

MASARYKOVA UNIVERZITA

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA BIOLOGIE

**Analýza tematického celku Řasy ve vybraných
učebnicích přírodopisu pro ZŠ**

Bakalářská práce

Brno 2014

Vedoucí bakalářské práce:
Mgr. Blažena Brabcová, Ph.D.

Vypracovala:
Kateřina Hvězdová

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, s využitím pouze citovaných literárních pramenů, dalších informací a zdrojů v souladu s Disciplinárním řádem pro studenty Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity a se zákonem č. 121/2000 Sb, o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Souhlasím, aby bakalářská práce byla uložena v knihovně Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity a zpřístupněna ke studijním účelům.

podpis

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala Mgr. Blaženě Brabcové, Ph.D., vedoucí této bakalářské práce, za její trpělivou a laskavou pomoc, odborné rady a zapůjčení knih. Díky patří také Mgr. Petru Knechtovi Ph.D. a Mgr. Libuši Vodové Ph.D., za konzultace o směřování bakalářské práce.

ÚVOD	1
1 TEORETICKÁ ČÁST	4
1.1 Didaktické zprostředkování učiva.....	4
1.2 Model didaktické rekonstrukce	5
2 METODIKA	7
2.1 Zkoumané učebnice	7
2.2 Metody práce.....	8
2.3 Postup.....	8
2.4 Ostatní	10
2.5 Srovnávací literatura	10
3 VÝSLEDKY	11
3.1 ČABRADOVÁ V. et al.: Přírodopis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia.....	11
3.2 ČERNÍK V. et al.: Přírodopis 6 pro základní školy, zoologie a botanika.....	14
3.3 DOBRORUKA L., J. et al.: Přírodopis I pro 6. ročník ZŠ	16
3.4 HEDBÁVNÁ H.: Přírodopis 2. díl, Botanika	18
3.5 JURČÁK J. et al.: Přírodopis 6	19
3.6 KVASNIČKOVÁ D. et al.: Ekologický přírodopis pro 6. ročník ZŠ a nižší ročníky víceletých gymnázií	22
3.7 MALENINSKÝ, M. et al.: Přírodopis pro 6. ročník, Botanika 1 a Zoologie	24
3.8 MUSILOVÁ E. et al.: Přírodopis 2. díl, Botanika	25

4	DISKUZE.....	28
	ZÁVĚR	33
5	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	34
6	SOUHRN	39
7	ABSTRACT.....	40

ÚVOD

Bakalářská práce je zaměřena na analýzu tematického celku Řasy ve vybraných učebnicích přírodopisu pro základní školy a nižší stupně víceletých gymnázií.

Učebnice jsou ve výuce nenahraditelné. I přes to, že se z vědeckého prostředí ozývaly hlasy předpovídající zánik učebnic na úkor modernějších médií, výzkumy prokázaly (např. Průcha 1998, Maňák 2008), že je čeká ještě dlouhá budoucnost a že jsou ve školách nepostradatelné. Pro žáky učebnice není pouze školní pomůckou, zprostředkovává také první kontakt s kulturou společnosti a světem poznání (Maňák 2008). Učitelé se na učebnice spoléhají nejen z hlediska výběru učiva, ale i kvůli didaktickému ztvárnění obsahu (Stern a Roseman 2004). Také, jak uvádí Průcha (2002), jsou pro ně většinou hlavním materiálem pro přípravu hodiny. Učitelé s učebnicemi aktivně pracují. Zkracují, vynechávají, vybírají podstatné informace tak, aby byly pro žáky srozumitelné (Knecht 2007). Nelze než nesouhlasit s Jelemenskou (2008), že učebnice jsou nesporně klíčovým prvkem, který zaručuje úspěšnost vzdělávání. Pro školy je často velkým problémem vybrat učebnice, podle nichž budou učitelé vyučovat. Jak zmiňuje Knecht (2007), je to mimo jiné z toho důvodu, že v České republice existuje velké množství nakladatelství, a ačkoli konkurence mezi nimi je značná a kvalita učebnic by tak měla být vysoká, pro školy není snadné zvolit, podle kterých z nich budou vyučovat. V současnosti se nakladatelství velmi pečlivě věnují grafické stránce učebnic, která však nemusí být zárukou kvality (Knecht a Janík 2008). Určitou kontrolu poskytuje Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy vydáváním schvalovacích doložek (www.msmt.cz). Aby učebnice svoji funkci plnily dokonale a jejich kvalita se zvyšovala, je nutné jejich kritické hodnocení a přezkoumávání (Jelemenská 2008).

Jak uvádějí Knecht a Janík (2008), v současnosti lze pozorovat zvýšený zájem o hodnocení učebnic a na několika univerzitách v České republice probíhá vědecký výzkum k tomuto tématu. V Brně se na výzkumu učebnic výrazně podílí Skupina pro výzkum kurikula Institutu výzkumu školního vzdělávání Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity, která vznikla z iniciativy profesora Maňáka. Tato skupina vydává odborné publikace věnující se této problematice, poskytuje teoretické a metodologické poznatky badatelům v oblasti výzkumu učebnic a mimo

jiné organizuje semináře a konference věnující se tomuto tématu (Knecht a Janík, 2008). Existuje velmi mnoho způsobů, podle kterých se dají učebnice zkoumat, a v současnosti lze vysledovat trend, kdy se přechází od analýz produktů učebnicové tvorby k analýzám orientovaným na procesy výběru, schvalování a užívání učebnic (Knecht a Janík, 2008). Tradičním předmětem výzkumu učebnic jsou kvalitativní nebo kvantitativní obsahové analýzy. Dokumentují například didaktickou vybavenost učebnic (např. Banýr 2005), vzájemnou odlišnost učebnic určených pro stejný ročník a typ školy (Klapko 2006, Maňák 2006, Knecht 2007b), obtížnost textu (např. Hrabí 2007) atd. (Knecht a Janík 2008).

Konkrétní příklad využití obsahové analýzy je možné najít například v pracích Jelemenské, která ji provedla na slovenských učebnicích biologie a přírodopisu, u nichž analyzovala výkladový text k pojmu ekosystém (Jelemenská 2008). Východiskem analýzy byl model didaktické rekonstrukce. Tento model se poprvé objevil v roce 1997 v Německu a představuje nový způsob hodnocení učebnic (Kattmann et al. 1997). Je velmi zajímavý tím, že hodnotí nejen představy, které mají o daném tématu odborníci a autoři učebnic, ale i představy samotných žáků. Na základě syntézy těchto dvou hledisek následně vzniká nové učební prostředí. Model didaktické rekonstrukce se skládá ze tří částí, které budou dále specifikovány v samostatné kapitole. Tato metoda je velice přínosná a umožňuje, aby učebnice byla srozumitelná a aby se informace v ní daly žáky porovnávat s reálným světem (Knecht 2007).

Jak zmiňují Knecht a Janík (2008), důkladné obsahové analýzy učebnic jsou metodologicky i časově náročné. Očekává se od nich vysoká objektivita výzkumných zjištění. Některé metodologické požadavky obsahové analýzy zmiňuje Ježková (2008) na příkladu učebnic němčiny.

K modelu didaktické rekonstrukce se svými výzkumy přibližuje například Kubiátko, který se zabývá mylnými představami žáků, tzv. miskoncepty (např. Kubiátko et al. 2010). Poukazuje na to, že vnímání dítěte je odlišné od vnímání dospělého a často bývá ovlivněno mylnými představami. Škola by se pak podle něj měla podílet na odhalování a následně na odstranění těchto mylných představ (Kubiátko et al. 2010).

Ačkoli se tato bakalářská práce zabývá pouze jedním konkrétním tematickým celkem, může mít mezioborový přesah. V praxi může být práce nápomocná učitelům v pochopení toho, že informace, které prezentují, nebo které jsou prezentovány učebnicemi, mohou být chápány různě. Jiným způsobem zpracovávají informaci odborníci a jiným žáci, kteří mají s danou problematikou malé nebo žádné zkušenosti. Podané informace tak mohou formovat představy žáků jinak, než autor učebnice nebo učitel zamýšlí. Z toho důvodu je pro učitele důležité kriticky hodnotit nejen učebnice, ale také svoji vlastní práci.

Cíle této bakalářské práce jsou:

- Rešerše literatury.
- Podrobné zhodnocení tematického celku Řasy.
- Vyhledání chyb, které přispívají nedorozuměním mezi učebnicí a žákem v učebnicích přírodopisu pro základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií.

K tomuto účelu je využita metoda kvalitativní obsahové analýzy textu. Výsledkem obsahové analýzy je poukázání na chyby v učebnicích, které odpovídají těmto klíčovým otázkám:

- Vyskytují se v textu formulace, které se dají vyložit různými způsoby a mohou tak ovlivnit nedorozumění mezi učebnicí (učitelem) a žákem?
- Jakým způsobem je v učebnici řešena taxonomická stránka učiva?
- Jaké odborné a faktické chyby se v textu (popřípadě v obrázcích a schématech) vyskytují?
- Jaká témata a problematické části by zasluhovala další výzkum?

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Didaktické zprostředkování učiva

Abychom se mohli podrobněji věnovat obsahové analýze učebnic, je nutné popsat a pochopit proces, v němž dochází k přeměně odborné vědecké informace v informaci předávanou učiteli žákům, tedy proces didaktického zprostředkování učiva. O této problematice podrobněji informuje Knecht (2007) – viz následující odstavec. K označení tohoto procesu je v České republice používán převážně pojem didaktická transformace. Výzkum věnující se tomuto tématu se uskutečňuje ve větší míře v německy mluvících zemích, kde se můžeme setkat s příbuznými pojmy, například didaktické zjednodušení, elementarizace, didaktická redukce a také s pojmem didaktická rekonstrukce. V anglo-amerických zemích můžeme narazit na koncept pedagogical content knowledge, tedy didaktické znalosti obsahu. Protože mezi jednotlivými přístupy dochází k terminologickým nesrovnalostem, budou zde stručně nastíněny základní myšlenky a rozdíly mezi nimi. Bakalářská práce je inspirována a do určité míry vychází z modelu didaktické rekonstrukce, z toho důvodu objasnění vztahů mezi těmito didaktickými termíny pomůže pochopení hlavní myšlenky.

Následující text vychází z Knechtova článku Didaktická transformace aneb od didaktického zjednodušení k didaktické rekonstrukci (2007).

Základním procesem didaktické transformace je redukce množství vědeckých a odborných informací a jejich přetvoření, navrácení do podoby, v níž jsou blízké žákům a umožňují jim jejich pochopení a zapamatování. V tomto procesu hrají důležitou roli zástupci odborných vědeckých disciplín, oborové didaktikové a samozřejmě samotní pedagogové, kteří svým působením dodávají předávaným informacím jakousi přidanou hodnotu. Jejich prací není pouze výběr učiva, ale také jeho didaktické ztvárnění. Proces didaktického zprostředkování vědeckých poznatků žákům prošel (a stále ještě prochází) dlouhým vývojem a základní hypotézy se od sebe liší zejména šířkou a hloubkou svého zaměření. Často se mezi sebou také překrývají. Pro začátek je vhodné zmínit model didaktického zjednodušení. Tento model poprvé použil Hering (1959), a jak už jeho název napovídá, spočívá v přenosu vědeckých informací směrem k žákům s ohledem na jejich věk. Klafki (1967) přidal k tomuto

modelu také požadavek na rozvíjení osobnostních charakteristik žáků. Po hledání základních a podstatných prvků vědecké disciplíny tak následuje v Klafkiho (1967) pojetí také pedagogické zhodnocení, tedy konfrontace s otázkou, které vzdělávací obsahy umožňují rozvoj emoční a intelektuální síly žáků. Jeho pojetí didaktické analýzy spočívá v pěti základních otázkách, které by si měl učitel pokládat při výběru učiva. V šedesátých letech 20. století se začalo hovořit o didaktické redukci. V tomto procesu jsou vzdělávací obsahy nejen zredukovány a zjednodušovány do popularizované verze, ale dochází také k jejich obohacení o analogie, příklady z praxe a srovnání. Nezáleží tedy pouze na souladu takto získaných dat s výchozí vědeckou disciplínou, ale i na kognitivním vývoji a věku žáků. V České republice používáme spíše než pojem didaktická redukce ekvivalentní pojem didaktická transformace. Ve své podstatě se jedná o totéž, existují však různé pohledy na toto téma a tedy i jiné možné varianty jeho definice.

1.2 Model didaktické rekonstrukce

Z článku Jelemenské (2009) je evidentní, že jako v celém našem životě i ve školské praxi se můžeme setkávat s nedorozuměními, která vznikají odlišným chápáním téhož. Obzvláště ve vzdělávání by tyto situace neměly být brány na lehkou váhu, podané informace mohou totiž formovat představy žáků zcela jinak, než vyučující zamýšlel. Aby k takovýmto nedorozuměním nedocházelo, samotní žáci by měli mít příležitost zjistit, jakým způsobem se vytvářely a vznikaly vědecké koncepty a především, měli by získávané vědomosti stavět na svých předešlých zkušenostech (Jelemenská 2009). Pro výuku je potřebné konstruovat předměty výuky tak, aby se vytvořily vztahy mezi vědeckými a mezioborovými znalostmi a mezi každodenní zkušeností žáků, jejich názory a hodnotami (Kattmann, 2009). Tento požadavek je smysluplný, ale pro jeho realizaci je nutné popsat nejen způsob chápání žáků, ale také vědců a odborníků. Z toho důvodu byl v roce 1997 v pracovní skupině didaktiky biologie v Oldenburgu představen profesorem Kattmannem Model didaktické rekonstrukce (Kattmann 1997). Na jeho vzniku se podíleli také didaktikové fyziky v Kielu (IPN – Institut pro didaktiku přírodních věd). Tento model byl dále využit v jiných oborových didaktikách, o čemž vypovídá série prací Beiträge zur Didaktischen Rekonstruktion (například Stahl 2013, Felzmann 2013 atd). Cílem modelu je upravení předmětů výuky tak, aby pro žáky získaly nový význam. Z toho důvodu využívá

Kattmann (2009) slova rekonstrukce. V modelu rozlišujeme tři základní oblasti, které jsou stručně vysvětleny níže.

1.2.1 Objasnění oborových představ

Jak píše Kattmann (2009), tento krok modelu didaktické rekonstrukce vychází z kritiky samotné didaktické redukce, která je nedostatečná, protože mimo jiné nezahrnuje emociálně – afektivní oblast vědeckých výpovědí. Kattmann (2009) zmiňuje definici objasnění oborových představ, které „spočívá v kritickém a metodicky kontrolovaném (obsahově analytickém) zkoumání oborových výpovědí, teorií, metod a termínů z oborově didaktické perspektivy“. Při výzkumu je kladen důraz na určení hranic poznatků příslušného oboru, na vazby mezi jednotlivými obory, vznik, funkci a význam vědeckých představ a jejich kontext. Mezi důležité otázky mimo jiné patří, které odborné termíny a výrazy podporují učení, a které mu naopak brání.

1.2.2 Výzkum představ žáků

Jelemenská (2009) a Kattmann (2009) uvádějí, že představy žáků získávají svoji hodnotu díky každodenním zkušenostem a osvědčením v každodenním životě. Výzkum se zaměřuje především na kognitivní, afektivní a psychomotorické komponenty učení. Zajímá se o to, jaké představy mají žáci o vědě, jaké používají myšlenkové pochody a jaké představy si utváří v kontextech, které se vztahují k oboru (Kattmann 2009).

1.2.3 Didaktické strukturování učebního prostředí

Kattmann (2009) uvádí, že didaktické strukturování označuje „proces plánování tematických okruhů a učení, který směřuje k základnímu a zobecnitelnému rozhodování o cílech, obsazích a metodách výuky“. V této problematice jsou podstatné některé otázky, například, které každodenní žákovské představy korespondují s vědeckými koncepty, jaké možnosti představuje pro výuku znalost žakovských představ, které učební podmínky musí být vytvořeny pro podporu učení a další (Kattmann 2009).

2 METODIKA

2.1 Zkoumané učebnice

Výzkumným vzorkem, na němž byla provedena obsahová analýza výkladového textu, bylo celkem osm učebnic přírodopisu pro základní školy a nižší stupně víceletých gymnázií, v nichž se nachází učivo o řasách. Jak můžeme vidět v následující tabulce, sedm z nich získalo doložku Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy v říjnu 2013. Učebnice od České geografické společnosti (Maleninský et al. 2004) se vymyká množstvím textu a informací a z toho důvodu byla také zařazena do výzkumného vzorku.

Tab. 1: Seznam zkoumaných učebnic přírodopisu (www.msmt.cz)

Zkrácená citace	Nakladatelství	Doložka MŠMT 2013
ČABRADOVÁ V. et al.: Přírodopis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia	Fraus	ano
ČERNÍK V. et al.: Přírodopis 6 pro základní školy, zoologie a botanika	SPN	ano
DOBRORUKA L., J. et al.: Přírodopis I pro 6. ročník ZŠ	Scientia	ano
HEDBÁVNÁ H.: Přírodopis 2. díl, Botanika	Nová škola	ano
JURČÁK J. et al.: Přírodopis 6	Prodos	ano
KVASNIČKOVÁ D. et al.: Ekologický přírodopis pro 6. ročník ZŠ a nižší ročníky víceletých gymnázií	Fortuna	ano
MALENINSKÝ, M. et al.: Přírodopis pro 6. ročník, Botanika 1 a Zoologie	ČGS	ne
MUSILOVÁ E. et al.: Přírodopis 2. díl, Botanika	Nová škola	ano

Analyzovány byly převážně výkladové texty, ale také další komponenty, například cvičení, otázky a úkoly, informační lišty, obrázky a schémata. Pracovní sešity a metodické příručky k učebnicím byly využívány pouze okrajově a bylo do nich nahlíženo za účelem doplnění informací. Látka vztahující se k řasám je obsažena (kromě druhého dílu učebnice od nakladatelství Nová škola (Hedbávná 2008) v učebnicích pro šestý ročník základní školy. Většinou navazuje na učivo

o bakteriích a sinicích a přechází přes mnohobuněčné řasy k vyšším rostlinám. Učivo o řasových organismech se v učebnicích většinou nachází v rámci jednoho tematického celku, často v rámci jedné kapitoly. V některých učebnicích se však látka nachází také mimo vymezenou kapitolu v rámci různých tematických celků, například vztahujícím se k rozličným biotopům (např. Kvasničková et al. 2002). V těchto případech bylo doplňující učivo vynecháno a analýza byla uskutečněna pouze na textu věnujícím se řasám.

2.2 Metody práce

Tato bakalářská práce byla zpracovávána metodou kvalitativní obsahové analýzy textu (Gavora 2010, Ježková 2008, Průcha 1998).

Při volbě metod byla využita práce Gavory Úvod do pedagogického výzkumu (2010), Průchy Učebnice: teorie a analýzy edukačního média (1998) a Ježkové Výzkum souboru učebnic němčiny pro základní školy (2008). Důležitým kritériem výběru metody bylo přihlídnutí k pozdějšímu výzkumu spojeného s modelem didaktické rekonstrukce, který je popsán v teoretické části práce. Při závěrečném hodnocení byla částečně využita kvantitativní analýza (Gavora 2010), kdy byla sledována například četnost některých pojmů či modelových organismů. Díky kvantitativní analýze bylo také možné vyčíslit nejčastější chyby v textu. Částečné využití srovnávací metody (Gavora 2010) umožnilo v závěru porovnat ztvárnění tematických celků mezi jednotlivými učebnicemi.

2.3 Postup

Sledované učivo bylo vypisováno v jednoduchých větách pod sebou, čímž byla umožněna jeho analýza s přihlídnutím k uspořádání, návaznosti a smysluplnosti textu. Z takto zpracovaného textu byly vybírány sporné pasáže, které byly následně ověřovány a tříděny do předem vytvořených kategorií chyb.

Sledované kategorie chyb:

- Odborné chyby.
- Nepřesnosti, chyby zavádějící, vzniklé nepřesnou interpretací textu.
- Nesprávné zařazení do systému.

2.3.1 Odborné chyby

Ač by k tomu nemělo docházet, v učebnicích je možné narazit na odborné chyby. Může se jednat o neaktuální výroky, které se již neshodují se současnými výzkumy a jsou zcela nezaviněné autory učebnic, ale rokem vydání. Na druhou stranu, v učebnicích se mohou vyskytovat nepravdivé informace, na které je nutné poukázat a v následujícím výzkumu zjistit, jaký mají vliv na představy žáků.

2.3.2 Nepřesnosti v textu

Zavádějící informace jsou pro tento výzkum velmi podstatné, jelikož na základě sporné interpretace textu může docházet k nedorozumění mezi žákem a autorem učebnice, potažmo mezi žákem a vyučujícím. Do této kategorie jsou řazeny nepřesnosti typu: „Váleč má tu zvláštnost, že jeho kulovité tělo je kolonií zelených řas opatřených bičíky“ (Černík et al. 2007). Z této věty je možné vyvodit, že tělo váleče může být tvořeno jakýmkoli zelenými řasami opatřenými bičíky. Tato věta tedy připívá k nesprávnému pochopení ze strany žáků, a ačkoli byla autory učebnice míněna dobře, může dojít ke zmíněnému nedorozumění. Do této kategorie chyb jsou také řazeny pasáže, které v rámci zjednodušení příliš konkretizují danou problematiku, a z toho důvodu nepřipouští jiné možnosti. Jedná se například o informace, které vysvětlují způsob života jednotlivých zástupců. Například pokud je v učebnici uveden pouze planktonní způsob života řasy a ostatní nejsou zmíněny.

2.3.3 Nesprávné zařazení do systému

Chyby v nesprávném zařazení organismů do systému jsou v učebnicích časté. V rámci zjednodušování, díky zastaralému taxonomickému systému, ale i upřednostněním ekologických vztahů v přírodě je možné v učebnicích narazit na široké spektrum různých přístupů ke klasifikaci organismů. Pro hodnocení systematiky v učebnicích byla používána literatura Sinice, řasy, houby, mechorosty

a podobné organismy v současné biologii od Kaliny a Váni (2005), protože se jedná o nejaktuálnější interpretaci systému v českých vysokoškolských učebnicích. K tomuto druhu chyb je zapotřebí přistupovat s jistou rezervou. Nepřesnosti v systematickém řazení mohou vést k nepochopení vztahů mezi organismy, na druhou stranu výzkumy bylo naznačeno (např. Kattmann 2001), že žáci si pro třízení organismů často vytváří svoje kategorie, které se zakládají na jejich zkušenosti a jednoduchých znacích organismů. Žáci základních škol například klasifikují živočichy podle prostředí nebo způsobu pohybu (Kattmann 2001).

2.4 Ostatní

Do kapitoly Ostatní byly řazeny poznámky a chyby, které není možné zařadit ani do jedné z kategorií chyb. Často jsou zde umístěny poznámky s pozitivním hodnocením učebnic, které však není cílem výzkumu a proto mu není věnován větší prostor a důkladnější zhodnocení.

2.5 Srovnávací literatura

Srovnávací literaturou byla zvolena vysokoškolská učebnice Kalina a Vána (2005). Jak zmiňují autoři, text knihy obsahuje změny v pojetí fylogeneze a systému zhruba do roku 2002. Ačkoli byl systém od této doby několikrát změněn, stále se jedná o nejaktuálnější interpretaci systému v České republice (Brabcová, na základě ústního sdělení). Pravdivost sporných pasáží byla ověřována určovací literaturou (Hindák 1978, Hindák et al. 1975) a také informacemi na internetových stránkách www.sinicearasy.cz Fykologické laboratoře katedry botaniky Přírodovědecké fakulty JU. Tyto internetové stránky jsou často aktualizované o nejnovější poznatky odborníky na řasy a sinice, Doc. RNDr. Janem Kaštanem, Ph.D. a RNDr. Tomášem Hauerem, Ph.D., poskytují tedy kvalitní a aktuální poznatky. Na závěr je nutné zmínit, že přenos informací probíhal často také na základě ústního sdělení Mgr. Blaženy Brabcové, Ph.D. na katedře biologie Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity.

3 VÝSLEDKY

3.1 ČABRADOVÁ V. et al.: Přírodopis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia

3.1.1 Úplná citace

ČABRADOVÁ V., HASCH F., SEJPKA J. et VANĚČKOVÁ I. (2003). Přírodopis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia. Plzeň: Fraus. 120 p.

3.1.2 Uspořádání

Učivo s řasovou tematikou se v učebnici od nakladatelství Fraus nachází v jedné kapitole s názvem Řasy – stélkaté rostliny na dvou stranách učebnice. Text není členěn do podkapitol, proto může působit chaoticky a orientace v textu může být pro žáky složitější. Kapitola pojednává o jednobuněčných zelených řasách, některé z nich autoři zahrnují zároveň mezi bičíkovce. Dále se zde nachází informace o mnohobuněčných zelených řasách a krátké zmínky o červených a hnědých řasách. Učebnice je patrně koncipována tak, aby byla pro žáky především vizuálně atraktivní. Na dvou stranách je celkem devět obrázků, výkladový text je velmi členitý a zahrnuje otázky a úkoly. V postranních lištách se nachází doplňkový text. Kapitola je uvedena krátkým povídáním o řasách jako potravině budoucnosti a zakončena závěrečným Shrnutím a Otázkami a úkoly.

3.1.3 Odborné chyby

Na straně 42 se dá za odbornou chybu považovat schéma váleče koulivého. V postranní liště se nachází komentář o tom, že jsou jeho jednotlivé buňky uspořádány po obvodu cenobia a bičíky vyčnívají ven. Ze schématu to však nevyplývá, jednotlivé buňky není možné odlišit.

Na následující straně 43 je jako modelový organismus nevhodně zvolena šroubatka pozorovaná pod mikroskopem. Na fotografii je zachycena šroubatka v době spájení. Tento proces však není v textu vysvětlen a v přírodě k němu dochází pouze jednou ročně. Nejedná se tedy o typické zobrazení šroubatky. Podstatný je tvar jejich

chloroplastů, který je dobře zachycen až v následujícím schématu. Není však jasné, že se jedná o schéma. Rozdíl mezi schématem a řasou pozorovanou pod mikroskopem je značný, pod klasickým mikroskopem například nebude viditelné jádro. V žácích by tedy neměla být vyvolána představa, že to, co vidí zakresleno ve schématu, uvidí také na vlastní oči pod mikroskopem. Díky tomuto zmatku může být pro žáky obtížné představit si skutečný vzhled řasy.

3.1.4 Nepřesnosti

Na straně 42 dochází v textu k nedorozumění: „Krásnoočko zelené a pláštěnka jsou příkladem jednobuněčných zelených řas. Jejich buňky obsahují chloroplasty se zelení listovou – chlorofylem, který jim umožňuje výživu.“ V tomto případě, kdy jsou použiti dva zástupci jako příklad, dochází k přílišné konkretizaci a zejména v kontextu celé kapitoly je sporné, zda autoři připisují chloroplasty s chlorofylem pouze krásnoočku zelenému a pláštěnce, nebo všem jednobuněčným zeleným řasám. V každém případě však v kapitole chybí propojení všech řas (tedy i mnohobuněčných zelených, červených a hnědých řas) s informací, že obsahují chlorofyl. Nejen že tak dochází ke zmatení žáků, kteří mohou nabýt dojmu, že ho obsahují pouze krásnoočko a pláštěnka, ale je nemožné správně pochopit výživu řas bez vědomí, že všechny obsahují fotosyntetizující barviva.

Na stejné straně (43) se nachází výrok: „Někteří bičíkovci tvoří skupiny spojených buněk, které připomínají mnohobuněčný organismus.“ V tomto případě by bylo vhodné doplnit, že mnohobuněčný organismus připomínají specializací buněk. Pokud je budou žáci pozorovat pod mikroskopem, budou se jim jevit jako jednobuněčné organismy (například často zmiňovaný váleč koulivý nebo řetězovka).

Dalším sporným výrokem je: „Zrněnka, zelenivka i krásnoočko se rozmnožují dělením.“ Opět se jedná o příliš konkrétní výrok. Tito zástupci řas jsou zmíněni v předchozím textu, ale formulace může žáky zmást. Vypadá to, jakoby se žádné jiné řasy dělením nerozmnožovaly. Ve stejné kapitole se nenachází upřesnění, které ze zmiňovaných zástupců patří mezi zelené řasy. Z textu je možné vyčíst, že do zelených řas patří krásnoočko zelené, pláštěnka, šroubatka a žabí vlas. Není však zřetelné zařazení váleče koulivého, zrněnky a zelenivky do systému. Stejněho textu se týká chyba v systematickém řazení zmíněná níže.

Informace „Zelené řasy žijí hlavně ve sladké vodě,“ která se nachází na straně 43 je těžko ověřitelná a velmi obecně formulovaná. Stejně tak věta: „Nejvíce řas se vyskytuje v moři.“

3.1.5 Nesprávné zařazení do systému

Úvodní název kapitoly „Řasy – stélkaté rostliny“ neodpovídá skutečnosti. Kalina Váňa (2005) řadí zástupce řas do více říší, konkrétně do Bacteria, Protozoa, Chromista a Plantae. Není tedy možné nazývat řasy rostlinami (Plantae). Také informace v postranní liště: „Řasy řadíme mezi nižší rostliny“, není zcela správná, jelikož název nižší rostliny je zastaralý výraz pro stélkaté bezcévné rostliny a již se nepoužívá.

Jak bylo zmíněno výše, do zelených řas řadí autoři učebnice krásnoočka zelené a šroubatku. Tito dva zástupci však spadají do jiných skupin řas. Krásnoočko zelené (*Euglena viridis*) řadí Kalina a Váňa (2005) do říše Prvoci – Protozoa, oddělení Krásnoočka. Šroubatka (*Spirogyra sp.*) spadá podle stejných autorů do říše Rostliny – Plantae, oddělení Parožnatky – Charophyta (Kalina a Váňa 2005). Vzhledem ke změnám v systému však není tento nedostatek zásadní.

3.1.6 Ostatní

V textu bohužel nenajdeme informace o rozsivkách, které představují nejrozšířenější skupinu řas (Kalina 2005a).

Největším problémem této učebnice je, že žák si nemá možnost představit a utřídit systém řas. Informace jsou útržkovité a nesystematické. Některá tvrzení jsou příliš konkrétní a nepřipouští jinou možnost, jiná zase příliš obecná, čímž se stávají nepodstatnými. Jakmile si žák nemá organismy kam zařadit, snadněji je zapomene.

3.2 ČERNÍK V. et al.: Přírodopis 6 pro základní školy, zoologie a botanika

3.2.1 Úplná citace

ČERNÍK V., HAMERSKÁ M., MARTINEC Z. et VANĚK J. (2007). Přírodopis 6 pro základní školy, zoologie a botanika. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství. 119 p.

3.2.2 Uspořádání

Učivo o řasách navazuje na předchozí kapitolu, která se věnuje sinicím. Látka v kapitole Řasy – stélkaté rostliny je přehledně rozčleněna na odstavce. První z nich pojednává obecně o stavbě těla „nejjednodušších rostlin“. Dále následují Řasy červené (ruduchy), Řasy hnědé (chaluhy) a rozsivky a Řasy zelené. Poslední odstavec se věnuje významu řas. Na konec kapitoly je zařazeno závěrečné Shrnutí a Otázky a úkoly. Co se týče dalších strukturních složek, v textu se nachází celkem tři úkoly vyžadující aplikaci vědomostí kombinované s návody k pokusům, v postranní liště se nachází zajímavosti či doplňující informace. Co se týče obrazového materiálu, v textu se na třech stranách vyskytuje deset obrázků, převážně schémat, dále makrofotografií a mikrofotografií.

3.2.3 Odborné chyby

Na první straně kapitoly (str. 78) se nachází tvrzení: „Vědci dělí řasy podle složení barviva umožňujícího fotosyntézu, podle složení buněčné stěny a zásobních látek i typu jejich těla.“ Tato informace je již v současnosti zastaralá. K objasnění taxonomických vztahů se využívá sice analýza barviva umožňujícího fotosyntézu, výzkumu však výrazně dominují molekulární metody zkoumající rDNA řasových organismů (Kalina a Váňa 2005).

3.2.4 Nepřesnosti

Na straně 80 se nachází schéma a podrobné informace popisující váleče. „Váleč má tu zvláštnost, že jeho kulovité tělo je kolonií zelených řas opatřených bičíky.“

Nachází se tu hned několik nesrovnalostí. Podle citované věty se může zdát, jako by mohl být váleč tvořen kteroukoli zelenou řasou opatřenou bičíkem, což není pravda. Dalším problémem, který možný řadit i do odborných chyb, je slovo kolonie, které se v odstavci vyskytuje celkem čtyřikrát. Váleč tvoří cenobia, tedy jak zmiňuje Kalina (2005b): „Několikabuněčný celek (2ⁿ) s určitým, často geometricky pravidelným uspořádáním buněk jedné generace“. Označení váleče jako kolonie tedy není zcela správné, ačkoli někteří autoři uvádějí, že cenobium je typem kolonie (www.sinicearasy.cz).

Poslední poznámka se týká samotného schématu váleče. Je z něj zřejmý kulovitý tvar i jednotlivé buňky váleče, ze schématu však není možné dobře vyzorovat, jak vypadají dceřinná cenobia. Nejedná se však o zásadní problém.

3.2.5 Nesprávné zařazení do systému

I v této učebnici se nachází chybná informace, řadící všechny řasy do říše Plantae, tedy rostliny. Špatně je tedy nejen nadpis: „Rostliny – vybrané skupiny“, ale i podnadpis: „Řasy – stélkaté rostliny.“ Také první věta kapitoly: „Nejjednodušší rostliny z hlediska stavby těla jsou řasy,“ není správně formulována. K řazení odstavců, které je zmíněno výše, je vhodné podotknout, že logičtější by bylo řazení řas dle systému, který uvádí Kalina a Váňa a který odráží fylogenezi (Kalina a Váňa 2005). Tedy nejdříve zmínit řasy hnědé a rozsivky, dále červené a nakonec zelené řasy.

3.2.6 Ostatní

U některých schémat a obrázků v této kapitole není uvedeno konkrétní pojmenování jednotlivých zástupců řas. Informace, že se jedná o ruduchu nebo chaluhu, mohou být nedostačující.

3.3 DOBRORUKA L., J. et al.: Přírodopis I pro 6. ročník ZŠ

3.3.1 Úplná citace

DOBRORUKA L. J., CÍLEK V. et HASCH F. (1999). Přírodopis I pro 6. ročník ZŠ. Praha: Scientia. 127 p.

3.3.2 Uspořádání

Učivo o řasách je rozděleno do dvou kapitol, které spadají do celku Nižší rostliny. Jsou to kapitoly Jednobuněčné řasy a Řasy mnohobuněčné. V textu se nachází informace o ekologii řas, o jejich velikosti, barvě a stavbě těla a také o jednotlivých zástupcích jak jednobuněčných tak mnohobuněčných řas. Výkladový text zabírá většinu prostoru na stránce, zbytek místa je zaplněn obrázky řas. Po stranách se nachází informační panely s názvy Víš, že..., a Pozoruj a ověř si. Text není členěn do dílčích odstavců.

3.3.3 Odborné chyby

Ačkoli, jak zmiňuje Ruda (2013), přítomnost kyslíku v atmosféře Země byla dlouhou dobu vysvětlována převážně činností rostlin během fotosyntézy, není možné tvrdit, že řasám vděčíme za atmosféru Země, což se dozvídáme na straně 52 v prvním odstavci. Atmosféra není tvořena pouze kyslíkem, na jehož vzniku se řasy podílejí. Vznikala uvolňováním plynů při samotném vzniku planety, fotodisociací, činností chemicky redukujících bakterií a dalšími procesy (Ruda 2013).

Autoři nabádají žáky, aby si pod mikroskopem prohlédli přinesený vzorek rybniční vody (nebo ve vodě rozmíchaný vzorek seškrábnutého slizu z ponořeného dřeva, kamene apod.) a hledali v něm rozsivky. V přineseném vzorku rybniční vody (bez slizu ze dřeva či kamene) však nebude možné rozsivky pozorovat. Ve vodě žijí i planktonní druhy rozsivek, zejména na jaře (květen), ale není jich tam takové množství, aby byly pod mikroskopem viditelné bez předchozího zahuštění vody. Pro pozorování rozsivek je lepší provádět stěr z kamení, listů, ze dna, zejména v tekoucích vodách.

Do kapitoly o jednobuněčných řasách autoři umístili obrázek pohlavního rozmnožování řas spájivek, mnohobuněčných řas.

3.3.4 Nepřesnosti

Autoři učebnice rozlišují stélky řas na jednobuněčné, vícebuněčné nebo vláknité. Toto dělení není přesné a srozumitelné. Řasy můžeme členit na jednobuněčné a mnohobuněčné, vláknitá (trichální) stélka je však podtypem stélky mnohobuněčné (Kalina a Váňa 2005).

Stejně jako v předchozí učebnici je zde zmínka o tom, že váleč koulivý (odborná chyba) tvoří kolonie. Jak již bylo diskutováno, váleč tvoří cenobia (Kalina 2005b).

Nepřesná je tato věta: „K nejznámějším jednobuněčným řasám patří zelenivka, zrněnka, krásnoočko a váleč koulivý“. K nejznámějším jednobuněčným řasám se řadí pouze zrněnka a krásnoočko, v případě zelenivky a váleče koulivého se jedná spíše o popularitu. O váleči koulivém (*Volvox globator*) se zmiňují všechny učebnice, ale nejedná se o druh, na který narazíme v přírodě nejčastěji. Mnohem častěji se v ČR vyskytuje druh váleč zlatý (*Volvox aureus*), (Kalina a Váňa 2005). Zelenivka je známá spíše pod vědeckým jménem *Chlorella* a v současnosti je často předmětem výzkumu a kultivace, například na Akademii věd České republiky na Mikrobiologickém ústavu v Třeboni (2011). Je využívána jako potravinový doplněk, a proto je také populární. V přírodě se vyskytuje poměrně často, ale bývá kvůli malým rozměrům přehlížena (Brabcová, na základě ústního sdělení).

Jako jedna ze zajímavostí je zde uvedena skutečnost, že na území Antarktidy a Arktidy zbarvují řasy často do červena či zelena sních a ledovce. Řasy však zbarvují sních i v jiných částech světa, v Evropě například v Krkonoších, na Šumavě nebo Alpách (Brabcová, na základě ústního sdělení).

3.3.5 Nesprávné zařazení do systému

Již v názvu oddělení učebnice Nižší rostliny se setkáváme se nesprávným zařazením řas do systému. Pojem nižší řasy se v současnosti nepoužívá a je zastaralý. Dříve se tak označovaly stélkaté bezcévné rostliny. Učebnice pochází z roku 1999, tudíž nemůžeme očekávat aktuální klasifikaci. Biologická skupina řasy spadá pod několik různých říší (Kalina a Váňa 2005).

3.3.6 Ostatní

Řasy na obrázcích jsou jen zřídka označeny názvem (například kolonie váleče koulivého). Mnohem častěji jsou bez konkrétního názvu, například: „Kolonie řas s nálevkami a bičíky, Planktonní řasa se schránkou, Řasa žije v odpadních vodách...“. Pro žáky je pak nemožné konkrétního zástupce dohledat, nebo přiřadit si jméno zástupce k představě, jak vypadá.

Rozsivky jsou v textu uvedeny, ale pouze jako zajímavost. Většina prostoru je věnována jednobuněčným, převážně zeleným řasám.

3.4 HEDBÁVNÁ H.: Přírodopis 2. díl, Botanika

3.4.1 Úplná citace

HEDBÁVNÁ H. (2008). Přírodopis 2. díl: Botanika, Brno: Nová škola. 96 p.

3.4.2 Uspořádání

Druhý díl učebnice Přírodopisu od nakladatelství Nová škola se specializuje na botaniku. Tematický celek řasy nacházíme v kapitole 2. Třídění rostlin. Důraz je zde kladen na oddělení zelených řas. Autorka v kapitole zmiňuje jejich životní prostředí, hlavní znaky, rozmnožování, význam a zástupce. V této kapitole se nachází množství obrazového materiálu. Zmínky o řasách se nacházejí i mimo tuto hlavní kapitolu, v částech učebnice zabývajících se jednotlivými biotopy. Těmi jsou rybník a moře a oceány. Zatímco v kapitole Rybník není řasám věnován příliš velký prostor a je poukázáno pouze na jejich výskyt, v kapitole Moře a oceány je jim věnován relativně dlouhý odstavec a tři fotografie. Autorka učebnice zcela očividně klade důraz na přehlednost textu a mezioborové vztahy.

3.4.3 Odborné chyby

I v této učebnici se objevuje chyba, kdy autoři uvádějí, že váleč koulivý žije v koloniích. Váleč koulivý tvoří cenobia (Kalina 2005b).

3.4.4 Nepřesnosti

V textu kapitoly Moře a oceány je uvedeno tvrzení, že mnohobuněčné řasy koření na dně. První nepřesností je, že ne všechny mnohobuněčné řasy musí být přichyceny k podkladu (Brabcová, na základě ústního sdělení). Druhou chybou je použití spojení, že řasy „koření na dně“. Jelikož nerozlišené tělo řas označujeme jako stélka (což je v učebnici zmíněno a vysvětleno) a stélka nemá kořen, nemůže kořenit na dně.

3.4.5 Nesprávné zařazení do systému

I v této učebnici se setkáváme s nesprávným zařazením řas do systému, opět se opakuje chyba, kdy jsou řasy nazývány rostlinami, a to na straně 7. V předchozí větě autoři správně označili řasy jako nejstarší a nejjednodušší rostlinné organismy (tedy že se nejedná o organismy živočišné povahy). V kapitole Moře a oceány nacházíme opět tvrzení, že řasy jsou nejvýznamnějšími rostlinami moří a oceánů. V následujícím textu jsou uvedeny jako příklady rostlin zelené řasy, chaluhy a ruduchy. Červené řasy a ruduchy Kalina a Váňa (2010) řadí do říše Plantae, hnědé řasy však spadají do říše Chromista. (Kalina a Váňa 2005).

3.4.6 Ostatní

V textu se nenacházejí žádné chyby či poznámky, které by nebylo možné zařadit do uvedených kategorií.

3.5 JURČÁK J. et al.: Přírodopis 6

3.5.1 Úplná citace

JURČÁK J. et FRONĚK J. (2009). Přírodopis 6 pro základní školy, zoologie a botanika. Praha: Prodos. 127 p.

3.5.2 Uspořádání

Učebnice je rozdělena na dvě části, jedna se věnuje jednobuněčným organismům, druhá organismům mnohobuněčným. Z toho důvodu nacházíme učivo týkající se řas na dvou různých místech učebnice. Kapitola „Jednobuněčné rostliny“

zahrnuje podkapitoly věnované sinicím, bičíkovcům, rozsivkám a jednobuněčným zeleným řasám. Podkapitole Sinice nebyla stejně jako u ostatních učebnic věnována pozornost, ale její zařazení mezi jednobuněčné rostliny je zarážející (viz dále). Kapitola s názvem Rostliny mnohobuněčné probírá problematiku řas v podkapitole Řasy mnohobuněčné. Celkově je toto členění textu ve srovnání s ostatními učebnicemi netradiční. Dochází k překrývání informací v jednotlivých podkapitolách a z tohoto důvodu není lehké utřídit si systém. Látka, která souvisí s řasami, se často nachází u jiných tematických celků. Na druhou stranu do řasové tematiky je vložen výkladový text zabývající se planktonem, fotosyntézou, dýcháním, přeměnou látky a energií. Je otázkou, do jaké míry tato skutečnost přispívá k vnímání souvislostí v přírodě a jestli spíše neztěžuje žákům pochopení látky. V každém případě je vhodné uvádět informace s určitým kontextem a mezioborovým přesahem. Někdy však může docházet k tomu, že jednotlivá témata splývají dohromady.

3.5.3 Odborné chyby

Informace na straně 19 sice dále spadají do kapitoly Bičíkovci, ale na dvou schématech, znázorňujících fotosyntézu a dýchání a stavbu těla, je jako modelový organismus využita zrněnka, která do skupiny bičíkovců nepatří. Jelikož nikde v textu není vysvětlení, můžeme to chápat jako odbornou chybu.

Na straně 20 se nachází schéma váleče koulivého. Jsou zde znázorněny a označeny bičíky, kolonie potomků a zralá kolonie. Obrázek však není po odborné stránce v pořádku, a to z toho důvodu, že dceřinná cenobia nevznikají uvnitř dutého cenobia, jak je zde znázorněno, ale na povrchu, mezi ostatními buňkami. Opět se zde nachází problém označení váleče jako kolonie.

Na straně 21 nacházíme tvrzení, že buňky zrněnky připomínají tvarem i stavbou bičíkovce krásnoočko štíhlé. V další větě se dozvídáme, že zrněnka ve srovnání s krásnoočkem chybí bičíky, červené tělísko a vakuola. Tito dva zástupci však vypadají pod mikroskopem zcela odlišně, v systému patří každý jinam a není důvod v textu zmiňovat, že jsou si podobné.

3.5.4 Nepřesnosti

První větou v kapitole rozsivky je, že jsou součástí planktonu a dále, že žijí na dně, kde tvoří slizovité povlaky na kamenech. Tato informace je nesprávná, protože je neúplná a ohraničuje výskyt rozsivek pouze na plankton a povlaky na kamenech. Jak píše Kalina (2005a), rozsivky jsou dominující složkou fytoplanktonu, epifytických společenstev, bentosu, nacházejí se na různých podkladech a jsou také součástí aeroplanktonu.

Na straně 20 se nachází následující věta: „Význam zelených bičíkovců v přírodě je podobný významu sinic a jiných planktonních organismů – producentů. Vytvářejí organické látky a kyslík, jsou potravou vodních živočichů.“ Tato věta je autorem poněkud nešťastně formulovaná. Za prvé, může to vypadat, že všechny planktonní organismy jsou producenty. Za druhé, spojení zelených bičíkovců, sinic a jiných planktonních organismů v jedné větě může přispívat k nepochopení ze strany žáka. Jednoduše se jedná o autotrofní organismy, které vytvářejí organické látky a kyslík. Není zapotřebí je blíže specifikovat a tím vyčleňovat ostatní organismy.

3.5.5 Zařazení do systému

Je nutné pozastavit se již nad samotným názvem kapitoly Jednobuněčné rostliny. Označení všech řasových organismů jako rostlin je zcela nesprávné, zejména pokud autoři do rostlin řadí i sinice. Sinice jsou součástí říše Bacteria, navíc netvoří pouze jednobuněčné stélky, ale také stélky vláknité, trichální, tedy mnohobuněčné. Zmínku příbuznosti sinic s bakteriemi najdeme v podkapitole na prvním místě, nadpis však, nejen že musí být abstraktnější než obsah podkapitoly, musí také reflektovat její obsah.

Učebnice nerespektuje rozdělení řasových organismů do říší tak, jak je uvádí Kalina a Váňa (2005), proto se nepřesné označení „rostliny“ nachází v mnoha odstavcích. Například na straně 20 jsou označeny rozsivky jako drobnohledné rostliny. Na straně 35 nacházíme tvrzení, že nejjednoduššími mnohobuněčnými rostlinami jsou vícebuněčné sinice a řasy. Rozsivky jsou řazeny podle Kaliny a Váni (2005) do říše Chromista (Oddělení Heterokontophyta), není možné je tedy nazývat rostlinami.

3.5.6 Ostatní

Text kapitoly v mnoha ohledech nereflektuje moderní terminologii, používá výrazy jako například „drobnohledný“ místo „mikroskopický“, „ústroječky“ místo „organely“, „červené tělíčko“ místo „stigma“. Nedá se říci, že se jedná o chybu. Tyto výrazy mají pravděpodobně žákům pomoci orientovat se v problematice a lépe porozumět textu. Jelikož však tyto termíny nejsou v odborné praxi užívané, může se stát, že si žák v budoucnu nepropojí jeden pojem s dvěma odlišnými výrazy.

Jak již bylo zmíněno výše, členění učebnice se vymyká klasickému systému. Za nedostatek lze považovat, že v textu bývá jen velmi zřídka zmíněn nadřazený pojem „řasy“, který by měl celý tento tematický celek zaštiťovat.

3.6 KVASNIČKOVÁ D. et al.: Ekologický přírodopis pro 6. ročník ZŠ a nižší ročníky víceletých gymnázií

3.6.1 Úplná citace

KVASNIČKOVÁ D., PECINA P., FRONĚK J., JENÍK J. et CAIS J. (2002). Ekologický přírodopis pro 6. ročník ZŠ a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha: Fortuna. 128 p.

3.6.2 Uspořádání

Učebnice se od ostatních zkoumaných diametrálně liší, protože je sestavena s důrazem na ekologické vztahy mezi organismy a prostředím. Tematický celek řasy nenajdeme pohromadě v jedné kapitole, ale rozdělený mezi kapitoly Les a Rybník. Každá z těchto kapitol je dále členěna. V kapitole Les nacházíme řasovou problematiku v podkapitole Rostliny a houby našich lesů. Učebnice je relativně bohatá na výkladový a jiný text, velkou část zabírají otázky, které umožňují aktivní práci ve výuce a jsou stejně jako ostatní komponenty v učebnici silně zaměřeny na mezioborové vazby.

3.6.3 Odborné chyby

V textu se nenacházejí žádné chyby či poznámky, které by bylo možné zařadit do uvedené kategorie.

3.6.4 Nepřesnosti

Na straně 9 se nachází úkol, aby žáci pozorovali pod mikroskopem tělo zrněnky. Pod tímto úkolem se nachází odstavec popisující tělo a jednotlivé orgány zrněnky. Nejedná se o zásadní chybu, ale na tomto místě by bylo vhodné zmínit, že pod mikroskopem žáci uvidí pouze zelené shluky a vzhledem k malé velikosti není možné pozorovat podrobnosti. Nebude možné pozorovat průhlednou cytoplazmu, buněčné jádro ani chloroplast.

Na straně 73 v kapitole Rybník se opět setkáváme s tvrzením, že váleč koulivý tvoří kolonie. Váleč koulivý (*Volvox globator*) tvoří cenobia (Kalina 2005b). Také sem spadá problematika toho, čím váleč připomíná mnohobuněčný organismus.

Na straně 74 se setkáváme s přílišnou konkretizací. Není možné tvrdit, že řasy a sinice se buď vznášejí ve vodě, nebo pokrývají listy rostlin. Řasy v prostředí rybníka, kterému se věnuje tato kapitola, mohou žít na různém podkladu.

3.6.5 Nesprávné zařazení do systému

Již v názvu kapitoly se setkáváme s chybou v systému, řasy jsou opět řazeny k rostlinám (Kalina a Váňa 2005).

3.6.6 Ostatní

Tato učebnice klade důraz na mezioborové vztahy. Například v podkapitole Rostliny a houby našich rybníků autoři zmiňují nejen tvarovou a velikostní odlišnost řas, ale i abiotické faktory prostředí (hloubka, světlo, teplota, tlak), které hrají v ekologii řas velmi důležitou roli. Učebnici také nechybí propojení mezi jednotlivými kapitolami, a stejné druhy řas jsou zmiňovány na různých místech učebnice. Z učebnice je tak možné pochopit, že řasu šroubatku najdeme v prostředí lesa i rybníku.

3.7 MALENINSKÝ, M. et al.: Přírodopis pro 6. ročník, Botanika 1 a Zoologie

3.7.1 Úplná citace

MALENINSKÝ M., SMRŽ J. et ŠKODA B. (2004). Přírodopis pro 6. ročník, Botanika 1 a Zoologie 1. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti. 104 p.

3.7.2 Uspořádání

Tematickému celku Řasy je ve srovnání s ostatními učebnicemi věnován relativně velký prostor, celkem osm stran textu. První kapitola se nazývá Zelenivka, celá rostlina v jedné buňce. Je zde probírána převážně vnitřní struktura rostlinné buňky na příkladu řasy zelenivky. Pro srovnání je uvedena také stavba těla krásnoočka. Další kapitola Zelené řasy se věnuje jednotlivým zástupcům zelených řas. Kapitola Na barvě nezáleží... pojednává o hnědých a červených řasách a malý odstavec je věnován i sinicím. I přesto, že je v textu vysvětleno, že sinice jsou příbuzné více bakteriím než rostlinám, je umístění této podkapitoly sporné. Poslední kapitola se nazývá Řasy v přírodě a přibližuje ekologii řas vyskytujících se ve vodě a na souši. Informace jsou v této učebnici uvedeny do souvislostí a je kladen důraz na mezioborové vztahy (například vysvětlení vzniku křemeliny apod.).

3.7.3 Odborné chyby

V první kapitole se setkáváme s chybou, která má jistý vliv na výběr vhodného modelového zástupce. Tím je v tomto případě řasa zelenivka, známější pod latinským názvem *Chlorella*. Tvrzení, že zelenivka je jednou z nejhojnějších řas v rybnících, řekách a loužích, není pravdivé. Není nejhojnější řasou v rybnících a řekách, může se tam ale vyskytovat. I přesto, že bývá kvůli svému drobnému vzhledu přehlížena, nalezneme ji spíše v loužích stálějšího charakteru (Brabcová, ústní sdělení).

Na straně 25 je uvedeno, že na parožnatkách můžeme rozlišit kořinky, hlavní stonek a boční větévky. Tělo parožnatek tvoří stélka, není tedy vhodné používat tyto výrazy. Stejný problém se nachází u obrázku Chaluchy a ruduchy na straně 27, kde je uvedeno, že stélka bobuláku je zakořeněna ve dně. Pokud mluvíme o stélce, není vhodné používat slovo zakořenit.

Co se týče ekologie řas, na straně 29 se nachází zmínka o odstraňování oxidu uhličitého z atmosféry. Následuje tvrzení: „Tento plyn (oxid uhličitý) je příčinou hrozícího oteplování celé planety, kterému se říká skleníkový efekt. Mořské řasy nám pomáhají nebezpečí skleníkového efektu alespoň trochu oddálit“. Odbornou chybou je, že takzvaný „skleníkový efekt“ je ve skutečnost zcela přirozený jev, který má negativní, ale i pozitivní stránky. Díky skleníkovému jevu si planeta Země udržuje průměrnou teplotu 15°C. Bez něj by Země měla teplotu asi -18°C (Ruda 2013). Vhodnější je použití termínu „zvýšený skleníkový efekt“, který již poukazuje na změnu tohoto procesu.

3.7.4 Nepřesnosti

Na straně 23 je v souvislosti se zelenivkou uvedena další chyba. Není možné tvrdit, že zelený zákal vody v akváriu je způsoben pouze zelenivkami. V akváriu se často vyskytuje velké množství druhů, často netypických pro přirozené biomy a rostoucích díky umělým podmínkám (Brabcová, ústní sdělení). Těžko také zelenivku nalezneme ve vesnickém rybníku s brčálově zelenou vodou. Pravděpodobně narazíme spíše na různé druhy sinic a krásnoočka (Brabcová, ústní sdělení).

3.7.5 Nesprávné zařazení do systému

Hned v úvodu kapitoly „Na barvě nezáleží...“ se nachází chyba. Autoři zde zmiňují, že každé malé dítě ví, že rostliny jsou zelené, ale ve skutečnosti existují řasy, které jsou různobarevné. Opět jsou zde všechny řasy řazeny mezi rostliny.

3.7.6 Ostatní

V textu se nenacházejí žádné chyby či poznámky, které by nebylo možné zařadit do uvedených kategorií.

3.8 MUSILOVÁ E. et al.: Přírodopis 2. díl, Botanika

3.8.1 Úplná citace

MUSILOVÁ E. et KONĚTOPSKÝ A. (2007). Přírodopis 1. díl: Úvod do učiva přírodopisu. Brno: Nová škola. 71 p.

3.8.2 Uspořádání

V prvním díle učebnice přírodopisu od nakladatelství Nová škola nacházíme z učiva řas pouze řasy jednobuněčné. Řasy mnohobuněčné jsou probírány v druhém díle (Hedbávná 2008). Učivo je zahrnuto do kapitoly s názvem Jednobuněčné rostliny – řasy. Krátká kapitola je členěna na menší části, věnující se stavbě buňky, výskytu řas a hlavním zástupcům. Celá učebnice obsahuje mnoho různých strukturních prvků, nechybí informace v postranní liště, důležité pojmy, shrnutí, obrázky, dokonce anglická a německá slovíčka.

3.8.3 Odborné chyby

V textu se nenacházejí žádné chyby či poznámky, které by bylo možné zařadit do uvedené kategorie chyb.

3.8.4 Nepřesnosti

Tvrzení, že řasy se ve vodě většinou volně vznášejí, není zcela přesné. Toto platí možná pro prostředí rybníka, i když i tam se nachází mnoho řas nárostových. Stejně tak řasy v tocích se volně nevznášejí (Brabcová, ústní sdělení).

V části věnující se stavbě buňky není zcela jasné, zda tvrzení: „mají jednu rostlinou buňku, která vykonává všechny životní funkce,“ patří k jednobuněčným nebo zeleným řasám.

Tvrzení, že „řasy se většinou volně vznášejí ve vodě“ musíme považovat za nepřesné. Těžko budeme určovat, jestli je víc řas planktonních než žijících na dně.

V této kapitole najdeme návod na laboratorní práci, kdy žáci mají pozorovat vodní řasy pod mikroskopem. Autor píše, že stačí nabrat do sklenice nazelenalou vodu co nejbližší hladině rybníka nebo louže. V tomto případě je nutné zmínit, že řasy bude možné pozorovat tímto způsobem pouze v létě a v případě braní vzorků z louže, která by měla být trvalejšího charakteru (Brabcová, ústní sdělení).

Stejně tak je vhodné doplnit, že pokud budou žáci pozorovat pod mikroskopem řasu zrněnku, měli by být připraveni nejen na to, že řasa vypadá jako drobné kulovité útvary, ale také, že jsou tyto útvary částečně spojeny do shluků.

3.8.5 Nesprávné zařazení do systému

I v této učebnici autoři označují řasy jako nejjednodušší rostliny na Zemi, což je v rozporu se systémem podle Kaliny a Váni (2005), kteří mezi řasy řadí zástupce různých říší, nejen říše Plantae. V této učebnici můžeme narazit na důvod, proč je tento fakt důležitý. Hned v následující odstavci se nachází věta, že ze zelených řas se vyvinuly rostliny. Pokud tedy řadíme řasy mezi rostliny, tvrzení, že ze zelených řas se vyvinuly rostliny, působí velmi chaoticky.

3.8.6 Ostatní

V textu se nenacházejí žádné chyby či poznámky, které by nebylo možné zařadit do uvedených kategorií.

4 DISKUZE

Jak zmiňují Knecht a Janík (2008), výzkum učebnic v České republice není momentálně příliš ucelený. V úvodu bakalářské práce bylo zmíněno, že mnoho prací se věnuje výzkumu učebnic, jedná se však o rozdílné přístupy. Model didaktické rekonstrukce, který byl vodítkem v průběhu psaní této práce a jemuž předcházela obsahová analýza, je využíván především v německy mluvících zemích a k nám se dostává postupně. Jeho velkým kladem je, že staví jako sobě rovné představy odborníků a představy žáků (Jelemenská 2009).

Následující dva odstavce vycházejí z článku Jelemenské (2009), která konfrontovala Model didaktické rekonstrukce s jiným výzkumem představ žáků. Pro tuto konfrontaci byla využita studie Prokopa, Kubiátka a Fančovičové (2007), kteří zkoumali představy žáků o ptácích, schopností žáků ptáky klasifikovat, popisovali změny představ žáků mezi druhým a devátým ročníkem a navrhovali doporučení pro vývoj kurikula a pro výuku. Na první pohled je možné povšimnout si podobnosti mezi modelem didaktické rekonstrukce a Prokopovým přístupem, jelikož oba dva přístupy kladou důraz na představy žáků, které souvisí s konkrétním tématem. Po porovnání metodologických aspektů a významu výzkumu pro výuku lze velmi stručně shrnout některé rozdíly, které jsou pro tuto bakalářskou práci podstatné, zejména vzhledem k volbě metody a k celkovému směřování práce.

Ve studii Prokopa et. al (2007) je, jak píše Jelemenská (2009), „pro vnímání představ žáků rozhodující rozdíl mezi předem přijatými oborově správnými pohledy a od této normy se odlišujícími (mylnými) představami žáků (misconception)“. V Modelu didaktické rekonstrukce jsou oborové představy podrobovány oborově didaktické analýze dříve, než jsou brány jako norma výuky (Jelemenská 2009). Dále se oba přístupy liší v metodice výzkumu, přičemž didaktická rekonstrukce je zaměřena spíše kvalitativně, na strukturu a kvalitu vědeckých a každodenních představ. Přístup Prokopa et al. (2007) je kvantitativní, přičemž uvádí, v jakém počtu se určité představy vyskytují. Jelemenská (2009) také zmiňuje, že „jsou-li představy žáků v analyzované studii vnímány především jako mylné, v souvislosti s doporučeními pro výuku směřují návrhy spíše k vyvarování se představám založeným na každodenních souvislostech“. Model didaktické rekonstrukce vnímá protiklady a protiřečení jako plodné pro další

učení a přímo je ověřuje v dalším experimentu (Jelemenská 2009). Samozřejmě každý z modelů má své hranice, klady i zápory, a přináší různé výsledky.

Výzkum spojený s modelem didaktické rekonstrukce obvykle probíhá rekurzivně (Kattmann 2009), což znamená, že zároveň postihuje a zkoumá všechny tři aspekty, tedy porozumění žáků, postoj odborníků i tvorbu učebního prostředí. Jelikož se tak jedná o velmi rozsáhlou problematiku, výzkum se obvykle věnuje jednomu nebo několika sporným pojmům. Například výzkum Jelemenské (2008) se podrobně zabývá výkladem k pojmu ekosystém. Naznačil nedostatky učebnic zejména v didaktickém zpracování učiva a zdůraznil fakt, že učebnice se často orientují na abstraktní pojmy a definice, které žákům nepomáhají pochopit procesy v přírodě (Jelemenská 2008). Ve srovnání s tímto způsobem výzkumu je zkoumaný vzorek v bakalářské práci velmi široký. Je tak sice možné postihnout chyby v celkem osmi učebnicích, ale jeho negativem je, že vzhledem k rozsahu práce se nelze zabývat podrobnými detaily a to i přesto, že se jedná pouze o obsahovou analýzu, která teprve může vést k jednotlivým krokům modelu didaktické rekonstrukce. Některé zmíněné chyby by bylo vhodné popsat a prodiskutovat podrobněji, jelikož jsou významné pro zkvalitnění učebnic.

V bakalářské práci byla jako výzkumná metoda použita kvalitativní obsahová analýza. Jedná se o metodu běžně užívanou, kterou ve svém výzkumu použila například Jelemenská (2008) nebo Ježková (2008). Gavora (2010) uvádí, že kvalitativní výzkumné metody obecně mají vždy problém s objektivitou a reliabilitou. Na druhou stranu umožňují přímý kontakt s realitou a velmi konkrétní proniknutí do problému. Jak zmiňuje Kattmann (2009) i další autoři, při obsahové analýze podle modelu didaktické rekonstrukce je žádoucí postupovat při zjišťování vědecké odbornosti až k primárním zdrojům. Vzhledem k rozsahu a zaměření bakalářské práce však bylo od toho požadavku upuštěno.

Vzhledem k tomu, že byla provedena kvalitativní a nikoliv kvantitativní analýza, není možné ani vhodné uvést v závěru, která konkrétní učebnice obsahuje největší či nejmenší množství chyb. Je to z toho důvodu, že se jedná o nedostatky různé závažnosti, a je nutné, aby práce byla objektivní. Můžeme však uvést, která z chyb se vyskytovala ve více učebnicích.

Nejčastější chybou v učebnicích je tzv. přílišná konkretizace. Jedná se o situaci, kdy autor zmíní správně jednu nebo více informací související s řasami či jednotlivými zástupci, ale zároveň ve svém tvrzení zavrhně ostatní možnosti. Například v učebnici od Čabradové et al. (2003) nacházíme tvrzení: „Krásnoočko zelené a pláštěnka jsou příkladem jednobuněčných zelených řas. Jejich buňky obsahují chloroplasty se zelení listovou – chlorofylem, který jim umožňuje výživu.“. V tomto případě žák může správně pochopit, že krásnoočko zelené a pláštěnka jsou zelené řasy. Není však jisté, zda pochopí i to, že všechny zelené řasy obsahují chlorofyl, který jim umožňuje výživu (tak, jak to pravděpodobně zamýšleli autoři), nebo informaci vstřebají tak, že krásnoočko zelené a pláštěnka mají buňky s chloroplasty. V tom případě by mohlo dojít k nedorozumění, k přílišné konkretizaci, kdy jediné řasy s chloroplasty jsou ty výše zmíněné a ostatní řasy tuto vlastnost nemají. Jedná se o relativně důležitý nedostatek, jelikož učebnice tak žákům nepomáhá s uspořádáním informací, naopak je může zmást.

Druhou nejčastější chybou je naopak tzv. nedostatečná konkretizace. Tyto dvě situace se v učebnicích navzájem nevyklučují, nedostatečná konkretizace se nejčastěji týká obrazového materiálu učebnic, kdy je konkrétní zástupce na obrázku označován pouze jako „řasa“ či „chaluha“ (například Dobroruka et. al, 1999) a není uvedeno jeho skutečné jméno a to ani ve zjednodušené či počeštěné formě. V učebnicích tak chybí vazba mezi obrázkem a každodenní realitou. Žáci nemají možnost dohledat si konkrétního zástupce a ani si nemůžou spojit podané informace s každodenními zkušenostmi, například, že řasu žabí vlas (*Cladophora sp.*) znají z rybníka, kam se chodí v létě koupat.

Ve všech osmi analyzovaných učebnicích se setkáváme s označováním všech řas jako rostlin. Jak jsem již zmiňovala dříve, taxonomické chyby je nutné brát s rezervou, a je vhodné objektivně podotknout, že není v silách autorů učebnic reflektovat aktuální systém řas, který se neustále mění. Obzvláště v systému zelených řas neustále dochází ke změnám (www.sinicearasy.cz). V každé z učebnic se setkáme se systémem upraveným tak, aby byl zcela pochopitelný a jednoduše rozděloval organismy do kategorií, které jsou snadno zapamatovatelné. I přes to by podle mého názoru bylo i na základní škole možné vysvětlit, že ne všechny řasy jsou rostliny a proč tomu tak je. Nepochopení této informace může později žákům způsobovat mnoho

nepříjemností při poznávání systému rostlin. V učebnicích by také nemělo docházet k používání pojmu nižší rostliny, který je zastaralý a v současnosti není možné jasně označit, které skupiny organismů by měl označovat.

I přesto, že nebyla provedena kvantitativní analýza množství použitých pojmů nebo vhodnosti zvolených modelových organismů, lze uvést, že se v učebnicích nacházejí neustálé zmínky o váleči koulivém (*Volvox globator*). Tento organismus je velmi atraktivním a populárním zástupcem zelených řas, ale je nutné podotknout, že v naší přírodě se častěji nachází druh *Volvox aureus* (www.sinicearasy). Je evidentní, že váleč je využíván ke znázornění typického koloniálního organismu (i přesto, že tvoří cenobia, o čemž je podrobně pojednáno v předcházejících kapitolách). V České republice se však jistě vyskytují lepší modelové organismy, například z hlediska dostupnosti je možné lépe pracovat s řetízovkou, *Scenedesmus sp.*, která ovšem také tvoří cenobia a ne kolonie. Nejvhodnější zástupce koloniálních organismů bychom našli mezi zelenými řasami nebo zlativkami. Je otázkou, zda je váleč koulivý vybrán jako modelový organismus kvůli své vhodnosti (poskytuje žákům nezkreslené a vhodné poznání), nebo kvůli své atraktivitě.

Na rozdíl od častých zmínek o váleči koulivém jsou v učebnicích jen v omezeném rozsahu popisovány rozsivky, které jsou velmi rozšířené nejen na území České republiky. Dají se pozorovat v průběhu takřka celého roku a mají i důležité využití. Z tohoto hlediska lze kladně hodnotit práce autorů (Maleninský et al. 2004, Černík et al. 2007, Jurčák et al. 1997), kteří nejen že zahrnuli rozsivky do výkladového textu, ale také věnovali prostor mezioborovým vztahům a kontextu, do něhož rozsivky umístili. Například v učebnici Maleninského et al. (2004) nacházíme nejen informaci, že rozsivky tvoří křemičité horniny, které jsou důkazem, že v místech naší republiky bylo moře. V textu se nachází i popis těla rozsivek, které připomínají dvoudílnou krabičku. Podle mého názoru je tato popularizace rozsivek přínosná, jistě přínosnější než popularizace váleče.

Obecně lze zmínit, že některé zkoumané tematické celky působí neuspořádaně. (Čabradová et al. 2003). V textu se často nachází přílišné konkretizace a ani dospělý čtenář si často není jistý, k čemu se který poznatek vztahuje. Jestliže si dospělý čtenář porovná informace se svými zkušenostmi, je schopen rozpoznat, které informace spadají

pod kterou kategorii. Žáci šestých tříd však zkušenosti s rasovou problematikou většinou nemají, a učebnice jim tak nepomůžou ve výuce.

Velkým kladem některých učebnic je důraz na mezioborové vztahy. Zde vyniká učebnice Jurčáka et al. (1997), Kvasničkové et al. (2009) a Maleninského et al. (2004). Jak již bylo zmíněno, v některých případech je sporné, jak široký by měl být kontext tematického celku. Obecně však lze říct, že důraz na mezioborové vztahy může pomoci žákům propojovat informace mezi sebou, vytvářet myšlenkové sítě a lépe pochopit látku.

Na závěr lze říci, že v učebnicích se často vyskytují stejné druhy chyb. Jedná se o chyby různé závažnosti a v navazujícím výzkumu by bylo vhodné ověřit, na kolik ovlivňují představy žáků. Stejně tak by bylo vhodné postupovat, v souladu s modelem didaktické rekonstrukce, až k primárním zdrojům, a podrobně tak popsat představy odborníků o dané problematice.

ZÁVĚR

Bakalářská práce Analýza tematického celku Řasy v učebnicích pro základní školy se obecně zabývá problematikou výzkumu učebnic přírodopisu. Klade si za cíl provést rešerši literatury, zhodnotit tematický celek řasy ve vybraném vzorku učebnic a upozornit na chyby, které se v učebnicích vyskytují a které mohou nějakým způsobem ovlivňovat představy žáků.

Výzkumný vzorek je tvořen celkem osmi českými učebnicemi přírodopisu pro základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií od sedmi nakladatelství, které zahrnují tematický celek řasy.

Práce se skládá z teoretické a praktické části. Teoretická část pojednává o analýze učebnic celkově, didaktickém zprostředkování učiva a o modelu didaktické rekonstrukce. Na základě teoretické části a rešerše literatury byla vypracována metodika, která vysvětluje postup při zvolené výzkumné metodě – kvalitativní obsahové analýze učebnic. V průběhu výzkumu byly vytvořeny tři kategorie chyb vyskytujících se v textu. Jsou jimi chyby v systému řas, odborné chyby a nepřesnosti ovlivňující správné pochopení textu. Praktická část se věnovala podrobnému vyhodnocení analýzy. Z každé učebnice byly extrahovány chyby, následně rozčleněny do kategorií a každá z nich byla důkladně okomentována a napravena.

Diskuzní část práce se věnuje srovnání zde zvoleného postupu při analýze s jinými metodami a přístupy, které jsou známé odborné veřejnosti. V diskuzi byly také zmíněny některé z významných chyb. Nejčastější chybou, nacházející se ve všech učebnicích zkoumaného vzorku, byla přílišná konkretizace. V několika učebnicích jsou informace naopak málo konkrétní, přičemž tyto dva nedostatky se navzájem nevylučují. Další významná chyba je systematického charakteru, kdy autoři nesprávně řadí všechny zástupce řas mezi rostliny.

Všechny uvedené cíle bakalářské práce byly úspěšně splněny. Výsledky práce nastínily, které z nedostatků učebnic by zasluhovaly další výzkum spojený s modelem didaktické rekonstrukce.

5 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

5.1.1 Seznam hodnocených učebnic

ČABRADOVÁ V., HASCH F., SEJPKA J. et VANĚČKOVÁ I. (2003). Přírodopis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia. Plzeň: Fraus. 120 p.

ČERNÍK V., HAMERSKÁ M., MARTINEC Z. et VANĚK J. (2007). Přírodopis 6 pro základní školy, zoologie a botanika. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství. 119 p.

DOBRORUKA L. J., CÍLEK V. et HASCH F. (1999). Přírodopis I pro 6. ročník ZŠ. Praha: Scientia. 127 p.

HEDBÁVNÁ H. (2008). Přírodopis 2. díl: Botanika, Brno: Nová škola. 96 p.

JURČÁK J. et FRONĚK J. (2009). Přírodopis 6 pro základní školy, zoologie a botanika. Praha: Prodos. 127 p.

KVASNIČKOVÁ D., PECINA P., FRONĚK J., JENÍK J. et CAIS J. (2002). Ekologický přírodopis pro 6. ročník ZŠ a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha: Fortuna. 128 p.

MALENINSKÝ M., SMRŽ J. et ŠKODA B. (2004). Přírodopis pro 6. ročník, Botanika 1 a Zoologie 1. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti. 104 p.

MUSILOVÁ E. et KONĚTOPSKÝ A. (2007). Přírodopis 1. díl: Úvod do učiva přírodopisu. Brno: Nová škola. 71 p.

5.1.2 Literatura

BANÝR J. (2005). Jak se měnila výuka chemie na základní škole v posledních deseti letech. In Obory ve škole. Metaanalýza empirických poznatků oborových didaktik matematiky, chemie, výtvarné výchovy, hudební výchovy a výchovy ke zdraví z let 1990-2004. Praha: PedF UK, 2005, s 89-110. [non vidí, cit. sec. KNECHT P. 2007]

- FELZMANN D. (2013). Didaktische Rekonstruktion des Themas Gletcher und Eiszeiten für den Geographieunterricht. Oldenburg: Carl von Ossietzky Universität. 298 p. [non vidi, cit. sec. KNECHT P. 2007]
- GAVORA P. (2010). Úvod do pedagogického výzkumu. Brno: Paido.
- HERING D. (1958). Didaktische Vereinfachung. Dresden: TU. [Non vidi cit. sec. KNECHT P. 2007]
- HINDÁK F., KOMÁREK J., MARVAN P. et RŮŽIČKA J. (1975): Klíč na určovanie výtrusných rastlín. Vol. 1. – 396 p., Bratislava.
- HINDÁK F. [ed.] (1978). Sladkovodné riasy. Bratislava.
- HINDÁK F. [ed.] (1978). Chlorophyceae. In HINDÁK F. [ed.] (1978). Sladkovodné riasy, 728 p. Bratislava.
- HRABÍ L. (2007). Náročnosť textu v učebniciach prírodopisu. In Knecht P. Janík T a kol. Hodnocení učebnic, Brno: Paido. p. 98 – 108.
- HRABÍ L. (2008). K problematice obtížnosti učebnic. In Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu. Brno: Paido. p. 177-187.
- JELEMENSKÁ P. (2008). Môžu žiaci napredovať pri učení sa pojmu ekosystém? Obsahová analýza výkladového textu učebníc na rôznom stupni škôl. In KNECHT P., JANÍK T. et al. Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu. Brno: Paido. p. 165-175.
- JELEMENSKÁ P. (2009). Model didaktické rekonstrukce z metodologického pohledu. In JANÍKOVÁ M. et VLČKOVÁ K. Výzkum výuky: tematické oblasti, výzkumné přístupy a metody. Brno: Paido. p. 145-170.
- JEŽKOVÁ V. (2008). Výzkum souboru učebnic němčiny pro základní školy. In KNECHT P. et JANÍK T. a kol. (2008). Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu. Brno: Paido. p. 137-145.
- KALINA T. et VÁŇA J. (2005). Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. Praha: Karolinum. 606 p.

- KALINA T. (2005a). Oddělení: *Heterokontophyta*. In KALINA T., VÁŇA J. (2005). Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. Praha: Karolinum. 606 p.
- KALINA T. (2005b). Oddělení: Zelené řasy (*Chlorophyta*). In KALINA T., VÁŇA J. (2005). Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. Praha: Karolinum. 606 p.
- KATTMANN U., DUIT R., GROPEGIEßER H. et KOMOREK M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. In Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, roč. 3, č. 2, p. 3-18.
- KATTMANN U. (2001). Aquatics, Flyers, Creepers and Terrestrials – students' conceptions of animal classification. In Journal of Biological Education, roč. 35, č. 3, p. 141-147.
- KATTMANN U. (2009). Didaktická rekonstrukce: učitelské vzdělávání a reflexe výuky. In JANÍK, T. a kol. Možnosti rozvíjení didaktických znalostí obsahu u budoucích učitelů. Brno: Paido. p. 17-32.
- KLAFKI W. (1958). Didaktische Analyse als Kern der Unterrichtsvorbereitung. In Die Deutsche Schule. p. 450-471. In KNECHT P. (2007). Orbis scholae. 2. č. 1, p. 67-81. [non vidi, cit. sec. KNECHT P. 2007]
- KLAPKO D. (2006). Analýza učebnic pro ZŠ jako evaluační nástroj efektivní kvality didaktických textů. In Maňák, J, Klapko, D (eds) Učebnice pod lupou. Brno: Paido. s. 53-72.
- KNECHT P. (2007). Didaktická transformace aneb od "didaktického zjednodušení" k "didaktické rekonstrukci". Orbis scholae. 2. č. 1, p. 67-81.
- KNECHT P. (2007b). Pojmová analýza českých učebnic sociálního zeměpisu pro základní školy. In MAŇÁK, J. et KNECHT P. (eds.). Hodnocení učebnic. Brno: Paido. p. 121-133.

- KNECHT P. et JANÍK T. (2008). Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu. In KNECHT P. et JANÍK T. a kol. Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu. Brno: Paido. p. 9-17.
- KUBIATKO M., VACULOVÁ I. et PECUŠOVÁ E. (2010). Mylné představy žáků II. stupně základních škol: Možnost jejich zkoumání na příkladě tématu ptáci. In Pedagogická orientace, roč. 20, č. 2. p. 92-108.
- MAŇÁK J. (2006). Paridův soud neb komu zlaté jablko. In MAŇÁK J. et KLAPKO D. (ed.). Učebnice pod lupou. Brno: Paido. s. 73-78.
- MAŇÁK J. (2008). Funkce učebnice v moderní škole. In KNECHT P. et JANÍK T. 2008. Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu. Brno: Paido. p. 19-26.
- PROKOP P., KUBIATKO M. et FANČOVIČOVÁ J. (2007). Why Do Cocks Crow? Children Concepts About Birds. Research in Science Education, roč. 37, p. 393- 405. [non vidi, cit. sec. JELEMENSKÁ 2009]
- PRŮCHA J. (1998). Učebnice: teorie a analýzy edukačního média. Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky. Brno: Paido, 149 p.
- PRŮCHA J. (2002). Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Stařeč: INFRE, (2005) in Moderní pedagogika. Praha: Portál in KNECHT (2007). Didaktická transformace aneb od „Didaktického zjednodušení“ k „didaktické rekonstrukci“. Orbis scholae, 2, č. 1. p. 67-81.
- RUDA A. (2013). Fyzická geografie: Klimatologie a hydrogeografie pro učitele. Brno: Masarykova univerzita. 257 p.
- STAHL D. (2013). Didaktische Rekonstruktion zur Artansprache heimischer Bivalvia. Oldenburg: Carl von Ossietzky Universität. 143 p. [non vidi, cit. sec. KNECHT P. 2007]
- STERN L. et ROSEMAN J. O. (2004). Can Middle-School Science Textbooks Help Students Learn Important Ideas? Findings from Project 2061's Curriculum Evaluation Study: Life Science. Journal of research in science teaching. Roč. 41, č. 6, s. 528-568. In Jelemenská [non vidi, cit. sec. KNECHT P. 2007]

5.1.3 Elektronické zdroje

Sektor fototrofních mikroorganismů. [online]. Třeboň: Akademie věd České republiky, Mikrobiologický ústav. 2011. [cit. 2014-03-31]. Dostupné z www: <<http://www.alga.cz/cs/kultivace-chlorella.html>>

Schvalovací doložky učebnic. [online]. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy 2013/2014. [cit. 2014-03-31]. Dostupné z www: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/schvalovaci-dolozky-ucebnic-2013#>>

Fykologická laboratoř na katedře botaniky Přírodovědecké fakulty JU v Českých Budějovicích. [online]. České Budějovice: Přírodovědecká fakulta JU. 2003-2014. [cit. 2014-03-31]. Dostupné z www: <<http://www.sinicearasy.cz/>>

6 SOUHRN

Bakalářská práce Analýza tematického celku Řasy ve vybraných učebnicích přírodopisu pro ZŠ se zabývá vyhledáním a objasněním chyb v obsahu učebnic. Obsahová analýza přihlíží k modelu didaktické rekonstrukce. V teoretické části je zpracována rešerše literatury týkající se hodnocení učebnic, didaktického zprostředkování učiva žákům a zmíněného modelu didaktické rekonstrukce. Praktická část spočívá v kritickém vyhodnocení textů učebnic, přičemž důraz je kladen na chyby odborné, taxonomické a na pasáže, které negativně ovlivňují správné chápání textu.

7 ABSTRACT

The bachelor's thesis Analysis of the theme Algae in selected textbooks of natural science for elementary school deals with the searching and clarification of the errors in the content of textbooks. Content analysis takes into the framework of Educational Reconstruction. The theoretical part deals with the literature research regarding the evaluation of textbooks, didactic transformation and didactic reconstruction. The practical part consists of a critical evaluation of texts in textbooks, with an emphasis on professional errors, taxonomic errors and passages which negatively affect the proper understanding of the text.