

Evoluční terminologie v gymnaziální výuce biologie

Dvořáková Radka

Abstrakt: Terminologie oboru představuje klíčové komunikační médium, kterým jsou informace a poznatky zprostředkovávány druhým. Předkládaný příspěvek analyzuje evoluční terminologii, kterou používají učitelé při výuce biologie na vyšším gymnáziu. Jedná se o výsledky předvýzkumu, který proběhl metodou dotazníkového šetření a následných rozhovorů. Zúčastnilo se ho celkem 30 učitelů z 26 pražských gymnázií. Výsledky analýzy upozornily na několik skutečností: 1. gymnaziální učitelé biologie velmi často považují za synonyma termíny jako „darwinismus“ a „Darwinova evoluční hypotéza“ nebo „přírodní“ a „přirozený výběr“. 2. Mezi evoluční termíny řadí učitelé bez váhání genetickou terminologii, což poukazuje na neodarwinistické vnímání evolučních témat, které je ovšem (jak prozradily rozhovory) nereflektované. 3. Z podarwinovských evolučních hypotéz protežují učitelé endosymbiotickou teorii.

Klíčová slova: evoluce, výuka evoluce, evoluční terminologie, přírodní a přirozený výběr, endosymbióza, darwinismus, neodarwinismus

Abstract: Terminology of each branch of knowledge represents an important communication medium, due which information and knowledge are mediated to others. This article analyse evolutionary terminology used by grammar school teachers during biology lessons. In total 30 teachers from 26 Prague grammar school were given a questionnaire and they were polled in the first part of wider research. We discover that: 1. Grammar school teachers confuse quite often terms like “environmental”/“nature selection” or “Darwinism”/“Darwin’s evolutionary theory”. 2. Some genetic terms belong according teachers also to the key evolutionary terms; it seems – teachers understand evolution from the neodarwinian point of view despite the do not reflect it. 3. Endosymbiosis is the most acquaintance post-darwinian evolutionary theory among grammar school teachers.

Key words: evolution, evolution teaching, evolutionary terminology, „environmental“ and nature selection, endosymbiosis, darwinism, neodarwinism

1 Úvod

K důležitým charakteristikám výuky jakéhokoli předmětu či oboru patří odborná terminologie, s jejíž pomocí zprostředkovává učitel studentům příslušné vzdělávací obsahy. Jednoznačné a ustálené pojmosloví poukazuje na obory se zavedenou vyučovací praxí. U dynamicky se rozvíjejících oblastí lze naopak předpokládat rozkolísaný a velmi široký terminologický záběr. Analýza aktuálně používané evoluční terminologie tak může přispět k pochopení situace ve výuce disciplíny, která patří mezi jednu z nejdůležitějších oblastí moderní biologie¹ a i v současném RVP pro gymnázia je jí věnováno poměrně dost prostoru.² Reflexe problematických termínů, resp. témat, může také pomoci zacílit metodologickou

¹ DOBZHANSKY, T. Biology, Molecular and Organismic. *American Zoologist*. 1964, 4, 443-452

² *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007. 100 s. [cit. 2013-02-09]. Dostupné z [www: <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf>](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf). ISBN 978-80-87000-11-3

podporu pro vyučování evoluční biologie na gymnáziích. Zejména v době, kdy oblast evoluce nepatří k emočně zcela neutrálním tématům a i drobné posuny významů a nepochopení partnera v dialogu mohou eskalovat ve zcela zbytečné konflikty, nabývá pak výše řečené na významu.³

2 Výzkum

2.1 Cíle

Cílem studie byla analýza evoluční terminologie, kterou při výuce biologie na vyšším gymnáziu učitelé aktivně používají. Výzkum zjišťoval za prvé terminologickou šíři - jaké konkrétní termíny učitelé aktivně při výuce biologie studentům prezentují, resp. považují v kontextu evoluční biologie za nejdůležitější. Za druhé zda a jak některým evolučním termínům učitelé rozumí - zajímalo mě, jestli klíčové evoluční pojmy jako „přírodní“, „přirozený výběr“ nebo „darwinismus“, „Darwinova evoluční teorie“ učitelům splývají nebo zda jsou naopak schopni odlišit drobné (ale důležité) významové nuance mezi jednotlivými výrazy.

2.2 Výzkumný vzorek

Výzkumný vzorek byl tvořen třiceti pražskými gymnaziálními učiteli biologie - 7 muži a 23 ženami. Jednalo se o účastníky semináře dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků, pořádaných PřF UK, tedy aktivní učitele. Zjištěné výsledky proto nelze automaticky extrapolovat na celou učitelskou populaci. Na druhou stranu lze ale předpokládat, že pokud určité vědomosti této aktivní skupině chybí, nebudou příslušnými znalostmi patrně vybaveni ani učitelé pasivní, kteří o své další vzdělávání, z nejrůznějších důvodů, spíše nedbají. Pokud jde o pedagogické zkušenosti, téměř polovinu vzorku (47%) tvořili učitelé s pedagogickou praxí delší než osmnáct let. Učitelé s méně jak tříletou praxí tvořili jen 6% vzorku. Více jak čtvrtina učitelů (27%) měla čtyř až devítileté pedagogické zkušenosti a celá pětina (20%) pak učila mezi deseti až sedmnácti lety.

2.3 Metodika sběru dat a jejich vyhodnocení

Jako hlavní výzkumný nástroj byl použit dotazník. Přímo evoluční terminologie se, z rozsáhlejšího dotazníku, týkaly dvě otázky. První z nich byla otevřená: učitelé měli za úkol vypsát pojmy a termíny, které oni sami považují v kontextu výuky evolučních témat na vyšším gymnáziu za nejdůležitější. Druhou otázkou tvořila série tvrzení; u každého tvrzení měli učitelé zaškrtnout, zda se jedná o pravdu či nepravdu. Informace získané z dotazníků dokreslily krátké doplňující rozhovory, probíhající v průběhu semináře. Pro zpracování a

³ DAWKINS, R. Boží blud. Praha: Academia, 2010. ISBN 978-80-200-1698-0; DAWKINS, R. Největší show pod sluncem. Praha: Argo/Dokořán, 2011. ISBN 978-80-257-0410-3/ISBN 978-80-7363-344-8; LARSON, E. J. Evolution. The Remarkable History of a Scientific Theory. New York: The Modern Library/Random House, 2004. ISBN 10: 0679642889/ISBN 13: 9780679642886

interpretaci výsledků jsem použila součtových a kombinačních funkcí v programu Microsoft Excel 2007.⁴

2.4 Výsledky a diskuze

U první (otevřené) otázky uváděli učitelé v průměru 5 pojmů; maximálně (shodně u dvou respondentů) 12 pojmů. Čtyři učitelé nezodpověděli otázku vůbec, resp. vepsali do dotazníku odpověď „nevím“ / „nedokážu určit“ / „nejsem schopna“. Subjektivní pocit značné obtížnosti zodpovědět tuto otázku potvrdily doplňující rozhovory i u dalších respondentů.

Učitelé uvedli v této otázce celkem 62 různých pojmů, přičemž téměř dvě třetiny z nich (konkrétně 39), zmínil pouze jeden jediný učitel. Nejčastěji (celkem 11x) uváděným termínem se stal výraz „přírodní“ / „přirozený výběr“. Pojmy „přírodní“ a „přirozený výběr“ zde sesypávám do jedné kolonky proto, že žádný z učitelů neuvedl oba termíny najednou (pokud ano, tak s rovnítkem mezi nimi), zejména však z důvodu, že všichni respondenti považovali (jak prozradila druhá otázka z dotazníku i následné doplňkové rozhovory) oba výrazy za synonyma, jakkoli k českému rozlišování mezi výběrem „přírodním“ a „přirozeným“ existují jisté důvody.⁵ Z druhé otázky a rozhovorů dále vyplynulo, že více než polovina učitelů (celkem 17) obdobně považuje za synonyma i výrazy „darwinismus“ a „Darwinova evoluční hypotéza“. Druhým nejčastěji zmiňovaným pojmem (z první otázky) byla „endosymbióza“ – celkem 8x, dále „evoluce“ – 7x, „pohlavní výběr“ – 7x, „mutace“ 6x, „selekce“ 6x, „darwinismus“ 5x. Ostatní evoluční termíny zmínilo méně než pět pedagogů.

Zjištěná terminologická šíře naznačuje, že učitelé nemají - jako celek - jasno, které oblasti evoluční biologie jsou pro gymnaziální výuku klíčové, a má je proto smysl zařazovat standardně do výuky biologie. Učitelé také často tápou v adekvátním užívání pojmů samotných, což podtrhuje i fakt, že mezi uvedenými termíny se objevily i poněkud nestandardní výrazy jako „punktualista“ (lépe: puntuacionalista), „biol. skoky“ (??) či „černý komín“ (kuřák??). Z výše uvedených výsledků lze soudit, že výuka evoluční biologie na gymnáziích není zatím příliš etablovanou oblastí. Tomu mj. nahrává i fakt, že na českém trhu není dosud běžně k dispozici žádná středoškolská učebnice, která by evoluční tematiku uspokojivě shrnovala; Flegrovy „Základy evoluční biologie pro gymnázia“ vyšly před pěti lety v nákladu pouhých 150 výtisků a Holáskův návrh učebního textu evoluční biologie nebyl v knižní podobě zatím publikován vůbec.⁶

V rozboru nelze opominout skutečnost, že učitelé uváděli mezi evolučními pojmy nezanedbatelně často i genetickou terminologii – výrazy jako „mutace“, „gen“, „dědičnost“, „alela“ atp., což lze interpretovat jako neodarwinistické (případně ultradarwinistické) vnímání evolučních témat. Samotnými učiteli není však tato skutečnost zpravidla vůbec reflektována; mainstreamový ultradarwinismus, který explicitně hlásá genostředné pojetí evoluce, je pro

⁴ HENDL J. Přehled statistických metod zpracování dat. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-820-1; HINDLS R. et al. Metody statistické analýzy pro ekonomy. Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-013-9

⁵ FLEGR J. Environmental selection, the missing term in Darwinism, *Acta Soc. Zool. Bohem.* 1996, 60, 95-96; FLEGR J. Evoluční biologie. Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-1270-2; RUSE M. Charles Darwin, filosofické aspekty Darwinových myšlenek. Praha: Academia, 2011. ISBN 978-80-200-1901-1

⁶ FLEGR J. et al. Základy evoluční biologie pro gymnázia. Praha: Universita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 2008. ISBN 978-80-86561-68-4; HOLÁSEK P. Evoluční biologie na gymnáziu (návrh učebního textu). Praha, 2002. Závěrečná práce doplňujícího pedagogického studia pro učitele. Univerzita Karlova. Pedagogická fakulta.

většinu učitelů zcela neznámým pojmem. Výraz „neodarwinismus“ je již o něco známější, ale i v tomto případě uvádějí respondenti jen velmi povrchní znalost problematiky.⁷

„Endosymbióza“ byla v našem výzkumném vzorku druhým nejčastěji uváděným termínem - zmínila ji téměř třetina pedagogů; jeden další učitel uvedl příbuzný pojem „semiautonomie“. Sami učitelé navíc potvrzují, že endosymbiotickou evoluční teorii nejen dobře znají, ale především že ji v hodinách biologie pravidelně zmiňují.⁷ Z plejády evolučních hypotéz, které se formují v průběhu 2. poloviny 20. století, se největší popularitě v rámci školní výuky, jak se zdá, těší právě endosymbiotická teorie Lynn Margulisové.⁸ Důvodem by snad mohlo být propojení této evoluční teorie s populárním tématem biologie buňky, kterému je věnována nemalá pozornost již ve výuce přírodopisu na základních školách.

3 Závěr

Analýza evoluční terminologie ve výuce biologie na vyšším gymnáziu odhalila velmi široké spektrum používaných pojmů a skutečnost, že učitelé se prakticky neshodnou na tom, které evoluční termíny lze v rámci gymnaziální výuky biologie považovat za ty nejpodstatnější. Jemné, byť důležité, významové nuance mezi pojmy jako „přírodní“/„přirozený výběr“ nebo „darwinismus“/„Darwinova evoluční hypotéza“ učitelům zpravidla splývají. V kontextu výuky evoluční biologie považují učitelé za klíčové i některé genetické pojmy, což poukazuje na neodarwinistické vnímání evoluční problematiky. Největší popularitě z podarwinovských evolučních hypotéz se v rámci školní výuky těší endosymbiotická teorie.

Není lhostejné jakým jazykem a slovy o věcech vypovídáme. Pojmy jako nositelé významu dotvářejí a formují naše vnímání světa.⁹ Do budoucna bude proto zajímavé sledovat další vývoj terminologické oblasti (v kontextu výuky evolučních témat), nejen proto, že evoluční biologie jako vědecká disciplína se velmi dynamicky rozvíjí.¹⁰

Literatura

CARROLL S. B. *Endless Forms Most Beautiful. The New Science of Evo Devo and the Making of the Animal Kingdom.* New York: W.W. Norton & Company, 2005. ISBN 10: 0393060160/0-393-06016-0 ISBN 13: 9780393060164.

DAWKINS, R. *Boží blud* (1. vydání). Praha: Academia, 2010. ISBN 978-80-200-1698-0.

DAWKINS, R. *Největší show pod sluncem* (1. vydání). Praha: Argo/Dokořán, 2011. ISBN 978-80-257-0410-3/ISBN 978-80-7363-344-8.

⁷ DVOŘÁKOVÁ R. et JAROŠ F. Podarwinovské evoluční hypotézy v gymnaziální výuce biologie. In: *Sborník konference: Interdisciplinární mezinárodní vědecká konference doktorandů a odborných asistentů QUAERE 2013.* Hradec Králové 20.-24. 5. 2013. Hradec Králové: MAGNANIMITAS, 2013. ISBN 978-80-905243-7-8, ETTN 085-13-13020-05-1

⁸ MARGULIS L. *Symbiosis in Cell Evolution: Microbial Communities in the Archean and Proterozoic Eons.* New York: Freeman, 1993. ISBN 0-7167-7028-8.

⁹ NEUBAUER Z. *Biomoc.* Praha: Malvern, 2002. ISBN 80-902628-7-2

¹⁰ CARROLL S. B. *Endless Forms Most Beautiful. The New Science of Evo Devo and the Making of the Animal Kingdom.* New York: W.W. Norton & Company, 2005. ISBN 10: 0393060160 / 0-393-06016-0 ISBN 13: 9780393060164; ZRZAVÝ et al. *Jak se dělá evoluce.* Praha: Paseka, 2004. ISBN 80-7185-578-2

- DOBZHANSKY, T. Biology, Molecular and Organismic. *American Zoologist*. 1964, 4, 443-452.
- DVOŘÁKOVÁ R. et JAROŠ F. Podarwinovské evoluční hypotézy v gymnaziální výuce biologie. In: *Sborník konference: Interdisciplinární mezinárodní vědecká konference doktorandů a odborných asistentů QUAERE 2013*. Hradec Králové 20.-24. 5. 2013. Hradec Králové: MAGNANIMITAS, 2013. ISBN 978-80-905243-7-8, ETTN 085-13-13020-05-1.
- FLEGR J. Environmental selection, the missing term in Darwinism. *Acta Soc. Zool. Bohem.* 1996, 60, 95-96.
- FLEGR J. *Evoluční biologie* (1. vydání). Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-1270-2.
- FLEGR J. et al. *Základy evoluční biologie pro gymnázia* (1. vydání). Praha: Universita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 2008. ISBN 978-80-86561-68-4.
- HENDL J. *Přehled statistických metod zpracování dat* (1. vydání). Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-820-1.
- HINDLS R. et al. *Metody statistické analýzy pro economy* (1. vydání). Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-013-9.
- HOLÁSEK P. *Evoluční biologie na gymnáziu (návrh učebního textu)*. Praha, 2002. Závěrečná práce doplňujícího pedagogického studia pro učitele. Univerzita Karlova. Pedagogická fakulta.
- LARSON, E. J. *Evolution. The Remarkable History of a Scientific Theory* (1. Edition). New York: The Modern Library/Random House, 2004. ISBN 10: 0679642889/ISBN 13: 9780679642886.
- MARGULIS L. *Symbiosis in Cell Evolution: Microbial Communities in the Archean and Proterozoic Eons* (1. Edition). New York: Freeman, 1993. ISBN 0-7167-7028-8.
- NEUBAUER Z. *Biomoc*. Praha: Malvern, 2002. ISBN 80-902628-7-2.
- Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007. 100 s. [cit. 2013-02-09]. Dostupné z WWW: <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf>. ISBN 978-80-87000-11-3
- RUSE M. *Charles Darwin, filosofické aspekty Darwinových myšlenek* (1. vydání). Praha: Academia, 2011. ISBN 978-80-200-1901-1.
- ZRZAVÝ et al. *Jak se dělá evoluce*. Praha: Paseka, 2004. ISBN 80-7185-578-2.

Radka Dvořáková
 Katedra učitelství a didaktiky biologie PřF UK
 PřF UK,
 Viničná 7
 128 43 Praha 2
 Katedra biologie a environmentálních studií PedF UK
 PedF UK,
 M. D. Rettigové 4
 116 39 Praha 1
 e-mail: radka.marta@gmail.com