti.

Proto se zajímáme o vyhodnocení kategorií:

- učitelovo nadšení a rozhled, schopnost zaujmout,
- netradiční způsob výuky, aktivita a spolupráce,
- učitelova podpora a zájem o žáka,
- spravedlivý přístup,
- smysluplnost výuky,
- přiměřenost požadavků,
- přehlednost.

**Učitelovo nadšení a rozhled, schopnost zaujmout** chápeme jako východisko.

Je zřejmé, že učitel působí i v této situaci jako vzor. Pokud má sám zájem o svůj předmět, dokáže žáky spíše získat, než když vyučuje s nechutí. Nadšený učitel se dále vzdělává ve svém oboru, přemýšlí o tom, jak nejlépe, nejnázorněji a nejpritažlivěji učivo předat. Využívá různé pomůcky a uvádí konkrétní příklady. Může si to dovolit, protože má přehled a na víc všechno, co ví, dokáže vysvětlit. Žáci si takových učitelů váží a oceňují je jako přirozené autority. Udržet potřebnou koncentraci žáků na učení se, nebývá v tomto případě většinou problém.

Zvláště když tomu dále napomáhá **netradiční způsob výuky, aktivita a spolupráce**. „Novost“ a neobvyklost (i tady však platí přiměřená!!!) vzbuzuje pozornost a zájem. Výuka nemusí přece probíhat jen ve škole. Lépe je, když se žáci setkají přímo s realitou a mají možnost vytvořit si vlastní zkušenost. Učitel rovněž nemusí stále jen stát před tabulí a mluvit. Měl by nechat hovořit své žáky. Tito dokáží ocenit, pokud mají pedagogové zájem o jejich názor nebo nápad. Již klasici upozorňovali, že by učitel neměl dělat veškerou práci za žáky. Jejich aktivita ve výuce je jedna z velmi důležitých pedagogických zásad. Aktivní mohou být jednotlivci, dvojice, skupiny i celá třída. V současnosti se vyzvedává spolupráce ve skupině, kdy každý její člen má svůj díl zodpovědnosti za splnění úkolu. Tak jako v životě. Ve skupině se může poradit, vnímat pomoc a podporu ostatních, když si neví rady. Na skupinovou práci je však nutné žáky připravit.

V případě, že učitelé přírodovědných předmětů chtějí nejen získat, ale i udržet zájem žáků o předmět, je často rozhodující jejich **podpora a zájem o žáka**. Upozornit zde můžeme na pomoc při rozvíjení vědomostí a dovedností některých žáků ve



specifické oblasti, na kterou se soustřeďuje jejich pozornost. Zaměstnávání rychlejších a bystřejších žáků dalšími úkoly. Pomoc těm, kteří mají problémy. Radost učitele, když se žákům ve výuce daří. Takový přístup vypovídá o didaktických schopnostech a lidských vlastnostech pedagoga, především o empatii. Na tyto učitele žáci rádi vzpomínají, na jejich výuku se těší. Mají-li si žáci oblíbit předmět, měli by nalézt zalíbení v jeho učiteli.

V různých výzkumech klimatu školy se zjistilo, že pro žáky je velmi důležité setkávat se se spravedlivým učitelem, vnímat **spravedlivý přístup**. Můžeme konstatovat, že je to i otázka důvěry. Nebát se učiteli sdělit názor a být přesvědčen, že výsledky práce ve výuce budou objektivně hodnoceny. Potom se může stát, že i před zkoušením nebudou žáci tolik stresováni. Zmenší se jejich nepříjemné pocity, které vyvolává situace zkoušky a následné hodnocení výkonu v přírodovědném předmětu.

Většina lidí usiluje, aby aktivity, které vykonávají v životě, měly smysl. Tím by se měla řídit také výuka. Její **smysluplnost** žáky motivuje. Je vhodné, když budou vědět, kde mohou využít to, co se naučí. Potom lépe pochopí i slova, že učivo je potřebné pro život. Již na základní škole žáci vědí, že pro aplikaci většiny poznatků je důležitější, jak chápou a dokáží vysvětlit. Pokud něčemu rozumí, mohou další skutečnosti odvozovat a to bývá mnohdy snadnější než se učit nazpaměť. Když dojde lidský mozek porozumění, odměňuje organismus přes neurotransmitery libými pocity – člověk cítí uspokojení. Je tedy zřejmé, že aktivity spojené s pozitivními prožitky bude žák vykonávat rád.

Další důležitou zásadou v pedagogice, která respektuje uspokojování některých základních lidských potřeb, je **přiměřenost požadavků**. Žák se může adekvátně rozvíjet, když učitel zohledňuje jeho individuální zvláštnosti a dosavadní pokrok. Úkoly by měly svojí náročností zohledňovat, co se žáci doposud naučili. Když jsou příliš jednoduché - nerozvíjejí, přehnaně obtížné - demotivují. Učitel by se měl zajímat o poznatky konstruktivistické pedagogiky a výuku zahajovat evokací. Každý žák si musí totiž nejprve vybavit svoji dosavadní vědomostní strukturu, uvědomit si, co o tématu ví nebo si myslí, že ví, jaké má pocity, otázky. Do myšlenkové mapy se snaže, úspěšněji a s větší efektivitou, zasazují nové informace. Žák opět dělá to, co má smysl.

Ať si to lidé připouštějí nebo ne, pro hodnotný život potřebují pravidla. Nastávají-li skutečnosti, které očekávají, prožívají vnitřní jistotu. Také **výuka** by měla být **přehledná**. Jasně stanovená pravidla za spoluúčasti žáků, spolehlivé plnění úkolů a jejich důsledná kontrola, neodbíhání od tématu – zaměřenost na cíl, kterým je nejen předat obsah, ale rovněž vyvolat a udržet zájem!!!

Má-li dojít ke změně a pozitivnímu posunu v oblasti, budiž výše uvedené pedagogickým krédem. A jak na to? Také rozvojem pedagogických dovedností učitelů.

Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

## LITERATURA

1. GRECMANOVÁ, H.: Evaluace vyučovacího klimatu. *e-Pedagogium*, 2002, roč. 2, (č. 4), s. 13-48.
2. GRECMANOVÁ, H.: Charakteristika výzkumu vyučovacího klimatu. *e-Pedagogium*, 2002, roč. 2, (č. 1. mimořádné), s. 52-57.
3. *Science Teaching at School in Europe. Policies and Research*. Brussels: Eurydice, 2006.

## L10: VĚDA A VĚDECKÉ SOUTĚŽE: STUDENTI, CO VY NA TO?

RENATA FILIPOVÁ<sup>a</sup>, EVA OTYEPKOVÁ<sup>b</sup>, PAVEL BANÁŠ<sup>b</sup>, IVETA BÁRTOVÁ<sup>b</sup>,  
PETR JUREČKA<sup>b</sup> A MICHAL OTYEPKA<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Katedra psychologie, Filozofická fakulta UP v Olomouci, Vodární 6, 771 80 Olomouc*

<sup>b</sup>*Katedra fyzikální chemie, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci, tř. Svobody 26,  
771 46 Olomouc, otyepka@aix.upol.cz*

V rámci grantu STM Morava – Soutěže tvořivosti mládeže byl proveden vstupní výzkum týkající se současného zájmu studentů o působení ve vědě a zájmu o vědecké soutěže. Byl realizován mezi studenty Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci. Jeho cílem bylo zjištění, do jaké míry se studenti v současné době účastní vědeckých soutěží a jak moc se jich účastnili na střední škole. Důraz byl kladen i na informovanost a zájem o informace o těchto soutěžích. Dále jsme zjišťovali zájem studentů o působení ve vědě a zájem o vědu vůbec. Zaměřili jsme se na důvody, které studenty vedou k pozitivnímu či negativnímu postoji k vědě a vědecké činnosti. Tyto dvě informace (míra zájmu o vědu a výzkum) jsme porovnávali s charakteristikou studenta (pohlaví, studijní obor, ročník studia, absolvovaná střední škola a vzdělání rodičů).

K výzkumu jsme použili krátký dotazník, který byl vytvořen výhradně k těmto účelům. Obsahoval 4 základní části – úvodní list (názorné instrukce k vyplnění dotazníku), charakteristika studenta (viz výše), dotazník týkající se zájmu o vědu a dotazník týkající se zájmu o vědecké soutěže. Vlastní dotazníky byly sestaveny tak, aby byly stručné, výstižné a aby studenty příliš nezatěžovaly jak časově, tak i svou náročností. Byl proto zvolen způsob nucené volby, kde si student vybírá z několika nabízených odpovědí. Přesto zde měli studenti možnost odpovědět jinou než nabízenou variantou. Pro větší atraktivitu a orientaci byly otázky propojeny šipkami. Vznikla tak jakási cesta od startu k cíli.

Výzkumu se dosud zúčastnilo 544 respondentů. Všechny vyplněné dotazníky však nebylo možné zařadit ke zpracování konečného výsledku, jelikož některé z nich byly vyplněny nesmyslně či neúplně. Přesto se nám podařilo získat poměrně rozsáhlý vzorek k určení současného vztahu studentů k vědě a výzkumu. Na tento průzkum hodláme navázat chystanou vědeckou soutěží, po které studenti opět obdrží k vyplnění tytéž dotazníky. Tak zjistíme, zdali vysokoškolská vědecká soutěž může studenty motivovat k zájmu o vědu a působení v ní. Pevně věříme, že toto naše snažení odhalí a podpoří skryté a významné talenty z oblasti vědy a výzkumu!

*Naše poděkování patří MŠMT ČR (projekt č. 2E06029) za finanční podporu. Také děkujeme všem, kteří pomáhali s organizací průzkumu jmenovitě Heleně Tesařové, Regině Menzelové, Veronice Fadrné, Lukáši Richterkově, Josefu Molnárovi, Jaroslavu Švrčkově, Miloši Fňukalovi a Jaroslavu Jurčákovi.*

## L11: OD SISYFA K PANDOŘE ANEB I UČITELÉ MAJÍ PRÁVO BÝT HÝČKÁNI

JANA PRADLOVÁ a ZUZANA ŠTAUBEROVÁ

*Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 8, 306 14 Plzeň,  
[jana.pradlova@seznam.cz](mailto:jana.pradlova@seznam.cz); [zuzana@kma.zcu.cz](mailto:zuzana@kma.zcu.cz)*

V roce 1998 byl na Západočeské univerzitě v Plzni zahájen projekt popularizace přírodních věd s názvem Mladý Sisyfos. V oblasti matematiky a fyziky se od té doby pravidelně realizují přednášky a soutěže určené pro středoškolskou mládež. O rok později pak přibýly ještě aktivity s názvem „Mladý Sisyfos na cestách“, které jsou zaměřené



- na akce pořádané přímo na základních či středních školách,
- na poznávací zájezdy do technických muzeí, center či vědecko-poznávacích pracovišť.

Během těchto aktivit jsme jako organizátoři narazili na různou úroveň informovanosti učitelů v oblasti popularizace vědy a techniky, ale i na různou úroveň připravenosti interaktivních center poskytnout školní mládeži program navazující na učební látku přírodovědných a technických oborů. Zjistili jsme, že jen výjimečně funguje efektivní propojení mezi formálními a neformálními vzdělávacími subjekty.

Tato skutečnost nás vedla k přípravě projektu, který by:

- naučil učitele a studenty učitelských oborů přírodovědných a technických předmětů
  - zapojovat popularizační prvky vědy do výuky,
  - využívat programů science center (technická muzea, interaktivní centra, zoologické zahrady, ...) ve svých školních vzdělávacích programech,
  - připravovat vlastní poznávací programy / exkurze,
- pomohl zlepšit komunikaci mezi formálními a neformálními vzdělávacími subjekty.

A tak vznikl projekt „Pandora“ neboli „**Vzdělávání učitelů zaměřené na využití možností science center ve výuce přírodovědných a technických oborů**“ probíhajícího do června 2008, jehož realizátorem je Západočeská univerzita v Plzni (a partnerem gymnáziem ve Stříbře).

Projekt je rozdělen do třech základních etap:

*1. Analýza vzdělávacích potřeb a obdobných řešení v ČR i ve světě  
(červenec 2006 – květen 2007)*

Výstupem etapy bude navázání kontaktů se subjekty provozujícími science centra v oblasti fyziky, matematiky, chemie a biologie. U každého z nich budou specifikovány

oblasti, které souvisejí s tématem projektu a budou vymezeny oblasti připravovaných studijních programů.

## *2. Úprava vybraných témat a příprava studijních programů*

(leden 2007 – září 2007)

Ve spolupráci s pracovníky vybraných science center budou postupně upravována témata vhodná pro napojení na školní vzdělávací programy, výstupem etapy pak budou jednotlivé studijní programy dalšího vzdělávání učitelů přírodovědných a technických oborů.

## *3. Realizace pilotních seminářů studijních programů*

(říjen 2007 – duben 2008)

Během třetí etapy projektu proběhnou pilotní semináře studijních programů připravených pro učitele a studenty učitelských oborů vysokých škol. Účastníci školení budou moci aplikací získaných poznatků do praxe zpětně ovlivnit přípravu finálních verzí studijních programů, jež budou ukončením projektu nasazeny do běžně nabízených programů celoživotního vzdělávání učitelů.

V současné době dochází k finalizaci podoby trojice vzdělávacích programů, především jednotlivých dílčích seminářů, přednášek, konferencí, exkurzí. Během prezentace tohoto příspěvku budou posluchači seznámeni s pracovní verzí.

K projektu se již přihlásila řada muzeí a center z České republiky i ze zahraničí, dále pak školy v Plzeňském regionu. Během prezentace tohoto příspěvku budu další případní zájemci vyzváni k zapojení se do projektu.

---

Projekt se koná za finanční podpory Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu ČR

v rámci OP RLZ, Opatření 3.2.



## L12: NELINEÁRNA DYNAMIKA – NOVÁ VEDNÁ OBLASŤ

MELICHERČÍK MILAN<sup>a</sup>, MELICHERČÍKOVÁ DANICA<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Katedra chémie, Fakulta prírodných vied UMB, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, e-mail: melicher@fpv.umb.sk;* <sup>b</sup>*Katedra prírodovedy, Pedagogická fakulta UMB, Ružová 13, 974 11 Banská Bystrica, e-mail: dmelichercikova@pdf.umb.sk*

Počas chemickej reakcie sa reaktanty zvyčajne monotónne premieňajú na reakčné splodiny – produkty. Ak je však reakčná sústava v dostatočnej vzdialenosti od rovnováhy môže sa vyvíjať nemonotónne a navyše sa v nej spontánne zjavujú nehomogenity, vzniká nerovnomerné rozloženie častíc. Najvýznamnejšie javy v týchto reakčných sústavách sú periodické oscilácie, chemické vlny, chaos atď. Vedná oblasť, ktorá sa týmito javmi zoberá, sa volá nelineárna dynamika a v ostatných rokoch sa jej venuje veľká pozornosť. Dôkaz nelineárneho dynamického správania je totiž všade okolo nás. Cyklickým priebehom sa vyznačujú nielen základné životné bunkové procesy (glykolíza a fotosyntéza) ale aj fungovanie mnohých orgánov vyšších organizmov (rytmické sťahovanie srdca, dýchanie, oscilácie hladiny hormónov v tele). Oscilačným dejom je aj striedanie dňa a noci, striedanie ročných období či mnoho iných javov, ktoré nás obklopujú. Do nelineárnej dynamiky patrí aj tvorba štruktúr v biologických systémoch (sfarbenie krídla motýľov, ulity mäkkýšov, sfarbenie zebry, atď.) v geologických systémoch (štruktúry rôznych typov granitov, pásikovaná vápenato silikátová hornina), štruktúra galaxie, štruktúra pieskových dúm, štruktúra pliesne, monilióza ovocia, atď. Nelineárna dynamika je univerzálnou vednou oblasťou a jej výsledky možno aplikovať v chémii, biochémií, fyzike, biológii, medicíne, ekológii ba dokonca aj v spoločenských vedách napr. v ekonómii, sociológii či v pedagogike. Veľmi zaujímavé je to, že nelineárna dynamika spája výsledky z mnohých disciplín spoločným jazykom<sup>1</sup>.

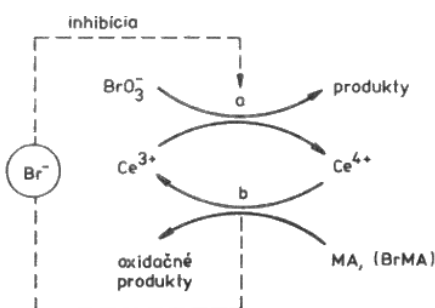
Periodické správanie sústavy je možné, ak je splnená podmienka dostatočnej vzdialenosti od rovnováhy. Izolovanú sústavu nemôžeme neobmedzene udržať v tomto stave. Aby sme udržali nerovnováhu, musíme uzavretej sústave nepretržite dodávať energiu, otvorenej sústave – energiu aj látku. Oscilačné správanie nášho srdca je možné len dovtedy, kým je termodynamicky otvorenou sústavou a prijíma výživu, kyslík a zbavuje sa nežiadúcich splodín. Bez vonkajšieho zdroja energie každý systém speje k rovnováhe.

Objav chemických oscilačných reakcií znamenal revolúciu vo vede aj keď zotrvačnosť v myslení ľudí sa tu prejavila ako negatívny faktor. prvú oscilačnú reakciu v homogénnej fáze objavil v roku 1921 Bray<sup>2</sup>. Nezískal však žiadnu slávu, ale naopak odmietnutie, reakcia bola 40 rokov ignorovaná. Podobne to bolo aj pri ďalšej oscilačnej reakcie v 50. rokoch Belousovom. Nemohol ju 10 rokov uverejniť v odbornom časopise, napokon vyšla v nerecenzovanom lekárskom zborníku<sup>3</sup>. Príčinou nedôvery bola chybná interpretácia princípov rovnovážnej termodynamiky, ktorá sa stavala k týmto reakciám ako ku chemickej obdobe perpetuum mobile. Názor, že nemonotónne chovanie v systémoch je čosi kontratermodynamické, sa začal meniť s aplikovaním nelineárnej termodynamiky, ktorú vypracovali hlavne Onsager a Prigogine. Prigogine, profesor Bruselskej univerzity, sa stal nositeľom Nobelovej ceny za chémiu v roku 1977.

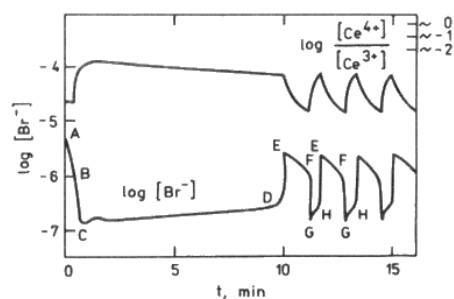
Prigogine ukázal, že oscilácie môžu existovať v systémoch, ktoré sa vďaka výmene hmoty alebo energie s okolím udržiavajú mimo termodynamickej rovnováhy.

Najznámejšia (najkrajšia, a najpodrobnejšie preskúmaná) oscilačná reakcia je už spomenutá Belousovova – Žabotinského (B–Ž) oscilačná reakcia v zložení kyselina malónová (MA),  $\text{BrO}_3^-$ ,  $\text{Ce}^{3+}/\text{Ce}^{4+}$  v roztoku kyseliny sírovej<sup>4,5</sup>. Priebeh B–Ž reakcie môžeme zjednodušene vyjadriť schémou (obr. 1, 2), na ktorej BrMA je kyselina brommalónová. Bromičnan reaguje s MA pomaly. Oxidácia prebieha nepriamo cez redoxný katalyzátor. Bromičnan oxiduje ióny  $\text{Ce}^{3+}$  a vznikajúce ióny  $\text{Ce}^{4+}$  oxidujú kyselinu malónovú, čím sa spätne redukujú na ióny  $\text{Ce}^{3+}$ . Pomer rýchlostí „a“ a „b“ sa periodicky mení, čoho dôsledkom sú koncentračné oscilácie redukovanej a oxidovanej formy katalyzátora. Periodickú zmenu žltého sfarbenia roztoku zodpovedajúceho iónom  $\text{Ce}^{4+}$  na bezfarebnosť, kde prevládajú ióny  $\text{Ce}^{3+}$  je možné sledovať aj vizuálne. Kľúčová úloha sa pripisuje bromidovým iónom, ktoré inhibujú reakciu „a“.

Pri B–Ž reakcii vznikajú však aj pravé tzv. chemické vlny, ak vlejeme na Petriho misku dobre premiešaný roztok  $0,35 \text{ mol dm}^{-3} \text{ NaBrO}_3$ ;  $0,35 \text{ mol dm}^{-3} \text{ H}_2\text{SO}_4$ ;  $0,14 \text{ mol dm}^{-3}$  kyselina malónová;  $0,08 \text{ mol dm}^{-3} \text{ NaBr}$ ;  $10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$  feroín. Reakčná zmes, pôvodne homogénna, sa po niekoľkých minútach štrukturalizuje, zjavujú sa v nej sledy modrých a červených prstencov zodpovedajúcich oxidačným a redukčným zónam.



Obr. 1 Schematické znázornenie B–Ž oscilačnej reakcie.



Obr. 2 Časová závislosť redoxného potenciálu a potenciálu bromidovo – selektívnej elektródy v priebehu B–Ž reakcie.

Objav oscilačných chemických reakcií umožnil študovať oscilačné mechanizmy laboratórne, za veľmi dobre definovaných a regulovateľných podmienok. Pokrok

v oblasti chemických oscilátorov môže významne ovplyvniť napr. výskum metabolických procesov živých sústav<sup>6</sup>.

#### LITERATÚRA

1. Adamčíková L., Ševčík P.: *Biológia, ekológia, chémia* 3, 18 (1998).
2. Bray W. C.: *J. Am. Chem. Soc.* 43, 1262 (1921).
3. Belousov B. P.: *Sb. Ref. Radiats. Med.* 1, 145 (1959).
4. Tockstein A., Treindl E.: *Pokroky chemie*, č. 13, *Chemické oscilace*. Praha, Academia 1986.
5. Melicherčík M., Treindl E.: *Acta Facultatis Pedagogicae, Prírodné vedy*, 11, 21 (1991).
6. Krempaský J. a i.: *Synergetika*. Bratislava, Veda 1988.

## L13: CHÉMIA VO VEDE, V ŠKOLE A ŽIVOTE

MELICHERČIKOVÁ DANICA<sup>a</sup>, MELICHERČÍK MILAN<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Katedra prírodovedy, Pedagogická fakulta UMB, Ružová 13, 974 11 Banská Bystrica, e-mail: dmelichercikova@pdf.umb.sk;* <sup>b</sup>*Katedra chémie, Fakulta prírodných vied UMB, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, e-mail: melicher@fpv.umb.sk*

Chémia od čias alchýmie je veľmi produktívny vedný odbor, so stále sa rozširujúcim záberom skúmania. Chémiu 20. storočia charakterizuje poznávanie, objasňovanie, produkovanie nových látok. Kým v 70. rokoch minulého storočia bolo známych milión organických látok, za necelé dve desaťročia ich počet prekročil desať miliónov. Význam vedného odboru chémie je zdôraznený udeľovaním Nobelovej ceny.

V súčasnosti, pod tlakom každoročného výrazného nárastu spotreby liečiv, sa výskum chémie orientuje aj na oblasť poznávania účinku látok v živých systémoch a hľadania látok ovplyvňujúcich chemické procesy v živých organizmoch.

Poznávanie prírody, objasňovanie prírodných javov bolo od nepamäti súčasťou vzdelávania. Úlohou školy je sprostredkovanie nových vedeckých objavov, poznatkov širokej verejnosti tak, aby ich každý mohol využívať pri hľadaní správnej cesty životom. Tento vzdelávací cieľ nie je vždy dostatočne realizovaný, pretože žiaci nevedia naučené vedomosti v dostatočnej miere využívať pri riešení problémov z bežného života, čo potvrdili výsledky programu PISA (Programme for International Student Assessment). Získanie encyklopedických informácií je pre súčasného človeka neplnohodnotným vzdelávaním.

V súčasnosti zdrojom nových informácií nie je iba škola. Informačný tok narastá neuveriteľným tempom, čo je na jednej strane veľmi pozitívne, ale na druhej strane negatívne, lebo neostáva čas na overovanie správnosti, hodnovernosti prijímanej informácie. Školský systém sa tejto zmene nestihol dostatočne prispôbiť. V prevažnej miere sa používajú také metódy, pri ktorých žiaci získavajú hotové poznatky, nemusia ich overovať, prehodnocovať, hľadať podmienky platnosti, obmedzene ich využívajú pri riešení problémov, stačí ich memorovať a získajú dobré hodnotenie. Škola nerozvíja kompetencie selektovania a zhodnocovania informácií, častokrát protichodných.

Napr. je všeobecne známe, že kolové nápoje, pre obsah kofeínu, nie sú vhodné pre deti. Ale lekárka, pri určitých tráviacich ťažkostiach, odporúča piť kolový nápoj aj deťom. Iným príkladom môže byť odporúčanie lekára, aby chorý dostával osladený horúci čaj s citrónom. Pričom všeobecne je známe, že vitamín C z citrónu sa teplom ničí. Obdobná situácia je aj pri uprednostňovaní stužených rastlinných tukov vo výžive pred živočíšnymi tukmi, napr. maslom. Trans – izoméry mastných kyselín, ktoré sú prítomné v stužených tukoch, majú podľa najnovších zistení podobné, popríklad ešte horšie účinky na hladinu cholesterolu v krvi ako nasýtené mastné kyseliny v živočíšnych tukoch. Trans – izoméry, podobne ako nasýtené mastné kyseliny, zvyšujú hladinu celkového a LDL – cholesterolu a navyše znižujú hladinu HDL – cholesterolu. Iné výskumy upozorňujú na ich vplyv na zvyšovanie rizika ischemickej choroby srdca, ale aj na rozvoj aterosklerózy.<sup>1</sup>

Chýba aktuálna školská osveta prostredníctvom prírodovedného, resp. chemického vzdelávania zameraného na život, ktorá zdanlivo nepochopiteľné odporúčania uvedie na správnu mieru. Protichodné sú aj informácie o pití alkoholu. Škola sa sústreďuje



predovšetkým na deklarovanie ich nepriaznivých účinkov na ľudský organizmus. Zdôrazňuje sa toxický účinok, návykovosť a negatívny sociálny dopad. Potvrdzujú to texty v učebniciach chémie.<sup>2,3</sup> Lekári však odporúčajú pacientom pitie malých dávok vína na podporu trávenia alebo pre obsah antioxidantných látok na podporu imunitného systému. Prípadne odporúčajú piť pivo pri sklonoch k tvorbe obličkových kameňov. Je tu opäť polemická situácia. Škodí teda alkohol zdraviu alebo je prospešný pre zdravie? Práve týmito problematickým témam by sa malo venovať chemické vzdelávanie v rámci prípravy pre život.

Je paradoxné, že práve v období, keď sa žiaci základných škôl učia o nepriaznivých účinkoch alkoholu na ľudský organizmus, už s ním majú svoje osobné skúsenosti. V prieskume, ktorý sme realizovali medzi študentmi vysokých škôl, malo skúsenosti s alkoholom do 15. roku života viac ako polovica respondentov (tab. 1). Je až zarážajúce, aké neúčinné sú výstražné napomenutia o pití alkoholu. Na škodlivosť alkoholu v mladom veku upozorňoval už Hippokrates (460 – 370 pred n. l.). „Chlapci do 15 rokov nemajú piť ani kvapku vína... Potom do 30. roku môžu ľudia víno trochu užívať, ale len s mierou. Pred opíjaním sa musí mladý muž úplne chrániť.“<sup>4</sup>

Tabuľka 1 Vek respondentov, kedy mali prvé skúsenosti s pitím alkoholu

Počet respondentov [%]	Vek respondentov [rok]			
	0 - 10	10 - 15	15 - 18	bez upresnenia
	9,68	48,38	25,80	16,13

Veľmi prekvapujúce je, že hoci platí na Slovensku zákaz predaja alkoholu osobám mladším ako 18 rokov, do tohto veku už pili alkohol všetci respondenti.

#### ZÁVER

Naznačené zmeny v chemickom vzdelávaní je žiadúce predovšetkým realizovať vo vysokoškolskej príprave učiteľov a pokračovať celoživotným vzdelávaním organizovaným vysokými školami, resp. metodicko – pedagogickými centrami. Čím skôr očakávané zmeny nastanú, tým chemické vzdelávanie bude lepšie pripravovať jednotlivcov pre život v informačnej spoločnosti a zvýši kredit vyučovacieho predmetu chémia.

#### LITERATÚRA

1. Dlouhý P., Anděl M.: Vesmír 85, 686 (2006).
2. Adamkovič E., Šimeková J.: Chémia 9. Bratislava, SPN 2001.
3. Pacák J. a i.: Chémia pre 2. ročník gymnázií. Bratislava, SPN 1996.
4. Šamánek M., Urbanová Z.: Pít či nepít? Praha, Radix, spol. s r. o. 2004.

## L14: CHEMIE V ULICÍCH PLZNĚ

JITKA ŠTROFOVÁ, VLADIMÍR SIROTEK, VLADIMÍR NÁPRAVNÍK

*Katedra chemie, Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita v Plzni, Veleslavínova 42, 306 14 Plzeň, strofova@kch.zcu.cz, sirotek@kch.zcu.cz, napravni@kch.zcu.cz*

Vzbudit zájem mládeže o přírodovědné obory se snaží nejen učitelé na všech stupních škol, ale také různé instituce. Existují projekty, jejichž cílem je podchytit nadané žáky a jejich talent v oblasti přírodních věd dále rozvíjet. Jedním z nich je ČESKÁ HLAVA - projekt na podporu vědecké a technické inteligence<sup>1</sup>. V rámci tohoto projektu se loni poprvé uskutečnila akce s názvem **VĚDA A TECHNIKA V ULICÍCH**. V roce 2005 proběhla pouze v Praze, letos se konala v Praze a Plzni.

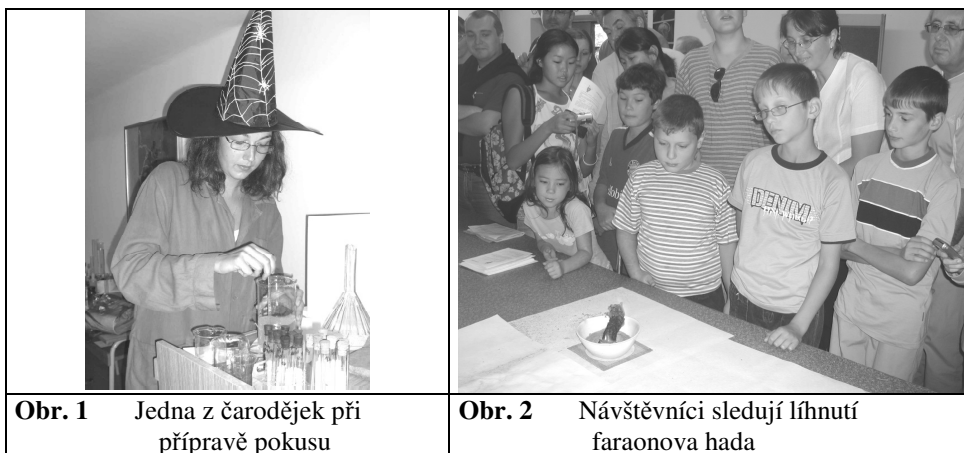
Všichni zájemci o novinky a zajímavosti z oblasti vědy a techniky měli v pátek 22. 9. a sobotu 23. 9. možnost navštívit v centru Plzně výstavu<sup>2</sup>, na níž se podílela řada subjektů (např. Akademie věd ČR, Česká astronomická společnost, ČEZ, Plzeňské městské dopravní podniky). Jedinečnou příležitostí prezentovat svá vědecká i pedagogická pracoviště využila také Západočeská univerzita v Plzni (ZČU). Na pátek byl připraven speciální program pro základní a střední školy **NE DOTÝKEJTE SE prosím!**, který atraktivním způsobem představil současnou vědu a její praktický dopad do každodenního života. Součástí programu byla i poznávací soutěž pro školy **Věda a technika dopadnou viníka**. V pátek odpoledne a v sobotu pak zaměstnanci a studenti ZČU představovali zajímavosti ze svého oboru nejširší laické veřejnosti.

Na akci se aktivně podílelo sedm kateder ZČU<sup>3</sup>:

- katedra aplikované elektroniky a telekomunikací (FEL)
- katedra biologie (FPE)
- katedra chemie (FPE)
- katedra informatiky a výpočetní techniky (FAV)
- katedra kybernetiky (FAV)
- katedra obecné fyziky (FPE)
- katedra technické výchovy (FPE)

Učitelé katedry chemie připravovali akci s cílem dokázat návštěvníkům výstavy, že chemie nejsou pouze vzorce a rovnice, ale také zábava a dobrodružství<sup>3</sup>. Prezentace se odehrávala formou vystoupení „čarodějů a kouzelníků“ z katedry chemie. Na vystoupení se podíleli studenti posledních ročníků učitelství chemie pro základní a střední školy, kteří pod vedením svých pedagogů demonstrovali řadu atraktivních pokusů.

Návštěvníci nebyli odsouzeni pouze do role pasivních diváků, protože měli možnost si některé pokusy vyzkoušet „na vlastní kůži“. Zájemci mohli sledovat kouzlení s barvami nebo líhnutí faraonova a vodního hada, vidět hořící gel a hořící bankovku, která neshoří, zjistit, jak se píše třibarevným inkoustem či jak působí „nejsilnější“ žiravina. Seznámili se s chameleonem mineralis, viděli na vlastní oči dračí lejno a dokonce byli přítomni výbuchu sopky. Malí i velcí si mohli pohrát s modrým roztokem, pozorovat zlatý déšť nebo změnu termobarev, mohli také napsat zprávu tajným písmem a ti nejdůležitější vyzkoušet bouchací kuličky. Kromě zážitků si návštěvníci odnášeli také písemné materiály k prováděným experimentům.



Pro většinu z nás, kteří jsme se na přípravě a samotné realizaci podíleli, byla tato akce krokem do neznáma. Během příprav jsme museli řešit problémy spojené s demonstrací pokusů v improvizovaných podmínkách. Naše stanoviště sice nebylo přímo na ulici, ale v jiné budově ZČU než sídlí domovská katedra. S ohledem na minimální technické zázemí a především bezpečnost návštěvníků, byl výběr experimentů značně omezen.

Přesto měla celá akce velký úspěch a organizátoři čelili po oba dny velkému zájmu veřejnosti. Výjimečná nebyla situace, kdy děti, které výstavu navštívily v pátek se školou, přišly znovu v sobotu se svými rodiči. Nebývalý zájem návštěvníků a jejich příznivé hodnocení byly pro všechny, kteří se na akci podíleli, odměnou a potvrzením správně zvolené strategie. Cenné zkušenosti nasbírali i studenti, budoucí učitelé chemie, kteří si v praxi mohli ověřit své pedagogické schopnosti a zúročit vše, co se doposud naučili.

I přes drobné nedostatky, které se v průběhu vyskytly, byla pro nás tato akce velmi cenná a přinesla nám řadu námětů do budoucna. Již dnes se těšíme na vědu v ulicích Plzně v roce 2007.

#### LITERATURA

1. <http://www.ceskahlava.cz/>
2. Univerzitní noviny *XII* (vyd. ZČU v Plzni), č. 9, 13 (2006).
3. Univerzitní noviny *XII* (vyd. ZČU v Plzni), č. 10, 9-13 (2006).

## L15: UPLATNĚNÍ MULTIMEDIÁLNÍCH PROGRAMŮ VE VÝUCE BIOLOGIE

FELLNEROVÁ I.<sup>a</sup>, KINCL L.<sup>b</sup>, MATALOVÁ E.<sup>c</sup>, FELLNER M.<sup>b</sup>, ROLČÍK J.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>PřF UP Olomouc, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc, e-mail: [fellneri@hotmail.com](mailto:fellneri@hotmail.com)

<sup>b</sup>PřF UP Olomouc, Šlechtitelů 11, 783 71 Olomouc

<sup>c</sup>FVL VFU Brno, Palackého 1-3, 612 42 Brno

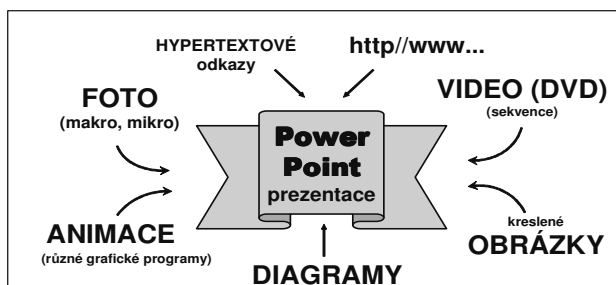
Součást projektu spolufinancovaného ESF ČR (CZ.04.1.03/3.2.15.2/0270 - Internetový odkaz: <http://atraktivnibiologie.upol.cz>) a FRVŠ (3185/2006/F4/d)

Pro výuku jakéhokoli předmětu je důležitá nejen odborná kvalifikace vyučujícího, ale také způsob prezentace učiva studentům. V biologických disciplínách je názornost dvojnásob důležitá. Současný rozvoj multimédií a počítačových technologií dnes poskytuje pedagogům široké možnosti prezentovat látku názorným a atraktivním způsobem.

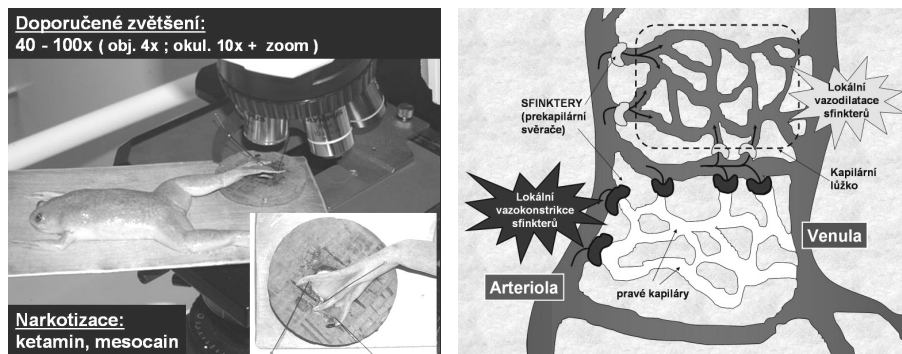
Požadavek názornosti nejlépe splňuje výuka formou laboratorní experimentální práce a terénních cvičení. Jedním z trendů dnešního školství však je, přes nesporné výhody praktické výuky, její redukce. Důvody jsou především finanční, etické a hygienicko-bezpečnostní.

Výuku biologických disciplín může dále znesnadňovat další trend: Moderní biologické obory se při objasňování složitých funkčních a vývojových vztahů neobejdou bez poznatků molekulární a buněčné biologie. Procesy, které probíhají na této úrovni, jsou pro většinu z nás velmi abstraktní a obtížně představitelné. Abstraktní rovina učiva v kombinaci s jednotvárností výuky velmi ztěžuje pochopení a zapamatovatelnost látky. Studenti pak snadno ztrácejí motivaci a zájem o předmět, což se zpětně odráží ve zhoršených studijních výsledcích.

Integrace znalostí do přehledných prezentací v Power Pointu obohacených animacemi, digitálními mikro- a makrofotografiemi, videosekvencemi, popř. hypertextovými a internetovými odkazy, vytváří zcela novou dimenzi výuky. Výsledkem jsou tématicky ucelené multimediální výukové programy, které jsou vysoce efektivní, atraktivní a přitom mimořádně účinnou formou výuky.



Prezentace experimentu se zviřaty, které jsou dnes omezovány především z etických důvodů. Kombinace dig. fotografie (1a), videozáznamu a animované kresby (1b)



Obr. 1a,b: KAPILAROSKOPIE ŽÁBY

K prezentaci programů není potřebné žádné nákladné technické vybavení, ale jen standardní počítač, popř. dataprojektor k velkoplošnému promítání. Prostá obsluha programů nevyžaduje žádné speciální počítačové dovednosti. Na rozdíl od klasických VHS resp. DVD výukových materiálů si uživatel našich multimediálních počítačových programů snadno reguluje, v závislosti na tempu výkladu, vlastní rychlost prezentace. Jednotlivé výkladové kroky lze v prezentaci podle potřeby rozfázovat a opakovat, což má velký význam především u složitějších, popř. těžko představitelných biologických procesech.

Nespornou výhodou multimediálních programů je jejich neomezená variabilita, flexibilita a univerzálnost. Programy je možné snadno upravovat a doplňovat, v závislosti na aktuálních potřebách jak studentů tak lektora, popř. aktualizovat o nejnovější poznatky. Vyučující může podle svého uvážení do programových základů volně vkládat další obrazový nebo textový materiál.

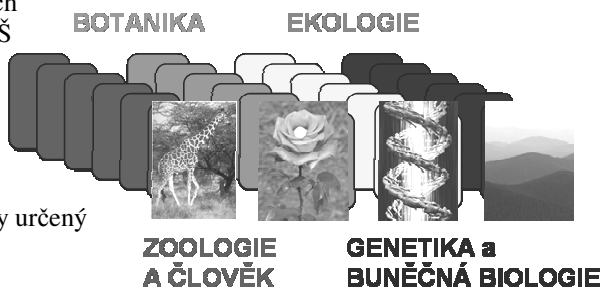
Kombinace klasické formy výuky s multimediálními programy zvyšuje dynamičnost vlastních přednášek, případně praktických cvičení. Kromě okamžitého efektu atraktivnosti probíraného tématu má však i dlouhodobý účinek související s vybavováním paměťových stop. Uvedená forma prezentací je také snadno aplikovatelná na různé výukové jazyky.

Dnešní trendy modernizace výuky, založené na širokém využívání informačních technologií, může činit některým učitelům biologie určité problémy. Je to dáno zejména tematicky širokým rozsahem učiva středoškolské biologie, které v sobě zahrnuje vedle tradičních oborů - biologie rostlin, živočichů a člověka nebo ekologie a ochrany životního prostředí i základy rychle se rozvíjejících, obtížnějších disciplín, jako je např. genetika či molekulární biologie.

Tvorba multimediálních prezentací je součástí projektu „Aktivní začlenění SŠ pedagogů do tvorby a využití multimediálních výukových programů ve výuce biologie“ (CZ.04.1.03/3.2.15.2/0270, financovaný ESF ČR a MŠMT). Cílem projektu je přispět ke zlepšení úrovně výuky biologie na středních školách s využitím potenciálu středoškolských pedagogů.

### **Strategie projektu:**

1. Sestavení 4 x 10 tématických výukových programů pro SŠ
2. Sestavení 4 obrazových databází
3. Instruktažní kurz pro práci s multimediálními programy určený SŠ pedagogům:
  - distanční forma
  - prezenční forma v desetičlenných skupinách
4. Bezplatné poskytnutí všech výukových programů a obrazových databází registrovaným účastníkům kurzu



## **L16: MOTIVACE KE STUDIU PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ ZAPOJENÍM STUDENTŮ A ŽÁKŮ DO PŘÍRODOVĚDNÝCH KROUŽKŮ**

LUDMILA ZAJONCOVÁ, PETR TARKOWSKI a LIBOR KVÍTEK

*Katedra biochemie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Šlechtitelů 11,  
783 71 Olomouc-Holice, e-mail: ludmila.zajoncova@upol.cz*

Olomoucký a Moravskoslezský kraj se potýká s vysokou nezaměstnaností, která převyšuje celostátní průměr. Vláda a kraje řeší tento problém podporou výstavby podniků zaměřených na činnosti s nízkou přidanou hodnotou (výstavba montážních závodů), případně podporou rekvalifikací. Tyto snahy však řeší zaměstnanost jen dočasně. Je třeba hledat nové cesty vedoucí ke snižování nezaměstnanosti. Nejvýznamnější prostředek k dosažení těchto cílů je zvýšení vzdělanosti obyvatelstva v tomto regionu. Univerzita Palackého je jediná vysoká škola univerzitního typu v regionu střední Moravy, která poskytuje vysokoškolské vzdělání všech stupňů. V posledních letech se však potýká s nedostatkem studentů v některých oborech, zejména přírodovědných. Řada talentovaných studentů středních škol odchází studovat do velkých měst jako je Praha nebo Brno a po absolvování studia se už do regionu nevrací. Tento „odliv mozků“ brání rozvoji regionu.

Cílem projektu STM-Morava je nalézt cesty k zvýšení zájmu mladých lidí o studium přírodních věd. Neméně důležité je také ukázat možnosti studia přírodních věd přímo v našem regionu, na Univerzitě Palackého.

Soutěže vědomostního charakteru typu Chemická olympiáda, Fyzikální olympiáda apod. jsou zaměřeny na úzkou skupinu nadaných studentů. Členové řešitelského týmu (úkol S001) připravili pro studenty středních a žáky základních škol přírodovědné kroužky. Kroužky jsou vedeny jejich vlastními učiteli a konají se v prostorách jednotlivých škol. Řešitelský tým vypracoval pro všechny stupně škol zapojených do projektu tématické okruhy. Ty jsou voleny pro jednotlivé stupně tak, aby se přizpůsobily věku žáků a studentů, ale také tak, aby byly výsledky zkoumání pro děti zajímavé. Pro 1. stupeň základních škol se předmětem zkoumání stala Voda a nápoje. Na 2. stupni bylo zvoleno téma „Med – pokrm bohů“ . Pro studenty víceletých gymnázií a středních škol bylo vyhlášeno téma: „Rostliny, léčivé látky a drogy“. Témata byla zvolena na základě konzultací s učiteli a profesory z vybraných škol, tak aby vzbudila u žáků a studentů co největší motivaci něco nového poznat. Řešitelé dílčího výzkumného úkolu S001 pro 1. stupeň vypracovali pracovní sešit, podrobné návody, které si učitelé přizpůsobili okamžité náladě a reakcím mladých badatelů. Pro druhý stupeň byla tematika také podrobně rozpracována. Jednotlivé návody zkoumaly med po stránce fyzikální (hustota, vodivost atd.) chemické (pH, důkaz prvků C, H, důkazy sacharidů, škrobu, bílkovin) a také biologické (včely, rostliny, med). Pro střední školy byly rozpracovány příklady analýz rostlinného materiálu s tím, že studenti společně s profesory mohou tyto metody použít a také využít našeho servisu, který jim činidla a pomůcky dodá, ale na druhé straně je zde volné pole pro jakékoliv další zkoumání a experimenty, které vyhledají v literatuře či na internetu. I zde nabízela fakulta volné kapacity pro přípravu činidel, které by studenti a profesori potřebovali, ale ta nebyla zatím téměř využita.

V prvním roce výzkumu jsme oslovili pouze určitý počet vybraných škol. Celkem tři školy vytvořily kroužky pro žáky prvních stupňů. Na druhém stupni vznikly kroužky na čtyřech základních školách. V případě základních škol byly pro spolupráci zvoleny takové školy, kde máme informace zájmu učitele i dětí a všechny oslovené školy nabídku přijaly s nadšením. S nabídkou založení a vedení přírodovědných kroužků jsme oslovili 15 středních škol. Nabídky využilo 11 z nich, z toho osm gymnázií a tři odborné školy (Střední zdravotnická škola, vyšší odborná škola potravinářská a Střední odborná škola Na Vlčinci). V průběhu zkouškového období (leden a únor 2007) se fakulta otevře pro všechny zájemce, kteří by si chtěli technicky či metodicky náročnější experimenty vyzkoušet na našich pracovištích. Cílem tohoto snažení je přiblížení vysokoškolského prostředí studentům středních škol. Během této doby se uskuteční také exkurze na jednotlivých katedrách. Exkurze by měly motivovat studenty ke studiu přírodních věd právě u nás.

Přírodovědné kroužky (10-12 žáků či studentů) budou experimentovat a zpracovávat získaná data do konce března 2007. Během dubna proběhne na Přírodovědecké fakultě vyhodnocení písemné formy práce. Na květen je plánována konference, které se zúčastní všichni členové přírodovědných kroužků a za každý kolektiv vystoupí s příspěvkem zvolený zástupce- mluvčí.

Naší snahou je přiblížení přírodních věd co největšímu počtu žáků a studentů základních a středních škol a nabídnutí možnosti studovat na kvalitní vysoké škole univerzitního typu přímo v našem regionu.

Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.



## L17: MLADÝ VYNÁLEZCE A FERMIHO ÚLOHY

RENATA HOLUBOVÁ

*Katedra experimentální fyziky, Přírodovědecká fakulta UP, Tř. 17. listopadu 50a,  
771 46 Olomouc, [renata.holubova@upol.cz](mailto:renata.holubova@upol.cz)*

V rámci řešení projektu MŠMT Národní program výzkumu II - STM Morava „Výzkum nových metod soutěží tvořivosti mládeže zaměřených na motivaci pro vědeckou výzkumnou činnost v oblasti přírodních věd“ vyhlásilo pracoviště Katedry experimentální fyziky PřF UP soutěže s názvem Fermiho úlohy a Mladý vynálezce.

Soutěže jsou určeny jak pro žáky druhého stupně základních škol, tak i pro studenty středních škol. Vyhlášení soutěží proběhlo k 10. říjnu 2006. Uzávěrka přihlášek do 1. kola Fermiho soutěže byla 15. listopadu, soutěž Mladý vynálezce probíhá průběžně. Propozice soutěže a zadání úloh prvního kola Fermiho úloh byly rozesílány školám v severomoravském regionu písemnou formou spolu s informacemi o dalších aktivitách Přírodovědecké fakulty. Kromě toho bylo zadání soutěží zveřejněno na internetových stránkách <http://isoutezce.upol.cz> a na fyzikálním webu Matematicko fyzikální fakulty Univerzity Karlovy <http://fyzweb.cuni.cz/>.

Protože pojem Fermiho úloha není zcela běžný jak v učitelské populaci, tak i mezi studenty, bylo zadání soutěže doplněno o základní informace o principu a metodice řešení Fermiho úloh. Bylo také uvedeno jedno vzorové řešení vybrané úlohy.

S existencí těchto soutěží byli navíc seznámeni účastníci Veletrhu nápadů učitelů fyziky 11., který se konal koncem srpna v Olomouci a také účastníci seminářů pro učitele z praxe, které pořádalo KVIC v Opavě.

Soutěžícími v oblasti Fermiho úloh se mohli stát jednotlivci nebo soutěžící kolektivy (hodnoceno zvlášť). Soutěžící dostali k vyřešení několik Fermiho úloh a pokusili se je ve vymezeném čase vyřešit. Žáci mohli používat dostupných informačních zdrojů.

Kritéria hodnocení:

1. Přesnost výsledného odhadu.
2. Počet doplňujících kroků k vyřešení úlohy – doplňkové otázky a hledání odpovědí na ně.
3. Originalita.
4. Způsob prezentace výsledků řešení.

Správná řešení, vyhodnocení řešitelé a neoriginálnější postupy budou zveřejněny na stránkách soutěže do 20. prosince 2006.

Úspěšní řešitelé 1. kola postupují do 2. kola, které bude probíhat na půdě Přírodovědecké fakulty UP. V dalším kole studenti prokáží své schopnosti kreativity, strukturování znalostí a jejich aplikaci při řešení složitějších úloh. V tomto kole budou pracovat v omezeném časovém limitu, budou moci provádět jednoduché doplňující experimenty a měření, pokud to úloha bude vyžadovat, ale nebudou mít k dispozici žádné další zdroje informací.

Pro 1. kolo soutěže jsme vybrali následující úlohy:

1. Kolik zrněk fazole vyplní jednolitrovou sklenici (odměrný válec)?
2. Jaká je hmotnost (v kilogramech) všech žáků vaší školy?
3. Kolik vlasů má na hlavě průměrně dospělý člověk?
4. Kolik energie je potřeba k tomu, abychom uvedli do varu vodu ve všech světových oceánech?
5. Kolik váží plně naložený Boeing 747?
6. Kolik času stráví používáním mobilního telefonu žák vaší školy průměrně za 1 rok?
7. Kolik 100 W žárovek má stejnou energii jako Slunce?

Druhá soutěž – Mladý vynálezce – je určena pro žáky jak základních tak i středních škol. Žáci předkládají v soutěži návrh svého vlastního vynálezu, zlepšovacího návrhu apod. Podmínkou je, že model vznikl během posledních dvou let a do soutěže je přihlašován poprvé. Hlásit se mohou jednotlivci nebo kolektivy autorů. Soutěž je vyhlašována jednou ročně. Při odevzdání práce musí být student řádným studentem střední školy, popř. základní školy.

Předkládaný model musí být funkční. Pro hodnocení byla stanovena následující kritéria:

- Funkčnost modelu
- Atraktivní název
- Historie vzniku modelu
- V případě týmové práce rozdělení práce v týmu
- Popis řešení problému
- Technický popis
- Analýza situace v praxi – možnosti uplatnění vynálezu v technické praxi
- Inovativnost
- Další cíle, spolupráce s partnery.

V současné době probíhá vyhodnocení zaslaných řešení Fermiho úloh a posuzují se prozatím odevzdané soutěžní vynálezy. I když přihlášek do soutěže Fermiho úlohy přišlo asi 20, řešení soutěžních otázek poslali jen 4 jednotlivci a 2 kolektivy.

Jaké jsou zkušenosti z prvního kola soutěže? Vzhledem k tomu, že bylo k účasti v soutěži písemně vyzváno několik desítek škol, je zájem o soutěže malý. Ukazuje se, žáci škol všech typů jsou angažováni v mnoha projektech a jen na některých školách považovali tento nový typ soutěží za atraktivní a chválili entuziasmus žáků při řešení zadaných úloh. V dalším bude třeba ještě dále zlepšit informovanost škol a navázat užší spolupráci s vybranými školami regionu, neboť řada důležitých informací a nabídek zanikne cestou k určenému příjemci, tj. učitelů fyziky či ostatních přírodovědných předmětů.

Autorka děkuje za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

#### LITERATURA

1. <http://isouteze.upol.cz/fermi/index.html>
2. <http://mathforum.org/workshops/sum96/interdisc/sheila2.html>

## L18: POPULARIZACE PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ NA PRVNÍM A DRUHÉM STUPNI ZÁKLADNÍCH ŠKOL

TAJÁNA ŠTOSOVÁ<sup>a</sup>, ALEŠ CHUPÁČ<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Katedra biochemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého, Šlechtitelů 11, 783 71, Olomouc, e - mail: tanastosova@seznam.cz*

<sup>b</sup>*Základní škola v Šenově, Radniční náměstí 1040, 739 34, Šenov, okres Frýdek – Místek,*

Popularizace přírodních věd mezi žáky základních škol vede přes zajímavé a správně odborně vedené vyučování těchto předmětů. Vyučování a školský systém v ČR prochází v posledním desetiletí řadou změn, z nichž jedna z nejvýznamnějších je bezesporu tvorba Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV) Výzkumným ústavem pedagogickým v Praze (VÚP Praha 2005). Každá základní škola bude nejpозději ve školním roce 2007/2008 vyučovat podle Školního vzdělávacího programu (ŠVP), který si vytvoří. Důraz je nově kladen především na tzv. klíčové kompetence, jež představují „souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti“ (VÚP Praha 2005).

Nový systém výuky je téma velice aktuální, jelikož texty a s nimi spojené učební úlohy pro tento typ výchovně – vzdělávacího procesu nejsou příliš dostupné (Chupáč, A., 2006). Hledají se a připravují stále nová témata, která mohou napomoci vyučovacímu procesu novou netradiční formou za použití kombinace více metod výuky.

Jedním z důležitých cílů je rovněž zavedení mezipředmětových témat a lepší provázání předmětů spolu souvisejících. Propojení například přírodovědných předmětů (chemie, fyzika, biologie.....) umožňuje řešit učivo ve vzájemných oborových vazbách a nevyučovat látku na stejné úrovni v každém předmětu samostatně.

Mezi cíle našeho projektu patří především motivace žáků k učení, jejich vedení k samostatnosti, tvořivému myšlení, logickému uvažování a prezentaci svých výsledků v oblasti přírodovědných předmětů. Za tímto účelem byly na vybraných školách otevřeny přírodovědné kroužky, ve kterých žáci pracují na zvoleném tématu. První stupeň pracoval na zadání: Voda a nápoje, pro druhý stupeň základních škol bylo zvoleno konkrétní téma: Med - pokrm bohů. Vybraní učitelé dostali k dispozici manuál učebních úloh v tematických blocích. Další rozšíření závisí na kreativitě učitele, jeho chuti zkoušet nové metody, schopnosti spolupracovat s ostatními učiteli a na materiální vybavenosti školy. Vhodně zpracované téma zahrnuje široké spektrum zajímavých otázek propojující všechny přírodovědné předměty. Žák nahlíží na předmět z fyzikálního, chemického i biologického hlediska. Dále využívá vědomostí a nových poznatků ze zeměpisu a matematiky. Každá řešená otázka má svůj historický vývoj a je nutné správně zaznamenat získané poznatky. Žáci pracují ve skupinkách a nechybí tudíž ani rozvíjení týmové práce a komunikace. Výstupem je prezentace výsledků před širším publikem. Nezapomínáme na to, že předmět zkoumání má být dostupný a materiál použitý k výuce nesmí být finančně náročný. Nejsou tudíž znevýhodněny menší a chudší školy v malých městech nebo na vesnicích. Nejednou již historie dokázala, že z těchto skromných podmínek vzešli vědečtí velikáni.

Projekt popularizace přírodních věd na základní škole prostřednictvím přírodovědných kroužků byl uskutečňován na dvou úrovních. Byli zapojeni žáci prvního i druhého stupně. Každá skupina pracovala na svém tématu.

Z prvního stupně vytvořily pracovní skupinku žáci třetí a páté třídy. Přírodovědného kroužku pro druhý stupeň se účastnili žáci šesté, sedmé, osmé a deváté třídy.

Naším cílem bylo především

- pozitivní motivace žáka k přírodovědným předmětům,
- prohloubení znalostí žáka v rámci několika předmětů,
- demonstrace mezipředmětových vztahů,
- uplatnění samostatnosti, kreativity a aktivity žáka,
- prohloubení kooperace a komunikace mezi žáky i mezi žákem a učitelem pozitivním směrem.

Největší zájem měli již od začátku žáci o pokusy, a to jak chemické tak fyzikální. Nejprve pracovali ve skupinkách. Postupným získáváním zručnosti v zacházení s laboratorním náčiním a narůstajícím sebevědomím, stoupal u nich zájem o samostatnou práci. Znatelně se prohloubila komunikace mezi žáky a ti postupně byli schopni sami navrhnout řešení některých zadaných úloh a výrazně vylepšovat zadaný manuál.

Žákům prvního stupně nechybí nadšení pro poznávání nových věcí, ale nejsou zatím schopni pochopit a zamyslet se nad některými přírodními zákony. Motivací je pro ně spíše soutěž než touha po poznání či prozkoumání zadaného problému. Všeobecně mají největší zájem o pokusy, jejichž výsledky si mohou odnést v hmotné podobě domů.

Tento projekt přináší pozitiva nejen v podobě popularizace přírodních věd mezi žáky základních škol a tedy i vytváření předpokladů pro zvýšení zájmu o související vysokoškolské obory, ale rovněž vzniku široké základny autorů (z řad spolupracujících učitelů na ZŠ) modelových témat pro integrované vyučování v rámci RVP.

Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

## LITERATURA

Chupáč, A., Modelová témata pro realizaci integrovaného vyučování ve vzdělávací oblasti RVP „Člověk a příroda“. In *Člověk a příroda. První krok k integraci výuky přírodovědných předmětů. (sborník z mezinárodní elektronické konference)*. Ústí nad Labem : UJEP (2006) (v tisku)

Výzkumný ústav pedagogický v Praze, Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání s přílohou upravující vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením, Praha (2005)

Nezvalová, D., *Integrovaná přírodověda*, Univerzita Palackého v Olomouci (2006)  
Publikace vychází s podporou grantu GAČR 406/05/0188

## L19: SPOLUPRÁCE STŘEDOŠKOLSKÝCH STUDENTŮ A VĚDECKÝCH PRACOVNÍKŮ PŘI ŘEŠENÍ VÝZKUMNÝCH ÚKOLŮ

MARTIN KUBALA, VERONIKA FADRŇÁ, ALEXANDRA HUSIČKOVÁ, MARTA KLEČKOVÁ, KAREL LEMR JR., REGINA MENZELOVÁ, LUDMILA ZAJONCOVÁ

*Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, tř. Svobody 26,  
77146 Olomouc, [mkubala@prfnw.upol.cz](mailto:mkubala@prfnw.upol.cz)*

Na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci se v tomto roce rozběhl projekt Badatel, který chce spojit nadšení a kreativitu středoškolských studentů se zkušenostmi expertů na vysoké škole. Středoškolští studenti jsou již schopni osvojit si jednodušší metodiky používané ve vědeckém výzkumu a mohou se tak stát platnou součástí výzkumného týmu.

Studenti mají možnost se přihlásit podle internetové databáze ([www.badatel.upol.cz](http://www.badatel.upol.cz)) na témata, která pro ně vypsali pracovníci naší fakulty. V případě, že student přijde s vlastním projektem nebo má zájem o vědeckou práci, ale nenašel téma, které by ho zaujalo, pokoušíme se po osobní konzultaci umístit jej na pracoviště, které nejlépe odpovídá jeho zaměření. Spolupráce je převážně realizována formou pravidelných návštěv laboratoří na vysoké škole.

Tuto formu spolupráce považujeme za oboustranně prospěšnou. Studenti takto získávají možnost:

- 1) řešit problémy, které je zajímají, špičkovými metodami s pomocí techniky, která nebývá dostupná v laboratořích středních škol
- 2) zakusit, jak se dělá opravdový výzkum
- 3) velmi rychle rozvinout své vzdělání v oboru, který je zajímavý
- 4) posoudit, zda-li chtějí tento obor potom studovat na vysoké škole.

Naši pracovníci od tohoto projektu očekávají přínos především v tom, že:

- 1) středoškoláci mohou přijít při řešení problémů s neotřelými myšlenkami, neboť ještě nejsou zatíženi dogmaty, jež do nich naléváme na vysoké škole
- 2) přitáhneme studenty k přírodním vědám a zastavíme trend klesající úrovně vzdělání středoškolských studentů v přírodovědných oborech, což následně umožní zvýšení kvality jak výuky na vysoké škole, tak i samotného výzkumu
- 3) studenti budou propagovat vědu mezi lidmi ve svém okolí.

Na závěr trochu statistiky. Po zhruba půl roce od začátku fungování projektu máme v databázi vypsanych 29 projektů z matematiky, fyziky, informatiky, chemie a biologie. V současné době je aktivně zapojených 38 studentů v 17 projektech, přičemž největší zájem je o chemii a biologii. V příštím roce plánujeme uspořádání malé konference, na které budou mít studenti možnost prezentovat své výsledky.

### PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat všem, kteří přispěli do projektu Badatel tím, že vypsali nějaké téma a věnují se studentům, jakož i těm, kdo projekt propagují. Projekt je také podporován grantem MŠMT č. 2E06029 „STM-Morava“.

## **L20: ROZJEZD A PRVNÍ ZKUŠENOSTI SPOLUPRÁCE SE STŘEDNÍMI ŠKOLAMI A STUDENTY STŘEDNÍCH ŠKOL V OBLASTI PŘÍRODOVĚDNÝCH SOUTĚŽÍ**

JARMILA MEDKOVÁ a BOŽENA NAVRÁTILOVÁ

Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, Šlechtitelů 11, 783 71 Olomouc, [jarmila.medkova@upol.cz](mailto:jarmila.medkova@upol.cz), [bozena.navratilova@upol.cz](mailto:bozena.navratilova@upol.cz)

Cílem naší spolupráce se středními školami, v souladu s cílem projektu STM-MORAVA, je zvýšit zájem středoškolských studentů o výzkumnou práci v především v přírodovědných oborech, a také seznámit studenty s pracovním a výzkumným prostředím Univerzity Palackého v Olomouci. Motivovat studenty středních škol a jejich zájem směřovat ke studiu přírodovědných oborů na naší fakultě nebo na jiných vysokých školách.

Pozitivní motivace středoškolských pedagogů pro rozšíření experimentálních prací v rámci výuky přírodovědných předmětů a zapojení studentů na svých školách do zájmových kroužků.

Začátkem školního roku 2006/2007 byly navázané kontakty s vedením Střední zdravotnické a Vyšší zdravotnické školy E.Pöttinga v Olomouci, Gymnáziem v Olomouci-Hejčíně a Gymnáziem Šternberk. S problematikou projektu byli seznámeni středoškolská pedagogové vyučující přírodovědné obory, v našem případě biologii. Prostřednictvím pedagogů byli s náplní výzkumného projektu seznámeni studenti, kteří projevíli zájem o samostatnou práci v rámci svého volného času.

Pro řešení dílčího úkolu S001 bylo námi doporučeno několik odborných témat, z nichž si studenti po konzultaci se svými pedagogy vybrali téma pro ně nejvhodnější s přihlédnutím k materiálnímu vybavení laboratoří. Vybrané téma od října řeší samostatně kolektiv studentů třídy nebo v rámci přírodovědného kroužku pod odborným vedením pedagoga.

Na Střední zdravotnické škole se do projektu zapojilo 6 studentů (z 2. a 4. ročníku) oboru farmaceutický laborant. Velký zájem o spolupráci s Univerzitou Palackého v Olomouci na řešení projektu byl jak ze strany studentů, tak i pedagogů. Vybrané téma studenti zpracovávají samostatně v laboratořích Střední zdravotnické školy pod vedením pedagogů vyučujících odborné předměty - PharmDr. Anhouly Šipekiové a Mgr. Hany Špilkové. Vybrané téma pro svoji náročnost bude částečně řešeno na Katedře biochemie a mikrobiologickém oddělení Katedry botaniky Univerzity Palackého v Olomouci. Především se jedná o výpomoc při rozpracování metodik, chemických analýz s využitím přístrojové techniky a o mikrobiologické metody. Na Gymnáziu v Olomouci – Hejčíně se do projektu zapojily 2 skupiny studentů v rámci biologického kroužku (1. skup. z tříd 3A.8 a 4A.8, 2. skup. z třídy 5A.8), kteří také zpracovávají vybrané téma samostatně v laboratořích školy pod vedením pedagoga Mgr. Marka Navrátila.

V rámci řešení výzkumného úkolu S008 projektu Badatel se zapojili studenti do samostatné experimentální práce. Byl proveden výběr studentů přihlášených na příslušné téma. Ze Střední zdravotnické školy Olomouc byly vybrány 4 studentky 3.ročníku oboru zdravotní laborant řešící téma „Mikroorganismy v podzemní vodě“, ve

kterém zpracovávají vzorky podzemních vod odebraných v okolí Olomouce. Experimentální práce byly zahájeny v mikrobiologické laboratoři Katedry botaniky PřF UP koncem září 2006, po předchozí konzultaci k dané problematice a po seznámení s charakterem pracoviště a s vybavením laboratoří. Dané téma studentky zpracovávají pod odborným vedením vysokoškolského učitele v souladu s využitím dostupných metodik vhodných pro středoškolského studenta. Získané dílčí výsledky postupně hodnotí a přehledně dokumentují. Z Gymnázia Šternberk se do projektu zapojily 2 studentky 7A. ročníku, které zpracovávají od října 2006 téma „Mikroorganismy v ovzduší“. Pravidelně ve stanovených termínech odebírají vzorky z ovzduší (sborovna, školní jídelna, učebny), které zpracovávají, vyhodnocují a dokumentují v mikrobiologické laboratoři Katedry botaniky PřF UP.

Podle našich prozatímních zkušeností s touto formou spolupráce pracovišť středních škol a Univerzity Palackého v Olomouci je na straně studentů zájem podílet se vyzkoušet si experimentální práci v rámci svého volného času.

Po prvních měsících získaných zkušeností naší spolupráce se studenty středních škol předpokládáme i nadále jejich zájem o výzkumnou práci a snahu o prezentaci získaných výsledků experimentálních prací na odborné konferenci pořádané v rámci projektu STM-MORAVA.

Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

#### LITERATURA:

Projekt STM-MORAVA: „Výzkum nových metod soutěží tvořivosti mládeže zaměřených na motivaci pro vědecko-výzkumnou činnost v oblasti přírodních věd, obzvláště v oborech matematických, fyzikálních a chemických.“

## L21: TVORBA KORESPONDENČNĚ – INTERNETOVÉ SOUTĚŽE S CHEMICKÝM ZAMĚŘENÍM – LABYRINT 2006

MARTA KLEČKOVÁ<sup>a</sup>, MAREK PAVLÍČEK<sup>b</sup>, TAĀANA ŠTOSOVÁ<sup>a</sup>, PETR  
CANKAŘ<sup>a</sup>, JANA SOUKUPOVÁ<sup>a</sup>, MIROSLAV SOURAL<sup>a</sup>, MARTINA  
VAŠÍČKOVÁ<sup>a</sup>

<sup>a</sup>*Přirodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, tř. Svobody 26, 77146  
Olomouc, e-mail: [marta.kleckova@upol.cz](mailto:marta.kleckova@upol.cz);*

<sup>b</sup>*Slovanské gymnázium v Olomouci, tř. J. z Poděbrad 13, 771 11 Olomouc, e-mail:  
[pavlicek@rupnw.upol.cz](mailto:pavlicek@rupnw.upol.cz)*

V rámci podprojektu „S003 – Věda v éteru“ projektu STM – Morava jsme se pokusili o tvorbu korespondenčně – internetové soutěže s chemickým zaměřením pro studenty středních i základních škol. Jelikož chemie patří v mnoha případech mezi ne příliš oblíbené předměty mezi studenty, byla tato soutěž koncipována jako hra s chemií s mnoha zábavnými úlohami, které by přiblížily tuto přírodní vědu všem řešitelům. Při konstrukci projektu internetové laboratoře *Labyrinth* byly pro nás velmi důležité a rozhodující otázky, týkající se vlastní formy soutěže, jejího rozsahu, tvorby webových stránek a samozřejmě důstojného a motivačního ukončení.

Projekt *Labyrinth* byl vypsan ve dvou kategoriích pro studenty středních a základních škol, včetně nižších ročníků víceletých gymnázií. Každá kategorie obsahuje 7 úkolů (text + příslušné grafické zpracování), které jsou studentům zpřístupněny po předchozím, velmi krátkém, zaregistrování se. Úlohy je možno v dané kategorii řešit přímo pomocí PC, popřípadě je tu možnost klasického „papírového“ řešení, které je zatím studenty upřednostňovanější. Pro úspěšné hráče z 1. kola je připraveno kolo druhé, ve stejném duchu jako předchozí. První ročník *Labyrinthu* bude ukončen na akademické půdě Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci, kde proběhne krátká soutěž mezi nejúspěšnějšími hráči s mnoha zajímavostmi, které může chemie na UP nabídnout. Budou připraveny také zajímavé a hodnotné ceny pro opravdu nejzdařilejší výkony.

Obě kategorie naší korespondenčně – internetové soutěže byly oficiálně zpřístupněny 16. října 2006 na adrese <http://isouteze.upol.cz/chemie/index.html>. Do dnešního data (4.12. 2006) jsme získali 90 registrací, z toho zatím 50 studentů úspěšně zaslalo řešené úlohy elektronickou, respektive klasickou poštou. Zajímavé postřehy a bližší informace o internetové laboratoři *Labyrinth* budou prezentovány na pracovní konferenci projektu STM – Morava v Olomouci.

### PODĚKOVÁNÍ

Projekt je podporován grantem MŠMT č. 2E06029 „STM-Morava“.



## **P01: NEDOTÝKEJTE SE, PROSÍM 2006 – PROGRAM PRO ŠKOLY V ULICÍCH PLZNĚ**

JANA PRADLOVÁ a ZUZANA ŠTAUBEROVÁ

*Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 8, 306 14 Plzeň,  
[jana.pradlova@seznam.cz](mailto:jana.pradlova@seznam.cz); [zuzana@kma.zcu.cz](mailto:zuzana@kma.zcu.cz)*

V roce 1998 byl na Západočeské univerzitě v Plzni zahájen projekt popularizace přírodních věd s názvem Mladý Sisyfos. Od té doby se uskutečnila celá řada akcí věnovaných školní mládeži.

Ojedinelou příležitostí pak bylo zapojení se do akce „Věda a technika v ulicích Plzně“ pořádané 22. – 23. září 2006. V rámci ní byl připraven speciální program pro učitele a jejich žáky s názvem „NĚdotýkejte se, prosím!“.



Na posteru během konference budou detailně představeny jednotlivé části programu, jehož hlavní výstavní, přednáškovou i soutěžní část realizovali studenti a učitelé sedmi kateder Západočeské univerzity v Plzni, dále pak žáci škol ve Střebře a Českých Budějovicích.

Zájem o akci byl zcela mimořádný. Během jednoho dne se zúčastnilo na dva tisíce učitelů a jejich žáků, ohlasy byly pozitivní.

---

Projekt se koná za finanční podpory Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu  
ČR

v rámci OP RLZ, Opatření 3.2.



## **PO2: POPULARIZACE CHEMIE NA PRVNÍM STUPNI ZÁKLADNÍCH ŠKOL**

**JANA SOUKUPOVÁ<sup>a</sup>, TÁĀANA ŠTOSOVÁ<sup>b</sup>, ALEŠ PANÁČEK<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> *Univerzita Palackého, Katedra fyzikální chemie, Třída Svobody 26, Olomouc 771 46,  
e-mail: [j\\_soukupova@post.cz](mailto:j_soukupova@post.cz);*

<sup>b</sup> *Univerzita Palackého, Katedra Biochemie, Šlechtitelů 11, Olomouc 783 71,  
e-mail: [tanastosova@seznam.cz](mailto:tanastosova@seznam.cz).*

V poslední době se ze statistik neustále dovídáme, že jsou pro žáky základních a studenty středních škol všechny přírodní vědy, v čele s chemií, značně nepopulární. Je tedy nutné, abychom studenty a žáky přesvědčili o tom, že i přírodní obory mají své kouzlo. Vzhledem k tomu, že mají studenti gymnázií již značně vyhraněný názor, rozhodli jsme se, že je vhodné s popularizací začínat již u žáků na prvním stupni základních škol. Za tímto účelem byl vytvořen „přírodovědný kroužek“, který se mezi žáky těší velké oblibě. Aby bylo přidáno na vážnosti tomuto uskupení, byly žákům vystaveny „identifikační karty“. Jako téma, které v sobě zahrnuje do jisté míry všechny přírodní vědy, bylo zvoleno „mléko“. Toto téma nebylo zvoleno náhodně, ale především kvůli tomu, že je žákům dostatečně blízké (většina základních škol je zařazena do programu „mléko do škol“), a proto je pro ně i zajímavé.

V rámci „přírodovědeckých kroužků“ se žáci dozvídají kde se mléko bere, co jsou to savci, jak se mléko zpracovává a mnoho dalších zajímavých informací. Pro konkretizaci teorie byly navrženy experimenty zkoumající složení mléka a mléčných výrobků, přípravu másla a, pro děti tak populární, zmrzliny. Během experimentů si žáci pod dohledem pedagoga, osvojují základní laboratorní dovednosti.

Pro naši zpětnou vazbu, stejně tak jako pro otestování znalostí a dovedností získaných v „přírodovědném kroužku“, byl pro žáky vytvořen pracovní sešit. Žáci si mohou otestovat znalosti, které si z kroužku odnesli, ale také získat nové dovednosti. Vzhledem k tomu, že se jedná o žáky ve věku od 8 do 11 let, jsou pracovním sešitě zahrnuty nejen různé druhy testových úloh (křížovka, osmisměrka, doplňovačka aj.), ale také kreativní aktivity jako například kreslení různých savců, navrhování designu některých mléčných produktů aj. V neposlední řadě nabízí pracovní sešit žákům několik stránek, které dávají prostor pro zpracování získaných experimentálních výsledků.

### **PODĚKOVÁNÍ**

Projekt je podporován grantem MŠMT č. 2E06029 „STM-Morava“.

### P03: MULTIMEDIÁLIZACE VÝUKY BIOLOGICKÝCH DISCIPLÍN NA STŘEDNÍCH A VYSOKÝCH ŠKOLÁCH

FELLNEROVÁ I.<sup>a</sup>, KINCL L.<sup>b</sup>, MATALOVÁ E.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>PřF UP Olomouc, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc, [fellneri@hotmail.com](mailto:fellneri@hotmail.com);

<sup>b</sup>PřF UP Olomouc, Šlechtitelů 11, 783 71 Olomouc,

<sup>c</sup>FVL VFU Brno, Palackého 1-3, 612 42 Brno, [matalova@iach.cz](mailto:matalova@iach.cz)

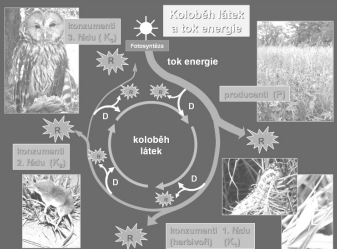
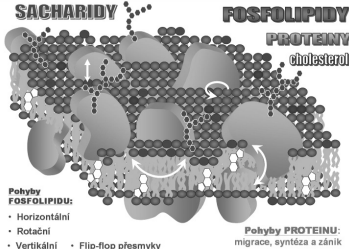
Součástí projektu spolufinancovaného Evropskými strukturálními fondy ČR (CZ.04.1.03/3.2.15.2/0270); Internetový odkaz: <http://atraktivnibiologie.upol.cz>

Pro výuku jakéhokoli předmětu je důležitá nejen odborná kvalifikace vyučujícího, ale také způsob prezentace učiva studentům. Současný rozvoj multimediálních počítačových technologií dnes poskytuje pedagogům široké možnosti prezentovat látku názorným a atraktivním způsobem. V biologických disciplínách je názornost dvojnásob důležitá.

Integrace znalostí do přehledných prezentací v Power Pointu, obohacených animacemi, digitálními mikro- a makrofotografiemi, videosekvencemi, popř. hypertextovými a internetovými odkazy, vytváří zcela novou dimenzi výuky. Výsledkem jsou tematicky ucelené multimediální výukové programy, které jsou vysoce efektivní, atraktivní a přitom mimořádně účinnou formou výuky.

Kombinací digitální fotografie s animačními prvky v ppt prezentaci lze docílit velmi reálné představy o funkcích chlopní v průběhu srdečního cyklu. Ještě dokonalejší obraz získáme projekcí videa vloženého přímo do ppt prezentace.

Kombinace klasické formy výuky s multimediálními programy zvyšuje dynamičnost vlastních přednášek, případně praktických cvičení. Kromě okamžitého efektu atraktivnosti probíraného tématu má však i dlouhodobý účinek související s vybavováním paměťových stop. Uvedená forma prezentací je také snadno aplikovatelná na různé výukové jazyky.

	
<p><b>Obr. 1: KOLOBĚH LÁTEK A ENERGIÍ:</b> Rozfázování výkladových diagramů umožňuje učiteli postupně vysvětlit dílčí procesy jinak komplikovaných, vzájemně propojených dějů.</p>	<p><b>Obr.2: BUNĚČNÁ MEMBRÁNA:</b> Animovanou formou jsou prezentovány pohyby jednotlivých molekul, zodpovědných za fluiditu cytolazmatických membrán</p>

**P04: POPULARIZAČNÍ AKCE „JARMARK CHEMIE, FYZIKY A MATEMATIKY“ NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH – PASEKA 2006**

VÍTĚZSLAV MAIER, REGINA MENZELOVÁ, VERONIKA FADRŇÁ

*Katedra analytické chemie, Laboratoř elektromigračních technik, Přírodovědecká fakulta, Tř. Svobody 8, 771 46, Olomouc, e-mail: vitezslav.maier@upol.cz*

V rámci podúkolů S004 (Výzkum vedoucí k vytvoření krátkodobých soutěží realizovaných v rámci popularizace přírodních věd) řešeného v rámci projektu STM-Morava se v závěru letošního roku uskutečnila popularizační akce s názvem „Jarmark chemie, fyziky a matematiky“. Popularizační akce se konala na základní škole v Pasece (okr. Olomouc), přičemž akce se zúčastnily i další školy z okolí (Dlouhá Louška a Velký Újezd). Tradičně realizované jarmareční chemické, fyzikální a matematické experimenty jako jsou například „stříbření, barevná alchymistická laboratoř, měření pH, ultrazvuk, studený oheň, chromatografie barev, octová raketa, demonstrace momentu setrvačnosti, zkapalněný dusík, matematické hry a hlavolamy“, si mohli žáci sami vyzkoušet a realizovat. Přirozená zvědavost zejména dětí na prvním stupni základní školy, tak mohla být více uspokojena, oproti omezeným experimentům prováděnými ve školní přírodovědecké laboratoři.

Popularizační akce „Jarmark chemie, fyziky a matematiky“ je už tradiční akcí, na jejíž realizaci se podílejí všechny chemické, fyzikální a matematické katedry přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého. Z tradičního prostředí výstaviště Flóra či Horního náměstí se tak letos tato popularizační akce přesunula i na základní školy ve větší vzdálenosti od Olomouce.

Akce byla podpořena projektem MŠMT NPV II 2E6029 Výzkum nových metod soutěží tvořivostí mládeže zaměřených na motivaci pro vědeckou výzkumnou činnost v oblasti přírodních věd, obzvláště v oborech matematických, fyzikálních a chemických (STM-Morava).

## **P05: AFEKTIVNÍ VÝUKA CHEMIE I, PUBLICISTICKÝ WORKSHOP**

LUKÁŠ MÜLLER<sup>a</sup>, MICHAELA PRÁŠILOVÁ<sup>b</sup>, JANA SKOPALOVÁ<sup>a</sup>, PETR BARTÁK<sup>a</sup>

<sup>a</sup>*Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra analytické chemie, tř. Svobody 8, Olomouc, [mlluk@post.cz](mailto:mlluk@post.cz);*

<sup>b</sup>*Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, Katedra pedagogiky s celoškolskou působností, Žižkovo nám. 5, Olomouc, [michaela.prasilova@upol.cz](mailto:michaela.prasilova@upol.cz).*

Autor příspěvku informuje o konceptu afektivní výuky a o některých svých zkušenostech z pilotní verze publicistického workshopu. Předkládaná koncepce popularizace přírodních věd vychází z předpokladu, že ke zvýšení zájmu žáků základních a středních škol o chemii, by mohly přispět specificky volené strategie výuky spočívající v bohatém využívání emocí a vlastních zkušeností žáka při tvůrčí a objevné činnosti<sup>1,2,3</sup>.

Vzhledem k uvedené koncepci afektivní výuky byla v rámci popularizačních akcí konaných Univerzitou Palackého v Olomouci realizována pilotní verze publicistického workshopu. Záměrem workshopu bylo ukázat zúčastněným žákům, že i při vykonávání novinářského povolání (potažmo jakéhokoli společenskovedního oboru) je nezbytná alespoň minimální znalost chemie a tím přispět k vstřícnějšímu postoji žáků vůči tomuto učebnímu předmětu. Zároveň byli žáci nenásilným způsobem vedeni jak ke studiu chemické literatury, tak i ke kvalitnímu zpracování dat dotýkajících se chemických a environmentálních oborů.

Autoři děkují grantu MŠMT NPV II č. 2E06029 a 2E06028 a grantu FRVŠ G6-1954/2006.

### **LITERATURA**

1. Fontana, D.: *Psychologie ve školní praxi*. Praha : Portál, 1997.
2. Grác, J.: *Persuázia. Oplyvňovanie človeka človekom*. Martin : Vydavateľstvo Osveta, n.p., 1988.
3. Bertrand, Y.: *Soudobé teorie vzdělávání*. Praha : Portál, s.r.o, 1998.

## **P06: AFEKTIVNÍ VÝUKA CHEMIE II, DRAMATICKÝ WORKSHOP**

PAVLA FRNKOVÁ, JANA SKOPALOVÁ, PETR BARTÁK, JURAJ ŠEVČÍK

*Katedra analytické chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého Olomouc,  
Tř. Svobody 8, 771 46 Olomouc*

Jedním z cílů učitelů chemie v současnosti je snaha o zvýšení zájmu o chemii. Studenti by měli chemii vnímat jako nezbytnou součást života<sup>1</sup>. K ovlivnění postojů studentů lze využít afektivní výuku, jejíž součástí je prožitkové a činnostní učení<sup>2</sup>. Cílem činnostního učení je aktivní zapojení studenta do činnostního procesu. Jednou ze strategií afektivní výuky je hra. Hra slouží jako výchovný prostředek, ale i prostředek relaxace a zábavy, což vede ke zvýšení aktivity studentů.

Pořádání workshopů je jednou z možností, jak zpestřit výuku chemie a demonstrovat nezbytnost chemie jako součást našeho života. Dramatická výchova je jednou z opomíjených výchovných aktivit, proto bylo naším záměrem vytvoření dramatického workshopu jako vhodné formy afektivní výuky. Dramatická výchova je vhodným spojením činnostního a prožitkového učení. Hraní rolí patří mezi činnostní procesy a produktem tohoto procesu je divadelní hra. Při aktivní činnosti, kterou představuje příprava divadelního představení prožívá student zážitky, které ovlivňují jeho postoje a názory a mohou tak ovlivnit jeho osobnost. Workshop je určen studentům středních škol, kteří mají ve srovnání s žáky základních škol větší rozsah dovedností, zkušeností a především schopnost k samostatné tvůrčí činnosti. Skupinu tvoří 6-10 studentů, kteří pracují pod vedením učitele. Vzhledem k tomu, že studenti doplňují dodaný scénář vlastními dialogy a představení si režírují sami přináší tato forma výuky také prostor pro rozvoj tvořivosti a komunikativnosti (verbální i neverbální). Pro začlenění chemie do dramatické hry bylo využito příběhu s detektivní zápletkou. Řešení detektivních záhad podporuje u studentů pronikání do reality a schopnost využít vlastních znalostí a dovedností. K vyřešení detektivní záhady je využito jednoduché kvalitativní chemické analýzy, což demonstruje uplatnění chemie v praxi a přispívá k podpoře analytického myšlení. Při realizaci představení byli do vyřešení záhady zapojeni i diváci. Na základě dotazníku, který vyplnili účastníci workshopu je zřejmé, že studenti mají o tento typ afektivní výuky zájem. Positivně lze hodnotit i aktivní zapojení diváků do průběhu děje. V některé z následujících verzí dramatického workshopu by si studenti na základě daného příběhu mohli sami aktivně vytvořit scénář a režii. Dramatický workshop je jednou z mnoha forem afektivní výuky, jejichž cílem je zvýšení zájmu o chemii.

Autoři děkují za finanční podporu grantu MŠMT NPV II č. 2E06029 a MSM 6198959216.

### **LITERATURA**

1. Chupáč A.: Jak hodnotí mladí chemici chemii? *Pedagogická orientace*, 3/2003, 114-118.
2. Meredith E., Fortner W. et al.: Model of affective learning for nonformal science education facilities. *J. Research Science Teaching*, 34, 1997, 805-818.

## P07: AFEKTIVNÍ VÝUKA CHEMIE III, SPORTOVNÍ WORKSHOP

JANA SKOPALOVÁ<sup>a</sup>, LUKÁŠ MÜLLER<sup>a</sup>, PAVLÍNA FRNKOVÁ<sup>a</sup>, PETR BARTÁK<sup>a</sup>, JURAJ ŠEVČÍK<sup>a</sup>, MICHAELA PRÁŠILOVÁ<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Katedra analytické chemie, Tř. Svobody 8, 771 46 Olomouc, e-mail: jana.skopalova@post.cz; <sup>b</sup> Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Katedra pedagogiky s celoškolskou působností, Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc, e-mail: michaela.prasilova@upol.cz.

Stav výuky chemie na českých školách není v současnosti uspokojivý. Výuka se zaměřuje především na hromadění teoretických poznatků s velmi malým důrazem kladeným na jejich praktickou aplikaci a na souvislosti, proč se dané poznatky učí.<sup>1</sup> Převládající formou výuky je transmisní model, kdy učitel předává žákům hotové informace za použití převážně slovního monologu. Z výzkumné studie vzdělávacích postupů při výuce chemie na víceletých gymnáziích vyplynulo, že oblíbenost a důležitost předmětu chemie závisí nejvíce na motivaci žáků, používání prvků soutěživosti a užívání názorných pomůcek při výuce.<sup>2</sup>

Model afektivní výuky chemie<sup>3</sup>, který čerpá jak z činnostních tak i z prožitkových učebních metod, klade důraz právě na motivační stránku výukového procesu. Je založen na přirozené zvědavosti a kreativitě jednotlivých žáků a soutěžení malých skupin. K dosažení výukových cílů využívá emocí v žákově tvůrčí a objevné činnosti.<sup>3</sup> Jednou z forem realizace afektivní výuky mohou být kompetitivní workshopy, v nichž se výuka chemie opírá o emoční prožitek (umělecký, herní, sportovní apod.).

Jedním z dílčích cílů projektu STM-Morava je vytvoření souboru netradičních chemických kompetitivních workshopů jako inovativní formy afektivní výuky. Tyto workshopy jsou zaměřeny na nenásilnou hravou formu výuky chemie motivovanou vlastním citovým prožitkem žáka a postihující široké mezioborové vztahy.

Jedním z interdisciplinárních kompetitivních workshopů je výukový program nazvaný „Sportovní workshop“, který je zaměřen na získání a aplikaci poznatků z chemie (elektrochemie), fyziky (elektřina a magnetismus) a tělesné výchovy. Hlavním výukovým cílem workshopu je pochopit pojem elektrolýza a poznat její praktická využití v galvanickém průmyslu a chemické analýze. Jako prameny poznání jsou v něm využity experiment, diskuse a emoční prožitek. Workshop je koncipován zejména pro žáky 3. ročníků čtyřletých gymnázií, avšak lze jej modifikovat a využít i v 9. třídách základních škol ve vzdělávací oblasti „Člověk a příroda“ a „Člověk a svět práce“.

Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT NVP II č. 2E06029.

### LITERATURA

1. Škoda J., Doulík P.: e-Pedagogium; <http://epedagog.upol.cz/eped1.2002/mimo/clanek03.htm>
2. Škoda J., Doulík P.: Pedagogická orientace, 2002, 66.
3. Müller L., Vysloužil P. a kol.: *Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie „Súčasnosť a perspektívy didaktiky chémie“*, Donovaly 11.-13. 10. 2006 (Kmeťová J., Lichvárová M., ed.), str. 137. Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela Banská Bystrica 2006.

## **P08: AFEKTIVNÍ VÝUKA CHEMIE IV, TVORBA POPULÁRNĚ-VĚDECKÉHO ČASOPISU PRO MLÁDEŽ**

LUKÁŠ MÜLLER, MAGDALENA MEGO VÁ, PETR BARTÁK

*Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra analytické chemie, Tř. Svobody 8, 771 46 Olomouc*

Autoři příspěvku informují o konceptu afektivní výuky a o některých svých zkušenostech z pilotní verze workshopu týkajícího se tvorby populárně-vědeckého časopisu. Vzhledem ke konceptu afektivní výuky se jeví jako velmi vhodná strategie výuky hraní rolí, při které je mobilizována vlastní zkušenost a emoční prožitek studenta<sup>1</sup>. Nové poznatky, které jsou integrovány do preexistujících struktur (prekoncepty studentů), a bohatá emoční aktivita, se kterou je afektivní výuka úzce spjata, by měly studentům pomoci rozvíjet osobní schopnosti běžně využitelné v praxi.

Cílem prezentovaného workshopu je vedle tvorby populárně-vědeckého časopisu pro mládež, rovněž zvýšení zájmu vysokoškolských studentů o popularizaci vědy a výzkumu. Tým studentů byl při realizaci workshopu nenásilnou formou veden ke kooperaci při tvorbě jednotlivých rubrik, k rozvíjení schopností získávání relevantních informací a materiálů a k přiměřené, a/ale správné, logické a zábavné formulaci vědeckých problémů z oblasti chemie, fyziky a biologie<sup>2</sup>.

Autoři děkují grantu MŠMT NPV II č. 2E06029 a 2E06028 a grantu FRVŠ G6-1954/2006.

### LITERATURA

1. Fontana, D.: *Psychologie ve školní praxi*. Praha : Portál, 1997.
2. Grác, J.: *Persuázia. O vplyvňovanie človeka človekom*. Martin, Vydavateľstvo Osveta, 1988.



## **P09: MATEMATICKÝ JARMARK NA ZŠ FR. STUPKY**

JITKA HODAŇOVÁ,<sup>a</sup> JITKA LAITOCHOVÁ,<sup>a</sup> JAN SLOUKA,<sup>a</sup> MIROSLAVA POLÁCHOVÁ<sup>b</sup> a JITKA KONOPKOVÁ<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Katedra Matematiky Pedagogická fakulta UP, Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc, e-mail: [hodanova@pdfnw.upol.cz](mailto:hodanova@pdfnw.upol.cz),*

<sup>b</sup>*ZŠ Fr. Stupky Olomouc, Stupkova 16, 771 40 Olomouc, e-mail: [škola@zs-stupkova.cz](mailto:škola@zs-stupkova.cz)*

Matematický jarmark na ZŠ Fr. Stupky připravili uvedení pracovníci katedry matematiky PdF UP Olomouc a učitelé matematiky na ZŠ Fr. Stupky. Akce byla naplánována na úterý 5. prosince 2006 na ZŠ Fr. Stupky, v době 11,00-13,30 hodin. Matematický jarmark byl připraven pro žáky čtvrtých tříd (předpokládaná účast je 69 žáků čtvrtých tříd). Žáci osmých a devátých tříd spolupracovali s pedagogy na přípravě Matematického jarmarku.

Matematický jarmark tvořilo 16 různých úkolů s těmito názvy:

***MATEMATICKÁ ZVÍŘÁTKA, KAMÍNKY, PITT STOP, SUDOKU, ZÁHADNÉ HLAVOLAMY, ŠIKMÁ VĚŽ, PYRAMIDA, HRAVÁ PÍSMENA, ČTYŘSTĚN, U DVOU PUZZLÍ, BLUDIŠTĚ, ZAJÍMAVÉ HLAVOLAMY, JEDNÍM TAHEM, TANGRAMY, ODHADY, VESELÁ PÁRÁTKA.***

Žáci čtvrtých tříd si na jednotlivých stanovištích zábavnou formou procvičí svoje matematické dovednosti, např. početní operace, logické uvažování, práci s rovinnými útvary, využijí prostorovou představivost, budou luštit hlavolamy, stavět prostorové stavby pomocí špejlí a plastelíny, skládat tangramy a provádět odhady objemů.

Na každém stanovišti děti za správně vyřešený úkol obdrží kupón se symbolem příslušné disciplíny. Každý kupón má cenu sladké odměny. Další odměnou za aktivní účast bude získání celé sady atraktivních kupónů jako odměna za účast na Matematickém jarmarku. Každá dítě také obdrží pentilku, kterou děti mohou využívat v hodinách matematiky.

Na konferenci bude uskutečněna akce prezentovaná tímto posterem.

Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

### **LITERATURA**

1. Loukota J.: Veselá matematika aneb kouzla, hříčky, hádanky, rébusy, lamohlavy. Olomouc: Votobia, 1998.-7
2. Kowal S.: Matematika pro volné chvíle. Praha: SNTL, 1985.
3. Dušek F.: Matematické zájmové kroužky. Praha: SPN, 1971.
4. Varga T.: Hrajeme si s matematikou. Praha: Albatros, 1988.
5. Dudeney H. E.: Matematické hlavolamy. Praha: Nakladatelství Olympia, 1995.

## **P10: STAVÍME MĚSTO**

ANNA ŠLÉGROVÁ

*Katedra matematiky Pedagogické fakulty UP v Olomouci, Žižkovo nám. 5,  
771 40 Olomouc, e-mail: [slegro8y@pdfnw.upol.cz](mailto:slegro8y@pdfnw.upol.cz)*

Poster bude prezentovat projektový den matematiky s názvem „Stavíme město“ konaný v rámci podúkolů S006 projektu STM-Morava.

Projekt Stavíme město se uskutečnil dne 30. listopadu 2006 na fakultní základní škole Hálkova v Olomouci. Jednalo se o aktivitu určenou pro žáky druhého stupně. Žáci každé třídy byli rozděleni do družstev - rodin. Cílem každé rodiny bylo postavit si domek v novém městě. K tomu museli splnit všechny možné náležitosti jako v normálním životě. Měli k dispozici jednotlivá stanoviště ve formě banky, katastrálního úřadu, akademie věd, casina, stavebnin aj., kde plnili různorodé matematické a jiné úkoly, za které získali peníze potřebné k nakoupení materiálů na stavbu.

Cílem projektu bylo představit aktivity zaměřené na změnu metod a forem výuky matematiky, podpořit spolupráci mezi žáky a zdůraznit interdisciplinaritu předmětů vyučovaných na základní škole. Žáci plnili úkoly zaměřené nejen na aritmetiku, algebru či geometrii, ale také na prostorovou představivost, odhad, logický úsudek aj. Svě místo mezi úkoly našlo skládání tangramů, řešení příkladů typu zebra, sudoku, detektivní úlohy a matematické počítačové hry.

Celou akci organizačně zajišťovala Mgr. Jarmila Šířická a Mgr. Šárka Kasalová společně s učitelským kolektivem ZŠ Hálkova Olomouc ve spolupráci se studenty a doktorandy katedry matematiky Pedagogické fakulty UP v Olomouci. Ačkoliv příprava a organizace byla velmi náročná, celý projekt se setkal s velkým nadšením nejen u žáků, ale i u učitelů.

Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

## P11: NETRADIČNÍ METODY VE VYUČOVÁNÍ MATEMATICE

MARTINA UHLÍŘOVÁ

*Katedra matematiky Pedagogické fakulty UP v Olomouci, Žižkovo nám. 5,  
771 40 Olomouc, e-mail: martina.uhlirova@upol.cz*

Matematika je předmětem, který je tradiční součástí základního vzdělávání. V povědomí široké veřejnosti je však matematika obvykle považována za velmi náročný, příliš abstraktní a ne právě oblíbený předmět. Jednu z příčin těchto názorů lze vidět ve způsobu vyučování, které bývá často zaměřeno především na výkon žáka nebo studenta. Aktuální trendy vyučování matematice poskytují celou škálu nových metodických postupů a forem školní práce, které jsou příležitostí pro změnu výše zmíněných postojů. Vždyť v matematice by nemělo jít jen o pouhé počítání. Matematika by měla přispět, slovy prof. M. Hejného, ke kultivaci celé osobnosti žáka.

Katedra matematiky Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci pořádá již více než deset let cykly otevřených didaktických seminářů, které bývají zaměřeny na některou z aktuálních otázek vyučování matematice. V letošním školním roce byl, v rámci zimního semestru, realizován cyklus tří didaktických seminářů, jejichž společným tématem byly **netradiční metody ve výuce matematiky** na základní škole. Všechna setkání byla zaměřena na netradiční motivační činnosti vedoucí ke zlepšení žákovských postojů k matematice, k popularizaci matematiky. Didaktické semináře byly určeny praktikujícím učitelům, studentům učitelství matematiky, ale také všem zájemcům z široké školské veřejnosti. Semináře vedly zkušené učitelky z praxe – RNDr. Hana Lišková (VOŠP a SPgŠ Litomyšl), Mgr. Alena Vávrová (ZŠ Kodaňská, Praha) a Mgr. Eva Kubátová, Ph.D. (Evropská základní škola, Brno). Všechny semináře měly charakter pracovních dílen. Účastníci si tak mohli na „vlastní kůži“ vyzkoušet řadu nápaditých praktických činností poskytujících vhodné prostředí pro hlubší pochopení daného matematického učiva. V letošním školním roce byl cyklus didaktických seminářů organizován pod záštitou projektu *STM – Morava: Výzkum nových metod soutěží tvořivosti mládeže zaměřených na motivaci pro vědeckou výzkumnou činnost v oblasti přírodních věd, obzvláště v oborech matematických, fyzikálních a chemických*, konkrétně podoblasti *S006 – Výzkum vedoucí k vytvoření matematických soutěží a projektů v rámci třídy, resp. školy pro 1. a 2. stupeň ZŠ s možností zapojení žáků se speciálními vzdělávacími potřebami*. Jaká byla jednotlivá setkání?

První seminář s titulem **Jak změnit postoje žáků k matematice** (vedla RNDr. Hana Lišková z VOŠP a SPgŠ v Litomyšli dne 11. října 2006) vycházel důsledně z konstruktivistických přístupů, které významně přispívají ke zlepšení postojů žáků k matematice, k formování žádoucích žákovských kompetencí. *Matematický souboj násobků, Spirolaterály, Modelujeme tělesa, Geometrický diktát, Čtverečkové překvapení* jsou jen některé z matematicky motivovaných činností, se kterými se účastníci semináře seznámili.

Druhé setkání s názvem **Hry (nejen matematické)** (vedla Mgr. Alena Vávrová ze ZŠ Kodaňská v Praze dne 1. listopadu 2006) bylo zaměřeno na karetní a deskové hry s matematickými prvky, které lze smysluplně začlenit do výuky matematiky na prvním

i druhém stupni ZŠ. Erudované informace o matematických aspektech jednotlivých her byly prokládány praktickými ukázkami. Účastníci dříve se například snažili najít vítěznou strategii her *Homino*, *Matematico* a *Da Vinci Code*, hledali nejrychlejší řešení *Ligretto desítky*, optimální rozložení čtvercových a trojúhelníkových „kamenů“ hry *Blokus*. Přednášející chtěla ukázat, že hry, které jsou volně v prodeji, jsou vhodné na doplnění hodin matematiky, že hra nemusí být jen okrajovou záležitostí volného času dětí.

Třetí setkání **Aktivizující činnosti v hodinách matematiky na 1. stupni ZŠ** (vedla Mgr. Eva Kubátová, PhD. z Evropské základní školy v Brně dne 22. listopadu 2006) bylo zaměřené na edukační prostředí prvního stupně. Účastníci semináře se seznámili s jedním z pohledů na možnost koordinace práce dětí (10 -12 let) v prostředí matematického vyučování na základní škole. Činnosti zaměřené na jednotlivé tematické okruhy byly opět doplněny konkrétními ukázkami a demonstrovány řešením dětí. Vybraná žákovská řešení byla konfrontována s vlastní prací účastníků semináře. Papír, nůžky, lepidlo, hrací kostka vytvořená z barevné krychle stavebnice, papírové modely těles,... to vše byly nezbytné pracovní pomůcky pozorných posluchačů. Jejich koncentrace byla zaměřena nejen na řešení matematických problémů, ale i na hledání autorských strategií konkrétních žákovských řešení.

Pro ilustraci uvádíme úryvky z reflexí několika účastnic seminářů: ... *semináře splnily má očekávání. Trocha teorie a spousta praktických nápadů. Už se těším, že některé z nich s dětmi vyzkouším...*, ...*takové věci by mě nenapadly!* ..., ...*geometrie hrou je to, co bych chtěla žákům představit...*

Domníváme se, že cyklus otevřených didaktických seminářů zaměřených na aktuální problémy vyučování je jedním z vhodných příspěvků nejen k pregraduální a postgraduální přípravě učitelů matematiky, ale zprostředkovaně také ke změně postoju žáků, rodičů a široké veřejnosti ke školské matematice.

Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

#### LITERATURA

1. KING, A. *Co dokážu s matematikou*. Havlíčkův Brod: FRAGMENT 1999.
2. NOVÁK, B., KUBÁTOVÁ, E. *Obrazové reprezentace v žákovském řešení jedné soutěžní úlohy*. In: *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Mathematica V*. Olomouc: Vydavatelství UP 2006.
3. UHLÍŘOVÁ, M., EBEROVÁ, J. *Mentální mapování v matematice*. In: *Sborník abstraktů a elektronických verzí příspěvků XXIII. Mezinárodního kolokvia o řízení osvojecího procesu*. Brno: Univerzita obrany 2005.

## **P12: MATEMATIKA HRAVĚ**

DANIELA BLAŽKOVÁ

*Katedra matematiky Pedagogické fakulty UP v Olomouci, Žižkovo nám. 5, 771 40  
Olomouc, e-mail: [blazkovd@pdfnw.upol.cz](mailto:blazkovd@pdfnw.upol.cz)*

Poster představí projektový den s názvem „Matematika hravě“, který se uskutečnil dne 29. listopadu 2006 na ZŠ Pionýrů v Uničově. Konal se pod záštitou Katedry matematiky PdF UP Olomouc v rámci projektu STM – Morava, podúkol S 006.

Akce byla určena pro 7. a 8. třídu s rozšířenou výukou matematiky. Jejím cílem bylo přiblížení matematiky dětem i širší veřejnosti a také ukázat, že ji lze využít i hravou formou.

Soutěžilo se ve 12 čtyřčlenných družstvech. Vyhrálo to družstvo, které z úkolů na všech dvanácti stanovištích získalo nejvíce bodů. Protože se jednalo o první projekt podobného rázu, bylo nejprve nutné zjistit, zda vůbec bude o podobnou akci zájem.

Žáci se do řešení úkolů pustili s velkým nadšením a matematiku využívali při všech hrách, aniž by si toho byli vlastně vědomi. Některé úkoly plnili sami, v jiných hráli proti rozhodčím (žáci 9. třídy s rozšířenou výukou matematiky), ale vždy soutěžili jako tým, což vyžadovalo především jejich vzájemnou spolupráci.

Ze zastoupených her uveďme např. Sudoku, zápalkové rovnice, prostorové hlavolamy, deskové logické hry, odhad množství, či detektivní příběhy s matematickou hádankou.

Akci organizačně zajišťovala Mgr. Michaela Žůrková s týmem kolegů a žáků 9. ročníku, kteří vymýšleli některá zadání úloh pro své mladší spolužáky. Nedostatek vhodných her na trhu byl při realizaci projektu velkým problémem.

Při náročné přípravě, která trvala přibližně 2 měsíce, pomohly také didaktické semináře pořádané Katedrou matematiky PdF UP Olomouc.

Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

## P13: I-SOUTĚŽE: PŘÍRODOVĚDNÉ SOUTĚŽE S PODPOROU INTERNETU

MAREK PAVLÍČEK<sup>a</sup>, MARTA KLEČKOVÁ<sup>b</sup>, LUKÁŠ RICHTER<sup>c</sup> a PAVEL CALÁBEK<sup>d</sup>

<sup>a</sup>*Slovanské gymnázium Olomouc, tř. Jiřího z Poděbrad 13, 771 11 Olomouc, [pavlicek@rupnw.upol.cz](mailto:pavlicek@rupnw.upol.cz);*

<sup>b</sup>*Katedra anorganické chemie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Křížkovského 10, 771 47 Olomouc, [kleckova@prfnw.upol.cz](mailto:kleckova@prfnw.upol.cz);*

<sup>c</sup>*Katedra experimentální fyziky, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, 17. listopadu 50, 772 00 Olomouc, [richter@prfnw.upol.cz](mailto:richter@prfnw.upol.cz);*

<sup>d</sup>*Katedra algebry a geometrie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Tomkova 40, 779 00 Olomouc, [calabek@aix.upol.cz](mailto:calabek@aix.upol.cz)*

Cílem projektu je vytvořit nabídku distančních soutěží z matematiky, fyziky a chemie s využitím možností internetu. Každý kolektiv, jež zodpovídá za jednotlivé předměty, má přitom velkou míru autonomie, abych mohl v soutěži realizovat své představy a bylo možné porovnat, která z nich nejvíce „chytí“ a nejlépe oslovuje studenty středních a základních škol. Od října 2006 nabízíme:

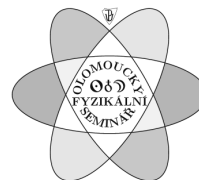
1) korespondenčně–elektronickou zábavnou chemickou soutěž *L@byrint* pro studenty a žáky základních i středních škol (viz obr. 1). Chemické internetové soutěže jsou zpracovávány ve dvou stupních náročnosti, z nichž jeden je určen pro žáky ZŠ a ekvivalentních ročníků víceletých gymnázií a druhý pro studenty SŠ. Do prvního kola mají volný přístup na Internetu všichni zájemci o soutěž, postup do dalšího kola je vždy podmíněn úspěšným splněním předcházejících úkolů. V otázkách jsou využity i zábavné formy úkolů - křížovky, rébusy, doplňovačky, kvízy i experimenty s pomůckami běžně dostupnými v domácnosti.

2) Matematický korespondenční seminář a Olomoucký fyzikální seminář pro studenty středních škol, k fyzikálnímu semináři jsou navíc připojeny soutěže o nejlepší fotografii a nejlepší počítačový model (nebo java aplet) s fyzikální tematikou. I zde ke zvýšení motivace studentů se kromě věcných cen snažíme využít zábavnějších a „odlehčenějších“ úloh (křížovek apod.). Oba semináře mají své internetové stránky, informace a zadání první série byly odeslány na SŠ v regionu, v současné době studenti řeší 2. sérii úloh. Matematický korespondenční seminář je propagován i v rámci seminářů pro studenty matematiky. Podle odezvy plánujeme v dalším školním roce obě soutěže rozšířit o kategorie pro žáky základních škol.

Autoři děkují za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

### ODKAZY

1. Hlavní internetové stránky i-soutěží: <http://isouteze.upol.cz>.
2. Chemická soutěž *L@byrint*: <http://isouteze.upol.cz/chemie/>.
3. Matematický korespondenční seminář: <http://isouteze.upol.cz/mks/>.
4. Olomoucký fyzikální seminář: <http://isouteze.upol.cz/fyzika/>.



## **P14: MOŽNOSTI POUŽITÍ SYSTÉMU ISES V ENVIRONMENTÁLNÍ VÝUCE**

**LUKÁŠ MÜLLER, PETR BARTÁK**

*Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra analytické chemie, tř. Svobody 8, 771 46 Olomouc.*

Implementace environmentalní výuky a výchovy je stále obtížným prvkem v přípravě studentů v sekundárním a především terciárním vzdělávání. Řešení laboratorních úloh často ani náznakem nepřipomíná řešení reálného problému s jakýmkoli environmentálním podtextem a přitom lze říci, že většina studentů jeví o problematiku znečišťování jednotlivých složek životního prostředí zvýšený zájem. Řešení reálného, resp. pseudoreálného, problému týkajícího se environmentální problematiky by mohlo dokonce působit jako motivační promotor k prohloubení zájmu o vědu a výzkum.

Při určování mnoha parametrů životního prostředí je nezbytné kontinuální sledování hodnot daných veličin, k čemuž lze s výhodou použít osobního počítače s vhodným A/D převodníkem. Běžně dostupným a na českých školách poměrně rozšířeným systémem splňujícím uvedená kritéria je systém ISES<sup>1</sup>, který lze pomocí vhodných modulů modifikovat jako snímač teploty, vodivosti, pH a jako jednoduchý spektroskop.

V prezentovaném posteru se autoři snažili vybrat názorné ukázky možností použití systému ISES v environmentální výchově tak, aby reprezentovaly některé možnosti zvýšení motivace studentů k chemii, vědě a výzkumu.

Autoři děkují grantům FRVŠ G6-1954/2006 a MŠMT NPV II č. 2E06029.

### LITERATURA

1. <http://www.ises.info/>

## **P15: MINI-JARMARK NA ZŠ V PASECE U OLOMOUCE**

### JIŘÍ HÁTLE

*Katedra algebry a geometrie Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci, Tomkova 40,  
779 00 Olomouc, [jiri.hatle@seznam.cz](mailto:jiri.hatle@seznam.cz)*

Dne 1. prosince 2006 se v kulturním domě v Pasece u Olomouce konal Mini-Jarmark. Ten byl zmenšenou obdobou Jarmarku chemie, fyziky a matematiky, který s letitou tradicí pořádají pedagogové, doktorandi a studenti Univerzity Palackého v Olomouci a popularizují tak jednotlivé vědní obory. Mini-Jarmarku se účastnili žáci místní základní školy a dalších základních škol z blízkého okolí (ZŠ Újezd a ZŠ Dlouhá Loučka). Dopoledne přišli ve velkém počtu žáci prvních až pátých tříd základních škol a odpoledne žáci šestých až devátých tříd. Celkem se akce zúčastnilo asi 200 žáků.

Ve spolupráci se studenty a doktorandy z Pedagogické a Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci byl pro žáky připraven bohatý program v oborech matematika, fyzika a chemie. Na jednotlivých stanovištích žáci nejen zhlédli připravené chemické a fyzikální experimenty a pokusy, ale některé si i osobně vyzkoušeli.

V sekci matematiky počítali zábavné příklady, skládali tangramy, luštili sudoku, lámali si hlavy nad hlavolamy, luštili rovnice ze sirek, algebrogramy atd. Pro mladší žáky byly připraveny matematické spojovačky a omalovánky, stavebnice a skládačky. Úspěšní řešitelé byli odměněni malou sladkostí.

Mini-Jarmark se konal v rámci podúkolů S 004 projektu STM-Morava Výzkum nových metod soutěží tvořivosti mládeže zaměřených na motivaci pro vědeckou výzkumnou činnost v oblasti přírodních věd, obzvláště v oborech matematických, fyzikálních a chemických. Cílem této akce bylo představení a přiblížení jednotlivých vědních oborů žákům základních škol zajímavou a zábavnou formou.

Autor děkuje za finanční podporu projektu MŠMT NPV II č. 2E06029.

### LITERATURA

1. <http://souteze.upol.cz>
2. <http://www.upol.cz/zpravy/aktuality/videozurnal/jarmark-chemie-fyziky-a-matematiky/>



## P16: HON NA MLADÉ PŘÍRODOVĚDCE!!! – MY JE DOSTANEME!

MARTA KLEČKOVÁ\*, MARTINA VAŠÍČKOVÁ\*\*

\* Přírodovědecká fakulta UP, Katedra anorganické chemie, Křížkovského 10, 771 47 Olomouc, [marta.kleckova@upol.cz](mailto:marta.kleckova@upol.cz); [mvasickova@centrum.cz](mailto:mvasickova@centrum.cz);

Vzbudit zájem o chemii a přírodovědné předměty jako takové u žáků není nejjednodušší, ale u těch mladších to není nemožné. Lidé jsou tvorové hraví, tak proč je nenechat hrát si i v chemii? Připravili jsme tedy pro všechny, kteří si rádi hrají, interaktivní soutěž L@byrint, ve které si zajisté přijde každý na své. A co k chemii neodmyslitelně patří jsou bezesporu pokusy a ty také studenty nejvíce baví.

### L@byrint – internetová laboratoř pro všechny mladé chemiky

L@byrint nabízí všem žákům základních a středních škol zábavnou populárně-vědeckou soutěž a také možnost vstoupit mezi mladé vědce, badatele.

Na stránkách této soutěže ([isouteze.upol.cz](http://isouteze.upol.cz)) je možné najít chemické a přírodovědné úlohy, kvízy, křížovky a hlavolamy. Soutěží se dobrovolně především zábavnou formou, bez nudy, spíše pro radost.

Mladí chemici si procvičí a prohloubí své znalosti z chemie i ostatních přírodních věd, získají spoustu nových informací o využití vědeckých objevů a vynálezů v běžném životě. Poznají, že něco umět, něco správně vyřešit, přináší člověku i trošku radosti z dosaženého cíle či úspěchu. I vědce jejich práce baví, pro většinu z nich je jejich práce hobby, pro některé je práce skoro jako adrenalinový sport.

*Ukázka úlohy ze soutěže pro studenty středních škol:*

Z libovolných značek prvků sestav slova začínající na stejné písmeno a označující město, jméno, zvíře, věc, rostlinu (háčky a čárky nesmíš doplňovat)!

Počáteční písmeno	město	jméno	zvíře	věc
např. <b>K</b>	<b>Kr N O V</b>	<b>K Ar La</b>	<b>K O B Ra</b>	<b>Kr O S N</b>
<b>T</b>				
<b>B</b>				
<b>V</b>				
<b>zvol si sám písmenko</b>				

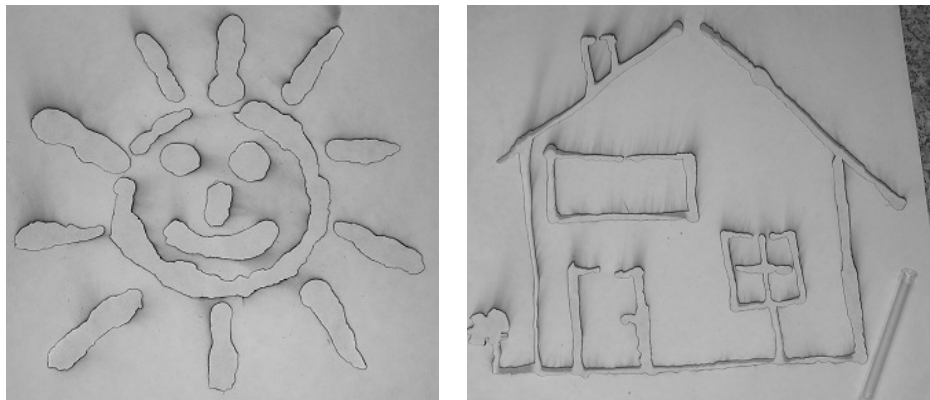


### Zajímavé chemické pokusy

V mladých lidech se snažíme vzbudit zájem o chemii nejen soutěžemi, ale i zařazením efektních pokusů do výuky, popřípadě chemických kroužků. A že je z čeho vybírat!

K oblíbeným pokusům patří například tyto:

- **Dvoubarevný vodotrysk** - rozpouštění amoniaku ve vodě s indikátorem
- **Faraónovi hadi** - hoření směsi cukru a jedlé sody v prostředí inertního materiálu
- **Hořící gumoví medvídci** - reakce bonbonu s taveninou chlorečnanu sodného
- **Peklo ve zkumavce** - termický rozklad dusičnanů a následná reakce se sírou, uhlíkem
- **Chemická zahrádka** - krystaly barevných rozpustných solí kovů ve vodním skle
- **Tajné písmo** - v několika variantách
- **Oheň maluje** - termický rozklad dusičnanu draselného



*Ukázka pokusu „Oheň maluje“*

Tento projekt se realizuje za podpory MŠMT grantu NPV II č. 2E06029

#### LITERATURA

1. stránka Internetové laboratoře L@byrint: <http://isouteze.upol.cz/chemie>
2. www portál oboru chemie PřF UP Olomouc: <http://chemie.upol.cz>
3. Seager Spenser L., Slabaugh Michael R.: Chemistry for Today, Brook/Cole 2000
4. Klečková M., Šindelář Z.: Školní pokusy z anorganické a organické chemie, Olomouc 2003

**P17: DEBRUJÁR - PŘÍRODOVĚDNÝ KROUŽEK - PŘÍRODOVĚDNÉ PRAKTIKUM ANEB VÝZKUMNÁ ČINNOST DĚTÍ ZŠ A SŠ NA UNIČOVSKU V OBLASTI PŘÍRODNÍCH VĚD**

ANDREA PANÁČKOVÁ<sup>a</sup>, ALEŠ PANÁČEK<sup>a</sup>, ZDENĚK KNÁPEK<sup>b</sup>, JARMILA VONDRÁČKOVÁ<sup>c</sup>, LUDMILA ZBOŘILOVÁ<sup>d</sup>

<sup>a</sup>*Katedra fyzikální chemie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Tř. Svobody 26, 77146 Olomouc, panacek@prfnw.upol.cz;* <sup>b</sup>*Základní škola Paseka, Paseka 200, 783 97 Paseka, jana.knapkova@zs.paseka.indos.cz;* <sup>c</sup>*Základní škola Uničov, Pionýrů 685, 78391 Uničov;* <sup>d</sup>*Gymnázium Uničov, Gymnazijní 257, 78391 Uničov, Ludmila.Zborilova@seznam.cz*

V rámci projektu STM-Morava nazvaného *Výzkum nových metod soutěží tvořivosti mládeže zaměřených na motivaci pro vědeckou výzkumnou činnost v oblasti přírodních věd, obzvláště v oborech matematických, fyzikálních a chemických* jsou na vybraných základních a středních školách na Uničovsku realizovány přírodovědné projekty, které svou náplní modelují podmínky vědecké činnosti. Hlavním cílem těchto školních projektů je motivovat žáky a studenty zajímavou a přitažlivou formou k aktivnímu zapojení se do výzkumu a vývoje v oblasti přírodních věd.

Pro realizaci přírodovědných projektů byly vybrány dvě základní a jedna střední škola. Pro žáky na prvním stupni základních škol bylo zvoleno téma *Voda, mléko, nápoje*. Na ZŠ Pionýrů v Uničově a na ZŠ V Pasece se do projektu dobrovolně přihlásilo vždy nejméně deset žáků, kteří na těchto školách v současné době nadšeně a zaujatě studují a zkoumají vlastnosti vody a nápojů. Jako příklad lze uvést studium fyzikálních vlastností vody jako je hustota a objem a s nimi související Archimedův zákon, žáci porovnávali také např. vodivost destilované vody s vodou vodovodní a minerální. Z chemických vlastností tyto mladí badatelé určovali tvrdost vody, porovnávali obsah solí ve vodě destilované, pitné a minerální a také stanovovali pH jak čisté vody, tak i vody s obsahem kyseliny citrónové či omítky.

Pro vědeckou činnost studentů na středních školách bylo zvoleno téma *Léčivé rostliny, drogy a léky a co na to lidské tělo?* Na Gymnáziu v Uničově se studenti nejprve naučili vyhledávat potřebné informace na internetu a v literatuře a poté začali studovat složení rostlinného těla. Studenti si mezi sebou rozdělili témata z oblasti anatomie a fyziologie rostlin, které pak na začátku každého přírodovědného praktika postupně představují formou krátké prezentace. Jako příklad provedených experimentů lze uvést příjem vody rostlinou, osmóza, difúze a plazmolýza. Pod mikroskopem pak studenti pozorovali např. stavbu slupky cibule či stavbu kořene.

Na všech školách se výše zmíněný vytčený cíl daří velmi úspěšně naplňovat již od samého začátku, což potvrzují nejen samotné názvy projektů, které si studenti zvolili spontánně samy, ale zejména ohromné nadšení a zapálení žáků pro vědeckou činnost.

Tento projekt se realizuje za podpory MŠMT grantu NPV II č. 2E06029

## **P18: POSTGRADUÁLNÍ PŘÍPRAVA UČITELŮ CHEMIE NA PŘF UP OLOMOUC**

**MARTA KLEČKOVÁ<sup>a</sup>, LIBOR KVÍTEK<sup>b</sup>, JIŘÍ KAMENÍČEK<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>*Katedra anorganické chemie, Přírodovědecká fakulta UP, tř. Svobody 8, 771 46 Olomouc, [marta.kleckova@upol.cz](mailto:marta.kleckova@upol.cz); [jiri.kamenicek@upol.cz](mailto:jiri.kamenicek@upol.cz)*

<sup>b</sup>*Katedra fyzikální chemie, Přírodovědecká fakulta UP, tř. Svobody 8, 771 46 Olomouc, [libor.kvitek@upol.cz](mailto:libor.kvitek@upol.cz)*

Přírodovědecká fakulta UP úzce spolupracuje se školskou praxí v oblasti dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků (DVPP). V rámci celoživotního vzdělávání učitelů pravidelně pořádá kurzy DVPP, které jsou určeny pro učitele chemie a dalších přírodovědných předmětů ZŠ, gymnázií, SOŠ a SOU. Součástí výuky jsou přednášky, semináře a praktická laboratorní cvičení. Mimo přímou výuku mohou posluchači kurzů využívat individuální konzultace, buď přímo osobně s jednotlivými vyučujícími nebo prostřednictvím Internetu a také jsou jim k dispozici multimediální programy a učebnice, knihovny UP apod.

V posledních letech PřF připravila tři vzdělávací kurzy DVPP pro učitele chemie, které získaly akreditaci MŠMT. Obsahová náplň všech akreditovaných kurzů je sestavována dle požadavků pedagogické praxe, které pravidelně sledujeme, abychom učitelům nabízeli témata, která je zajímají, nebo problematiku, která je pálí.

### **Akreditované programy DVPP 2002-2006**

#### **„Výuka chemie v novém tisíciletí“**

(akreditace MŠMT pod j.č. 32900/2001-25-241, platnost 2002-2003)

Do cyklu kurzů byly zařazeny tyto okruhy témat:

- přehled rozvoje jednotlivých základních chemických oborů, prezentace využití novinek z oboru ve vlastní výuce chemie;
- doplnění znalostí učitelů chemie v příbuzných oborech (z fyziky, biologie, matematiky);
- využití výpočetní techniky pro podporu výuky i pro prezentační a publikační účely;
- důležité informace pro učitele v oblasti zákonných úprav dotýkajících se výuky chemie na školách (zákon o chemických látkách, zákon odpadech);
- základní přehled odborné chemické terminologie v anglickém jazyce;

#### **„Toxikologie pro učitele přírodovědných předmětů“**

(akreditace MŠMT pod j.č. 27 772/2004-25-382, platnost 2005-2006)

Do kurzu byly zařazeny tyto okruhy témat:

- základní pojmy (toxikologie, škodliviny, expozice, dávka, účinek, odpověď, nebezpečnost, riziko), konkrétními příklady škodlivin, faktory ovlivňující jejich účinky, vstup škodlivin do organismu, vstřebávání, distribuce, interakce s organismem;
- přehled toxikologie anorganických látek a organických látek, biotransformace xenobiotik;

- právní úpravy nakládání s chemickými látkami v ČR – zákony č. 356/2003 Sb. a 258/2000 Sb., další zákony, předpisy a normy týkající se bezpečnosti práce ve školní chemické laboratoři;
- toxikologická rizika při školních chemických pokusech, zajištění maximální bezpečnosti při provádění školních pokusů, výběr žákovských experimentů;

### **„Zařazení moderních přírodovědných poznatků do výuky na SŠ a ZŠ“**

(akreditace MŠMT pod j.č. 10 921/2006-25-220, platnost 2006-2009)

Do cyklu kurzů jsou zařazeny tyto okruhy témat:

- instrumentální metody chemické analýzy – stanovení vitamínu E
- bioanorganická chemie, styčné body mezi biologií a anorganickou chemií
- základní principy metabolismu, jak organismy získávají energii z okolí
- jednoduché chemické experimenty-integrace přírodovědných poznatků
- chemické zdroje elektrické energie, galvanické a palivové články
- nové trendy materiálového výzkumu – nanočástice kovů a jejich oxidů (vlastnosti a použití v praxi); koloidy ve školní laboratoři
- chemická terminologie dle IUPAC a platných norem (názvosloví prvků, sloučenin, složení roztoků, fyzikální veličiny, jednotky, apod.)
- názvosloví organických sloučenin ve výuce chemie, novinky v organické syntéze

Tento cyklus 8 kurzů bude zahájen 5.ledna 2007. Výuku zajišťuje pět kateder chemie PřF UP.

Učitelé obdrží studijní materiály v tištěné i elektronické podobě. Úspěšní absolventi kurzu získají osvědčení o ukončení DVPP „Zařazení moderních přírodovědných poznatků do výuky na SŠ a ZŠ“.

*Tato práce vznikla za podpory grantu FRVŠ 1059/2006.*

## LITERATURA

1. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. VÚP, Praha 2005.
2. Mandíková D.: Matematika – fyzika – informatika. 3, 80 (1993).
3. Doulák P., Škoda J.: Pedagogika. 53, 177 (2003).
4. Bílek M., Opatrný P.: ChemZi 1, 97 (2005).
5. Fahmy A., F., Lagowski J., J.: J. Chem. Educ. 80, 1087 (2003).
6. Lichvárová, M., Melicherčík, M., Růžička, I., Tomeček, O.: Model ďalšieho vzdelávania učiteľov prírodovedných predmetov. In: Sborník Pregraduální příprava a postgraduální vzdělávání učitelů chemie, Ostrava 2001, str. 255-258.
7. <http://www.msmt.cz/cp1250/info/sql/web/inform2.asp?kods=201> (Závěry zasedání Akreditační komise pro DVPP 2001, 2002).