

Kurzy Otevřené vědy Akademie věd ČR: Most mezi školou a vědou

Pokud máte zkušenost s přírodními vědami na univerzitní úrovni a poštěstilo se vám, že jste se z nejrůznějších důvodů dostali znovu do kontaktu s výukou na středních nebo základních školách, třeba skrze vaše děti, jistě dáte za pravdu, že vědecké obory vypadají z lavice střední školy jinak. Vyučování nemůže obsáhnout takovou šíři informací, s jakými se setkáváme v dalších úrovních vzdělávání. Jenže problém nebývá pouze v hloubce; občas to vypadá, jako by školní předměty představovaly samostatné obory a žádné spojení s obory vědeckými neexistovalo. Spíše než proč tomu tak je, což je záležitost, jejímž řešením se zabývají jiné instituce, jsme se v projektu Otevřená věda věnovali otázce, jak školám pomoci toto spojení navázat.

Náplní výše zmíněného projektu Akademie věd ČR Otevřená věda, který vznikl v r. 2005, je propojení světa vědy a výzkumu se školní výukou (viz také Živa 2007, 1: XI–XII). Organizujeme proto stáže na výzkumných pracovištích, na nichž se studenti seznamují s vědeckou prací a zapojují se přímo do výzkumné činnosti. Zájem o stáže tradičně výrazně převyšuje počet míst, která můžeme nabídnout. Bereme to jako signál, že o přírodovědné a technické obory, navzdory mnohým mediálními proklamacím, studenti zájem mají. Stáže jsou tedy prvním krokem k přiblížení vědecké a školní sféry.

Na středních i základních školách je bezpochyby důležitá osobnost pedagoga, který ovlivňuje, zda se student bude, či nebude zajímat o vědní obory. Pedagogové jsou přitom často zcela vytíženi svou prací. Jak jim tedy pomoci rozvíjet odbornou složku učitelství a nepřidělat spoustu práce? Přizveme na pomoc vědce, s nimiž spolu-

pracujeme a kteří jsou v neustálém kontaktu s novými poznatky ve svých oborech. Tak se zrodila myšlenka, jež následně dala vzniknout sérii vzdělávacích kurzů pro pedagogy středních škol.

Dříve jsme na kurzech pořáдали pro pedagogy odborné přednášky, které je seznamovaly s novinkami v oboru a byly jim inspirací pro vlastní vyučování. V minulém roce jsme se ale rozhodli kurzy posunout dál. Chtěli jsme, aby využitelnost získaných informací byla pro učitele co největší, požádali jsme proto odborníky – vědce, aby pro učitele na kurzech vypracovali metodiky laboratorních cvičení. Vznikla tak nejen ukázková hodina, ale i kompletní podklady pro výuku. V pracovním sešitě k laboratornímu cvičení pedagogové našli teoretický úvod k hodině, pracovní list pro studenta, cvičné úlohy i opakování. Hodiny zároveň tematicky odpovídaly rámcovým vzdělávacím programům. Všechno tak, aby se učitelům nedostalo pouze inspirace a nových informací, ale také konkrétní pomoci v přípravě na hodinu.

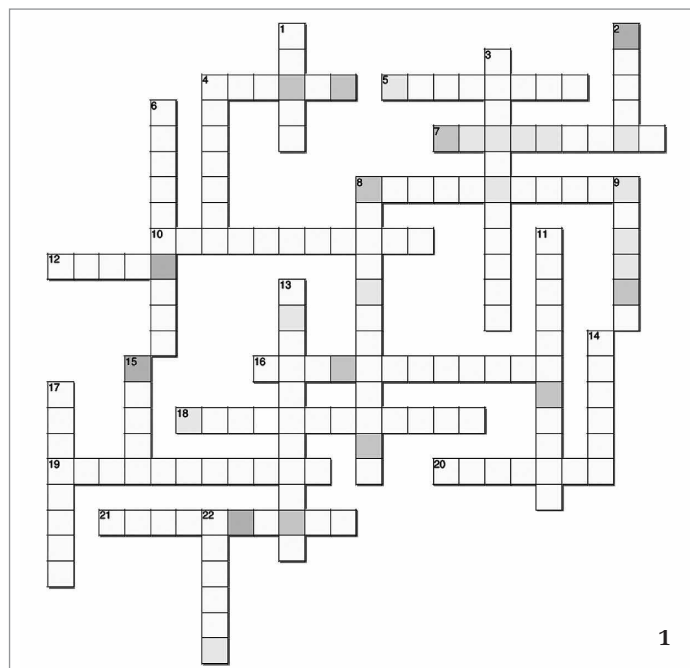
Na podzim r. 2014 se 30 učitelů biologie ze škol po celé republice sjelo do brněnského Centra výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i. V průběhu jednoho týdne si vyzkoušeli 10 hodin laboratorních cvičení, která jim předvedli přímo autoři metodických hodin. Protože biologie je věda velmi různorodá a obsáhlá, dostalo se na mnohá vzájemně vzdálená témata. Ekotoxikologie, evoluce, mikrobiologie, vodní režim rostlin či lidské smysly. Některé metodické hodiny byly koncipovány jako „tradiční“ laboratorní cvičení, jiné používaly nezvyklé prostředky, jak studenty s látkou seznámit. Např. Radka Dvořáková z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze

připravila deskovou hru, kterou nazvala Sága rodu *Homo*. Studenti jsou při jejím hraní v roli paleoantropologů a pátrají po kosterních nálezech. Jak se různily pohledy na evoluci v různých historických epochách, si učitelé vyzkoušeli v jiné, tentokrát interpretační hře Martina Hůly (PřF UK v Praze) Fosilie v průběhu věků. Každý účastník si vylosoval roli – konkrétního filozofa nebo vědce – a obhájoval před ostatními svůj pohled na vývoj člověka. Ke klasické laboratorní práci se pedagogové vrátili např. při hodině Radky Polákové (Centrum excelence IT4Innovations Ostravské univerzity) věnované vodním ekosystémům s názvem Co žije ve vodě a je nám skryto.

1 Ukázka opakování z jedné metodické hodiny. Zvládnete vyluštit křížovku pro středoškoláky?

- vodorovně
- 4. vnitřní mitochondriální membrány
- 5. obaluje buňku
- 7. optická pomůcka mikrobiologa
- 8. virus napadající bakterie
- 10. holandský objevitel bakterií
- 12. základní jednotka života
- 16. organely obsahující chlorofyl
- 18. rozklad organických látek
- 19. přepis genetické informace
- 20. tvorba žijící na úkor jiného
- 21. sekundární struktura DNA
- svisle
- 1. biogenní prvek
- 2. řídicí organela eukaryotické buňky
- 3. strukturně menší typ buňky
- 4. uskupení bakterií na kultivační misce
- 6. vnitřní obsah buňky
- 8. druhová rozmanitost života
- 9. dusíkatá báze párující s cytozinem
- 11. tvorba organických sloučenin za pomoci světla
- 13. rodový název bakterie *E. coli*
- 14. nemoc vyvolaná bakterií *Corynebacterium diphtheriae*
- 15. nukleotidový triplet
- 17. jednobuněčná eukaryota
- 22. organely buněčného pohybu

Pozn.: „ch“ vyplňujte jako dvě písmena; tajenku čtete vodorovně shora dolů v pořadí stupňů šedé barvy od nejsvětlejší k nejtmaší (původní verze je barevná).



1



2

2 a 3 Učitelé během laboratorních cvičení organizovaných v rámci projektu AV ČR Otevřená věda. Foto P. Jirásková

Metodické hodiny měly u pedagogů úspěch, velmi oceňovali práci lektorů. Ne všechny ale byly jen zábavné. Bezpochyby nejnáročnější připravili Vanda a Petr Janštovi (PřF UK v Praze) – týkala se využití bioinformatiky při výuce a pracovala s volně dostupným freewarem Cn3D od amerického National Center for Biotechnology Information (NCBI). Učitelé si vyzkoušeli používání databází sekvencí DNA na webu NCBI a zobrazování jednotlivých trojrozměrných struktur právě pomocí tohoto programu. Ačkoli hodina vyžadovala spoustu úsilí, určitě se bude hodit, že si studenti mohou bezprostředně prohléd-



nout následky způsobené změnami DNA ve struktuře molekul.

Z 10 metodických hodin, které pedagogové v Brně absolvovali, si na konci kurzu vybrali dvě. Ty pak vyzkoušeli v praxi na svých školách a poslali nám připomínky, včetně názorů studentů. Na základě vypracovaných cvičení a připomínek učitelů jsme vytvořili pracovní sešity ke všem metodickým hodinám. Sešity se brzy objeví volně ke stažení na webových stránkách www.otevrenaveda.cz, odkud mohou čerpat inspiraci i další pedagogové, kteří se našich kurzů nezúčastnili. Aby byly hodiny naprosto srozumitelné, natočili jsme s lektory také výuková videa, která metodiky doprovázejí. Stejným způsobem proběhly kurzy pro předměty chemie a fyzika. Učitelům tak budou k dispozici tři kompletní sady metodických hodin. Budeme velmi rádi, pokud je co nejvíce využijí.

Kontaktní adresy autorů

Markéta Čekanová

Techmania Science Center
U Planetária 2969/1
301 00 Plzeň
e: marketa.cekanova@techmania.cz

Anna Černá

Ústav pro jazyk český AV ČR, v. v. i.
Letenská 4
118 51 Praha 1
e: cerna@ujc.cas.cz

Viktor Černý

Archeologický ústav AV ČR, v. v. i.
Letenská 4
118 01 Praha 1
e: cerny@arup.cas.cz

Petr Dolejš

Zool. oddělení NM – Přírodovědecké muzeum
Cirkusová 1740
193 00 Praha 9 – Horní Počernice
e: petr_dolejs@nm.cz

Martin Franc

Masarykův ústav a Archiv AV ČR, v. v. i.
Gabčíkova 10
182 00 Praha 8
e: franc@mua.cas.cz

Roman Fuchs

Katedra zoologie Přírodovědecké fakulty JU
Branišovská 31
370 05 České Budějovice
e: fuchs@prf.jcu.cz

Stanislav Gottfried

Věda nás baví, o. p. s., ČVUT
Horská 2040/3
128 00 Praha 2
e: Sgottfried@vedanasbavi.cz

Libor Grubhoff

Rektorát Jihočeské univerzity
Branišovská 31a
370 05 České Budějovice
e: liborex@paru.cas.cz

Radim Hédl

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Lidická 25/27
602 00 Brno
e: radim.hedl@ibot.cas.cz

Jan Holec

Mýkologické oddělení Národního muzea
Cirkusová 1740
193 00 Praha 9 – Horní Počernice
e: jan_holec@nm.cz

Jarmila Ichová

Gymnázium, České Budějovice, Jírovčova

Jírovčova 8

370 01 České Budějovice
e: jarmilaichova@gmail.com

Daniel Jablonski

Kat. zoologie PříF Univerzity Komenského
Mlynská dolina, pavilon B-1
842 15 Bratislava 4, Slovensko
e: daniel.jablonski@balcanica.cz

Karel Janoušek

Zamenis
Osvinov 149
363 01 Stráž nad Ohří
e: zamenisos@seznam.cz

Vanda Janštová

Katedra učitelství a didaktiky biol. PřF UK
Viničná 7
128 44 Praha 2
e: vanda.janstova@natur.cuni.cz

Petra Jirásková

Odbor projektů a grantů SSČ AV ČR, v. v. i.
Vodičkova 40
110 00 Praha 1
e: jiraskova@ssc.cas.cz

Jan Kaštovský

Katedra botaniky PřF JU
Na Zlaté stoce 1
370 05 České Budějovice
e: hanys@prf.jcu.cz

Petr Klimes

Entomologický ústav BC AV ČR, v. v. i.
Branišovská 31
370 05 České Budějovice
e: klimes@entu.cas.cz

Jitka Klimešová

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Dukelská 135
379 82 Třeboň
e: jitka.klimesova@ibot.cas.cz

Tomáš Kučera

Katedra biologie ekosystémů PřF JU
Branišovská 31
370 05 České Budějovice
e: kucert00@prf.jcu.cz

Eliška Melicharová

Podolské nábřeží 394
147 00 Praha 4 – Podolí
e: e.melicharova@seznam.cz

Stanislav Míhulka

Rektorát Jihočeské univerzity
Branišovská 31
370 05 České Budějovice
e: smihulka@centrum.cz

Antonie Musilová

Základní škola Máj II
M. Chlajna 23
370 05 České Budějovice
e: kancelar@zs.maj2.cz

Pavel Pešout

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
Kaplanova 1931/1
148 00 Praha 11
e: pavel.pesout@nature.cz

Sona Pišová

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Lesní 322
252 43 Průhonice
e: sona.pisova@ibot.cas.cz

Jan Plesník

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
Kaplanova 1931/1
148 00 Praha 11
e: jan.plesnik@nature.cz

Petr Šíma

Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.
Václavská 1083
142 20 Praha 4
e: sima@biomed.cas.cz

Petr Šípek

Katedra zoologie PřF UK
Viničná 7
128 44 Praha 2
e: sipekpetr80@gmail.com

Martin Škorpík

Správa národního parku Podyjí
Na Vyhliďce 5
669 02 Znojmo
e: info@nppodyji.cz

Aleš Špičák

Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
Boční II/1401
141 31 Praha 4
e: als@ig.cas.cz

Karel Štastný

Katedra ekologie FŽP ČZU
Kamýcká 1176
165 21 Praha 6
e: stastny@fzp.czu.cz

Jan Toman

Kat. dějin filosofie a dějin přírod. věd PřF UK
Viničná 7
128 44 Praha 2
e: tomanj@natur.cuni.cz

Jan Votýpka

Katedra parazitologie PřF UK
Viničná 7
128 44 Praha 2
e: jan.votypka@natur.cuni.cz

Ondřej Ženata

Katedra buněčné biologie a genetiky PřF UP
Šlechtitelů 27
783 71 Olomouc
e: zenataOndrej@seznam.cz