

Systematický přístup prezentace učiva přírodopisu/biologie

Taxonomically Conceived Curriculum of Natural Science/Biology

Lucie Hlaváčová, Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie
a environmentálních studií lucie.hlavacova@pedf.cuni.cz

Abstract

The article discusses the concept of taxonomically conceived curriculum which is typical for teaching natural science / biology in the Czech Republic. It is focused on two basic aspects which are occurred in lessons: 1) deductive approach towards teaching, and 2) chronological overview of the topics from "simple to more complex" organisms. The purpose of this paper is to delineate some effective innovations that may contribute to a better understanding of biological knowledge and improve interest in teaching natural science / biology, especially for students of lower secondary schools.

Klíčová slova

přírodopis/biologie, induktivní přístup, chronologická posloupnost témat

Keywords

natural science/biology, inductive approach, chronological sequence of lessons

ÚVOD

V rámci sekundárního stupně vzdělávání je možné rozlišovat tři základní přístupy prezentace učiva přírodopisu/biologie. Jedná se o tzv. systematický, ekologický a v současné době nově se objevující integrující přístup (např. Trna, 2005).

Ačkoliv koncepce přírodovědného vzdělávání v České republice prodělala značné změny od morfolo- gicky-systematického pojetí po důraz na vzájemné

změny a vztahy organismů (Papáček a kol., 2015), určitý popisný charakter si výuka přírodopisu a biologie stále udržuje, což je jednoznačně patrné ve struktuře učebnic. Převážná většina nakladatelství¹ nabízejících ucelené řady učebnic přírodopisu, zahrnují z velké části učivo řazené systematicky (Pavlasová, 2013). Kon-

¹ Pozornost je věnována pouze nakladatelstvím vydávajícím učebnice se schvalovací doložkou MŠMT. Dostupné online z: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/schvalovaci-dolozky-ucebnic-2013>>, [cit. 2016-11-13].

krétně se jedná o nakladatelství Fraus, Prodos, SPN, Natura, Scientia, Nová škola. Pouze nakladatelství Fortuna zahrnuje tzv. ekologický přístup, kdy je učivo strukturováno dle jednotlivých ekosystémů (Pavlasová, 2013). Nakladatelství Fraus v současné době vydalo i několik učebnic podporující tzv. integrující přístup přírodovědného vzdělávání, kdy konkrétní komplexní témata (např. voda, vzduch, půda) jsou představena v integraci různých přírodovědných předmětů jako je biologie, chemie, fyzika. Každý z představených přístupů má určitý potenciál, je však podstatné, aby byl skutečně uchopen tak, aby umožnil efektivně rozvíjet žákovské kompetence.

Jak už bylo řečeno, v České republice převažuje morfologicko-systematické pojetí výuky přírodopisu a biologie. Tato koncepce má v ČR dlouhou tradici (Řehák, 1965). Výzkum L. Hlaváčové (2016a; 2016b) ukazuje, že morfologicko-systematický způsob výuky se promítá i do interpretace komplexních témat (např. evoluce).

Z hlediska systematického pojetí výuky přírodopisu/biologie se nabízejí dva základní aspekty, které mohou rozvoj žákovských kompetencí zásadně ovlivňovat: 1) deduktivní či induktivní přístup prezentace učiva, a 2) chronologické řazení učiva od jednoduchých organismů ke komplexnějším (nebo „naopak“).

Deduktivní či induktivní přístup prezentace učiva

Dle definované zásady soustavnosti a posloupnosti představené A. Altmannem (1975) je v přírodopisu/biologii vhodný induktivní přístup. Z hlediska systematického pojetí by to znamenalo nejprve sledovat jednotlivé živočichy či rostliny dané systematické skupiny a poté vyvodit některé

obecné rysy. Deduktivní přístup – nejprve seznámit žáky s obecnými znaky kmene, třídy, řádu, čeledi a pak teprve probírat konkrétní zástupce – považuje A. Altmann za nevhodný (Altmann, 1975; Pavlasová, 2013). Ve školách se však setkáváme právě více s deduktivním přístupem, což je patrné například v mnohých výukových prezentacích vytvářených učiteli.²

Deduktivní přístup sám o sobě není špatným nástrojem, lze jej s úspěchem použít pro dosažení jak nižších, tak vyšších kognitivních cílů (Pasch a kol., 1998, s. 200–217). Obecně je ale doporučováno aplikovat daný přístup k výuce látky s výraznou vnitřní strukturou, jako jsou např. pojmy s jasnými definicemi, matematické, fyzikální a chemické postupy nebo cizí jazyky (Pasch a kol., 1998, s. 200–217). V biologii/přírodopisu deduktivní přístup vzdaluje výuku od přirozené vědecké koncepce bádání, jelikož práce vědců vychází právě z induktivního přístupu, např. systematika organismů zahrnující zobecňující atributy jednotlivých tříd, řádů, čeledí atp., byla vytvořena až na základě pozorování znaků konkrétních zástupců. Paradoxně v rámci školní výuky bývají žáci nejprve seznámeni s obecnými znaky tříd, řádů, čeledí atp., a teprve poté se seznamují s jednotlivými zástupci. Ale právě induktivní přístup, kdy sami žáci mohou na konkrétních zástupcích vyvozovat a zjišťovat obecné znaky příslušné skupiny organismů, umožňuje učitelům mnohem více aplikovat prvky badatelsky orientované výuky. Pojem badatelsky orientované vyučování má v přírodovědných předmětech velký ohlas, ačkoliv jeho skutečná aplikace již není tak patrná (Papáček a kol., 2015, s. 248). Už J. A. Lowe (1997) ukazoval na skutečnost, že tzv. školní věda nemá atributy vědecké disciplíny, jelikož ve školním prostředí se nepracuje s vědeckým poznáváním, ale s ucele-

² Například Metodický portál RVP, kde jsou k dispozici mnohé výukové materiály vytvářené učiteli. Dostupné online z: <<http://dum.rvp.cz/index.html>>, [cit. 2016-11-25].

nými, symbolickými a idealizovanými modely samotných věd, což podporuje snahu tradičních škol předávat poznatky žákům v určité ucelené podobě a v již hotovém a utvořeném systému vzájemných souvislostí (Škoda & Doulík, 2011). Na druhou stranu, je ale důležité upozornit, že takto předávané poznatky sice nepodporují atributy vědecké disciplíny, ale mají určitou výhodu v tom, že je možné předat značné množství informací poměrně rychle. Faktor času je přece jenom jedním z limitujících aspektů, které ve školní výuce hrají roli.

Chronologické řazení učiva od „jednodušších organismů ke komplexnějším“ nebo „naopak“

Dle učebnic je jedno z prvních témat výuky přírodopisu na druhém stupni základních škol a nižších ročnících gymnázií zpravidla věnováno buňce (základní stavební jednotce organismů) a poté se postupuje ke složitějším organismům až k člověku a genetice (Pavlasová, 2014). Tato posloupnost se chronologicky jeví jako logická, ale z pohledu spontánně vznikajících poznatkových systémů žáka se můžeme dostávat do konfliktu. Žáci šestých tříd se totiž na začátku školního roku potýkají v přírodopise s tématy jako živočišná a rostlinná buňka, organely buněk, viry, bakterie atp. Žák je tak vystaven mnohým informacím, které mohou být v rozporu s jeho vnímáním (například: buňka je samostatný jednobuněčný organismus, zároveň je součástí tkání a pletiv, tím pádem už není organismem; viry jsou zase struktury, které mají vlastní genetickou informaci, ale přísně vzato organismy nejsou). Z hlediska míry abstrakce jsou tato témata velmi náročná. Také je v rámci těchto témat nutné pracovat s modely nebo modelovými nákresey, jelikož buňky, natož organely, nejsou běžně viditelné. Modely a nákresey buněk mohou sice žákům pomoci k vizualizaci probíraného

učiva, ale na druhou stranu i ony vyžadují určitou míru přírodovědné abstrakce (podrobněji Jančaříková, 2017). Model, popřípadě nákres, bývá totiž většinou v nereálné velikosti a zároveň mnohdy představuje pouhou část určitého celku.

Témata jednobuněčných organismů by mohla být mnohem snáze vyučována ve vyšších ročnících, jelikož kognitivní funkce starších žáků jsou více rozvinutější. Zároveň tematika bakterií a virů může být vhodně propojena v kontextu genetiky, která je ve vyšších ročnících vyučována. V šestých ročnících by mohl být věnovaný prostor naopak organismům, jež jsou pro žáky snáze představitelné a více známé. Například výzkum J. Fančovičové a M. Kubiátka (2015) ukázal, že žáci šestých ročníků jeví značný zájem o zoologii a etologii. Současně rozšířené přírodovědné pořady a internetové zdroje umožňují žákům poznávat živočichy různých oblastí a škola může na tyto dostupné poznatky smysluplně navazovat. Logická představa, že je třeba postupovat od jednodušší formy života ke složitější, nemusí být z pohledu dětského vnímání vhodná. Děti/žáci bývají fascinováni objektem, který je na první pohled viditelný, a teprve poté jej rozkládají na menší části. V podstatě není třeba znát složení buňky, aby žáci porozuměli způsobu života mravence, žáby nebo slona. Přírodopis zahrnuje mnohá témata, která mají potenciál žáky zaujmout, ale je třeba představit je ve správný čas na správném místě. Studie ukazují (Prokop, Prokop & Tunnicliffe, 2007; Prokop, Tuncer, & Chudá, 2007), že s věkem klesá zájem žáků o přírodopis/biologii a tato skutečnost souvisí právě s určitou mírou obtížnosti témat (např. White Wolf Consulting, 2009).

ZÁVĚR

V procesu didaktické rekonstrukce je nutné systematické zkoumání žákovských představ, jenž se mají zpětně promítnout do procesu výběru vzdělávacích obsahů a přístupů (viz Knecht, 2007; Kattman a kol., 1997). Zároveň je ale třeba mít na paměti, že radikální změny v obsahu a pojetí učiva většinou nemívají primárně pozitivní dopad (Papáček, 2016). Nemusí být proto nutné komplexně měnit systematicky pojatou výuku přírodopisu/biologie a nahrazovat ji přístupem jiným, obzvláště když je toto pojetí v naší zemi silně zakořeněno. Určitá změna by mohla začít pouze v pořadí obsahu jednotlivých témat. Například výuku jednobuněčných organismů a virů zařadit do vyšších ročníků, nikoliv hned na začátek sekundár-

ního stupně vzdělávání. Není nutné radikálních změn v podobě opačné koncepce, tzn. od savců k jednobuněčným organismům, tím by bylo třeba renovovat i řady učebnic, které na sebe navazují, a zároveň vykazují určitou míru obtížnosti textu dle ročníků (Hrabí, 2006). Jistě však stojí za zvážení, zda by výuka přírodopisu na začátku nižšího sekundárního stupně nemohla začít známějšími a lépe pozorovatelnými organismy. Dalším aspektem změn je obohatit výuku přírodopisu/biologie induktivními prvky prezentace učiva, jež jsou bližší reálnému získávání vědeckých poznatků. To znamená, že žákům budou primárně představovány jednotliví zástupci určité skupiny organismů a až následně vyvozovány a sumarizovány obecné znaky dané skupiny.

Literatura

- ALTMANN, A. (1975). *Metody a zásady ve výuce biologií*. Praha: SPN.
- BÍLEK, M. (2008). Zájem žáků o přírodní vědy jako předmět výzkumných studií a problémy aplikace jejich výsledků v pedagogické praxi. *Acta Didactica* 2, FPV UKF Nitra.
- FANČOVIČOVÁ, J. KUBIATKO, M. (2015). Záujem žiakov nižšieho sekundárneho vzdelávania o biologické vedy. *Scientia in educatione* 6(1), s. 2–13.
- HLAVÁČOVÁ, L. (2016a). Výuka evoluce a přírodního výběru na českých a britských školách. *e-Pedagogium* 3, s. 127–138.
- HLAVÁČOVÁ, L. (2016b). *Analýza vědomostí žáků základních a středních škol a interpretace evoluční biologie učiteli v České republice, Anglii a Skotsku*. Dizertační práce. Pedagogická fakulta. Univerzita Karlova: Praha.
- HRABÍ, L. (2006). Co uvítáme ve výuce přírodopisu. <http://www.enviweb.cz>. Dostupné online: <http://www.enviweb.cz/clanek/priroda/58063/co-uvitame-ve-vyuce-prirodopisu>, [cit. 2017-03-03].
- JANČAŘÍKOVÁ, K. (2017). Modely v didaktice biologie. *Biologie-chemie-zeměpis*, 26(1), s. 2–22.
- KATTMAN, U.; DUIT, R.; GROPENGIESSER, H.; KOMOREK, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschri für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3, s. 3–18.
- KNECHT, P. (2007). Didaktická transformace aneb od “didaktického zjednodušení” k “didaktické rekonstrukci”. *Orbis scholae*, 2(1), s. 67–81.
- LOWE, A. (1997). „Scientific concept development in Solomon Island students: a comparative analysis“, *International Journal of Science Education*, s. 743–759.
- PAPÁČEK, M. (2016). Existují metodologická východiska pro vytváření inovací přípravy učitelů biologie? *Biológia ekológia chémia*, 20(2). s. 2–8.

- PAPÁČEK, M.; ČÍŽKOVÁ, V.; KUBIATKO, M.; PETR, J.; ZÁVODSKÁ, R. (2015). Didaktika biologie: didaktika v rekonstrukci. In.: Stuchlíková, I.; Janík, T. a kol.: *Oborové didaktiky: vývoj – stav – perspektivy*. Brno: Masarykova univerzita, s. 225–257.
- PASCH, M. a kol. (1998). *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině*. Praha: Portál, 424 s. ISBN 80–7178–127–4.
- PAVLASOVÁ, L. (2013). *Přehled didaktiky biologie*. Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta.
- PROKOP, P., PROKOP, M., & TUNNICLIFFE, S. D. (2007). 'Is biology boring? Student attitudes toward biology'. *Journal of Biological Education*, 1, s. 36–39. <https://doi.org/10.1080/00219266.2007.9656105>
- PROKOP, P., TUNCER, G., & CHUDÁ, J. (2007). Slovakian students' attitudes toward biology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(4), s. 287–295.
- ŘEHÁK, B. (1965). *Vyučování biologii na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole. Příspěvek k didaktice biologie*. Praha: SPN.
- ŠKODA, J. & DOULÍK, P. (2011). *Psychodidaktika: Metody efektivního a smysluplného učení*. Praha: Grada.
- TRNA, J. (2005). Didaktika přírodovědy a rámcové vzdělávací programy. In *Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 2. Rámcové vzdělávací programy*. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 80-7043-418-X s. 160–166.
- WHITE WOLF CONSULTING (2010). Důvody nezájmu žáků o přírodovědné a technické obory. [online] Dostupné z: <http://www.generacey.cz/uploads/akce_a_aktuality/pardubicky_kraj/Duvody_nezajmu_zaku.pdf>, [cit. 2016-09-11].