

Kritická místa ve výuce přírodopisu – jejich identifikace a příčiny

PETRA VÁGNEROVÁ, LENKA BENEDIKTOVÁ, JIŘÍ KOUT

B

Abstrakt: Příspěvek rozvíjí problematiku kritických míst kurikula přírodopisu a navazuje tak na článek Vágnerové *et al.* (2018), který se zabýval terminologií a metodikou výzkumu kritických míst přírodopisu pro 6. ročník základních škol. V citovaném článku byly definovány základní pojmy (kritická, klíčová a dynamická místa kurikula) a rámcově naznačen metodický postup. Navazující pojednání přináší první data z probíhajícího výzkumu, konkrétně podrobnější rozbor jednotlivých kritických míst učiva přírodopisu v 6. ročníku včetně jejich klasifikace a charakteristiky, a dále upřesňuje a doplňuje metody použité ve výzkumu. V neposlední řadě příspěvek ukazuje, jak jsou výsledky využity v přípravě materiálů a aktivit vhodných pro řešení kritických míst ve výuce samotnými učiteli.

Klíčová slova: Biologie, výuka, kritické místo, polostrukturovaný rozhovor, focus group, modul, učební úloha.

VÁGNEROVÁ, P., BENEDIKTOVÁ, L., KOUT, J. 2019. Kritická místa ve výuce přírodopisu – jejich identifikace a příčiny. *Arnica* 9, 1, 39–50. Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň. ISSN 1804-8366.

Rukopis došel 15. 4. 2019, byl přijat po recenzi 20. 5. 2019.

Petra Vágnerová, Lenka Benediktová, Jiří Kout, Centrum biologie, geověd a envigogiky, Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita v Plzni, Klatovská 51, 306 19 Plzeň, Česká republika; e-mail: vagnerov@cbg.zcu.cz, kout@cbg.zcu.cz, bendi@kvd.zcu.cz

Úvod

V souladu s Vágnerovou *et al.* (2018) kritická místa kurikula přírodopisu pro 6. ročník chápeme jako taková místa (témata či pojmy) vyučovaného kurikula, kde žáci často selhávají, dělají chyby, pozorujeme u nich vznikající miskoncepty apod. (Rendl & Vondrová 2014). Obecně se dá očekávat, že to budou například taková témata, která obsahují spíše abstraktní a obecné pojmy, kterým žáci obtížně přiřazují konkrétní obsah a mají problém si je představit. Kritická místa kurikula přírodopisu neleží jen v některých obtížněji uchopitelných tématech, ale přidává se i vliv interdisciplinárních témat a provázanost na další předměty (Janík *et al.* 2010).

Identifikace kritických míst kurikula je druhem kurikulárních výzkumů s vysokým praktickým dopadem. Výzkumy kurikula obecně patří u přírodovědných předmětů mezi současné téma řešené v rámci Evropské unie (Lettmayr & Nehls 2012). Struktura kurikula pro výuku přírodovědných předmětů se v rámci jednotlivých evropských států odlišuje, ale základ vykládaného učiva je obdobně zaměřený na základní pochopení problematiky (Osborne & Dillon 2008). V Evropě se podrobněji kurikulem přírodovědných předmětů zabývali např. ve Velké Británii i se srovnáním s vybranými státy (Hall & Øzker 2008, Ruddock & Sainsbury 2008). Prostřednictvím tzv. focus group byli v Londýně zahrnuti do diskuze k tématu kurikula nejen učitelé, ale i žáci (Osborne & Collins 2010),

a dokonce i jejich rodiče (Osborne & Collins 2000). Mimo Evropu jsou prováděny srovnávací studie se vzdělávacím systémem v některém z evropských států, např. Turecko ve vztahu k Německu (Canbulat 2018). Turecko také inovuje své kurikulum ve vztahu k možnému přístupu do Evropské unie (Koc *et al.* 2007).

Vývoj kurikula se také odráží od politické situace jednotlivých států, v České republice to je např. změna po roce 1989 (Dvořáková 2008, Podroužek 2011). Pozornost věnovaná náplni učiva v našich školách neustále trvá a průběžně dochází k některým obsahovým i přístupovým změnám (Janík *et al.* 2010, Janík 2013). Téma kurikula bylo monograficky zpracováno Maňákem *et al.* (2008), naplnilo celé jedno číslo časopisu *Orbis Scholae* (1/2007) a pravidelně se tématu věnují studenti pedagogických fakult (např. Dvořáková 2008, Bendová 2011).

Vývoj kurikula přírodopisu pro základní školy byl zpracován v přehledovém článku Podroužka (2011), který zpracovává vývoj pojetí učiva přírodopisu od roku 1933, kdy byly zavedeny „Normální učební osnovy“, po současnost s učivem formálně vymezeným v rámcových a školních vzdělávacích programech. Výzkumy prezentované v tomto článku jsou součástí rozsáhlejšího šetření, které je zaměřeno na řešení kritických míst kurikula kromě biologie v geografii, chemii a fyzice (více Vočadlová & Mentlík 2018).



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



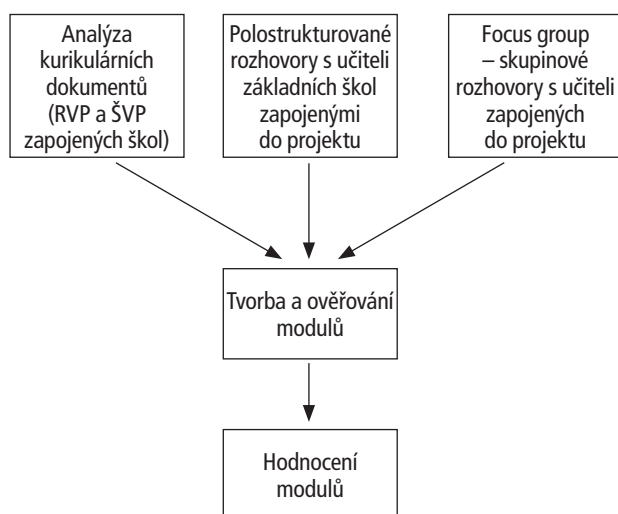
Didaktika - Člověk a příroda A CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/0000665

Cílem této studie bylo: i) definovat metodiku vedoucí k identifikování kritických míst kurikula; ii) aplikaci dané metodiky určit kritická místa kurikula 6. ročníku ZŠ; iii) charakterizovat zjištěná kritická místa a provést jejich klasifikaci; iv) uvést příklad řešení zjištěných kritických míst.

Metodický postup

Celkový metodický postup pro řešení kritických míst v učivu přírodopisu

Identifikace a řešení kritických míst učiva přírodopisu 6. ročníku ZŠ probíhala podle zjednodušeného schématu uvedeného na obr. 1.



Obr. 1. Schéma výzkumu.

Polostrukturované rozhovory

Hlavní metodou sběru dat byl polostrukturovaný rozhovor (Švaříček & Šedová 2014). Jedná se o jeden z typů hloubkového rozhovoru, což je nestandardizované dotazování, které výzkumník provádí v jednu chvíli vždy pouze s jedním respondentem (Kvale 1996). Rozhovor probíhal pomocí otevřených otázek, jejichž cílem bylo získat subjektivní názory respondentů a zachytit jejich přirozené výpovědi, myšlenky a pohled na věc. Respondenti nebyli ve svých odpovědích nijak omezováni, naopak tazatel často ještě doplňoval další upřesňující otázky.

Pro vedení polostrukturovaných rozhovorů s učiteli byla dle metodiky Švaříčka & Šedové (2014) stanovena základní výzkumná otázka (ZVO), která byla dále rozčleněna na specifické výzkumné otázky (SVO). Ke každé SVO byly vytvořeny tazatelské otázky (TO), tedy otázky, které byly již přímo kladeny jednotlivým učitelům (tab. 1).

Před tím, než byly kladeny vlastní TO, proběhla úvodní část rozhovoru, ten byl následně uzavřen ukončovací částí. V úvodní a ukončovací části rozhovoru byly shodně připraveny čtyři otázky. Úvodní otázky zjišťovaly základní

informace o učiteli (kolik let učí, kolik let učí přírodopis pro 6. ročník, kolik obvykle učí tříd 6. ročníku a jakou má hodinovou dotaci pro přírodopis v 6. ročníku). Ukončovací otázky zjišťovaly, co by tázaný učitel zařadil do návodu pro začínajícího učitele, pokud by ho měl možnost vytvářet (doporučené metody, možné překážky, motivační návody apod.), dále co tázaný učitel považuje za nejdůležitější z toho, co v rozhovoru zaznělo, a nakonec mohl učitel doplnit cokoli, co ho ještě napadlo nebo se mohl zeptat na to, co ho zajímá.

U většiny TO odpovídali učitelé bez podkladových materiálů, podle svých zkušeností, pouze u SVO1/TO1, TO2 (tab. 1) měli učitelé nejprve uvést témata 6. ročníku, která v tomto ročníku vyučují, a následně jim byl předložen seznam témat, který vznikl na základě analýzy ŠVP zúčastněných škol a učebnic. Z tohoto seznamu pak učitelé opětovně vybírali témata, která považovali za kritická. Byly tak zachovány co nejobektivnější podmínky výběru kritických míst, kdy jsme předcházeli opomenutí některých témat (například z důvodu nervozity během rozhovoru apod.).

Samotná realizace rozhovorů probíhala nejčastěji na škole, kde dotazovaný učitel působí, tedy ve známém prostředí. Výzkum byl organizován v rámci společenství praxe v projektu Didaktika – Člověk a příroda A (Vočadlová & Mentlík 2018). Šetření probíhalo na čtyřech univerzitách – ZČU, UJEP, UHK a UPOL. Výzkumníkem byl zvolen vždy ten člen týmu, který odpovídal za učitele spadající pod jednu ze čtyř univerzit, které na projektu participují. Rozhovory byly zaznamenány na diktafon a dále přeneseny do počítače. Přestože výzkumný tým zprvu počítal s tím, že se přepis rozhovorů uskuteční pomocí softwaru Newton Dictate, nestalo se tak. Přepis se ukázal jako velmi nekvalitní. Výzkumný tým tedy doslovně přepsal nahrávky ručně do aplikace MS Word (Vágnerová *et al.* 2018). Přepsané nahrávky byly dále kódovány v aplikaci Atlas.ti.

Kódování a vyhodnocování rozhovorů

V aplikaci Atlas.ti bylo postupně zakódováno 28 rozhovorů. Každý přepsaný rozhovor prošel procesem vyhledávání informací, které byly obsažené ve výpovědích jednotlivých učitelů. Určitou strukturu těmto výpovědím dodaly otázky kladené v rozhovoru, další struktura vznikala tím, že informace bylo podle významu možné sdružovat do skupin kódů. Vznikl tak hierarchický systém kategorií, do kterých byly jednotlivé kódy řazeny. Podle Hendla (2016) je důležité v podobě kategorií vytvořit deskriptivní systém, který je abstraktnější než zkoumaný materiál, a navrhované kategorie pak představují zobecnění, která vycházejí z úrovně konkrétních věcných vztahů.

Základní výzkumná otázka (ZVO)	Specifické výzkumné otázky (SVO)	Tazatelské otázky (TO)
ZVO: Kde a v čem vidí učitelé kritická místa výuky na své straně a na straně žáků a jak je řeší?	SVO 1: Která témata přírodopisu jsou vyučována v 6. ročníku?	TO 1: Které tematické celky učíte v přírodopisu pro 6. ročník? Zkuste vyjmenovat všechny, na které si vzpomenete.
		TO 2: S pomocí seznamu vytipovaných témat zkuste svůj výčet doplnit.
	SVO 2: V čem vidí učitel svá slabá či problematická místa (kritická místa) ve výuce přírodopisu pro 6. ročník?	TO 3: Se kterými místy nebo tématy ve výuce přírodopisu pro 6. ročník máte vy osobně problém a špatně se vám učí? Odhlédněte od toho, s čím mají problém žáci.
		TO 4: Proč jsou pro vás tato témata problematická?
		TO 5: Jakým způsobem své obtíže překonáváte? Jak se na takové problematické téma připravujete?
	SVO 3: Jaká kritická místa a problémy s učivem pozoruje učitel u svých žáků?	TO 6: Pozorujete u svých žáků (přírodopisu pro 6. ročník) místa či témata, která jim dělají potíže, špatně se jim učí nebo v nich dělají často chyby? Pokud ano, uveďte příklady.
		TO 7: Které signály vás upozorní, že žáci určité učivo nechápou nebo mají problém si ho zapamatovat?
	SVO 4: Jakým způsobem učitel překonává a řeší kritická místa u žáků?	TO 8: Zkuste formulovat příčiny vzniku takových problematických míst u žáků.
		TO 9: Jakým způsobem na tato místa či témata reagují žáci a jak je překonávají?
		TO 10: Jakým způsobem vy pomáháte žákům tato problematická místa překonávat?
		TO 11: Které vyučovací metody při překonávání problematických míst používáte?
	SVO 5: Která témata by učitel zařadil do jiných ročníků, zcela vyřadil nebo nově zavedl?	TO 12: Která témata probíraná v 6. ročníku byste zařadil do vyšších ročníků?
		TO 13: Která témata probíraná v 6. ročníku byste vypustil nebo zredukoval?
		TO 14: Která témata byste nově zařadil do učiva v 6. ročníku?
		TO 15: Kdybyste měl vymyslet sám program (náplň, tematický plán) pro váš předmět v šesté třídě, jak by vypadal? V čem byste udělal změny oproti stávajícímu?
	SVO 6: Na jaké úrovni jsou znalosti přírodopisu žáků na začátku 6. ročníku, tedy při příchodu z 1. stupně ZŠ?	TO 16: Jak jsou žáci přecházející z 1. na 2. stupeň vybaveni znalostmi přírodovědných témat?
		TO 17: Které znalosti z 1. stupně ZŠ u žáků 6. ročníku postrádáte, protože jsou potřebné pro pochopení učiva 6. ročníku?

Tab. 1. Tematické celky v 6. ročníku ZŠ a kritická místa.

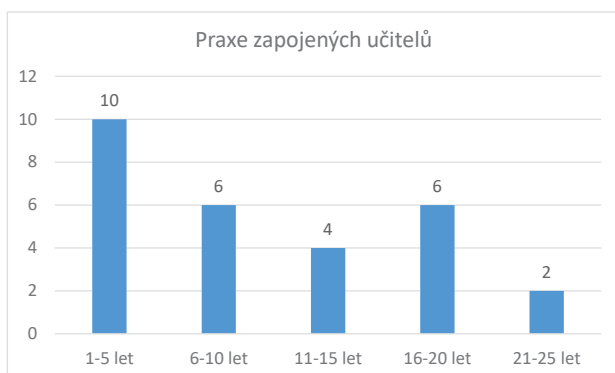
V rámci analýzy rozhovorů bylo použito 231 kódových slov nebo slovních spojení, která byla slučována v tematicky zaměřených kategoriích. Tyto skupiny byly dále sdružovány do nadřazených kategorií podle společného zaměření, např. kritická místa z pohledu učitele, kritická místa z pohledu žáka, přechod mezi 1. a 2. stupněm či úpravy ŠVP. Takto bylo vytvořeno a analyzováno 19 skupin kódů.

Focus group

Skupinové rozhovory focus group se skupinami učitelů byly vedeny dle metodiky Švaříčka & Šedové (2014), a to po zpracování a vyhodnocení polostrukturovaných rozhovorů. Jejich cílem bylo učiteli verifikovat vytipovaná kritická místa kurikula a doplnit příčiny jejich kritičnosti.

Informace o respondentech

V rámci výzkumu bylo uskutečněno 28 rozhovorů s učiteli, kteří ve školním roce 2017/2018 vyučovali přírodopis v 6. ročníku základní školy. Protože se projekt Didaktika – Člověk a příroda A zabývá kritickými místy kurikula právě v 6. ročníku, nebylo zjišťováno, v jakém rozsahu učí zapojení učitelé vyšší ročníky, ale dá se předpokládat, že učí napříč celým druhým stupněm ZŠ, případně v odpovídajících ročnících víceletého gymnázia. Zapojení učitelé (23 žen a 5 mužů) pocházejí z různých míst České republiky, především z Plzně, Ústí nad Labem, Hradce Králové, Olomouce a dále z menších měst a obcí v jejich okolí. Praxe zapojených učitelů se pohybuje mezi jedním rokem až 25 lety (obr. 2). Většina učitelů učí na základních školách, pouze tři zapojení učitelé vyučují na víceletých gymnáziích. Při dotazu na časovou dotaci přírodopisu se většina zúčastněných shodla na dvou hodinách týdně.



Obr. 2. Délka praxe zapojených učitelů (n = 28).

Výsledky

Výsledky kódování

V rámci kódování polostrukturovaných rozhovorů bylo použito 231 kódových slov nebo slovních spojení, které byly sdruženy do 19 skupin (kategorií). Struktura odráží témata otázek pokládaných v rozhovorech. Tabulka 2 ukazuje vytvořené skupiny kódů a počet jednotlivých kódů, které byly v jednotlivých skupinách zjištěny.

Nejvyšší počty kódů obsahují skupiny kódů odpovídající dotazům na konkrétní kritická místa v učivu u učitelů a žáků, absolutně nejvyššího počtu kódů však dosáhla skupina sdružující kódy zachycující odpovědi na otázku, jaké didaktické metody a prostředky by dotazovaný učitel doporučoval začínajícím učitelům. Kódy zachycující informace o kritických místech učitele (KMU), žáka (KMŽ), dále sdělení vyplývají z odpovědí na TO12 až TO17 a na závěrečnou otázku, co tázaný učitel považuje za nejdůležitější z toho, co v rozhovoru zaznělo. Struktura kódů logicky sleduje strukturu rozhovoru a jednotlivé specifické a tazatelské otázky.

Skupiny kódů	Počet kódů ve skupině
KMU – kritická místa učitele	17
KMU – příčiny vzniku	12
KMU – řešení	16
KMU – vyučovací metody	12
KMŽ – kritická místa žáků	17
KMŽ – příčiny	14
KMŽ – pomoc učitele	11
KMŽ – signály od žáků	9
KMŽ – východiska, řešení	6
Zařazení témat do vyšších ročníků	6
Témata k redukcí	6
Zařazení nových témat do 6. ročníku	6
Návrh vlastního ŠVP	18
Znalosti z 1. stupně	6
Znalosti, které chybějí	14
Problémy mimo učivo	3
Doporučení začínajícím učitelům	8
Pomoc začínajícímu učiteli	25
Nejdůležitější v rozhovoru	14

Tab. 2. Skupiny kódů a počty kódů ve skupinách.

Komentované výsledky analýzy polostrukturovaných rozhovorů

Základní výzkumná otázka rozhovoru zněla: Kde a v čem vidí učitelé kritická místa výuky na své straně a na straně žáků a jak je řeší? Tato otázka byla dále rozdělena na 6 specifických výzkumných otázek, které obsahovaly 2 až 4 konkrétní tazatelské otázky (tab. 1). Dále je v textu proveden rozbor podle specifických výzkumných otázek (SVO).

SVO 1: Která témata přírodopisu jsou vyučována v 6. ročníku?

Zde se učitelé shodovali s výsledky analýzy ŠVP (Vágnerová *et al.* 2018), pouze jedna respondentka uvedla, že vyučují podle jiného schématu (ekologický přírodopis podle Kvasničkové *et al.* 2005).

Výčet témat, která jsou vyučována v 6. ročníku základní školy zahrnuje tematické celky uvedené v tabulce 2, kde jsou zároveň vyznačené celky obsahující kritická místa, která byla vytipována po vyhodnocení polostrukturovaných rozhovorů a focus groups.

SVO 2: V čem vidí učitel svá slabá či problematická místa (kritická místa) ve výuce přírodopisu pro 6. ročník?

Druhá specifická otázka již řešila kritická místa kurikula, a to z pohledu učitele. Učitelé uváděli nejčastěji témata uvedená v tabulce 3.

Úvod do předmětu.	
Stavba Země a přírodní podmínky na Zemi	
Vznik života na Zemi	Vznik života
Anorganické a organické látky, fotosyntéza	Fotosyntéza
Podmínky života na Zemi	
Rozmanitost života na Zemi	
Základní projevy živých organismů	
Potravní vztahy organismů	
Pozorování přírody	
Buňka – typy, Jednobuněčnost a mnohobuněčnost	Buňka a její funkce
Názvy a systém organismů	
Viry	
Bakterie	Mikroorganismy
Sinice	Mikroorganismy
Řasy	Mikroorganismy
Houby a lišejníky	Mikroorganismy
Prvoci	Mikroorganismy
Bezobratlí živočichové	Systematika bezobratlých
Společenstva, ekosystémy	
Ochrana přírody	

Tab. 3. Tematické celky v 6. ročníku ZŠ a kritická místa (tmavá pole).

Příčiny kritičnosti zjištěných míst, přestože měly být charakterizovány z jejich pohledu, učitelé většinou vztahovali k obtížnosti pro žáky. Jak je patrné z tabulky 3, kritická místa z pohledu žáků i učitelů se téměř shodovala. Celkem 18 učitelů uvedlo jako jednu z příčin, že je pro ně určité místo kritické, problém s přiblížením učiva žákům nebo jeho uchopením. V menší míře (5 učitelů) byl zmiňován vysoký počet pojmů a cizích slov, a také v případech čtyř učitelů, že si nejsou v tématech jistí, musí si je dostudovat a pečlivě se na ně připravit.

Dále bylo v rámci SVO2 zjišťováno, jak se učitelé na překonání problematických míst připravují. Mezi strategie, které učitelé používají pro snadnější překonání uvedených kritických míst v kurikulu, patří moderní technologie a multimédia, kdy se jedná především o vyhledání doplňujících materiálů do hodin (obrázky, videa, či digitální učební materiály). Učitelé také využívají internet pro své dozvědlávání, nejsou-li si v probírané problematice jisti, a při vyhledávání aktuálních informací či novinek. Jako nutnost se ukázala pečlivá příprava na hodinu, do které bývá často zařazeno i mnoho zajímavostí, aby bylo učivo pro žáky přijatelnější. V odpovědích se hodně prolínal pohled na kritické místo z pohledu učitele a z pohledu žáka. V mnoha případech měli učitelé problém tyto dva úhly pohledu od sebe oddělit.

Níže jsou uvedeny autentické výpovědi učitelů, které ukazují, jak učitelé v polostrukturovaných rozhovorech definovali kritická místa z jejich pohledu. Z odpovědí je patrné prolínání pohledů na to, co je kritické pro učitele a co pro žáka.

„Určitě pro mě je to ten začátek toho systému, to znamená viry, bakterie, protože na úrovni základní školy se tyhle věci velmi těžko zprostředkují žákům...“

„Myslím si, že tak nějak docela vnitřně mám pocit, že zbytečně je zatěžujeme tím tříděním toho hmyzu na tolik řádů a podřádů a podobně. To mi přijde, že v tom mají stejně guláš. Jako mně to nedělá problém to vyložit, ale vnitřně cítím, že u rovnokřídlého a stejnokřídlého když už jsme, a u dalších zástupců, tak se v tom trochu ztrácí oni.“

„U mě neoblíbená je ta obecná biologie, kdy teda se seznamují s těmi obecnými věcmi, vztahy mezi organismy, je to pro mě těžký, hůř uchopitelný, tak to asi v podstatě, potom už nejsou témata, která by mně vadila.“

„No, snažím se to, snažím se to vysvětlit třeba mejm vrstevníkům, když to řeknu, tak, že na ně mluvím jako na ty děti a jestli to vůbec pochopí, protože že jo spousta mejch kamarádů třeba prostě neznají to téma nebo neví o tom.“

SVO 3: Jaká kritická místa a problémy s učivem pozoruje učitel u svých žáků?

Popis kritických míst z pohledu učitele i z pohledu žáka se v některých případech shodoval. Na základě výpovědí byla identifikována kritická místa u žáků (tab. 3).

Jako příčiny kritických míst u žáků uváděli učitelé, že žákům chybí abstraktní myšlení a představivost (21 učitelů), dále že je učivo pro ně složité a náročné (12 učitelů) a že je pro ně zcela nové (10 učitelů). Menší počet (6 učitelů) uvedl jako jednu z příčin přechod na 2. stupeň ZŠ, kdy si žáci v době výuky určitých témat (buňka, vznik života) ještě zvykají na nový systém výuky. Pět učitelů jako příčiny uvedlo „neviditelnost“ mikroskopických organismů a také velké množství zástupců, což je typické pro systematiku bezobratlých.

Následující příklady ilustrují problém žáků představit si skupiny mikroskopických organismů.

„Co děti špatně vstřebávají a co hůř se učí, jsou bezobratlí živočichové, ale ti, které oni nemůžou vidět, tzn. prvoci, zahavci, až v podstatě po hlísty, ploštěnce, až potom měkkýše, které vlastně už třeba znají nebo už viděli, tak tam potom to téma je pro ně lehčí. Ale tuto vidím jako obrovský problém, ty bezobratlé živočichy, které prostě nemůžou běžně vidět, jsou mikroskopičtí, nesetkávají se s nimi tak často, jsou pro ně noví.“

„Určitě pro mě je to ten začátek toho systému, to znamená viry, bakterie, protože na úrovni základní školy se tyhle věci velmi těžko zprostředkují žákům...“

Dále bylo zjišťováno (TO7), jak učitel pozná, že je probírané učivo pro žáky složité a těžko pochopitelné. Učitelé uváděli, že potíže žáků s učivem poznají zřetelně při opakování (10 učitelů) a zkoušení (14 učitelů), kdy žáci nedokážou správně odpovědět nebo vyřešit zadané úlohy. Učitelé (11) vnímají také nonverbální projevy žáků – například „nechápnutí výraz“. Projevy ale mohou mít i charakter kázeňský – žáci nekomunikují a jsou pasivní (11 učitelů), jsou nepozorní, vyrušují (5 učitelů). Určitá část žáků se snaží problém s pochopením učiva řešit a kladou učitelů dotazy (11 učitelů).

Tyto poznatky reprezentují následující příklady sdělení učitelů v rozhovorech:

„Jednak je to nebaví, poznám to i na tom, když třeba píšeme potom nějaký na konci test, tak to člověk pozná podle známek, že jo, protože ty děti se to nerady učí, a nechtějí se mnou ani tolik komunikovat.“

„No tak jedna skupina žáků přestane dávat pozor čili vyrušuje, kouká se jinam, kouká se z okna, začne si s něčím hrát. Taková klasická známka pro mě. Druhá věc, podle který to poznám, je potom opakování, případně v testech. Poznám to podle zhoršené známky.“

SVO 4: Jakým způsobem učitel překonává a řeší kritická místa u žáků?

Zde učitelé (17 učitelů) uváděli především aktivity využívající didaktickou techniku (počítač, dataprojektor, interaktivní tabule), pomocí níž se snaží své žáky přenést přes kritická místa. Na internetu vyhledávají obrázky, animace či videa, které mohou pomoci přiblížit problematické učivo. U používání videa však někteří učitelé varují, že by mělo být spíše krátké a výstižné, čímž upozorňují na negativní případy, kdy učitel pustí žákům dokument v délce celé hodiny. Z hlediska didaktických metod učitelé volí diskusní metody, problémové úlohy, didaktické hry a soutěže, obecně se jedná o různé typy aktivizačních metod. Řada učitelů zmiňovala také skupinovou práci jako efektivní a zároveň atraktivní pro žáky. Podle odpovědí jsou si učitelé (14 učitelů) vědomi důležitosti praktického poznávání přírody a používání biologické techniky (mikroskopy, lupy), zároveň dodávají, že na tyto činnosti nemají dostatek času. 12 učitelů uvedlo, že v případě kritických míst ještě více dbají o názornost a používají více obrázků a schémat. 11 učitelů klade důraz především na podrobné vysvětlení a důkladné opakování. Podle vyjmenovaných metod, které učitelé uváděli, můžeme také vidět, že používají poměrně úzkou škálu metod.

Následující výroky dokumentují výše popsané závěry:

„Hodně hrajeme hry, jde i pexeso a teď momentálně at vzpomínám, jak vzpomínám, a potom ještě teda co na děti hodně funguje, jsou interaktivní výukové materiály, který teda si připravuju sama.“

„Rád s dětmi využívám při laboratorních pracích nějakou techniku, to znamená mikroskopy, a stereoskopická lupa. Ty lupy jsou docela příjemné v tom smyslu, že nezvětšují tolik a pro ten hmyz je to ideální, takže tam jsme docela dobře vybaveni. A tak abych mohl pracovat s celou třídou, tak mám ty děti rozdělené na tři části, jedna část pracuje s laboratorní technikou, druhá poznává podle různých pomůcek zvířata nebo věci, které jsou potřeba, k sobě tak přiřazují, atakdále, prostě hrají si s nějakými materiály, a třetí skupina pracuje s učebnicí, že se učí, tak, takhle to mám dohromady a docela to funguje. Nejde to každou hodinu, ale tyhle věci jsou motivující.“

SVO 5: Která témata by učitel zařadil do jiných ročníků, zcela vyřadil nebo nově zavedl?

Na dotaz, která témata by učitelé z učiva 6. ročníku úplně vypustili, nejvíce (10 učitelů) uvedlo, že by nevynechali nic a jsou tedy s učivem spokojeni. Menší počet (7 učitelů) by u učiva 6. ročníku vyřadil téma o stavbě Země. Další by zredukovali systematiku bezobratlých (2 učitelé), skupinu členovců (1 učitel) a ekosystémy (1 učitel).

Navazoval dotaz, které učivo by učitelé přesunuli do vyšších ročníků. Zde nejčastěji odpovídali, že učivo o buňce (9 učitelů) a dále vznik života (6 učitelů). Deset učitelů uvedlo, že nic, protože jim vyhovuje současný stav.

V posledním dotazu k této specifické výzkumné otázce měli učitelé navrhnout témata, která by do učiva 6. ročníku nově zařadili. Zde 10 učitelů uvedlo, že nic, tři učitelé by zvýšili počty hodin praktických cvičení, další dva učitelé navrhovali zařadit společenstva a jeden navrhoval první pomoc.

Dá se také říci, že o jiném uspořádání byli schopni uvažovat spíše starší a zkušenější učitelé, zatímco jejich mladší kolegové s praxí do pěti let brali své ŠVP jako dokument, který není třeba měnit. Lze předpokládat, že zde hraje výraznou roli zkušenost učitele a jeho nadhled získaný letitou praxí.

Následující ukázky z rozhovorů ilustrují některé postřehy učitelů, kteří s uspořádáním učiva v 6. ročníku nejsou spokojeni, a navrhuji změny, které by více reflektovaly znalosti, se kterými žáci na 2. stupeň ZŠ přicházejí.

„Já si myslím, že obecně je to postaveno jakoby obráceně, hlavou dolů, a vlastně se učí od těch nejméně známých věcí k těm pro ně přirozenějším a známějším.“

„Můžu říct příklad? Savci se berou v osmé třídě u nás, tak bych je třeba dala už do té šestky, protože to je hodně zábavný, to děti hodně bere, takže tím by se možná nadchly víc do toho přírodopisu už v 6. třídě, že by ti savci možná zaujali už na začátku.“

SVO 6: Na jaké úrovni jsou znalosti přírodopisu žáků na začátku 6. ročníku, tedy při příchodu z 1. stupně ZŠ?

Učitelé (17 učitelů) převážně považovali přípravu žáků na 1. stupni za dostatečnou a byli přesvědčeni, že není potřeba, něco do učiva 1. stupně v oblasti přírodovědy doplňovat. Pokud odhlédli od znalostí, uváděli učitelé jiný (obecný) problém: žáci se po příchodu na 2. stupeň musí aklimatizovat a zvyknout si na jiný systém výuky, na nové učitele atd. To je také faktor, který komplikuje výuku přírodopisu pro 6. ročník především v 1. pololetí školního roku. Z rozhovorů také vyplývá, že úroveň výuky na 1. stupni ZŠ není na všech školách srovnatelná. Z některých škol

přicházejí žáci připraveni lépe než z jiných, jak dokládají následující ukázky výroků učitelů:

„To bych neřekla. Já bych naopak řekla, že oni jsou velmi dobře vybaveni z prvního stupně. Dokonce i taková věc, taková složitá věc jako je fotosyntéza, tak oni velmi bravurně v tom šestém ročníku vám dokážou říct, co to jako je. Takže myslím si, že jako vybava z prvního ročníku je u žáků velmi dobrá.“

„Já k tomu přistupuji tak, že v podstatě nečekám nic. Ale pak jsem příjemně překvapen, takže v některých oblastech ty jejich představy a znalosti jsou poměrně slušné. Je to samozřejmě v těch oblastech, se kterými se neustále stýkají a prostě mají tu možnost, to znamená, když mají zahradu, když mají prostě ten styk s tou přírodou a s tím životem, tak je to u těchhle dětí samozřejmě lepší, ale je to velmi různorodé, a je to individuální, a jsou děti, které přijdou opravdu s naprosto nulovými znalostmi do šesté třídy a zase jsou děti, které by v podstatě mohly okamžitě skládat nějaké zkoušky, je to velmi různorodé...“

Výsledky focus groups

Učitelům bylo předloženo pět vytipovaných kritických míst (tab. 4), která učitelé v rámci focus group potvrdili a k jejich vymezení v rámci kurikula 6. ročníku uváděli minimální, spíše souhlasné připomínky. Učitelé si také vybavovali konkrétní příklady situací, které se při výuce těchto kritických míst ve výuce odehrávají. Žádné nové kritické místo, které by nevzešlo z polostrukturovaných rozhovorů během focus groups učitelé doporučeno nebylo. Získané informace potvrdily poznatky z polostrukturovaných rozhovorů, ale nové zásadní informace nepřinesly.

KM učitelé	Počet odpovědí	KM žáci	Počet odpovědí
Vznik a vývoj života	10	Vznik a vývoj života	9
Buňka a její funkce	9	Buňka a její orgány	20
Mikroorganismy	7	Mikroorganismy	8
Fotosyntéza	4	Fotosyntéza	8
Systematika bezobratlých	5	Systematika bezobratlých	7

Tab. 4. Kritická místa (KM) učitelů a žáků.

Popis a příčiny kritických míst

Celkově bylo vytipováno pět kritických míst. Jejich výběr byl proveden kombinací kritických míst, která učitelé definovali jako kritická ze svého pohledu, i z těch, která chápou jako kritická z pohledu žáků (tab. 4).

Buňky a jejich funkce

Téma obsahuje učivo věnované stavbě buňky bakterií, rostlin a živočichů, obsahuje celou řadu pojmů, názvy částí buňky, organel. Je náročné na představivost a je zde málo konkrétních, hmatatelných a snadno představitelných pojmů. Většinu pojmů nelze ukázat přímo bez mikroskopu nebo jiné zobrazovací techniky. Na 1. stupni ZŠ se učivo o buňce obecně neobjevuje, i když jsou obvykle v 5. ročníku zmiňovány pohlavní buňky nebo čichové buňky v učivu o stavbě těla člověka. V 6. ročníku se žáci učí o stavbě buňky, o organelách a jejich funkcích poprvé a mohou pracovat jen s takovými svými prekoncepty, které si vytvořili sami na základě toho, co už například viděli v televizi, četli nebo slyšeli od rodičů. Konkretizace učiva je obtížná, ne všechny ZŠ mají dostatečně kvalitní mikroskopy vybavené například kamerou. Vhodná je kombinace mikroskopování a promítání obrázků a videí. Pro procvičování jsou vhodné aktivity, kdy žáci manipulují odbornými pojmy a používají je v různých situacích, například v úlohách, kdy pojmy třídí, spojují nebo vysvětlují jejich význam.

Na kritičnost tohoto učiva upozorňuje například následující ukázka z rozhovoru:

„Myslím si, že v té šesté třídě, když se začínají pronikat do toho přírodopisu, že je to, to, co vidíme v tom mikroskopu, je to ten mikrosvět, na co si oni těžko mohou sáhnout, a navíc je tam pro ně spousta, spousta nových pojmů.“

Viry, bakterie, plísňe, obecně mikroorganismy

Toto kritické místo se prolíná částečně s předchozím, nicméně zahrnuje systematické skupiny jednobuněčných nebo mikroskopických mnohobuněčných organismů. Je zde celá řada nových pojmů, které se žáci musí naučit, pro každou taxonomickou skupinu se objevují nová označení pro některé organely (jednobuněční) nebo orgány (mnohobuněční) apod. Žáci tyto organismy neznají z 1. stupně ZŠ, nemohou si tyto organismy osahat, nedokážou si představit, jak velké vlastně jsou nebo jaké jsou mezi nimi velikostní poměry. Učivo je obvykle probíráno tak, že jsou žáci postupně seznamováni s jednotlivými skupinami, čímž se posiluje encyklopedický charakter učiva. Pro zvládnutí tohoto místa je vhodné maximální využití mikroskopování, obrázků a videí. Pro zlepšení představy

o velikostních poměrech je možné vytvořit model nebo alespoň nákres znázorňující velikostní poměry vybraných organismů.

Příklad komentáře učitelů:

„Určitě pro mě je to ten začátek toho systému, to znamená viry, bakterie, protože na úrovni základní školy se tyhle věci velmi těžko zprostředkují žákům...“

Fotosyntéza

Fotosyntéza je kritické místo, které zahrnuje zjednodušený princip fotosyntézy a její význam pro rostliny a další živé organismy. Je to biochemický proces obtížně představitelný a pochopitelný pro žáky 6. ročníku bez znalostí chemie. Vzhledem k biochemické povaze tohoto děje je fotosyntéza ve výuce spíše jen zmiňována, stručně vysvětlena a žáci ji obvykle příliš dobře nechápou. Na 1. stupni ZŠ není pojem „fotosyntéza“ zmiňován. Žáci se ale učí o rostlinách a o tom, že potřebují ke svému životu slunce. Jako vhodné se jeví zdůraznit význam fotosyntézy pro život na Zemi, že díky ní rostliny rostou a slouží pak jako potrava dalším organismům. Oslovení učitelé doporučovali používání videí a animací fotosyntézy, které je možné najít na internetu. Vzhledem k chemické povaze tohoto děje a obtížné představitelnosti by opět byl vhodnější pozdější ročník.

Příklad komentáře učitelů:

„Anorganický, organický látky, na to navazující fotosyntéza, když pak máme...buňka, hned takhle na začátek, tak to jsou asi takový, tohlecko mi přijde, že je pro ně nejtěžší. To všechno ostatní už jim je takový bližší.“

Vznik života

Toto téma se věnuje představám, jak vznikl život na Zemi a žáci jsou zde obvykle seznamováni s vybranými teoriemi o něm. Nastíněn je také další vývoj živých organismů. Opět se jedná o velmi obtížně představitelné téma. Žáci si jednotlivé teorie obtížně představí, navíc ani dnes přesně nevíme, jak život vznikl a které makromolekuly (RNA, DNA, bílkoviny) stály u jeho zrodu. Vzhledem k tomu, že se zde jedná o biochemii, nelze jít do větších detailů, to ztěžuje možnost problematiku „pochopit“, je nutné se předložená fakta naučit. Učivo žáci neznají z 1. stupně ZŠ, je tedy pro ně úplně nové. Navazuje na téma o stavbě Země a podmínkách na ní. Téma zasahuje do chemie (biochemie), která je však na ZŠ vyučována až od 8. ročníku. Jako vhodný se také jeví přesun do pozdějších ročníků.

Příklad komentáře učitelů:

„Určitě ano. A jsou to právě ten vznik života, kdy je to takové už těžší na pochopení, hlavně jak jednotlivé sféry vznikaly, jaký byl třeba, jaká byla podmínka přechodu organismů na souš. A toto bych chtěla, aby se v tom orientovali. Takže to je pro ně takové těžší uspořádat si ty informace. A potom jsem se hodně setkala s pojmy nebo se skupinou organismů lišejníky, že se jim velice špatně chápe pojem složený organismus a jednotlivé funkce těch částí, které má, popř. jeho využití.“

Systematika bezobratlých, hmyz

Toto kritické místo učitelé zmiňovali hlavně v souvislosti se skutečností, že je obtížné probrat všechno učivo, které sem spadá. Tento problém souvisí ale především s ŠVP každé školy a jeho uspořádáním. S počtem taxonomických skupin souvisí také velký počet pojmů, kdy každá skupina má pro některé anatomické struktury nebo například ekologii a chování zástupců zvláštní pojmy. Samotný výčet zástupců, o kterých se žáci učí, je také vysoký.

Možným řešením by bylo učivo redukovat a vybrat látku, která bude žákům předkládána, a zvolit optimální příklady, na kterých je možné vysvětlit principy. Učivo navazuje na učivo 1. stupně o živočiších, obvykle ale žáci nemají jasno v pojmech bezobratlých, obratlovců. U jednotlivých skupin organismů nacházíme přesahy do chemie (složení vnější kostry), fyziky (barva, šupinky motýlích křídel), biologie

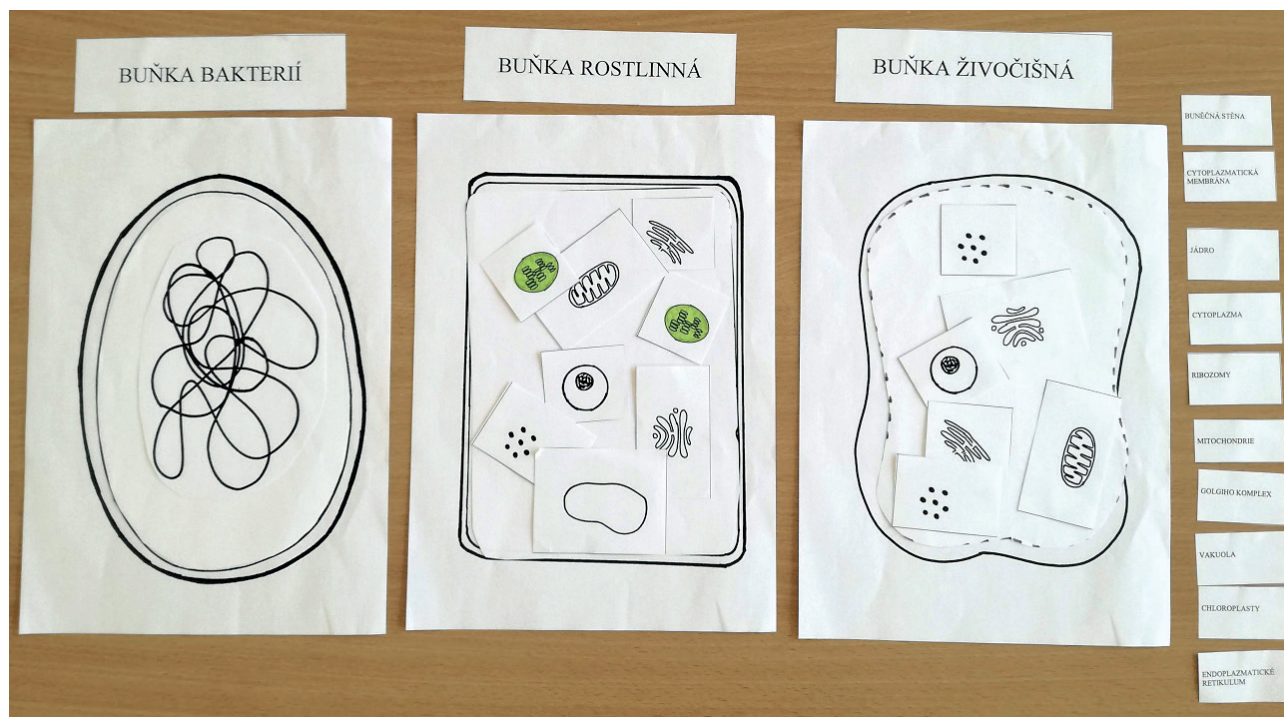
člověka a zdravotní problematiky (paraziti), geografie (výskyt), ekologie. Vhodným přístupem je používání co nejnázornějších metod a maximální konkretizace, tedy využívání přírodnin, videí a obrázků. Dále je důležité pečlivě vybírat pojmy a dbát na jejich vysvětlení a další používání. Dobré jsou například kartičkové hry s pojmy, zástupci, skupinami. Nezastupitelné jsou prakticky zaměřené vyučovací formy – praktická cvičení a exkurze do přírody zaměřené na pozorování, určování s pomocí určovacích klíčů a ukazování a vysvětlování ekologických vztahů mezi organismy. Z hlediska vyučovacích metod jsou velmi vhodné různé varianty skupinové práce, badatelské aktivity, brainstorming či pojmové mapy.

Příklad komentáře učitelů:

„Já si myslím, že je tam hodně informací pro ně a tím, že je to hodně podobný, tak oni vlastně když už to slyšeli třeba třikrát před tím hodně podobný věci, tak ty ostatní už prostě neposlouchají a právě tím, jak to neposlouchají, tak pak jako neví.“

Aplikace

Jako příklad aplikace zjištěných dat a teoretických poznatků můžeme uvést didaktickou hru „Stavíme buňku“. Tato hra je složkou modulu Buňka, jehož součástí jsou dále kratší aktivity založené například na brainstormingu nebo tvorbě pojmových map. Navíc modul obsahuje návody na praktická cvičení s mikroskopem. Stavba modulu vychází ze zjištěných příčin kritického místa „Buňka a její funkce“,



Obr. 3. Ukázka karet a obrázků ke hře Stavíme buňku.

což byla obtížná představitelnost kritického místa a větší počet nových a zároveň obtížných pojmů.

Hra je koncipována jako soubor obrázků a kartiček s pojmy, které se vztahují k typům buněk a jejich stavbě (obr. 3). U tohoto kritického místa byly jako příčiny potíží žáků stanoveny obtížná představitelnost tématu a mnoho nových pojmů, které si žáci mají osvojit. Hra v několika variantách umožňuje žákům sestavovat si schéma buňky a získat tak její obraz, a zároveň manipulovat s pojmy, třídit je a přiřazovat.

Žáci jsou při této hře rozdělení do skupin a plní úkoly dle zadání. Například sestavují jednotlivé typy buněk, dávají si navzájem hádat, o který typ buňky se jedná, nebo přiřazují pojmy a obrázky organel k sobě. Pro konkretizaci představ žáků o buňce se nabízí také pozorování mikroorganismů nebo například rostlinných tkání pod mikroskopem. Zde ale často bývá problém, že školy nemají dostatečně kvalitní mikroskopy. Tato hra (či aktivita) nepřináší bezprostřední zkušenost s buňkou jako takovou, ale umožňuje nové pojmy procvičovat a upevňovat.

Pro řešení dalších kritických míst (mikroorganismy, systematika bezobratlých, hmyz) byla kromě kartičkových her a námětů na praktická cvičení vytvořena série krátkých videí s didaktickým komentářem. Scénář videí vychází z analýzy učebnic přírodopisu pro 6. ročník ZŠ a polostrukturovaných rozhovorů s učiteli, kteří zmiňovali, že je na internetu málo didakticky zpracovaných videí s komentářem v češtině a vycházejících z potřeb kurikula. Připravená videa pomáhají řešit především problematiku dostatečné názornosti (mikroorganismy, bezobratlí živočichové). Video je možné použít ve výuce jak ve fázi výkladu, tak i pro procvičování látky.

Pro řešení kritických míst fotosyntéza a vznik života na Zemi vznikly moduly tvořené podpurnými materiály pro učitele a návody na jednoduché pokusy. Tyto materiály jsou pak doplněny o odkazy na vhodné animace a videa.

Shrnutí

Výzkum kritických míst ve výuce biologie, konkrétně výsledky polostrukturovaných rozhovorů a focus groups, ukázal kromě dílčích témat také jeden velký problém, se kterým se učitelé přírodopisu potýkají. Je to především množství učiva, které by měli žáci zvládnout v průběhu 6. ročníku základní školy. Tento problém je ale otázkou školních vzdělávacích programů (dále ŠVP) daných škol, které jsou předimenzované, protože téměř všichni učitelé zmiňovali potíže odučit v daném školním roce vše, co v ŠVP mají. Uvedený nedostatek ale nevychází přímo z chybně pojatého RVP, ale spíše nevhodné konstrukce ŠVP, které bývají orientovány na velký objem informací, který musí žáci zvládnout. Nadřazený kurikulární

dokument, tedy Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále RVP ZV), podrobně nespecifikuje rozsah učiva, ani nejsou dány pojmy, které by žáci měli znát. Analýza ŠVP a množství učiva v přírodopisu zatím nebyla provedena. Problematikou konstrukce a zavádění ŠVP ve školách se zabývala Česká školní inspekce (2012), která hodnotila povinný obsah vzdělávání, organizační uspořádání, podmínky průběhu a ukončování základního vzdělávání, povinné zásady pro tvorbu ŠVP uvedené v RVP ZV, zajištění podmínek pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami a žáky nadané, na nezbytné materiální, personální a organizační podmínky podle požadavků školské legislativy a na podmínky bezpečnosti a ochrany zdraví žáků. Ve své zprávě (ČŠI 2012) uvádí zjištění spíše obecného charakteru a navrhuje možnosti, jak práci škol s ŠVP zlepšit. Informace o tom, jak školy konkrétně pracují ve svých ŠVP s učivem, zde nejsou.

Pokud se pak v kontextu předchozího odstavce podíváme na jednotlivá kritická místa a jejich příčiny, je patrné, že při dostatku času a možnosti náležitého procvičení látky by tato témata nemusela být kritická, což se týká například problematiky bezobratlých, kde učitelé zdůrazňovali jako problematické místo hmyz a obecně systematiku. Zde by pravděpodobně pomohla redukce učiva, což by přineslo více času na praktické činnosti a dostatečné procvičování.

Další obecnější příčinou je, že kritická místa obsahují celou řadu nových pojmů, z nichž mnohé nemají zcela konkrétní obsah a je obtížné pro učitele tyto pojmy vysvětlit, a pro žáky je obtížné si tyto pojmy představit. Zde můžeme jako příklad uvést fotosyntézu, což je chemický děj, který nelze na jeho molekulární úrovni přímo ukázat. Pro jeho pochopení je důležité vytvořit vhodný model nebo schéma, a na něm vysvětlit princip a především význam fotosyntézy v přírodě. Ze stejného důvodu je kritickým místem buňka a její funkce – je zde mnoho pojmů, které je obtížné názorně ukázat tak, aby si je žáci uměli představit.

Do určité míry se vymyká kritické místo „Vznik života na Zemi“. Jedná se o téma, které je probíráno přibližně jednu vyučovací hodinu a zahrnuje výčet teorií o vzniku života. Toto téma často uváděli učitelé jako obtížně vysvětlitelné žákům bez možnosti názorné ukázky v podobě přírodnin. Navíc, dnešní odborný náhled na tuto problematiku se již velmi liší od informací v učebnicích.

V případě, kdy je příčinou kritického místa jeho obtížná představitelnost a nižší schopnost žáků pochopit a představit si abstraktní pojmy, je možné uvažovat, zda by zařazení těchto témat do vyšších ročníků ZŠ nepřineslo změnu k lepšímu. Žáci vyšších ročníků by

vzhledem k postupnému rozvoji abstraktního myšlení (Vágnerová 2012) toto obtížné učivo pravděpodobně zvládali lépe. Sami učitelé v rozhovorech některé tyto změny navrhovali. Při analýze ŠVP základních škol v ČR byl nalezen ŠVP Základní školy Hošťálková na Vsetínsku (ŠVP 2013), kde v 6. ročníku zařadili nejprve strunatce a poté dvouděložné rostliny. Zvolili tedy skupiny organismů, které žáci mohou přímo vidět a mnohé z nich znají. Učivo obsahující naše kritická místa vyučují na této škole jednak v 7. ročníku (buňka a mikroskopické skupiny organismů, bezobratlí živočichové) a dále v 9. ročníku (vznik života na Zemi). Pokud se škola vydá v oblasti ŠVP vlastní cestou, musí se následně vypořádat s tím, jestli bude používat učebnice a které to budou. Analýza učebnic přírodopisu pro ZŠ (která byla součástí výzkumu) totiž ukázala, že rozdělení učiva do jednotlivých ročníků odpovídá tradičnímu rozvržení učiva tak, jak to má i většina základních škol.

Závěr

Prezentovaná studie přináší podrobně rozpracovanou metodiku získávání dat ve výzkumu, shrnutí poznatků a závěrů získaných analýzou RVP, ŠVP, a především polostrukturovaných rozhovorů s učiteli přírodopisu, které byly doplněny o skupinové rozhovory focus group. Konkrétní poznatky se staly základem pro přípravu a ověřování modulů pro řešení kritických míst přírodopisu v 6. ročníku ZŠ. Zároveň ale ukázaly na celou řadu skutečností, které se dotýkají současného stavu výuky přírodopisu na základních školách a můžeme tak pozorovat vliv současných kurikulárních dokumentů (RVP, ŠVP) na činnost učitelů přírodopisu a jejich výuku ve školách. Snad i připravené moduly a jejich ověřováním získané poznatky pomohou navrhnout možné změny v kurikulu přírodopisu a přispět tak k probíhající revizi kurikulárních dokumentů (RVP). Z našeho výzkumu v této souvislosti vyplývá především potřeba lépe a konkrétněji formulovat výstupy, zvážit doporučení výběru učiva do ročníků z hlediska mentální úrovně žáků, uvést vhodné metody a podporovat jejich používání ve výuce a v neposlední řadě vytvořit dostatek prostoru pro prakticky zaměřenou výuku, na experimenty a bádání.

Poděkování

Autoři článku děkují za recenzi Ing. Mgr. Silvii Svobodové. Tento článek vznikl s podporou projektu Didaktika - Člověk a příroda A (CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/0000665).

Literatura

- BENDOŤ, G. 2011. *Kurikulum v praxi učitele*. MS Diplomová práce, depon. in Pedagogická fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc. 90 pp.
- CANBULAT, T. 2018. Comparative study of Turkey and Germany life science teaching programs. *Educational Research and Reviews* 13(13): 526–533.
- ČŠI. 2012. Tematická zpráva. Analýza školních vzdělávacích programů pro základní vzdělávání za období 2007–2011. [online]. [cit. 8.3.2019]. Dostupné na WWW: <https://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/PDF_el._publikace/Tematick%C3%A9%20zpr%C3%A1vy/2012_TZ_analyza_SVP_2007_2011.pdf>
- DVOŘÁKOVÁ, J. 2008. *Kurikulární reforma v ČR po roce 1989 v mezinárodním srovnání*. MS Dizertační práce, depon. in Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Praha. 144 pp.
- HALL, K. & ØZERK, K. 2008. *Primary curriculum and assessment: England and other countries (Primary review research survey 3/1)*. University of Cambridge Faculty of Education, Cambridge. 45 pp.
- HENDL, J. 2016. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Čtvrté, přepracované a rozšířené vydání. Portál, Praha. 437 pp.
- JANÍK, T. 2013. Od reformy kurikula k produktivní kultuře vyučování a učení. *Pedagogická orientace* 23(5): 634–663.
- JANÍK, T., MAŇÁK, J., KNECHT, P. & NĚMEC, J. 2010. Proměny kurikula současné české školy: vize a realita. *Orbis scholae* 3(3): 9–35.
- KOC, Y., ISIKSAL, M. & BULUT, S. 2007. Elementary school curriculum reform in Turkey. *International Education Journal* 8(1): 30–39.
- KVALE, S. 1996. *InterViews—An introduction to qualitative research interviewing*. Sage Publications, University of Michigan. 326 pp.
- KVASNIČKOVÁ, D., ŠVECOVÁ, M. & SEDLÁČEK, V. 2005. *Ekologický přírodopis: školní vzdělávací program pro 6.–9. ročník základní školy: metodická příručka*. 1. vyd. Fortuna, Praha. 93 pp.
- LETTMAYR, CH. F. & NEHLS, H. 2012. *Curriculum reform in Europe. The impact of learning outcomes*. European Centre for the Development of Vocational Training (CEDEFOP), Thessaloniki. 208 pp.
- MAŇÁK, J., JANÍK, T. & ŠVEC, V. 2008. *Kurikulum v současné škole*. Paido, Brno. 127 pp.
- NÚV. [online]. [cit. 14.1.2019]. Dostupné na WWW: <http://www.nuv.cz/t/navrh>.
- OSBORNE, J. F. & COLLINS, S. 2000. *Pupils' and parents' views of the school science curriculum*. King's College London, London. 129 pp.
- OSBORNE, J. & COLLINS, S. 2010. Pupils' views of the role and value of the science curriculum: A focus-group study. *International Journal of Science Education* 23(5): 441–467.

- OSBORNE, J. & DILLON, J. 2008. *Science education in Europe: critical reflections*. King's College London, London. 30 pp.
- PODROUŽEK, L. 2011. Problematika vymezování a koncipování učiva přírodopisu v kurikulárních dokumentech základní školy z vývojového hlediska. *Arnica* 1(1): 7–14.
- RENDL, M. & VONDRŮVÁ, N. 2014. Kritická místa v matematice u českých žáků na základě výsledků šetření TIMSS 2007. *Pedagogická orientace* 24(1): 22–57.
- RUDDOCK, G. & SAINSBURY, M. 2008. *Comparison of the core primary curriculum in England to those of other high performing countries*. National Foundation for Educational Research. 295 pp.
- ŠVAŘÍČEK, R. & ŠEĐOVÁ, K. 2014. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Portál, Praha. 384 pp.
- ŠVP. 2013. Kompletní ŠVP. Základní škola Hošťálková, okres Vsetín. [online]. [cit. 14. 1. 2019]. Dostupné na WWW: <<https://docplayer.cz/1062946-Kompletni-svp-zakladni-skola-hostalkova-okres-vsetin.html>>
- VÁGNEROVÁ, M. 2012. *Vývojová psychologie: dětství a dospívání. Druhé, rozšířené a přepracované vydání*. Karolinum, Praha. 531 pp.
- VÁGNEROVÁ, P., BENEDIKTOVÁ, L. & KOUT, J. 2018. Kritická místa ve výuce přírodopisu na ZŠ. *Arnica* 8(1): 56–62.
- VOČADLOVÁ, K. & MENTLÍK, P. 2018. Člověk a příroda A: Synergie škol, univerzit a science center v přírodovědném vzdělávání na základní škole. *Arnica* 8(1): 19–25.

E English summary

Critical issues in biology education – identification and causes

This contribution solves point of critical issues of the biology curriculum and follows Vágnerová et al. (2018), who dealt with the terminology and methodology of research of critical issues in biology for the 6th grade of lower-secondary school. There were defined basic concepts (critical, key and dynamic points of the curriculum) and the methodological procedure was outlined in general. The following article brings the first data from the ongoing research, specifically a more detailed analysis of the individual critical issues of the biology curriculum in the 6th grade, including their classification and characteristics, and further specifies and complements the methods used in the research. Last but not least, the paper shows how the results are used in the preparation of materials and activities suitable for solving critical points in teaching by the teachers themselves.

Keywords: Biology, education, critical point, semi-structured interview, focus group, educational module, educational task.