

O didaktice biologie ve 21. století

Když hollywoodští tvůrci vyprávějí o studentech a potřebují srozumitelnou repliku, jak je škola k uzoufání nudná a ubíjející, můžete se vsadit, že použijí něco z výuky biologie. Jak je vidět, jde zřejmě o určitý problém po celé planetě.

Rádi bychom se svými postřehy k výuce tak specifického předmětu pokusili alespoň přispět k zamyšlení nad didaktikou biologie v 21. století. Ve snaze odpovědět na otázku, jak učit biologii poutavě, jsme sestavili pohled skupiny odborníků rozmístěných na kritických místech replikačního aparátu biologických vědomostí. K výuce biologie se tak vyjádřili pedago-

gové základních, středních i vysokých škol, vědci biologických oborů, popularizátoři i zástupci Akademie věd ČR, vědeckých center a společnosti popularizující vědu široké veřejnosti. Jsme přesvědčeni, že průnik jejich názorů, postřehů a zkušeností naznačuje, jakým směrem by se mohla didaktika biologie ubírat. Prokazuje se také známá skutečnost, že klíčová je osobnost učitele a jeho ochota brát své studenty či žáky jako partnery při cestě za poznáním.

Pozn. redakce: Tématu výuky biologie zejména na středních a vysokých školách se budeme v Živě věnovat i v budoucnu.



1 Jan Amos Komenský (1592–1670), podobizna od Jana Vilímka (1860–1938)

Jan Votýpka

Něco navíc? Ano, Adélu, co ještě nevečeřela!

Biologie se ve své historii často ocitla na okraji vědeckého i společenského zájmu, protože tento obor nebyl tak exaktní jako matematika nebo fyzika a ani nevyžadoval mimořádný talent jako umělecké obory. V obecném povědomí, a také ve školní výuce, byla biologie často zúžena především na poznávání organismů a jejich třídění do systému kategorií. V tomto duchu můžeme vnímat i romantické období sběratelství s pověstnými sbírkami brouků a motýlů nebo s herbárii vylišovaných či kreslených rostlin. Až ve „zlatých“ 50. a 60. letech 20. stol., spojených v západní společnosti s myšlenkovým obrozením a překonáním mnoha společenských tabu, se začali biologové více zabývat myšlenkou, jak funguje život. Na pomyslném nebi tak září genetika a další obory, které však záhy zastihuje molekulární biologie a funkční genetika spojená s medicínou.

Nastává rovněž éra ekologie zabývající se vztahy mezi organismy a prostředím a propojující svým interdisciplinárním rozsahem živou a neživou přírodu. Zhoršující se životní prostředí, vymírání druhů a hrozba globálních klimatických změn obrací k ekologii, a tím i k biologii pozornost politiků, což se v podobném rozsahu nestalo s žádným jiným vědním oborem. Bohužel, tento zájem má často pouze zkratkovitý charakter a mnohdy se redukuje jen na značky typu BIO a EKO. Označení BIO se stalo jedním z neúspěšnějších reklamních taháků všech dob, protože je-li něco přírodní čili bio, je to „lepší“ a „zdravější“, a tedy i vhodnější ke koupi a zejména k prodeji. Stejně tak propagace EKO patří k nejspolehlivějším sloganům, na něž politici lákají své voliče a nakonec se ekologie stala i hlavním rádobý programem některých, i když ne dominantních politických stran.

Přestože společnost velmi dobře slyší na BIO a EKO, samotný obor biologie, jenž dal oběma pojmům obsah, i když v současnosti již značně vyprázdněný, bývá paradoxně na našich školách neoblíbeným či dokonce přehlíženým vedlejším předmětem. Přijít s vysvětlením se snaží řada následujících kulérovců článků, jednoznačnou odpověď však najít nedokážeme.

Předměty vyučované na našich školách, bez ohledu na jejich stupeň (základní, středněškolský či vysokoškolský), jsou zatíženy stereotypy vytvářenými po desetiletí, ba snad i staletí. Platí to zejména o způsobu výuky, která si uchovává své základní pojetí, jehož počátky můžeme vysledovat už v kulturně-politickém prostředí země bývalého Rakouska-Uherska. Je pozoruhodné, že ani 40 let komunistické totality, tak výrazně protimonarchistické, na těchto tradicích příliš nezměnilo. Např. o českých obrozencích, husitství nebo linnéovské systematice se dnes děti učí podobně jako za dob jejich dědečků a pradědečků. V jistém smyslu bychom mohli říci, že české školství zůstává zahleděné do minulosti a současný svět s překotnou nabídkou nových poznatků a informací mu uniká. Jiným charakteristickým znakem výuky je memorování a snaha zařadit do každého předmětu i do každodenního výkladu co nejvíce poznatků, a to bez důrazu na jejich zpracování a následnou analýzu samotnými posluchači. A právě tímto pojetím se naše školství výrazně liší od vzdělávacích principů v anglosaských zemích.

Tradiční hierarchie vyučovacích předmětů na základních a středních školách (pokud nemají specifické zaměření) začíná u královny matematiky a přes český jazyk a světové jazyky klesá prestiž k fyzice, zeměpisu a biologii, až ke zcela přehlíženým předmětům talentovým, jako je

hudební, výtvarná a tělesná výchova. Takové pojetí do značné míry hodnotí i schopnosti a nadání jednotlivých žáků a studentů bez ohledu na to, kam je jejich schopnosti a talenty v životě dovedou. Záměrem současného školství jistě není výchova renesančního člověka, který by obsáhl „moudrost všeho světa“. Náročnost oborů, ať už jde o automechaniku nebo matematiku, vede ke specializaci, a to velice záhy. Dobrá škola a zejména pak dobrý učitel by měl dokázat dát vyniknout všem talentům a schopnostem, především by ale měl umět inspirovat.

Pravděpodobně největší překážkou při snaze o změnu dlouhodobě zavedeného systému je nedostatek času a nenaplněnost hojně propagovaného, ale za současných podmínek těžko uskutečnitelného individuálního přístupu k jednotlivým studentům. (Označení student používáme pro studující na všech úrovních vzdělávání, tedy i pro žáky ZŠ.) Jedním z řešení může být přijmout přístup, kdy není snahou všechnu probíranou látku předložit studentům v rámci hodiny, ale nechat je, ať si informace získávají i jinak. V ideálním případě by měl pedagog své studenty nadchnout pro studovanou látku, poskytnout základní kostru znalostí, ukázat směr a způsob, jak získat více informací a odlišit podstatné od podružného až bezcenného balastu, a zbytek nechat na nich. Často opomíjená bývá schopnost studentů učit se od sebe vzájemně (tzv. vrstevnické učení), vytvářet soutěžící skupiny, nebo dohledávat si informace v mimoškolní době v on-line světě apod.

Rovněž jakýkoli typ zážitkové pedagogiky motivuje studenty k hlubšímu poznání studované látky, a případně k dalšímu pokračování v experimentální činnosti na zvolené téma. Vhodné je i zapojení do různých projektů, např. Věda nás baví, nebo do vzdělávacích programů a kurzů, které jsou provozovány pod záštitou vysokých škol (Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, PŘF Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, PŘF Masarykovy univerzity v Brně nebo PŘF Univerzity Palackého v Olomouci) nebo v rámci

mimovýzkumných aktivit Akademie věd ČR. Neopominutelný přínos mají též některá lokální muzea, správy CHKO a NP nebo působení celostátních organizací jako Český svaz ochránců přírody (ČSOP), Česká společnost ornitologická (ČSO) a mnoho dalších subjektů. Někdy jde pouze o jednorázové akce převážně demonstračního nebo zážitkového charakteru, jako jsou např. návštěvy laboratoří, muzeí či jednodenní výjezdy do přírody. Odlišná strategie pak zahrnuje pořádání letních táborů a soustředění, a to nejen pod patronací výše zmíněných institucí (např. Arachne). U některých projektů došlo i k vytvoření dlouhodobé strategie pro seznamování zájemců z řad studentů s jednotlivými přírodovědnými obory a tématy (např. prirodovedci.cz), kdy jde opravdu o koncept na sebe navazujících projektů. Vysoké školy a ústavy AV ČR nabízejí pomoc při obstarávání materiálů pro výuku a vypisují programy individuálního zapojení studentů do výzkumných projektů na svých pracovištích, a tak jim poskytují jedinečnou možnost poznat skutečný svět vědecké práce.

V porovnání s předchozími lety se aktivity zejména vysokých škol i Akademie věd na poli popularizace vědy pro středoškolské studenty výrazně stupňuje, pro učitele by tedy neměl být problém zajistit studentům zapojení do nabízených aktivit. Pro samotné pedagogy je také stále dostupnější možnost zúčastnit se různých programů a školení v rámci celoživotního vzdělávání, které opět nabízejí vysoké školy i AV ČR.

Ve snaze podpořit zájem o přírodovědné poznání vznikla v posledních letech řada brožur představujících učitelům základních i středních škol různá témata a návody na jednoduché školní experimenty, jež mohou alespoň některé studenty přivést k hlubšímu zájmu o biologii. Stejně tak jsou na různých webových stránkách (např. www.natur.cuni.cz/biologie/ucitelstvi/nabidka/studijni-materialy) dostupné pracovní listy umožňující pedagogům buď přímo převzít připravená témata i s navazujícími otázkami a rozšiřující prací v mimoškolní době, nebo jim poskytnout inspiraci k různým modifikacím předložených témat. Rozhodně tedy neplatí, že by se učitelé neměli kam obrátit a odkud získat inspiraci nebo již do detailu zpracované návody. Snad jediným nedostatkem nynější situace je značná roztržitost informací o nabízených možnostech, nicméně s touto obtíží se setkáváme ve většině oblastí.

Výše uvedená nabídka znamená sice velkou pomoc učitelům přírodovědných oborů a všem zájemcům o biologii z řad studentů, avšak i sebelépe připravený pracovní list, návod v brožuře nebo zajímavě předvedený experiment je opět pouze začátkem. Pokus, návštěva muzea, výlet do přírody či kvíz tvoří sice ústřední kámen, ale bez navazujících nebo přípravných aktivit zdaleka nesplní účel ani očekávaný přínos. To hlavně se musí odehrát v rukách a hlavách samotných studentů, a to bez aktivního přístupu jejich učitelů není možné. Nabízené činnosti lze dále rozšiřovat, propojovat a vytvořit z nich déletrvající plán, v němž studenti plní úkoly, sami dohledávají informace a skládají si mozaiku poznání, a to i mimo školu.

Další možností, jak obohatit výuku biologie, je zapojit studenty do národních i mezinárodních soutěží, které většinou, i když ne výhradně, probíhají pod záštitou Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, a to často v rámci programu Excelence. Jde o biologickou a ekologickou olympiádu, biologickou Středoškolskou odbornou činnost (SOČ) apod., kdy mnohé z těchto soutěží pokračují na mezinárodní úrovni. Při biologické olympiádě se lze v případě umístění v krajských kolech zúčastnit i letního odborného soustředění. Nově byla tato možnost rozšířena také pro soutěžící v kategorii C a D. Různé typy letních soustředění probíhají i v rámci dalších soutěží, přestože ne v tak velkém rozsahu.

Při snaze zapojit studenty je pravděpodobně nejdůležitější zvolit přístup, aby tyto soutěže byly chápány jako součást výuky. Studenti by v žádném případě neměli mít pocit, že jde o něco „mimo“ školu. Naopak! Vzhledem k existenci mnoha podpůrných, informačních a výukových materiálů mohou vyučující vhodně zakomponovat tyto podklady do vlastní výuky. Např. bezplatné brožury k jednotlivým ročníkům biologické olympiády představují spíše moderně pojaté učebnice biologie na dané téma. Obsáhlý text s řadou příkladů i námětů k zamyšlení poskytuje učitelům jedinečnou možnost, jak studenty seznámit se zajímavými aspekty biologie, které navazují na jejich každodenní zkušenost. Zvolené téma příslušného ročníku biologické olympiády tak může rozšířit probíranou látku pro celou třídu a umožní oběma stranám zaměřit se na vybranou oblast biologie a celoročně rozvíjet doprovodné aktivity. Nejenže takový přístup poskytne soutěžícím v biologické olympiádě šanci na mnohem lepší umístění, ale především dodá samotné biologii, ale i účasti studentů v soutěžích dostatečný kredit. Díky vhodné propagaci a zatraktivnímu bude zapojení v soutěžích vnímáno jako bonus, nikoli jako „podivínské chování zoufalců“, jak tomu často bývá.

Prodejci a propagátoři už dávno pochopili, že pokud „zboží“ představí jako vzácné a nedostatkové, okamžitě o něj stoupá zájem. Proč tedy nepoužít něco z těchto znalostí i ve výuce. Obdobný přístup učitelů by se měl projevit též v případě SOČ. Pro začlenění do výuky máme k dispozici mnoho přístupů, např. debatu o vhodných tématech prací SOČ, vzájemnou pozitivní kritiku zvolených nápadů na zpracování a především pak příležitost představit výsledky na fóru ostatním spolužákům, tedy nejen v samotné soutěži „kdesi daleko neznámým lidem z komise“.

Kromě výše uvedených aktivit, které vycházejí z možností nabízených „zvenčí“, lze rozšířit výuku biologie také o několik dalších přístupů založených na aktivitě samotných učitelů. Např. pořádání minikonferencí, na nichž studenti prezentují vlastní „malé“ projekty, kterým se věnovali ve školních i mimoškolních aktivitách, nebo seznamují spolužáky se zajímavými informacemi a tématy, které si sami zvolí, nebo vyberou z předložených námětů. Hlavním motorem účasti na minikonferencích je vystoupení před spolužáky, nikoli před učiteli. Nutná je rovněž diskuze a obhajoba vlastních myšlenek. Pokud navíc

učitelé zajistí zdání důležitosti v podobě občerstvení a případně i další doprovodné aktivity, např. návštěvu osobností (vědců, lékařů apod.) nebo drobné umělecké vystoupení, není důvod, aby podobná akce neměla úspěch.

Studenty můžeme zapojit i do projektů jako např. Studenti píší Wikipedii, kdy si vyzkoušejí, jak složité je sestavit smysluplný text zvoleného hesla. Ideální je práce v menších skupinách s dělbu úkolů – překlad z cizího jazyka, psaní odborného textu v češtině, zajištění vlastní kresby, pořízení vlastních fotografií apod. Další možnosti je např. tvorba výukového videa na dané téma, opět nejlépe v malém realizačním týmu. Nejen v těchto případech opravdu platí známé Komenského motto „škola hrou“. Nikdy v minulosti jsme neměli lepší možnost toto poselství naplnit tak jako dnes. Důležité je nechat studenty představit své výstupy (wiki-hesla, videa apod.) spolužákům a využít tak ducha soutěživosti. Pochopitelně je musíme dostatečně motivovat, aby účast v podobných projektech vnímali jako odměnu, nikoli jako nepřijemnou povinnost.

Zásadní podmínkou úspěchu těchto aktivit je pochopení principu, že pokud chci ostatní seznámit s něčím novým a zajímavým, sám musím o tématu vědět mnohem více. Není cílem říci nebo ukázat vše, co vím. Snahou by mělo být předkládat promyšlenou a ucelenou myšlenku, které sám velmi dobře rozumím do nejmenších detailů. Pouze tak se vyhneme povrchnosti, která je bohužel v současném uspěchaném světě čím dál běžnější. Pokud by se učitelům podařilo vštípit svým studentům toto poznání, mohou být na sebe po právu pyšní.

Motivovat studenty, aby aktivně přistupovali k vlastnímu vzdělání, klade velké nároky na vyučující, ale také na studenty, kteří se musejí studiu věnovat i mimo školní lavice. Podobná výuka je pro pedagoga výrazně obtížnější a namáhavější než „frontální“ způsob, kdy před třídou „odříkají“ určité penzum informací.

Měli bychom si uvědomit, že v posledních desetiletích převratných informačních změn se změnilo také pojetí biologie jako vědy a současně samotná představa o biologovi, ať už amatérovi, učiteli nebo vědci. Bohužel, na některých školách ještě přetrvává typ učitele a sběratele přírodnin půvabně zkarikovaného třeba ve filmu Adéla ještě nevečeřela. Po pravdě, raubířský baron Kratzmar alias Kráčmera z Kardašovy Řečice v podání Miloše Kopeckého, který vyšlechtil masožravou Adélu, má svou zvidavost, erudici a zkoumáním fungování živých organismů k modernímu biologovi mnohem blíže než laskavý stařeček Ladislava Peška se svou babočkou generálem. Současný biolog nemusí být obdařen encyklopedickými znalostmi, ale musí mít fantazii, aby si dokázal klást zajímavé otázky, a být zvidavý a nekonvenční, aby uměl hledat odpovědi. Potřebuje i dobrodružnou povahu a odvahu pouštět se do badatelských a průzkumných úkolů, které dopředu nezaručují úspěch. Právě proto by už studenti měli ve svých prvních projektech poznat, jakou radost a jaké dobrodružství hledání nepoznaného přináší. Což ostatně neplatí jen pro biologii.