

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

DISERTAČNÍ PRÁCE

**Aktuální vědní poznatky a jejich didaktická transformace na příkladu
tématu evoluce hominidů**

Contemporary Scientific Knowledges and its Pedagogical Transformation by
Way of Example of Human Evolution's Topic

Radka Marta Dvořáková

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Václav Vančata, CSc.

Konzultant práce: Doc. RNDr. Anton Markoš, CSc.

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Vzdělávání v biologii

2018

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem disertační práci na téma „Aktuální vědní poznatky a jejich didaktická transformace na příkladu tématu evoluce hominidů“ vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených zdrojů. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného titulu.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své disertační práce ve veřejně přístupném Repositáři závěrečných prací UK, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Praze dne 25. 5. 2018

.....

Radka Marta Dvořáková

Čestné prohlášení spoluautorů:

Radka Marta Dvořáková je hlavní autorkou všech příspěvků a rukopisů zahrnutých v rámci této disertační práce. Spoluautoři potvrzují, že se většinově podílela na sběru dat, jejich analýze i sepsání publikací zahrnutých v disertační práci a souhlasí se zahrnutím uvedených publikací do disertační práce. Toto prohlášení stvrzují svým podpisem:

.....

Mgr. Karolína Absolonová, Ph.D.

.....

Mgr. Martin Hůla

Seznam publikací zahrnutých do dizertační práce:

odborné články

- Dvořáková, R. M., & Absolonová, K.** (2016). Obsahová analýza tématu evoluce člověka v českých učebnicích dějepisu. *Scientia in Educatione*, 7(2), 34–47.
- Dvořáková, R. M., & Absolonová, K.** (2017a). Obsahová analýza tématu evoluce člověka v českých učebnicích přírodopisu a biologie. *Scientia in Educatione*, 8(2), 2–20.

sborníky a abstrakty z konferencí

- Dvořáková, R. M.** (2015). Výuka evoluce člověka. In *Sborník statí z X. ročníku konference Educo: Desetiletí výzkumu ve vzdělávání a další perspektivy v rámci přípravy učitelů přírodovědných, zemědělských a příbuzných oborů* (pp. 117–120). Tatranská Štrba.
- Dvořáková, R. M., & Hůla, M.** (2015). Postoje českých učitelů biologie k výuce evoluce člověka. In *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference Evropské pedagogické fórum 2015. Přínosy, výzvy, očekávání* (pp. 82–88). Hradec Králové: Magnanimitas.
- Dvořáková, R. M., & Hůla, M.** (2016). Výuka evoluce člověka v přírodovědných předmětech na 2. a 3. stupni v České republice. In *Sborník abstraktů Trendy v didaktice biologie* (p. 51). Praha: Karolinum.
- Dvorakova, R. M., Hula, M.** (2017). Czech High School Student's Knowledge, Understanding and Attitude of Human Evolution. Presented at the Esera 2017, Dublin. Retrieved from http://keynote.conference-services.net/resources/444/5233/pdf/ESERA2017_0950_paper.pdf [7. 4. 2018]

ostatní publikace

- Dvořáková, R.** (2015a). Evoluce člověka. In *Život je jen náhoda, evoluce života na Zemi, Biologická olympiáda 2015-2016, 50. ročník, přípravný text kategorie A, B* (pp. 138–143). Praha: ČZU a Ústřední komise BiO. Retrieved from http://www.gch.cz/kcfinder/upload/file/brozura%252015_50.BiO_Zivot_je_jen_nahoda%5B1%5D.pdf [7. 4. 2018]
- Dvořáková, R.** (2015b). Košatý strom lidského rodu. *Přírodovědci*, 4(4), 8–11.
- Dvořáková, R. M., & Absolonová, K.** (2017b). Vznik a vývoj člověka. *Živa*, 65(1), 26–28.

Poděkování:

Děkuji všem, bez nichž by tato dizertační práce nemohla vzniknout.

Jmenovitě děkuji svému školiteli doc. RNDr. **Václavu Vančatovi**, CSc. za vedení práce a konzultantovi doc. RNDr. **Antonu Markošovi**, CSc. za čas, který mi věnoval ohledně moderních evolučních trendů a za podporu a úsměvy, kdykoli mě ve Viničné potkal, přestože jsem původně zamýšlené téma po čtyřech letech pozměnila. Prof. RNDr. **Miroslavu Papáčkovi**, CSc. děkuji za podporu ve chvíli, kdy jsem zvažovala, zda má ještě nějaký smysl v načaté práci pokračovat. Prof. Dr. **Lissy Jäckel** děkuji za inspirativní vhled do světa německé didaktiky a za všechny čas, který mi obětavě věnovala během našich setkání v Heidelbergu, Helsinkách a Karlstadtu. Prof. Dr. **Güntheru Passovi** děkuji za cenné rady a tipy během mé vídeňské stáže, za zprostředkování kontaktu na tým prof. Dr. Dittmara Grafa v Giessen a za to, že na mě ještě nezanevřel, přestože jsem naše společná data ještě nedotáhla do formy publikace. Prof. Dr. **Dittmaru Grafovi** děkuji za možnost strávit tři dny na konferenci „Evolution und Bildung“ v Giessen a čas, který si tam na mě našel. M.A. **Paulu Kuschmierzovi** a M.A. **Anně Beniermann** z univerzity v Giessen za možnost spolupráce na projektu EvoKE. Za konzultace a pročtení částí paleoantropologických kapitol děkuji prof. RNDr. **Jaroslavu Brůžkovi**, Ph.D., CSc., Mgr. **Lindě Hroníkové**, Ph.D., Mgr. **Martinu Horovi**, Ph.D. a Mgr. **Zuzaně Schierové**. Za konzultace a tipy ohledně statistického zpracování dat, ze kterého mi šla občas hlava kolem, děkuji RNDr. **Edvardu Ehlerovi**, Ph.D., RNDr. **Arnoštu Leoši Šizlingovi**, Ph.D., Ing. **Janu Krausovi**, Ph.D. a Mgr. **Radimu Kubovi**. Za obětavé pročtení a komentáře ke kapitolám z výzkumné části práce a morální podporu během celého studia děkuji svým spolužákům RNDr. **Vandě Janštové**, Ph.D. a PhDr. **Romanu Kroufkovi**, Ph.D. Za trefné poznámky a doporučení k metodickým částem práce děkuji RNDr. **Martinu Jáčovi**, Ph.D., Mgr. **Karolíně Sezemské** děkuji za tipy a doporučení k didaktické části práce a k formálním úpravám. **Hance Janů** děkuji za pomoc s převáděním shromážděných dat do elektronické podoby. Mgr. **Karolíně Absolonové**, Ph.D. a Mgr. **Martinu Hůlovi** děkuji za inspirativní a příjemnou spolupráci nejen při psaní článků. Velmi také děkuji svým nejbližším, nejen za podporu během celého studia.

Abstrakt:

Tato dizertační práce se zabývá didaktickou transformací moderních vědních poznatků z oblasti paleoantropologie a evoluční antropologie do výuky věd o člověku na 2. a 3. stupni v České republice. Hlavním cílem práce, realizovaným čtyřmi na sebe navazujícími studii, je popis a analýza tohoto komplexního a několikastupňového procesu, který spoluutváří celá řada činitelů. První fází výzkumu byla obsahová analýza tématu ve 32 učebních textech a dále analýza prostředí a rámce, ve kterém v našich podmínkách výuka tématu probíhá. Kvantitativní dotazníkové šetření mezi 217 učiteli doplnila kvalitativní studie (polostrukturované rozhovory s 10 učiteli). Poslední studie, analyzující postoje a znalosti studentů, čili adresátů procesu didaktické transformace, byla realizována opět dotazníkovým šetřením a to na 660 studentech. Z našich zjištění vyplývá, že současné naladění české společnosti, související s jejím náboženským přesvědčením, nepředstavuje žádnou zásadní bariéru pro výuku evolučních témat, včetně evoluce člověka. Do učebnic a učebních textů pro základní a střední školy se nové poznatky a koncepce dostávají řádově desetiletí, výjimky ale existují. Jako klíčoví aktéři v procesu didaktické transformace se jeví učitelé, přičemž nezáleží pouze na tom, jaké informace učitelé svým svěřencům předkládají, ale také jakým způsobem je učí s informacemi zacházet a jaký vztah k tématu u svých žáků a studentů budují.

Klíčová slova: evoluce člověka, hominid, didaktická transformace, učebnice, učitelé biologie

Finanční podpora: Disertační práce vznikla s grantovou podporou projektu Grantové agentury Univerzity Karlovy GAUK č. 279515.

Abstract:

This thesis is about the pedagogical transformation of modern scientific knowledge from the field of palaeoanthropology and evolution anthropology to the teaching about human at the first and high schools in the Czech Republic. The main objective of this thesis (realised through four constituent research studies) is to analyse and to describe this complex and multilevel process. The first step was the content analyse of 32 textbooks. We also analysed the framework of the whole process. We realise questionnaire survey among 217 teachers and also interview with 10 teachers. The last research study about student's attitude and knowledge was questionnaire survey among 660 students. We found that there are no serious obstacles in the teaching of (human) evolution from the field of believers in the Czech Republic like in some other countries. It takes usually few decades to get new findings and conceptions into the textbooks, despite it some exceptions exist. Teachers seem to be the key participants of the process of pedagogical transformation. It is not only about the information they teach in their lessons but also about the way how they teach and about the attitude the build-up towards the topic among their students.

Key words: human evolution, hominid, pedagogical transformation, textbook, biology teachers

Financial support: The study was funded by a grant of the Grant Agency of the Charles University GAUK n. 279515.

Seznam zkratek:

AMČ – anatomicky moderní člověk (*Homo sapiens*)

Bi – biologie

Čj – český jazyk

ČR - Česká republika

Dě - dějepis

PCK - pedagogical content knowledge = didaktická znalost obsahu

Př - přírodopis

PřF UK - Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy

RVP G - Rámcový vzdělávací program pro gymnázia

RVP ZV - Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

SH-hominin – hominin ze španělského naleziště Sima de los Huesos

s. l. - sensu lato = v širokém slova smyslu

s. s. - sensu stricto = v úzkém slova smyslu

SŠ - střední škola

ŠVP - Školní vzdělávací program

VH – vyučovací hodina

ZŠ - základní škola

Obsah

1. Úvod	10
2. Literární přehled	14
2.1 <i>Evoluce hominidů</i>	14
2.1.1 <i>Místo člověka v přírodě</i>	14
2.1.2 Nejstarší hominini – rody <i>Sahelanthropus</i> , <i>Orrorin</i> , <i>Ardipithecus</i>	17
2.1.3 Rody <i>Australopithecus</i> , <i>Paranthropus</i> , <i>Kenyanthropus</i>	19
2.1.4 Rod <i>Homo</i>	21
2.2 <i>Didaktická transformace</i>	26
2.2.1 Historický exkurz: anglo-americká a německá tradice (Shulman, Kattmann)	26
2.2.2 Ontodidaktická a psychodidaktická transformace	29
2.2.3 Didaktická transformace jako jádro profesní činnosti učitele	31
2.3 <i>Znalostní kritéria relevantní pro výuku</i>	32
3. Empirická část	33
3.1 <i>Obsahová analýza tématu evoluce hominidů v českých učebnicích</i>	33
3.1.1 Teoretická východiska, cíle a výzkumné otázky	33
3.1.2 Metodika	35
3.1.3 Výsledky	40
3.1.4 Diskuze	54
3.1.5 Závěr	60
3.2 <i>Vnější rámec a prostředí výuky evoluce hominidů</i>	61
3.2.1 Teoretická východiska a cíle	61
3.2.2 Metodika	62
3.2.3 Výsledky	66
3.2.4 Diskuze	71
3.2.5 Závěr	74
3.3 <i>Výuka tématu evoluce hominidů optikou učitelů</i>	75
3.3.1 Teoretická východiska	75
3.3.2 Metodika	76
3.3.3 Výsledky	77
3.3.4 Diskuze	88
3.3.5 Závěr	90
3.4 <i>Postoje a znalosti studentů ohledně tématu evoluce hominidů</i>	91
3.4.1 Teoretická východiska	91
3.4.2 Metodika	92

3.4.3 Výsledky.....	95
3.4.4 Diskuze.....	100
3.4.5 Závěr.....	103
4. Celkové shrnutí a závěry	105
5. Informační zdroje.....	107
5.1 Citované tištěné a on-line zdroje	107
5.2 Zdroje obrázků.....	121
5.3 Seznam analyzovaných učebních textů	122
6. Přílohy.....	123
6.1 Příloha I – dotazník pro učitele (evoluce člověka)	124
6.2 Příloha II – dotazník pro studenty (evoluce člověka)	126
6.3 Příloha III – osnova rozhovoru s učiteli	128
7. Seznam tabulek	129
8. Seznam grafů.....	130
9. Seznam obrázků	131

1. Úvod

Jedna z hlavních a tradičních funkcí školy je poskytovat vzdělávání (Průcha, Walterová, & Mareš, 2003). Nejdůležitější vědecké poznatky jsou ve školní výuce prezentovány v rámci jednotlivých školních předmětů, přičemž se očekává, že kurikulární obsahy budou vycházet z aktuálního vědeckého poznání a budou přiměřeně reagovat na jeho vývoj (Knecht, 2007; Skalková, 2006). Obsahy jednotlivých vyučovacích předmětů nelze mechanicky dedukovat z příslušných věd a bylo by chybou tyto obsahy vnímat jako zjednodušené poznání, naopak – jedná se o velmi specifické, rekonstruované poznání (Skalková, 2006, 2013). Výběr a strukturování vzdělávacích obsahů představuje komplexní a několikastupňový proces, který spoluvytváří celá řada činitelů, od centrálních tvůrců kurikulárních dokumentů přes autory učebnic, po učitele, od kterých se očekává schopnost předávat vzdělávací obsahy žákům tak, aby jim porozuměli a uměli s nimi dále pracovat (Knecht, 2007; Skalková, 2013, p. 71). Tento proces tzv. didaktické transformace, tedy zprostředkovávání a zpřístupňování učiva žákům, stojí v centru našeho výzkumného zájmu. Budeme se jím zabývat na příkladu tématu evoluce hominidů.

Téma evoluce hominidů představuje oblast poznání, která je v českém školním prostředí pevnou součástí Rámcových vzdělávacích programů pro základní vzdělávání (RVP ZV, 2013) i vzdělávání gymnaziální (RVP G, 2007). Jedná se o téma se značným mezioborovým potenciálem, které zasahuje nejen do vzdělávacího oboru přírodopis (RVP ZV, 2013, p. 45), resp. biologie (RVP G, 2007, p. 33), ale také do oboru dějepis (RVP ZV, 2013, p. 59; RVP G, 2007, p. 43). Okrajově souvisí i s tematickým okruhem Člověk a životní prostředí průřezového tématu Environmentální výchova, kde je zmíněno ovlivňování životního prostředí člověkem od počátku jeho existence (RVP G, 2007, p. 76). V některých zemích ovšem patří otázky kolem vzniku a vývoje člověka, resp. jejich přírodovědecké vysvětlení, ke značně kontroverzním tématům, které se opakovaně potýká s oficiálními zákazy nebo omezováním výuky na školách (Allgaier, 2010; Berkman & Plutzer, 2011a; Blancke, Hjermslev, Braeckman, & Kjaergaard, 2013; Dodick, Dayan, & Orion, 2010; Moore, 2004; Wei, Beardsley, & Labov, 2012; Wiles & Branch, 2008; James David Williams, 2008). Ukazuje se, že evoluční vysvětlení původu druhu *Homo sapiens* někdy zavrhnou i ti, kteří s jinými evolučními představami problémy nemají (Asghar, 2013; Berkman & Plutzer, 2011a;

Lovely & Kondrick, 2008; Miller, Scott, & Okamoto, 2006; Michael L. Rutledge & Warden, 2000; Unsworth & Voas, 2018).

Na vědeckém poli se jedná o oblast, která se poměrně dynamicky rozvíjí a generuje množství nových poznatků, náhledů a koncepcí: fosilní nálezy z posledních let významně rozšířily spektrum dosud známých druhů hominidů (viz např. Berger et al., 2010, 2015; P. Brown et al., 2004; Brunet et al., 2002; Krause et al., 2010; Meave G. Leakey et al., 2012; Pickford & Senut, 2001). Moderní výzkumné přístupy přinesly celou plejádu poznatků o stavbě těla našich dávných předků a předchůdců, jejich kognitivních schopnostech, sociálním životě, kultuře nebo o prostředí, ve kterém před desítkami, tisíci či miliony let žili, či o možných evolučních vztazích jednotlivých vývojových linií a o mnoha dalších souvislostech (viz např. Reich et al., 2010; Sandel, 2013; WoldeGabriel et al., 2009; Wynn et al., 2013). Téma je tedy více než vhodnou oblastí pro analýzu procesu didaktické transformace vědeckých poznatků do výuky.

Hlavním badatelským cílem práce je popsat a analyzovat proces didaktické transformace moderních vědních poznatků z oblasti paleoantropologie a evoluční antropologie do výuky věd o člověku na 2. a 3. stupni v České republice.

Pro potřeby naplnění hlavního cíle byly stanoveny 4 dílčí cíle, které byly realizovány prostřednictvím samostatných studií:

1) Obsahová analýza tématu evoluce hominidů v aktuálně používaných českých učebnicích přírodopisu/biologie, souhrnech gymnaziální látky a v učebnicích dějepisu

Cílem tohoto výzkumu je obsahová analýza tématu evoluce hominidů a zhodnocení konzervatismu prezentovaných vědeckých koncepcí v aktuálně používaných českých učebnicích přírodopisu/biologie, souhrnech gymnaziální látky a učebnicích dějepisu, protože tyto texty představují jednu z klíčových komponent v procesu ontodidaktické transformace.

Za tímto účelem byly stanoveny následující výzkumné otázky:

- Jak autoři učebnic pojmají postavení druhu *Homo sapiens* v rámci živé přírody?
- Jak autoři učebnic prezentují evoluční vývoj člověka (spíše ve smyslu lineární řady nebo fylogenetického stromu)?
- Kolik druhů (případně rodů) homininů a dalších fosilních primátů prezentují jednotlivé učebnice a o které druhy se jedná?
- V jakých učebnicích převládají konzervativní myšlenková schémata?

2) Popis vnějšího rámce a prostředí výuky tématu evoluce homininů na 2. a 3. stupni

Cílem této studie je kvantitativní popis nejdůležitějších charakteristik vnějšího rámce, ve kterém se proces didaktické transformace odehrává, tedy aspektů výuky, jako jsou výukové materiály, hodinová dotace etc., a dále postojů a přístupů učitelů k tématu.

Za tímto účelem byly stanoveny následující výzkumné otázky:

- Jaká hodinová dotace je výuce tématu věnována?
- Jak jsou učitelé spokojeni se zpracováním tématu v učebnicích?
- Které další informační zdroje (krom učebnic) učitelé při přípravě na výuku tématu evoluce hominidů používají?
- Jak náboženská víra ovlivňuje postoje a přístup českých učitelů Př/Bi k tématu evoluce hominidů?

3) Výuka tématu evoluce hominidů optikou učitelů

Cílem této studie je kvalitativní analýza přístupů a zkušeností učitelů s tématem evoluce hominidů. Tento cíl lze shrnout do následujících výzkumných otázek:

- Které myšlenky/body/teze z tématu evoluce hominidů považují učitelé pro školní výuku za klíčové?
- Které metody učitelé pro výuku tématu evoluce hominidů volí?
- Které miskoncepce v rámci tématu evoluce hominidů učitelé reflektují?
- Jak učitelé vnímají vztah mezi výukou tématu evoluce hominidů a náboženskou vírou?
- Jak učitelé hodnotí zpracování tématu v dostupných českých učebnicích?
- Jaký je vztah mezi výukou tématu evoluce hominidů v předmětu Dě vs. Př/Bi?

4) Analýza postojů a úrovně znalostí studentů ohledně tématu evoluce hominidů

Cílem této studie je analýza znalostí SŠ studentů, kteří jsou klíčovými adresáty procesu didaktické transformace, včetně nejběžnějších miskonceptů, souvisejících s tématem evoluce hominidů a dále jejich postojů v kontextu náboženské víry. Za tímto účelem byly stanoveny následující výzkumné otázky:

- Kolik druhů a rodů homininů (a jakých) studenti znají?
- Jak studenti chápou lineární schéma evoluce člověka?
- Jak se studenti orientují ve fylogenetických vztazích moderních lidoopů?

- Jak náboženská víra ovlivňuje znalosti¹ studentů?
- Jak náboženská víra ovlivňuje postoje² studentů?

¹ znalosti tématu vznik a vývoj člověka

² postoje k tématu vznik a vývoj člověka

2. Literární přehled

V následujících teoreticky zaměřených kapitolách shrneme nejprve vybrané poznatky a objevy z oblasti paleoantropologie a evoluční antropologie, viz kapitola 2.1. Dále definujeme a popíšeme proces tzv. didaktické transformace, která vyrůstá z komplikované sítě vzájemných vztahů mezi rovinou vědních oborů (které generují nové poznatky), rovinou školství (reprezentovanou mj. kurikulárními dokumenty) a rovinou výuky (zúženou v našem pojetí na realizované kurikulum, tedy učivo předávané konkrétními učiteli konkrétním žákům), viz kapitola 2.2. Na tomto základě pak vymezíme znalostní kritéria relevantní pro výuku tématu na 2. a 3. Stupni, viz kapitola 2.3.

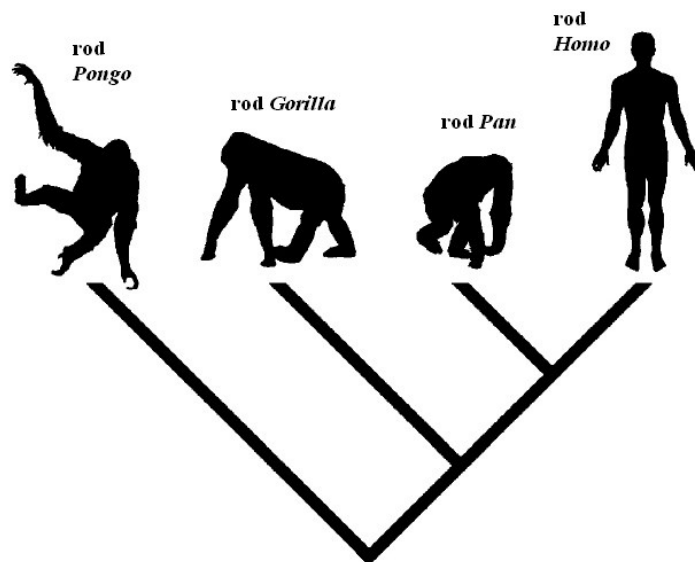
2.1 Evoluce hominidů³

2.1.1 Místo člověka v přírodě

Biologové předpokládají, že veškerý život na Zemi má jeden společný počátek a že všechny dnes žijící druhy mají za sebou zhruba 3,7 miliardy let nepřetržité existence, během níž se prvotní formy postupně rozrůžňovaly do dnešní plejády podob (Nutman, Bennett, Friend, Van Kranendonk, & Chivas, 2016; Schopf, Kudryavtsev, Czaja, & Tripathi, 2007). Člověka, tedy druh *Homo sapiens*, pak považují za jeden z mnoha biologických taxonů, které v současné době obývají planetu Zemi. Z biologické perspektivy patří člověk do řádu primátů (*Primates*) a dále do čeledi *Hominidae*, kam řadíme ještě další tři recentní rody: orangutany (*Pongo*), gorily (*Gorilla*) a šimpanze (*Pan*) (V. Soukup, 2015, pp. 190–191; Stanford, Allen, & Antón, 2013, pp. 281–282; Vančata, 2003b, pp. 218–219, 2012, p. 10). Molekulární data, která jsou dnes základem moderních fylogenetických systémů, naznačují, že nejbližšími příbuznými lidí jsou šimpanzi, což platí i naopak - nejbližšími recentními příbuznými šimpanzů jsou lidé, nikoli gorily nebo orangutani, viz obr. 1. Podobnost lidského a šimpanzího genomu je zhruba, v závislosti na použité analytické metodě, 98,5 % - 95 % (Britten, 2002; Ebersberger, Metzler, Schwarz, & Paabo, 2002; Jern, Sperber, & Blomberg, 2006; Mikkelsen et al., 2005). Vezmeme-li v úvahu mutační tempo, odhadované na základě srovnávání celých genomů, lze soudit, že poslední společný předek lidí a šimpanzů žil přibližně před 5-7,5 miliony lety, lidí a goril zhruba před 10 miliony lety a lidí a orangutanů

³ Kapitola vychází z článků R. Dvořáková, 2015b, 2015a; R. M. Dvořáková & Absolonová, 2017b.

před 15 miliony lety (Duda & Zrzavý, 2013; Elango, Thomas, Program, & Yi, 2006; Hobolth, Christensen, Mailund, & Schierup, 2007; Prado-Martinez et al., 2013; Prüfer et al., 2012; Ruvolo et al., 1994; Sarich & Wilson, 1967; Bernard Wood, 2005, pp. 21–23).



Obr. 1: Fylogenetické schéma recentních rodů čeledi *Hominidae*; upraveno dle <https://whyevolutionistrue.files.wordpress.com/2012/03/monkey.jpg> [8. 12. 2017].

Někteří autoři ovšem považují člověka za entitu kvalitativně odlišnou od všech ostatních tvorů, při čemž poukazují zejména na jedinečný fenomén lidské kultury, naši současnou schopnost přetvářet a ovlivňovat okolní svět nebo třeba nesmrtelnou duši (R. E. Leakey & Lewin, 1984, pp. 39–40; M. Soukup, 2011, pp. 325–326; V. Soukup, 2015, p. 170). My se v dalším textu i úvahách přidržíme pohledu na člověka jako na jednoho z živočišných druhů, který se od jiných druhů liší v některých charakteristikách kvantitativně, nikoli však kvalitativně. A který byl do své dnešní podoby zformován obdobnými evolučními procesy jako žížala, *Escherichia coli* nebo třeba muchomůrka červená, s nimiž ho pojí dávný společný prapředeek (Vančata, 2003b, pp. 215–217).

Konstrukce fylogramů, zahrnujících nejen recentní, ale i fosilní taxony a vymezujících existenci našeho vlastního druhu v evolučním čase, patří k tématům, které s novými nálezy a objevy doznávají stále mnoha změn, někdy více, jindy méně zásadních. Moderní fylogenetické systémy jsou, jak už bylo řečeno výše, založeny na podobnostech a odlišnostech v DNA. Toto kritérium lze ovšem uplatnit jen na zlomek vymřelých taxonů. U většiny z nich totiž DNA k dispozici nemáme a patrně ani nikdy mít nebudeme; čím hlouběji do minulosti se noříme, tím méně se můžeme opírat o poznatky genetiky, resp.

paleogenetiky. Druhová příslušnost a příbuznost je tedy odvozována na základě morfologických a anatomických podobností, které toho s podobností genetickou tolik společného mít vždy nemusí. V paleoantropologii existují dva hlavní názorové tábory, tzv. rozdělovači (splitters) a slučovači (lumpers). Rozdělovači berou v úvahu i malé morfologické rozdíly mezi nálezy a na jejich základě popisují samostatné druhy. Slučovači naopak pracují se širěji vymezenými taxony a některé odlišnosti chápou jen jako vnitrodruhovou variabilitu, která pramení z existence více či méně izolovaných populací nebo sexuálního dimorfismu, (Derricourt, 2009; Stanford et al., 2013, p. 342; Bernard Wood & Lonergan, 2008), viz tabulka 1.

Tabulka 1: Druhové spektrum homininů (výběr) dle klasifikace tzv. rozdělovačů (splitters) a slučovačů (lumpers); upraveno dle Bernard Wood & Lonergan, 2008.

klasifikace dle rozdělovačů	klasifikace dle slučovačů
<i>Sahelanthropus tchadensis</i>	<i>Ardipithecus ramidus</i> s. l.
<i>Orrorin tugenensis</i>	
<i>Ardipithecus ramidus</i> s. s.	
<i>Ardipithecus kadaba</i>	
<i>Australopithecus afarensis</i> s. s.	<i>Australopithecus afarensis</i> s. l.
<i>Kenyanthropus platyops</i>	
<i>Australopithecus africanus</i> s. s.	<i>Australopithecus africanus</i> s. l.
<i>Australopithecus garhi</i>	
<i>Australopithecus sediba</i>	
<i>Paranthropus boisei</i> s. s.	<i>Paranthropus boisei</i> s. l.
<i>Paranthropus aethiopicus</i>	
<i>Homo habilis</i> s. s.	<i>Homo erectus</i> s. l.
<i>Homo rudolfensis</i>	
<i>Homo naledi</i>	
<i>Homo ergaster</i>	
<i>Homo erectus</i> s. s.	
<i>Homo antecessor</i>	
<i>Homo floresiensis</i>	
<i>Homo georgicus</i>	
<i>Homo heidelbergensis</i>	<i>Homo sapiens</i> s. l.
<i>Homo neanderthalensis</i>	
<i>Homo sapiens</i> s. s.	

Vysvětlivky: s. s. = sensu stricto - v úzkém slova smyslu, s. l. = sensu lato - v širokém slova smyslu

2.1.2 Nejstarší hominini – rody *Sahelanthropus*, *Orrorin*, *Ardipithecus*

Taxon primáti se, jako jeden z nejstarších řádů placentálních savců, objevuje na Zemi na konci druhohor v průběhu křídy, zhruba před 85 miliony let (Tavare, Marshall, Will, Soligo, & Martin, 2002; Vančata, 2003a, p. 25, 2012, p. 34). V evolučním vývoji této skupiny lze zaznamenat několik trendů, které se významně promítly i do vývoje linie homininů (tedy všech druhů - vymřelých i žijících - v linii vedoucí od posledního společného předka lidí a šimpanzů k anatomicky modernímu člověku); jedná se například o zvětšování objemu mozkovny, redukci chrupu, zlepšování motorických schopností ruky nebo rozvoj zraku a hmatu a naopak upozaďování čichových schopností (V. Soukup, 2015, pp. 195–196; Vančata, 2003, pp. 28–29, 2012, pp. 147–151). Bipédie, jedna z klíčových charakteristik procesu hominizace, se pak na evoluční scéně objevuje před 7-5 miliony lety. Časově se její vznik kryje s obdobím, kdy se ve východní Africe mění vlivem klimatických změn původní prostředí tropických pralesů na lesostepi a otevřené savany (V. Soukup, 2015, p. 414; Vančata, 2012, p. 148; Bernard Wood, 2005, pp. 58–59). Dvounohá chůze je, na rozdíl od kotníkochoďectví velkých afrických lidoopů, energeticky velmi úsporná a umožňuje vytrvalou chůzi nebo běh na dlouhé vzdálenosti. To bylo pro první homininy důležité, protože potrava byla v savaně mnohem více rozptýlená. Které okolnosti ovšem přesně způsobily, že některé taxony se úspěšně adaptovaly, zatímco jiné začaly vymírat, se můžeme někdy jen velmi těžko dohadovat. Stejně tak nejsme často schopni při rekonstrukci minulých dějů a procesů odhadnout, co je příčina a co až následek jiných dějů (Henke & Tattersall, 2015, pp. 1945–1948; V. Soukup, 2015, p. 414; Stanford et al., 2013, pp. 294–295; Svoboda, 2014, pp. 185–187). Bipédie vedla každopádně k rozsáhlým změnám na kostře – páteř se dvojesovitě prohýbá, týlní otvor se posouvá na spodinu lebky a směřuje přímo dolů, hrudník se předozadně zplošťuje, pánev se rozšiřuje a snižuje, dolní končetiny se prodlužují a noha ztrácí uchopovací schopnost. Osvobozená paže umožnila rozvoj jemné motoriky ruky (Henke & Tattersall, 2015, pp. 1922–1924; Stanford et al., 2013, pp. 287–292). Manipulace s předměty pak úzce souvisí s dalším rozvojem mozku. V tomto ohledu je nutné si uvědomit, že výroba nástrojů a s tím související rozvoj mozku, jsou mnohem mladšího data než bipédie, a že tyto tři procesy (tj. dvounohá chůze, výroba nástrojů a rozvoj kognitivních schopností) rozhodně neprobíhaly současně (V. Soukup, 2015, p. 415).

Za nejstarší homininy jsou v současné době považováni příslušníci rodů *Sahelanthropus*, *Orrorin* a *Ardipithecus* (Henke & Tattersall, 2015, pp. 1927–1930; Stanford et al., 2013, pp. 310–313; Bernard Wood, 2005, pp. 63–80). Všechny tyto taxony, stejně jako australopitéky, kteří jsou jen o málo mladší, nalézáme výlučně v Africe, což podporuje

hypotézu, že kolébkou lidstva je Africký kontinent. Skrovné kosterní nálezy zatím neumožňují definitivní závěry, zda se tito tvorové pohybovali hlavně po dvou nebo spíše po čtyřech nebo zda kombinovali oba typy pohybů včetně šplhání po stromech. Nevíme ani, jaký typ bipední chůze jim byl vlastní. Datace nálezů odpovídá zhruba době, kdy se od sebe odděluje linie vedoucí k šimpanzům a lidem (Brunet et al., 2002; Haile-Selassie et al., 2004; Leakey et al., 1995; Pickford & Senut, 2001; Senut et al., 2001; White et al., 2015; Wood & Lonergan, 2008). Neúplné kosterní pozůstatky, neumožňující preciznější anatomické srovnání, vedou některé autory, zejména z tábora tzv. slučovačů, k přesvědčení, že by se mohlo jednat jen o jeden rod, nikoli rody tři (Haile-Selassie, 2001; Wood & Lonergan, 2008). Další diskuze se odvíjí od otázek, zda lze bipedii chápat jako charakteristiku, která taxon automaticky řadí k linii homininů, nikoli k linii vedoucí k šimpanzům, nebo zda se jedná o rody, které by na pomyslném fylogenetickém stromu mohly patřit i pod uzlový bod rozdělení linie člověk-šimpanz (Brunet, 2002; Gee, 2001; Wolpoff, Senut, Pickford, & Hawks, 2002; B. Wood, 2002).

Rod *Sahelanthropus*, zastoupený jediným druhem - *Sahelanthropus tchadensis*, byl popsán na základě nálezu jediné deformované lebky v čadské poušti Džurab v roce 2001. Na lebce je patrný mohutný nadočnicový val, objem mozkovny se odhaduje na 320-380 cm³. Z umístění velkého týlního otvoru a úhlu, který otvor svírá s rovinou očních, se usuzuje na bipední způsob pohybu. Datace nálezu ukazuje na stáří 7-6 milionů let (Brunet et al., 2002, 2004; Vignaud et al., 2002). Pozdější analýza stehenní kosti, pocházející ze stejného místa nálezu, ovšem v nedávné době rozproudila debatu, zda jsou závěry o bipedii taxonu *Sahelanthropus* relevantní a zda je vůbec adekvátní řadit taxon i nadále mezi homininy (Callaway, 2018).

Rod *Orrorin*, zastoupený také jediným druhem - *Orrorin tugenensis*, jehož stáří se odhaduje na 6 milionů let, byl popsán na základě 12 fosilních kostí z několika jedinců; našly se úlomky dolní čelisti a dlouhých kostí, lebka ovšem k dispozici zatím není. Tvor patrně žil v lesnatém prostředí. Tvar prstních článků prozrazuje, že také šplhal po stromech, na bipedii se usuzuje ze stavby stehenní kosti (Pickford & Senut, 2001; Senut et al., 2001). Někteří autoři se ovšem k přiřazení druhu *Orrorin tugenensis* k homininům vyjadřují rezervovaně (L. C. Aiello & Collard, 2001; T. D. White, 2006).

Rod *Ardipithecus* prezentují dva druhy: *Ardipithecus ramidus*, který byl v raných 90. letech 20. století pojmenován nejprve jako *Australopithecus ramidus* (White, Suwa, & Asfaw, 1994), a dále druh *Ardipithecus kaddaba*, identifikovaný na základě několika málo fosilií, původně řazených k druhu *Ardipithecus ramidus*, případně k rodu *Australopithecus* na

začátku milénia (Haile-Selassie, 2001; Haile-Selassie et al., 2004). Datace rodu *Ardipithecus* ukazuje na stáří kolem 5,8-4,3 milionů let. Příslušníci tohoto rodu se pohybovali po dvou končetinách; nápadný protistojný palec u nohy však poukazuje i na schopnost dobře šplhat po stromech. Druhu *Ardipithecus ramidus* přináleží dosud nejstarší známá kostra hominina, pojmenovaná „Ardi“, kterou tvoří více než 100 křehkých fragmentů a jejíž rekonstrukce zabrala téměř 10 let (Tim D. White et al., 2009).

2.1.3 Rody *Australopithecus*, *Paranthropus*, *Kenyanthropus*

Rod *Australopithecus* představuje velmi variabilní taxon homininů, obývajících africký kontinent zhruba před 4,5 – 1,5 miliony let. Někteří autoři se domnívají, že právě tito bipední homininé sehráli klíčovou roli při vzniku rodu *Homo* (V. Soukup, 2015, p. 498; Vančata, 2012, p. 132). Taxon pojmenoval a představil odborné veřejnosti v roce 1925, na základě nálezů dětské lebky, Australan Raymond Dart, toho času působící na Whitwatersrské universitě v Johannesburgu (Dart, 1925). Lebka se proslavila pod názvem „Taungské dítě“ a náleží druhu *Australopithecus africanus*. Dartova interpretace unikátního nálezů sklídila nejprve značnou kritiku. Dobovým představám totiž více vyhovoval nález tzv. Piltdownského člověka z anglického Sussexu, objevený jen o pár let dříve (Dawson & Woodward, 1913). Že jde v případě Piltdownského člověka falzifikát, tvořený archaickou lidskou lebkou a upravenou orangutaní čelistí, bylo však na základě chemických a anatomických analýz odhaleno až v 50. letech 20. století (Branch & Scott, 2013; Groote et al., 2016).

Taxonomicky a chronologicky dělíme australopitéky na starší archaické formy, prezentované např. druhy *A. anamensis*, *A. bahrelghazali* nebo *A. afarensis*, a mladší formy, někdy označované jako gracilní, sem řadíme např. druhy *A. garhi*, *A. africanus* nebo *A. sediba* (V. Soukup, 2015, pp. 199–200; Vančata, 2012, pp. 103–105). Někteří autoři vyčleňují vedle rodu *Australopithecus* ještě samostatný rod *Paranthropus* (Henke & Tattersall, 2015, pp. 1796, 1866–1867; Stanford et al., 2013, p. 315). Tento taxon se objevuje, patrně v souvislosti s globálním ochlazením klimatu, zhruba před 2,5 miliony lety a přibližně po milionu let mizí opět ze scény. Příslušníky tohoto rodu tvoří potravně specializovaní vegetariáni s masivní stavbou lebky, především žvýkacího aparátu. Řadíme sem druhy jako *Paranthropus (Australopithecus) aethiopicus* nebo *Paranthropus (Australopithecus) robustus* (Henke & Tattersall, 2015, pp. 1894–1904; V. Soukup, 2015, p. 498; Svoboda, 2014, p. 200).

Rod *Australopithecus* prezentují již plně bipední formy; jejich dvounohá chůze se ovšem mírně odlišuje od chůze příslušníků rodu *Homo*, jak naznačují analýzy otisků šlépějí

bipedního hominina z Laetoli, přisuzované druhu *A. afarensis* i analýzy kosterních skeletů (Hatala, Demes, & Richmond, 2016; Hay & Leakey, 1982; Jungers, 2016; M. D. Leakey & Hay, 1979; Raichlen & Gordon, 2017). Společně s fosiliemi australopitéků nacházíme na některých lokalitách i první primitivní nástroje (Stanford et al., 2013, p. 334). Některé nástroje by podle části výzkumníků mohly patřit i mladším a progresivnějším příslušníkům rodu *Homo*, kteří se s australopitéky někde časově i místně překrývali (de la Torre, 2011). Jiné nástroje jsou ovšem, dle datace, evidentně starší než celý rod *Homo*; úplně nejstarší dosud nalezené kamenné nástroje pocházejí z doby před 3,3 miliony let a jsou přisuzovány druhu *Kenyanthropus platyops* (Harmand et al., 2015). Tento taxon, popsáný na základě nálezu deformované lebky z Keni, stojí podle některých autorů zcela mimo linii australopitéků a rozšiřuje tak spektrum homininů pozdního pliocénu. O druhu se uvažuje i jako o možném přímém předkovi druhu *Homo rudolfensis* (M. G. Leakey et al., 2001; Lieberman, 2001). Analýzy sporých kosterních nálezů jsou ovšem na jakékoli definitivní závěry zatím nedostačující.

Mezi nejlépe prozkoumané druhy australopitéků patří *A. afarensis*, zdokumentovaný na základě fosilních pozůstatků z několika stovek jedinců. K nejvýznamnějším nálezům patří objev více jak padesáti úlomků samičí kostry v etiopském Hadaru v roce 1974, registrovaných pod číslem AL-288-1 (Johanson & Taieb, 1976; Johanson & White, 1979). Kostra se proslavila jako „Lucy“ (v Etiopii dostala jméno Dinqinesh, což v řeči amhari znamená „krásná věc“) a přes dvacet let platila za nejuplněnější kostru raného hominina (V. Soukup, 2015, pp. 518–519; Stanford et al., 2013, p. 318). Dle analýz morfologických znaků se o prvních nálezech taxonu nejprve uvažovalo jako o nejranějších příslušnících rodu *Homo*. Později autoři, na základě dalších nálezů a výzkumů, přehodnocují mírně svůj pohled a o *A. afarensis* uvažují jako o druhu, který je společným předkem raných zástupců rodu *Homo* a pokročilejších australopitéků (Johanson & White, 1979). Za dalšího kandidáta na předka raných druhů rodu *Homo* je některými autory považován *Australopithecus garhi*, popsáný na základě nálezů ze středního toku řeky Awaš v Etiopii v 90. letech 20. století (Asfaw et al., 1999). Někteří výzkumníci ovšem považují takové úvahy za nepravděpodobné (Henke & Tattersall, 2015, pp. 2002–2003). Jednoznačný závěr ohledně rekonstrukce fylogenetického stromu raných homininů je zatím ovšem velmi obtížný a nové nálezy a analýzy zatím přinášejí spíše více otázek než odpovědí (Strait & Grine, 2004).

2.1.4 Rod *Homo*

V období před 3-2,5 miliony let dochází v důsledku pohybu ledovců k prudkému globálnímu ochlazení atmosféry. V Africe tyto klimatické změny urychlují přeměnu vlhké, zalesněné krajiny v sušší otevřenou savanu. Je pravděpodobné, že tyto změny vedly k adaptivní radiaci východoafrických homininů a v rámci jedné z vývojových linií se formují nejranější příslušníci rodu *Homo*. Jejich fosilie se objevují ve stejných oblastech jako fosilie australopitéků, což naznačuje, že oba rody měly obdobné nároky na životní prostředí (Bobe & Behrensmeyer, 2004; DiMaggio et al., 2015; V. Soukup, 2015, p. 594; Svoboda, 2014, pp. 233–234; Vančata, 2012, pp. 137–140). Po většinu paleolitu existovalo nadto vždy několik lidských druhů současně; posledních zhruba 30 tisíc let, kdy na planetě Zemi zůstává pouze jediný příslušník linie homininů – *Homo sapiens*, je z celkové perspektivy spíše netypická situace.

Za aktuálně nejstarší fosilii, náležící rodu *Homo* (konkrétně druhu *Homo habilis*), je považována 2,8 milionů let stará spodní čelist, nalezená v etiopské oblasti Ledi-Geraru (Villmoare et al., 2015). Ne všichni autoři ale s tímto zařazením nálezů souhlasí (Hawks, de Ruiter, & Berger, 2015). Hranice mezi rody *Australopithecus* a *Homo* není, jak už bylo řečeno v předchozí kapitole, příliš ostrá; přiřazení některých fosilií ke konkrétnímu taxonu, bez možnosti korekce pomocí DNA, je obtížná a nejednoznačná. Srovnávací anatomie, která může napovědět ledacos např. o podobnostech nebo odlišnostech ontogenetického vývoje jednotlivých taxonů často naráží na nedostatek vhodného srovnávacího materiálu (Dean, 2016). Některé druhy, označované rodovým jménem *Australopithecus*, vykazují navíc celou řadu pokročilejších charakteristik, typických pro rod *Homo*. A naopak nejstarší příslušníci rodu *Homo*, jako *H. rudolfensis* nebo *H. habilis*, se vyznačují řadou primitivních znaků a jejich zařazení do rodu *Homo* nebylo a není zdaleka jednoznačné (Kimbel & Villmoare, 2016; L. S. Leakey, Tobias, & Napier, 1964; R. Leakey, 1973; Stanford et al., 2013, p. 344). Velmi primitivní znaky, v kombinaci se znaky pokročilými, vykazují také někteří pozdější příslušníci rodu *Homo*, např. nedávno objevený *Homo naledi*, jehož fosilie ze Sterkfonteinských jeskyní v jižní Africe jsou staré zhruba 230 – 330 tisíc let (Berger et al., 2015; Berger, Hawks, Dirks, Elliott, & Roberts, 2017; P. H. Dirks et al., 2015; P. H. G. M. Dirks et al., 2017; Garvin et al., 2017; Harcourt-Smith et al., 2015; Kivell et al., 2015; Randolph-Quinney, 2015; Schroeder et al., 2017; Stringer, 2015; Thackeray, 2015). Výše řečené dobře ilustruje skutečnost, že evoluční vývoj neprobíhá lineárně, ale naopak mozaikovitě (jakkoli některé evoluční trendy v evolučním čase identifikovatelné jsou) a různé znaky se mění různou rychlostí. Zobrazování evolučního vývoje člověka jako lineární přímky,

kteřé je časté např. v některých učebnicích, lze proto hodnotit spíše jako zjednodušení generující nežádoucí miskoncepty, nikoli jako názorné didaktické zjednodušení (R. M. Dvořáková & Absolonová, 2016, 2017a).

Druhů rodu *Homo* se dnes uznává kolem deseti, což je ovšem vzhledem ke krátké evoluční historii rodu (necelé 3 miliony let) a pomalé rychlosti vzniku nových druhů u savců obdobných velikostí, nápadně mnoho (Henke & Tattersall, 2015, pp. 2006–2007). Argumentem podporujícím spíše klasifikaci slučovačů je nález pěti lebek v Dmanisi v Gruzii; lebky sice pocházejí z jednoho naleziště i z přibližně stejné doby, jejich variabilita však zahrnuje morfologickou variabilitu všech raných zástupců *Homo* z Afriky i Eurasie (Bermúdez de Castro, Martín-Torres, Sier, & Martín-Francés, 2014; Gabunia et al., 2001; Lordkipanidze et al., 2013; Rightmire, de Leon, Lordkipanidze, Margvelashvili, & Zollikofer, 2017; Vekua et al., 2002). Extrémní slučovači jdou na základě morfologie lebek z Dmanisi až tak daleko, že berou v úvahu během evoluce člověka pouze dva druhy: *Homo sapiens* a *Homo erectus*. Takže tam, kde rozdělovači vidí několik lidských druhů, např. *H. habilis*, *H. rudolfensis*, *H. naledi*, *H. ergaster*, *H. georgicus*, *H. erectus*, *H. floresiensis* a *H. antecessor*, tam slučovači popisují druh pouze jeden, *H. erectus*, viz tabulka 1 (Derricourt, 2009; Bernard Wood & Lonergan, 2008). Vzhledem k velkému areálu rozšíření druhu *H. erectus* - jedná se o prvního hominina, který vycestoval z Afriky - se chápání této morfologické variability jako pouhé variability mezi více či méně izolovanými populacemi, nelze na jednu stranu divit; *H. erectus* s. l. byl navíc i ve svém užším vymezení, jak dokládají četné fosilie, značně variabilní. První nálezy druhu *H. erectus* (pojmenované ovšem nejprve jako *Pithecanthropus erectus*) objevil holandský lékař Eugène Dubois na ostrově Jáva už v roce 1891; jedná se o jednoho z prvních objevených fosilních homininů (Dubois, 1894). V průběhu 20. a 21. století byly fosilní pozůstatky tohoto druhu nalezeny na mnoha dalších nalezištích, v hojně míře např. v Číně (Cai, Xu, Wei, Wang, & Pan, 2015; Chang et al., 2015; Gao, Zhang, Zhang, & Chen, 2017; Kaifu & Fujita, 2012; Sun et al., 2017; Wu, 2004). Tento druh byl podle nejnovějších nálezů schopen vyjádřit své pocity již skrze umění. Na sladkovodních mušlích z naleziště Trinil na ostrově Jáva, byly nalezeny provrtané otvory a vyrytý geometrický motiv; stáří nálezu je 540–430 000 let (Joordens et al., 2015). O druhu *H. erectus* víme, že dokázal používat oheň, což mu umožnilo osidlovat i méně klimaticky příznivé oblasti (Chazan, 2017; Gao et al., 2017; Gowlett, 2016; Hlubik, Berna, Feibel, Braun, & Harris, 2017). Důležitou charakteristikou, která byla i jedním z předpokladů pro migraci z afrického kontinentu, je kromě výše zmíněné schopnosti používat oheň i celková tělesná konstituce, umožňující podniknout dlouhou cestu. Nejstarší formy druhu

H. erectus s. l. bývají dnes některými paleoantropology označovány jako *H. ergaster* (Gabunia et al., 2001; J. H. Schwartz & Tattersall, 1999; B. Wood, 1992b, 1992a); někteří autoři ovšem namítají, že se jedná o pouhou vnitrodruhovou variabilitu, danou mj. velkým geografickým areálem rozšíření (Anton et al., 2016; Kramer, 1993). První fosilie, připisovaná taxonu *H. ergaster*, byla nalezena v roce 1949 na jihoafrickém nalezišti Swartkrans a byla pojmenována nejprve jako *Tealanthropus capensis* (Broom & Robinson, 1949; J. T. Robinson, 1953). Asijským fosiliím z gruzínského naleziště Dmanisi, které jsou dokladem o (zatím) nejstarší lidské populaci žijící mimo africký kontinent, vyčleňují zase někteří autoři označení *H. georgicus* (de Lumley & Lordkipanidze, 2006; Gabounia, de Lumley, Vekua, Lordkipanidze, & de Lumley, 2002). Dalším výrazným taxonem, který bývá spojován s druhem *H. erectus* s. l. je tzv. „hobit“ neboli *H. floresiensis*. Drobné, přibližně metrové, kostřičky tohoto druhu objevil na začátku milénia v jeskyni Liang Bua na ostrově Flores indonésko-australský tým, jehož původním výzkumným záměrem bylo mapování migrační trasy *H. sapiens* z Asie do Austrálie (P. Brown et al., 2004). Stáří druhu *H. floresiensis* se podle nejnovějších datací odhaduje přibližně na 700 až 60 tisíc let (Brumm et al., 2016; Sutikna et al., 2016). Na ostrově se také našly kamenné nástroje, jejichž stáří se odhaduje až na 800 tisíc let; obdobné kamenné artefakty jsou známé i ze sousední Jávy (van Heteren & de Vos, 2012). O interpretaci nálezů se vedly a stále vedou vášnivé diskuze (Leslie C. Aiello, 2010; Dennell, Louys, O'Regan, & Wilkinson, 2014). Někteří vědci považují trpasličí kostry za handicapované příslušníky *H. sapiens* (Henneberg, Eckhardt, Chavanaves, & Hsu, 2014; Jacob et al., 2006; Perry & Dominy, 2009), další za zcela samostatný druh *H. floresiensis* (P. Brown et al., 2004; Brumm et al., 2016; Sutikna et al., 2016), další za svébytnou ostrovní verzi *H. erectus* (Leslie C. Aiello, 2010; Baab, 2016; Kubo, Kono, & Kaifu, 2013).

Dalším velmi problematickým a diskutabilním taxonem v rámci rodu *Homo* je sběrná skupina s pracovním označením archaický *H. sapiens*; někdy se lze setkat s pojmenováním preneandertálec nebo anteneandertálec. Jedná se o polyfyletický taxon, zahrnující široké spektrum pokročilých homininů, kteří vykazují erektoidní i sapientní znaky a kteří žili přibližně před 700 až 200 tisíci lety (V. Soukup, 2015, p. 710; Stanford et al., 2013, pp. 380–381; Vančata, 2012, pp. 163–171). Jasněji vymezeným taxonem v rámci této skupiny je druh *H. heidelbergensis*, který byl popsán v roce 1908 na základě nálezů spodní čelisti u německé obce Mauer poblíž Heidelbergu (Schoetensack, 1908). Někteří autoři užívají označení *H. heidelbergensis* i jako synonymum pro archaického *H. sapiens*, jiní termínem označují pouze evropské nálezy. Řada výzkumníků se nicméně shoduje, že *H. heidelbergensis* může být horkým adeptem na možného předka druhů *H. sapiens* a *H. neanderthalensis*, eventuálně i

denisovců (Carbonell et al., 2008; De Groote, Lewis, & Stringer, 2018; Godinho et al., 2018; J. J. Hublin, 2009; Manzi, 2016; Rightmire, 1998; Roksandic, Radović, & Lindal, 2017; V. Soukup, 2015, pp. 710–741; Stanford et al., 2013, p. 381; Stringer, 2012a, 2016; Svoboda, 2014, pp. 281–294; Vančata, 2012, pp. 163–172). Takový závěr by ovšem vyžadoval reklasifikaci některých dalších nálezů, považovaných dosud za fosilie *H. heidelbergensis*, podobně jako k tomu došlo v případě fosilií ze španělského naleziště Sima de los Huesos (Meyer et al., 2016; Roksandic et al., 2017). SH-hominini jsou dnes podle nejnovějších paleogenetických analýz považováni za rané neandertálce nebo blízce příbuzné předkům neandertálců po jejich oddělení od linie vedoucí k denisovcům (Meyer et al., 2016).

Druh *H. neanderthalensis* byl vůbec prvním objeveným a popsáným fosilním homininem; důvodem může být těžiště rozšíření druhu - na evropském kontinentě a přilehlých částech Asie. K prvním nálezům došlo již v roce 1829 v belgické jeskyni Engis, kde byly objeveny zbytky dvou lebek dospělých lidí a fragment lebky dětské. Druh jako takový byl ale popsán až později, na základě nálezů z Neanderova údolí - německy Neanderthal (King, 1864; Schmerling, 1833; V. Soukup, 2015, pp. 744–759; Stanford et al., 2013, pp. 389–394). Z četných nálezů víme, že neandertálci zcela jistě vyráběli poměrně komplikované nástroje i ozdoby, uměli rozdělávat oheň, dokázali se postarat o staré a nemocné jedince a také pohřbívali své mrtvé. Rituální pohřbívání od nich máme dokonce doloženo dříve než u druhu *H. sapiens*, z doby přibližně před 100 000 lety (Radovčić, Sršen, Radovčić, & Frayer, 2015; V. Soukup, 2015, pp. 789–808; Stanford et al., 2013, pp. 404–409). Neandertálci zřejmě již také vládli rozvinutou mluvenou řečí; měli vytvořené Broccovo i Wernickeovo centrum řeči, dobře vyvinutý jazykohybný nerv, jazylku a také gen *FOXP2* nutný pro rozvoj řeči (Arensburg, Schepartz, Tillier, Vandermeersch, & Rak, 1990; V. Soukup, 2015, pp. 785–789). Mnohé znalosti o tomto druhu, včetně fylogenetických vztahů k AMČ, vyvozujeme díky poznatkům paleogenetiky (Green et al., 2010; Prüfer et al., 2014; S. White, Gowlett, & Grove, 2014). Analýzy vzorků DNA, které se podařilo izolovat z fosilních kostí, přinesly i některá nečekaná překvapení. V roce 2010 tak byl například identifikován další vymřelý hominin, který podobně jako neandertálci obohatil genom AMČ a který byl sesterskou linií neandertálců, od nichž se oddělil před 600-650 tisíci lety. Tyto tzv. denisovce (lze se setkat i s označením denisované) známe paradoxně zatím pouze z jejich genetického profilu a o jejich anatomii a morfologii netušíme prakticky nic (T. A. Brown, 2010; Gibbons, 2011; Hawks, 2013; Krause et al., 2010; Paixao-Cortes, Viscardi, Salzano, Huenemeier, & Bortolini, 2012; Reich et al., 2010; Slon et al., 2017). Přibližně před 30 tisíci lety neandertálci, stejně jako denisovci, záhadně mizí; o příčinách se lze jen dohadovat, nejpravděpodobnější se zdá

kombinace více vlivů. Uvažuje se o klimatické změně, nízké porodnosti a vysoké úmrtnosti, kratší délce života, příbuzenském křížení v malých tlupách, nedostatku potravy, infekci zavlečené moderními lidmi, soutěži a konfliktu s moderními lidmi (Gilpin, Feldman, & Aoki, 2016; V. Soukup, 2015, pp. 808–813).

AMČ, tedy druh *H. sapiens*, se na scéně vynořuje před více než 300 tisíci lety (Jean-Jacques Hublin et al., 2017; Schlebusch et al., 2017); donedávna byly za nejstarší lidské fosilie považovány zlomky kostry a tři lebky z údolí řeky Omo v jižní Etiopii, jejichž stáří se odhadovalo na 195 tisíc let (R. Leakey, 1969; McDougall, Brown, & Fleagle, 2008), nedávné nálezy z marocké oblasti Jebel Irhoud však naznačily stáří ještě o něco vyšší (Jean-Jacques Hublin et al., 2017). Předpoklad afrického původu AMČ se zatím v základech nijak neotřásl. Krom fosilních nálezů podporují tuto domněnku i důkazy genetické. Genetická příbuznost člověka s africkými lidmi je větší než s asijskými. Také výsledky analýz genetické variability současných lidských populací ukazují, že s rostoucí vzdáleností od Afriky genetická různorodost klesá. Při výzkumu sekvencí mtDNA (mitochondriální DNA) současných lidí z celého světa se zjistilo, že ze všech zkoumaných úseků mtDNA pochází sedm nejstarších úseků z Afriky. Vzorky z Afriky také měly vyšší genetickou variabilitu než vzorky pocházející od populací jinde ve světě (Pickrell et al., 2012; Rosenberg & Kang, 2015; Schlebusch et al., 2012; Tishkoff et al., 2009). Společný předek všech dnešních variant mtDNA byl nazván „mitochondriální Eva“ a bylo vypočteno, že tato hypotetická žena mohla žít v Africe přibližně před 180-200 000 lety. Obdobně byly zkoumány geny na chromozomu Y. I zde byl vypočítán společný předek všech dnešních variant chromozomu Y, tzv. „Y-chromozomový Adam“. Tento hypotetický muž žil v Africe zhruba před 120-160 000 lety; některé nejnovější odhady, které zahrnují i vzácný haplotyp A00 z Kamerunu, uvádějí až před 250 000 lety (Fu et al., 2013; Karmin et al., 2015; Poznik et al., 2013; Rito et al., 2013). Analýzy genomů z různých částí světa, ať recentních nebo fosilních příslušníků druhu *H. sapiens*, napomáhají i při rekonstrukcích migračních tras šíření AMČ po světě. Z Afriky vycestovali první moderní lidé patrně již před 200 000 lety, jak napovídá např. nález horní čelisti z Izraelské jeskyně Misliya, jejíž stáří se odhaduje na 177-194 000 let (Hershkovitz et al., 2018). Tato migrační vlna bývá dávána do souvislosti s vlhčí klimatickou epizodou, která otevřela severojižní koridor západně od Nilu. V Levantě se moderní člověk setkává s neandertálci a dochází zde pravděpodobně k příležitostnému křížení. S nástupem globálního ochlazení se populace moderního člověka stahují zpět na Africký kontinent. Druhá, tentokrát již úspěšná, migrační vlna začala přibližně před 85 000 lety. Genetické analýzy shodně ukazují na populační růst v době, kdy moderní lidé postupně kolonizují Evropu a Asii i

Austrálii, kam pronikají zhruba před 45 000 lety. Do Ameriky se moderní lidé dostávají z východní Sibíře přes Beringovu úžinu přibližně před 15 000 lety. V Evropě a Asii se *H. sapiens* znovu setkává s druhem *H. neanderthalensis*. Ve střední Asii dochází patrně opět k hybridizaci obou druhů; ukazuje se, že množství neandertálské DNA je u Asiátů ve srovnání s Evropany větší. Do genomu *H. sapiens* přispěly během migrace Asií i další archaičtí hominidi, zcela jistě např. denisovci (Kelso & Pruefer, 2014; Ko, 2016; Petraglia, Haslam, Fuller, Boivin, & Clarkson, 2010; Reyes-Centeno et al., 2014; Scally & Durbin, 2012; Stringer, 2012b; Tassi et al., 2015; Tierney, deMenocal, & Zander, 2017; Timmermann & Friedrich, 2016). Před 10 tisíci lety končí poslední doba ledová a klima se mírně otepluje. V různých částech světa dochází k postupnému přechodu od lovu a sběru k zemědělství a k domestikaci zvířat a rostlin, tzv. neolitické revoluci. Na prahu holocénu dosahuje lidská populace přibližně 10 milionů lidí a demografický růst stále zrychluje. Explozivně se také rozvíjí lidská kultura ve všech myslitelných formách. Biologicky však před námi stojí stále o tentýž taxon, náš vlastní druh *Homo sapiens* (Svoboda, 2014, pp. 448–451).

2.2 Didaktická transformace

Jednotlivé vědecké poznatky jsou pro účely školního vzdělávání různě relevantní. Výběr vhodných oborových obsahů a jejich přeměnu do učiva, které je přizpůsobeno dispozicím žáků, označujeme jako **didaktickou transformaci** (Knecht, 2007; Skalková, 2013, p. 71; Trna & Janík, 2006). Do zorného pole výzkumníků se u nás toto téma dostává ve větší míře po zavedení rámcových vzdělávacích programů, které rozproudily debatu o pojetí vyučovacích předmětů, výběru učiva a dalších tématech týkajících se obsahu vzdělávání (T. Janík, Knecht, Najvar, Pišová, & Slavík, 2011; Tomáš Janík, 2009a, 2009c; Tomáš Janík et al., 2013; Tomáš Janík & Knecht, 2008; Tomáš Janík & Slavík, 2007, 2009; Janíková et al., 2009; Slavík & Janík, 2012; Štech, 2004; Švec, 2006, 2009; Trna & Janík, 2006).

2.2.1 Historický exkurz: anglo-americká a německá tradice (Shulman, Kattmann)

V zahraničí se otázkami naznačenými výše zabývala již delší dobu celá řada přístupů; my si dále, pro ilustraci, přiblížíme koncepci didaktických znalostí obsahu (pedagogical content knowledge) **Lee S. Shulmana** (L. Shulman, 1987; L. S. Shulman, 1986) z anglo-americké tradice a z tradice německé koncepci didaktické rekonstrukce (didaktische Rekonstruktion) **Ulricha Kattmanna** (Kattmann, Duit, Gropengiesser, & Komorek, 1997).

Koncepcí didaktického zprostředkování obsahu nicméně existuje celá řada a některé se od sebe odlišují jen drobnými nuancemi; přehledně tuto problematiku shrnuje např. Knecht (2007). Obecně lze říci, že německé modely jsou především normativní – vedou učitele při práci a zároveň mohou sloužit jako modely výzkumné; jsou organizovány tak, aby směřovaly k dobrému vyučování a efektivním výsledkům. Americké modely jsou naopak čistě empirické, výzkumné – umožňují zkoumat, jak by efektivní vyučování mělo vypadat (Tomáš Janík, 2007; Kansanen, 2007).

Jádrem představ **Lee S. Shulmana**, ze kterého v 80. letech 20. století vychází i jeho reforma vzdělávání⁴, je přesvědčení, že existuje tzv. **poznatková báze učitelství**. Ta je tvořena následujícími sedmi kategoriemi:

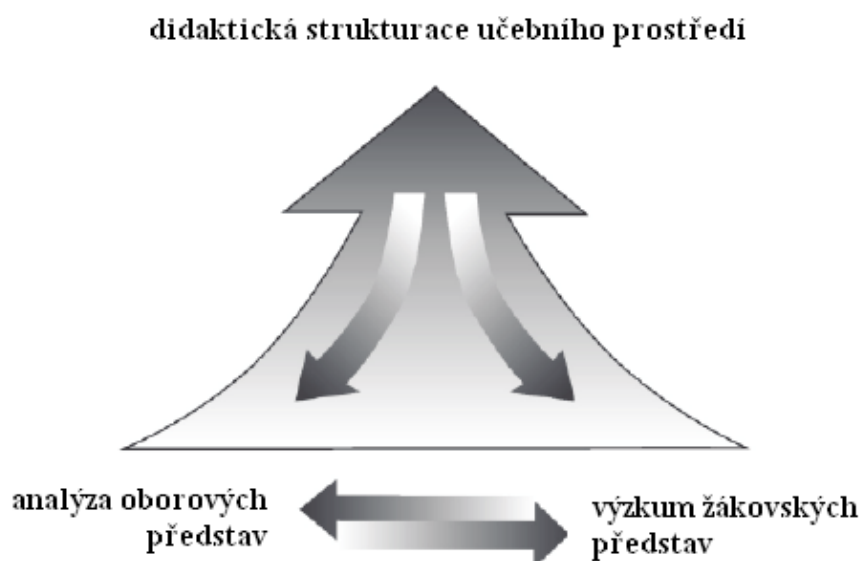
- znalosti obsahu = (subject matter) content knowledge
- znalosti kurikula = curriculum knowledge
- didaktické znalosti obsahu = pedagogical content knowledge = PCK
- obecné pedagogické znalosti = general pedagogical knowledge
- znalosti o žákovi a jeho charakteristikách = knowledge of learners and their characteristics
- znalosti o kontextu vzdělávání = knowledge of educational context
- znalosti o cílech, smyslu a hodnotách vzdělávání = knowledge of educational ends, purposes and values

První tři kategorie jsou vázány na obsah vzdělávání, další čtyři jsou obecné povahy. Jádrem poznatkové báze učitelství jsou pak především **didaktické znalosti obsahu**, které jsou jakousi „slitinou“ (amalgamem) znalostí obsahu a znalostí pro vyučování, tedy profesní znalosti učitele o tom, jak pro žáky uzpůsobit obsah, aby učení bylo co nejefektivnější (L. Shulman, 1987; L. S. Shulman, 1986). Někteří autoři upozorňují, že anglo-americký koncept didaktických znalostí obsahu nevěnuje příliš pozornosti procesům transformace obsahu vědního oboru ve školní předmět, což je klíčovým tématem obdobných konceptů německé didaktické tradice.

V roce 1997 představuje německý profesor didaktiky z Oldenburské univerzity **Ulrich Kattmann** odborné veřejnosti svůj koncept **didaktické rekonstrukce** (Kattmann et al.,

⁴ L. S. Shulman z pozice prezidenta Americké asociace pedagogického výzkumu kritizuje v 80. letech 20. století pedagogický výzkum za to, že ignoruje otázky vztahující se k obsahu vyučování. V rámci projektu „The Knowledge Growth in a Profession“ (Nárůst vědění v profesi) se pak se svými spolupracovníky zamýšlí mj. nad otázkami, jak učitel vybírá a reprezentuje aspekty určité vědní disciplíny žákům, a jak se díky tomu u učitelů utvářejí jejich profesní znalosti (Tomáš Janík, 2004, 2007, Kansanen, 2007, 2007; L. Shulman, 1987; L. S. Shulman, 1986).

1997). Předchozí didaktické modely doplňuje Kattmannův model především o systematické zkoumání žákových představ o vědeckých poznatcích, tedy o výzkum názorů, představ, prekonceptů i jiných dosavadních znalostí žáků, o konfrontaci těchto skutečností s poznatky jednotlivých vědeckých disciplín a o následnou rekonstrukci aktuálních vzdělávacích obsahů tak, aby byly v souladu s výše uvedenými zjištěními a cíli vzdělávání. Analýza odborných obsahů a výzkum žákovských představ a jsou pak vnímány jako rovnocenné a vzájemně se doplňující zdroje při didaktické strukturaci učebních prostředí, viz obr. 2.



Obr. 2: Model didaktické rekonstrukce - vztahové souvislosti mezi jednotlivými komponenty; upraveno dle Kattmann et al., 1997⁵.

Při analýze vědeckých představ jsou důležité zejména následující okruhy otázek: Které vědecké představy reprezentují poznání příslušné odborné oblasti? Jsou příslušné poznatky relevantní pro vícero oborů? Jakou genezi, funkci a význam mají příslušné vědecké pojmy a v jakém kontextu se objevují? Jaké etické a společenské přesahy souvisejí s příslušnými vědeckými koncepcemi? Pro výzkum žákovských představ jsou klíčové především následující okruhy otázek: Jaké představy mají žáci o určitém tématu? Pocházejí žákovské představy z kontextu každodenního života nebo z kontextu vědy? Jaké významy mají klíčové odborné pojmy v představách žáků? V procesu didaktické strukturace učebního prostředí jsou důležité především následující úvahy: Jaké možnosti otevírá porovnávání představ vědců a žáků? Které žákovské představy je nutné vzít v potaz při zprostředkovávání pojmů a používání

⁵ Českou terminologii přebírám z překladu Knechta a Jelemenské viz Kattmann, 2009.

termínů? Které představy každodenního života korespondují s vědeckými koncepty natolik, že mohou být využitelné pro smysluplné učení se? Jaké podmínky pro vyučování musí být splněny, aby bylo podpořeno učení v dané oborové oblasti? Kattmann se domnívá, že oborové didaktiky by se měly zaměřit především na tři výzkumné oblasti:

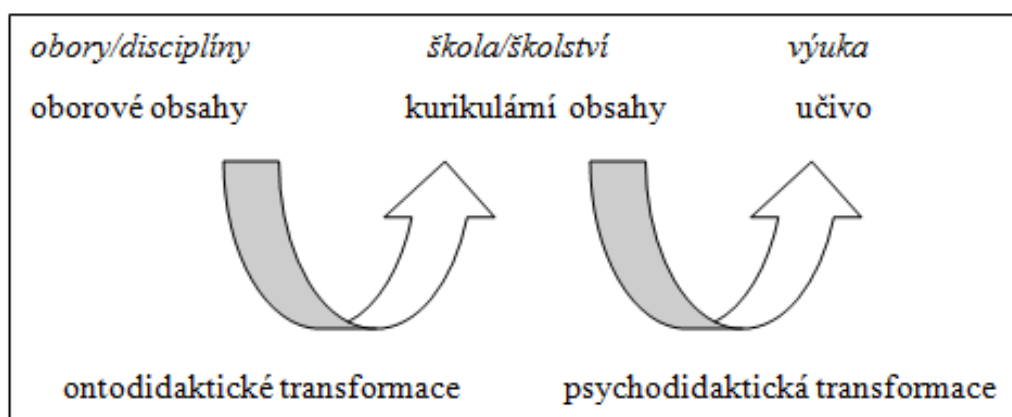
- na výzkum žáka – jeho dosavadních znalostí, očekávání, myšlení, názorů, představ, myšlenkových procesů etc.,
- na sledování nových trendů v rámci mateřských disciplín a jejich didaktického významu pro pedagogickou praxi
- na výzkum didaktické struktury učiva, tj. výzkum všech elementů, které mají vliv na školní úspěšnost žáků.

Kattmann a jeho spolupracovníci zastávají názor, že pokud do výběru vzdělávacích obsahů promítneme závěry a doporučení pedagogického výzkumu, budou takto rekonstruované vzdělávací obsahy pro žáky mnohem užitečnější, než soudobé vzdělávací obsahy orientující se především na témata vycházející bezprostředně a bez hlubší reflexe z konkrétní vědní disciplíny. Domnívají se, že společným cílem oborových didaktik by měla být právě tvorba smysluplného vyučování (Duit, Gropengiesser, Kattmann, Komorek, & Parchmann, 2012; Jelemenská, 2007; Jelemenská, Sander, & Kattmann, 2003; Kattmann et al., 1997).

2.2.2 Ontodidaktická a psychodidaktická transformace

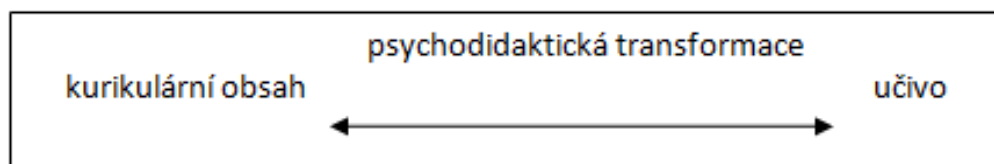
Vymezení souboru znalostí pro kurikulum, tedy přeměna oborových obsahů na obsahy kurikulární je neseno tzv. **ontodidaktickou transformací** - kvalifikovaným a zdůvodněným výběrem souboru znalostí pro určitý stupeň a typ školy, viz obr 3 (Tomáš Janík, 2009a, p. 80; Tomáš Janík & Slavík, 2007; Štech, 2004). Ontodidaktické hledisko je tedy přístupem orientovaným primárně na obsah, resp. vycházejícím z obsahu a směřujícím na žáka (Tomáš Janík & Slavík, 2009; Slavík, Štech, & Uličná, 2017). Výběr a strukturování vzdělávacích obsahů leží především v rukou centrálních tvůrců kurikulárních dokumentů, nezanedbatelnou měrou také v rukou autorů učebnic, protože učebnice představují nejkonkrétnější kodifikovanou podobu kurikula (Knecht, 2007). V dnešní éře rámcových vzdělávacích programů, které vymezují kurikulární rámec na velmi obecné rovině, ale výrazně narůstá i postavení učitelů, kteří volí učivo pro konkrétní vyučovací hodiny (Tomáš Janík, 2009c; Trna & Janík, 2006). Zejména na učitelích spočívá tzv. **psychodidaktická transformace**, čili proměna kurikulárního obsahu do specifické formy, kterou označujeme jako učivo, viz obr. 3 (Tomáš Janík, 2009a, p. 80; Tomáš Janík & Slavík, 2007; Štech, 2004). Učivo je tedy

didaktickým „uskutečňováním“ kurikulárního obsahu, zahrnuje veškerou zkušenost, kterou si žák osvojuje ve výuce, je předáváno zpravidla v rámci komunikace mezi učitelem a žáky a propojuje žákovo myšlení s myšlením oborovým (Tomáš Janík, 2009a, p. 80, 2009c; Tomáš Janík & Slavík, 2007; Průcha et al., 2003, p. 262; Skalková, 2013, p. 135). Je známo, že struktura a obsah žakovských znalostí odpovídá rámcově těm učitelovým (Diekhoff, 1983; Ladd & Andersen, 1970; Willson, 1973). Psychodidaktické hledisko je pak přístupem orientovaným primárně na žáka, resp. vycházejícím od žáka a směřujícím k obsahu (Tomáš Janík & Slavík, 2009; Slavík et al., 2017).



Obr. 3: Roviny didaktické transformace – přeměna oborových obsahů na obsahy kurikulární tj. ontodidaktická transformace a přeměna kurikulárních obsahů na učivo tj. psychodidaktická transformace; upraveno dle Janík & Slavík, 2007.

V procesu psychodidaktické transformace dochází navíc ke vzájemnému ovlivňování a korigování kurikulárního obsahu a učiva, jak je zachyceno na schématu na obr. 4:

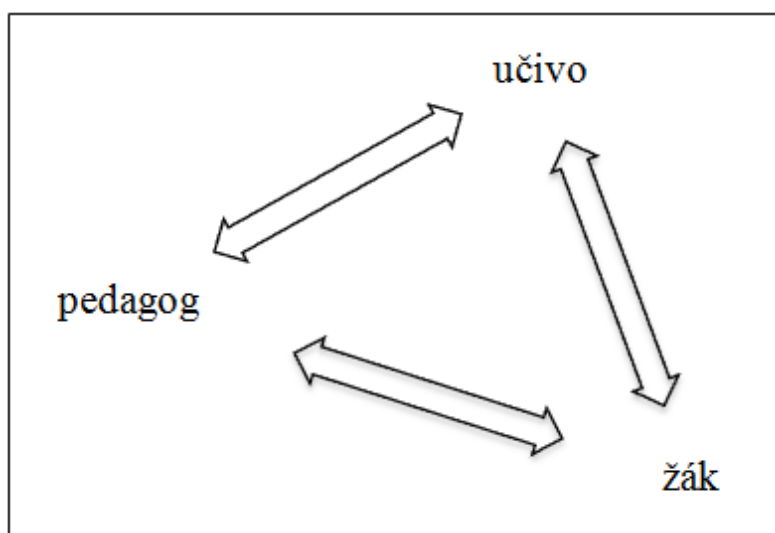


Obr. 4: Schéma vzájemného ovlivňování kurikulárního obsahu a učiva v procesu psychodidaktické transformace; upraveno dle Trna & Janík, 2006, str. 66.

Kurikulum tedy není stabilní, statický konstrukt, jak se někdy jeví ve své výsledné, uživatelské podobě (Maňák, 2007). Naopak - dynamika obsahové dimenze kurikula stále znovu a znovu otevírá naléhavou otázku „čemu učit?“ a ta je opakovaně řešena a promyšlena na mnoha úrovních (Tomáš Janík, 2009c; Maňák, 2003; Skalková, 2013, p. 135). Právě těmito procesy (a souvisejícími otázkami) se na příkladu tématu evoluce hominidů zabývá tato práce.

2.2.3 Didaktická transformace jako jádro profesní činnosti učitele

Didaktická transformace se odehrává v prostoru tzv. didaktického trojúhelníku; tento klasický didaktický model je známý již od dob německého pedagoga J. F. Herbarta (1776-1841), viz obr. 5 (Janík, 2009b).



Obr. 5: Didaktický trojúhelník jako prostor pro didaktickou transformaci; upraveno dle Janík, 2009b.

Význam procesu **didaktické transformace** vědeckých (nebo uměleckých) poznatků do učiva prezentovaného žákům spočívá především ve skutečnosti, že se jedná o vlastní jádro profesní činnosti didaktika a učitele (Trna & Janík, 2006, p. 66). Mnozí autoři dokládají, že obsah i struktura žákovských znalostí odpovídá zhruba těm učitelovým (Diekhoff, 1983; Ladd & Andersen, 1970; Willson, 1973). Ukazuje se, že předpokladem dobře zvládnuté didaktické transformace jsou učitelovy **didaktické znalosti obsahu**, pedagogical content knowledge = PCK (Tomáš Janík, 2004; Kleickmann et al., 2013; Skalková, 2013, p. 71). Právě tyto

didaktické znalosti obsahu jsou klíčovým aspektem učitelovy profesionality a nejzřetelněji odlišují učitele od oborového specialisty, který disponuje především odbornými znalostmi i od pedagogicky nadaného laika, který přes sebelepší talent učí v první řadě intuitivně a bez hlubší reflexe didaktických procesů (Cantillon & de Grave, 2012; Tomáš Janík, 2007, 2009c).

2.3 Znalostní kritéria relevantní pro výuku

Mnohé závěry ohledně vzniku a vývoje člověka a jeho místa v přírodě, tak jak byly shrnuty v předchozí kapitole 2.1, budeme nepochybně za pár let, díky novým nálezům fosilií i pokročilejším molekulárně-genetickým technikám, hodnotit a interpretovat jinak. Domníváme se proto, že těžiště výuky tohoto tématu na základních a středních školách nelze postavit na znalostech (více či méně proměnlivých) faktů, ale naopak na chápání souvislostí (RVP ZV, 2013, p. 58; RVP G 2007, p. 25-27). Na základě odborných i didaktických znalostí, včetně několikaleté přímé pedagogické zkušenosti s výukou tématu na různých typech škol, si dovoluujeme navrhnout a vymežit následující kritéria⁶, relevantní pro výuku tématu na druhém a třetím stupni:

- **místo člověka v přírodě** (zařazení do biologického systému a kvalitativní vs. kvantitativní odlišnost od zbytku živé přírody; fylogenetické vztahy recentních hominidů - rodů člověk, šimpanz, orangutan, gorila)
- **koncepte vývoje** (fylogenetický strom vs. lineární schéma) + **klíčové druhy/rody** (*H. sapiens*, *H. neanderthalensis*, *H. erectus*, *H. habilis*, rod *Australopithecus*, rod *Ardipithecus*⁷) a jejich základní charakteristika.

Ve výzkumné části práce využijeme tato kritéria jako odrazový můstek pro vlastní analytickou a badatelskou práci; reflektujeme ovšem, že navržená kritéria mohou být předmětem dalších diskuzí a ne všichni se s nimi musejí plně ztotožňovat. Jsme si vědomi, že otázky kolem vztahu obor-vyučovací předmět nebo kolem problematiky výběru a strukturování vzdělávacího obsahu nabízejí stále široké pole k praktickému bádání i promýšlení na teoretické úrovni (Tomáš Janík & Slavík, 2007; Trna & Janík, 2006).

⁶ Při vymezování kritérií jsme brali v potaz moderní pedagogicko-psychologické poznatky z oblasti didaktické transformace a navržená kritéria jsme poměřovali následujícími hledisky: 1. vhodnost pro didaktickou transformaci, 2. motivační účinnost na žáka, 3. existující žákovské prekoncepte, srov. (Trna & Janík, 2006).

⁷ Pro účely výuky tématu vyšším gymnáziu navrhuje bazální klíčové druhy rozšířit ještě např. o druhy *H. heidelbergensis*, *A. afarensis* a rod *Sahelanthropus* či *Orrorin*.

3. Empirická část

Hlavním badatelským cílem práce je popsat a analyzovat proces didaktické transformace moderních vědních poznatků z oblasti paleoantropologie a evoluční antropologie do výuky věd o člověku na 2. a 3. stupni v České republice. Pro potřeby naplnění hlavního cíle byly stanoveny dílčí cíle, které byly realizovány prostřednictvím samostatných studií, které jsou obsahem kapitol 3. 1., 3. 2., 3. 3. a 3.4.

3.1 Obsahová analýza tématu evoluce hominidů v českých učebnicích⁸

Učebnice představují důležitou, pochopitelně nikoli jedinou, komponentu v procesu tzv. ontodidaktické transformace. Předmětem této kapitoly je obsahová analýza 14 českých učebnic dějepisu a 18 českých učebních textů pro předměty přírodopis a biologie.

3.1.1 Teoretická východiska, cíle a výzkumné otázky

Tematika vzniku a vývoje člověka představuje oblast poznání, která je v českém školním prostředí pevnou součástí národního kurikula. Téma prostupuje několika oblastmi Rámcových vzdělávacích programů pro základní (RVP ZV) i gymnaziální vzdělávání (RVP G). Na 2. stupni je zmíněno ve vzdělávacím oboru přírodopis v rámci celku „Biologie člověka“ (RVP ZV 2013, p. 59) a dále ve vzdělávacím oboru dějepis v celku „Počátky lidské společnosti“ (RVP ZV 2013, p. 45). V Rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia se téma objevuje v oboru biologie, opět v rámci „Biologie člověka“ (RVP G 2007, p. 33), oboru dějepis v celku „Pravěk“ (RVP G 2007, p. 43) a okrajově také ve společném vzdělávacím obsahu oboru Umění a kultura (RVP G 2007, p. 56) a v průřezovém tématu Environmentální výchova v tematickém okruhu Člověk a životní prostředí (RVP G 2007, p. 76). Z předešlých řádků vyplývá, že téma evoluce člověka v sobě nese velký potenciál pro žádoucí mezipředmětové vztahy, které RVP zdůrazňuje a podporuje (RVP G 2007, p. 6). Zda a jak je tento potenciál v realizovaném kurikulu skutečně úročen, je nepochybně zajímavou otázkou, která ovšem již překračuje rámec této studie. My naši pozornost v této studii zaměříme na nejkonkrétnější kodifikovanou podobu kurikula, tedy učebnice (Knecht, 2007). Přestože učebnice nepatří mezi závazné kurikulární dokumenty, nezanedbatelnou měrou formují na

⁸ Kapitola vychází z článků Dvořáková & Absolonová, 2016, 2017a.

všech stupních vzdělávání fakta, která jsou do výuky zařazována (Driscoll, Moallem, Dick, & Kirby, 1994; Mikk, 2007). Jejich role v procesu tzv. ontodidaktické transformace je nesporná (Skalková, 2013, p. 103). Podle řady autorů (např. Miklášová & Nogová, 2002; Palečková, 1999; Průcha, 1998, 2002, p. 293; Woodward, 1986) slouží učebnice učitelům jako hlavní informační zdroj při plánování a realizaci výuky; někteří výzkumníci uvádějí, že učitelé vycházejí při přípravě až 90 % času vyučovací jednotky právě z učebnic (Woodward, 1986). Kromě vyučovací činnosti učitele jsou navíc učebnice pro žáky jediným zdrojem poznatků přímo vycházejícím z požadavků kurikula (Knecht, 2007). Odborná správnost učebnic by proto měla být samozřejmostí; Altmann (1975, pp. 193–199) klade didaktickou zásadu vědeckosti, v kontextu výuky biologie na všech typech škol, na první místo. I při hodnocení učebnic bývá tato dimenze považována za jedno z nejdůležitějších kritérií (Sikorová, 2007). Dle Průchy (1998, p. 80) vydavatelé učebnic i subjekty schvalující učebnice zpravidla dbají, aby obsah učebnic odpovídal stavu poznání vědy. V případě dynamicky se rozvíjejících disciplín, mezi které můžeme řadit i paleoantropologii a evoluční antropologii, se ovšem autoři a hodnotitelé učebnic dostávají do obtížné pozice. Rozpoznat a odhadnout, které z nových poznatků, objevů a koncepcí jsou nosné a reprezentativní natolik, že by měly mít v učebnicích místo, představuje bezesporu velmi obtížný úkol. Lpění na tradičních a osvědčených konceptech se může mnohým zdát jako nejjistější cesta (Padian, 2013; Quessada, Clement, Oerke, & Valente, 2008). Aktuální poznatky tak někdy pronikají do učebnic až se značným odstupem (Alles & Stevenson, 2003; DeSilva, 2004). V tomto kontextu je ovšem dobré si uvědomit, že odborná správnost informací a koncepcí často velmi těsně souvisí právě s jejich aktuálností.

Zajímalo nás, co z nových poznatků o evoluci člověka se již dostalo do českých učebnic, které jsou na školách aktuálně využívány, a i jaké zastaralé představy v učebnicích stále přetrvávají. Cílem tohoto výzkumu je obsahová analýza tématu evoluce hominidů a zhodnocení konzervatismu prezentovaných vědeckých koncepcí v aktuálně používaných českých učebnicích přírodopisu/biologie, souhrnech gymnaziální látky a učebnicích dějepisu, protože tyto texty představují jeden z klíčových komponentů v procesu ontodidaktické transformace. Za tímto účelem byly stanoveny následující výzkumné otázky:

1. Jak autoři učebnic pojmají postavení druhu *Homo sapiens* v rámci živé přírody?
2. Jak autoři učebnic prezentují evoluční vývoj člověka (spíše ve smyslu lineární řady nebo fylogenetického stromu)?

3. Kolik druhů (případně rodů) homininů a dalších fosilních primátů prezentují jednotlivé učebnice a o jaké druhy se jedná?
4. V jakých učebnicích převládají konzervativní myšlenková schémata?

3.1.2 Metodika

Předmětem naší analýzy byly aktuálně používané učebnice dějepisu a přírodopisu/biologie. Celkem jsme analyzovali 32 učebních textů, konkrétně: 14 učebnic dějepisu (8 určených pro výuku na 2. stupni a 6 pro výuku na 3. stupni) a 15 učebnic přírodopisu/biologie (11 určených pro výuku na 2. stupni a 4 pro výuku na 3. stupni). Do analýzy jsme dále zařadili ještě 3 příručky a maturitní souhrny gymnaziální látky z biologie (konkrétně Nový přehled biologie, Odmaturuj z biologie, Biologie v kostce), protože podle našich zkušeností jsou tyto texty učiteli a zejména studenty hojně využívány (např. při přípravě na maturitu) a podobně jako učebnice formují znalosti gymnaziálních studentů. Pro účely analýzy jsme použili nejnovější dostupná vydání učebnic; reflektujeme ovšem, že v praxi na školách se využívají i starší vydání. V případě učebnic Přírodopis 8 nakladatelství Fraus a Prodos, které v roce 2016 vyšly ve zcela novém přepracování, jsme do analýzy zařadily zároveň i jejich starší verze, které se na školách, na rozdíl od nejnovějších vydání, dosud v hojné míře využívají. 25 z 32 analyzovaných textů obsahovalo doložku MŠMT, která by měla být garancí jejich celkové kvality. Přehled analyzovaných učebních textů zachycují tabulky 2 a 3.

Tabulka 2: Přehled analyzovaných učebnic a příruček přírodopisu/biologie (analyzované knížky jsou seskupeny podle stupně vzdělávání, pro který jsou určeny, v rámci obou skupin jsou seřazeny vzestupně podle roku vydání).

název učebnice	autor	nakladatelství	rok	stupeň	doložka MŠMT
Přírodopis 8	Pelikánová et al. (kap. Vývoj člověka: Vančata)	Fraus	2016	2.	ano
Přírodopis 8	Navrátil	Prodos	2016	2.	ano
Přírodopis pro 8. ročník	Drozdová, Klinkovská, Lízal	Nová škola	2010	2.	ano

Ekologický přírodopis 9	Kvasničková, Tonika, Froněk, Jeník	Fortuna	2009	2.	ano
Přírodopis 8	Černík, Martinec, Vodová	SPN	2009	2.	ano
Přírodopis 8	Vaněčková, Skýbová, Markvartová, Hejda	Fraus	2006	2.	ano
Přírodopis 8	Kantorek, Jurčák, Froněk	Prodos	2005	2.	ano
Přírodopis pro 8. ročník Člověk	Maleninský, Vacková, Loubová, Bartoš	nakl. ČGS	2005	2.	ano
Přírodopis 3 Biologie člověka	Černík, Bičík, Martinec	SPN	2003	2.	ano
Přírodopis IV	Cílek, Matějka, Mikuláš, Ziegler	Scientia	2000	2.	ano
Přírodopis pro 8. ročník ZŠ	Kočárek	Jinan	2000	2.	ano
Biologie pro gymnázia	Jelínek, Zicháček	nakl. Olomouc	2014	3.	ano
Odmaturuj z biologie	Benešová, Hamplová, Knotová, Lefnerová, Pfeiferová, Sáčková, Satrapová	Didaktis	2013	3.	ne
Biologie v kostce pro SŠ	Hančová, Vlková	Fragment	2012	3.	ne
Biologie člověka 1	Kočárek	Scientia	2010	3.	ne
Biologie člověka 2	Kočárek	Scientia	2010	3.	ne
Biologie člověka	Novotný, Hruška	Fortuna	2010	3.	ano
Nový přehled biologie	Rosypal et al. (kap. Evoluce člověka: Mazura)	Scientia	2003	3.	ne

Tabulka 3: Přehled analyzovaných učebnic dějepisu (učebnice jsou seskupeny podle stupně, pro který jsou určeny, v rámci obou skupin jsou seřazeny sestupně podle roku vydání).

název učebnice	autor	nakladatelství	rok	stupeň	doložka MŠMT
Dějepis I díl	Michovský	SPL práce/Albra	1999	2.	ano
Dějiny pravěku a starověkého orientu	Augusta, Honzák	SPL práce/Albra	2000	2.	ano
Pravěk a starověk	Augusta, Honzák, Hirschová	SPL práce/Albra	2008	2.	ano
Dějiny pravěku a starověku	Mandelová, Kunstová, Pařízková	Dialog	2009	2.	ano
Dějepis 6 Pravěk a starověk	Koucká	Prodos	2009	2.	ano
Dějepis 6	Linhart et al. (kap. Pravěk: Popelka, Kalistová, Soukup)	Fraus	2013	2.	ano
Dějepis, pravěk a starověk	Bednaříková, Kysučan, Fejfušová	Nová škola	2015	2.	ano
Dějepis 6	Válková	SPN	2015	2.	ano
Dějepis pro SOŠ	Čapek, Pátek	Scientia	2001	3.	ano
Dějepis 1 pravěk a starověk	Popelka, Válková	SPN	2008	3.	ne
Dějepis pro SOŠ 1+2	Beneš, Nálevka	SPL práce/Albra	2009	3.	ano
Dějepis pro SOŠ	Čornej, Čornejová, Parkan, Kudrys	SPN	2010	3.	ano
Dějiny pravěku a starověku	Souček	SPL práce/Albra	2010	3.	ano
Dějepis na dlani	Kohoutková, Komsová	Rubico	2014	3.	ne

V učebnicích byly sledovány a hodnoceny vytipované klíčové oblasti tématu evoluce hominidů, konkrétně:

1. pojetí našeho druhu v rámci živé přírody,
2. pojetí evolučního vývoje člověka,
3. druhové spektrum.

K jednotlivým vytipovaným oblastem se vztahují první tři výzkumné otázky:

Ad 1) Jak autoři učebnic pojmají postavení našeho druhu *Homo sapiens* v rámci živé přírody? Sledované kategorie: pojetí druhu *Homo sapiens* (součást přírody/nejdokonalejší stupeň vývoje/odlišná entita/nelze určit). Zajímalo nás, zda autoři prezentují druh *Homo sapiens* přírodovědecky jako součást přírody tj. jako jeden z mnoha druhů na planetě Zemi, který se od jiných druhů možná sice liší v některých charakteristikách kvantitativně, nikoli však kvalitativně. Nebo zda náš vlastní druh naopak představují jako nejdokonalejší stupeň evolučního vývoje homininů, případně nejvyšší/nejdokonalejší evoluční stupeň v rámci celé živé přírody a/nebo zda je *Homo sapiens* prezentován jako entita výrazně odlišná od ostatních živých tvorů, např. velkých lidoopů. Sledovali jsme nejen slovní informace v textu, ale i informace obsažené ve schématech a obrázcích.

Ad 2) Jak autoři učebnic pojmají/prezentují evoluční vývoj člověka. Sledované kategorie: pojetí/znázornění vývoje člověka (lineární řada vs. fylogenetický strom). Zajímalo nás, zda autoři prezentují evoluci člověka jako čistě lineární proces, kdy jeden druh postupně přechází v další. Toto pojetí považujeme za zavádějící a chybné, protože podle nás zjednodušuje skutečnost za hranici únosnosti; geologický záznam jasně ukazuje, že některé druhy existovaly na Zemi ve stejném čase vedle sebe. Navíc může být při stavu našich dosavadních vědomostí velmi ošemetné jednoznačně vyvozovat, který druh byl přímým předchůdcem jiného druhu. Pojetí evolučního vývoje člověka jsme analyzovali nejen v grafickém aparátu učebnic (obrázky, schémata, tabulky atd.), ale i v doprovodném nebo doplňujícím textu. Vedle krajních hodnocení „OK“ a „zavádějící“ jsme při hodnocení použili ještě možnost „nelze určit“ – pro případy, kdy daná učebnice žádné podklady k této výzkumné otázce neobsahovala a dále „ne zcela přesné“ – pro případy, které kombinovaly informace obou krajních pojetí, tedy čistě lineární řady a fylogenetického stromu.

Ad 3) Kolik druhů (případně rodů) homininů a dalších fosilních primátů prezentují jednotlivé učebnice a o jaké druhy se jedná? Sledované kategorie: druhy (případně rody) homininů a dalších fosilních primátů – jejich počet a výčet. Zajímalo nás, které druhy homininů, případně starších fosilních primátů, jednotlivé učebnice a příručky prezentují,

protože tato charakteristika může napovědět, jak staré objevy (v širším kontextu informace z oboru obecně) autoři reflektují. Při srovnávání druhového spektra v jednotlivých učebnicích jsme se potýkali s komplikacemi, které pramení z odborných polemik ohledně vymezení jednotlivých taxonů a jejich klasifikace (srov. Bernard, Wood & Lonergan, 2008). Přidrželi jsme se pojetí navrženého v nejnovějších českých monografiích Jiřího A. Svobody a Václava Soukupa (V. Soukup, 2015; Svoboda, 2014).

Odpověď na poslední výzkumnou otázku (V jakých učebnicích převládají konzervativní myšlenková schémata?) vychází ze syntézy třech předchozích. Za konzervativní myšlenkové schéma považujeme:

- pojetí našeho druhu jako nejdokonalejšího evolučního stupně a/nebo odlišné entity od zbytku živé přírody (vs. člověk jako součást přírody/biologického systému),
- lineární pojetí evolučního vývoje člověka (vs. fylogenetický strom),
- absenci (zmínky) rodů/druhů objevených v posledních třiceti letech (vs. zmínka o novějších druzích/rodech homininů).

Zajímalo nás, zda v nějaké kategorii učebních textů (při porovnání přírodopis/biologie vs. dějepis a dále 2. vs. 3. stupeň) převažují konzervativní tendence. Konzervativní nebo naopak pokrokový přístup ve třech vytipovaných charakteristikách jsme pro jednotlivé učební texty zaznamenali do souhrnných tabulek pomocí znamének „+“ a „-“. V případě, že se v učebnici u dané charakteristiky objevily obě tendence, zaznamenaly jsme „+ -“. Počty znamének „+“ a „-“, pro jednotlivé kategorie učebnic jsme následně vyhodnotili pomocí χ^2 testu, $\alpha = 0,05$ (Walker, 2013, pp. 116–120). Testovali jsme následující hypotézy:

1) H_0 : Konzervativní tendence a zastaralé informace se vyskytují stejně často v učebních textech přírodopisu/biologie a dějepisu.

H_A : Množství zastaralých a konzervativně laděných informací se v učebních textech obou oborů liší (v dějepisných učebnicích se vykytují častěji).

2) H_0 : Konzervativní tendence a zastaralé informace se vyskytují stejně často v učebních textech pro 2. a pro 3. stupeň.

H_A : Množství zastaralých a konzervativně laděných informací se v učebních textech obou stupňů liší (v učebnicích pro 2. stupeň se vykytují častěji).

3.1.3 Výsledky

Zjištěné skutečnosti shrnujeme v přehledových tabulkách u jednotlivých výzkumných otázek, pro přehlednost, vždy zvlášť pro učební texty přírodopisu/biologie a zvlášť pro učebnice dějepisu.

3.1.3.1 Pojetí druhu *Homo sapiens*

Všechny aktuálně používané učební texty přírodopisu/biologie prezentují taxon *Homo sapiens* jako biologický druh v systému živé přírody. Při bližším pohledu ale vychází najevo, že mnozí autoři zároveň náš vlastní druh chápou jako pomyslný vrchol evolučního vývoje a/nebo nejdokonalějšího a nejvyspělejšího tvora. Přehled přístupů v jednotlivých učebních textech přírodopisu/biologie k pojetí našeho druhu v rámci živé přírody shrnuje tabulka 4.

Tabulka 4: Pojetí našeho druhu v učebnicích přírodopisu/biologie a souhrnech gymnaziální látky

název učebnice nakladatelství, rok, (stupeň)	pojetí našeho druhu	citace/příklad (strana v učebnici)
Přírodopis 8 Fraus, 2016, (2.)	NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE / SOUČÁST PŘÍRODY	„Proces (hominizace) byl završen vznikem moderního člověka.“ (s. 47) / vývojové schéma (s. 46) – člověk je umístěn stejně vysoko jako ostatní druhy recentních lidopů
Přírodopis 8 Prodos, 2016, (2.)	NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE	„Člověk dnešního typu je z hlediska struktury mozku a myšlení nejdokonalějším z živočichů a nejvyspělejším vývojovým článkem rodu <i>Homo</i> .“ (s. 8)
Přírodopis pro 8. ročník Nová škola, 2010, (2.)	ODLIŠNÁ ENTITA / NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE	„Člověk se od ostatních savců v mnohém odlišuje. Žádný jiný savec nedokáže chodit po dvou končetinách tak dobře jako člověk ... Výjimečný je i lidský mozek ... Od ostatních savců se (člověk) liší svým vzhledem, vlastnostmi, způsobem života, schopností myslet a mluvit.“ (s. 10)
Ekologický přírodopis Fortuna, 2009, (2.)	SOUČÁST PŘÍRODY	Ve fylogramu (s. 55) je člověk umístěn na stejnou linku jako ostatní savci.
Přírodopis 8 SPN, 2009, (2.)	NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE	„Člověk (latinsky <i>Homo</i>) je součástí živočišné říše. Z hlediska stavby a funkce mozku je to vývojově nejdokonalější organismus.“ (s. 9)
Přírodopis 8 Fraus, 2006, (2.)	NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE / ODLIŠNÁ ENTITA	„Člověk je posledním a vývojově nejvyšším článkem živočišného systému.“ (s. 46) „Rozvojem rozumových schopností ... se člověk stal nejvyspělejší živou bytostí na Zemi.“ (s. 50) / ve fylogramu savců (s. 46) je člověk znázorněn na samostatné lince, která se od skupiny primátů odštěpila v druhohorách (!)
Přírodopis 8 Prodos, 2005, (2.)	NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE	„Člověk jako nejdokonalější a nejvyvinutější živá bytost na Zemi je zároveň nedílnou součástí přírody ...“ (s. 43) „Jeho mozkovna (člověka vyspělého) ...“

		<i>ukrývala nejvýkonnější mozek v živočišné říši.</i> “ (s. 48) Ve fylogramu (s. 51) je člověk vyspělý umístěn na vyšší lince než ostatní druhy recentních lidoopů.
Přírodopis pro 8. ročník Člověk Nakl. ČGS, 2005, (2.)	SOUČÁST PŘÍRODY / ODLIŠNÁ ENTITA / NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE	<i>„Dlouhou dobu se lidé domnívali, že člověk je bytost, která stojí kdesi nad přírodou ... dnes už dávno víme, že stavbou těla nejsme vlastně nic než opice. Holé, po zadních nohou běžající a nesmírně zvědavé opice ...“</i> (s. 6) / <i>„Do další velké skupiny patří giboni, lidoopi a hominidi ... Od lidoopů se hominidi odlišovali hlavně schopností rychle se přizpůsobit novému prostředí...“</i> (s. 7) <i>„Vrcholem vývoje člověka je druh člověk moudrý (latinsky Homo sapiens).“</i> (s. 9)
Přírodopis 3 Biologie člověka SPN, 2003, (2.)	NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE	<i>„Člověk (latinsky Homo) je součástí živočišné říše. Z hlediska stavby a funkce mozku je vývojově nejdokonalejší organismus.“</i> (s. 13)
Přírodopis IV Scientia, 2000, (2.)	SOUČÁST PŘÍRODY	Ve fylogramu (s. 102) jsou lidé umístěni stejně vysoko jako šimpanzi. <i>„DNA člověka je nejméně z 98 % totožná s DNA šimpanze. Veškeré rozdíly mezi člověkem a velkým africkým lidoopem ve zjevu, chování a inteligenci jsou dány jen 2 % genetické výbavy.“</i> (s. 103)
Přírodopis pro 8. ročník ZŠ Jinan, 2000, (2.)	NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE / ODLIŠNÁ ENTITA	<i>„Při putování živou přírodou od nejjednodušších organismů k nejsložitějším jsme dospěli až k vrcholu vývoje savců – člověku.“</i> (s. 40) / Ve fylogramu (s. 41) je větev vedoucí k člověku výrazně oddělená od větvi ostatních lidoopů.
Biologie pro gymnázia Nakl. Olomouc, 2014, (3.)	SOUČÁST PŘÍRODY	<i>„Fylogenetický vývoj člověka je součástí kmenového vývoje obratlovců.“</i> (s. 244) Ve fylogenetických schématech (s. 245, 246) stojí člověk na stejné úrovni jako jiní lidoopi.
Odmaturuj z biologie Didaktis, 2013, (3.)	NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE / ODLIŠNÁ ENTITA	<i>„Nejdokonalejší čeled' hominidů ...“</i> (s. 149) / <i>nadčeled' Hominoidea</i> překládán jako „lidoopi a lidé“ (s. 216)
Biologie v kostce pro SŠ Fragment, 2012, (3.)	SOUČÁST PŘÍRODY / ODLIŠNÁ ENTITA	<i>„Fylogeneze člověka je součástí vývoje savců.“</i> (s. 54) / taxon <i>Hominoidea</i> překládána jako „lidoopi a lidé“ (s. 113)
Biologie člověka 1 Scientia, 2010, (3.)	SOUČÁST PŘÍRODY	zařazení do živočišného systému (s. 12, 302), popis evolučního vývoje neutrální, bez superlativů <i>„nejdokonalejší“</i> , např.: <i>„Důvod, proč moderní H. sapiens obstál v konkurenci s neandertálcem, hledá většina současných badatelů v jeho největší evoluční výhodě – v rozvinuté schopnosti abstrakce ...“</i> (s. 313)
Biologie člověka 2 Scientia, 2010, (3.)	SOUČÁST PŘÍRODY	Popis evolučního vývoje neutrální, např.: <i>„Rozvinuté symbolické myšlení a dokonalejší schopnost komunikace zřejmě umožnily modernímu H. sapiens obstát v konkurenci s neandertálcem.“</i> (s. 192)
Biologie člověka Fortuna, 2010, (3.)	NELZE URČIT	-
Nový přehled biologie Scientia, 2003, (3.)	SOUČÁST PŘÍRODY	<i>„Stavbou orgánů a jejich funkcí se člověk v podstatě neliší od ostatních vyšších primátů a jako takový je předmětem zkoumání věd biologických.“</i> (s. 538)

Informační obsah téže učebnice, jak je patrné z tabulky 4, nemusí být v některých případech vždy zcela konzistentní; např. učebnice Přírodopis pro 8. ročník nakladatelství ČGS z roku 2005 předkládá zcela jednoznačně protichůdné názory: na jednu stranu se zde můžeme dočíst, že člověk není nic než holá opice, nikoli tvor stojící kdesi nad přírodou (Maleninský, Vacková, Loubová, & Bartoš, 2005, p. 6), na druhou stranu však autoři exkluzivně vyčleňují vedle lidoopů ještě taxon hominidi (kam řadí člověka), bez jakékoli hlubší reflexe, že druh *Homo sapiens* je ze zoologického hlediska také lidoop a společně s orangutany, gorilami, šimpanzi a dalšími vymřelými rody pak patří mezi hominidy (Maleninský et al., 2005, p. 7).

Pouze 2 učebnice přírodopisu pro 2. stupeň (konkrétně Ekologicky přírodopis nakladatelství Fortuna z roku 2009 a Přírodopis VI nakladatelství Scientia z roku 2000) prezentují postavení našeho vlastního druhu v rámci živé přírody čistě neutrálně. Všechny ostatní učebnice přírodopisu chápou člověka jako nejdokonalejší stupeň evolučního vývoje, čemuž v některých případech sekunduje pojetí člověka jako výjimečné entity, která je kvalitativně odlišná od zbytku živé přírody. Tvrzení o výjimečnosti člověka navíc 4 z 11 učebnic pro 2. stupeň (konkrétně: Přírodopis 8 nakladatelství Fraus z roku 2006, Přírodopis 8 nakladatelství Prodos z roku 2005, Přírodopis 3 Biologie člověka nakladatelství SPN z roku 2003 a Přírodopis pro 8. ročník ZŠ nakladatelství Jinan z roku 2000) ještě podtrhují zastaralou a nyní již chybnou představou o fylogenetických vztazích moderních lidoopů, kdy je jako nejbližší příbuzný rodu šimpanz (*Pan*) prezentován rod gorila (*Gorilla*), nikoli rod člověk (*Homo*). V případě učebnic a souhrnů látky pro vyšší gymnázia lze konstatovat, že fylogenetické vztahy recentních lidoopů jsou zde prezentovány v souladu s moderními zoologickými poznatky. Jedinou výhradu si zaslouží pouze Biologie v kostce nakladatelství Fragment z roku 2012, kde je jedna ze skupin vyšších primátů pojmenovaná „lidoopi a lidé *Hominoidea*“; vyčlenění lidí v názvu taxonu nemá žádné biologické opodstatnění a evokuje opět exkluzivní chápání druhu *Homo sapiens* v rámci živočišné říše (Hančová & Vlková, 2012, p. 113). S formulacemi, které prezentují člověka jako vrchol evoluce nebo entitu kvalitativně odlišnou od zbytku živé přírody, se v učebních textech pro vyšší gymnázia setkáme ve 2 případech: kromě výše uvedené citace z Biologie v kostce lze obdobnou zmínku najít už jen v souhrnu Odmaturuj z biologie nakladatelství Didaktis z roku 2013, kde je čeleď *hominidae* v rámci přehledu živočišného systému označena přívlastkem „nejdokonalejší“ (Benešová et al., 2013, p. 149).

Vztah našeho druhu ke zbytku živé přírody zmiňuje, alespoň okrajově, 13 ze 14 analyzovaných dějepisných učebnic. Převažujícím přístupem v dějepisných učebnicích je prezentace člověka jako vrcholu přírody a/nebo mimořádné, kvalitativně odlišné entity;

učebnice poukazují především na kulturní a sociální rysy, které nemají často u živočichů relevantní obdobu. Člověka jako součást přírody a/nebo zoologického systému reflektují 4 dějepisné učebnice, přehled viz tabulka 5.

Tabulka 5: Pojetí našeho druhu v učebnicích dějepisu.

název učebnice nakladatelství, rok, (stupeň)	pojetí našeho druhu	citace/příklad (strana v učebnici)
Dějepis I díl SPL práce/Albra, 1999, (2.)	SOUČÁST PŘÍRODY	„Člověk jako živočich je součástí živé přírody a vyvinul se v ní jako samostatný rod – rod člověk.“ (s. 12)
Dějiny pravěku a starověkého orientu SPL práce/Albra, 2000, (2.)	NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE / ODLIŠNÁ ENTITA	„Můžeme se tedy domnívat, že již měli své představy o posmrtném životě ... snad právě v této chvíli se mění z "nejchytřejšího zvířete" v člověka.“ (s. 16)
Pravěk a starověk SPL práce/Albra, 2008, (2.)	NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE / ODLIŠNÁ ENTITA	„... nejen, že své blízké pohřbívali, ale do hrobů jim vkládají i různé užitečné či ozdobné předměty. Můžeme se tedy domnívat, že již měli své představy o posmrtném životě ... snad právě v této chvíli se mění z "nejchytřejšího zvířete" v člověka.“ (s. 12)
Dějiny pravěku a starověku Dialog, 2009, (2.)	NELZE URČIT	-
Dějepis 6 Pravěk a starověk Prodos, 2009, (2.)	NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE / ODLIŠNÁ ENTITA	„Na konečné vyčlenění člověka z přírody ...“ (s. 11) „Vznik člověka je výsledkem neustálého zdokonalování života na Zemi.“ (s. 15)
Dějepis 6 Fraus, 2013, (2.)	SOUČÁST PŘÍRODY / ODLIŠNÁ ENTITA	„My lidé žijící dnes na Zemi patříme podle vědeckého rozdělení živočichů do roku Homo (člověk), k druhu Homo sapiens ... sekáče patřily tvoru, který předvídal, jak mu tyto nástroje ulehčí práci ... Toto dokáže ze všech živočichů pouze člověk.“ (s. 18)
Dějepis, pravěk a starověk Nová škola, 2015, (2.)	ODLIŠNÁ ENTITA	„Vyvinul se (australopiték) z primátů - živočichů, kteří byli svými znaky blízcí víc dnešním opicím než člověku.“ (s. 10)
Dějepis 6 SPN, 2015, (2.)	ODLIŠNÁ ENTITA	„ ... doba, kdy člověk vznikl a prošel nejnáročnějším obdobím svého vývoje – od tvora, který se příliš nelišil od lidoopů, po člověka dnešního typu.“ (s. 21) „Která zvířata řadíme mezi lidoopy?“ (s. 22)
Dějepis pro SOŠ Scientia, 2001, (3.)	NEJDOKONALEJŠÍ STUPEŇ VÝVOJE / ODLIŠNÁ ENTITA	„Vznik člověka představuje poslední stupeň ve vývoji živé přírody na naší planetě Zemi.“ (s. 11) „Vznik člověka je tedy výsledkem kulturního a sociálního vývoje, který spolu s dalšími vlivy vytvořil předpoklady výjimečného postavení člověka v živé přírodě.“ (s. 12)
Dějepis 1 pravěk a starověk SPN, 2008, (3.)	ODLIŠNÁ ENTITA	Ve fylogenetickém schématu (s. 13) je větev vedoucí k člověku výrazně oddělená od větvi ostatních lidoopů.

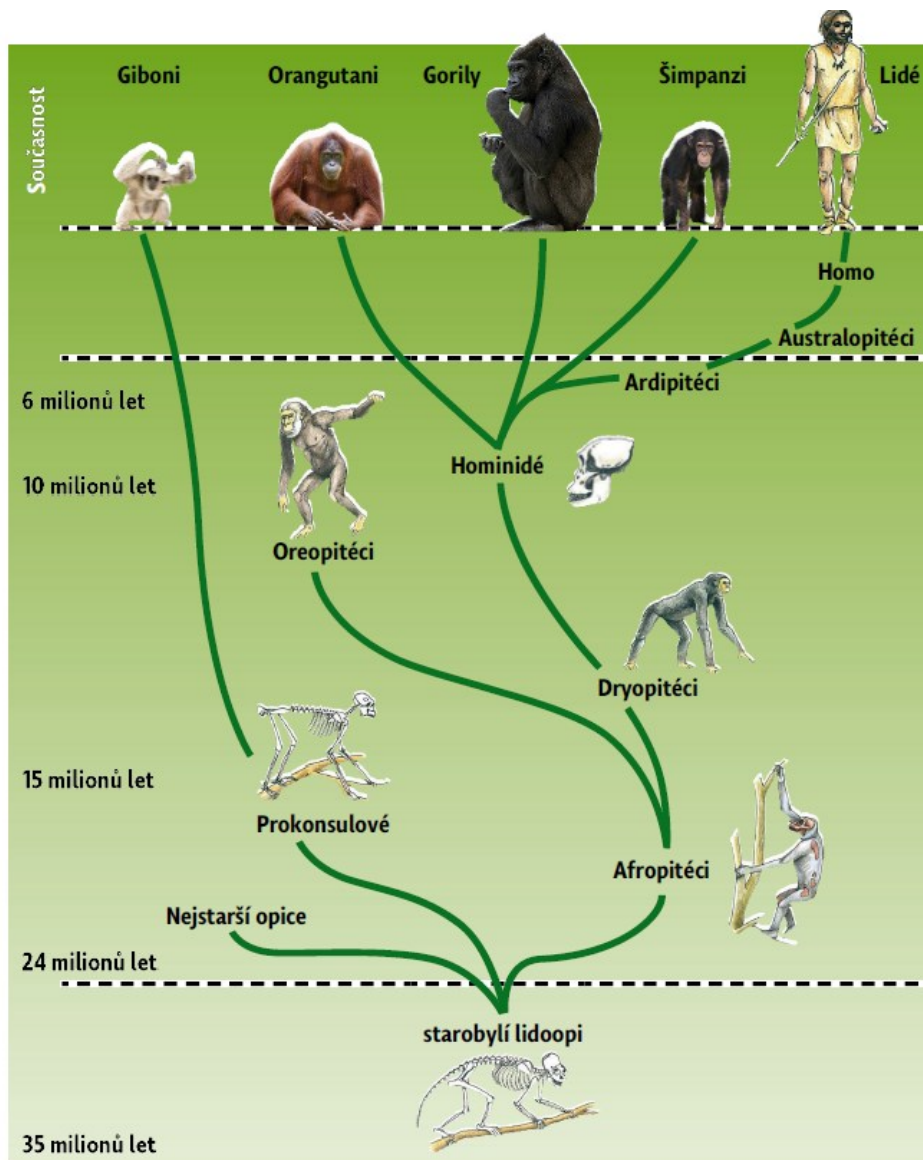
Dějepis pro SOŠ 1+2 SPL práce/Albra, 2009, (3.)	SOUČÁST PŘÍRODY	„ <i>Odtud (z Afriky) pocházejí dosud nejstarší nalezení kosterní pozůstatky biologického rodu Homo – člověk.</i> “ (s. 7)
Dějepis pro SOŠ SPN, 2010, (3.)	ODLIŠNÁ ENTITA	Ve fylogenetickém schématu (s. 7) je větev vedoucí k člověku výrazně oddělená od větví ostatních lidoopů.
Dějiny pravěku a starověku SPL práce/Albra, 2010, (3.)	SOUČÁST PŘÍRODY	„ <i>Vývoj, který vedl ke vzniku člověka jako živočišného druhu ...</i> “ (s. 9) tab. postavení člověka v zoologické klasifikaci živočišných druhů (s. 9)
Dějepis na dlani Rubico, 2014, (3.)	ODLIŠNÁ ENTITA	„ <i>Homo sapiens sapiens – liší se od ostatních živočichů schopností pracovat a myslet.</i> “ (s. 4)

Některé formulace v dějepisných učebnicích napovídají, že jejich autoři nereflektují moderní zoologické poznatky jako např. skutečnost, že člověk ze zoologického hlediska patří mezi lidoopy a primáty (Bednaříková, Kysučan, & Fejfušová, 2015, p. 10; Válková, 2015, pp. 21–22), že moderní zoologické systémy jsou postaveny na podobnosti DNA, nikoli morfologických nebo anatomických podobnostech jednotlivých tvorů (Bednaříková et al., 2015, p. 10; Čornej, Čornejová, Parkan, & Kudrys, 2010, p. 7; Popelka & Válková, 2008, p. 13; Válková, 2015, pp. 21–22) nebo že evoluční vývoj je proces, který doposud neskončil (Čornej et al., 2010, p. 7).

3.1.3.2 Pojetí evolučního vývoje člověka

Pojetí evolučního vývoje člověka v českých učebních textech osciluje od čistě lineární vývojové řady až k fylogenetickému stromu, který zachycuje nejen dobu existence jednotlivých druhů v čase (a skutečnost, že některé druhy existovaly na planetě Zemi i současně), ale i adekvátní naznačení možných příbuzenských vztahů mezi jednotlivými druhy a liniemi, viz tabulka 6 a 7. Mezi těmito dvěma póly najdeme v jednotlivých učebnicích celou řadu přechodů, které se odvíjejí nejen od informací v textu, ale i od grafického ztvárnění problematiky; při detailnějším rozboru některých fylogenetických schémat se např. ukazuje, že část z nich inklinuje v linii vedoucí k člověku k určitému stupni linearity, viz obr. 6.

Většina analyzovaných učebních textů inklinuje při zobrazování evolučního vývoje člověka k nějakému stupni linearity. Tuto zastaralou představu podtrhuje řada učebnic i graficky. Uspokojivé zobrazení evolučního vývoje člověka jsme našli u biologických učebních textů v 6 případech, u dějepisných učebnic pouze v případě jediném, viz tabulky 6 a 7.



Obr. 6: Ukázka fylogenetického stromu, který v linii vedoucí k člověku kopíruje zastaralé lineární schéma; zdroj: učebnice Přírodopis 8, nakladatelství Fraus 2016, str. 46.

Tabulka 6: Pojetí a forma prezentace evolučního vývoje člověka v českých učebních textech přírodopisu/biologie.

název učebnice nakladatelství, rok, (stupeň)	pojetí evoluce člověka, (doplňující komentář)	forma prezentace tématu
Přírodopis 8 Fraus, 2016, (2.)	NE ZCELA PŘESNÉ (Text, zachycující popis čtyř následných etap vývoje, evokuje lineární pojetí; jinak výstižný fylogenetický strom tvoří v úseku ardirpitéci-australopitéci-Homo lineární přímkou; obrázky postav tří hominidů jsou seřazeny za sebe, sice bez šipek, kompozice ale evokuje lineární řadu.)	slovní popis, fylogenetické schéma, lineární řada

Přírodopis 8 Prodos, 2016, (2.)	NE ZCELA PŘESNÉ (Text, popisující stupně vývojové linie (konkrétní druhy), evokuje lineární pojetí; jedno vývojové schéma je silně zjednodušené, ale naznačující slepé vývojové větve a koexistenci druhů; vývojová řada ilustrující postupné napřimování postavy)	slovní popis, fylogenetické schéma, vývojová řada
Přírodopis pro 8. ročník Nová škola, 2010, (2.)	NE ZCELA PŘESNÉ (Lineární časová přímka s jedním rozdvojením k <i>H. neanderthalensis</i> ; datace druhů v textu na sebe sice nenavazuje, ale v některých případech neodpovídá aktuálním poznatkům.)	slovní popis, časová přímka
Ekologický přírodopis Fortuna, 2009, (2.)	OK (Text mj. zmiňuje, že předchůdci dnešních lidoopů a lidí žili vedle sebe; větvené vývojové schéma - některé naznačené vztahy jsou ovšem trochu diskutabilní.)	slovní popis, fylogenetické schéma
Přírodopis 8 SPN, 2009, (2.)	NE ZCELA PŘESNÉ (Text popisující jednotlivé druhy - „vývojové stupně“ - evokuje lineární pojetí, datace některých druhů se ale překrývá.)	slovní popis
Přírodopis 8 Fraus, 2006, (2.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (Text, souhrnná tabulka s přesně navazujícími datacemi i fylogenetické schéma s vývojovou větví vedoucí k <i>H. sapiens</i> zachycuje čistě lineární pojetí. V jednom z fylogramů stojí člověk a řád primátů na samostatných linkách.)	slovní popis, fylogenetické schéma, souhrnná tabulka
Přírodopis 8 Prodos, 2005, (2.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (Text přímo zmiňuje, že ze starších druhů homininů se vyvinuly druhy mladší (s výjimkou neandertálce, který je správně označen za slepou vývojovou větev, nikoli předka <i>H. sapiens</i>), lineární pojetí evoluce člověka evokují i obě vývojová schémata.)	slovní popis, fylogenetické schéma, vývojová řada
Přírodopis pro 8. ročník Člověk Nakl. ČGS, 2005, (2.)	OK (Text zmiňuje, že mladší australopitéci byly současníky druhu <i>H. habilis</i> a že neandrtálci představovali slepou vývojovou větev.)	slovní popis
Přírodopis 3 Biologie člověka SPN, 2003, (2.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (Text, popisující jednotlivé vývojové stupně vedoucí k současnému člověku, evokuje lineární pojetí, vývojové schéma je sice načrtnuto jako fylogenetický „strom“, ale větev vedoucí k člověku je lineární.)	slovní popis, fylogenetické schéma
Přírodopis IV Scientia, 2000, (2.)	NE ZCELA PŘESNÉ (V textu je zmínka, že neandrtálci představovali slepou vývojovou větev a že současný člověk má celou řadu předků a slepých vývojových cest; vývojové schéma je hodně zjednodušené a bez popisku pod ním by mohlo evokovat lineární pojetí.)	slovní popis, fylogenetické schéma
Přírodopis pro 8. ročník ZŠ Jinan, 2000, (2.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (Vývoj rodu <i>Homo</i> je v textu i schématu prezentován čistě lineárně, přestože je (správně) zmíněn neandrtálec jako slepá vývojová větev a v textu se hovoří i o společném výskytu australopitéků a druhu <i>H. habilis</i> ; učebnice obsahuje i dvě lineární řady – vývoj lebky a napřimování.	slovní popis, fylogenetické schéma, vývojová řada

Biologie pro gymnázia Nakl. Olomouc, 2014, (3.)	NE ZCELA PŘESNÉ (Text hovoří o „na sebe navazujících vývojových stupních“, což evokuje lineární pojetí; jedno schéma zobrazuje existenci druhů v čase a jejich časový překryv, druhé (zjednoduš.) naznačuje čarami možné příb. vztahy.)	slovní popis, fylogenetické schéma
Odmaturuj z biologie Didaktis, 2013, (3.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (Datace druhů v jejich přehledu, sice naznačuje, že některé druhy existovaly na Zemi současně, text ale doplňuje obrázková lineární vývojová řada)	slovní popis, vývojová řada
Biologie v kostce pro SŠ Fragment, 2012, (3.)	OK (Datace druhů sice v mnoha případech nekoresponduje s aktuální vědeckou datací, ale lze z ní vyčíst, že některé druhy existovaly na Zemi současně.)	přehledová tabulka
Biologie člověka 1 Scientia, 2010, (3.)	OK (Slovní popis zmiňuje časový překryv některých druhů; větvené vývojové schéma.)	slovní popis, fylogenetické schéma
Biologie člověka 2 Scientia, 2010, (3.)	OK (Slovní popis zmiňuje časový překryv některých druhů.)	slovní popis
Biologie člověka Fortuna, 2010, (3.)	NELZE URČIT	-
Nový přehled biologie Scientia, 2003, (3.)	OK (Slovní popis, souhrnná tabulka i časová přímka zachycuje časový překryv některých druhů.)	slovní popis, souhrnná tabulka, časová přímka

Tabulka 7: Pojetí a forma prezentace evolučního vývoje člověka v českých učebnicích dějepisu.

název učebnice nakladatelství, rok, (stupeň)	pojetí tématu, komentář	forma prezentace tématu
Dějepis I díl SPL práce/Albra, 1999, (2.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (čistě lineární posloupnost druhů)	slovní popis časová osa souhrnná tabulka
Dějiny pravěku a starověkého orientu SPL práce/Albra, 2000, (2.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (čistě lineární posloupnost druhů)	slovní popis obr. vývojová řada
Pravěk a starověk SPL práce/Albra, 2008, (2.)	NE ZCELA PŘESNÉ (text evokuje lineární pojetí + zmínka o slepé větvi vývoje neandertálců)	slovní popis
Dějiny pravěku a starověku Dialog, 2009, (2.)	NE ZCELA PŘESNÉ (osa a vývojová řada evokují lineární pojetí + zmínka, že vývoj byl složitější)	slovní popis časová osa obr. vývojová řada
Dějepis 6 Pravěk a starověk Prodos, 2009, (2.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (čistě lineární posloupnost druhů)	slovní popis obr. vývojová řada
Dějepis 6 Fraus, 2013, (2.)	OK (datace druhů na ose na sebe nenavazuje)	slovní popis časová osa
Dějepis, pravěk a starověk Nová škola, 2015, (2.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (čistě lineární posloupnost druhů + zmínka o slepé větvi vývoje neandertálců)	slovní popis časová osa obr. vývojová řada

Dějepis 6 SPN, 2015, (2.)	NE ZCELA PŘESNĚ (text evokuje lineární pojetí + zmínka o slepé větvi vývoje neandertálců)	slovní popis
Dějepis pro SOŠ Scientia, 2001, (3.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (čistě lineární posloupnost druhů)	slovní popis
Dějepis 1 pravěk a starověk SPN, 2008, (3.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (lineární posloupnost druhů + chybný fylogenetický strom)	slovní popis vývojové schéma
Dějepis pro SOŠ 1+2 SPL práce/Albra, 2009, (3.)	NELZE URČIT (pouze zmínka o vzniku rodu <i>Homo</i>)	slovní popis
Dějepis pro SOŠ SPN, 2010, (3.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (lineární posloupnost druhů + chybný fylogenetický strom)	slovní popis vývojové schéma
Dějiny pravěku a starověku SPL práce/Albra, 2010, (3.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (čistě lineární posloupnost druhů + zmínka o australopitécích)	slovní popis vývojová řada lebek
Dějepis na dlani Rubico, 2014, (3.)	ZAVÁDĚJÍCÍ (čistě lineární posloupnost druhů)	slovní popis

3.1.3.3 Druhovité spektrum

Většina učebnic zmiňuje v kapitolách o vzniku a vývoji člověka pouze druhy v linii od posledního společného předka lidí a šimpanzů k modernímu člověku, tedy druhy homininů. Necelá třetina učebních textů uvádí i některé druhy a/nebo rody starších fosilních primátů. Jde-li o počet druhů, učebnice pro 3. stupeň jsou v tomto ohledu mnohem variabilnější, než učebnice pro 2. stupeň, a to nejen ve směru nahoru, ale i dolů, přehled viz tabulky 8 a 9.

Tabulka 8: Přehled druhů (a rodů) homininů a starších fosilních primátů v učebních textech přírodopisu/biologie.

název učebnice nakladatelství, rok, (stupeň)	počet druhů hom.	výčet druhů (a rodů) homininů	výčet druhů (rodů) starších fosilních primátů
Přírodopis 8 Fraus, 2016, (2.)	8	rozlišen anatomicky moderní člověk a archaický <i>H. s.</i> (= <i>H. sapiens</i> a <i>H. heidelbergensis</i>), <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. denisoviensis</i> , <i>H. erectus</i> , <i>H. habilis</i> , <i>Australopithecus</i> , <i>Ardipithecus</i>	<i>Dryopithecus</i> , <i>Oreopithecus</i> , <i>Afropithecus</i> , <i>Proconsul</i>
Přírodopis 8 Prodos, 2016, (2.)	5	<i>H. sapiens</i> (+ <i>H. sapiens sapiens</i>), <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. erectus</i> , <i>H. habilis</i> , <i>A. africanus</i>	-
Přírodopis pro 8. ročník Nová škola, 2010, (2.)	6	<i>H. sapiens</i> (+ <i>H. sapiens sapiens</i>), <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. heidelbergensis</i> , <i>H. erectus</i> , <i>H. habilis</i> , <i>Australopithecus</i>	-

Ekologický přírodopis Fortuna, 2009, (2.)	5	<i>H. sapiens</i> (+ <i>H. sapiens sapiens</i>), <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. ergaster</i> , <i>H. habilis</i> , <i>Australopithecus</i>	-
Přírodopis 8 SPN, 2009, (2.)	8	<i>H. sapiens</i> (+ <i>H. sapiens sapiens</i>), <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. heidelbergensis</i> , <i>H. erectus</i> , <i>H. ergaster</i> , <i>H. habilis</i> , <i>Australopithecus africanus</i> , <i>A. anamensis</i>	-
Přírodopis 8 Fraus, 2006, (2.)	6	<i>H. sapiens</i> (+ <i>H. sapiens sapiens</i>), <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. heidelbergensis</i> , <i>H. erectus</i> , <i>H. habilis</i> , <i>Australopithecus</i>	<i>Dryopithecus</i> , <i>Sivapithecus</i> (dříve <i>Ramapithecus</i>)
Přírodopis 8 Prodos, 2005, (2.)	8	<i>H. sapiens</i> (+ <i>H. sapiens sapiens</i>), <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. erectus</i> , <i>H. habilis</i> , <i>Australopithecus africanus</i> , <i>A. afarensis</i> , <i>A. anamensis</i> , <i>Ardipithecus</i> <i>ramidus</i>	-
Přírodopis pro 8. ročník Člověk Nakl. ČGS, 2005, (2.)	7	<i>H. sapiens</i> (+ <i>H. sapiens sapiens</i>), <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. heidelbergensis</i> , <i>H. erectus</i> , <i>H. ergaster</i> , <i>H. habilis</i> <i>A.</i> <i>afarensis</i>	-
Přírodopis 3 Biologie člověka SPN, 2003, (2.)	6	<i>H. sapiens</i> (+ <i>H. sapiens sapiens</i>), <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. erectus</i> , <i>H. ergaster</i> , <i>H. habilis</i> , <i>Australopithecus</i> <i>africanus</i>	<i>Sivapithecus</i> (dříve <i>Ramapithecus</i>)
Přírodopis IV Scientia, 2000, (2.)	5	<i>H. (sapiens) sapiens</i> , <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. Erectus</i> , <i>H. habilis</i> , <i>Australopithecus</i>	-
Přírodopis pro 8. ročník ZŠ Jinan, 2000, (2.)	5	<i>H. sapiens</i> (+ <i>H. sapiens sapiens</i>), <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. erectus</i> , <i>H. habilis</i> , <i>Australopithecus</i>	<i>Sivapithecus</i>
Biologie pro gymnázia Nakl. Olomouc, 2014, (3.)	10	<i>H. sapiens</i> (+ <i>H. sapiens sapiens</i> , <i>H. s.</i> <i>aniensis</i>), <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. s.</i> <i>steinheimensis</i> (= <i>H. heidelbergensis</i>), <i>H. erectus</i> (+ <i>H. e. pekinensis</i> , <i>H. e.</i> <i>palaeohungaricus</i>), <i>H. habilis</i> , <i>Australopithecus africanus</i> <i>A. afarensis</i> , <i>A. robustus</i> , <i>A. boisei</i> , <i>A. aethiopicus</i>	<i>Aegyptopithecus</i> <i>zeuxis</i> , <i>Proconsul</i> <i>africanus</i> , <i>Dryopithecus</i>
Odmaturuj z biologie Didaktis, 2013, (3.)	6	<i>H. sapiens</i> (+ <i>H. sapiens sapiens</i>), <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. s. steinheimensis</i> + protoneandertálec (= <i>H.</i> <i>heidelbergensis</i>), <i>H. erectus</i> (+ <i>H. e.</i> <i>pekinensis</i>), <i>H. habilis</i> , <i>Australopithecus</i>	-
Biologie v kostce pro SŠ Fragment, 2012, (3.)	13	<i>H. sapiens</i> (+ <i>H. sapiens sapiens</i> , <i>H. s.</i> <i>steinheimensis</i>), <i>H. neanderthalensis</i> (+ <i>H. s. aniensis</i>), <i>H. heidelbergensis</i> , <i>H. erectus</i> (+ <i>H. e. pekinensis</i> , <i>H. e.</i> <i>officinalis</i> , <i>H. e. mauritanicus</i> , <i>H. e.</i> <i>latianensis</i> , <i>H. e. palaeohungaricus</i>), <i>H.</i> <i>ergaster</i> , <i>H. habilis</i> , <i>Australop. afarensis</i> , <i>A. africanus</i> , <i>A. anamensis</i> , <i>A. robustus</i> , <i>A. boisei</i> , <i>A. aethiopicus</i> , <i>Ardipit. ramidus</i>	<i>Aegyptopithecus</i> <i>zeuxis</i> , <i>Dendropithecus</i> <i>macinnesi</i> , <i>Proconsul</i> <i>africanus</i> , <i>Kenyapithecus</i> <i>wickeri</i> , <i>Dryopithecus</i> <i>fontani</i>
Biologie člověka 1 Scientia, 2010, (3.)	14	<i>H. sapiens</i> , <i>H. neanderthalensis</i> , <i>H. heidelbergensis</i> (+ archaický <i>H. sapiens</i>), <i>H. erectus</i> , (+ <i>H. georgicus</i>),	-

		<i>H. ergaster, H. floresiensis, H. rudolfensis, H. habilis, Australopithecus afarensis, A. africanus, A. aethiopicus, Ardipithecus ramidus, Orrorin tugenensis, Sahelanthropus tchadensis</i>	
Biologie člověka 2 Scientia, 2010, (3.)	6	<i>H. sapiens, H. neanderthalensis, H. erectus, H. ergaster, H. habilis, Australopithecus</i>	-
Biologie člověka Fortuna, 2010, (3.)	0	-	-
Nový přehled biologie Scientia, 2003, (3.)	7	<i>H. sapiens (+ H. sapiens sapiens), H. neanderthalensis, H. heidelbergensis, H. rhodensis, H. erectus, H. habilis, Australopithecus africanus</i>	-

Druhy zvýrazněné **tučně** jsme braly v úvahu při vyčíslení počtu druhů homininů v dané učebnici. Název taxonu tučně a zároveň v závorce znamená, že učebnice toto označení sice explicitně neuvádí, ale zmiňuje taxon nebo nález, který by bylo možné takto klasifikovat.⁹ Taxony nezvýrazněné tučně jsme při vyčíslení počtu druhů homininů v dané učebnici nebrali v potaz, zpravidla proto, že se nejedná o relevantní druhy (jako v případě taxonu *Homo sapiens sapiens*).

Tabulka 9: Přehled druhů (a rodů) homininů a starších fosilních primátů v učebnicích dějepisu.

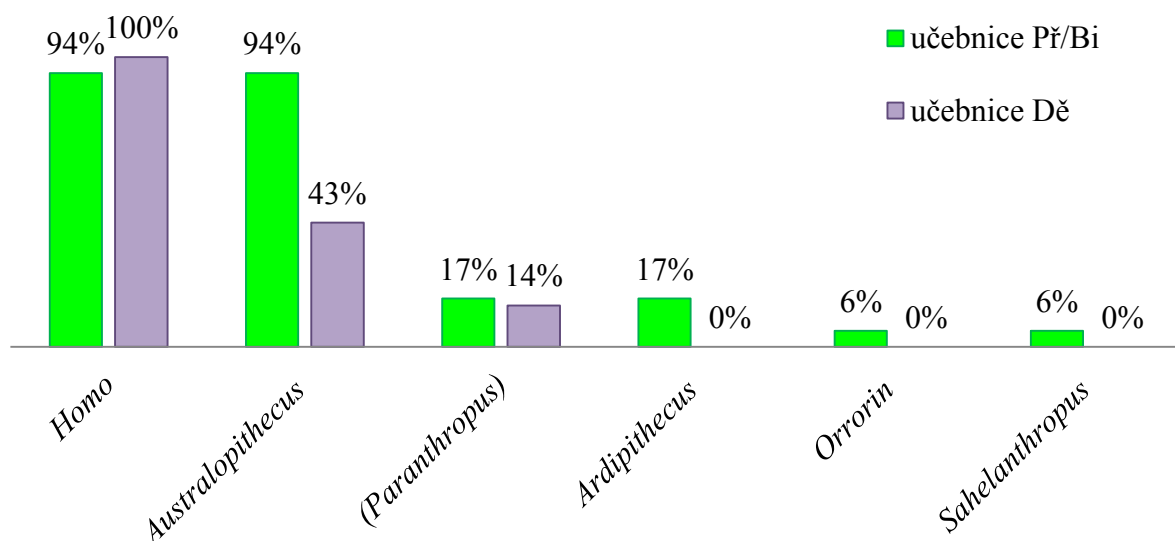
název učebnice nakladatelství, rok, (stupeň)	počet druhů hom.	výčet druhů (a rodů) homininů	výčet druhů (rodů) starších fosilních primátů
Dějepis I díl SPL práce/Albra, 1999, (2.)	3	<i>H. sapiens (+ H. sapiens sapiens), H. erectus, H. habilis</i>	-
Dějiny pravěku a starověkého orientu SPL práce/Albra, 2000, (2.)	5	<i>H. sapiens (+ H. sapiens sapiens), H. neanderthalensis, H. erectus, H. habilis, Australopithecus</i>	<i>Dryopithecus</i>
Pravěk a starověk SPL práce/Albra, 2008, (2.)	4	<i>H. sapiens (+ H. sapiens sapiens), H. neanderthalensis, H. erectus, H. habilis</i>	-
Dějiny pravěku a starověku Dialog, 2009, (2.)	6	<i>H. sapiens (+ H. sapiens sapiens), H. neanderthalensis, H. heidelbergensis, H. steinheimensis (=H. h.), H. erectus, H. habilis, Australopithecus</i>	-
Dějepis 6 Pravěk a starověk Prodos, 2009, (2.)	4	<i>H. sapiens (+ H. sapiens sapiens), H. neanderthalensis, H. erectus, H. habilis</i>	-

⁹ Např. učebnice Přírodopis 8 nakladatelství Fraus 2016 zmiňuje taxon „archaický *H. sapiens*“, který v přehledové tabulce uvádíme jako (*H. heidelbergensis*); autor textu V. Vančata doporučuje pro nejstarší lidské formy nepoužívat označení *H. heidelbergensis*, ale archaický *H. sapiens*, viz Vančata, 2018.

Dějepis 6 Fraus, 2013, (2.)	6	<i>H. sapiens, H. neanderthalensis, H. heidelbergensis, H. ergaster, H. rudolfensis, H. habilis</i>	-
Dějepis, pravěk a starověk Nová škola, 2015, (2.)	5	<i>H. sapiens (+ H. sapiens sapiens), H. neanderthalensis, H. erectus, H. habilis, Australopithecus</i>	-
Dějepis 6 SPN, 2015, (2.)	3	<i>H. sapiens, H. neanderthalensis, H. habilis</i>	-
Dějepis pro SOŠ Scientia, 2001, (3.)	1	<i>H. sapiens (H. sapiens sapiens)</i>	-
Dějepis 1 pravěk a starověk SPN, 2008, (3.)	8	<i>H. sapiens (+ H. sapiens sapiens), H. neanderthalensis, H. erectus, H. habilis, A. africanus, A. afarensis, A. robustus (+ A. crassidens), A. boisei,</i>	<i>Dryopithecus, Aegyptopithecus, Kenyapithecus, Ramapithecus, Proconsul</i>
Dějepis pro SOŠ 1+2 SPL práce/Albra, 2009, (3.)	0	pouze rod <i>Homo</i>	-
Dějepis pro SOŠ SPN, 2010, (3.)	8	<i>H. sapiens (+ H. sapiens sapiens), H. neanderthalensis, H. erectus, H. habilis, A. africanus, A. afarensis, A. robustus (+ A. crassidens), A. boisei</i>	<i>Dryopithecus, Aegyptopithecus, Kenyapithecus, Ramapithecus, Proconsul</i>
Dějiny pravěku a starověku SPL práce/Albra, 2010, (3.)	5	<i>H. sapiens (+ H. sapiens sapiens), H. neanderthalensis, H. erectus, H. habilis, Australopithecus</i>	-
Dějepis na dlani Rubico, 2014, (3.)	5	<i>H. sapiens (+ H. sapiens sapiens a H. sapiens palestinus), H. neanderthalensis, H. heidelbergensis (+ H. steinheimensis), H. erectus, H. habilis</i>	-

Druhy zvláště **tučně** jsme braly v úvahu při vyčíslení počtu druhů homininů v dané učebnici. Název taxonu tučně a zároveň v závorce znamená, že učebnice toto označení sice explicitně neuvádí, ale zmiňuje taxon nebo nález, který by bylo možné takto klasifikovat. Taxony nezvláště tučně jsme při vyčíslení počtu druhů homininů v dané učebnici nebrali v potaz zpravidla proto, že se nejedná o relevantní druhy (jako v případě taxonu *Homo sapiens sapiens*).

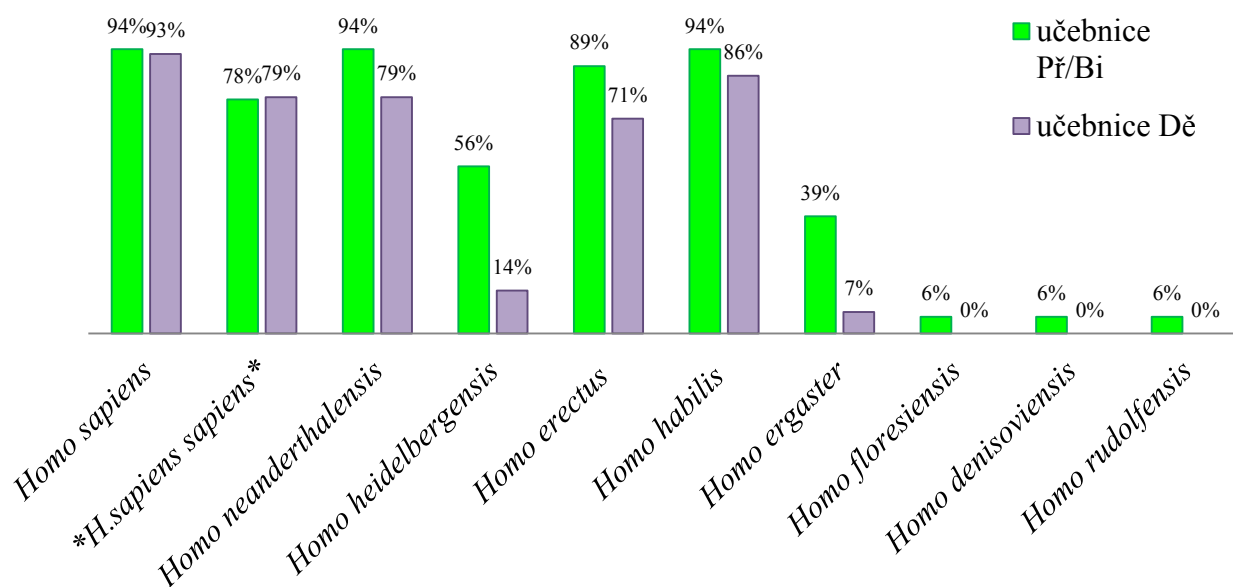
Mezi nejčastěji zmiňované taxony v učebnicích obou předmětů patří čtveřice druhů rodu *Homo* - *H. sapiens*, *H. neanderthalensis*, *H. erectus* a *H. habilis* a dále rod *Australopithecus*; porovnání četnosti výskytu jednotlivých rodů homininů a vybraných druhů rodu *Homo* v učebnicích PŘ/Bi a DĚ zachycují grafy 1 a 2.



Pozn.: Rod *Paranthropus*, uvedený v závorce, není v učebnicích explicitně zmíněn, nicméně některé učebnice prezentují druhy, které lze do tohoto taxonu řadit jako je *Paranthropus (Australopithecus) boisei*, *Paranthropus (Australopithecus) robustus* či *Paranthropus (Australopithecus) aethiopicus* nebo obsahují zmínku o robustních australopitécích.

Graf 1: Porovnání četnosti výskytu rodů homininů v učebnicích: v kolika % učebnic Př/Bi (z celkem 18) a DĚ (z celkem 14) jsou dané rody zmíněny.

Rod *Ardipithecus*, objevený a popsáný v 90. letech 20. století, zmiňují pouze přírodovědné učebnice, konkrétně *Biologie člověka 1* nakladatelství Scientia z roku 2010, *Biologie v kostce* nakladatelství Fragment z roku 2012, *Přírodopis 8* nakladatelství Fraus z roku 2016 a *Přírodopis 8* nakladatelství Prodos z roku 2005 (přičemž do přepracovaného vydání nakladatelství Prodos z roku 2016 se paradoxně tento rod již nedostal). Ještě novější nálezy z počátku milénia, konkrétně nálezy druhů *Sahelanthropus tchadensis*, *Orrorin tugenensis* nebo nálezy trpasličích koster na ostrově Flores, obsahuje jen jediná z analyzovaných učebnic – *Kočárkova Biologie člověka 1* nakladatelství Scientia z roku 2010. Učebnice dějepisu žádné z novějších nálezů nezmiňují, resp. nejnovější paleoantropologické nálezy, o kterých se zde můžeme dočíst, spadají do 60.-70. let 20. století.



Graf 2: Porovnání četnosti výskytu vybraných druhů rodu *Homo* v učebnicích: v kolika % učebnic Př/Bi (z celkem 18) a DĚ (z celkem 14) jsou dané druhy zmíněny.

Velmi rozšířenou nepřesností, kterou obsahuje 23 učebních textů z 32 (a objevuje se stejnou měrou jak v učebnicích DĚ, tak Př/Bi, viz graf 2), je uvádění svébytného taxonu *H. sapiens sapiens*, vedle druhu *H. sapiens*, kdy kontext informací často budí dojem, jako by šlo o dva různé druhy. Rozkolísanost ve vymezení našeho vlastního druhu je patrná i z nejednotného českého názvosloví. V učebnicích se můžeme setkat s mnoha různorodými označeními: člověk moudrý, člověk rozumný, moderní člověk, člověk moderního typu, člověk současný, člověk vyspělý etc. S pojmenováním „anatomicky moderní člověk“, které bývá doporučováno v odborných kruzích (viz např. V. Soukup, 2015), se v učebnicích, až na výjimky (jako je učebnice Dějepis 6 nakladatelství Fraus z roku 2013 nebo Přírodopis 8 z roku 2016 téhož nakladatelství, Přírodopis 8 SPN z roku 2009, Biologie člověka 1 a 2 nakladatelství Scientia z roku 2010), nesetkáme. Ani pojmenování některých dalších druhů, zejména pokud jde o české názvosloví, není vždy jednotné, např. *Homo habilis* bývá nejčastěji překládán jako člověk zručný, ale můžeme se setkat i s překladem člověk schopný (Koucká, 2009, p. 11; Mandelová, Kunstová, & Pařízková, 2009, p. 10) anebo pračlověk (Válková, 2015, p. 22). Termínem pračlověk ovšem zároveň označují jiné učebnice archaickou formu *Homo sapiens* (Augusta & Honzák, 2000, p. 16; Augusta, Honzák, & Hirschová, 2008, p. 12).

3.1.3.4 Konzervativní tendence v učebnicích

Přehled konzervativních/aktuálních myšlenkových schémat v učebních textech dějepisu a přírodopisu/biologie shrnují tabulky 10 a 11.

Ze srovnání učebních textů přírodopisu/biologie vs. učebnic dějepisu vyplývá, že konzervativní a zastaralé představy dominují signifikantně častěji v dějepisných učebnicích ($\chi^2 = 6,46$; $df = 1$; $p = 0,011$), tj. zamítáme H_0 : Konzervativní tendence a zastaralé informace se vyskytují stejně často v učebních textech přírodopisu/biologie a dějepisu. A přijímáme naopak H_A : Množství zastaralých a konzervativně laděných informací se v učebních textech obou oborů liší (v dějepisných učebnicích se vykytují častěji).

Srovnáme-li učebnice pro 2. a 3. stupeň dohromady za oba předměty, předpoklad, že konzervativní tendence převažují v učebnicích pro nižší stupeň, není signifikantní ($\chi^2 = 0,99$; $df = 1$; $p = 0,319$), platí tedy H_0 : Konzervativní tendence a zastaralé informace se vyskytují stejně často v učebních textech pro 2. a pro 3. stupeň. Tento výsledek je nicméně způsobem konzervativní povahou učebnic dějepisu pro 3. stupeň. Pokud totiž porovnáme učebnice pro 2. a 3. stupeň jen v rámci předmětů přírodopis/biologie, učebnice pro vyšší stupeň jsou na tom signifikantně lépe, než učebnice pro 2. stupeň ($\chi^2 = 4,16$; $df = 1$; $p = 0,041$), pro učební texty přírodopisu/biologie tedy platí H_A : Množství zastaralých a konzervativně laděných informací se v učebních textech obou stupňů liší (v učebnicích pro 2. stupeň se vykytují častěji). I bližší pohled ukáže, že jediný problematický text, resp. text s celkově zastaralými a konzervativními informacemi v rámci učebnic pro 3. stupeň, je titul Odmaturuj z biologie nakladatelství Didaktis z roku 2013, viz tab. 10.

3.1.4 Diskuze

Jsme si vědomi, že s výsledky shrnutými výše, lze v některých případech polemizovat; nemusí být totiž vždy úplně jednoznačné, jak přesně některé formulace z učebních textů interpretovat. V přepracovaném vydání učebnice Přírodopis 8 nakladatelství Fraus z roku 2016 např. píše: „*Proces (hominizace) byl završen vznikem moderního člověka ...*“ (Pelikánová et al., 2016, p. 47). V tomto případě lze spekulovat, zda se spíše nejedná o formulaci, která sice může evokovat obraz moderního člověka jako „cíle a vrcholu stvoření“, zatímco autor chtěl pouze naznačit, že moderní člověk je jediným recentním příslušníkem rodu *Homo* etc. Grafická složka učebnice podporuje spíše druhou interpretaci, viz tabulka 4, nicméně ne vždy je obsah učebnic vnitřně konzistentní, (viz např. Maleninský et al., 2005, pp. 6–7).

Tabulka 10: Přehled konzervativních/aktuálních myšlenkových schémat v učebních textech přírodopisu/biologie.

název učebnice nakladatelství, rok, (stupeň)	pojetí druhu	pojetí vývoje	nové taxony
Přírodopis 8 Fraus, 2016, (2.)	+ -	+ -	+
Přírodopis 8 Prodos, 2016, (2.)	-	+ -	-
Přírodopis pro 8. ročník Nová škola, 2010, (2.)	-	+ -	-
Ekologický přírodopis Fortuna, 2009, (2.)	+	+	-
Přírodopis 8 SPN, 2009, (2.)	-	+ -	-
Přírodopis 8 Fraus, 2006, (2.)	-	-	-
Přírodopis 8 Prodos, 2005, (2.)	-	-	+
Přírodopis pro 8. ročník Nakl. ČGS, 2005, (2.)	+ -	+	-
Přírodopis 3 Biologie člověka SPN, 2003, (2.)	-	-	-
Přírodopis IV Scientia, 2000, (2.)	+	+ -	-
Přírodopis pro 8. ročník ZŠ Jinan, 2000, (2.)	-	-	-
Biologie pro gymnázia Nakl. Olomouc, 2014, (3.)	+	+ -	-
Odmaturuj z biologie Didaktis, 2013, (3.)	-	-	-
Biologie v kostce pro SŠ Frangment, 2012, (3.)	+ -	+	+
Biologie člověka 1 Scientia, 2010, (3.)	+	+	+
Biologie člověka 2 Scientia, 2010, (3.)	+	+	-
Biologie člověka Fortuna, 2010, (3.)	0	0	0
Nový přehled biologie Scientia, 2003, (3.)	+	+	-

pojetí druhu: + součást přírody, - nejdokonalejší evoluční stupeň/odlišná entita, pojetí vývoje: + fylogenetický strom, - lineární schéma, nové taxony z posledních 30 let: + ano, - ne

Tabulka 11: Přehled konzervativních/aktuálních myšlenkových schémat v učebnicích dějepisu.

název učebnice nakladatelství, rok, (stupeň)	pojetí druhu	pojetí vývoje	nové taxony
Dějepis I díl SPL práce/Albra, 1999, (2.)	+	-	-
Dějiny pravěku a starověkého orientu SPL práce/Albra, 2000, (2.)	-	-	-
Pravěk a starověk SPL práce/Albra, 2008, (2.)	-	+ -	-
Dějiny pravěku a starověku Dialog, 2009, (2.)	0	+ -	-
Dějepis 6 Pravěk a starověk Prodos, 2009, (2.)	-	-	-
Dějepis 6 Fraus, 2013, (2.)	+ -	+	-
Dějepis, pravěk a starověk Nová škola, 2015, (2.)	-	-	-
Dějepis 6 SPN, 2015, (2.)	-	+ -	-
Dějepis pro SOŠ Scientia, 2001, (3.)	-	-	-
Dějepis 1 pravěk a starověk SPN, 2008, (3.)	-	-	-
Dějepis pro SOŠ 1+2 SPL práce/Albra, 2009, (3.)	+	0	-
Dějepis pro SOŠ SPN, 2010, (3.)	-	-	-
Dějiny pravěku a starověku SPL práce/Albra, 2010, (3.)	+	-	-
Dějepis na dlani Rubico, 2014, (3.)	-	-	-

pojetí druhu: + součást přírody, - nejdokonalejší evoluční stupeň/odlišná entita, pojetí vývoje: + fylogenetický strom, - lineární schéma, nové taxony z posledních 30 let: + ano, - ne

Exkluzivní pojetí člověka jako bytosti, která převyšuje rámec zbytku živé přírody, je typické pro nezanedbatelnou část českých učebnic a to jak pro předmět dějepis, tak pro předmět přírodopis/biologie. V dějepisných učebnicích bývá zpravidla zdůrazněn, kulturní rozměr této lidské výjimečnosti. Vyzdvihovat význačné postavení člověka v rámci živé

přírody může být, zejména v kulturním kontextu, do jisté míry pochopitelné. Pokud se ale příliš upneme k představě, že člověk je evoluční „vrchol stvoření“, jak to některé učebnice dějepisu prezentují, může to vést k mylnému dojmu, že evoluce člověka či živočichů obecně již skončila a také, že objevení se *H. sapiens* je vlastně plánovanou a pomyslnou metou evolučního procesu, což není pravda (Quessada et al., 2008). Domníváme se, že učebnice dějepisu by neměly zapomínat na propojení kulturního vývoje člověka s vývojem biologickým, neboť oba jsou neodmyslitelně spjaty. Nelze totiž oddělovat biologickou a kulturní stránku vývoje člověka bez ochuzení skutečnosti a ztráty informací (M. Soukup, 2011, p. 326). Prezentovaná výlučnost člověka se navíc často pojí se zastaralou a nyní již chybnou představou o fylogenetických vztazích recentních lidoopů, kdy byl člověk chápán jako druh lidoopa nejméně příbuzný těm zbývajícím; ještě v 80. letech 20. století se i ve vědeckých kruzích předpokládalo, že šimpanz má ke gorile mnohem blíže než k člověku a teprve znalost genomu jednotlivých druhů odhalila odlišnou skutečnost (Dunbar, 2009: s. 28). Řada autorů učebnic bohužel tuto zastaralou představu stále opakuje, místo aby ji revidovala a uvedla na pravou míru. Nejlépe na tom jsou, v tomto ohledu, učebnice biologie pro vyšší gymnázia, ve kterých prezentované fylogenetické vztahy většinou odpovídají aktuálním zoologickým představám (srov. Ventura et al., 2011; Prado-Martinez et al., 2013).

Pojetí evolučního vývoje člověka nabývá v českých učebnicích celé řady podob od čistě lineární vývojové řady až ke klasickému fylogenetickému stromu. Zdá se, že autoři učebnic daného předmětu inklinují do jisté míry k zobrazení, které je pro jejich obor charakteristické, tedy k lineární přímce s posloupností jednotlivých historických událostí v případě dějepisu a k fylogenetickému stromu zachycujícímu vzájemnou příbuznost různých skupin organismů v případě přírodopisu. Pro relevantní pochopení lidského evolučního vývoje nejsou ovšem všechna zobrazení stejně vhodná. Jako velmi problematické vnímáme pojetí vývoje člověka jako lineární řady s pozvolnou proměnou znaků, které je typické pro většinu dějepisných učebnic. Toto pojetí, které je nejen zastaralé, ale pro relevantní pochopení evoluce lidského rodu velmi zavádějící (DeSilva, 2004). Vykročit z tohoto způsobu uvažování může být, zejména pro humanitně orientované učitele dějepisu, velmi obtížné. Pro adekvátní pochopení lidské evoluce je ale potřeba reflektovat, že z „opice“ se v průběhu věků nestával plynule člověk, ale že evoluční vývoj postupoval mozaikovitě a různé znaky se měnily různou rychlostí. A také že různé druhy homininů žily na planetě Zemi často vedle sebe ve stejném evolučním čase. Lineární evoluční schéma navíc vede autory textů k dalším faktickým chybám, jako je např. zavádějící datace druhů, která se v extrémním případě liší od vědeckého úzu z doby vydání učebnice téměř o milion let (Michovský, 1999, p. 12). Vzhledem ke

skutečnosti, že v České republice předchází výuka tématu v dějepise, na 2. i 3. stupni, výuce v přírodopise a biologii, mohou se učitelé přírodních věd dostávat opakovaně do nelehké situace, kdy jsou při výuce tématu nuceni v první řadě korigovat již existující žakovské miskoncepce. V horším případě v žácích miskoncepce o tématu dále prohlubují, protože zdaleka ne všechny používané učebnice přírodopisu a biologie prezentují téma přiměřeným způsobem, viz tabulka 6. Pro adekvátnější výuku tématu by ale vlastně stačilo velmi málo - sladit obsah učebnic s aktuálním vědeckým územ (Pobiner, 2016), v první řadě tedy přestat evoluci člověka zobrazovat jako čistě lineární přímku, protože pak by i objevování nových druhů nebo překlasifikování některých nálezů přestalo znamenat rušivý element, kvůli kterému je nutné učebnice „od základu“ přepisovat.

Druhovú skladbu se ve většině učebních textů točí kolem druhů *H. sapiens*, *H. neanderthalensis*, *H. erectus*, *H. habilis* a rodu *Australopithecus*. Tomuto schématu se mírně vymyká např. učebnice Dějepis 6 nakladatelství Fraus z roku 2013, kde se autoři mj. rozhodli nahradit druh *H. erectus* jeho archaičtější africkou variantou *H. ergaster*; poněkud paradoxně ale jako ilustrační obrázek připojili olejomalbu jávského člověka od Zdeňka Buriana, tj. druh *Homo erectus* sensu stricto (srov. Linhart et al., 2013, p. 19). Třetina přírodovědných učebnic a 3 učebnice dějepisu pak kromě homininů zmiňují i některé starší druhy fosilních primátů, viz tabulky 8 a 9, což sice může na jednu stranu rozšířit „telefonní seznam“ prezentovaných druhů až na hranici únosnosti, na druhou stranu však tento přístup nabízí hlubší vhled do evoluční historie, který nekončí povědomím o společném předkovi lidí a šimpanzů. Velmi časté je v učebnicích vyčleňování *Homo sapiens sapiens* jako samostatného druhu a datování jeho vzniku do období před 40 000 lety. Toto datum vymezuje začátek mladého paleolitu v Evropě a jedná se pouze o určitý kulturní předěl, který nemá z biologického hlediska a druhové klasifikace žádné opodstatnění. Navíc v Africe, odkud náš vlastní druh pochází, se obdobné artefakty objevují již o několik desítek tisíc let dříve, ve středním paleolitu (McBrearty & Brooks, 2000). Označení taxonu *H. sapiens sapiens* pochází z doby, kdy byli neandertálci a AMČ považováni za poddruhy druhu *H. sapiens* (srov. Endicott, Ho, & Stringer, 2010; Protsch, 1983, 1984; S. White et al., 2014). Rozlišování „druhů“ *H. sapiens* a *H. sapiens sapiens* považujeme v kontextu současných znalostí nejen za biologicky zcela neopodstatněné, ale také za velmi matoucí, neboť může vyvolávat představu, že druh *H. sapiens* již vyhynul, což pochopitelně není pravda. Doporučovali bychom proto uvádět pouze jeden druh - *H. sapiens* – a jeho vznik datovat do období zhruba před 300 000 lety (Jean-Jacques Hublin et al., 2017). Jsme si vědomi, že přesné vymezení taxonů a jednoznačné zařazení jednotlivých nálezů je u druhů, které můžeme klasifikovat pouze na

základě jejich morfologické, nikoli genetické podobnosti, velmi problematické a diskutabilní. Nová revize učebnice Přírodopis 8 nakladatelství Fraus z roku 2016 zahrnuje pod hlavičku *H. sapiens* například i tzv. starobylého moderního člověka, jehož vznik datuje do doby před 650 000 lety. Toto pojetí a vymezení nelze určitě označit za chybu nebo nepřesnost (srov. Soukup, 2015, pp. 710–741; Stanford et al., 2013, pp. 380–388). Domníváme se ovšem, že pro účely školní výuky, zejména na 2. stupni, je z didaktického hlediska vhodnější taxon „archaický *H. sapiens*“ vůbec nepoužívat. Na základě našich zkušeností s výukou tématu na školách musíme konstatovat, že především pro žáky základních škol je označení a vymezení taxonu „archaický *H. sapiens*“ v celkovém kontextu evoluce člověka matoucí. I odborníci poukazují na skutečnost, že fosilie označované souhrnně jako „archaický *H. sapiens*“ představují ve skutečnosti několik samostatných druhů, které jen zatím nedokážeme adekvátně rozřadit a klasifikovat (Manzi, 2016; Rightmire, 1998; Jeffrey H. Schwartz & Tattersall, 2010). Fosilie středního paleolitu není pochopitelně nutné ani rozumné ve výuce úplně ignorovat. Navrhujeme proto obrátit pozornost např. k taxonu *H. heidelbergensis*, přestože tento taxon určitě není synonymním označením pro všechny fosilie označované jako „archaický *H. sapiens*“ a přestože někteří autoři používání tohoto taxonu na základě svých zkušeností naopak nedoporučují (viz např. Vančata, 2018). Různí výzkumníci chápou vymezení těchto dvou taxonů a jejich vzájemný vztah velmi rozličně (srov. Manzi, 2016; Rightmire, 1998; V. Soukup, 2015; Stanford et al., 2013; Svoboda, 2014; Vančata, 2012). Právě pro komplikovaný stav poznání a nejednoznačnou interpretaci bychom se pro účely školní výuky doporučily přidržit se výše naznačené ontodidaktické transformace. Můžeme kvitovat, že několik autorů učebnic se touto cestou již vydalo, viz tabulky 8 a 9. Je také potěšitelné, že do několika málo učebních textů pronikly i některé nálezy úplně nových druhů z posledních let. Zcela mimořádně v tomto ohledu vyniká Kočárkova Biologie člověka 1 nakladatelství Scientia z roku 2010, která nejenže představuje celou řadu nově objevených a popsanych druhů, ale informace navíc řadí do smysluplných a přehledných souvislostí. Oproti tomu autoři Biologie člověka v kostce nakladatelství Fragment z roku 2012, která prezentuje podobné množství taxonů, nereflktují, že řada jimi uváděných druhů a poddruhů byla již dávno překlasifikována (srov. např. Arambourg, 1955 vs. De Castro et al., 1997; J.-J. Hublin, 2001, pp. 99–131), takže uváděný obsáhlý seznam může vyvolat spíš zmatek.

Aktuální vědecké objevy se dostávají do učebnic a tím i veřejného povědomí až s určitým odstupem (Alles & Stevenson, 2003; DeSilva, 2004). Nálezy a objevy z posledních 30 let (90. léta 20. století a dále) obsahují české učebnice jen výjimečně. Objev o něco starší, jako např. nález druhu *Homo habilis* v 60. letech 20. století (L. S. Leakey et al., 1964), už

ovšem často jsou součástí klasického kánonu znalostí. Zjištění, že nejvyšší koncentraci moderních poznatků z paleoantropologie obsahují učebnice biologie pro 3. stupeň lze interpretovat tak, že od autorů s humanitním zaměřením a autorů učebnic pro mladší žáky se neočekává zas až tak široký záběr a přehled v dané disciplíně.

3.1.5 Závěr

Obsahová analýza tématu evoluce hominidů v českých učebních textech odhaluje některé nepřesnosti a chyby, které tyto texty obsahují. Velká část z nich, jako například zobrazování evoluce člověka jako lineární řady nebo vyčleňování „druhu“ *Homo sapiens sapiens*, plyne primárně z neaktuálnosti informací, kdy řada autorů učebnic zastaralé představy stále opisuje ze starších vydání, místo aby je revidovala a uvedla na pravou míru. Z našeho šetření plyne, že ani doložka MŠMT nepředstavuje vždy garanci obsahové správnosti příslušné učebnice. Z hlediska obsahové aktuálnosti a adekvátnosti informací jako nejlepší hodnotíme Kočárkovu Biologii člověka 1, kterou v roce 2010 vydalo nakladatelství Scientia, a která paradoxně doložku MŠMT neobsahuje. Autor této učebnice nejenže reflektuje nejnovější objevy a poznatky v oblasti paleoantropologie a evoluční antropologie (např. nálezy publikované v letech 2001-2004), ale přiměřeným způsobem provádí i jejich výběr a transformaci pro daný věkový stupeň. Pro většinu českých učebnic je spíše typické, že prezentují koncepty platné před 30-40 lety (jako je např. blízká příbuznost šimpanze a gorily, nikoli šimpanze a člověka) a/nebo nálezy a objevy z téže doby. Našimi zjištěními bychom však v žádném případě nechtěli oficiální garanci kvality učebnic relativizovat. Domníváme se, že kvalitní recenze státem garantovaných učebních textů je žádoucí a potřebná, a že na revizi učebnic by se v ideálním případě měl podílet kolektiv odborníků na danou problematiku i zkušených didaktiků z praxe, jejichž připomínky je potřeba do učebních textů důsledně zapracovávat. Jen tak se můžeme dočkat situace, kdy nebude učitel nucen si při přípravě na výuku ověřovat fakta v odborné vědecké literatuře, ale bude se moci spolehnout na informace obsažené v příslušné učebnici. Téma evoluce člověka je oblastí, která nám napomáhá pochopit sebe sama a kriticky přemýšlet o místě člověka zde na Zemi. Není proto zanedbatelné, prostřednictvím jakých faktů, obrazů nebo metafor s ním budou žáci seznamováni.

3.2 Vnější rámec a prostředí výuky evoluce hominidů¹⁰

Proces didaktické transformace je ovlivňován rámcem a prostředím, ve kterém se odehrává. Na procesu ontodidaktické transformace, tedy na výběru z oborových obsahů a jejich přeměně na obsahy kurikulární, se mohou odrazit nálady společnosti např. v případě, kdy je téma vnímáno jako kontroverzní. Psychodidaktickou transformaci čili proměnu kurikulárního obsahu do učiva ovlivňuje celá řada vnějších faktorů, např. hodinová dotace, kterou má učitel k dispozici (Knecht, 2007; Trna & Janík, 2006).

Předmětem této kapitoly je postižení hlavních aspektů vnějšího rámce a prostředí, ve kterém se proces didaktické transformace tématu evoluce hominidů v České republice odehrává.

3.2.1 Teoretická východiska a cíle

Otázky po původu člověka zaměstnávají lidského ducha už od pradávna; svůj pohled na věc přinášely nejrozličnější obory poznání od filosofie a teologie až po moderní biologii. Různorodost přístupů, a tím pádem i odpovědí na jednu z nejniternějších lidských otázek, s sebou pak nutně přináší určité jiskření. Zahraniční studie naznačují, že evoluční vysvětlení původu člověka patří k nejožehavějším tématům evolucionismu jako takového. Ukazuje se, že ho někdy zavrhnou i ti, kteří s jinými evolučními představami problémy nemají (Asghar, 2013; Berkman & Plutzer, 2011a; Lovely & Kondrick, 2008; Miller et al., 2006; Michael L. Rutledge & Warden, 2000; Unsworth & Voas, 2018). Česká republika sice nepatří k zemím, které se musejí pravidelně potýkat se zákazy výuky evolučních témat na školách, jako je tomu například v USA (Allgaier, 2010; Berkman & Plutzer, 2011a; Blancke et al., 2013; Dodick et al., 2010; Hall & Woika, 2018; Moore, 2004; Wei et al., 2012; Wiles & Branch, 2008; James David Williams, 2008), to ale zdaleka neznamena, že bychom například znalostmi tématu nějak výrazně převyšovali jiné země (Sorgo et al., 2014). Zajímalo nás proto v jakém rámci a podmínkách se výuka sledovaného tématu odehrává a jaké postoje k tématu zaujímají čeští učitelé.

Cílem této studie je kvantitativní popis vnějšího rámce a prostředí, ve kterém se proces didaktické transformace odehrává, tedy aspektů výuky, jako jsou výukové materiály, hodinová dotace etc., a dále analýza postojů a přístupů učitelů v kontextu jejich náboženské víry.

¹⁰ Kapitola vychází z příspěvků Dvořáková, 2015; Dvořáková & Hůla, 2015, 2016.

Za tímto účelem byly stanoveny následující výzkumné otázky:

1. Jaká hodinová dotace je výuce tématu věnována?
2. Jak jsou učitelé spokojeni se zpracováním tématu v učebnicích?
3. Které další informační zdroje (krom učebnic) učitelé při přípravě na výuku tématu evoluce hominidů používají?
4. Jak náboženská víra ovlivňuje postoje a přístup českých učitelů Př/Bi k tématu evoluce hominidů?

3.2.2 Metodika

V této studii jsme použili kvantitativní výzkumný design. Data byla sbírána pomocí dotazníku vlastní konstrukce, viz příloha I, který byl vytvořen na základě zásad formulovaných Chráskou (2007, pp. 169–170) a Gavorou (2010, p. 132). Pilotáž výzkumného nástroje byla realizována metodou „think-aloud procedure“ (Gavora, 2010, p. 132) se 3 respondenty. Na základě jejich reakcí byly některé otázky přeformulovány. Předvýzkum I proběhl na začátku ledna 2015 formou elektronického (Google) dotazníku a zúčastnilo se ho 54 učitelů z Prahy a Středočeského kraje; 27 respondentů mělo aprobaci pro přírodopis/biologii (návratnost dotazníků této skupiny činila 34 %), 27 respondentů mělo aprobaci pro dějepis (návratnost dotazníků této skupiny činila 9 %).¹¹ Vzhledem k nízké návratnosti elektronických dotazníků jsme se pro další sběr dat rozhodli upřednostnit papírovou verzi dotazníku. Předvýzkum II proběhl v lednu až červnu 2015 a zúčastnilo se ho 106 respondentů.¹² Jednalo se o učitele Př/Bi, kteří navštívili v tomto období v rámci tematických exkurzí nebo workshopů PřF UK; šlo tedy o dostupný výběr učitelů z celé ČR. Na základě výsledků tohoto předvýzkumu byl dotazník dále upraven. Některé otázky byly z finální verze dotazníku vypuštěny.

Výsledná struktura výzkumného nástroje je následující: první dvě úvodní otázky se týkají učitelovy aprobace a typu škol(y), na které působí a/nebo působil. Následují otázky týkající se výuky tématu jako je hodinová dotace, ročník, ve kterém učitel téma učí, používané výukové materiály etc. Další baterii tvoří otázky Likertova typu; vždy se jedná o výrok s pětibodovou škálou (Likert, 1932). Následuje otevřená otázka na znalost druhů

¹¹ Výsledky předvýzkumu I byly prezentovány na mezinárodní konferenci Educo 2015 v Tatranské Štrbě a publikovány v konferenčním sborníku, viz Dvořáková, 2015.

¹² Výsledky předvýzkumu II byly prezentovány na Evropském pedagogickém fóru 2015 v Hradci Králové a publikovány v konferenčním sborníku, viz Dvořáková & Hůla, 2015.

homininů a dále na druhy zmiňované ve výuce. Dotazník uzavírají tři demografické otázky zjišťující současné místo působení, náboženskou orientaci a pohlaví respondenta. Validita finální verze dotazníku byla ověřena konzultací se 2 odborníky.

Vlastní sběr dat proběhl v září 2015 – květnu 2016 a zúčastnilo se ho 217 respondentů. Jednalo se o dostupný výběr učitelů PŘ/Bi¹³ ze všech krajů České republiky; 48 % učitelů mělo zkušenost s výukou na 2. i 3. stupni, 22 % učitelů učilo pouze na 2. stupni a 30 % učitelů pouze na 3. stupni¹⁴, z celkového počtu bylo 79,7 % žen a 20,3 % mužů. Návratnost dotazníku činila 98 %. Pro ověření reliability byla použita metoda test-retest na vzorku 21 respondentů s odstupem 3 až 6 týdnů, $r = 0,813$, $p < 0,05$ (srov. Gavora, 2010, p. 89; Kline, 2000, p. 11).

Data z papírových dotazníků byla převedena do elektronické podoby a slovní odpovědi překódovány na číselné hodnoty tak, aby bylo možné jejich další statické zpracování. Ke zpracování dat byl použit Excel 2010 s doplňkem „analýza dat“ a program Statistica 12 (StatSoft). K zodpovězení prvních tří výzkumných otázek jsme použili popisnou statistiku. V případě čtvrté výzkumné otázky¹⁵ jsme porovnávali tři skupiny učitelů Bi/PŘ - učitele, kteří se označili jako osoba bez náboženské víry, případně jako ateista (v naší studii tuto skupinu označujeme jako „nevěřící“) vs. učitele, kteří se označili jako věřící, ale neidentifikovali se s žádným konkrétním náboženským uskupením (v naší studii je označujeme jako „věřící bez konfese“) vs. učitele, kteří se označili jako věřící a identifikovali se s konkrétní náboženskou denominací (v naší studii je označujeme jako „věřící s konfesí“)¹⁶ - celkově v pěti charakteristikách. Pro porovnání skupin jsme použili t-test pro nezávislé výběry a jako korekci pro mnohačetná pozorování Bonferroniho metodu; s hodnotami z otázek Likertova typu pracujeme jako s intervalovými, nikoli ordinálními proměnnými (srov. Kubiátko, 2016; Murray, 2013; Norman, 2010). Testovali jsme následující hypotézy (na hladině významnosti $\alpha = 0,05$):

¹³ Finální sběr dat jsme se na základě obou předvýzkumů a doporučení odborníků rozhodli realizovat pouze na vzorku učitelů PŘ/Bi; procesu (psycho)didaktické transformace, v kontextu hlavního tématu této práce, se učitelé dějepisu účastní jen velmi málo. Reflektujeme nicméně, že i analýza postojů a přístupů učitelů dějepisu k tématu by přinesla další vhled k tématu.

¹⁴ 2. stupněm míníme poslední čtyři ročníky ZŠ nebo první čtyři ročníky osmiletého gymnázia, případně první dva ročníky šestiletého gymnázia, 3. stupněm míníme v této výzkumné studii pouze vyšší gymnázium.

¹⁵ Výzkumná otázka: Jak náboženská víra ovlivňuje postoje a přístup českých učitelů PŘ/Bi k tématu evoluce člověka?

¹⁶ Navržená kategorizace odráží specifickou situaci v České republice, kdy se nezanedbatelná část respondentů považuje za nábožensky založené, přestože se neidentifikuje s žádnou konkrétní náboženskou skupinou (srov. ČSÚ, 2011), situaci proto nelze jednoduše redukovat na porovnávání „věřících“ a „nevěřících“, jak je to běžné v zahraničních studiích (Asghar, 2013; BouJaoude et al., 2011; Clément, 2015; Dodick, Dayan, & Orion, 2010; Graf, 2011; Trani, 2004). Reflektujeme nicméně, že otázka osobního náboženského založení je značně komplikovaná a diskutabilní.

1) Pro charakteristiku „zájem o téma vznik a vývoj člověka“

$H_{0(1)}$: Nevěřící učitelé a věřící učitelé bez konfese se neliší v míře zájmu o téma vznik a vývoj člověka.

$H_{A(1)}$: Nevěřící učitelé a věřící učitelé bez konfese se liší v míře zájmu o téma vznik a vývoj člověka.

$H_{0(2)}$: Nevěřící učitelé a věřící učitelé s konfesí se neliší v míře zájmu o téma vznik a vývoj člověka.

$H_{A(2)}$: Nevěřící učitelé a věřící učitelé s konfesí se liší v míře zájmu o téma vznik a vývoj člověka.

$H_{0(3)}$: Věřící učitelé bez konfese a věřící učitelé s konfesí se neliší v míře zájmu o téma vznik a vývoj člověka.

$H_{A(3)}$: Věřící učitelé bez konfese a věřící učitelé s konfesí se liší v míře zájmu o téma vznik a vývoj člověka.

2) Pro charakteristiku „vnímání kontroverznosti tématu vznik a vývoj člověka“

$H_{0(4)}$: Nevěřící učitelé a věřící učitelé bez konfese vnímají míru kontroverznosti tématu obdobně.

$H_{A(4)}$: Nevěřící učitelé a věřící učitelé bez konfese se liší v míře vnímání kontroverznosti tématu.

$H_{0(5)}$: Nevěřící učitelé a věřící učitelé s konfesí vnímají kontroverznost tématu obdobně.

$H_{A(5)}$: Nevěřící učitelé a věřící učitelé s konfesí se liší v míře vnímání kontroverznosti tématu.

$H_{0(6)}$: Věřící učitelé bez konfese a věřící učitelé s konfesí vnímají kontroverznost tématu obdobně.

$H_{A(6)}$: Věřící učitelé bez konfese a věřící učitelé s konfesí se liší v míře vnímání kontroverznosti tématu.

3) Pro charakteristiku „postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí“:

$H_{0(7)}$: Nevěřící učitelé a věřící učitelé bez konfese se neliší v postoji k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí.

$H_{A(7)}$: Nevěřící učitelé a věřící učitelé bez konfese mají odlišný postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí.

$H_{0(8)}$: Nevěřící učitelé a věřící učitelé s konfesí se neliší v postoji k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí.

H_A (8): Nevěřící učitelé a věřící učitelé s konfesí mají odlišný postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí.

H_0 (9): Věřící učitelé bez konfese a věřící učitelé s konfesí se neliší v postoji k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí.

H_A (9): Věřící učitelé bez konfese a věřící učitelé s konfesí mají odlišný postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí.

4) Pro charakteristiku „postoj k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody“:

H_0 (10): Nevěřící učitelé a věřící učitelé bez konfese se neliší v postoji k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.

H_A (10): Nevěřící učitelé a věřící učitelé bez konfese se liší v postoji k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.

H_0 (11): Nevěřící učitelé a věřící učitelé s konfesí se neliší v postoji k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.

H_A (11): Nevěřící učitelé a věřící učitelé s konfesí se liší v postoji k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.

H_0 (12): Věřící učitelé bez konfese a věřící učitelé s konfesí se neliší v postoji k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.

H_A (12): Věřící učitelé bez konfese a věřící učitelé s konfesí se liší v postoji k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.

5) Pro charakteristiku „znalost rodů a druhů homininů“

H_0 (13): Nevěřící učitelé a věřící učitelé bez konfese se neliší ve znalosti počtu rodů a druhů homininů.

H_A (13): Nevěřící učitelé a věřící učitelé bez konfese se liší ve znalosti počtu rodů a druhů homininů.

H_0 (14): Nevěřící učitelé a věřící učitelé s konfesí se neliší ve znalosti počtu rodů a druhů homininů.

H_A (14): Nevěřící učitelé a věřící učitelé s konfesí se liší ve znalosti počtu rodů a druhů homininů.

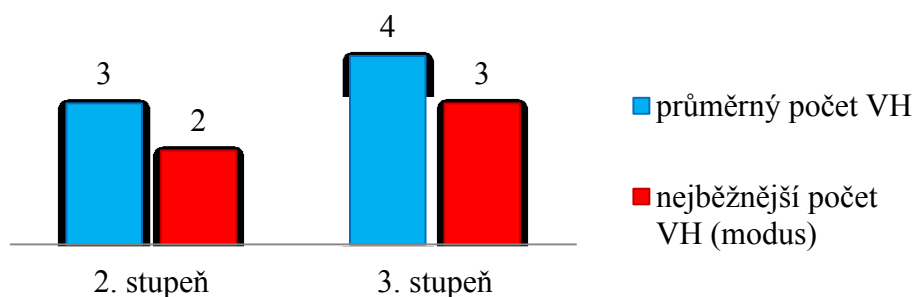
H_0 (15): Věřící učitelé bez konfese a věřící učitelé s konfesí se neliší ve znalosti počtu rodů a druhů homininů.

H_A (15): Věřící učitelé bez konfese a věřící učitelé s konfesí se liší ve znalosti počtu rodů a druhů homininů.

V případě signifikantních rozdílů mezi skupinami jsme dále sledovali, ve které charakteristice jsou věřící učitelé bez konfese svými postoji a přístupem podobnější spíše nevěřícím učitelům nebo věřícím učitelům s konfesí. Dále nás zajímalo, zda stupeň náboženského založení¹⁷ koreluje s některou z pěti sledovaných charakteristik.

3.2.3 Výsledky

Na 2. stupni ZŠ/nížším gymnáziu věnují učitelé tématu vznik a vývoj člověka v rámci předmětu přírodopis nejčastěji 2 VH, viz graf 3. Téma bývá zpravidla probíráno v 8. třídě/tercii, méně často v 9. třídě/kvartě.¹⁸ Na vyšším gymnáziu věnují učitelé tématu prostor v předposledním nebo maturitním ročníku v rámci předmětu biologie, někdy také na výběrových biologických seminářích. Hodinová dotace v rámci předmětu biologie se nejčastěji pohybuje kolem 3 VH, viz graf 3. Připočítáme-li i hodiny výběrových biologických seminářů, věnují někteří učitelé na vyšším gymnáziu tématu až 20 VH; opačným extrémem jsou naopak učitelé, kteří tématu věnují maximálně 1 VH.



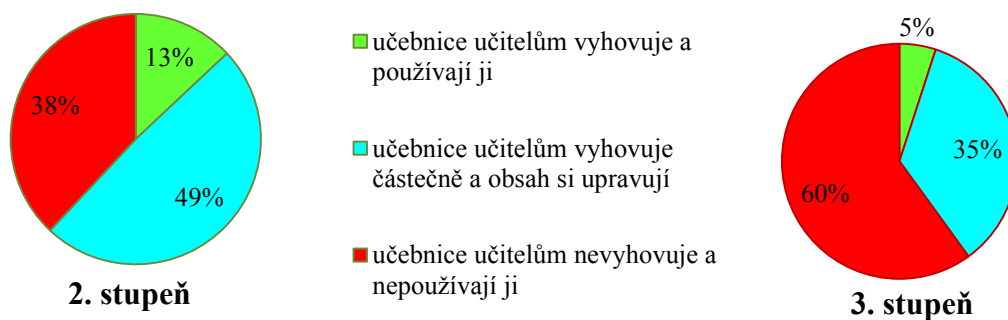
Graf 3: Průměrný a nejčastější počet VH věnovaných tématu evoluce hominidů na 2. stupni (v rámci předmětu přírodopis) a na 3. stupni (v rámci předmětu biologie).

Se zpracováním tématu evoluce hominidů v českých učebnicích přírodopisu/biologie nejsou učitelé příliš spokojeni: 38 % učitelů 2. stupně a 60 % učitelů 3. stupně z našeho vzorku respondentů uvedlo, že k výuce tématu nepoužívají žádnou učebnici, protože jim

¹⁷ 1 = nevěřící, 2 = věřící bez konfese, 3 = věřící s konfesí

¹⁸ 62 % vyučujících 2. stupně uvedlo, že téma učí v 8. třídě/tercii, 27 % v 9. třídě/kvartě a 11 % zakroužkovalo obě možnosti.

žádná z dostupných nevyhovuje, 49 % učitelů 2. stupně a 35 % učitelů 3. stupně uvedlo, že jim učebnice vyhovuje jen částečně a její obsah si upravují a jen 13 % učitelů 2. stupně a 5 % učitelů 3. stupně zvolilo možnost, že jim některá z českých učebnic pro výuku tématu celkově vyhovuje a používají ji, viz graf 4.



Graf 4: Spokojenost učitelů s obsahem tématu vznik a vývoj člověka v učebnicích + jejich používání na 2. a 3. stupni.

Vedle učebnic čerpají učitelé při výuce tématu z řady dalších informačních zdrojů; přehled nejčastěji uváděných shrnuje tabulka 12.

Tabulka 12: Další zdroje, ze kterých (vedle učebnic) čerpají učitelé informace pro výuku tématu evoluce hominidů.

informační zdroj	kolik učitelů (%)
mediální prostředky (internet, TV, rádio, ...)	71 %
zápisky a poznámky z VŠ	67 %
tiskoviny (časopisy, knížky, noviny, skripta, ...)	37 %
přednášky, kurzy	16 %

Pozn.: Učitelé Př/Bi zpravidla uváděli více informačních zdrojů (jen 6 % učitelů uvedlo vedle učebnice jen jeden zdroj a 23% učitelů uvedlo pouze učebnici).

V otázce náboženského vyznání se 143 učitelů Přebi z našeho výzkumného vzorku (tj. 65,9 %) označilo jako osoba bez náboženské víry, případně jako ateista (skupina „nevěřící“), 38 učitelů (tj. 17,5 %) se označilo jako věřící, ale nehlásící se k žádné konkrétní církvi ani náboženskému společenství (skupina „věřící bez konfese“) a 36 učitelů (tj. 16,6 %) se označilo jako věřící a uvedlo konkrétní náboženskou denominaci (skupina „věřící s konfesí“) - 29 učitelů katolickou, 3 učitelé českobratrskou evangelickou a 4 učitelé po jedné z dalších denominací.

Tyto tři skupiny učitelů Přebi jsme porovnali v charakteristikách „zájem o téma vznik a vývoj člověka“, „vnímání kontroverznosti tématu vznik a vývoj člověka“, „postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí“, „postoj k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody“ a „znalost počtu rodů a druhů homininů“. Střední hodnoty sledovaných charakteristik u jednotlivých skupin učitelů Přebi shrnuje tabulka 13.

Tabulka 13: Střední hodnoty sledovaných charakteristik u jednotlivých skupin učitelů Přebi.

	nevěřící	věřící bez konfese	věřící s konfesí
„zájem“	2,24	2,19	1,94
„kontroverznost“	3,74	3,51	3,92
„protirečí“	2,34	3	3,47
„odlišnost člověka“	3,01	3,26	2,56
„znalosti – rody“	1,78	2	1,89
„znalosti – druhy“	6,1	6,34	5,93

Charakteristiky: „zájem“ = zájem o téma vznik a vývoj člověka (1 = zajímá mě hodně, 5 = nezajímá mě vůbec), „kontr.“ = vnímání kontroverznosti tématu vznik a vývoj člověka (1 = souhlasím, že téma je kontroverzní, 5 = nesouhlasím, že téma je kontroverzní), „protirečí“ = postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí (1 = souhlasím, že představy si protirečí, 5 = nesouhlasím, že představy si protirečí), „odlišnost člověka“ = postoj k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody (1 = souhlasím, že člověk se odlišuje kvalitativně, 5 = nesouhlasím, že člověk se odlišuje kvalitativně), „znalosti rody“ = znalost počtu rodů homininů, „znalosti druhy“ = znalost počtu druhů homininů.

Červeně jsou zvýrazněny hodnoty, které při porovnávání skupin v t-testech vyšly, po provedení Bonferroniho korekce, jako signifikantně odlišné.

Vlastní porovnání jednotlivých skupin učitelů Př/Bi (nevěřící učitelé vs. věřící učitelé bez konfese, nevěřící učitelé vs. věřící učitelé s konfesí, věřící učitelé bez konfese vs. věřící učitelé s konfesí) v pěti charakteristikách pak zachycuje tabulka 14.

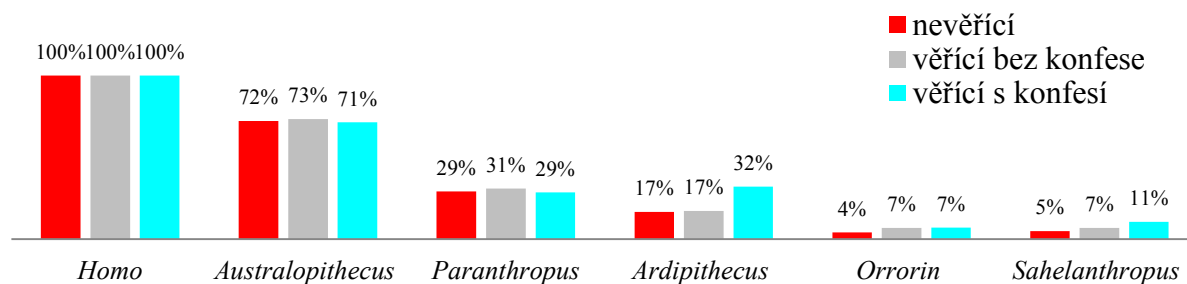
V našem výzkumném vzorku jsme při porovnání skupin učitelů nezaznamenali signifikantní vliv náboženského přesvědčení na zájem o téma vznik a vývoj člověka, ani na vnímání kontroverznosti tématu (čeští učitelé Př/Bi téma vznik a vývoj člověka jako příliš kontroverzní nevnímají), ani na znalosti (reprezentované v našem případě znalostmi rodů a druhů homininů); porovnání znalostí jednotlivých rodů homininů a vybraných druhů rodu *Homo* mezi skupinou nevěřících učitelů vs. věřících učitelů s konfesí vs. věřících učitelů bez konfese zachycují grafy 5 a 6.

Tabulka 14: Porovnání skupin učitelů v pěti charakteristikách pomocí t-testů ($\alpha = 0,05$; u signifikantních výsledků jsme provedli Bonferroniho korekci $\alpha/m = 0,0167$).

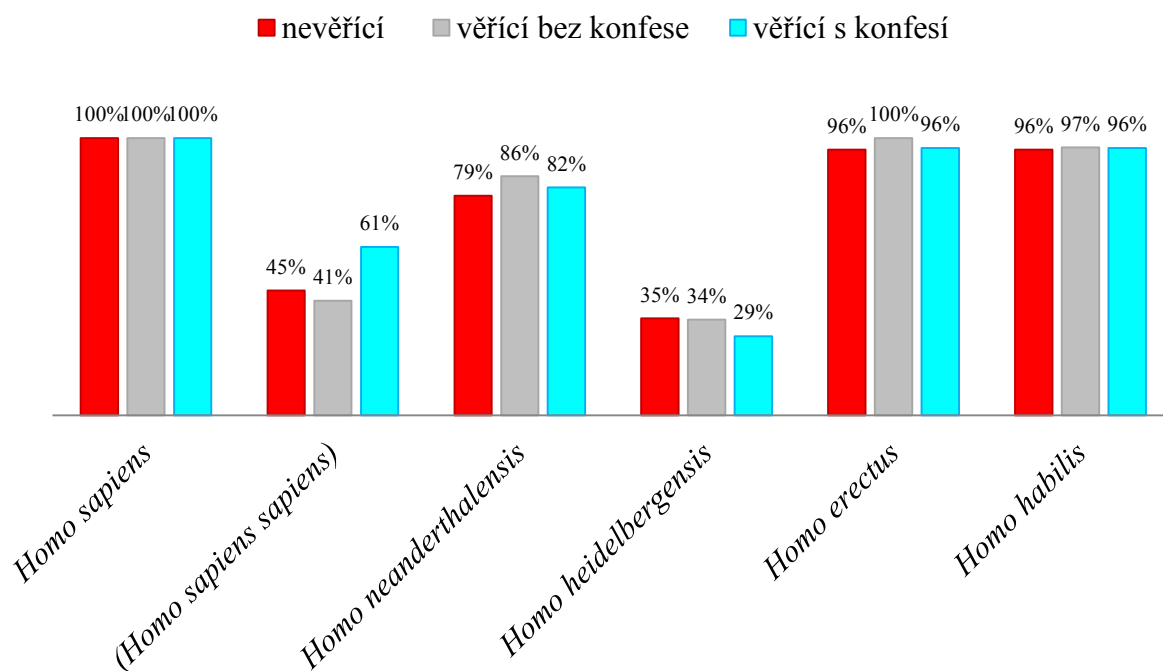
	nevěřící vs. věřící bez konfese			nevěřící vs. věřící s konfesí			věřící bez konfese vs. věřící s konfesí		
„zájem“	t = 0,308 p = 0,759	p > α	platí H ₀ (1)	t = 1,836 p = 0,068	p > α	platí H ₀ (2)	t = 1,267 p = 0,209	p > α	platí H ₀ (3)
„kontr.“	t = 0,988 p = 0,324	p > α	platí H ₀ (4)	t = 0,868 p = 0,387	p > α	platí H ₀ (5)	t = 1,488 p = 0,141	p > α	platí H ₀ (6)
„proti-řečí“	t = 2,917 p = 0,004	p < α p < α/m	platí H₁ (7) platí H₁ (7)	t = 4,957 p = 0,0000017	p < α p < α/m	platí H₁ (8) platí H₁ (8)	t = 1,671 p = 0,099	p > α	platí H ₀ (9)
„odlišnost člověka“	t = 1,084 p = 0,279	p > α	platí H ₀ (10)	t = 1,973 p = 0,0501	p > α	platí H ₀ (11)	t = 2,336 p = 0,022	p < α p > α/m	platí H ₁ (12) platí H ₀ (12)
„znalosti“	t = 1,009 p = 0,315	p > α	platí H ₀ (13)	t = 0,519 p = 0,604	p > α	platí H ₀ (14)	t = 0,334 p = 0,604	p > α	platí H ₀ (15)

charakteristiky: „zájem“ = zájem o téma vznik a vývoj člověka, „kontr.“ = vnímání kontroverznosti tématu vznik a vývoj člověka, „protiřečí“ = postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí, „odlišnost člověka“ = postoj k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody, „znalosti“ = znalost rodů a druhů homininů

Červeně jsou zvýrazněny případy, které při porovnávání skupin v t-testech vyšly, po provedení Bonferroniho korekce, jako signifikantně odlišné a kde proto přijímáme alternativní hypotézu.



Graf 5: Porovnání znalostí rodů homininů mezi skupinou nevěřících učitelů vs. věřících učitelů s konfesí vs. věřících učitelů bez konfese: kolik % učitelů z našeho výzkumného vzorku si daný rod v otevřené otázce vybavilo.



Pozn.: Chápání taxonu *H. sapiens sapiens* jako svébytného a odlišného druhu, vedle druhu *H. sapiens* je velmi rozšířenou miskoncepcí¹⁹; tento taxon je proto uveden v závorce.

Graf 6: Porovnání znalostí vybraných druhů rodu *Homo* mezi skupinou nevěřících učitelů vs. věřících učitelů s konfesí vs. věřících učitelů bez konfese: kolik % učitelů z našeho výzkumného vzorku si dané druhy v otevřené otázce vybavilo.

¹⁹ Taxon *Homo sapiens sapiens* je označení pocházející z doby, kdy se v rámci druhu *Homo sapiens* odlišoval náš vlastní druh jako poddruh *Homo sapiens sapiens* a neandertálci jako poddruh *Homo sapiens neanderthalensis* (viz např. Protsch, 1983, 1984).

Porovnání skupin učitelů odhalilo mj. tendenci věřících učitelů s konfesí považovat náš vlastní druh za entitu kvalitativně odlišnou od zbytku živé přírody.²⁰ Významný rozdíl v postojích učitelů, a to i po provedení Bonferroniho korekce, jsme zaznamenali v postoji k tvrzení, zda si přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka protirečí. Nevěřící učitelé, na rozdíl od učitelů věřících (zejména těch s konfesí), s tímto postojem častěji souhlasili.²¹

Skupina věřících učitelů bez konfese se v případě postoje k otázce, zda si přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí, názorově blíží více skupině věřících učitelů s konfesí než nevěřícím kolegům. V případě postoje k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody, je tomu u skupiny věřících učitelů bez konfese přesně naopak, zde se názorově blíží více nevěřícím kolegům.

3.2.4 Diskuze

V této studii jsme se zabývali popisem a analýzou vnějšího rámce, ve kterém se v českém prostředí odehrává proces didaktické transformace, ve vztahu k tématu evoluce hominidů. Učitelé Př/Bi se tématu věnují nejčastěji v rámci biologie člověka v osmé třídě, což odpovídá i nejběžnějšímu zařazení tématu v českých učebnicích (R. M. Dvořáková, 2015; R. M. Dvořáková & Absolonová, 2017a). Se zpracováním tématu vznik a vývoj člověka v českých učebnicích převažuje ze strany učitelů spíše nespokojenost: 38 % učitelů 2. stupně a 60 % učitelů 3. stupně z našeho vzorku respondentů uvedlo, že k výuce tématu nepoužívají žádnou učebnici, protože jim žádná z dostupných nevyhovuje. Na obdobnou skutečnost upozorňuje ve své dizertační práci, týkající se analýzy evolučních vědomostí žáků v České republice a Velké Británii, i Hlaváčová (2016). Z jejích zjištění vyplývá, že učitelé ZŠ a SŠ hodnotí zpracování tématu evoluce v učebnicích často jako nevhodné, stěžují si zejména na neaktuálnost informací a někteří proto s učebnicí v hodinách při výuce evolučních témat raději vůbec nepracují (Hlaváčová, 2016, pp. 77–88).

Při přípravě na výuku tématu evoluce hominidů čerpají učitelé z řady dalších zdrojů; mezi nejčastěji uváděné patří mediální prostředky, zejména internet. Tuto oblast informačních zdrojů uvedlo v našem výzkumu přes 70 % učitelů. Jako druhý nejvýznamnější informační zdroj, který zmínilo necelých 70 % učitelů, jsme zaznamenali poznámky a zápisky z VŠ.

²⁰ Po provedení Bonferroniho korekce se ovšem tato tendence již jako signifikantní nejevila.

²¹ Obdobný výsledek vyšel i v případě korelací ($r = 0,364$; $\alpha = 0,05$): věřící učitelé s konfesí častěji nesouhlasí s názorem, že si přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka protirečí, s tímto postojem naopak častěji souhlasí nevěřící učitelé.

Výzkumné šetření Hlaváčové (2015), týkající se výuky evoluční biologie na základních a středních školách, zmiňuje mediální prostředky také jako významný zdroj informací k výuce evolučních témat - uvedlo jej necelých 70 % učitelů. Vlastní poznámky a zápisky z VŠ, spadající do kategorie „jiné“, oproti tomu zmiňuje v tomto výzkumu pouze přibližně 6 % učitelů (Hlaváčová, 2015).

V českém prostředí, které je obecně spíše ateistické (srov. Eurobarometr Pool 2010, p. 204; ČSÚ 2011), není téma vznik a vývoj člověka vnímáno jako kontroverzní, jako je tomu v některých jiných státech a kulturních oblastech (Asghar, 2013; Berkman & Plutzer, 2011a; BouJaoude et al., 2011; Hall & Woika, 2018; Hermann, 2013; Miller et al., 2006; Pobiner, 2016; Michael L. Rutledge & Warden, 2000). Tento fakt může výuce tématu nahrávat, protože učitelé mají tendenci se zmínkám o problematických tématech během výuky spíše vyhýbat (Schilders, Sloep, Peled, & Boersma, 2009). Takto např. přistupuje k výuce evolučních témat až 60 % amerických učitelů biologie, jak upozorňuje Berkman & Plutzer: přestože učitelé otevřeně nepodporují nevědecké alternativy evolučních vysvětlení biologických jevů, vlastní výuku evoluční biologie také jaksi mimochodem opomíjejí, natož aby ji veřejně hájili; hlavní příčinou tohoto neurčitého postoje je pak právě snaha nedostat se s vedením školy či se studenty nebo s jejich rodiči, zbytečně do střetu (Berkman, Pacheco, & Plutzer, 2008; Berkman & Plutzer, 2011a).

Čeští věřící učitelé Př/Bi s konfesí (v našem vzorku respondentů se jedná především o katolíky) se jeví liberálněji založení než jejich nevěřící kolegové - náš vlastní druh mají sice tendenci považovat, s ohledem na křesťanské učení o lidské nesmrtelné duši, za kvalitativně odlišný od zbytku živé přírody, na rozdíl od nevěřících kolegů ale spíše nesouhlasí s tvrzením, že by si přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka protiřečilo. Přístup nevěřících učitelů, tedy názor, že si přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka protiřečí, by mohl mít kořeny v neznalosti oficiálního církevního učení a obecně náboženských témat, jak upozorňuje např. Vácha (2014). Otázka osobní náboženské víry je pochopitelně velmi komplikovanou záležitostí. Výsledky výzkumů z některých zemí naznačují, že náboženské přesvědčení respondentů negativně koreluje s akceptováním evoluce, tj. že lidé se silným náboženským přesvědčením nepřijímají evoluci tak často, jako ti vlažněji nábožensky či ateisticky orientovaní (Annaç & Bahçekapili, 2012; Donnelly, Kazempour, & Amirshokoohi, 2009; Downie & Barron, 2000; Eder, Turic, Milasowszky, Van Adzin, & Hergovich, 2011; Hermann, 2013; Kutschera, 2008; Trani, 2004), a dále že s rostoucí osobní náboženskou vírou se zmenšuje ochota učitelů prezentovat evoluční teorie ve škole (BouJaoude et al., 2011; Hermann, 2013; Moore, 2004; Trani, 2004).

U příliš konzervativních věřících nepomůže k získání důvěryhodnosti v evolucionismus ani kvalitní přírodovědné vzdělání, jak zjistila dvojice výzkumníků ze Severního Irsku ve své studii na více než 1500 respondentech (Francis & Greer, 2001). Nicméně sama příslušnost k náboženskému uskupení a/nebo osobní zbožnost nemusí být vůbec překážkou k akceptování evolučních témat (Colburn & Henriques, 2006; Großschedl, Konnemann, & Basel, 2014). Jednou z klíčových příčin neochoty vyučovat evoluční témata ve školách je tedy spíše neakceptování evoluce, které jde ruku v ruce s neznalostí tématu, a nikoli náboženská víra sama o sobě, jež ovšem s odmítáním evoluce také často úzce souvisí (Gülsüm Akyol, Tekkaya, Sungur, & Traynor, 2012; Balgopal, 2014; Berkman & Plutzer, 2011b; Curry, 2009; Irez & Bakanay, 2011; M. L. Rutledge & Mitchell, 2002; Sorgo et al., 2014; Trani, 2004). Tomu odpovídají i naše výsledky, což je zjištění, které může napomoci ovlivnit stávající situaci, protože je známo, že struktura i obsah žákovských znalostí odpovídají často rámcově těm učitelským (Diekhoff, 1983; Ladd & Andersen, 1970; Sickel & Friedrichsen, 2013; Willson, 1973) a že právě učitelé mohou být významným zdrojem žákovských miskonceptů (Cleaves & Toplis, 2007; Yates & Marek, 2013, 2014).

V českém prostředí obecně jsme nicméně nezaznamenali příliš velké a zásadní odlišnosti v postojích věřících a nevěřících učitelů Př/Bi, resp. nevěřících učitelů, věřících učitelů bez konfese a věřících učitelů s konfesí. Minimální rozdíly mezi sledovanými slupinami lze patrně hledat jednak ve složení věřící populace v České republice²², resp. ve složení skupiny věřících učitelů Př/Bi v našem výzkumném vzorku a dále i v umírněném liberálním postoji přírodovědně vzdělaných věřících; dobrá znalost tématu zpravidla souvisí s jeho akceptováním (Gulsum Akyol, Tekkaya, & Sungur, 2010; Gülsüm Akyol et al., 2012; Deniz, Donnelly, & Yilmaz, 2008; Dodick et al., 2010; Foster, 2012; Großschedl et al., 2014; Hill, 2014; Sickel & Friedrichsen, 2013; Stanisavljevic, Papadopoulou, & Djuric, 2013; Unsworth & Voas, 2018), přestože vzdělání v evolučních tématech neznamená automaticky jejich kladné přijímání (BouJaoude et al., 2011; Deniz et al., 2008; Dodick et al., 2010; Fuerst, 1984; Hill, 2014; Lovely & Kondrick, 2008; R. H. Nehm, Kim, & Sheppard, 2010; Ross H. Nehm & Schonfeld, 2007).

²² Vyznavači evangelikálních nebo konzervativních křesťanských proudů, případně ortodoxní muslimové nebo Židé, kteří ve výzkumech nejvíce tíhnou k odmítání evoluce (Asghar, 2013; Blancke, Hjermitsev, Braeckman, & Kjaergaard, 2013; BouJaoude et al., 2011; Clément, 2015; Downie & Barron, 2000; Elsdon-Baker, 2015; Francis & Greer, 2001; Hanley, Bennett, & Ratcliffe, 2014; Irez & Bakanay, 2011; I. Robinson, 2007; Unsworth & Voas, 2018; Village & Baker, 2013), představují v rámci náboženské komunity v České republice pouhé desetiny procent. Nejpočetnějším náboženským uskupením jsou v českém prostředí katolictví křesťané (ČSÚ, 2011).

Naše zjištění pochopitelně nesignalizuje absenci kreacionisticky smýšlejících skupin a jednotlivců v českém kulturním prostoru (srov. Miller et al., 2006; Sorgo et al., 2014); jejich počet je možná i vyšší, než se na první pohled může zdát, jak upozorňují výsledky výzkumů z jiných evropských států. Tyto výzkumy navíc signalizují, že i v Evropě ochota akceptovat kreacionismus a jeho výuku na školách v posledních dekádách roste (Allgaier, 2010; Baker, 2010; Blancke, 2010; Blancke et al., 2013; Cleaves & Toplis, 2007; Curry, 2009; Graf, 2011; Kutschera, 2008; McCrory & Murphy, 2009; Peker, Comert, & Kence, 2010; Village & Baker, 2013; James D. Williams, 2009). Na základě našich výsledků se domníváme, že kvalitnímu vzdělání v evolučních tématech není v České republice zatím hlavní překážkou náboženská víra a odmítavé naladění společnosti, jako spíše nedostatek aktuálních a kvalitních didaktických materiálů (R. M. Dvořáková & Absolonová, 2016, 2017a). Chceme-li téma vyučovat v České republice na adekvátní úrovni, můžeme se inspirovat třeba německým příkladem, kde oboroví didaktici upozorňují jednak na potřebu tvorby kvalitních didaktických materiálů pro výuku evoluce, na nutnost soustavně zdůrazňovat, že evoluce je ústředním tématem celé moderní biologie, zejména v kurzech pro učitele, a především na nutnost začít s výukou evolučních témat v co nejnižších ročnících (Curry, 2009; Kutschera, 2008; Wandersee, Good, & Demastes, 1995; Weiss & Dreesmann, 2014).

3.2.5 Závěr

Zjištěné výsledky vymezují běžný časový rámeček, ve kterém se výuka tématu evoluce hominidů v českém prostředí nejčastěji odehrává, a naznačují převažující nespokojenost učitelů se zpracováním tématu v dostupných českých učebnicích. Příčinu této nespokojenosti lze pravděpodobně hledat v absenci aktuálních informací a koncepcí v českých učebnicích a zasloužila by si detailní pozornost. Stejně jako otázka, zda se tento postoj učitelů týká i dalších biologických témat, resp. jejich zpracování v učebnicích.

Jako jeden z významných zdrojů informací uvádějí učitelé z našeho výzkumného vzorku nejen mediální prostředky, ale také poznámky a zápisky z dob studia. Toto zjištění může být podnětem k zamyšlení a reflexi všem vzdělávatelům učitelů, jak velká odpovědnost jim v tomto ohledu leží na bedrech, např. zda budoucím učitelům dostatečně zdůrazňují nutnost průběžného sebevzdělávání v průběhu celé pedagogické kariéry, zejména v tak dynamicky se proměňujícím oboru, jakým biologie bezesporu je.

Jako hlavní překážka kvalitního vzdělání v evolučních tématech se v Českém prostředí jeví absence aktuálních didaktických materiálů, nikoli odmítavé naladění společnosti ovlivněné náboženskými autoritami.

3.3 Výuka tématu evoluce hominidů optikou učitelů

Učitelé jsou klíčovými aktéry procesu psychodidaktické transformace. Předmětem této studie je kvalitativní analýza přístupů a zkušeností učitelů s výukou tématu evoluce hominidů.

3.3.1 Teoretická východiska

Proces tzv. psychodidaktické transformace, čili proměny kurikulárního obsahu do učiva, leží v první řadě na bedrech těch, kteří volí a vybírají učivo pro konkrétní vyučovací hodiny, tedy učitelů (Tomáš Janík, 2009a, p. 80; Tomáš Janík & Slavík, 2007; Štech, 2004; Trna & Janík, 2006). Učivo je didaktickým „uskutečňováním“ kurikulárního obsahu a zahrnuje a propojuje žákovo myšlení s myšlením oborovým (Tomáš Janík, 2009a, p. 80; Tomáš Janík & Slavík, 2007; Průcha et al., 2003, p. 262; Skalková, 2013, p. 135). Je známo, že struktura a obsah žakovských znalostí odpovídá rámcově těm učitelovým (Diekhoff, 1983; Ladd & Andersen, 1970; Willson, 1973), proto nás přístup učitelů k výuce sledovaného tématu zajímá i z kvalitativního hlediska, které postihne problematiku do hloubky a v celé její komplexnosti.

Cílem této studie je kvalitativní analýza přístupů a zkušeností učitelů s tématem vznik a vývoj člověka. Tento cíl lze shrnout do následujících výzkumných otázek:

1. Které myšlenky/body/teze z tématu vznik a vývoj člověka považují učitelé pro školní výuku za klíčové?
2. Které metody učitelé pro výuku tématu vznik a vývoj člověka volí?
3. Které miskoncepce v rámci tématu vznik a vývoj člověka učitelé reflektují?
4. Jak učitelé vnímají vztah mezi výukou tématu vznik a vývoj člověka a náboženskou vírou?
5. Jak učitelé hodnotí zpracování tématu v dostupných českých učebnicích?
6. Jaký je vztah mezi výukou tématu vznik a vývoj člověka v předmětu Dě vs. Př/Bi?

3.3.2 Metodika

V této studii jsme použili kvalitativní výzkumný design. Pro sběr dat byla zvolena metoda polostrukturovaného rozhovoru (Švaříček et al., 2007, p. 160). Kostru rozhovoru tvoří několik hlavních oblastí, vycházející z klíčových témat výzkumu. Každou oblast rozvíjí řada bodů a ty jsou zpravidla naformulované v podobě konkrétních otázek. Pořadí jednotlivých oblastí i otázek nebylo pevně určeno, ale odvíjelo se vždy od průběhu rozhovoru. První verze osnovy rozhovoru byla pilotně otestována na jednom respondentovi. Na základě pilotáže byla osnova doplněna o další body a/nebo konkrétní formulace otázek; výsledná verze osnovy rozhovoru viz příloha III.

Vlastní výzkumný vzorek, se kterým byly realizovány osobní rozhovory, tvořilo 9 učitelů, viz tabulka 15; výpovědi respondentky 1 (pilotní rozhovor) jsou do kapitoly 3.3.3 Výsledky zahrnuty také. Základním kritériem pro výběr respondentů byla jejich aprobace buď pro předmět přírodopis/biologie a/nebo dějepis, resp. aktivní výuka alespoň jedné ze vzdělávacích oblastí, ve kterých je téma evoluce hominidů dle RVP ZV a G explicitně uvedeno²³. Jako další kritérium jsme si stanovili alespoň 4 roky pedagogické praxe – proto, aby měl učitel učivo již „proučeno“, resp. měl celkový přehled o učivu daného předmětu na 2. nebo 3. stupni jako celku, což u učitelů v prvních letech praxe nelze očekávat. Do výzkumného vzorku jsme se snažili zařadit co nejpestřejší vzorek učitelů (jde-li o délku pedagogické praxe a typ školy), viz tabulka 15. Z učitelů PŘ/Bi se podařilo realizovat rozhovory se všemi oslovenými. Z učitelů DĚ odmítlo účast ve výzkumu 7 oslovených, přičemž od 6 zaznělo, že téma neučí, protože je to věc vyučujících PŘ/Bi, 1 oslovený odmítl z časových důvodů.

Tabulka 15: Přehled respondentů, se kterými byly realizovány osobní rozhovory (včetně respondentky pro pilotní rozhovor).

	pohlaví	aprobace	ped. praxe	typ školy
respondent 1 (pilotní)	žena	Bi	6 let	osmileté církevní G
respondent 2	žena	Bi-Ze	11 let	čtyřleté státní G
respondent 3	žena	Bi-Ch	16 let	osmileté státní G
respondent 4	žena	Bi-Ze	7 let	čtyřleté soukromé G
respondent 5	žena	Bi-Ch	4 roky	osmileté státní G
respondent 6	žena	Bi-Ch	13 let	státní ZŠ / osmileté církevní G
respondent 7	žena	Bi-M	25 let	čtyřleté státní G
respondent 8	muž	Bi-Ch	16 let	čtyřleté státní G
respondent 9	žena	Dě-Čj	21 let	státní ZŠ / osmileté státní G
respondent 10	muž	Dě-La	12 let	státní ZŠ / osmileté státní G

²³ Viz RVP ZV, pp. 45, 59; RVP G, pp. 33, 43

Všechny rozhovory byly nahrávány na diktafon a poté co nejpřesněji přepsány. Délka rozhovoru se pohybovala v rozmezí 12-41 minut, zpravidla kolem 20 minut. Přepsané rozhovory jsme zpracovávali metodou otevřeného kódování (Švaříček et al., 2007, pp. 211–222). Jako nadstavbu jsme dále použili techniku „vyložení karet“, která spočívá v uspořádání kategorií a přeskupení textu do souvislé linky nebo obrazce tak, aby text logicky a uceleně převyprávěl obsah jednotlivých kategorií, přičemž není nutné použít všechny popsane kategorie, ale jen ty, které se vztahují k vytyčeným výzkumným otázkám (Švaříček et al., 2007, pp. 226–227).

3.3.3 Výsledky

Analýza rozhovorů odhalila rozdílný přístup učitelů PŘ/Bi a Dě k tématu vznik a vývoj člověka. Ten byl patrný již při oslovování respondentů, kdy řada učitelů dějepisu odmítla na výzkumném rozhovoru participovat s poukazem na skutečnost, že téma neučí a nebylo by tedy o čem povídat. Učitelé dějepisu vyjadřují s různou intenzitou názor, že téma vznik a vývoj člověka není jejich parketou, mělo by být doménou přírodovědně orientovaných kolegů a jeho výuka je pro ně spíše ztrátou času: *„Z pravěku začínáme neolitickou revoluci a pak berem ty věci dál. Já sama se v těch vopičácích předtím moc nevyznám, to ať si radši učejí biologové ... Ten čas by mi přišlo smysluplnější věnovat nejmodernějším dějinám,“* (resp. 9). *„Vlastně jen stručně zopakujeme australopitéka, habilise, erekta a neandertálce. Jojo, klasická hodina, jako výklad, nemá cenu tím jako ztrácet čas, stejně to budou brát znova v biologii ... a líp,“* (resp. 10). Nechtě dějepisářů k výuce tématu reflektují i jejich přírodovědně orientovaní kolegové: *„Co jsem se ptala paní profesorek [dějepisu], tak ty tohle téma moc rádi nemaj, a právě - tak jako – ho berou velmi stručně ... taky jsem se setkala, když jsem se ptala, jestli by byly ochotný zrecenzovat textík na tohle téma, tak obě mě vlastně poslaly do háje, že tohle téma rozhodně ani náhodou,“* (resp. 2).

3.3.3.1 Teze a myšlenky, které učitelé považují za klíčové

V rozhovorech opakovaně zaznívá, že pro učitele není jednoduché vybrat, co z tématu je pro výuku na ZŠ nebo SŠ opravdu klíčová myšlenka nebo poznatek; svoji roli sehrála bezesporu skutečnost, že se učitelé neměli možnost na rozhovor dopředu připravit a všechny dotazy odpovídali z hlavy na místě. V RVP jsou očekávané výstupy formulovány velmi obecně, konkretizace tématu v ŠVP pak záleží na iniciativě oborových rad nebo jednotlivých učitelů. Podstatná je skutečnost, že možnost ovlivnit aktuální podobu ŠVP učitelé reflektují a

občas i využívají: „ŠVP jsme na škole překopávali před pár lety, no, teď se do toho nikomu zas nějakou dobu chtít nebude, drobnější věci můžeme jako doplňovat vždycky na konci roku. Ale ono je asi lepší to nechat obecnější, i když teď bych zrovna asi i něco doupravila,“ (resp. 7). „Větší revize ŠVP nás čeká letos na konci roku, pár nápadů k tomu i mám, ale bude záležet i na ostatních, jak to nakonec bude,“ (resp. 4). Některé výpovědi naznačují, že s obtížemi ohledně celkového přehledu a orientace v tématu bojují učitelé dlouhodoběji a jsou si toho vědomi: „Nemám z těch hodin dobrý pocit - (smích) - no a nevím jakoby, kde je zakopanej pes, protože mě samotný to téma docela baví, a neříkám, jakože to vykládám taky bůhvíjak srozumitelně, protože i pro mě je těžký se zorientovat jako v tom, co vybrat jako důležitý, nedůležitý. Nechci zase, aby to byl souhrn kuriozit, ale těžko říct, no,“ (resp. 2). „Evoluce člověka bych dala spíš mezi ty [témata] který mě baví míň, jednak mám pocit, že jsem to vlastně nikdy pořádně jako nevěděla, co z toho je důležitý a proč. Který konkrétní věci tady v té oblasti, už teda od té doby, co teda, kdy já jsem se to učila, a to v podstatě tak jako plynule přešlo v tu dobu, kdy já jsem to měla učit a pořad pro mě bylo hrozně těžký vybrat, co vlastně jsou tam ty nosný věci,“ (resp. 1). „Téma je pro mě docela rozporuplný, v tom že mě opravdu baví, zajímá, ale zároveň z hlediska jako mě jako učitele, tak je pro mě obtížný ho učit, z toho důvodu, že si v něm jako nepříjdu úplně jako jistá, co je důležitý,“ (resp. 5).

Na nejobecnější rovině se nicméně učitelé shodují na tom, že nejpodstatnější ze všeho je chápání souvislostí - nikoli izolovaná fakta nebo poznatky, ale právě pochopení vztahů mezi nimi: „... seznam jako těch našich předků, kdy přesně od kdy do kdy jako žili a jaký nástroje žejto používali a fakt jako i některý jako takový věci mi přišly zbytečně detailní, tak k tomu bych úplně sklouznout nechtěla, ale nějaký povědomí bych chtěla, aby o tom jako měli. No a potom se mi určitě jako líbí dát to do souvislostí ... že to nějak souvisí i s tím, jak naše těla byly konstruovaný, k čemu byly vytvořený a na co byly adaptovaný a tak dále,“ (resp. 4). „A to všechno je dobrý říkat jako zároveň, aby v tom viděli ty logický vazby a to, že, že by – prostě - jestliže se mění klima v té Africe, tak se změni i ty zvířata, který tam žijou včetně člověka ... není důležitý, že nebudou znát jako Homo ergaster, jako co, z toho se jako nestřílí, ale aby se uměli v těch informacích nějak pohybovat a aby se prostě snažili je chápat, snažili se chápat i to, na co si nemůžeme šáhnout,“ (resp. 8). Při reflexi vlastní výuky nicméně učitelé opakovaně docházejí ke zjištění, že téma vznik a vývoj člověka redukuje či mají tendenci redukovat na výčet základních druhů homininů a jejich stručnou charakteristiku: „Ale vlastně bych řekla, že tohle téma se vlastně v tom našem podání většinou scvrkne na zručný člověk, vzpřímený člověk, člověk rozumný a jakoby nic dalšího k tomu,“ (resp. 9). Učitelé Př/Bi vnímají tento přístup k výuce tématu jako problematický: „No, spíš se to oseká na

charakteristiku jednoho, druhého, třetího pračlověka, přičemž asi ty studenti pak i málo odlišují rozdíl mezi nimi ... někdy to, já nevím, sklouzne k takovému okecávání, anebo naopak jako ukazování konkrétních čísel a tak,“ (resp. 2). Zatímco učitelé Dě považují tento způsob výuky za přiměřený, přičemž se mj. odvolávají na autoritu učebnice: „*To hlavní, co jsme třeba po nich někdy chtěli, bylo to, co teda chtěla vlastně učebnice, to znamená australopithecus, homo erectus, homo habilis, neandrtálec, kromaňonec,*“ (resp. 10).

Někteří učitelé Př/Bi zmiňují ve výuce i některé velmi aktuální nálezy; shodují se však na tom, že jim jde v první řadě o ilustraci fungování přírodních věd a kritický přístup k informacím, nikoli o tato konkrétní fakta jako taková: „*Tak o těch [denisovcích] jsem i teď kon na konci druháku studentům jako říkala, ale v podstatě jenom spíš jako takovou perličku, že se zase něco našlo ... a co všechno [ze zubu] jako lidi zrekonstruují, nešla jsem vůbec jako po tom novým druhu, ale spíš že je to malej zbyteček, ze kterého někdo něco zrekonstruuje a jako šlo mi o to ukázat jako tohle, než naučit je nějaký nový druh,*“ (resp. 2). „*Myslím, že je důležitý, aby se dětem ukázalo, že prostě se to mění, teďka, nebo jsou nové objevy a je potřeba jim třeba říct, kde se na to můžou podívat, když se třeba za pět let budou chtít na to podívat znova, jestli je to stejně jako jsme si to říkali, nebo ne,*“ (resp. 3). „*Pak třetí myšlenka, kterou vždycky chci, aby žáci někdy jako vnímali, že to naše poznání se vyvíjí, a to znamená, že to co já jim říkám dneska o vývoji může být pozměněno třeba za pár let. A že to není problém toho, že já bych byla špatnej učitel, nebo prostě že někdo napsal špatně knihu, nebo něco, ale - a i jim to ukazuju na té učebnici - že prostě v určitý době to vznikne a je to nějaký vrchol poznání té doby, a vznikne prostě knížka, vznikne film, hovoří učitel a za nějakou dobu někdy dojde i k popření toho co se učili, a snažím se jim vod základky vlastně vštěpovat, že to není špatně,*“ (resp. 6). Někteří učitelé pak zmiňují, že nové nálezy sice sami registrují, pro vlastní výuku jim však tyto informace přijdou druhořadé, protože jim jde v první řadě o souvislosti a trendy (jak už bylo řečeno i výše): „*Samozřejmě neříkám takový ty úplně nejnovější Orroriny a tydlety věci, protože tohleto to jako asi nemá úplně význam to tam pojmenovávat prostě nějakýma konkrétníma rodovejma ménama, jenom prostě popíšu, jak asi mohli vypadat ty předkové rodu rodu Homo a více se k tomu snažím jako dohledávat a pak i říkat ty, jakoby příčiny té evoluce, ono je to samozřejmě tohleto je strašně, strašně na tenkym ledě, že jako to, já nevím, Homo erectus se naučil využívat oheň jako nemusí bejt nutně příčinou toho, že se začal šířit prostě do světa a začal bejt jako úspěšnější, začal se dožívat jako delšího věku, a jako je to jako taková zjevná, hezká hmatatelná příčina, kdo ví kde je realita, ale jakmile tam nějaký ty zdůvodnění těch evolučních změn sou, tak se snažím jim to říkat,*“ (resp. 8).

Další myšlenka, která se v rozhovorech s učiteli PŘ/Bi (nikoli ale DĚ) opakovaně objevuje, je snaha uvést na pravou míru zjednodušenou představu čistě lineárního vývoje člověka, kdy učitelům nejde o znalost konkrétních klíčových druhů, ani o jejich počet, ale opravdu o celkovou představu evolučního vývoje tj. schematické umístění konkrétních vývojových článků do celkového obrázku, podrobněji viz kap. 3.3.3.3 Miskoncepce.

3.3.3.2 Výukové metody

Způsob výuky úzce souvisí s celkovým přístupem učitelů k tématu. Přístup učitelů DĚ byl zmíněn v prvním odstavci kapitoly 3.3.3 Výsledky; výukové metody obou zpovídaných učitelů DĚ se redukuje na co nejsvižnější monologický výklad, případně výpisky z učebnice: „*Letos to zrovna vyšlo tak, že jsem úterky jela šest hodin v kuse, takže si dělali výpisky, jako sami podle učebnice, to bych fakt neurvala, normálně to ale jako samozřejmě vykládám,*“ (resp. 9). „*Vlastně jen stručně zopakujeme australopitěka, habilise, erekta a neandertálce. Jojo, klasická hodina, jako výklad, nemá cenu tím jako ztrácet čas ...,*“ (resp. 10).

Přístup učitelů PŘ/Bi je mnohem různorodější. V řadě případů, jak už bylo zmíněno (viz první odstavec kapitoly 3.3.3.1 Teze a myšlenky, které učitelé považují za klíčové), zaznívá nejistota, jak téma uchopit a co z něj vybrat. Vlastní výuku se pak učitelé občas snaží zaštitit důvěryhodnou vnější autoritou, kterou může být odborný lektor, host nebo třeba i filmová produkce: „*Oni jsou hezký dokumenty, který já taky používám, nějaký putování s pravěkými lidmi se to jmenuje, tak nějak díl vo Lucy, o australopitěkovi, používám a k tomu mám nějaký jako pracovní listy a tak ... Ve třetíáku ve cvičení taky máme jakoby povinně zařazenou návštěvu Hrdličkova muzea ... ve své třídě jsem taky využil nabídky zase Jihočeský univerzity, kde Standa Mihulka přijel na přednášku důkazy evoluce, myslim, že se to jmenovalo,*“ (resp. 8). „*Vždycky jsme se dívali prostě tady na vývoj člověka, na filmy, protože se mi zdálo, že to je, že se to k tomu hodí, zrovna k tomuhle tématu ... mě se zdálo, že je hezký to vidět tak nějak v celku,*“ (resp. 6). „*Někdy se i na něco kouknem, těch videí je na youtube spoustu, když je teda čas ...*“ (resp. 1). Z výukových metod jsou při rozhovorech často zmiňovány diskusní prvky, kdy učitelé využívají volnosti tématu, tedy toho, že na některé otázky a problémy lze nahlížet vícero různými způsoby a o žádném nelze jednoznačně říci, že by byl lepší nebo horší než ty ostatní: „*A protože to není jasný, tak to je úplně super téma, protože nikdo nemá pravdu a každé něco navrhoval a každá ta skupina si argumentovala to svoje, takže je i tohle hodně dobrý,*“ (resp. 7). „*To téma je takové hezké, právě na - že skýtá zase možnosti nějaké jiné práce vlastně zase spíš jako na diskusi, na nějaký narativní styl, že je možnost ... zapojit*

je víc prostě do toho, do té interakce,“ (resp. 6). *„Takže tam se mně vlastně jako líbilo i pracovat s tím, jestli to tak opravdu je, není, jestli tam není nějaká paralela s tím, jestli to tak vidíme, nevidíme, že to bylo takový povídací, tak to se mi právě na tom tématu líbí, že se dá o tom povídat,*“ (resp. 3). A dále např. práce s pracovními listy, texty nebo obrázky: *„Já se zamyslím, co jsme tam tak jako dělali ... no v zásadě bych řekla, že je to kombinace výkladu a práce s textem, že to je asi jako co tam převažuje, určitě ...a dávám jim k tomu takovej pracovní list, kde je vobrázek australopitéka a maj tam prostě vyznačit co se jako liší...“* (resp. 2). *„V podstatě klasická vyučovací hodina, s výkladem, respektive jsme, hodně jsme tam pracovali s obrázky, v podstatě hodně jsme pracovali s těmi obrázky, že je porovnávali. Ale, vlastně to byly klasický vyučovací hodiny,*“ (resp. 5). *„Anebo třeba když jim rozdávám pracovní listy k doplnění [nemají učebnici], takže vlastně to je nějakým způsobem vede a na tom se staví,*“ (resp. 3). *„Určitě bych tam to, zařadila jako práci s textem, i kdyby to měla být nějaká jako skupinová práce, že prostě v rámci té skupiny dostanou nějaký text k tomu třeba i nějaký úkoly a podobně. A pak se o tom budeme bavit a do něčeho bych vstoupila já svým výkladem,*“ (resp. 4). *„Tak to hledání těch příčin pomocí nějakých textů, to je taky děsně důležitá věc ...“* (resp. 8).

3.3.3.3 Miskoncepce

Na přímou otázku ohledně miskoncepce či nepřesností, na které učitelé narážejí během výuky či v běžném životě, krčí řada učitelů rameny: *„Ted'ka, nejsem si jistej, že bych musel bourat nějaký zažitý omyly, nebo něco takovýho,*“ (resp. 8). *„Hmhm, miskoncepce jsem asi žádný zásadní nezaznamenala ...,”* (resp. 2). *„Voni asi možná byli taková, takový nepopsaný, jo, že tak jak jsem jim to předala, tak to vzali. Mně se zdá, že jsem jim nepřemazávala žádný koncept, že žádný skoro neměli,*“ (resp. 9).

Jedna vyučující z církevní školy reagovala na otázku poznatkem, který se týkal postojů věřících žáků: *„Jedna taková věc, která mě napadá je, že si děti vlastně představují, že vlastně je buď Darwin anebo prostě stvoření a jakoby že není nic mezi, že vlastně se člověk musí přidat na jednu nebo na druhou stranu,*“ (resp. 6). Další tři vyučující PŘ/Bi si vybavili konkrétní miskoncepce; dvě z nich se týkaly pojetí druhu *Homo neanderthalensis*: *„Vlastně úplně takový klasický příklad, asi jediný z té praxe, neandrtálec jako předchůdce - že jsme jako další pokračování z toho neandrtálce, já nevím, jestli to mají už z Macha a Šebestový možná zažitý, i někde u těch menších dětí jsem se s tím jako fakt setkala, což mně přijde jako zajímavý, že ty děti si tam opravdu vytvoří nějaký konstrukt na základě i třeba večerníčku,*“

(resp. 3). „A já jsem dostala strašně na budku, že to je nesmysl, že voni vůbec, že ty neandrtálci byli přece pitomí, blbí, jako neschopný čehokoliv, takže tohle si třeba pamatuju, že jsem se s nima hádala,“ (resp. 7). Jedna vyučující uvedla problematiku lineárního ztvárnění evoluce: „Tak určitě jedna z těch věcí je ten lineární vývoj, to je pořád v nich jako zakořeněný, asi i z toho důvodu, že graficky se to často všude možné znázorňuje, tímhle způsobem, takže to je první věc, že z toho jako byli překvapení, že některý ty skupiny jako existovaly vlastně paralelně ... maj jako obecně mylný představy o evoluci jako takový. Že pořád maj pocit, že něco musí směřovat k nějaký super dokonalosti jako, což tak jako vždycky není, že jo,“ (resp. 4).

Snahu bořit mýtus čistě lineárního vývoje zmiňuje ovšem během rozhovorů i řada dalších učitelů PŘ/Bi. U ostatních učitelů vychází ovšem tato snaha spíše z potřeby nastínit evoluční vývoj v celé jeho komplexitě (problematiku zmiňují během otázky po klíčových myšlenkách z oblasti vznik a vývoj člověka), nikoli z vědomé potřeby napravovat jednu z nejrozšířenějších evolučních miskoncepcí: „Druhá věc, kterou chci, aby něk jako žáci pobrali, že ten vývoj jde složitější cestou, než my si představujeme a to znamená, že my jim představujeme třeba čtyři zástupce – hlavní – ale to jednak neznamená, že tam byli jenom tihle čtyři, jednak že šli po sobě a vyvíjel se jeden z druhého, že prostě ty cesty byly složitější. No tak to je taková druhá myšlenka, že prostě ten vývoj vlastně neprobíhal řekněme prostě jako přímka, ale že prostě to bylo složitější,“ (resp. 6). „No, určitě jako, mám představu, že by, měli mít jako představu o - když se jim ukáže prostě evoluční strom člověka, tak aby jednak teda chápali, že ta evoluce není jednoduše lineární, ale že byla rozvětvená,“ (resp. 4). „Třeba aby si uvědomili, že v určitý době existovalo víc lidí, nebo předků lidí. Jo, tak jsem prostě po nich chtěla, aby mi v tom grafu našli kdo, nebo v tom schématu našli, kdo kdy žil společně, kdo je starší a takhle,“ (resp. 2). „Nosný myšlenky typu, že - neprobíhala jako přeměna řekněme jednoho druhu nebo rodu přímo v druhé, že to sou nějaký jako paralelní situace a to je jedna věc, takže, že ten, ta evoluce neprobíhá nějak jako lineárně, přide důležitý právě třeba narušit tu představu kterou i já jsem z toho měla, že jako tehle ten tu byl, vymřel a jeho přímým pokračováním je někdo další,“ (resp. 1). „Mně prostě asi přijde ta klíčová informace, že v podstatě ten vývoj člověka nebylo něco tak, že by kdesi někde v savaně vznikl jeden opičák, kterej se postavil na dvě nohy a ten si teda odcestoval do Evropy, v podstatě tohle mi přijde na tom jako klíčový, že to nebyla úplně jednoduchá událost a asi to bych se jako snažila těm dětem zdůraznit, víc než cokoliv jiného ... že jako ty druhy, třeba neandrtálec a podobně, že to v podstatě jako nejsou nějaký postupný mezičlánky, ale že to v podstatě jsou druhy, který existují paralelně vedle sebe. Takže jaksi zdůraznění toho aspektu, že jako - ty druhy, co

jsou uvedeny v učebnicích, tak to není, že by byl jeden, ten se přemění v druhý, druhý se přemění ve třetí,“ (resp. 5). *„Takže spíš jenom jim chci ukázat, že opravdu je teďka jiný náhled na to, že ne jeden z druhého, taková ta liniová záležitost,*“ (resp. 3).

3.3.3.4 Výuka tématu a náboženská víra

Učitelé z našeho výzkumného vzorku se, až na jednu výjimku, shodují na tom, že při vlastní výuce evolučních témat nenarazili na žádné problémy, pokud šlo o vztah k náboženské víře: *„V podstatě mi nepřišlo, že by to bylo jako problematičtější než cokoli jiného, prostě přišlo mi to jako látka jako každá jiná,*“ (resp. 5). *„Ne, nevybavuju si, že bych s výukou evolučních témat za ty roky někdy narazila,*“ (resp. 2). *Nesetkal jsem se nikdy s tím, že by někdo nechtěl poslouchat, já nevím, přednášku o evoluci, protože tomu nevěří, nikdy,*“ (resp. 8). *„A to vím, že v té třídě jsou věřící lidi. Já nevím, jak to přesně mají ... Přiznám se, že sem možná trošku se na to připravovala, jakože by se někdo mohl zeptat, asi bych to uměla, na to odpovědět, to není zas takovej problém pro mě. Ale nikdo vlastně nic neřikal,*“ (resp. 7). *„Ne, nikdy nikdo nic nenamítal, asi že jsme v Praze, kde je to každému jedno, i když i tady ve třídě mám věřící lidi, ale tak jednoho, dva v ročníku,*“ (resp. 10).

Určité nesnáze zmiňuje pouze jedna z vyučujících z církevní (katolické) školy: *„Teď na té současné škole, vlastně je na indexu tak trochu evoluce. A sexuální výchova. Ale není to nic proti evoluci, je to prostě jenom, hodně to záleží na těch nastavení, souvisí to prostě s náboženským založením školy, řekněme s větším výskytem nějakých extrémistických názorů. Ale může to být jako v každé třídě jinak, ono záleží na nastavení té třídy, záleží na klimatu té třídy, prostě, jestli se o tom děti chtějí bavit, no.*“ Dále upřesňuje: *„Vadí mi prostě atmosféra, ve které se nedá vést otevřená diskuze. A tady aby se člověk najednou hlídal, aby náhodou neřekl něco, co třeba může být na indexu, to mi vadí. Takže radši bych se tady na té škole prostě těm tématům vyhla,*“ (resp. 6). Vyučující popisuje určité napětí ze strany některých hluboce věřících jednotlivců a zmiňuje nutnost volit uvážlivě slova a vůbec kompozici celé výuky. Ze strany školy se sice s žádným oficiálním zákazem výuky tématu potýkat nemusí, přesto atmosféra v některých třídách vede k nechuti vyučující téma probírat. Druhá vyučující B z téže školy na druhou stranu nezmiňuje, že by na problémy s výukou evoluce narazila: *„Evoluci, i evoluci člověka, jsem učila jako každou jinou látku a nikdy nebyl problém,*“ (resp. 1).

Přestože čeští učitelé se sami s problémy a zákazy ohledně výuky evolučních témat ve většině případů osobně nesetkali, reflektují, že jinde může být situace odlišná: *„Myslím*

v nákejších zemích se ta evoluce vůbec neučí, jakože se má za to, že to ještě není prokázáno. To mně připadá úplně jako na hlavu, no, ale nevím, jako nemluvila jsem s nima,“ (resp. 7).

Během rozhovorů opakovaně zaznívalo, od věřících i nevěřících, že stavět proti sobě fakt evoluce a osobní náboženskou víru nepovažují učitelé za příliš šťastný tah, spíše naopak oceňují dialogický nebo integrující přístup: *„Ta přednáška jak jako skončila takovým jakoby smírem, že prostě budiž, ať je víra, ale že vedle paralelně vedle toho je evoluční biologie a že není úkolem jednoho ani druhého toho toho druhého zlikvidovat, tak to se mi jako moc líbilo, to sem z toho měl dobrý pocit,*“ (resp. 8). *„Upřímně řečeno já v tom nevidím žádné rozpor, taky ono by se jako nebylo vo co hádat, že jo,*“ (resp. 7). *„Jedna z těch důležitých věcí, to už jsem tady zmínila,²⁴ že se snažím žákům vysvětlovat, že nejsou dvě teorie, ale prostě těch teorií je víc, a že vlastně věřící člověk může akceptovat evoluci,*“ (resp. 6). *„Myslím, že je zbytečné dávat ty dva pohledy do protikladu,*“ (resp. 1). Zdá se, že učitelé se snaží působit ve svých třídách jako harmonizující a jednotící prvek - v tom smyslu, že ukazují pestrost názorů, přístupů, netvrdí, že dobře je buď jen černá, nebo jen bílá, ale naopak dva zdánlivě protichůdné pohledy mohou být ve skutečnosti v souladu a také, že nemusí být vlastně pouze dva.

3.3.3.5 Zpracování tématu v učebnicích

Učitelé – obecně – vnímají učebnice jako důležitý odrazový můstek při přípravě na výuku: *„Tak vždycky, teď bez ohledu na téma, vždycky začínám učebnicí, abych viděla, co vlastně ta učebnice si žádá a jaké třeba rozsah zhruba přijde autorům normální pro ten daný ročník,*“ (resp. 6). *„Myslím si, že ta učebnice je výborná věc, ale zároveň prostě nemusí vyhovovat tak, jak je napsaná od začátku až do konce ... ač jsme měli jakoukoliv učebnici tak já jsem měla několik řad a vždycky jsem je porovnávala mezi sebou. Takže jsem to kombinovala, a když se mi prostě jeden obrázek líbil v jedený a jeden popis v druhý, tak jsem neváhala a nějakým způsobem jsem to skombinovala dohromady,*“ (resp. 3).

Se zpracováním tématu vznik a vývoj člověka v dostupných učebnicích vyjadřují učitelé Dě spokojenost a vnímají jejich obsah jako bernou minci: *„Co je v učebnici úplně stačí, základní druhy a nějaká charakteristika k tomu, už si k tomu nepotřebuju nic dohledávat,*“ (resp. 9). *„To hlavní, co jsme třeba po nich nák chtěli, bylo to, co teda chtěla vlastně*

²⁴ *„Jedna taková věc, která mě napadá je, že si děti vlastně představují, že vlastně je buď Darwin anebo prostě stvoření a jakoby že není nic mezi, že vlastně se člověk musí přidat na jednu nebo na druhou stranu,*“ (resp. 6), viz začátek druhého odstavce kap. 3.3.3.3 Miskoncepce.

učebnice, to znamená australopithecus, homo erectus, homo habilis, neandrtálec, kromaňonec ... Myslím, že v učebnici je to zpracovaný dobře, mě to tak vyhovuje,“ (resp. 10).

Učitelé Př/Bi se naopak ke zpracování tématu vznik a vývoj člověka v dostupných učebnicích staví často velmi kriticky a upozorňují na řadu konkrétních nedostatků: *„V těch učebnicích si myslím, že to není dostatečně, třeba mi přijde, že tam nejsou úplně dobře popsány ty různé evoluční mechanismy, třeba podle mě prostě evoluce v českých učebnicích znamená, že je tam vyčtených pár homo, nebo těch předků člověka, ale v podstatě tyhle ty evoluční mechanismy vzniku druhů a tyhle věci tam dostatečně určitě nejsou. A z hlediska ty evoluce člověka, je to prostě výpis druhů, ale už se člověk úplně nedozví ty evoluční vztahy mezi nima,*“ (resp. 2). *„Zároveň tyhle témata [molekulára, genetika] jsou podle mě docela dobře zpracovaný i v učebnicích klasických, takže i jako učebnice pro ty střední školy, si myslím, že v tomhle ohledu jsou dostačující, zatímco na tu evoluci si myslím, že nejsou,*“ (resp. 5). *„U ty evoluce člověka kor to platí, že prostě neznám nějak hezkej evolučně-biologickéj přehled vývoje člověka v učebnici,*“ (resp. 8). *„Všude mám pocit, že v těch učebnicích je to tak nějak postaru ... zatím nenašla nějakou, která by mě úplně vyhovovala. A tohle téma se přiznám, že teda vůbec mě nikde jako nezaujalo, zatím v žádný učebnici jak by bylo zpracovaný. Pořád hledám nějaký takový jako modernější pojetí tohodle tématu,*“ (resp. 4). Zastaralé zpracování tématu v učebnici zarazilo podle jedné vyučující i její studenty: *„Vůbec nechápali, proč to teda není v ty učebnici, jako když už teda je tohle jako nějak další objev a podobně. Takže studenti sami se pozastavovali nad tím, že vlastně v těch učebnicích se furt opisuje pořád dokola jako to samý, ty teorie vo kterých už jako slyšeli, ale nic vlastně novějšího ... očekávání studentů je takový že učebnice by měly být jako úplně aktuální, jít s dobou,*“ (resp. 4). Učitelé Př/Bi upozorňují, že jim aktuálně pro výuku tématu chybí kvalitní metodická podpora, která by jim usnadnila práci: *„Maj obrovskou metodickou podporu ty učitelé [ve Finsku]. Já jsem si říkala, sakra, u nás sou taky dobrý učitelé, tak kde to vázne. A fakt si myslím, že jeden z velkejch zádrhelů sou ty knihy. To že nejsou ty knihy ... My tím, jak furt vyrábíme všechny materiály na koleně, tak jednou je to takový, podruhý je to makový, ale systém to teda není ... tak si myslím, že ty knihy fakt dělaj hodně. Myslim si to prostě čím dál víc,*“ (resp. 7). *„A zároveň zatímco jako v molekuláře, genetice mám pocit, že je dostatek informačních zdrojů, tak zrovna u tohodle mám pocit, že prostě nejsou, a když jsem tohle téma učila, tak jsem z něj byla poměrně nešťastná, a ačkoliv je to jako pro mě zajímavý, tak jsem prostě neměla pocit, že mám dostatečný nějaký odborný zázemí, z kterýho bych mohla čerpat ty informace pro výuku,*“ (resp. 5). Učitelé uvádějí řadu alternativních zdrojů, ze kterých, vedle učebnic, čerpají informace při přípravě na vyučovací hodiny - krom populárně naučných

zdrojů typu Vesmír, Živa anebo portálu Osel.cz, se objevuje například metodický portál Dumy.cz nebo kanál Youtube. Učitelé také velmi často zmiňují vlastní přípravy, které vznikly na začátku učitelovy kariéry a učitel je před vlastní výukou – v závislosti na množství času – buď znovu použije, nebo aktualizuje a upraví: „*Já mám prostě svoje přípravy, který jako vznikaly během těch šestnácti let, že jako člověk si v nich pořád škrta a pořád připisuje nové věci a nový nový hlavně vazby mezi těma věcmá,*“ (resp. 8). „*Já se vracím k těm starým [prezentacím], ale spíš prostě modifikuju to jejich používání, takže určitě, recykluju všechno, co se dá,*“ (resp. 6). „*Ted' bych sáhla po své přípravě, kterou mám vlastní rukou už nějakou dobu sepsanou, přípravu pořád jako vylepšuju,*“ (resp. 2).

Na řadě škol mají učitelé povinnost studentům doporučit vhodný učební text. Tuto situaci vnímají někteří učitelé jako beznadějně patovou, protože záležitost navíc komplikuje finanční stránka celé věci: „*My ji doporučujeme [Bi pro gymnázia od Jelínka a Zicháčka], protože bereme v úvahu i jako tu finanční stránku věci a je to jedna knížka na čtyry roky a v zásadě všechno v ní je, ale - nemůžu říct, že by se mi s ní pracovalo moc dobře,*“ (resp. 2). „*Prostě ty studenti si to nekoupěj, já jim sice řeknu, kupte si a koupí si jich pět, no. Co s tím potom. Takže aby si to koupili, tak vymejšíme něco levnýho, no jenomže ty levný jsou ty starý věci, který jsou už k ničemu. V některých jsou tam i blbiny, že jo,*“ (resp. 7). „*Tu učebnici já беру, že je primárně pro studenta, pro žáka, s tím že já vím, co tam je, ale vyloženě často ani podle té učebnice nejedu ... toho Kočárka já jsem nikdy nedoporučila plošně, protože je to drahá učebnice, i když je ze všech nejlepší,*“ (resp. 3).

3.3.3.6 Vztah mezi výukou tématu v Př/Bi vs. Dě

Výuka tématu vznik a vývoj člověka je v České republice realizována především v rámci dvou předmětů – přírodopisu/biologie a dějepisu, což učitelé obou aprobační reflektují. Jedna vyučující upozorňuje na problém, který může paralelní výuka tématu ve dvou různých předmětech způsobit (bere-li se téma všude trochu a nikde pořádně): „*Spíš bych řekla, že je to pro ně nudný v tom, že je to opakování, asi spíš opakování co kdysi už slyšeli na základce, pak to v rychlosti zopakli v dějepise a ted' to maj jakoby potřetí v tý biologii, že se jakoby nedozví nic novýho, zajímavýho,*“ (resp. 2).

Výuka tématu v dějepise předchází výuce tématu v přírodopise/biologii a učitelé Př/Bi si někdy stěžují, že žáci a studenti přicházejí z výuky dějepisu s kusými faktografickými znalostmi bez souvislostí: „*Často přijdou, že si pamatují, že jim tam [v dějepise] někdy čísla říkali, ale co to vlastně znamená, i třeba pro rozvoj řeči, pro rozvoj a ty další důsledky, tak to*

tam úplně jako nevypíchnou, řekne se a jde se dál,“ (resp. 3). *„Co jsem zažila třeba já [řeč je o výuce tématu v Dě], seznam jako těch našich předků a opravdu a museli je znát a kdy přesně od kdy do kdy jako žili a jaký nástroje žejo používali a fakt jako i některý jako takový faktografický věci mi přišly zbytečně detailní, tak k tomu bych úplně sklouznout nechtěla,*“ (resp. 4). Učitelé Př/Bi si uvědomují, že některé informace předkládané učiteli Dě, se od těch jejich mohou více či méně odlišovat: *„Pak i se mi stalo, že třeba někdo mi říkal, ale já jsem měl v sešitě v dějepisu tohle a vy jste říkala tohle, ono se to pak špatně - člověk řekne, že se datace může měnit, že je to přibližný, všechny tyhle řeči jako umim, ale necejtím - přijde mi to okecávání,*“ (resp. 2). Na adresu dějepisářů, resp. jejich výuky tématu, zaznívají od vyučujících Př/Bi i kritičtější poznámky, zejména pokud jde o aktuálnost předkládaných informací: *„A myslim si, že oni stejně nemaj, nemaj žádný jako moderní poznatky, že je to prostě taková ta klasická řada prostě australopitékus, homo habilis a homo erectus a my, nebo neandrtálci a my, že tam jako nejsou moc žádný vazby vykládaný,*“ (resp. 8). Jedna vyučující komentuje i příčinu této skutečnosti a upozorňuje na souvislost mezi kvalitní výuku s neustálým sebevzděláváním: *„Takže já kdybych nechodila na ty přednášky všelijaký a pořád se vo to nestarala, tak jsem taky někde prostě úplně v dinosaurech, jo. Takže pokud jsou to lidi [dějepisáři], který se nevzdělávaj a který se neposouvaj, tím že sami choděj, sami se vo to zajmaj, tak je jasný, že to prostě nemůžou umět učit,*“ (resp. 7). Z výpovědi ale dále vyznívá, že ani přes zmiňované nesnáze nepocitují učitelé příliš intenzivní chuť téma společně propojovat a výuku spíše vnímají jako mimoběžnou, mj. kvůli (zpravidla dvouletému) časovému odstupu, kdy je téma v jednotlivých předmětech probíráno: *„Takže mi to přišlo jako takový vlastně časově mimoběžný, no s tím dějepisem docela,*“ (resp. 1). *„Naše dějepisárky jako ty pračlověky zvládnou během jedný hodiny a bere se to úplně na začátku prváku, takže nepropojujem,*“ (resp. 8). *„Když jsme seděli právě na nějakým dni učitelů, tak jako jsme se o tom bavili, co máme vlastně společného - ale zase teda musim říct, že to byla iniciativa z mojí strany - kde bychom vlastně viděli styčný plochy s tím dějepisem ... přesně slyšíš: tady tohle jim řekneme a deme dále a nějaký ty archeologický vykopávky, kdy co, takže to maj postavený trošku jinak,*“ (resp. 3). *„My máme fakt co dělat se propojit takhle v těch přírodních vědách. Já si myslim, jako neberme si větší sousto, než co sníme, jo. Já myslim, že na to nemám. Na tohle určitě nemám, abych to ještě s téma dějepisářema to dávala dohromady, protože to je tak odlišnej předmět, že na to, abysme se tam sešli na evoluci člověka, tak asi by bylo hezký mít třeba nákej jednorázovej projekt, jo, to by asi sem si uměla představit, jestli do toho někdo pude, připravíme to, tak já to zkusim nastudovat, ale asi sama na to nemám jako technicky, abych tohle vymyslela,*“ (resp. 7).

3.3.4 Diskuze

Analýza rozhovorů ukázala rozdílný přístup učitelů Př/Bi a Dě z našeho výzkumného vzorku k výuce tématu vznik a vývoj člověka. Ačkoli je téma zmíněno v RVP obou vzdělávacích oborů (srov. RVP ZV, 2013, p. 45, 59; RVP G, 2007, p. 33, 43) a je zpracováno jak v učebnicích přírodopisu/biologie, tak dějepisu (R. M. Dvořáková & Absolonová, 2016, 2017a), nevnímají učitelé Dě téma jako plnohodnotnou součást svého předmětu, což vede k redukci jeho výuky nebo i úplnému vypuštění z realizovaného kurikula. Tento trend jsme zaznamenali i při samotném sběru dat, tedy při oslovování respondentů (srov. kap. 3.3.2 Metodika) a také při sběru dat na předvýzkum I ke studii týkající se vnějšího rámci a prostředí výuky evoluce hominidů (srov. kap. 3.2.2. Metodika). Povrchní nebo nedostatečná znalost tématu a z ní pramenící nechuť téma učit, pak může vést k omezení vyučovacích metod na monologický výklad s důrazem na holá fakta oproti souvislostem, které je v rámci českého vzdělávání dlouhodobým nešvarem (Blažek & Příhodová, 2016; Škoda & Doulík, 2009). Vede také k méně kritickému přístupu k informacím ze zdrojů, jako jsou např. učebnice: učitelé Dě berou, v porovnání s učiteli Př/Bi, zpracování tématu vznik a vývoj člověka v učebnicích s mnohem větším respektem, přestože analýza učebnic ukázala, že učebnice Dě obsahují větší koncentraci zastaralých myšlenkových schémat i faktických chyb, než učebnice Př/Bi (R. M. Dvořáková & Absolonová, 2016, 2017a). Učitelé Př/Bi projevují se zpracováním tématu v učebnicích naopak spíše nespokojenost a stěžují si na nedostatek kvalitních a aktuálních materiálů k tématu, které by byly využitelné ve výuce (R. M. Dvořáková & Hůla, 2016; Hlaváčová, 2016, pp. 77–88). Při výuce tématu se pak také často opírají o výklad, podobně jako učitelé Dě, na rozdíl od nich ale zároveň často zapojují aktivizující metody jako diskuze nebo sledování videa. To z velké části koresponduje se zjištěními Hlaváčové (2015), která se zabývala způsobem výuky evolučních témat obecně. V dotazníkovém šetření mezi 350 učiteli Př/Bi z celé České republiky zjistila, že zapojení diskuze při výuce tématu, ať už výhradně nebo částečně, uvádí kolem 95 % učitelů a sledování filmu téměř tři čtvrtiny respondentů výzkumného vzorku (Hlaváčová, 2015).

Výuka tématu v přírodopise/biologii následuje výuku tématu v rámci předmětu dějepis (R. M. Dvořáková, 2015), čemuž odpovídá i zpracování a zařazení tématu v učebnicích (R. M. Dvořáková & Absolonová, 2016, 2017a). Jsou to tedy především učitelé Př/Bi, na kterých leží hlavní díl odpovědnosti, jaký výsledný obraz si o tématu žáci a studenti ze škol odnesou. Právě učitelé mohou sloužit (a často také slouží), jako významný zdroj žákovských miskonceptů (Yates & Marek, 2013). Proto je otázka, zda a jak jsou schopni chyby a nepřesnosti identifikovat (včetně miskonceptů z důvěryhodných zdrojů jakou jsou např.

učebnice) a uvádět na pravou míru, poměrně klíčová. Naše výsledky naznačují, že aktivnější učitelé, kteří pečují o své další sebevzdělávání v oboru a bez ohledu na časovou investici neváhají čerpat z široké škály informačních zdrojů (srov. Hlaváčová, 2015), toho více či méně schopni jsou. Jsou také schopni ukazovat fakta v souvislostech, což je bod, který vypichuje jako klíčovou záležitost výuky většina učitelů, včetně těch, kteří zpětně reflektují ve své vlastní výuce v tomto ohledu jisté nedostatky. O výraznější propojení výuky tématu v obou předmětech se učitelé příliš neusilují; důvodem může být zpravidla dvouletá časová prodleva, která výuku tématu v obou předmětech odděluje a dále relativní vzdálenost humanitní a přírodovědné oblasti. Přitom ale právě evoluční historie lidstva nabízí vhodný námět pro unikátní propojení univerzálních biologických principů a neopakovatelnosti historických událostí.

Ve vztahu k náboženské víře nenaráží v současné době většina učitelů z našeho výzkumného vzorku na žádné zásadní problémy, přestože reflektují, že tato situace není v porovnání s jinými zeměmi tak úplně samozřejmá; uvědomují si, že existují kulturní oblasti, kde může být s výukou evolučních témat, především tématu vznik a vývoj člověka, velká nesnáze (srov. Asghar, 2013; BouJaoude et al., 2011; Hall & Woika, 2018; Moore, 2004; Wiles & Branch, 2008). Navíc i v Evropě sympatizování s kreacionismem v posledních desetiletích roste (Allgaier, 2010; Baker, 2010; Blancke, 2010; Blancke et al., 2013; Cleaves & Toplis, 2007; Curry, 2009; Graf, 2011; Kutschera, 2008; McCrory & Murphy, 2009; Peker et al., 2010; Village & Baker, 2013; James D. Williams, 2009). Čeští učitelé obecně přistupují k věřícím citlivě, jak potvrzuje i Hlaváčová (2016, pp. 73-74) a nesnaží se názory ve svých třídách polarizovat. Uvědomují si, že věřící mohou mít k výuce (některých) evolučních témat výhrady (Truong, Barnes, & Brownell, 2018), což ale neznamená, že osobní víra je s pochopením vědeckých evolučních mechanismů neslučitelná (Colburn & Henriques, 2006; Großschedl et al., 2014). Vztah mezi osobní náboženskou vírou a přijímáním evolučních představ může nabývat celé škály možností, jak upozorňuje např. Yasri & Mancy, 2014. Tendence vyhýbat se ve výuce kontroverzním tématům, jak ji popisují některé zahraniční výzkumy (Berkman et al., 2008; Berkman & Plutzer, 2011a; Schilders et al., 2009), je i mezi českými učiteli přítomna, nicméně se zpravidla netýká evolučních témat, které v aktuálně v českém kulturním okruhu nepředstavují žádný zásadní společenský problém (R. M. Dvořáková & Hůla, 2015).

3.3.5 Závěr

Náboženská víra výuku tématu vznik a vývoj člověka v České republice v současné době prakticky nekomplikuje, na rozdíl od nedostatku aktuálních výukových materiálů. Velkou výzvou, která se tak v našem kulturním okruhu nabízí, představuje možnost učit o vzniku a vývoji člověka opravdu kvalitně, protože vytvoření a hlavně rozšíření postrádaných výukových materiálů je sice časově náročné, nicméně je pořád výrazně jednodušší, než boj s negativním a zcela iracionálním naladěním některých společenských skupin vůči tématu.

Učitelé PŘ/Bi vs. DĚ přistupují k výuce tématu vznik a vývoj člověka odlišně, což pramení již z počátečního přesvědčení, do jaké míry téma do jejich oboru (aprobace) patří nebo nepatří. Učitelé DĚ z našeho výzkumného vzorku přistupovali k tématu mnohem pasivněji, pokud jde o další sebevzdělávání a vyhledávání aktuálních informací k tématu a rezervovaněji, jde-li o realizované kurikulum. Během výuky preferovali frontální výuku založenou na monologickém výkladu, učebnice vnímali (hovoříme o tématu vznik a vývoj člověka) jako dostačující a uspokojivý zdroj informací. Učitelé PŘ/Bi přistupovali ke zpracování tématu v učebnicích mnohem kritičtěji, přestože – paradoxně – učebnice PŘ/Bi obsahují méně faktických chyb i obecně aktuálnější zpracování než učebnice DĚ. Aktivněji také přistupovali k získávání nových aktuálních informací o tématu a do hodin zapojovali více aktivizačních metod (jako diskuzi nebo sledování videa) než jejich kolegové DĚ. Učitelé se ale obecně shodnou na tom, že souvislosti jsou mnohem podstatnější než jednotlivá fakta, jakkoli při reflexi vlastní výuky občas seznali, že důraz na fakta v jejich výuce ve skutečnosti převažuje. Učitelé, kteří se cítí v tématu jistější, vykazují větší ochotu zařazovat do svých hodin atraktivnější výukové metody než je monologický výklad. Pro vzdělavatele učitelů může být tato skutečnost podnětem k reflexi, zda budoucím učitelům poskytují nejen kvalitní teoretické zázemí ve studovaných oborech, ale také zda svoje svěřence zároveň vedou k pochopení prospěšnosti, v jistém ohledu vlastně nezbytnosti, celoživotního vzdělávání, které nekončí v momentě získání příslušného vysokoškolského titulu.

Téma vznik a vývoj člověka skýtá značně veliký, ale zatím bohužel poměrně málo využívaný, potenciál pro mezioborovou výuku, který by sice pro učitele znamenal určitý časový vklad, ale v konečném důsledku by se v mnoha ohledech vrátil: učitelé DĚ by se jednodušeji, díky spolupráci s přírodovědně orientovanými kolegy, vpravili do proměnlivé problematiky evoluce člověka a učitelé PŘ/Bi by poté během své výuky nemuseli ztrácet čas napravováním některých nepřesných představ, jako je např. čistě lineární pojetí evolučního vývoje, které ale učitelé PŘ/Bi vnímají spíš jako extrémní zjednodušení než jako hrubou

chybu, přičemž jejich snahou je ilustrovat žákům a studentům komplexnost celého děje. Pozitivním zjištěním ale zůstává, že navzdory častému zobrazování evolučního vývoje jako lineární přímky, a to i v učebnicích nebo podobných důvěryhodných textech, reflektují alespoň někteří učitelé tyto nepřesnosti a dá se předpokládat, že jsou schopni s nimi ve výuce adekvátně pracovat.

3.4 Postoje a znalosti studentů ohledně tématu evoluce hominidů

Předmětem této kapitoly je analýza znalostí studentů, kteří jsou hlavními adresáty procesu didaktické transformace, a dále také jejich postojů k tématu evoluce hominidů.

3.4.1 Teoretická východiska

Téma evoluce člověka je jednou z povinných, jakkoli spíše okrajových, součástí českého národního kurikula (RVP G, 2007; RVP ZV, 2013). Otázky dotýkající se našeho původu mohou vést žáky a studenty k pochopení našeho místa v přírodě a vůbec porozumění toho, kdo jsme. Ukazuje se, že naši studenti ve znalostech tématu nijak neexcelují (Sorgo et al., 2014), přestože se v České republice nemusíme potýkat s opakovanými zákazy výuky tématu na školách, jako je tomu v některých jiných zemích (Allgaier, 2010; Berkman & Plutzer, 2011a; Blancke et al., 2013; Dodick et al., 2010; Hall & Woika, 2018; Moore, 2004; Wei et al., 2012; Wiles & Branch, 2008; James D. Williams, 2009).

Cílem této studie je analýza znalostí studentů, kteří jsou klíčovými adresáty procesu didaktické transformace, včetně nejběžnějších miskonceptů, souvisejících s tématem evoluce hominidů a dále analýza postojů studentů k tématu v kontextu náboženské víry. Za tímto účelem byly stanoveny následující výzkumné otázky:

- Kolik druhů a rodů homininů (a jakých) studenti znají?
- Jak studenti chápou lineární schéma evoluce člověka?
- Jak se studenti orientují ve fylogenetických vztazích moderních lidoopů?
- Jak náboženská víra ovlivňuje znalosti²⁵ studentů?
- Jak náboženská víra ovlivňuje postoje²⁶ studentů?

²⁵ znalosti tématu vznik a vývoj člověka

²⁶ postoje k tématu vznik a vývoj člověka

3.4.2 Metodika

V této výzkumné studii jsme použili kvantitativní design; jako hlavní výzkumný nástroj byl použit papírový dotazník vlastní konstrukce, viz příloha II, který jsme sestavili na základě zásad formulovaných Chráskou (2007, pp. 169–170) a Gavorou (2010, p. 132). Pilotáž byla realizována metodou „think-aloud procedure“ se skupinou 3 a poté 2 respondentů. Na základě jejich reakcí byly některé otázky přeformulovány. Validita dotazníku byla ověřena konzultací s 1 odborníkem. Pro ověření reliability byla použita metoda test-retest na vzorku 10 respondentů s odstupem 5 týdnů; pro účely korelační analýzy byly slovní odpovědi překódovány na číselné hodnoty, přičemž hlavním kritériem byl shodný významový smysl, nikoli doslovné znění odpovědí²⁷, $r = 0,841$, $p < 0,05$ (srov. Gavora, 2010, p. 89; Kline, 2000, p. 11). Předvýzkum proběhl na vzorku 91 studentů vyššího gymnázia posledního ročníku těsně před maturitou; sběr dat proběhl na konci dubna 2015, návratnost dotazníku činila v tomto případě 96 %.²⁸ Vlastní výzkumný vzorek tvořilo 660 čerstvých absolventů SŠ se zájmem o biologii²⁹. Sběr dat proběhl v září 2015, 2016 a 2017 tj. v období mezi maturitou studentů a jejich nástupem na VŠ, návratnost dotazníku činila 99 %.

Struktura použitého výzkumného nástroje je následující: Dotazník začíná čtyřmi postojovými otázkami Likertova typu; vždy se jedná o výrok s pětibodovou škálou (Likert, 1932). Následují tři otevřené otázky na druhy homininů, opravení chyb v lineárním evolučním schématu a fylogramu moderních lidoopů. Dotazník uzavírá pět demografických otázek, viz příloha II.

Data z papírových dotazníků jsme převedli do elektronické podoby a slovní odpovědi jsme překódovali na číselné hodnoty, aby bylo možné jejich další statické zpracování. Ke zpracování dat jsme použili Excel 2010 s doplňkem „analýza dat“ a program Statistica 12 (StatSoft). K zodpovězení prvních tří výzkumných otázek jsme použili popisnou statistiku. V případě čtvrté a páté výzkumné otázky³⁰ jsme porovnávali tři skupiny studentů ve znalostech tématu³¹ a postojích³² - studenty, kteří se označili jako osoba bez náboženské víry,

²⁷ Tj. odpovědi jako *H. neanderthalensis* / *Homo neanderthalensis* / člověk neandertálský jsme např. brali jako synonymní.

²⁸ Výsledky předvýzkumu byly prezentovány na mezinárodní konferenci Esera 2017 v Dublinu, viz příspěvek Dvorakova & Hula, 2017.

²⁹ Tzn. všichni respondenti maturovali z biologie.

³⁰ Výzkumné otázky „Jak náboženská víra ovlivňuje znalosti/postoje studentů?“

³¹ Oblast „znalostí“ tvoří dohromady soubor otázek 3-5 ze studentského dotazníku tj. znalost rodů a druhů homininů a identifikace chyb v lineárním schématu evoluce člověka a ve fylogramu moderních lidoopů; skóre za každou z otázek bylo pro celkový součet upraveno tak, aby odpovídalo 0-2 bodům, tzn. aby si otázky bodově svým minimem i maximem odpovídaly.

³² Oblast „postoje“ tvoří celkem čtyři charakteristiky, z nichž každou sledujeme ve vztahu k náboženské víře zvláště: 1) zájem o téma vznik a vývoj člověka, 2) vnímání kontroverznosti tématu vznik a vývoj člověka,

případně jako ateista (tuto skupinu označujeme jako „nevěřící“) vs. studenty, kteří se označili jako věřící, ale neidentifikovali se s žádným konkrétním náboženským uskupením (označujeme je jako „věřící bez konfese“) vs. studenty, kteří se označili jako věřící a identifikovali se s konkrétní náboženskou denominací (označujeme je jako „věřící s konfesí“). Pro porovnání skupin jsme použili t-test pro nezávislé výběry a jako korekci pro mnohačetná pozorování Bonferroniho metodu; s hodnotami z otázek Likertova typu pracujeme jako s intervalovými, nikoli ordinálními proměnnými (srov. Kubiátko, 2016; Murray, 2013; Norman, 2010). Testovali jsme následující hypotézy (není-li řečeno jinak, testovali jsme na hladině významnosti $\alpha = 0,05$):

1) Pro oblast „znalosti“

H_0 (1): Nevěřící studenti a věřící studenti bez konfese se neliší ve znalostech tématu vznik a vývoj člověka.

H_A (1): Nevěřící studenti a věřící studenti bez konfese se liší ve znalostech tématu vznik a vývoj člověka.

H_0 (2): Nevěřící studenti a věřící studenti s konfesí se neliší ve znalostech tématu vznik a vývoj člověka.

H_A (2): Nevěřící studenti a věřící studenti s konfesí se liší ve znalostech tématu vznik a vývoj člověka.

H_0 (3): Věřící studenti bez konfese a věřící studenti s konfesí se neliší ve znalostech tématu vznik a vývoj člověka.

H_A (3): Věřící studenti bez konfese a věřící studenti s konfesí se liší ve znalostech tématu vznik a vývoj člověka.

2) Pro oblast „postoje“

2a) pro charakteristiku „zájem o téma vznik a vývoj člověka“

H_0 (4): Nevěřící studenti a věřící studenti bez konfese se neliší v míře zájmu o téma vznik a vývoj člověka.

H_A (4): Nevěřící studenti a věřící studenti bez konfese se liší v míře zájmu o téma vznik a vývoj člověka.

H_0 (5): Nevěřící studenti a věřící studenti s konfesí se neliší v míře zájmu o téma vznik a vývoj člověka.

3) postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí, 4) postoj k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.

H_A (5): Nevěřící studenti a věřící studenti s konfesí se liší v míře zájmu o téma vznik a vývoj člověka.

H₀ (6): Věřící studenti bez konfese a věřící studenti s konfesí se neliší v míře zájmu o téma vznik a vývoj člověka.

H_A (6): Věřící studenti bez konfese a věřící studenti s konfesí se liší v míře zájmu o téma vznik a vývoj člověka.

2b) pro charakteristiku „vnímání kontroverznosti tématu vznik a vývoj člověka“

H₀ (7): Nevěřící studenti a věřící studenti bez konfese vnímají míru kontroverznosti tématu obdobně.

H_A (7): Nevěřící studenti a věřící studenti bez konfese se liší v míře vnímání kontroverznosti tématu.

H₀ (8): Nevěřící studenti a věřící studenti s konfesí vnímají kontroverznost tématu obdobně.

H_A (8): Nevěřící studenti a věřící studenti s konfesí se liší v míře vnímání kontroverznosti tématu.

H₀ (9): Věřící studenti bez konfese a věřící studenti s konfesí vnímají kontroverznost tématu obdobně.

H_A (9): Věřící studenti bez konfese a věřící studenti s konfesí se liší v míře vnímání kontroverznosti tématu.

2c) pro charakteristiku „postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí“

H₀ (10): Nevěřící studenti a věřící studenti bez konfese se neliší v postoji k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí.

H_A (10): Nevěřící studenti a věřící studenti bez konfese mají odlišný postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí.

H₀ (11): Nevěřící studenti a věřící studenti s konfesí se neliší v postoji k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí.

H_A (11): Nevěřící studenti a věřící studenti s konfesí mají odlišný postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí.

H₀ (12): Věřící studenti bez konfese a věřící studenti s konfesí se neliší v postoji k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí.

H_A (12): Věřící studenti bez konfese a věřící studenti s konfesí mají odlišný postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí.

2d) pro charakteristiku „postoj k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody“

H_0 (13): Nevěřící učitelé a věřící učitelé bez konfese se neliší v postoji k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.

H_A (13): Nevěřící učitelé a věřící učitelé bez konfese se liší v postoji k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.

H_0 (14): Nevěřící učitelé a věřící učitelé s konfesí se neliší v postoji k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.

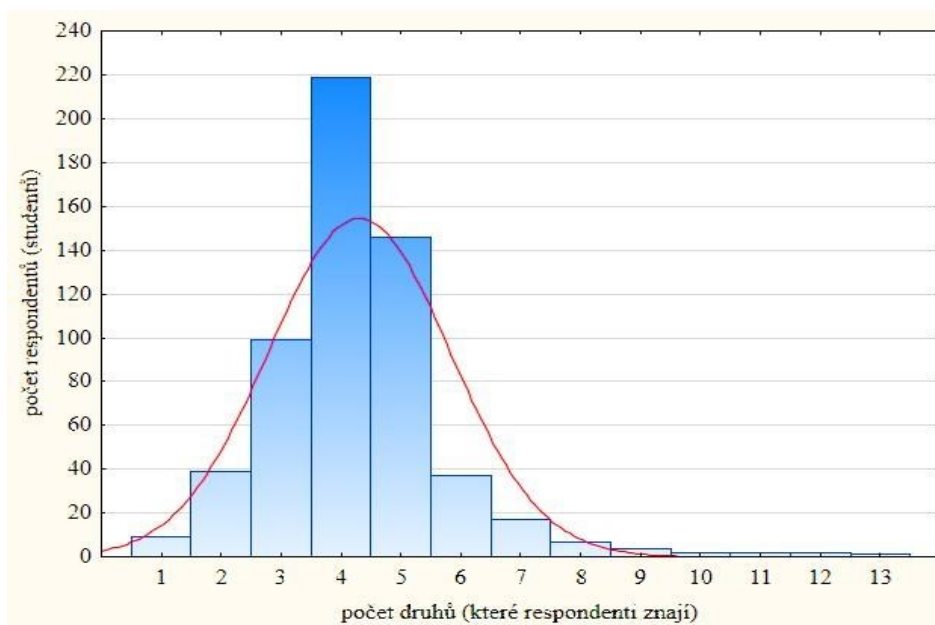
H_A (14): Nevěřící učitelé a věřící učitelé s konfesí se liší v postoji k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.

H_0 (15): Věřící učitelé bez konfese a věřící učitelé s konfesí se neliší v postoji k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.

H_A (15): Věřící učitelé bez konfese a věřící učitelé s konfesí se liší v postoji k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.

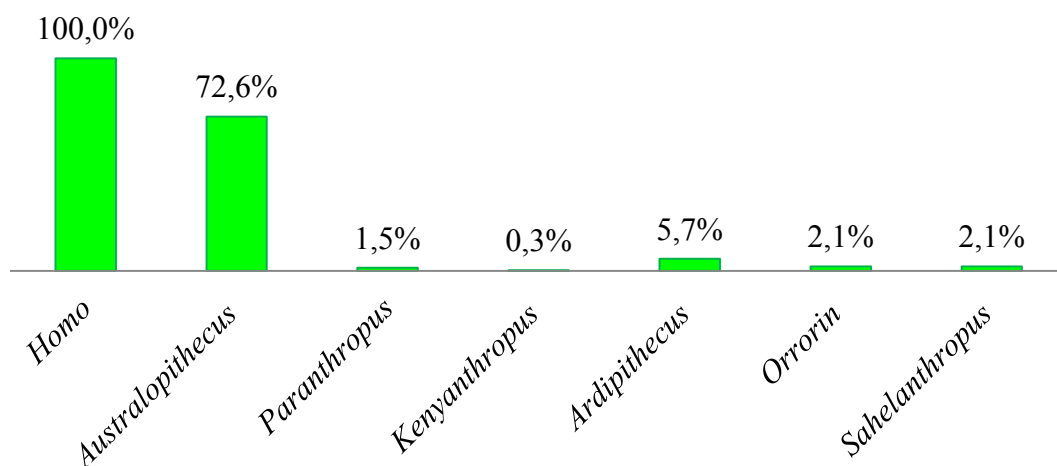
3.4.3 Výsledky

V otevřené otázce, zjišťující znalost druhů homininů, uváděli studenti nejčastěji 4 různé druhy, přičemž někteří prokázali znalost až 13 různých druhů homininů (10 a více druhů uvedlo 1,2 % studentů), viz graf 7.

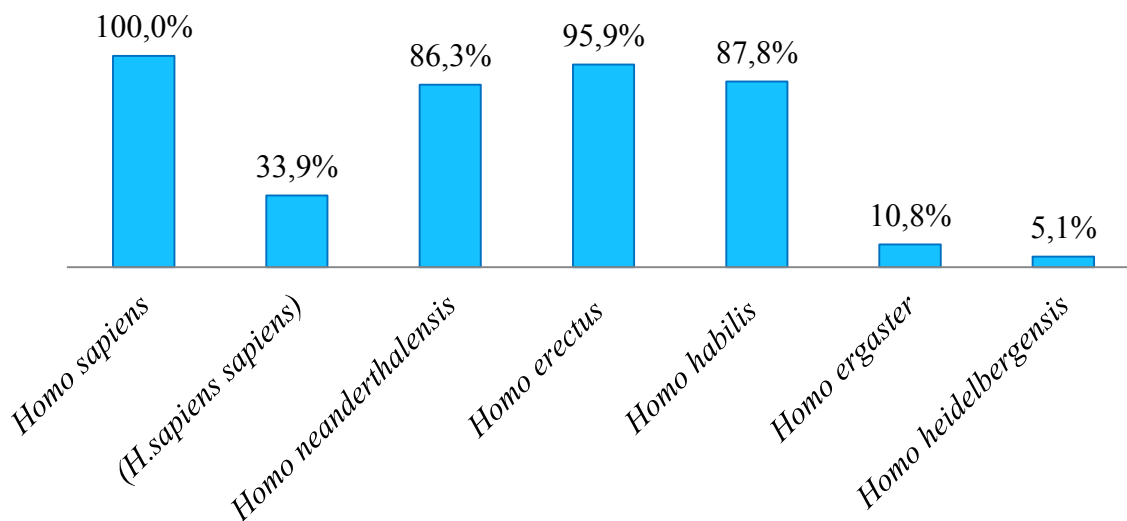


Graf 7: Histogram počtu druhů, které studenti znají ($\hat{x} = 4$; $\bar{x} = 4,2$).

Znalost jednotlivých rodů homininů a některých druhů rodu *Homo*, tedy kolik % studentů z našeho výzkumného vzorku si dané rody/druhy v otevřené otázce vybavilo, shrnují grafy 8 a 9.



Graf 8: Znalost rodů homininů: kolik % studentů si daný rod v otevřené otázce vybavilo.



Pozn.: Chápání taxonu *H. sapiens sapiens* jako svébytného a odlišného druhu, vedle druhu *H. sapiens* je velmi rozšířenou miskoncepcí; tento taxon proto uvádíme v závorce.

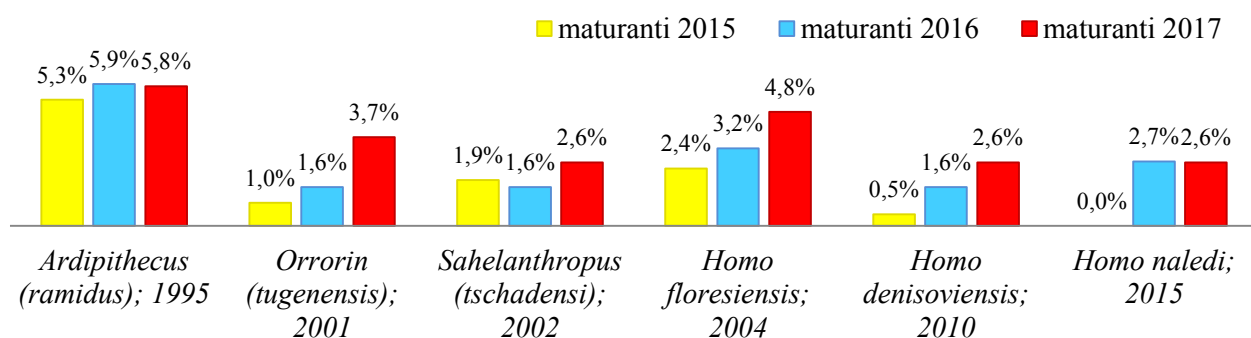
Graf 9: Znalost vybraných³³ druhů rodu *Homo*: kolik % studentů si daný druh v otevřené otázce vybavilo.

³³ Do grafu 9 jsme zahrnuly druhy rodu *Homo*, které uvedlo více jak 5 % respondentů.

Studenti v našem výzkumném vzorku bezpečně znají (resp. vybaví si při položení otevřené otázky z paměti) rod *Homo*; v jeho rámci pak nejčastěji uvádějí druhy *H. sapiens*, *H. neanderthalensis*, *H. erectus* a *H. habilis*. Dále si zpravidla vybaví rod *Australopithecus*. Znalost dalších rodů homininů je vlastní jen několika málo procentům maturantů, viz graf 8.

Zaměříme-li se detailněji na rod *Homo*, velmi rozšířenou miskoncepci, kterou v našem vzorku uvedla plná třetina respondentů, je chápání taxonu *H. sapiens sapiens*, jako svébytného a odlišného druhu vedle druhu *H. sapiens*; pouze dva studenti z našeho výzkumného vzorku zmínili taxon *H. sapiens sapiens* společně s *H. sapiens neanderthalensis*, nikoli jako další druh vedle *H. sapiens*.

Znalost druhů a rodů, popsanych v posledním zhruba čtvrtstoletí, vykazuje v našem vzorku jen několik málo procent respondentů; tito studenti nicméně zmiňují i druhy, jejichž objev byl publikován i před několika málo lety, např. druh *Homo naledi*, jehož objev byl publikován 10. září 2015, se v našem prvním sběru dotazníkových dat ze začátku září 2015 z pochopitelného důvodu neobjevil, nicméně v následujících dvou letech jsme jeho znalost mezi maturanty z biologie již zaznamenali, viz graf 10.



Datum uvedené za názvem taxonu značí rok, kdy byl nález publikován.

Druhové jméno taxonu v závorce znamená, že do celkového počtu studentů, kteří daný taxon znají, jsme započítali ty, kteří uvedli celé druhové jméno (*Sahelanthropus tschadensi*) i ty, kteří uvedli jen jméno rodové (*Sahelanthropus*).

Graf 10: Znalost některých novějších³⁴ taxonů homininů: kolik % studentů si daný taxon v otevřené otázce vybavilo.

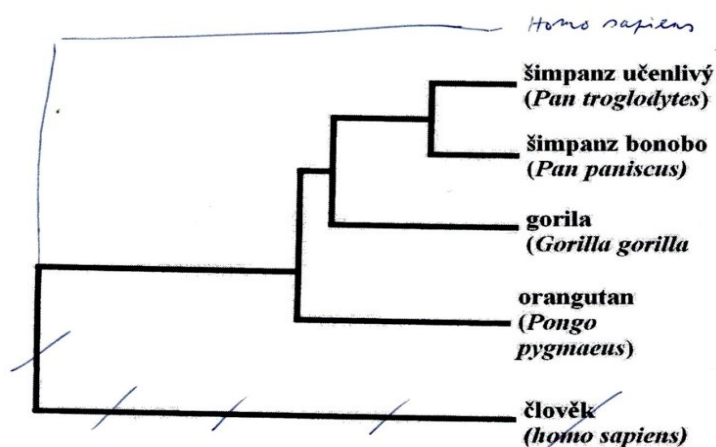
³⁴ Tj. popsanych od 90. let 20. století.

Lineární schéma evoluce člověka považuje téměř 70 % maturantů z biologie z našeho výzkumného vzorku za obsahově správné. Dalších 20 % maturantů pak komentovalo nebo opravilo ve schématu detaily, které jsou v kontextu hlavní chyby nepodstatné nebo více či méně mimo (jako např.: první člen evoluční řady má domalovaný ocas nebo komentář „*druhý člen řady by neměl být tak vzpřímený*“ nebo komentář „*australopithecus nechtěl vzpřímeně*“ nebo komentář „*množství ochlupení, délka končetin*“ nebo komentář „*mozkovna se zvětšovala*“ nebo komentář „*člověk se nenaprímil tak brzo, ale jinak v pořádku*“), případně zmiňovalo poznatky, které jsou sice pravdivé, nicméně ve vztahu ke schématu diskutabilní případně zcela irelevantní (jako např. komentář „*člověk nepochází z opice*“ nebo „*obrázek odpovídá konvenčnímu darwinovskému modelu*“). Za nevystižení podstaty hlavní chyby obsažené ve schématu jsme považovali i tvrzení příliš vágní typu „*chybí hodně druhů*“ nebo „*schéma v pořádku není, je málo podrobné a bagatelizující, vývoj hominidních znaků probíhal jinak, také velikost neodpovídá*“. Pouze 9,2 % maturantů z našeho výzkumného vzorku postihlo hlavní problém lineárního evolučního schématu, kdy zazněly komentáře jako např.: „*nemělo by jít o přímou linii, ale spíš o rozvětvený strom se slepými uličkami*“ nebo „*vývoj neprobíhal tak přímo a tak jednoznačně, bylo mnohem víc větví a kombinací a není jisté, které druhy byly předky*“.

Fylogram recentních lidoopů odrážející pohled na jejich příbuzenské vztahy převažující zhruba do 80. let 20. století, kde je člověk nejvzdálenější rodovou linií vzhledem k ostatním velkým lidoopům, hodnotí jako správný přes 50 % studentů z našeho výzkumného vzorku. Pouze pětina (21,8 %) studentů však zvládla fylogenetické schéma opravit tak, aby odpovídalo aktuálním zoologickým poznatkům o příbuznosti velkých lidoopů. Jednou z nejčastěji opakovaných chyb byla disproporce mezi znalostí faktů a orientací ve fylogenetickém schématu, kdy respondent sice správně uvedl, že nejbližším příbuzným člověka je šimpanz, ale vlastní oprava chyby naznačila, že grafickému ztvárnění fylogramu nerozumí, viz obr 7.

V otázce náboženského vyznání se 425 studentů z našeho výzkumného vzorku (tj. 64,4 %) označilo jako osoba bez náboženské víry, případně jako ateista (skupina „nevěřící“), 117 studentů (tj. 17,7 %) se označilo jako věřící, ale nehlásící se k žádné konkrétní církvi ani náboženskému společenství (skupina „věřící bez konfese“) a 83 studentů (tj. 12,6 %) se označilo jako věřící a uvedlo konkrétní náboženskou denominaci (skupina „věřící s konfesí“) - 58 studentů katolickou, 5 studentů českobratrskou evangelickou, 5 studentů buddhistickou a 15 studentů některou z dalších denominací. 30 studentů svoji náboženskou orientaci neuvádlo.

člověk je evolučně nejbližší šimpanzům



Obr 7: Jedna z nejčastějších chyb respondentů při opravování fylogenetického schématu recentních lidoopů - disproporce mezi znalostí faktů a vlastní orientací ve fylogramu.

Tyto tři skupiny studentů jsme porovnali jednak ve znalostech a dále v postojích k tématu vznik a vývoj člověka; postoje studentů jsme porovnávali ve čtyřech charakteristikách: „zájem o téma vznik a vývoj člověka“, „vnímání kontroverznosti tématu vznik a vývoj člověka“, „postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí“, „postoj k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody“. Střední hodnoty sledovaných charakteristik u jednotlivých skupin studentů shrnuje tabulka 16.

Tabulka 16: Střední hodnoty sledovaných charakteristik (znalosti a postoje) u jednotlivých skupin studentů.

	nevěřící	věřící bez konfese	věřící s konfesí
„znalosti“	2,13	2,44	2,09
„zájem“	2,75	2,56	2,68
„kontroverznost“	3,44	3,59	3,46
„protirečí“	2,00	2,45	3,12
„odlišnost člověka“	2,96	3,06	3,00

charakteristiky: „znalosti“ = celkové znalostní skóre z otázek 3-5 studentského dotazníku (viz příloha II) „zájem“ = zájem o téma vznik a vývoj člověka, „kontr.“ = vnímání kontroverznosti tématu vznik a vývoj člověka, „protirečí“ = postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí, „odlišnost člověka“ = postoj k tvrzení, že člověk se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody

Červeně jsou zvýrazněny hodnoty, které při porovnávání skupin v t-testech vyšly jako signifikantně odlišné; signifikantní rozdíl zůstal i po Bonferroniho korekci.

Ve znalostech jsme mezi skupinami studentů žádný statisticky významný rozdíl neidentifikovali. V postojích studentů jsme zaznamenali jediný statisticky významný rozdíl mezi skupinami a to v charakteristice „postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí“; tento rozdíl zůstal signifikantní i po provedení Bonferroniho korekce na hladině $\alpha = 0,05$ i $\alpha = 0,01$, viz tabulka 17.

Tabulka 17: Statisticky významný rozdíl mezi skupinami studentů v postoji k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí, zjištěný t-testy (signifikantní i po Bonferroniho korekci na hladině $\alpha = 0,01$).

nevěřící vs. věřící bez konfese	$t = 3,9$	$p < \alpha$	platí $H_1 (10)$
	$p = 0,000108$	$p < \alpha/m (\alpha/m = 0,003)$	platí $H_1 (10)$
nevěřící vs. věřící s konfesí	$t = 8,43$	$p < \alpha$	platí $H_1 (11)$
	$p = 0,000000000000000003$	$p < \alpha/m (\alpha/m = 0,003)$	platí $H_1 (11)$
věřící s konfesí vs. věřící bez konfese	$t = 3,64$	$p < \alpha$	platí $H_1 (12)$
	$p = 0,000351$	$p < \alpha/m (\alpha/m = 0,003)$	platí $H_1 (12)$

Nevěřící studenti signifikantně častěji souhlasí s tvrzením, že si že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka protirečí a věřící studenti s konfesí signifikantně častěji s tímto tvrzením nesouhlasí.

3.4.4 Diskuze

Znalost nejběžnějších druhů a rodů homininů mezi studenty z našeho výzkumného vzorku odpovídá taxonům, které se nejčastěji objevují i v učebnicích (srov. kap. 3.1.3) a které nejčastěji znají i učitelé (srov. kap. 3.2.3). Několik procent studentů pak prokázalo znalost taxonů, objevených a popsanych v několika málo posledních letech, které se do učebnic ještě nestačily dostat. Tyto nadstandardní znalosti mohou být jednat výsledkem pedagogického působení informovaných učitelů - je známo, že struktura a obsah žákovských znalostí odpovídá rámcově těm učitelovým (Diekhoff, 1983; Ladd & Andersen, 1970; Sickel & Friedrichsen, 2013; Willson, 1973) – mohou ale odrážet i vlastní aktivitu studentů, kteří se v biologii dále vzdělávají v rámci svých mimoškolních aktivit. Velmi rozšířenou miskonceptí - chápání taxonu *H. sapiens sapiens*, jako svébytného a odlišného druhu vedle druhu *H. sapiens*, uvedla v našem vzorku třetina respondentů. Označení taxonu *H. sapiens sapiens*

pochází z doby, kdy byli neandertálci a AMČ považováni za poddruhy druhu *H. sapiens* (srov. Endicott, Ho, & Stringer, 2010; Protsch, 1983, 1984; S. White et al., 2014). V učebnicích se pak můžeme setkat s datováním taxonu *Homo sapiens sapiens* do období před 40 000 lety. Toto datum vymezuje začátek mladého paleolitu v Evropě a jedná se pouze o určitý kulturní předěl, který nemá z biologického hlediska a druhové klasifikace žádné opodstatnění. Rozlišování „druhů“ *H. sapiens* a *H. sapiens sapiens* je tak v kontextu současných znalostí nejen zcela neopodstatněné, ale především velmi matoucí. Přesto se toto pojetí objevuje v řadě učebnic, které mohou být jedním z hlavních zdrojů této zavádějící představy. Významným zdrojem žákovských miskoncepcí mohou však být i učitelé - pokud chybu v učebních textech nejsou sami schopni rozpoznat a naopak ji dále ve svých studentech utvrzují (Yates & Marek, 2013); naše výsledky ukazují, jak hojně je tato miskoncepce rozšířená i mezi českými učiteli Př/Bi, viz kap. 3.2.3.

Lineární schéma evolučního vývoje člověka považuje většina maturantů z biologie z našeho výzkumného vzorku za výstižné a správné; hlavní nedostatek tohoto zobrazení bylo schopno pojmenovat necelých 10 % studentů; obdobný výsledek přinesl i předvýzkum na vzorku 91 středoškoláků, realizovaný měsíc před jejich maturitou z biologie (Dvořáková et Hůla, 2017). Kořeny této miskoncepce lze pravděpodobně hledat mj. v učebních textech, které evoluční vývoj člověka v mnoha případech právě lineárně, bez adekvátního komentáře zobrazují, viz kap. 3.1.3, zejm. výsledky v tabulkách 6, 7, 10 a 11.

Fylogenetické vztahy recentních lidoopů včetně našeho vlastního druhu dokáže adekvátně posoudit pouze pětina maturantů z biologie z našeho výzkumného vzorku. Při opravování chyb vyšla u mnohých studentů najevo disproporce mezi faktickými znalostmi a jejich uplatněním při revizi fylogramu. Naše výsledky korespondují se zjištěním dalších autorů, kteří upozorňují, že čeští studenti sice často excelují v encyklopedických znalostech faktů, ale zaostávají naopak v práci s fakty a v porozumění informacím (Blažek & Příhodová, 2016; Škoda & Doulík, 2009). To může znamenat mnohem závažnější problém, než se na první pohled zdá – pokud se studenti naučí ve škole jen mechanicky opakovat, co chce vyučující slyšet, místo toho, aby informace kriticky posoudili a zaujali k nim vlastní stanovisko, hrozí nejen, že se tímto přístupem spolehlivě pohrbí jakýkoli hlubší zájem studentů o téma, ale zároveň se tím i otevrou dveře pro snadnější nekritické přebírání postojů jiných, mnohdy pochybných, autorit (Woods & Scharmann, 2001).

V České republice, kde na celospolečenské úrovni převažuje spíše ateistické smýšlení (srov. Eurobarometr Pool 2010, p. 204; ČSÚ 2011), není mezi maturanty z Bi tematika vzniku a vývoje člověka vnímána kontroverzně, jako je tomu v některých jiných státech (Asghar,

2013; Berkman & Plutzer, 2011a; Miller et al., 2006; Pobiner, 2016; Michael L. Rutledge & Warden, 2000). Jde-li o znalosti tématu, mezi skupinami maturantů z Bi, kteří sebe označili jako nevěřící / věřící bez konfese / věřící s konfesí, jsme nezjistili žádný statisticky významný rozdíl. Obdobný výsledek přineslo i srovnání skupin učitelů Př/Bi, srov. kap. 3.2.3. Znalosti tématu u studentů z našeho výzkumného vzorku nekorelují ani s jejich zájmem o téma, ani se stupněm náboženské víry³⁵. Znalosti našich maturantů z Bi nejsou ovšem, dle našich výsledků, nijak závratné; na problém nedostatečných evolučních znalostí (nejen) českých studentů upozorňuje i mezinárodní slovinsko-slovensko-česko-turecký výzkum z roku 2014 (Sorgo et al., 2014). V postojích studentů jsme zaznamenali jediný statisticky významný rozdíl mezi skupinami a to v charakteristice „postoj k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí“; skupina nevěřících nejčastěji souhlasila s tvrzením, že si přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka protirečí, oproti tomu věřící studenti s konfesí s tímto tvrzením jako skupina nejčastěji nesouhlasili; obdobný (také statisticky významný) rozdíl jsme pozorovali i mezi skupinami učitelů Př/Bi, viz kap. 3.2.3. Nejčastěji kroužkovaná možnost ve studentských dotaznících byla u všech skupin mírný souhlas s tvrzením, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí ($\hat{x} = 2$); obdobný výsledek, tedy přesvědčení, že vědecký přístup a náboženská víra stojí vůči sobě navzájem v protikladu, zaznamenala ve svých výzkumech žákovských a studentských postojů i čtveřice britských výzkumníků (Billingsley, Taber, Riga, & Newdick, 2013; Taber, Billingsley, Riga, & Newdick, 2011). Skupina českých věřících učitelů Př/Bi s konfesí oproti tomu nejčastěji kroužkovala výrazně nesouhlasné stanovisko s tvrzením, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí ($\hat{x} = 5$), kap. 3.2.3. V porovnání se skupinou učitelů Př/Bi, jsme mezi skupinami maturantů z Bi nezaznamenali žádný statisticky významný rozdíl v postoji k tvrzení, zda se člověk odlišuje od zbytku živé přírody kvalitativně; postoj studentů všech skupin se v průměru blížil prostřední, tedy neutrální, hodnotě na pětibodové Likertově škále. Při detailnějším rozboru výsledků si lze nicméně všimnout, že nejčastějším přístupem je v případě nevěřících studentů mírný nesouhlas s tvrzením ($\hat{x} = 2$), zatímco u věřících studentů s konfesí naopak mírný souhlas ($\hat{x} = 4$). Důvod pozorovaných minimálních rozdílů ve znalostech i postojích mezi sledovanými skupinami lze patrně hledat ve složení věřící populace v České republice; k odmítání evoluce nejvíce tíhnou vyznavači evangelikálních nebo konzervativních křesťanských proudů, případně ortodoxní muslimové nebo Židé (Asghar, 2013; Blancke et al.,

³⁵ Na škále: nevěřící – věřící bez konfese – věřící s konfesí

2013; BouJaoude et al., 2011; Clément, 2015; Downie & Barron, 2000; Elsdon-Baker, 2015; Francis & Greer, 2001; Hanley, Bennett, & Ratcliffe, 2014; Irez & Bakanay, 2011; Paixao-Cortes et al., 2012; I. Robinson, 2007; Unsworth & Voas, 2018; Village & Baker, 2013), kteří představují v rámci náboženské komunity v České republice pouhé desetiny procent (ČSÚ, 2011). Výsledky výzkumů, které naznačují, že náboženské přesvědčení respondentů negativně koreluje s akceptováním evolučních témat (srov. např. Annaç & Bahçekapili, 2012; Donnelly et al., 2009; Downie & Barron, 2000; Eder et al., 2011; Hermann, 2013; Kutschera, 2008; Trani, 2004), je proto vždy nutné zasadit do kontextu náboženského složení věřící populace dané země. Pozitivní vnímání evolučních témat se ovšem nevyklučuje s otevřeností k alternativním pohledům na věc, jak ukazuje výzkum realizovaný na řeckých středoškolských studentech (Prinou, Halkia, & Skordoulis, 2008). V Evropě ochota akceptovat kreacionismus a jeho výuku na školách v posledních dekádách viditelně roste (Allgaier, 2010; Baker, 2010; Blancke, 2010; Blancke et al., 2013; Cleaves & Toplis, 2007; Curry, 2009; Graf, 2011; Kutschera, 2008; McCrory & Murphy, 2009; Peker et al., 2010; Village & Baker, 2013; James D. Williams, 2009), proto zůstává otevřenou otázkou, zda neproblematický vztah k výuce evolučních témat přetrvá v České republice i v blízké či vzdálenější budoucnosti. Kvalitní výuka tématu může být takovou cestou, jak demonstrují data skupiny amerických výzkumníků, sesbíraná na osmi školách po celých Spojených státech, která ukazují, že pochopení evolučních principů pozitivně koreluje s akceptováním evoluce (Lark, Richmond, Mead, Smith, & Pennock, 2018).

3.4.5 Závěr

Studenti, tedy adresáti procesu didaktické transformace, disponují znalostmi a postoji, na jejichž formování se podílí školní prostředí v celé své komplexitě. Ukazuje se, že mnohé miskoncepty a/nebo zastaralé informace, které se objevují v učebnicích, nejsou učitelé schopni sami korigovat a jen v nich dál utvrzují své žáky. Zájemci o biologii z řad středoškolských studentů by sice měli být vybaveni jak schopností vyhledávat informace, tak schopností kritického myšlení, nicméně autorita učebních textů i učitelů samotných má nepochybně svoji váhu. Náboženské klima v České republice je výuce evolučních témat nakloněno, resp. jej zatím v celonárodním měřítku nijak nekomplikuje. Tato situace by měla být pro české vzdělavatele hozenou rukavicí, protože víra samotná pro akceptování a pochopení evolučních témat není problémem jen do okamžiku, než přeroste v příliš dogmatizující postoj. Je tedy odpovědným úkolem vzdělavatelů všech úrovní a stupňů, jak se

k aktuální situaci postaví a jaké chápání evolučních souvislostí, včetně vzniku a vývoje člověka, budou schopni studentům na školách nabídnout a zprostředkovat. Znalosti maturantů z Bi by mohly být s ohledem na příznivé společenské klima v ČR rozhodně lepší, než se ukazuje, že jsou.

4. Celkové shrnutí a závěry

Didaktická transformace představuje dynamický mnohaúrovňový proces, který je ovlivňován širokým spektrem aktérů i vnějších okolností. V této dizertační práci jsme se zabývali didaktickou transformací moderních vědních poznatků z oblasti paleoantropologie a evoluční antropologie do výuky věd o člověku na 2. a 3. stupni v České republice, přičemž jsme se zaměřili především na analýzu aktuálně používaných učebnic, popis prostředí, ve kterém se u nás tento proces odehrává a na analýzu postojů a znalostí učitelů a studentů. Některé z dílčích výzkumů byly realizovány na dostupném vzorku učitelů a studentů, proto není možné zobecnit výsledky v takové míře, jak by to umožnil reprezentativní vzorek respondentů. Počet zúčastněných, jak ve skupině studentů, tak učitelů (pro kvantitativní i kvalitativní analýzy), je nicméně srovnatelný se zahraničními studii.

Lze konstatovat, že pro výuku evolučních témat, obecněji pro celý zkoumaný proces didaktické transformace, nepředstavuje současné naladění české společnosti, související s jejím náboženským přesvědčením a orientací, žádnou zásadní bariéru. Ukazuje se, že věřící učitelé i studenti, s konfesí i bez konfese, ve srovnání s nevěřícími, se signifikantně neliší v hodnocení kontroverznosti tématu, ani nevykazují signifikantně lepší či horší znalosti tématu, ani větší či menší zájem o téma. Jistou komplikací pro výuku tématu ale představuje skutečnost, že na „vstupu“ tj. ve světě vědy, poznatky ve sledované oblasti celkem rychle přibývají a jejich interpretace nejenže je mezi jednotlivými vědeckými skupinami občas i protichůdná, ale navíc se v čase někdy poměrně dynamicky mění. Pokud se na něčem neshodnou ani odborníci, nelze očekávat, že vzdělaní laici jako učitelé nebo autoři učebnic, budou mít v dané oblasti jasno. Do učebnic a učebních textů pro základní a střední školy se nové poznatky a koncepce dostávají řádově desetiletí, existují ale i výjimky, kdy je tato doba výrazně kratší a v učebnicích se objeví nálezy nebo poznatky publikované před několika málo lety. Rozšíření některých kvalitních tištěných učebních textů s aktuálními informacemi, zejména mezi studenty, ale může problematizovat jejich vysoká cena.

Jako klíčoví aktéři v procesu didaktické transformace se jeví učitelé, což souvisí s jejich úlohou jak v procesu ontodidaktické, tak zejména psychodidaktické transformace. Učitelé mohou v průběhu výuky usměrňovat nebo i zcela eliminovat miskoncepce, nepřesnosti a zastaralé informace, které se objevují v učebnicích, mohou velmi pružně reagovat na žákovské a studentské představy o tématu a učivo jim prezentovat přiměřeným způsobem. Učitelé jsou ti, kteří rozhodují o konkrétní náplni vyučovacích hodin, mohou – v rámci velmi

benevolentních hranic daných RVP – ovlivnit podobu ŠVP své domovské školy³⁶ etc. Celý proces didaktické transformace nových poznatků do učiva tak ovlivňují velmi zásadním způsobem. Důležitým momentem není pak jen to, jaké informace učitelé svým svěřencům předkládají, ale také jakým způsobem je učí s informacemi zacházet a jaký vztah k tématu u svých žáků a studentů budují. Zapálení a kriticky uvažující studenti si zvládnou nejnovější informace z oboru, který se vyvíjí a proměňuje, dohledat i sami, bez ohledu na to, zda tyto informace budou nebo nebudou v souladu s jejich bývalou či současnou školní učebnicí. Totéž bez rozdílu platí i pro učitele samotné. Ukazuje se, že ti zaujatější a aktivnější přistupují k informacím v učebnicích kritičtěji, nebojí se kombinovat více informačních zdrojů, svým žákům a studentům nepředkládají informace jako hotová fakta, o nichž se nepochybuje, a více do své výuky zapojují aktivizující prvky. V jejich hodinách se objevují zmínky o poznacích a nálezech, které byly v odborném tisku publikovány před pouhými pár lety, přičemž důležitější než fakta samotná jsou souvislosti, které na jejich základě demonstrují. Osvědčených a tradičních koncepcí nebo schémat se sice tito učitelé také zpravidla drží, ale neváhají ilustrovat pestrost názorů nebo dějinnou proměnlivost faktů tak, že aktuální pohled vědy na danou problematiku nepředstavuje neměnné dogma, které bude platit věčně, protože další nový nález může interpretaci problému posunout dál.

Naše zjištění mohou být podnětem k reflexi všem vzdělavatelům učitelů, jaký model kantora vlastně pěstují, zda svým svěřencům dostatečně zdůrazňují nutnost průběžného sebevzdělávání v průběhu celé budoucí pedagogické kariéry a zda je vedou ke kritické práci s informacemi. Dále také zda a jak pečují např. o učitele z praxe nebo zda a jak propojují komunitu vědců a výzkumníků - bádajících na poli biologie nebo didaktiky, kteří generují nové poznatky - s komunitou učitelů z praxe, kteří pracují v terénu a mohou ony nové poznatky efektivně předávat dál. V našem kulturním okruhu představuje hozenou rukavici především možnost učit o evoluci hominidů kvalitně, protože vytvoření a hlavně rozšíření učiteli postrádaných výukových materiálů není sice otázkou několika málo týdnů, ale je pořád podstatně jednodušší, než boj s odmítavým emocionálním naladěním některých společenských skupin vůči tématu. V širším kontextu pak naše výsledky představují první krok pro zapojení se do mezinárodního projektu EvoKE³⁷, jehož cílem budou mj. doporučení pro adekvátní výuku tématu v celoevropském měřítku.

³⁶ Viz např. kap. 3.3.3.1.

³⁷ Viz <https://evokeproject.org> [25. 5. 2018].

5. Informační zdroje

5.1 Citované tištěné a on-line zdroje

- Aiello, L. C. (2010). Five years of Homo floresiensis. *American Journal of Physical Anthropology*, 142(2), 167–179.
- Aiello, L. C., & Collard, M. (2001). Palaeoanthropology - Our newest oldest ancestor? *Nature*, 410(6828), 526–527. <https://doi.org/10.1038/35069164>
- Akyol, G., Tekkaya, C., & Sungur, S. (2010). The contribution of understandings of evolutionary theory and nature of science to pre-service science teachers' acceptance of evolutionary theory. *World Conference on Learning, Teaching and Administration Papers*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.419>
- Akyol, G., Tekkaya, C., Sungur, S., & Traynor, A. (2012). Modeling the Interrelationships Among Pre-service Science Teachers' Understanding and Acceptance of Evolution, Their Views on Nature of Science and Self-Efficacy Beliefs Regarding Teaching Evolution. *Journal of Science Teacher Education*, 23(8), 937–957. <https://doi.org/10.1007/s10972-012-9296-x>
- Alles, D. L., & Stevenson, J. C. (2003). Teaching human evolution. *American Biology Teacher*, 65(5), 333–339. [https://doi.org/10.1662/0002-7685\(2003\)065\[0333:THE\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1662/0002-7685(2003)065[0333:THE]2.0.CO;2)
- Allgaier, J. (2010). Scientific Experts and the Controversy About Teaching Creation/Evolution in the UK Press. *Science & Education*, 19(6–8), 797–819. <https://doi.org/10.1007/s11191-009-9195-5>
- Altmann, A. (1975). *Metody a zásady ve výuce biologie*. Praha: SPN.
- Annaç, E., & Bahçekapili, H. (2012). Understanding and Acceptance of Evolutionary Theory Among Turkish University Students. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 13(1), 1–11.
- Anton, S. C., Taboada, H. G., Middleton, E. R., Rainwater, C. W., Taylor, A. B., Turner, T. R., ... Williams, S. A. (2016). Morphological variation in Homo erectus and the origins of developmental plasticity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*, 371(1698), 20150236. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0236>
- Arambourg, C. (1955). A recent discovery in human paleontology: Atlanthropus of Ternifine (Algeria). *American Journal of Physical Anthropology*, 13(2), 191–201.
- Arensburg, B., Schepartz, L., Tillier, A., Vandermeersch, B., & Rak, Y. (1990). A Reappraisal of the Anatomical Basis for Speech in Middle Paleolithic Hominids. *American Journal of Physical Anthropology*, 83(2), 137–146. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330830202>
- Asfaw, B., White, T., Lovejoy, O., Latimer, B., Simpson, S., & Suwa, G. (1999). Australopithecus garhi: A new species of early hominid from Ethiopia. *Science*, 284(5414), 629–635. <https://doi.org/10.1126/science.284.5414.629>
- Asghar, A. (2013). Canadian and Pakistani Muslim teachers' perceptions of evolutionary science and evolution education. *Evolution: Education and Outreach*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/1936-6434-6-10>
- Augusta, P., & Honzák, F. (2000). *Dějiny pravěku a starověkého orientu*. Úvaly: SPL Práce/Albra.
- Augusta, P., Honzák, F., & Hirschová, J. (2008). *Pravěk a starověk*. Úvaly: SPL Práce/Albra.
- Baab, K. L. (2016). The place of Homo floresiensis in human evolution. *Journal of Anthropological Sciences*, 94, 5–18. <https://doi.org/10.4436/jass.94024>
- Baker, S. (2010). Creationism in the classroom: a controversy with serious consequences. *Research in Education*, 83, 78–88. <https://doi.org/10.7227/RIE.83.7>
- Balgopal, M. M. (2014). Learning and Intending to Teach Evolution: Concerns of Pre-service Biology Teachers. *Research in Science Education*, 44(1), 27–52. <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9371-0>
- Bednaříková, J., Kysučan, L., & Fejfušová, M. (2015). *Dějepis - Pravěk, starověk*. Brno: Nová škola.
- Benešová, M., Hamplová, H., Knotová, K., Lefnerová, P., Pfeiferová, E., Sáčková, I., & Satrapová, H. (2013). *Odmaturuj z biologie*. Brno: Didaktis.
- Berger, L. R., de Ruiter, D. J., Churchill, S. E., Schmid, P., Carlson, K. J., Dirks, P. H. G. M., & Kibii, J. M. (2010). Australopithecus sediba: A New Species of Homo-Like Australopithecine from South Africa. *Science*, 328(5975), 195–204. <https://doi.org/10.1126/science.1184944>
- Berger, L. R., Hawks, J., Dirks, P. H. G. M., Elliott, M., & Roberts, E. M. (2017). Homo naledi and Pleistocene hominin evolution in subequatorial Africa. *ELife*, 6, 1–19. <https://doi.org/10.7554/eLife.24234>
- Berger, L. R., Hawks, J., Ruiter, D. J. de, Churchill, S. E., Schmid, P., Delezene, L. K., ... Zipfel, B. (2015). Homo naledi, a new species of the genus Homo from the Dinaledi Chamber, South Africa. *ELife*, 4, e09560. <https://doi.org/10.7554/eLife.09560>

- Berkman, M. B., Pacheco, J. S., & Plutzer, E. (2008). Evolution and creationism in America's classrooms: A national portrait. *Plos Biology*, 6(5), 920–924. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0060124.g001>
- Berkman, M. B., & Plutzer, E. (2011a). Defeating Creationism in the Courtroom, But Not in the Classroom. *Science*, 331(6016), 404–405. <https://doi.org/10.1126/science.1198902>
- Berkman, M. B., & Plutzer, E. (2011b). Local Autonomy versus State Constraints: Balancing Evolution and Creationism in US High Schools. *Publius-the Journal of Federalism*, 41(4), 610–635. <https://doi.org/10.1093/publius/pjr008>
- Bermúdez de Castro, J. M., Martínón-Torres, M., Sier, M. J., & Martín-Francés, L. (2014). On the Variability of the Dmanisi Mandibles. *PLoS ONE*, 9(2), e88212. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088212>
- Billingsley, B., Taber, K., Riga, F., & Newdick, H. (2013). Secondary school students' epistemic insight into the relationships between science and religion—a preliminary enquiry. *Research in Science Education*, 43(4), 1715–1732.
- Blancke, S. (2010). Creationism in the Netherlands. *Zygon*, 45(4), 791–816. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9744.2010.01134.x>
- Blancke, S., Hjermitsev, H. H., Braeckman, J., & Kjaergaard, P. C. (2013). Creationism in Europe: Facts, Gaps, and Prospects. *Journal of the American Academy of Religion*, 81(4), 996–1028. <https://doi.org/10.1093/jaarel/lft034>
- Blažek, R., & Příhodová, S. (2016). *Mezinárodní šetření PISA 2015. Národní zpráva. Přírodovědná gramotnost*. Praha: Česká školní inspekce.
- Bobe, R., & Behrensmeyer, A. K. (2004). The expansion of grassland ecosystems in Africa in relation to mammalian evolution and the origin of the genus Homo. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 207(3–4), 399–420. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2003.09.033>
- BouJaoude, S., Asghar, A., Wiles, J. R., Jaber, L., Sarriddine, D., & Alters, B. (2011). Biology Professors' and Teachers' Positions Regarding Biological Evolution and Evolution Education in a Middle Eastern Society. *International Journal of Science Education*, 33(7), 979–1000. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.489124>
- Branch, G., & Scott, E. C. (2013). Peking, Piltdown, and Paluxy: creationist legends about paleoanthropology. *Evolution: Education and Outreach*, 6(1), 27. <https://doi.org/10.1186/1936-6434-6-27>
- Britten, R. J. (2002). Divergence between samples of chimpanzee and human DNA sequences is 5%, counting indels. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99(21), 13633–13635. <https://doi.org/10.1073/pnas.172510699>
- Broom, R., & Robinson, J. (1949). A New Type of Fossil Man. *Nature*, 164(4164), 322–323. <https://doi.org/10.1038/164322a0>
- Brown, P., Sutikna, T., Morwood, M. J., Soejono, R. P., Jatmiko, Saptomo, E. W., & Due, R. A. (2004). A new small-bodied hominin from the Late Pleistocene of Flores, Indonesia. *Nature*, 431(7012), 1055–1061. <https://doi.org/10.1038/nature02999>
- Brown, T. A. (2010). HUMAN EVOLUTION Stranger from Siberia. *Nature*, 464(7290), 838–839. <https://doi.org/10.1038/464838a>
- Brumm, A., van den Bergh, G. D., Storey, M., Kurniawan, I., Alloway, B. V., Setiawan, R., ... Morwood, M. J. (2016). Age and context of the oldest known hominin fossils from Flores. *Nature*, 534(7606), 249–253. <https://doi.org/10.1038/nature17663>
- Brunet, M. (2002). Palaeoanthropology - Sahelanthropus or “Sahelpithecus”? Reply. *Nature*, 419(6907), 582–582. <https://doi.org/10.1038/419582a>
- Brunet, M., Guy, F., Boissarie, J. R., Djimdoumalbaye, A., Lehmann, T., Lihoreau, F., ... Zollikofer, C. (2004). “Toumai”, Late Miocene of Chad, the new earliest member of the human branch. *Comptes Rendus Palevol*, 3(4), 277–285. <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2004.04.004>
- Brunet, M., Guy, F., Pilbeam, D., Mackaye, H. T., Likius, A., Ahounta, D., ... Zollikofer, C. (2002). A new hominid from the Upper Miocene of Chad, central Africa. *Nature*, 418(6894), 145–151. <https://doi.org/10.1038/nature00879>
- Cai, M., Xu, D., Wei, M., Wang, J., & Pan, B. (2015). Vegetation and climate change in the Beijing plain during the last million years and implications for Homo erectus occupation in North China. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 432, 29–35. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2015.05.001>
- Callaway, E. (2018). Femur findings remain a secret. *Nature*, 553(7689), 391–392.
- Cantillon, P., & de Grave, W. (2012). Conceptualising GP teachers' knowledge: a pedagogical content knowledge perspective. *Education for Primary Care*, 23(3), 178–185.
- Carbonell, E., Bermudez de Castro, J. M., Pares, J. M., Perez-Gonzalez, A., Cuenca-Bescos, G., Olle, A., ... Arsuaga, J. L. (2008). The first hominin of Europe. *Nature*, 452(7186), 465–U7. <https://doi.org/10.1038/nature06815>
- Chang, C.-H., Kaifu, Y., Takai, M., Kono, R. T., Grün, R., Matsu'ura, S., ... Lin, L.-K. (2015). The first archaic Homo from Taiwan. *Nature Communications*, 6. <https://doi.org/10.1038/ncomms7037>

- Chazan, M. (2017). Toward a Long Prehistory of Fire. *Current Anthropology*, 58, S351–S359. <https://doi.org/10.1086/691988>
- Chráská, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada Publishing, a.s. Retrieved from https://www.google.com/books?hl=cs&lr=&id=Xyc3Hj0klEcC&oi=fnd&pg=PA9&dq=%22metody+pedagogick%C3%A9ho+v%C3%BDzkumu%22&ots=_0MKE70_jA&sig=zdlGBqpp1FQAeAAX9VVA mCxyLQ
- Cleaves, A., & Toplis, R. (2007). In the shadow of Intelligent Design: the teaching of evolution. *Journal of Biological Education*, 42(1), 30–35.
- Clément, P. (2015). Creationism, science and religion: A survey of teachers' conceptions in 30 countries. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 167, 279–287.
- Colburn, A., & Henriques, L. (2006). Clergy views on evolution, creationism, science, and religion. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(4), 419–442. <https://doi.org/10.1002/tea.20109>
- Čornej, P., Čornejová, I., Parkan, F., & Kudrys, M. (2010). *Dějepis pro SOŠ - České a světové dějiny*. Praha: SPN.
- ČSÚ 2011, Retrieved from: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&filtr=G~F_M~F_Z~F_R~F_%20P~_S~_null_null_#katalog=30719 [25. 2.2018].
- Curry, A. (2009). Creationist beliefs persist in Europe. *Science*, 323(27), 1159.
- Dart, R. (1925). Australopithecus africanus, The Man-Ape of South Africa. *Nature*, 115(2884), 195–199.
- Dawson, C., & Woodward, A. S. (1913). On the discovery of a Palaeolithic human skull and mandible in a flint-bearing gravel overlying the Wealden (Hastings Beds) at Piltdown, Fletching (Sussex). *Quarterly Journal of the Geological Society*, 69(1–4), 117–123.
- De Castro, J. B., Arsuaga, J. L., Carbonell, E., Rosas, A., Martínez, I., & Mosquera, M. (1997). A hominid from the Lower Pleistocene of Atapuerca, Spain: possible ancestor to Neandertals and modern humans. *Science*, 276(5317), 1392–1395.
- De Groot, I., Lewis, M., & Stringer, C. (2018). Prehistory of the British Isles: A tale of coming and going. *Bulletins et Mémoires de La Société d'Anthropologie de Paris*, 30(1–2), 1–13.
- de la Torre, I. (2011). The origins of stone tool technology in Africa: a historical perspective. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*, 366(1567), 1028–1037. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0350>
- de Lumley, M. A., & Lordkipanidze, D. (2006). Dmanissi Man (Homo georgicus), 1810 000 years ago. *Comptes Rendus Palevol*, 5(1–2), 273–281. <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2005.11.013>
- Dean, M. C. (2016). Measures of maturation in early fossil hominins: events at the first transition from australopiths to early Homo. *Philosophical Transactions of Royal Society B*, 371(1698), 1–12. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0234>
- Deniz, H., Donnelly, L. A., & Yilmaz, I. (2008). Exploring the factors related to acceptance of evolutionary theory among Turkish preservice biology teachers: Toward a more informative conceptual ecology for biological evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(4), 420–443. <https://doi.org/10.1002/tea.20223>
- Dennell, R. W., Louys, J., O'Regan, H. J., & Wilkinson, D. M. (2014). The origins and persistence of Homo floresiensis on Flores: biogeographical and ecological perspectives. *Quaternary Science Reviews*, 96, 98–107. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2013.06.031>
- Derricourt, R. (2009). Patenting Hominins Taxonomies, Fossils and Egos. *Critique of Anthropology*, 29(2), 193–204. <https://doi.org/10.1177/0308275X09104089>
- DeSilva, J. (2004). Interpreting Evidence: An Approach to Teaching Human Evolution in the Classroom. *The American Biology Teacher*, 66(4), 257–267. [https://doi.org/10.1662/0002-7685\(2004\)066\[0257:IEAATT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1662/0002-7685(2004)066[0257:IEAATT]2.0.CO;2)
- Diekhoff, G. M. (1983). Testing through relationship judgments. *Journal of Educational Psychology*, 75(2), 227–233. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.75.2.227>
- DiMaggio, E. N., Campisano, C. J., Rowan, J., Dupont-Nivet, G., Deino, A. L., Bibi, F., ... Arrowsmith, J. R. (2015). Late Pliocene fossiliferous sedimentary record and the environmental context of early Homo from Afar, Ethiopia. *Science*, 347(6228), 1355–1359. <https://doi.org/10.1126/science.aaa1415>
- Dirks, P. H., Berger, L. R., Roberts, E. M., Kramers, J. D., Hawks, J., Randolph-Quinney, P. S., ... Tucker, S. (2015). Geological and taphonomic context for the new hominin species Homo naledi from the Dinaledi Chamber, South Africa. *ELife*, 4, e09561. <https://doi.org/10.7554/eLife.09561>
- Dirks, P. H. G. M., Roberts, E. M., Hilbert-Wolf, H., Kramers, J. D., Hawks, J., Dosseto, A., ... Berger, L. R. (2017). The age of Homo naledi and associated sediments in the Rising Star Cave, South Africa. *ELife*, 6, e24231. <https://doi.org/10.7554/eLife.24231.001>

- Dodick, J., Dayan, A., & Orion, N. (2010). Philosophical Approaches of Religious Jewish Science Teachers Toward the Teaching of “Controversial” Topics in Science. *International Journal of Science Education*, 32(11), 1521–1548. <https://doi.org/10.1080/09500690903518060>
- Donnelly, L. A., Kazempour, M., & Amirshokohi, A. (2009). High School Students’ Perceptions of Evolution Instruction: Acceptance and Evolution Learning Experiences. *Research in Science Education*, 39(5), 643–660. <https://doi.org/10.1007/s11165-008-9097-6>
- Downie, J. R., & Barron, N. J. (2000). Evolution and religion: attitudes of Scottish first year biology and medical students to the teaching of evolutionary biology. *Journal of Biological Education*, 34(3), 139–146. <https://doi.org/10.1080/00219266.2000.9655704>
- Driscoll, M. P., Moallem, M., Dick, W., & Kirby, E. (1994). How does the textbook contribute to learning in a middle school science class? *Contemporary Educational Psychology*, 19(1), 79–100.
- Dubois, E. (1894). *Pithecanthropus erectus. Eine menschenähnliche bergangsform aus Java*. Batavia: Landesdruckerei. Retrieved from <https://archive.org/stream/Pithecanthropus00Dubo#page/20/mode/2up>
- Duda, P., & Zrzavý, J. (2013). Evolution of life history and behavior in Hominidae: Towards phylogenetic reconstruction of the chimpanzee-human last common ancestor. *Journal of Human Evolution*, 65(4), 424–446. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2013.07.009>
- Duit, R., Gropengiesser, H., Kattmann, U., Komorek, M., & Parchmann, I. (2012). The Model of Educational Reconstruction—a Framework for Improving Teaching and Learning Science1. In *Science education research and practice in Europe* (pp. 13–37). Springer. Retrieved from http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-6091-900-8_2
- Dvořáková, R. (2015a). Evoluce člověka. In *Život je jen náhoda, evoluce života na Zemi, Biologická olympiáda 2015-2016, 50. ročník, přípravný text kategorie A, B* (pp. 138–143). Praha: ČZU a Ústřední komise BiO. Retrieved from http://www.gch.cz/kcfinder/upload/file/brozura%252015_50.BiO_Zivot_je_jen_nahoda%5B1%5D.pdf
- Dvořáková, R. (2015b). Košatý strom lidského rodu. *Přírodovědci*, 4(4), 8–11.
- Dvořáková, R. M. (2015). Výuka evoluce člověka. In *Sborník statí z X. ročníku konference Educo: Desetiletí výzkumu ve vzdělávání a další perspektivy v rámci přípravy učitelů přírodovědných, zemědělských a příbuzných oborů* (pp. 117–120). Tatranská Štřba.
- Dvořáková, R. M., & Absolonová, K. (2016). Obsahová analýza tématu evoluce člověka v českých učebnicích dějepisu. *Scientia in Educatione*, 7(2), 34–47.
- Dvořáková, R. M., & Absolonová, K. (2017a). Obsahová analýza tématu evoluce člověka v českých učebnicích přírodopisu a biologie. *Scientia in Educatione*, 8(2), 2–20.
- Dvořáková, R. M., & Absolonová, K. (2017b). Vznik a vývoj člověka. *Živa*, 65(1), 26–28.
- Dvořáková, R. M., & Hůla, M. (2015). Postoje českých učitelů biologie k výuce evoluce člověka. In *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference Evropské pedagogické fórum 2015. Přínosy, výzvy, očekávání* (pp. 82–88). Hradec Králové: Magnanimitas.
- Dvořáková, R. M., & Hůla, M. (2016). Výuka evoluce člověka v přírodovědných předmětech na 2. a 3. stupni v České republice. In *Sborník abstraktů Trendy v didaktice biologie* (p. 51). Praha: Karolinum.
- Dvorakova, R. M., & Hula, M. (2017). Czech High School Student’s Knowledge, Understanding and Attitude of Human Evolution. Presented at the Esera 2017, Dublin. Retrieved from http://keynote.conference-services.net/resources/444/5233/pdf/ESERA2017_0950_paper.pdf [7. 4.2018].
- Ebersberger, I., Metzler, D., Schwarz, C., & Paabo, S. (2002). Genomewide comparison of DNA sequences between humans and chimpanzees. *American Journal of Human Genetics*, 70(6), 1490–1497. <https://doi.org/10.1086/340787>
- Eder, E., Turic, K., Milasowszky, N., Van Adzin, K., & Hergovich, A. (2011). The relationships between paranormal belief, creationism, intelligent design and evolution at secondary schools in Vienna (Austria). *Science & Education*, 20(5–6), 517–534.
- Elango, N., Thomas, J. W., Program, N. C. S., & Yi, S. V. (2006). Variable Molecular Clocks in Hominoids. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103(5), 1370–1375.
- Elsdon-Baker, F. (2015). Creating creationists: The influence of ‘issues framing’ on our understanding of public perceptions of clash narratives between evolutionary science and belief. *Public Understanding of Science*, 24(4), 422–439. <https://doi.org/10.1177/0963662514563015>
- Endicott, P., Ho, S. Y. W., & Stringer, C. (2010). Using genetic evidence to evaluate four palaeoanthropological hypotheses for the timing of Neanderthal and modern human origins. *Journal of Human Evolution*, 59(1), 87–95. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2010.04.005>
- Eurobarometr Pool 2010, Retrieved from: http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_341_en.pdf [25. 2. 2018]

- Foster, C. (2012). Creationism as a Misconception: Socio-cognitive conflict in the teaching of evolution. *International Journal of Science Education*, 34(14), 2171–2180. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.692102>
- Francis, L. J., & Greer, J. E. (2001). Shaping Adolescents' Attitudes towards Science and Religion in Northern Ireland: the role of scientism, creationism and denominational schools. *Research in Science & Technological Education*, 19(1), 39–53.
- Fu, Q., Mittnik, A., Johnson, P. L. F., Bos, K., Lari, M., Bollongino, R., ... Krause, J. (2013). A Revised Timescale for Human Evolution Based on Ancient Mitochondrial Genomes. *Current Biology*, 23(7), 553–559. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.02.044>
- Fuerst, P. (1984). University-Student Understanding of Evolutionary Biology Place in the Creation Evolution Controversy. *Ohio Journal of Science*, 84(5), 218–228.
- Gabounia, L., de Lumley, M. A., Vekua, A., Lordkipanidze, D., & de Lumley, H. (2002). Discovery of a new hominid at Dmanisi (Transcaucasia, Georgia). *Comptes Rendus Palevol*, 1(4), 243–253. [https://doi.org/10.1016/S1631-0683\(02\)00032-5](https://doi.org/10.1016/S1631-0683(02)00032-5)
- Gabunia, L., Anton, S. C., Lordkipanidze, D., Vekua, A., Justus, A., & Swisher, C. C. (2001). Dmanisi and dispersal. *Evolutionary Anthropology*, 10(5), 158–170. <https://doi.org/10.1002/evan.1030>
- Gao, X., Zhang, S., Zhang, Y., & Chen, F. (2017). Evidence of Hominin Use and Maintenance of Fire at Zhoukoudian. *Current Anthropology*, 58, S267–S277. <https://doi.org/10.1086/692501>
- Garvin, H. M., Elliott, M. C., Deleuzene, L. K., Hawks, J., Churchill, S. E., Berger, L. R., & Holliday, T. W. (2017). Body size, brain size, and sexual dimorphism in *Homo naledi* from the Dinaledi Chamber. *Journal of Human Evolution*, 111, 119–138. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2017.06.010>
- Gavora, P. (2010). *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido.
- Gee, H. (2001). Palaeontology - Return to the planet of the apes. *Nature*, 412(6843), 131–132. <https://doi.org/10.1038/35084308>
- Gibbons, A. (2011). Who Were the Denisovans? *Science*, 333(6046), 1084–1087. <https://doi.org/10.1126/science.333.6046.1084>
- Gilpin, W., Feldman, M. W., & Aoki, K. (2016). An ecocultural model predicts Neanderthal extinction through competition with modern humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(8), 2134–2139. <https://doi.org/10.1073/pnas.1524861113>
- Godinho, R. M., Fitton, L. C., Toro-Ibacache, V., Stringer, C. B., Lacruz, R. S., Bromage, T. G., & O'Higgins, P. (2018). The biting performance of *Homo sapiens* and *Homo heidelbergensis*. *Journal of Human Evolution*, 118, 56–71. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2018.02.010>
- Gowlett, J. A. J. (2016). The discovery of fire by humans: a long and convoluted process. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 371(1696), 1–12. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0164>
- Graf, D. (Ed.). (2011). *Evolutionstheorie - Akzeptanz und Vermittlung im europäischen Vergleich*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Green, R. E., Krause, J., Briggs, A. W., Maricic, T., Stenzel, U., Kircher, M., ... Pääbo, S. (2010). A Draft Sequence of the Neandertal Genome. *Science*, 328(5979), 710–722. <https://doi.org/10.1126/science.1188021>
- Groote, I. D., Flink, L. G., Abbas, R., Bello, S. M., Burgia, L., Buck, L. T., ... Stringer, C. B. (2016). New genetic and morphological evidence suggests a single hoaxer created 'Piltdown man.' *Royal Society Open Science*, 3(8), 160328. <https://doi.org/10.1098/rsos.160328>
- Großschedl, J., Konnemann, C., & Basel, N. (2014). Pre-service biology teachers' acceptance of evolutionary theory and their preference for its teaching. *Evolution: Education and Outreach*, 7(1), 18. <https://doi.org/10.1186/s12052-014-0018-z>
- Haile-Selassie, Y. (2001). Late Miocene hominids from the Middle Awash, Ethiopia. *Nature*, 412(6843), 178–181. <https://doi.org/10.1038/35084063>
- Haile-Selassie, Y., Suwa, G., & White, T. D. (2004). Late Miocene teeth from Middle Awash, Ethiopia, and early hominid dental evolution. *Science*, 303(5663), 1503–1505. <https://doi.org/10.1126/science.1092978>
- Hall, G. E., & Woika, S. A. (2018). The Fight to Keep Evolution Out of Schools: The Law and Classroom Instruction. *American Biology Teacher*, 80(3), 235–239. <https://doi.org/10.1525/abt.2018.80.3.235>
- Hančová, H., & Vlková, M. (2012). *Biologie v kostce pro SŠ*. Praha: Fragment.
- Hanley, P., Bennett, J., & Ratcliffe, M. (2014). The Inter-relationship of Science and Religion: A typology of engagement. *International Journal of Science Education*, 36(7), 1210–1229. <https://doi.org/10.1080/09500693.2013.853897>
- Harcourt-Smith, W. E. H., Throckmorton, Z., Congdon, K. A., Zipfel, B., Deane, A. S., Drapeau, M. S. M., ... DeSilva, J. M. (2015). The foot of *Homo naledi*. *Nature Communications*, 6, 8432. <https://doi.org/10.1038/ncomms9432>

- Harmand, S., Lewis, J. E., Feibel, C. S., Lepre, C. J., Prat, S., Lenoble, A., ... Roche, H. (2015). 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya. *Nature*, *521*(7552), 310–326. <https://doi.org/10.1038/nature14464>
- Hatala, K. G., Demes, B., & Richmond, B. G. (2016). Laetoli footprints reveal bipedal gait biomechanics different from those of modern humans and chimpanzees. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, *283*(1836), 20160235. <https://doi.org/10.1098/rspb.2016.0235>
- Hawks, J. (2013). Significance of Neandertal and Denisovan Genomes in Human Evolution. *Annual Review of Anthropology*, *Vol 42*, *42*, 433–+. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-092412-155548>
- Hawks, J., de Ruiter, D. J., & Berger, L. R. (2015). Comment on “Early Homo at 2.8 Ma from Ledi-Geraru, Afar, Ethiopia.” *Science*, *348*(6241). <https://doi.org/10.1126/science.aab0591>
- Hay, R., & Leakey, M. (1982). The Fossil Footprints of Laetoli. *Scientific American*, *246*(2), 50–.
- Henke, W., & Tattersall, I. (Eds.). (2015). *Handbook of paleoanthropology*. Heidelberg, Berlin: Springer Verlag.
- Henneberg, M., Eckhardt, R. B., Chavanaves, S., & Hsu, K. J. (2014). Evolved developmental homeostasis disturbed in LB1 from Flores, Indonesia, denotes Down syndrome and not diagnostic traits of the invalid species Homo floresiensis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *111*(33), 11967–11972. <https://doi.org/10.1073/pnas.1407382111>
- Hermann, R. S. (2013). High school biology teachers’ views on teaching evolution: Implications for science teacher educators. *Journal of Science Teacher Education*, *24*(4), 597–616.
- Hershkovitz, I., Weber, G. W., Quam, R., Duval, M., Grün, R., Kinsley, L., ... Weinstein-Evron, M. (2018). The Earliest Modern Humans outside Africa. *Science*, *359*(6374), 456–459. <https://doi.org/10.1126/science.aap8369>
- Hill, J. P. (2014). Rejecting evolution: The role of religion, education, and social networks. *Journal for the Scientific Study of Religion*, *53*(3), 575–594.
- Hlaváčová, L. (2015). Výuka evoluční biologie na základních a středních školách. *Scientia in Educatione*, *6*(2), 104–120.
- Hlaváčová, L. (2016). *Analýza vědomostí žáků základních a středních škol a interpretace evoluční biologie učitelů v České republice, Anglii a Škotsku* (dissertation). Charles university, faculty of Education, Prague.
- Hlubik, S., Berna, F., Feibel, C., Braun, D., & Harris, J. W. K. (2017). Researching the Nature of Fire at 1.5 Mya on the Site of FxJj20 AB, Koobi Fora, Kenya, Using High-Resolution Spatial Analysis and FTIR Spectrometry. *Current Anthropology*, *58*, S243–S257. <https://doi.org/10.1086/692530>
- Hobolth, A., Christensen, O. F., Mailund, T., & Schierup, M. H. (2007). Genomic Relationships and Speciation Times of Human, Chimpanzee, and Gorilla Inferred from a Coalescent Hidden Markov Model. *PLOS Genetics*, *3*(2), e7. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.0030007>
- Hublin, J. J. (2009). The origin of Neandertals. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *106*(38), 16022–16027. <https://doi.org/10.1073/pnas.0904119106>
- Hublin, J.-J. (2001). Northwestern African Middle Pleistocene hominids and their bearing on the emergence of Homo sapiens. In *Human roots: Africa and Asia in the Middle Pleistocene*. Bristol: Western Academy/Special Press.
- Hublin, J.-J., Ben-Ncer, A., Bailey, S. E., Freidline, S. E., Neubauer, S., Skinner, M. M., ... Gunz, P. (2017). New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of Homo sapiens. *Nature*, *546*(7657), 289–+. <https://doi.org/10.1038/nature22336>
- Irez, S., & Bakanay, C. D. O. (2011). An Assessment into Pre-service Biology Teachers’ Approaches to the Theory of Evolution and Nature of Science. *Egitim Ve Bilim-Education and Science*, *36*(162), 39–55.
- Jacob, T., Indriati, E., Soejono, R. P., Hsu, K., Frayer, D. W., Eckhardt, R. B., ... Henneberg, M. (2006). Pygmoid Australomelanesian Homo sapiens skeletal remains from Liang Bua, Flores: Population affinities and pathological abnormalities. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *103*(36), 13421–13426. <https://doi.org/10.1073/pnas.0605563103>
- Janík, T. (2004). Význam Shulmanovy teorie pedagogických znalostí pro oborové didaktiky a pro vzdělávání učitelů. *Pedagogika*, *54*(3), 243–250.
- Janík, T. (2007). Co rozumět termínem “pedagogical content knowledge”? *Janík et Al.: Pedagogical Content Knowledge Nebo Didaktická Znalost Obsahu? Paido, Brno*, 23–39.
- Janík, T. (2009a). *Didaktické znalosti obsahu a jejich význam pro oborové didaktiky, tvorbu kurikula a učitelské vzdělávání*. Paido.
- Janík, T. (2009b). *Didaktika obecná a oborová: Pokus o vymezení a systematizaci pojmů* (pp. 1–10). Brno: Centrum pedagogického výzkumu PdF MU. Retrieved from https://www.akreditacnikomise.cz/attachments/article/279/didaktika_obecna_a_oborova_Janik.pdf [22. 12. 2017]

- Janík, T. (2009c). *K problému integrace oborové a didaktické přípravy učitelů: Model pedagogické praxe založený na konceptu didaktické znalosti obsahu* (pp. 26–32). Brno: PeF MU. Retrieved from <http://www.ped.muni.cz/weduresearch/publikace/0054.pdf> [23. 12. 2017].
- Janík, T., & Knecht, P. (2008). Transformace, artikulace a reprezentace vzdělávacího obsahu v učebnicích: k roli didaktických znalostí obsahu autora učebnice. *Učebnice z Pohledu Pedagogického Výzkumu*, 91.
- Janík, T., Knecht, P., Najvar, P., Pišová, M., & Slavík, J. (2011). Kurikulární reforma na gymnáziích: výzkumná zjištění a doporučení. *Pedagogická orientace*, 21(4), 375–415.
- Janík, T., & Slavík, J. (2007). Vztah obor–vyučovací předmět jako metodologický problém. *Orbis Scholae*, 2(1), 54–66.
- Janík, T., & Slavík, J. (2009). Obsah, subjekt a intersubjektivita v oborových didaktikách. *Pedagogika*, 59(2), 116–135.
- Janík, T., Slavík, J., Mužík, V., Trna, J., Janko, T., Lokajíčková, V., ... Šalamounová, Z. (2013). *Kvalita (ve) vzdělávání: obsahově zaměřený přístup ke zkoumání a zlepšování výuky*. Masarykova univerzita.
- Janíková, M., Vlčková, K., Doulík, P., Chvál, M., Janík, T., Jelemenská, P., ... Škoda, J. (2009). *Výzkum výuky: tematické oblasti, výzkumné přístupy a metody*. Brno: Paido.
- Jelemenská, P. (2007). Problém vytvorenia učebného prostredia v odborových didaktikách. Didaktika biológie z pohľadu modelu didaktickej rekonštrukcie. *Pedagogika*, 57(2), 153–165.
- Jelemenská, P., Sander, E., & Kattmann, U. (2003). Model didaktickej rekonštrukcie: Impulz pre výskum v odborových didaktikách. *Pedagogika*, 53(2), 190–201.
- Jern, P., Sperber, G. O., & Blomberg, J. (2006). Divergent patterns of recent retroviral integrations in the human and chimpanzee genomes: Probable transmissions between other primates and chimpanzees. *Journal of Virology*, 80(3), 1367–1375. <https://doi.org/10.1128/JVI.80.3.1367-1375.2006>
- Johanson, D., & Taieb, M. (1976). Plio-Pleistocene Hominid Discoveries in Hadar, Ethiopia. *Nature*, 260(5549), 293–297. <https://doi.org/10.1038/260293a0>
- Johanson, D., & White, T. (1979). Systematic Assessment of Early African Hominids. *Science*, 203(4378), 321–330. <https://doi.org/10.1126/science.104384>
- Joordens, J. C. A., d'Errico, F., Wesselingh, F. P., Munro, S., de Vos, J., Wallinga, J., ... Roebroeks, W. (2015). Homo erectus at Trinil on Java used shells for tool production and engraving. *Nature*, 518(7538), 228–U182. <https://doi.org/10.1038/nature13962>
- Jungers, W. L. (2016). These feet were made for walking. *Elife*, 5, e22886. <https://doi.org/10.7554/eLife.22886>
- Kaifu, Y., & Fujita, M. (2012). Fossil record of early modern humans in East Asia. *Quaternary International*, 248, 2–11. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.02.017>
- Kansanen, P. (2007). Oborové didaktiky jako základ znalostní báze pro učitele – nebo tomu budeme raději říkat pedagogical content knowledge? *Janík et al.: Pedagogical content knowledge nebo didaktická znalost obsahu? Paido, Brno*, 11–22.
- Karmin, M., Saag, L., Vicente, M., Sayres, M. A. W., Jarve, M., Talas, U. G., ... Kivisild, T. (2015). A recent bottleneck of Y chromosome diversity coincides with a global change in culture. *Genome Research*, 25(4), 459–466. <https://doi.org/10.1101/gr.186684.114>
- Kattmann, U. (2009). Didaktická rekonstrukce: učitelské vzdělávání a reflexe výuky. *Janík, T. et Al.: Možnosti Rozvíjení Didaktických Znalostí Obsahu u Budoucích Učitelů. Brno: Paido*, 17–32.
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengiesser, H., & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion-Ein Rahmen für naturwis-senschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift Für Didaktik Der Naturwissenschaften*, (3), 3–18.
- Kelso, J., & Pruefer, K. (2014). Ancient humans and the origin of modern humans. *Current Opinion in Genetics & Development*, 29, 133–138. <https://doi.org/10.1016/j.gde.2014.09.004>
- Kimbel, W. H., & Villmoare, B. (2016). From Australopithecus to Homo: the transition that wasn't. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*, 371(1698), 20150248. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0248>
- King, W. (1864). The Reputed Fossil Man of the Neanderthal. *Quarterly Journal of Science*, 88–97.
- Kivell, T. L., Deane, A. S., Tocheri, M. W., Orr, C. M., Schmid, P., Hawks, J., ... Churchill, S. E. (2015). The hand of Homo naledi. *Nature Communications*, 6, 8431. <https://doi.org/10.1038/ncomms9431>
- Kleickmann, T., Richter, D., Kunter, M., Elsner, J., Besser, M., Krauss, S., & Baumert, J. (2013). Teachers' content knowledge and pedagogical content knowledge: The role of structural differences in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 64(1), 90–106.
- Kline, P. (2000). *Handbook of psychological testing* (Second edition). London: Routledge.
- Knecht, P. (2007). Didaktická transformace aneb od „didaktického zjednodušení“ k „didaktické rekonstrukci“. *Orbis Scholae*, 2(1), 67–81.
- Ko, K. H. (2016). Hominin interbreeding and the evolution of human variation. *Journal of Biological Research-Thessaloniki*, 23, 17. <https://doi.org/10.1186/s40709-016-0054-7>
- Koucká, I. (2009). *Dějepis 6*. Olomouc: Prodos.

- Kramer, A. (1993). Human taxonomic diversity in the pleistocene: Does *Homo erectus* represent multiple hominid species? *American Journal of Physical Anthropology*, *91*(2), 161–171. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330910203>
- Krause, J., Fu, Q., Good, J. M., Viola, B., Shunkov, M. V., Derevianko, A. P., & Paeaebo, S. (2010). The complete mitochondrial DNA genome of an unknown hominin from southern Siberia. *Nature*, *464*(7290), 894–897. <https://doi.org/10.1038/nature08976>
- Kubiátko, M. (2016). Bol Likert ordinalista alebo intervalista? Chyby pri tvorbe a vyhodnocovaní Likertových škál. *Pedagogika*, *7*(3), 177–190.
- Kubo, D., Kono, R. T., & Kaifu, Y. (2013). Brain size of *Homo floresiensis* and its evolutionary implications. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, *280*(1760), 20130338. <https://doi.org/10.1098/rspb.2013.0338>
- Kutschera, U. (2008). Creationism in Germany and its Possible Cause. *Evolution: Education and Outreach*, *1*(1), 84–86. <https://doi.org/10.1007/s12052-007-0017-4>
- Ladd, G. T., & Andersen, H. O. (1970). Determining the level of inquiry in teachers' questions. *Journal of Research in Science Teaching*, *7*(4), 395–400. <https://doi.org/10.1002/tea.3660070415>
- Lark, A., Richmond, G., Mead, L. S., Smith, J. J., & Pennock, R. T. (2018). Exploring the Relationship between Experiences with Digital Evolution and Students' Scientific Understanding and Acceptance of Evolution. *The American Biology Teacher*, *80*(2), 74–86. <https://doi.org/10.1525/abt.2018.80.2.74>
- Leakey, L. S., Tobias, P. V., & Napier, J. R. (1964). A new species of the genus *Homo* from Olduvai Gorge. *Nature*, *202*(4927), 7–9.
- Leakey, M. D., & Hay, R. L. (1979). Pliocene footprints in the Laetoli Beds at Laetoli, northern Tanzania. *Nature*, *278*(5702), 317. <https://doi.org/10.1038/278317a0>
- Leakey, M. G., Feibel, C. S., McDougall, I., & Walker, A. (1995). New 4-Million-Year-Old Hominid Species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya. *Nature*, *376*(6541), 565–571. <https://doi.org/10.1038/376565a0>
- Leakey, M. G., Spoor, F., Brown, F. H., Gathogo, P. N., Kiarie, C., Leakey, L. N., & McDougall, I. (2001). New hominin genus from eastern Africa shows diverse middle Pliocene lineages. *Nature*, *410*(6827), 433–440. <https://doi.org/10.1038/35068500>
- Leakey, M. G., Spoor, F., Dean, M. C., Feibel, C. S., Anton, S. C., Kiarie, C., & Leakey, L. N. (2012). New fossils from Koobi Fora in northern Kenya confirm taxonomic diversity in early *Homo*. *Nature*, *488*(7410), 201–204. <https://doi.org/10.1038/nature11322>
- Leakey, R. (1969). Early *Homo Sapiens* Remains from Omo River Region of Wouth-West Ethiopia. *Nature*, *222*(5199), 1132-. <https://doi.org/10.1038/2221132a0>
- Leakey, R. (1973). Evidence for an Advanced Plio-Pleistocene Hominid from East Rudolf, Kenya. *Nature*, *242*(5398), 447–450. <https://doi.org/10.1038/242447a0>
- Leakey, R. E., & Lewin, R. (1984). *Lidé od jezera*. Praha: Mladá fronta.
- Lieberman, D. E. (2001). Another face in our family tree. *Nature*, *410*(6827), 419–420. <https://doi.org/10.1038/35068648>
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, *22*, 5–55.
- Linhart, J., Metlička, M., Hubka, P., Rom, K., Popelka, M., Kalistová, I., ... Bartáková, E. (2013). *Dějepis 6 - učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus.
- Lordkipanidze, D., de Leon, M. S. P., Margvelashvili, A., Rak, Y., Rightmire, G. P., Vekua, A., & Zollikofer, C. P. E. (2013). A Complete Skull from Dmanisi, Georgia, and the Evolutionary Biology of Early *Homo*. *Science*, *342*(6156), 326–331. <https://doi.org/10.1126/science.1238484>
- Lovely, E. C., & Kondrick, L. C. (2008). Teaching evolution: challenging religious preconceptions. *Integrative and Comparative Biology*, *48*(2), 164–174. <https://doi.org/10.1093/icb/icn026>
- Maleninský, M., Vacková, B., Loubová, E., & Bartoš, P. (2005). *Přírodopis pro 8. ročník, Člověk*. Praha: Česká geografická společnost.
- Maňák, J. (2003). Problém–kurikulum. *Pedagogická Orientace*, *13*(3), 62–69.
- Maňák, J. (2007). Modelování kurikula. *Orbis Scholae*, *2*(1), 40–53.
- Mandelová, H., Kunstová, E., & Pařízková, I. (2009). *Dějiny pravěku a starověku*. Liberec: Dialog.
- Manzi, G. (2016). Humans of the Middle Pleistocene: The controversial calvarium from Ceprano (Italy) and its significance for the origin and variability of *Homo heidelbergensis*. *Quaternary International*, *411*, 254–261. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.12.047>
- McBrearty, S., & Brooks, A. S. (2000). The revolution that wasn't: a new interpretation of the origin of modern human behavior. *Journal of Human Evolution*, *39*(5), 453–563. <https://doi.org/10.1006/jhev.2000.0435>
- McCrorry, C., & Murphy, C. (2009). The growing visibility of creationism in Northern Ireland: Are new science teachers equipped to deal with the issues? *Evolution: Education and Outreach*, *2*(3), 372–385.
- McDougall, I., Brown, F. H., & Fleagle, J. G. (2008). Saporrels and the age of hominins Omo I and II, Kibish, Ethiopia. *Journal of Human Evolution*, *55*(3), 409–420. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2008.05.012>

- Meyer, M., Arsuaga, J.-L., de Filippo, C., Nagel, S., Aximu-Petri, A., Nickel, B., ... Carbonell, E. (2016). Nuclear DNA sequences from the Middle Pleistocene Sima de los Huesos hominins. *Nature*, 531(7595), 504.
- Michovský, V. (1999). *Dějepis - pravěk a starověk pro základní školy*. Praha: SPL-Práce/Albra.
- Mikk, J. (2007). Učebnice: budoucnost národa. In *Hodnocení učebnic* (pp. 11–23). Brno: Paido.
- Mikkelsen, T. S., Hillier, L. W., Eichler, E. E., Zody, M. C., Jaffe, D. B., Yang, S. P., ... Waterston, R. H. (2005). Initial sequence of the chimpanzee genome and comparison with the human genome. *Nature*, 437(7055), 69–87. <https://doi.org/10.1038/nature04072>
- Miklášová, M., & Nogová, M. (2002). Postavenie učebnice v niektorých štátoch Európskej únie a na Slovensku. *Jazyk Vied o Výchove. Bratislava: Univerzita Komenského*, 83–90.
- Miller, J. D., Scott, E. C., & Okamoto, S. (2006). Public acceptance of evolution. *Science*, 313(5788), 765–766. <https://doi.org/10.1126/science.1126746>
- Moore, R. (2004). How well do biology teachers understand the legal issues associated with the teaching of evolution? *Bioscience*, 54(9), 860–865.
- Murray, J. (2013). Likert data: what to use, parametric or non-parametric? *International Journal of Business and Social Science*, 4(11).
- Nehm, R. H., Kim, S. Y., & Sheppard, K. (2010). Academic preparation in biology and advocacy for teaching evolution: Biology versus non-biology teachers (vol 93, pg 1122, 2009). *Science Education*, 94(1), 201–201. <https://doi.org/10.1002/sce.20386>
- Nehm, R. H., & Schonfeld, I. S. (2007). Does Increasing Biology Teacher Knowledge of Evolution and the Nature of Science Lead to Greater Preference for the Teaching of Evolution in Schools? *Journal of Science Teacher Education*, 18(5), 699–723. <https://doi.org/10.1007/s10972-007-9062-7>
- Norman, G. (2010). Likert scales, levels of measurement and the “laws” of statistics. *Advances in Health Sciences Education*, 15(5), 625–632.
- Nutman, A. P., Bennett, V. C., Friend, C. R. L., Van Kranendonk, M. J., & Chivas, A. R. (2016). Rapid emergence of life shown by discovery of 3,700-million-year-old microbial structures. *Nature*, 537(7621), 535–546. <https://doi.org/10.1038/nature19355>
- Padian, K. (2013). Correcting some common misrepresentations of evolution in textbooks and the media. *Evolution: Education and Outreach*, 6(1), 11.
- Paixao-Cortes, V. R., Viscardi, L. H., Salzano, F. M., Huenemeier, T., & Bortolini, M. C. (2012). Homo sapiens, Homo neanderthalensis and the Denisova specimen: New insights on their evolutionary histories using whole-genome comparisons. *Genetics and Molecular Biology*, 35(4), 904–U210.
- Palečková, J. (1999). Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání: výsledky žáků 4. ročníků základních škol. *Pokroky Matematiky, Fyziky a Astronomie*, 44(2), 141–148.
- Peker, D., Comert, G. G., & Kence, A. (2010). Three Decades of Anti-evolution Campaign and its Results: Turkish Undergraduates' Acceptance and Understanding of the Biological Evolution Theory. *Science & Education*, 19(6–8), 739–755. <https://doi.org/10.1007/s11191-009-9199-1>
- Pelikánová, I., Skýbová, J., Markvartová, D., Hejda, T., Vančata, V., & Hájek, M. (2016). *Přírodopis 8: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus.
- Perry, G. H., & Dominy, N. J. (2009). Evolution of the human pygmy phenotype. *Trends in Ecology & Evolution*, 24(4), 218–225. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.11.008>
- Petraglia, M. D., Haslam, M., Fuller, D. Q., Boivin, N., & Clarkson, C. (2010). Out of Africa: new hypotheses and evidence for the dispersal of Homo sapiens along the Indian Ocean rim. *Annals of Human Biology*, 37(3), 288–311. <https://doi.org/10.3109/03014461003639249>
- Pickford, M., & Senut, B. (2001). “Millennium Ancestor”, a 6-million-year-old bipedal hominid from Kenya - Recent discoveries push back human origins by 1.5 million years. *South African Journal of Science*, 97(1–2), 22–22.
- Pickrell, J. K., Patterson, N., Barbieri, C., Berthold, F., Gerlach, L., Gueldemann, T., ... Pakendorf, B. (2012). The genetic prehistory of southern Africa. *Nature Communications*, 3, 1143. <https://doi.org/10.1038/ncomms2140>
- Pobiner, B. (2016). Accepting, understanding, teaching, and learning (human) evolution: Obstacles and opportunities. *American Journal of Physical Anthropology*, 159, 232–274. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22910>
- Popelka, M., & Válková, V. (2008). *Dějepis I pro gymnázia a střední školy, Pravěk a starověk*. Praha: SPN.
- Poznik, G. D., Henn, B. M., Yee, M.-C., Sliwerska, E., Euskirchen, G. M., Lin, A. A., ... Bustamante, C. D. (2013). Sequencing Y Chromosomes Resolves Discrepancy in Time to Common Ancestor of Males Versus Females. *Science*, 341(6145), 562–565. <https://doi.org/10.1126/science.1237619>
- Prado-Martinez, J., Sudmant, P. H., Kidd, J. M., Li, H., Kelley, J. L., Lorente-Galdos, B., ... Hernando-Herraez, I. (2013). Great ape genetic diversity and population history. *Nature*, 499(7459), 471–475. <https://doi.org/10.1038/nature12228>

- Prinou, L., Halkia, L., & Skordoulis, C. (2008). What Conceptions do Greek School Students Form about Biological Evolution? *Evolution: Education and Outreach*, 1(3), 312–317.
<https://doi.org/10.1007/s12052-008-0051-x>
- Protsch, R. R. (1983). New Finds of Homo-Sapiens-Neanderthalensis and Homo-Sapiens-Sapiens at Velica Pecina in Yugoslavia. *American Journal of Physical Anthropology*, 60(2), 241.
- Protsch, R. R. (1984). The Relationship of Earliest Homosapiens-Sapiens and Late Homo-Sapiens-Neanderthalensis in Central-Europe - New Early Upper Pleistocene Fossil Hominid Finds from Bruhl, Frg, and Their Morphological and Chronological Position. *American Journal of Physical Anthropology*, 63(2), 205–206.
- Průcha, J. (1998). *Učebnice: Teorie a analýzy edukačního média, Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido.
- Průcha, J. (2002). *Moderní pedagogika*. Praha: Portál.
- Průcha, J., Walterová, E., & Mareš, J. (2003). *Pedagogický slovník*. Praha: Portál.
- Prüfer, K., Munch, K., Hellmann, I., Akagi, K., Miller, J. R., Walenz, B., ... Pääbo, S. (2012). The bonobo genome compared with the chimpanzee and human genomes. *Nature*, 486(7404), 527–531.
<https://doi.org/10.1038/nature11128>
- Prüfer, K., Racimo, F., Patterson, N., Jay, F., Sankararaman, S., Sawyer, S., ... Siebauer, M. (2014). The complete genome sequence of a Neanderthal from the Altai Mountains. *Nature*, 505(7481), 43–49.
<https://doi.org/10.1038/nature12886>
- Quessada, M.-P., Clement, P., Oerke, B., & Valente, A. (2008). Human Evolution in Science Textbooks from Twelve Different Countries. *Science Education International*, 19(2), 147–162.
- Radovčić, D., Sršen, A. O., Radovčić, J., & Frayer, D. W. (2015). Evidence for Neandertal Jewelry: Modified White-Tailed Eagle Claws at Krapina. *PLoS ONE*, 10(3), e0119802.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119802>
- Raichlen, D. A., & Gordon, A. D. (2017). Interpretation of footprints from Site S confirms human-like bipedal biomechanics in Laetoli hominins. *Journal of Human Evolution*, 107, 134–138.
<https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2017.04.002>
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (2013). Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 142 pp. Retrieved from http://www.nuv.cz/file/433_1_1/ [18. 12. 2017]
- Rámcový vzdělávací program pro gymnázia (2007). Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 100 pp. Retrieved from http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf [18. 12. 2017].
- Randolph-Quinney, P. S. (2015). A new star rising: Biology and mortuary behaviour of Homo naledi. *South African Journal of Science*, 111(9–10), a0122.
- Reich, D., Green, R. E., Kircher, M., Krause, J., Patterson, N., Durand, E. Y., ... Paeaebo, S. (2010). Genetic history of an archaic hominin group from Denisova Cave in Siberia. *Nature*, 468(7327), 1053–1060.
<https://doi.org/10.1038/nature09710>
- Reyes-Centeno, H., Ghiretto, S., Detroit, F., Grimaud-Herve, D., Barbujani, G., & Harvati, K. (2014). Genomic and cranial phenotype data support multiple modern human dispersals from Africa and a southern route into Asia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(20), 7248–7253. <https://doi.org/10.1073/pnas.1323666111>
- Rightmire, G. P. (1998). Human evolution in the Middle Pleistocene: the role of Homo heidelbergensis. *Evolutionary Anthropology*, 6(6), 218–227.
- Rightmire, G. P., de Leon, M. S. P., Lordkipanidze, D., Margvelashvili, A., & Zollikofer, C. P. E. (2017). Skull 5 from Dmanisi: Descriptive anatomy, comparative studies, and evolutionary significance. *Journal of Human Evolution*, 104, 50–79. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2017.01.005>
- Rito, T., Richards, M. B., Fernandes, V., Alshamali, F., Cerny, V., Pereira, L., & Soares, P. (2013). The First Modern Human Dispersals across Africa. *Plos One*, 8(11), e80031.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080031>
- Robinson, I. (2007). American Jewish views of evolution and intelligent design. *Modern Judaism*, 27(2), 173–192. <https://doi.org/10.1093/mj/kjm001>
- Robinson, J. T. (1953). The Nature of Telanthropus capensis. *Nature*, 171(4340), 33.
<https://doi.org/10.1038/171033a0>
- Roksandic, M., Radović, P., & Lindal, J. (2017). Revising the hypodigm of Homo heidelbergensis: A view from the Eastern Mediterranean. *Quaternary International*, 466, 66–81.
- Rosenberg, N. A., & Kang, J. T. L. (2015). Genetic Diversity and Societally Important Disparities. *Genetics*, 201(1), 1–12. <https://doi.org/10.1534/genetics.115.176750>
- Rutledge, M. L., & Mitchell, M. A. (2002). Knowledge structure, acceptance teaching of evolution. *American Biology Teacher*, 64(1), 21–28. [https://doi.org/10.1662/0002-7685\(2002\)064\[0021:HSBTKS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1662/0002-7685(2002)064[0021:HSBTKS]2.0.CO;2)
- Rutledge, M. L., & Warden, M. A. (2000). Evolutionary theory, the nature of science & high school biology teachers: Critical relationships. *The American Biology Teacher*, 62(1), 23–31.

- Ruvolo, M., Pan, D., Zehr, S., Goldberg, T., Disotell, T. R., & Dornum, M. von. (1994). Gene trees and hominoid phylogeny. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *91*(19), 8900–8904.
- Sandel, A. A. (2013). Brief Communication: Hair Density and Body Mass in Mammals and the Evolution of Human Hairlessness. *American Journal of Physical Anthropology*, *152*(1), 145–150. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22333>
- Sarich, V. M., & Wilson, A. C. (1967). Immunological Time Scale for Hominid Evolution. *Science*, *158*(3805), 1200–1203. <https://doi.org/10.1126/science.158.3805.1200>
- Scally, A., & Durbin, R. (2012). Revising the human mutation rate: implications for understanding human evolution. *Nature Reviews Genetics*, *13*(10), 745–753. <https://doi.org/10.1038/nrg3295>
- Schilders, M., Sloep, P., Peled, E., & Boersma, K. (2009). Worldviews and evolution in the biology classroom. *Journal of Biological Education*, *43*(3), 115–120. <https://doi.org/10.1080/00219266.2009.9656165>
- Schlebusch, C. M., Malnstrom, H., Gunther, T., Sjodin, P., Coutinho, A., Edlund, H., ... Jakobsson, M. (2017). Southern African ancient genomes estimate modern human divergence to 350,000 to 260,000 years ago. *Science*, *358*(6363), 652–+. <https://doi.org/10.1126/science.aao6266>
- Schlebusch, C. M., Skoglund, P., Sjodin, P., Gattepaille, L. M., Hernandez, D., Jay, F., ... Jakobsson, M. (2012). Genomic Variation in Seven Khoe-San Groups Reveals Adaptation and Complex African History. *Science*, *338*(6105), 374–379. <https://doi.org/10.1126/science.1227721>
- Schmerling, P.-C. (1833). *Recherches sur les ossements fossiles découverts dans les cavernes de la province de Liège*. A Liège: P-J Collardin, Libraire, Imprimeur de l'université. Retrieved from <https://ia800502.us.archive.org/19/items/recherchessurle00schmgoog/recherchessurle00schmgoog.pdf>
- Schoetensack, O. (1908). *Der Unterkiefer des Homo heidelbergensis aus den Sanden von Mauer bei Heidelberg*. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann.
- Schopf, J. W., Kudryavtsev, A. B., Czaja, A. D., & Tripathi, A. B. (2007). Evidence of archean life: Stromatolites and microfossils. *Precambrian Research*, *158*(3–4), 141–155. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2007.04.009>
- Schroeder, L., Scott, J. E., Garvin, H. M., Laird, M. F., Dembo, M., Radovic, D., ... Ackermann, R. R. (2017). Skull diversity in the Homo lineage and the relative position of Homo naledi. *Journal of Human Evolution*, *104*, 124–135. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2016.09.014>
- Schwartz, J. H., & Tattersall, I. (1999). Morphology and diversity in fossil hominids: accepting Homo erectus and H-ergaster as separate taxa is just the beginning. *American Journal of Physical Anthropology*, *246*–246.
- Schwartz, J. H., & Tattersall, I. (2010). Fossil Evidence for the Origin of Homo sapiens. *American Journal of Physical Anthropology*, *94*–121. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21443>
- Senut, B., Pickford, M., Gommery, D., Mein, P., Cheboi, K., & Coppens, Y. (2001). First hominid from the Miocene (Lukeino Formation, Kenya). *Comptes Rendus De L Academie Des Sciences Serie Ii Fascicule A-Sciences*, *332*(2), 137–144. [https://doi.org/10.1016/S1251-8050\(01\)01529-4](https://doi.org/10.1016/S1251-8050(01)01529-4)
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, *57*(1), 1–23.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, *15*(2), 4–14.
- Sickel, A. J., & Friedrichsen, P. (2013). Examining the evolution education literature with a focus on teachers: major findings, goals for teacher preparation, and directions for future research. *Evolution: Education and Outreach*, *6*(1), 23.
- Sikorová, Z. (2007). Návrh seznamu hodnotících kritérií pro učebnice základních a středních škol. In *Hodnocení učebnic* (pp. 31–39). Brno: Paido.
- Skalková, J. (2006). K některým aktuálním problémům všeobecného vzdělání v kontextu učící se a globalizující se společnosti. *Pedagogická Orientace*, *16*(1). Retrieved from <https://journals.muni.cz/pedor/article/view/986>
- Skalková, J. (2013). *Obecná didaktika*. Praha: Grada.
- Škoda, J., & Doulik, P. (2009). Vývoj paradigmat přírodovědného vzdělávání. *Pedagogická Orientace*, *19*(3), 24–44.
- Slavík, J., & Janík, T. (2012). Kvalita výuky: obsahově zaměřený přístup ke studiu procesů vyučování a učení. *Pedagogika*, *62*(3), 262–287.
- Slavík, J., Štech, S., & Uličná, K. (2017). Ohlédnutí za vývojem přístupů k obsahu vzdělávání, učivu a kurikulu po roce 1989. *Pedagogika*, *67*(3), 191–202.
- Slon, V., Viola, B., Renaud, G., Gansauge, M.-T., Benazzi, S., Sawyer, S., ... Pääbo, S. (2017). A fourth Denisovan individual. *Science Advances*, *3*(7), e1700186. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700186>
- Sorgo, A., Usak, M., Kubiak, M., Fancovicova, J., Prokop, P., Puhek, M., ... Bahar, M. (2014). A Cross-Cultural Study on Freshmen's Knowledge of Genetics, Evolution, and the Nature of Science. *Journal of Baltic Science Education*, *13*(1), 6–18.

- Soukup, M. (2011). *Kultura, biokulturologická perspektiva*. Červený Kostelec: Pavel Mervart.
- Soukup, V. (2015). *Prehistorie rodu Homo*. Praha: Karolinum.
- Stanford, C. B., Allen, J. S., & Antón, S. C. (2013). *Biological anthropology: the natural history of humankind* (3rd ed). Boston: Pearson.
- Stanisavljevic, J., Papadopoulou, P., & Djuric, D. (2013). Relationship between Acceptance and Understanding of the Evolution Theory by Various Groups of Teachers. *Croatian Journal of Education-Hrvatski Casopis Za Odgoj I Obrazovanje*, 15(3), 693–705.
- Štech, S. (2004). Psychodidaktika jako obrat k tématu účinného vyučování: Komentář na okraj Kansanenovy úvahy Didaktika a její vztah k pedagogické psychologii. *Pedagogika*, 54(1), 58–63.
- Strait, D. S., & Grine, F. E. (2004). Inferring hominoid and early hominid phylogeny using craniodental characters: the role of fossil taxa. *Journal of Human Evolution*, 47(6), 399–452. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2004.08.008>
- Stringer, C. (2012a). The status of Homo heidelbergensis (Schoetensack 1908). *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 21(3), 101–107.
- Stringer, C. (2012b). What makes a modern human. *Nature*, 485(7396), 33–35.
- Stringer, C. (2015). Hunam evolution. The many mysteries of Homo naledi. *Elife*, 4, e10627. <https://doi.org/10.7554/eLife.10627>
- Stringer, C. (2016). The origin and evolution of Homo sapiens. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*, 371(1698), 1–12. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0237>
- Sun, X., Lu, H., Wang, S., Yi, L., Li, Y., Bahain, J. J., ... Zhuo, H. (2017). Early human settlements in the southern Qinling Mountains, central China. *Quaternary Science Reviews*, 164, 168–186. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2017.04.005>
- Sutikna, T., Tocheri, M. W., Morwood, M. J., Saptomo, E. W., Jatmiko, Awe, R. D., ... Roberts, R. G. (2016). Revised stratigraphy and chronology for Homo floresiensis at Liang Bua in Indonesia. *Nature*, 532(7599), 366–+. <https://doi.org/10.1038/nature17179>
- Švaříček, R., Šedřová, K., Janík, T., Kašćák, O., Miková, M., Nedbálková, K., ... Zounek, J. (2007). *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*.
- Švec, V. (2006). Od znalostí k pedagogické kondici: Nový vhlad do pedagogické přípravy studentů učitelství? *Pedagogika*, 56(1), 91–102.
- Švec, V. (2009). Intervence do procesu utváření didaktických znalostí obsahu: inspirace teorií jednání. *JANÍK, T. a Kol. Možnosti Rozvíjení Didaktických Znalostí Obsahu u Budoucích Učitelů*. Brno: Paido, 45–56.
- Svoboda, J. (2014). *Předkové. Evoluce člověka*. Academia. Retrieved from <http://www.muni.cz/research/publications/1166344>
- Taber, K., Billingsley, B., Riga, F., & Newdick, H. (2011). To what extent do pupils perceive science to be inconsistent with religious faith? An exploratory survey of 13-14 year-old English pupils. *Science Education International*, 22(2), 99–118.
- Tassi, F., Ghirotto, S., Mezzavilla, M., Vilaca, S. T., De Santi, L., & Barbujani, G. (2015). Early modern human dispersal from Africa: genomic evidence for multiple waves of migration. *Investigative Genetics*, 6, 13. <https://doi.org/10.1186/s13323-015-0030-2>
- Tavare, S., Marshall, C. R., Will, O., Soligo, C., & Martin, R. D. (2002). Using the fossil record to estimate the age of the last common ancestor of extant primates. *Nature*, 416(6882), 726–729. <https://doi.org/10.1038/416726a>
- Thackeray, J. F. (2015). Estimating the age and affinities of Homo naledi. *South African Journal of Science*, 111(11–12), 3–4.
- Tierney, J. E., deMenocal, P. B., & Zander, P. D. (2017). A climatic context for the out-of-Africa migration. *Geology*, 45(11), 1023–1026. <https://doi.org/10.1130/G39457.1>
- Timmermann, A., & Friedrich, T. (2016). Late Pleistocene climate drivers of early human migration. *Nature*, 538(7623), 92–+. <https://doi.org/10.1038/nature19365>
- Tishkoff, S. A., Reed, F. A., Friedlaender, F. R., Ehret, C., Ranciaro, A., Froment, A., ... Williams, S. M. (2009). The Genetic Structure and History of Africans and African Americans. *Science*, 324(5930), 1035–1044. <https://doi.org/10.1126/science.1172257>
- Trani, R. (2004). I won't teach evolution; It's against my religion. And now for the rest of the story... *American Biology Teacher*, 66(6), 419–427. [https://doi.org/10.1662/0002-7685\(2004\)066\[0419:IWTIAM\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1662/0002-7685(2004)066[0419:IWTIAM]2.0.CO;2)
- Trna, J., & Janík, T. (2006). Výběr a strukturování vzdělávacího obsahu jako aktuální pedagogický problém. In *Problémy kurikula základní školy*. Brno: Masarykova univerzita.
- Truong, J. M., Barnes, M. E., & Brownell, S. E. (2018). Can Six Minutes of Culturally Competent Evolution Education Reduce Students' Level of Perceived Conflict Between Evolution and Religion? *American Biology Teacher*, 80(2), 106–115. <https://doi.org/10.1525/abt.2018.80.2.106>

- Unsworth, A., & Voas, D. (2018). Attitudes to evolution among Christians, Muslims and the Non-Religious in Britain: Differential effects of religious and educational factors. *Public Understanding of Science*, 27(1), 76–93. <https://doi.org/10.1177/0963662517735430>
- Vácha, M. (2014). *Věda, víra, Darwinova teorie a stvoření podle knihy Genesis*. Brno: Cesta.
- Válková, V. (2015). *Dějepis 6 - Pravěk a starověk*. Praha: SPN.
- van Heteren, A. H., & de Vos, J. (2012). Stone implements from Java and Flores: A history of the discoveries. *Comptes Rendus Palevol*, 11(2–3), 181–189. <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2011.07.006>
- Vančata, V. (2003a). *Primatologie. Díl 1: Evoluce, adaptace, ekologie a chování primátů - Prosimii a Platyrrhina*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta.
- Vančata, V. (2003b). *Primatologie. Díl 2: Catarrhina - opice a lidoopi*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta.
- Vančata, V. (2012). *Paleoantropologie a evoluční antropologie*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Vančata, V. (2018). Jak současná paleogenetika přispívá ke změně našeho chápání vzniku, vývoje a migrací moderních lidských skupin. *Biologie-chemie-zeměpis*, 27 (1), 35-44.
- Vekua, A., Lordkipanidze, D., Rightmire, G. P., Agusti, J., Ferring, R., Maisuradze, G., ... Zollikofer, C. (2002). A new skull of early homo from Dmanisi, Georgia. *Science*, 297(5578), 85–89. <https://doi.org/10.1126/science.1072953>
- Vignaud, P., Durringer, P., Mackaye, H. T., Likius, A., Blondel, C., Boissarie, J. R., ... Brunet, M. (2002). Geology and palaeontology of the Upper Miocene Toros-Menalla hominid locality, Chad. *Nature*, 418(6894), 152–155. <https://doi.org/10.1038/nature00880>
- Village, A., & Baker, S. (2013). Rejection of Darwinian Evolution Among Churchgoers in England: The Effects of Psychological Type. *Journal for the Scientific Study of Religion*, 52(3), 557–572. <https://doi.org/10.1111/jssr.12049>
- Villmoare, B., Kimbel, W. H., Seyoum, C., Campisano, C. J., DiMaggio, E. N., Rowan, J., ... Reed, K. E. (2015). Early Homo at 2.8 Ma from Ledi-Geraru, Afar, Ethiopia. *Science*, 347(6228), 1352–1355. <https://doi.org/10.1126/science.aaa1343>
- Walker, I. (2013). *Výzkumné metody a statistika*. Praha: Grada.
- Wandersee, J. H., Good, R. G., & Demastes, S. S. (1995). Forschung zum Unterricht über Evolution: Eine Bestandsaufnahme. *Zeitschrift Für Didaktik Der Naturwissenschaften*, 1(1), 43–54.
- Wei, C. A., Beardsley, P. M., & Labov, J. B. (2012). Evolution Education across the Life Sciences: Making Biology Education Make Sense. *Cbe-Life Sciences Education*, 11(1), 10–16. <https://doi.org/10.1187/cbe.11-12-0111>
- Weiss, M., & Dreesmann, D. C. (2014). Aspirations and Expectations: Comparing Scientist and Teacher Views as a Source of Ideas for Teaching Evolution. *Universal Journal of Educational Research*, 2(5), 421–431.
- White, S., Gowlett, J. A. J., & Grove, M. (2014). The place of the Neanderthals in hominin phylogeny. *Journal of Anthropological Archaeology*, 35, 32–50. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2014.04.004>
- White, T. D. (2006). Early hominid femora: The inside story. *Comptes Rendus Palevol*, 5(1–2), 99–108. <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2005.09.006>
- White, T. D., Asfaw, B., Beyene, Y., Haile-Selassie, Y., Lovejoy, C. O., Suwa, G., & WoldeGabriel, G. (2009). *Ardipithecus ramidus* and the Paleobiology of Early Hominids. *Science*, 326(5949), 64–86. <https://doi.org/10.1126/science.1175802>
- White, T. D., Lovejoy, C. O., Asfaw, B., Carlson, J. P., & Suwa, G. (2015). Neither chimpanzee nor human, *Ardipithecus* reveals the surprising ancestry of both. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(16), 4877–4884. <https://doi.org/10.1073/pnas.1403659111>
- White, T. D., Suwa, G., & Asfaw, B. (1994). *Australopithecus Ramidus*, a New Species of Early Hominid from Aramis, Ethiopia. *Nature*, 371(6495), 306–312. <https://doi.org/10.1038/371306a0>
- Wiles, J. R., & Branch, G. (2008). Teachers who won't, don't, or can't teach evolution properly: A burning issue. *American Biology Teacher*, 70(1), 6–7. [https://doi.org/10.1662/0002-7685\(2008\)70\[6:TWWDOC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1662/0002-7685(2008)70[6:TWWDOC]2.0.CO;2)
- Williams, J. D. (2008). Creationist teaching in school science: a UK perspective. *Evolution: Education and Outreach*, 1(1), 87–95.
- Williams, J. D. (2009). Belief versus acceptance: Why do people not believe in evolution? *Bioessays*, 31(11), 1255–1262. <https://doi.org/10.1002/bies.200900082>
- Willson, I. A. (1973). Changes in Mean Levels of Thinking in Grades 1-8 Through Use of an Interaction Analysis System Based on Bloom's Taxonomy. *The Journal of Educational Research*, 66(9), 423–429. <https://doi.org/10.1080/00220671.1973.10884520>
- WoldeGabriel, G., Ambrose, S. H., Barboni, D., Bonnefille, R., Bremond, L., Currie, B., ... White, T. D. (2009). The Geological, Isotopic, Botanical, Invertebrate, and Lower Vertebrate Surroundings of *Ardipithecus ramidus*. *Science*, 326(5949). <https://doi.org/10.1126/science.1175817>

- Wolpoff, M. H., Senut, B., Pickford, M., & Hawks, J. (2002). Palaeoanthropology - Sahelanthropus or "Sahelpithecus"? *Nature*, *419*(6907), 581–582. <https://doi.org/10.1038/419581a>
- Wood, B. (1992a). Early Hominid Species and Speciation. *Journal of Human Evolution*, *22*(4–5), 351–365. [https://doi.org/10.1016/0047-2484\(92\)90065-H](https://doi.org/10.1016/0047-2484(92)90065-H)
- Wood, B. (1992b). Origin and Evolution of the Genus Homo. *Nature*, *355*(6363), 783–790. <https://doi.org/10.1038/355783a0>
- Wood, B. (2002). Palaeoanthropology: Hominid revelations from Chad. *Nature*, *418*(6894), 133–135. <https://doi.org/10.1038/418133a>
- Wood, B. (2005). *Human evolution: A very short introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Wood, B., & Lonergan, N. (2008). The hominin fossil record: taxa, grades and clades. *Journal of Anatomy*, *212*(4), 354–376. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2008.00871.x>
- Woods, C. S., & Scharmann, L. C. (2001). High school students' perceptions of evolutionary theory. *Electronic Journal of Science Education*, *6*(2), 1–9.
- Woodward, A. (1986). Beyond Textbooks in Elementary Social Studies. *Social Education*, *50*(1), 50–53.
- Wu, X. (2004). Fossil Humankind and Other Anthropoid Primates of China. *International Journal of Primatology*, *25*(5), 1093–1103. <https://doi.org/10.1023/B:IJOP.0000043353.24043.19>
- Wynn, J. G., Sponheimer, M., Kimbel, W. H., Alemseged, Z., Reed, K., Bedaso, Z. K., & Wilson, J. N. (2013). Diet of Australopithecus afarensis from the Pliocene Hadar Formation, Ethiopia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *110*(26), 10495–10500. <https://doi.org/10.1073/pnas.1222559110>
- Yasri, P., & Mancy, R. (2014). Understanding student approaches to learning evolution in the context of their perceptions of the relationship between science and religion. *International Journal of Science Education*, *36*(1), 24–45.
- Yates, T. B., & Marek, E. A. (2013). Is Oklahoma really OK? A regional study of the prevalence of biological evolution-related misconceptions held by introductory biology teachers. *Evolution: Education and Outreach*, *6*(1), 1–20.
- Yates, T. B., & Marek, E. A. (2014). Teachers teaching misconceptions: a study of factors contributing to high school biology students' acquisition of biological evolution-related misconceptions. *Evolution: Education and Outreach*, *7*(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s12052-014-0007-2>

5.2 Zdroje obrázků

Obr. 1: <https://whyevolutionistrue.files.wordpress.com/2012/03/monkey.jpg> [8. 12. 2017]

Obr. 2: Kattmann, U., Duit, R., Gropengiesser, H., & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion-Ein Rahmen für naturwis-senschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift Für Did. Der Naturwissenschaften*, (3), 3–18

Obr. 3: Janík, T., & Slavík, J. (2007). Vztah obor–vyučovací předmět jako metodologický problém. *Orbis Scholae*, 2(1), 54–66

Obr. 4: Trna, J., & Janík, T. (2006). Výběr a strukturování vzdělávacího obsahu jako aktuální pedagogický problém. In *Problémy kurikula základní školy*. Brno: Masarykova univerzita (str. 66)

Obr. 5: Janík, T. (2009b). *Didaktika obecná a oborová: Pokus o vymezení a systematizaci pojmů* (pp. 1–10). Brno: Centrum pedagogického výzkumu PdF MU

Obr. 6: Pelikánová, I., Skýbová, J., Markvartová, D., Hejda, T., Vančata, V., & Hájek, M. (2016). *Přírodopis 8: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus (str. 46)

Obr. 7: Ukázka otázky 5 z vyplněného studentského dotazníku

5.3 Seznam analyzovaných učebních textů

- 1) Augusta, P., & Honzák, F. (2000). *Dějiny pravěku a starověkého orientu*. Úvaly: SPL Práce/Albra.
- 2) Augusta, P., Honzák, F., & Hirschová, J. (2008). *Pravěk a starověk*. Úvaly: SPL Práce/Albra.
- 3) Bednařiková, J., Kysučan, L., & Fejfušová, M. (2015). *Dějepis - Pravěk, starověk*. Brno: Nová škola.
- 4) Beneš, Z., & Nálevka, V. (2009). *Dějepis pro střední odborné školy*. Úvaly: SPL-Práce/Albra.
- 5) Benešová, M., Hamplová, H., Knotová, K., Lefnerová, P., Pfeiferová, E., Sáčková, I., & Satrapová, H. (2013). *Odmaturuj z biologie*. Brno: Didaktis.
- 6) Čapek, V., & Pátek, J. (2001). *Dějepis pro střední odborné školy*. Praha: Scientia.
- 7) Černík, V., Bičík, V., & Martinec, Z. (2003). *Přírodopis 3 : biologie člověka se základy etologie a genetiky : pro žáky základní školy (8. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: SPN.
- 8) Černík, V., Martinec, Z., & Vodová, V. (2009). *Přírodopis 8: biologie člověka pro základní školy*. Praha: SPN.
- 9) Cílek, V., Matějka, D., Mikuláš, R., & Ziegler, V. (2000). *Přírodopis IV. pro 9. ročník základní školy*. Praha: Scientia.
- 10) Čornej, P., Čornejová, I., Parkan, F., & Kudrys, M. (2010). *Dějepis pro SOŠ - České a světové dějiny*. Praha: SPN.
- 11) Drozdová, E., Klinkovská, L., & Lízal, P. (2010). *Přírodopis pro 8. ročník, Biologie člověka*. Brno: Nová škola.
- 12) Hančová, H., & Vlková, M. (2012). *Biologie v kostce pro SŠ*. Praha: Fragment.
- 13) Jelínek, J., & Zicháček, V. (2014). *Biologie pro gymnázia*. Olomouc.
- 14) Kantorek, J., Jurčák, J., & Froněk, J. (2005). *Přírodopis 8*. Olomouc: Prodos.
- 15) Kočárek, E. (2000). *Přírodopis pro 8. ročník základní školy*. Jinan.
- 16) Kočárek, E. (2010a). *Biologie člověka 1*. Mníšek pod Brdy: Scientia.
- 17) Kočárek, E. (2010b). *Biologie člověka 2*. Mníšek pod Brdy: Scientia.
- 18) Kohoutková, H., & Komsová, M. (2014). *Dějepis na dlani*. Olomouc: Rubico.
- 19) Koucká, I. (2009). *Dějepis 6*. Olomouc: Prodos.
- 20) Kvasničková, D., Tonika, J., Froněk, J., & Jeník, J. (2009). *Ekologický přírodopis pro 9. ročník základní školy*. Praha: Fortuna.
- 21) Linhart, J., Metlička, M., Hubka, P., Rom, K., Popelka, M., Kalistová, I., ... Bartáková, E. (2013). *Dějepis 6 - učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus.
- 22) Maleninský, M., Vacková, B., Loubová, E., & Bartoš, P. (2005). *Přírodopis pro 8. ročník, Člověk*. Praha: Česká geografická společnost.
- 23) Mandelová, H., Kunstová, E., & Pařízková, I. (2009). *Dějiny pravěku a starověku*. Liberec: Dialog.
- 24) Michovský, V. (1999). *Dějepis - pravěk a starověk pro základní školy*. Praha: SPL-Práce/Albra.
- 25) Navrátil, M. (2016). *Přírodopis 8*. Praha: Prodos.
- 26) Novotný, I., & Hruška, M. (2010). *Biologie člověka pro gymnázia*. Nové Město: Fortuna.
- 27) Pelikánová, I., Skýbová, J., Markvartová, D., Hejda, T., Vančata, V., & Hájek, M. (2016). *Přírodopis 8: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus.
- 28) Popelka, M., & Válková, V. (2008). *Dějepis 1 pro gymnázia a střední školy, Pravěk a starověk*. Praha: SPN.
- 29) Rosypal, S., Doškař, J., Frynta, D., Homola, J., Horáček, I., Hůrka, K., ... Zrzavý, J. (2003). *Nový přehled biologie*. Praha: Scientia.
- 30) Souček, J. (2010). *Dějiny pravěku a starověku*. Úvaly: SPL Práce/Albra.
- 31) Válková, V. (2015). *Dějepis 6 - Pravěk a starověk*. Praha: SPN.
- 32) Vaněčková, I., Skýbová, J., Markvartová, D., & Hejda, T. (2006). *Přírodopis 8 učebnice*. Plzeň: Fraus.

6. Přílohy

seznam příloh:

- Příloha I – dotazník pro učitele (evoluce člověka) str. 124
- Příloha II – dotazník pro studenty (evoluce člověka) str. 126
- Příloha III – osnova rozhovoru s učiteli str. 128

6.1 Příloha I – dotazník pro učitele (evoluce člověka)

Vážení učitelé,

v rámci výzkumného projektu GAUK 279515 mapujeme výuku evoluce člověka na českých školách. Získaná data bychom mj. rádi využili při tvorbě výukových materiálů k této tematice, proto Vás tímto prosíme o spolupráci. Odpovídejte zcela podle pravdy; dotazníky jsou anonymní, všechna sdělení budeme považovat za důvěrná, využijeme je pouze k výzkumným účelům a nebudeme je poskytovat jakékoli třetí straně.

Mnohokrát děkujeme,

Radka Marta Dvořáková (Katedra učitelství a didaktiky biologie PřF UK)

Martin Hůla (Katedra filosofie a dějin přírodních věd PřF UK)

1. Vaše **aprobace** (předměty, které učíte): _____
2. **Typ školy**, na které učíte nebo jste v minulosti učil(a): a) ZŠ b) osmileté gym. c) čtyřleté gym.
d) šestileté gymnázium e) jiná možnost (konkretizujte prosím) _____
3. V jakém **předmětu/předmětech** (biologie, přírodopis, Bi seminář, atp.) učíte o evoluci člověka nebo byste učil(a), pokud byste měl(a) příslušný ročník?
4. V jakém **ročníku/ročnících** učíte o evoluci člověka / učil(a) byste, pokud byste měl(a) příslušný ročník (můžete zakroužkovat více možností):
a) 6.třída/prima b) 7.třída/sekunda c) 8.třída/tercie d) 9.třída/kvarta
e) prvák/kvinta f) druhák/sexta g) třet'ák/septima h) čtvrt'ák/oktáva
5. **Kolik** vyučovacích **hodin** ve škole tématu evoluce člověka věnujete (**exkurze a akce mimo školu nezapočítávejte**):
a) na 2. stupni: v předmětu přírodopis/biologie _____
b) na 3. stupni: v předmětu biologie _____
6. Jakou učebnici/učebnice používáte při výuce evoluce člověka a/nebo při přípravě na VH?
a) žádnou, protože žádná z dostupných mi nevyhovuje
b) _____, ale obsah si upravuji
c) _____, protože mi pojetím a zpracováním vyhovuje
7. Z jakých dalších zdrojů – kromě učebnic – čerpáte informace pro výuku tématu vznik a vývoj člověka?
8. Zhodnoťte na následující škále, jak Vás osobně **zajímá** téma evoluce člověka:
zajímá mě to hodně = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 = nezajímá mě to vůbec

9. U každé z následujících tezí zakroužkujte jednu možnost (ze škály: 1 = zcela souhlasím – 2 = spíše souhlasím – 3 = nemám na to žádný názor – 4 = spíše nesouhlasím – 5 = absolutně nesouhlasím), která nejlépe **vystihuje Vaše mínění**:

- a) Evoluce člověka je v našich zeměpisných šířkách tématem podobně kontroverzním a plným emocí jako např. téma euthanasie nebo GMO.
zcela souhlasím = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 = absolutně nesouhlasím
- b) O vzniku člověka existuje několik představ: přírodovědecké vysvětlení a vysvětlení teologicko-náboženské. Navzájem si protirečí.
zcela souhlasím = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 = absolutně nesouhlasím
- c) Člověk, tedy druh *Homo sapiens*, se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.
zcela souhlasím = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 = absolutně nesouhlasím

10. Vypište prosím **všechny druhy homininů** (tj. vymřelé i žijící druhy v linii od posledního společného předka lidí a šimpanzů k modernímu člověku), které znáte:

11. Ve Vašem seznamu v předchozí otázce č. 10, **podtrhněte ty druhy**, o kterých ve škole učíte.

12. Současné místo působení: a) Praha b) Středočeský kraj c) jiný kraj (konkretizujte prosím) _____

13. Náboženská orientace/vyznání:

- a) bez náboženské víry
b) věřící - nehlásící se k žádné církvi, ani náboženské společnosti
c) věřící – římskokatolická církev
d) věřící – českobratrská církev evangelická
e) jiná možnost (prosím konkretizujte) _____

14. Pohlaví (zakroužkujte): muž žena

Děkujeme za vyplnění dotazníku!

6.2 Příloha II – dotazník pro studenty (evoluce člověka)

Vážení studenti,

v rámci výzkumného projektu GAUK 279515 mapujeme výuku evoluce člověka na českých školách. Chtěli bychom vás proto poprosit o vyplnění následujícího dotazníku. Dotazníky jsou anonymní, všechna sdělení budeme považovat za důvěrná, využijeme je pouze k výzkumným účelům a nebudeme je poskytovat jakékoli třetí straně.

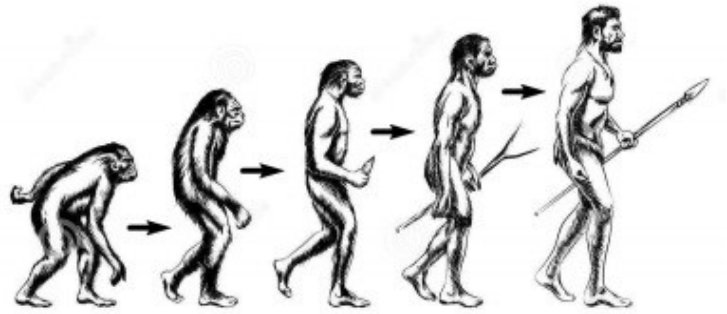
Mnohokrát děkujeme,

Radka Marta Dvořáková (Katedra učitelství a didaktiky biologie PřF UK)

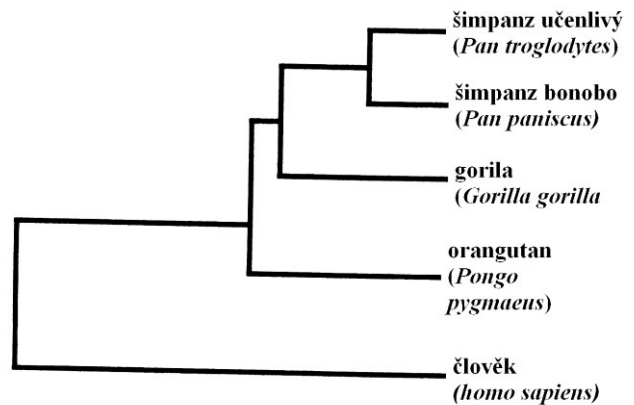
Martin Hůla (Katedra filosofie a dějin přírodních věd PřF UK)

1. Zhodnoťte na následující škále, jak Vás osobně **zajímá** téma **evoluce člověka**:
zajímá mě to hodně = **1 - 2 - 3 - 4 - 5** = nezajímá mě to vůbec
2. U každé z následujících tezí zakroužkujte jednu možnost (ze škály: 1 = zcela souhlasím – 2 = spíše souhlasím – 3 = nemám na to žádný názor – 4 = spíše nesouhlasím – 5 = absolutně nesouhlasím), která nejlépe **vystihuje Vaše mínění**:
 - d) Evoluce člověka je v našich zeměpisných šířkách tématem podobně kontroverzním a plným emocí jako např. téma euthanasie, potratů či GMO.
zcela souhlasím = **1 - 2 - 3 - 4 - 5** = absolutně nesouhlasím
 - e) O vzniku člověka existuje několik představ: přírodovědecké vysvětlení a vysvětlení teologicko-náboženské. Navzájem si protirečí.
zcela souhlasím = **1 - 2 - 3 - 4 - 5** = absolutně nesouhlasím
 - f) Člověk, tedy druh *Homo sapiens*, se kvalitativně odlišuje od zbytku živé přírody.
zcela souhlasím = **1 - 2 - 3 - 4 - 5** = absolutně nesouhlasím
3. Vypište **všechny druhy homininů** (tj. vymřelé i žijící druhy v linii od posledního společného předka lidí a šimpanzů k modernímu člověku) na které si vzpomenete:

4. Obsahuje schéma evoluce člověka níže nějaké chyby nebo nepřesnosti? Pokud ano, vypište všechny nalezené chyby, pokud je schéma v pořádku, pokračujte další otázkou.



5. Obsahuje následující fylogram nějaké chyby nebo nepřesnosti? Pokud ano, všechny nalezené chyby opravte, pokud je fylogram v pořádku, pokračujte další otázkou.



6. Zakroužkujte kraj, kde jste maturoval(a):
 a) Praha b) Středočeský kraj c) jiný kraj (konkretizujte prosím) _____

7. Maturita z biologie (zakroužkujte): ano ne

8. Zakroužkujte Vaši náboženskou orientaci:
 f) bez náboženské víry
 g) věřící - nehlásící se k žádné církvi, ani náboženské společnosti
 h) věřící – římskokatolická církev
 i) věřící – českobratrská církev evangelická
 j) jiná možnost (prosím konkretizujte) _____

9. Ročník narození: _____

10. Pohlaví (zakroužkujte): muž žena

Děkujeme za vyplnění dotazníku!

6.3 Příloha III – osnova rozhovoru s učiteli

Obecné info o výzkumu (cíle a kontext výzkumu, nakládání s osobními údaji, ...) → vědomý souhlas respondenta s účastí ve výzkumu

Obecné info o učiteli

typ školy, počet let ped. praxe,
aprobace, vyučované předměty

Jaká oblast Bi Vás nejvíce/nejméně zajímá? Kam na tuto škálu byste umístil(a) téma vznik a vývoj člověka?

Klíčové myšlenky/teze

V jakém ročníku učíte o vzniku a vývoji člověka?

V jakých souvislostech? / V kontextu jakého dalšího tématu? Vyhovuje Vám zařazení v současném ŠVP? Kolik hodin tématu věnujete?

Co z tématu Vám přijde pro výuku klíčové (Jaké myšlenky/teze/informace)? Jaké info by si měli žáci/studenti zapamatovat i poté, co opustí školu?

Výukové metody a informační zdroje

Představte si situaci, že zítra Vás, zase po roce, čeká výuka tématu vznik a vývoj člověka: Jak byste se na zítřejší hodinu připravil(a)? Z čeho byste při přípravě na výuku čerpal(a)?

Jak by hodina pravděpodobně vypadala?

Zaznamenal(a) jste v posledních letech nějaké novinky z oblasti evoluce člověka? Pokud ano, v jakých zdrojích?

Zařazujete tyto nejnovější informace do výuky? Pokud ano/ne, proč?

Spolupracujete na výuce tématu s dějepisáři/biology? Proč ano/ne?

Učebnice

Jakou učebnici používáte – Vy sám(a) / ve škole?

Jakou učebnici doporučujete žákům/studentům a proč?

Jak Vám vyhovuje zpracování tématu vznik a vývoj člověka v učebnici?

Pracujete nějak s učebnicí během výuky, pokud ano, jak?

Miskoncepce

Setkal(a) jste se s nějakými miskoncepce (ve vztahu k tématu vznik a vývoj člověka)? Ve škole / mezi známými?

Setkal(a) jste se s nějakými zastaralými představami? Zaregistroval(a) jste nějakou změnu od doby, kdy jste studoval(a) na VŠ, něco, co je dnes už jinak?

Náboženská víra

Narazil(a) jste někdy na problém s výukou evoluce člověka v kontextu náboženské víry?

Máte ve třídě věřící studenty? Představuje pro ně téma evoluce člověka nějaký problém?

7. Seznam tabulek

- Tabulka 1:** Druhové spektrum homininů (výběr) dle klasifikace tzv. rozdělovačů (splitters) a slučovačů (lumpers) (str. 16)
- Tabulka 2:** Přehled analyzovaných učebnic a příruček přírodopisu/biologie (str. 35-36)
- Tabulka 3:** Přehled analyzovaných učebnic dějepisu (str. 37)
- Tabulka 4:** Pojetí našeho druhu v učebnicích přírodopisu/biologie a souhrnech gymnaziální látky (str. 40-41)
- Tabulka 5:** Pojetí našeho druhu v učebnicích dějepisu (str. 43-44)
- Tabulka 6:** Pojetí a forma prezentace evolučního vývoje člověka v českých učebních textech přírodopisu/biologie (str. 45-47)
- Tabulka 7:** Pojetí a forma prezentace evolučního vývoje člověka v českých učebnicích dějepisu (str. 47-48)
- Tabulka 8:** Přehled druhů (a rodů) homininů a starších fosilních primátů v učebních textech přírodopisu/biologie (str. 48-50)
- Tabulka 9:** Přehled druhů (a rodů) homininů a starších fosilních primátů v učebnicích dějepisu (str. 50-51)
- Tabulka 10:** Přehled konzervativních/aktuálních myšlenkových schémat v učebních textech přírodopisu/biologie (str. 55)
- Tabulka 11:** Přehled konzervativních/aktuálních myšlenkových schémat v učebnicích dějepisu (str. 56)
- Tabulka 12:** Další zdroje, ze kterých (vedle učebnic) čerpají učitelé informace pro výuku tématu vznik a vývoj člověka (str. 67)
- Tabulka 13:** Střední hodnoty sledovaných charakteristik u jednotlivých skupin učitelů Př/Bi (str. 68)
- Tabulka 14:** Porovnání skupin učitelů v pěti charakteristikách pomocí t-testů (str. 69)
- Tabulka 15:** Přehled respondentů, se kterými byly realizovány osobní rozhovory (str. 76)
- Tabulka 16:** Střední hodnoty sledovaných charakteristik (znalosti a postoje) u jednotlivých skupin studentů (str. 99)
- Tabulka 17:** Statisticky významný rozdíl mezi skupinami studentů v postoji k tvrzení, že přírodovědecké a teologicko-náboženské vysvětlení vzniku člověka si protirečí, zjištěný t-testy (str. 100)

8. Seznam grafů

Graf 1: Porovnání četnosti výskytu rodů homininů v učebnicích (str. 52)

Graf 2: Porovnání četnosti výskytu vybraných druhů rodu *Homo* v učebnicích (str. 53)

Graf 3: Průměrný a nejčastější počet VH věnovaných tématu vznik a vývoj člověka na 2. stupni a na 3. stupni v rámci Př/Bi (str. 66)

Graf 4: Spokojenost učitelů s obsahem tématu vznik a vývoj člověka v učebnicích + jejich používání na 2. a 3. stupni (str. 67)

Graf 5: Porovnání znalostí rodů homininů mezi skupinou nevěřících učitelů vs. věřících učitelů s konfesí vs. věřících učitelů bez konfese (str. 70)

Graf 6: Porovnání znalostí vybraných druhů rodu *Homo* mezi skupinou nevěřících učitelů vs. věřících učitelů s konfesí vs. věřících učitelů bez konfese (str. 70)

Graf 7: Histogram počtu druhů, které studenti znají (str. 95)

Graf 8: Znalost rodů homininů: kolik % studentů si daný rod v otevřené otázce vybavilo (str. 96)

Graf 9: Znalost vybraných druhů rodu *Homo*: kolik % studentů si daný druh v otevřené otázce vybavilo (str. 96)

Graf 10: Znalost některých novějších (tj. popsanych od 90. let 20. století) taxonů homininů: kolik % studentů si daný taxon v otevřené otázce vybavilo (str. 97)

9. Seznam obrázků

Obr. 1: Fylogenetické schéma recentních rodů čeledi *Hominidae* (str. 15)

Obr. 2: Model didaktické rekonstrukce (str. 28)

Obr. 3: Roviny didaktické transformace (str. 30)

Obr. 4: Schéma vzájemného ovlivňování kurikulárního obsahu a učiva v procesu psychodidaktické transformace (str. 30)

Obr 5: Didaktický trojúhelník jako prostor pro didaktickou transformaci (str. 31)

Obr. 6: Ukázka fylogenetického stromu, který v linii vedoucí k člověku kopíruje zastaralé lineární schéma (str. 45)

Obr 7: Jedna z nejčastějších chyb respondentů při opravování fylogenetického schématu recentních lidoopů - disproporce mezi znalostí faktů a vlastní orientací ve fylogramu (str. 99)