ANALÝZA OBRAZOVÝCH KOMPONENT V SOUČASNÝCH UČEBNICÍCH PŘÍRODOVĚDY

ANALYSIS OF THE GRAPHIC COMPONENTS IN CONTEMPORARY PRIMARY SCIENCE TEXTBOOKS

Ondřej Šimik

Abstrakt

V příspěvku popisujeme kvantitativně-kvalitativní výzkumné šetření mapující míru zastoupení grafických komponent a jejich strukturu v učebnicích přírodovědného předmětu na 1. stupni ZŠ vydaných šesti nakladatelstvími. Výsledky ukazují, že přibližně třetina učebnice je tvořena grafickými komponentami, a to bez ohledu na nakladatelství, můžeme však sledovat relativně velké odlišnosti v rámci jednotlivých přírodovědných témat. Značné rozdíly jsou v kvantitě jednotlivých obrazových komponent v jednotlivých učebnicích, kdy u všech zkoumaných nakladatelství jednoznačně převládají fotografie a ilustrační kresby, kdežto ostatní komponenty (jako schémata, grafy, tabulky či mapy) jsou zastoupeny spíše okrajově. Získané výsledky poslouží pro další analýzu, jak je s grafickými prvky v učebnicích pracováno.

Klíčová slova: *učebnice, přírodověda, grafické komponenty, výzkum*

Abstract

In this paper we describe a quantitative-qualitative research survey maps the level of representation of graphic components and its structure in the science textbooks for Elementary school issued by six publishers. The results show that approximately one third of the textbook is composed of graphical components and regardless of publishing, but we can observe relatively large differences in the individual science topics. Significant differences are in quantity of individual graphic components in various textbooks, which for all investigated dominate publishing photographs and illustrative drawings, while the other components (such as charts, graphs, tables or maps) are only marginally represented. The obtained results will be used for further analysis as graphic elements in textbooks working.

Key words: *textbook, primary science, graphic components, research*

1 TEORETICKÉ SOUVISLOSTI

1.1 Úvod

I když se nacházíme ve 21. století, věku moderních technologií, počítačů, interaktivních tabulí, tabletů, přesto klasická učebnice si stále drží ne nevýznamné místo v českém školství. Průcha (2006) konstatuje, že nejen že učebnice nevymizely ze škol, ale naopak trh s učebnicemi se po revoluci masivně rozšířil. Dnes máme na výběr z mnoha nakladatelství. Konkrétně pro přírodovědnou oblast na prvním stupni je to šest nakladatelství, která vydala kompletní řadu učebnic pro přírodovědu. Výzkum učebnic se u nás v poslední době relativně slibně rozvíjí, zejména díky Skupině pro výzkum učebnic při Centru pedagogického výzkumu Masarykovy univerzity v Brně. Učebnice jsou zkoumány z mnoha úhlů pohledu, např. užití učitelem (Sikorová, 2010) a žákem (Červenková, 2010, Knecht a Najvarová, 2008), z hlediska pojmové analýza (Knecht, 2008) a poměrně často se měří také didaktická

vybavenost učebnice (např. Jůvová, 2006). Většina výzkumů je však orientována na druhý stupeň základní školy.

1.2 Obrazové komponenty jako součást didaktické vybavenosti

Míra **didaktické vybavenosti** se v odborné literatuře chápe jako veličina, s jejíž pomocí je možno charakterizovat učebnici z hlediska jejího didaktického komfortu. Jsou to zejména jednotlivé komponenty, které tvoří strukturu učebnice členěné dále do několika kategorií. Jde především o kategorie věnované prezentaci učiva, řízení učení a orientačnímu aparátu a dále pak kategorie, které hodnotí zastoupení obrazových a verbálních komponentů učebnice. (Jůvová, 2006, s. 97). V příspěvku se chceme blíže podívat na jednu z komponent didaktické vybavenosti učebnice – **obrazové komponenty**. Pod tímto pojmem budeme konkrétně chápat v tomto článku, resp. jeho části popisující výzkumné šetření, **fotografie**, ilustrace, které jsme diferencovali na **ilustrace naukové** (zpravidla obsahují popisky, blíže rozvíjejí prezentovaný pojem) a **kresby ilustrační** (pouze ilustrují daný pojem, nejčastěji zobrazují druhy rostlin a živočichů). Dále jsme vyčlenili mezi grafickými komponentami **schémata** (zaměřeno na vztahy mezi pojmy, zachycující zpravidla děj a obrázek v nich tvoří méně významnou roli než v naukové kresbě), **tabulky, grafy** a **mapy**.

Je zřejmé, že pokud si do ruky vezmeme vysokoškolská skripta učebnici pro žáka prvního stupně, budeme moci na první pohled najít a definovat spoustu rozdílů. Možná tím nejvíce patrným bude poměr obrázků. Grafická stránka učebnic pro první stupeň základní školy má důležitou vzdělávací funkci, neboť s učebnicí pracuje (ať již přímo ve výuce nebo doma v rámci domácího úkolu) i žák, pro něhož je vzhledem k jeho kognitivnímu vývoji, dle Piageta stadium konkrétních operaci (Piaget, Inhelder, 2010) důležitá vyšší míra konkretizace, zvláště pak v oblasti přírodovědného vzdělávání.

Jak v té souvislosti připomíná Mikk (2007), učebnice sehrává v přírodovědném vzdělávání poměrně podstatnou roli, jelikož zpravidla určuje nejen obsah vzdělávání (co se žák má naučit), ale také jakým způsobem. I když Sikorová (2010) poukázala na to, že učitelé obsah učebnice pro potřeby výuky více či méně modifikují, přesto tvoří relativně zásadní pomůcku ve výuce.

V přírodovědě je jedním z hlavních cílů podat žákovi ucelený obraz především okolního světa (RVP ZV). K tomu je zapotřebí použít nejlépe aktivizačních metod a demonstrací, které pomohou žákovi porozumět danému tématu, problému. Jistě nejvhodnější pro řadu témat, obzvláště v tematickém celku Rozmanitost přírody, je vycházka či exkurze, ale není možné tyto vyučovací formy používat stále. Proto učitel musí hledat způsoby, jak vhodně a účelně demonstrovat přírodovědné jevy a jedním z relativně častých způsobů je právě učebnice.

Můžeme si proto položit následující otázky. Jaká je pozice obrazových komponent v učebnicích přírodovědy? Jaký prostor zaujímají? Ke kterým tématům se váží? Čím konkrétně jsou reprezentovány? Odpověď na ně chceme částečně dát i v tomto článku. Zjištěné výsledky výzkumného šetření (viz níže) mohou posloužit pro celkové porovnání současných učebnic přírodovědy z hlediska složení jejich obrazových komponent.

1.3 Souvislost s přírodovědnou gramotností

V souvislosti s cíli přírodovědného vzdělávání se v posledních letech hovoří o přírodovědné gramotnosti. Definice přírodovědné gramotnosti není jednoduchá, jak naznačuje např. Laugksch (2000). Na kulturní podmíněnost poukazují např. Pupala a Kaščáka (2011). Přesto se lze obecně shodnout na tom, že gramotný člověk v oblasti přírodovědné nejen něco umí, ale také rozumí tomu, co umí, dokáže aplikovat nabyté vědomosti, umí „vědecky" myslet, dokáže zpracovávat informace z textu, a to nejen psaného, nýbrž také obrazového (z grafů, tabulek, schémat). Zde spatřujeme možnosti pro výzkum těchto komponent v učebnicích přírodovědy. Má v nich žák příležitost rozvíjet tuto část přírodovědné gramotnosti? Další

rovinou přírodovědné gramotnosti (např. Altmanová et al., 2010) je oblast zájmu, motivace. Je zřejmé, že bez motivace se žák učí hůře, je-li to vůbec možné. „Barevnost" učebnice zpravidla poutá žákovu pozornost a podporuje jeho motivaci s učebnicí pracovat. Samotné obrázky však zajisté nejsou zárukou toho, že žák v učení dosáhne kvalitních výsledků. Přesto mohou grafické prvky pomoci žákovi pochopit přírodovědné jevy a pojmy (zejména ty abstraktní). Víme však, jaké je složení těchto prvků v používaných učebnicích? Jak si ukážeme v následujícím výzkumném šetření, obrazové komponenty tvoří relativně značnou část obsahu učebnic, a to je důvodem, proč bychom se touto problematikou měli podrobněji výzkumně zabývat. Empirická data posléze mohou pomoci při výběru učebnice.

2 METODOLOGIE VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

2.1 Charakter výzkumu a cíle výzkumu

Pro výzkum jsme vzhledem k cílům výzkumu zvolili kvantitativní metodologii deskriptivního charakteru doplněných o kvalitativní strategii při srovnání jedné ukázky naukové ilustrace. Na toto kvantitativní výzkumné šetření budeme v budoucnu navazovat také šetřením kvalitativním, v této první fázi jsme chtěli zmapovat celkový obraz (zastoupení) grafických komponentů v současných učebnicích. Vzhledem k tomu, že jde o deskriptivní typ výzkumu, nebyly stanoveny hypotézy, avšak formulovali jsme následující cíle výzkumu.

Cíle výzkumu:

1) Zjistit, jaké je složení (struktura) obrazových komponent ve vybraných učebnicích přírodovědy
2) Porovnat a popsat složení struktury grafických komponent v učebnicích přírodovědy jednotlivých nakladatelství
3) Zmapovat a porovnat rozsah obrazových komponent ve vybraných učebnicích přírodovědy
4) Zjistit, jakou plochu pokrývají grafické prvky ve vybraných učebnicích přírodovědy
6) Porovnat celkovou plochu grafických prvků v rámci jednotlivých učebnic přírodovědy
7) Zjistit, jaké je zastoupení grafických prvků v dílčích tématech
8) Porovnat zastoupení grafických prvků v dílčích tématech ve vybraných učebnicích přírodovědy
9) Analyzovat naukovou ilustraci koloběhu vody a srovnat ji v učebnicích zkoumaných nakladatelství

2.2 Výzkumný vzorek

Výzkumný vzorek tvořilo celkem **15 učebnic přírodovědy (Člověk a jeho svět)** od **6 nakladatelství.** Všechny učebnice měly k počátku roku 2014 platnou schvalovací doložku MŠMT a deklarují zpracování v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání. De facto lze o hovořit o základním souboru učebnic, jelikož pouze těchto šest nakladatelství vydalo ucelenou řadu (sadu) učebnic pro předmět přírodověda (eventuálně Člověk a jeho svět), tedy pro oba ročníky (4. i 5.) a zároveň zahrnující oba dílčí tematické celky věnující se přírodovědné části (Rozmanitost přírody, Člověk a jeho zdraví). Pro výzkum jsme použili následující učebnice (přesnější bibliografické citace viz použitá literatura): SPN: Přírodověda pro 4. ročník ZŠ, 2010; Přírodověda pro 5. ročník ZŠ; FRAUS: Příroda – Člověk a jeho svět pro 4. ročník ZŠ, 2010; Příroda – Člověk a jeho svět pro 5. ročník ZŠ, 2011; DIDAKTIS: Člověk a jeho svět – učebnice pro 4. ročník ZŠ, 2009; Člověk a jeho svět – učebnice pro 5. ročník ZŠ, 2011; PRODOS: Rozmanitost přírody – učebnice pro 4. a 5. ročník ZŠ, 2008; Člověk a jeho zdraví – učebnice pro 4. a 5. ročník ZŠ, 2008; NOVÁ ŠKOLA: Člověk a jeho svět – přírodověda pro 4. ročník, 2012; Přírodověda 5 – učebnice pro 5. ročník ZŠ, 2011; ALTER: Rozmanitost přírody 1. díl pro 4. ročník ZŠ, 2010; Rozmanitost přírody 2.

díl pro 4. ročník ZŠ, 2011; Život na zemi 5 – Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví, 2011; Země ve Vesmíru 5 – Rozmanitost přírody, 2011; Člověk a technika 5, 2011.

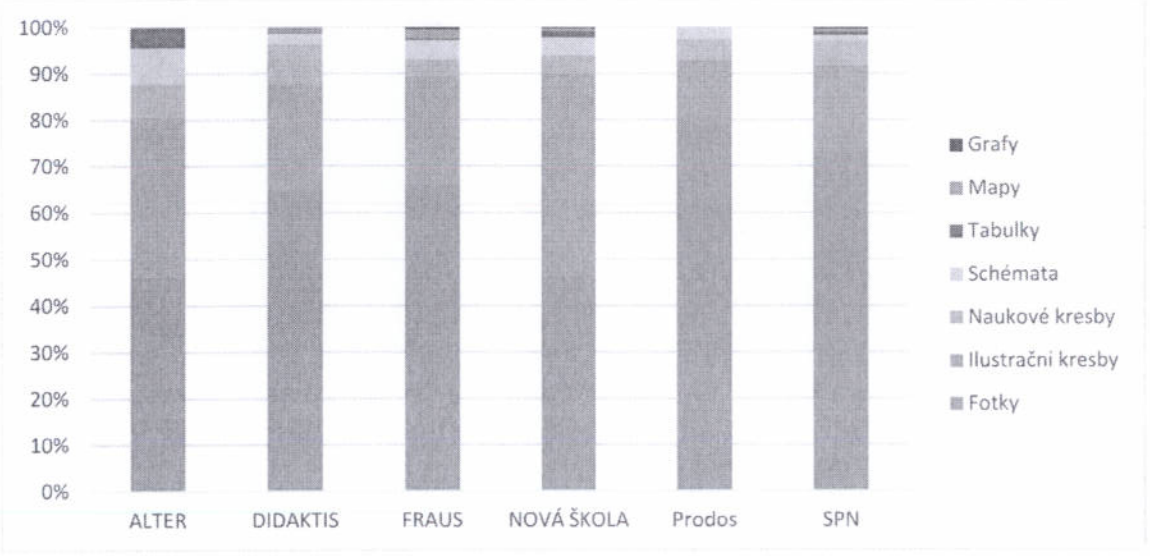
2.3 Výzkumná metoda a popis výzkumného šetření

Při výzkumu jsme použili metodu **deskriptivní analýzy textu**, konkrétně obrazových komponent vybraných učebnic přírodovědy. Nejprve jsme si určili jednotlivé kategorie obrazových komponent (viz výše v bodu 1.2), následně jsme je kvantifikovali a výsledky zpracovali do Excelu. Pro lepší přehlednost a snadnější generování výsledků, jsme vytvořili kontingenční tabulky podle stanovených cílů. Obsah (rozsah) obrazových komponent jsme měřili pravítkem a pomocí vzorce pro výpočet obsahu jsme vypočetli obsahy jednotlivých komponent a výsledky sečetli dle daných kritérií, zaznamenali jsme tak zaznamenali celkovou plochu obrazových komponent v učebnicích, jakož i poměr grafických komponent v rámci jednotlivých témat. Pro srovnání pořadí grafického rozsahu a plošného rozsahu učebnice jako celku, jsme použili **Spearmanův koeficient pořadové korelace**.

3 VÝSLEDKY VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

3.1 Srovnání celkové struktury obrazových komponent ve vybraných učebnicích přírodovědy

Vzhledem k různorodosti formátu učebnic a koneckonců i témat (ne všechny učebnice se věnují všem tematickým okruhům uvedených v RVP ZV) se jeví jako vhodné srovnat poměr jednotlivých grafických prvků v rámci učebnic konkrétního nakladatelství a tato nakladatelství porovnat mezi sebou. Srovnání absolutní četnosti jednotlivých obrazových komponent by bylo problematické s nízkou vypovídací hodnotou (ovlivněno rozsahem dílčích témat a celkovým pojetím učebnice).



Obrázek 1) Rozložení obrazových komponent v jednotlivých učebnicích

Z Obr. 1 je zřejmé, že nejvíce jsou (ve všech zkoumaných učebnicích) zastoupeny fotografie, i když rozdíly mezi jednotlivými nakladatelstvími jsou značné. Je to způsobeno přístupem autorského kolektivu a jeho spolupráce s ilustrátory. Učebnice z nakladatelství Nová škola jako jediná má srovnatelný počet ilustračních kreseb a fotografií. Nejvýraznější rozdíl v těchto dvou kategoriích vykazují učebnice nakladatelství Prodos. Fotografie a ilustrační kresby tvoří v součtu téměř 90% všech grafických komponent. Mírně se liší jedině učebnice nakladatelství Alter (80%). Ostatní grafické prvky (schémata, tabulky, mapy a grafy, stejně

jako naukové kresby) jsou zastoupeny ve všech učebnicích podstatně méně. Ukazuje se tak skutečnost, že smyslem grafických komponent je především ilustrovat výkladový či doplňkový text. Naukové kresby, tedy ty, ze kterých se mohou žáci dozvědět nové informace, které nejsou uvedeny v ostatním textu, tvoří přibližně 10% všech grafických komponent. Jedná se zejména o kresby jednotlivých soustav lidského těla a kresby znázorňující oběh vody, gravitaci, složení Země nebo složení těla rostlin a živočichů. Tabulky jsou zastoupeny v mírně větším počtu (asi 4%) pouze v učebnicích nakladatelství Alter. Důvodem je to, že některé učebnice daného nakladatelství (zejména učebnice věnující se oblasti neživé přírody - Rozmanitost přírody 2. díl pro 4. ročník), jsou zpracovány částečně formou „pracovního sešitu", kdy mají žáci za úkol doplňovat do tabulek.

3.2 Stručná charakteristika obrazových komponent jednotlivých učebnic (nakladatelství)

Vzhledem k omezenému rozsahu tohoto článku se omezíme jen na základní popis grafické struktury v jednotlivých nakladatelstvích. Čísla v závorkách uvádějí pro představu absolutní četnosti v rámci učebnic daného nakladatelství.

V učebnicích nakladatelství **SPN** naprosto dominují fotografie (640) mající převážně ilustrační charakter, jejich absolutní rozsah je rovněž největší v rámci všech nakladatelství. Spolu s ilustracemi, kterých je 159 (zejména rostlin, živočichů) tvoří více než 90% všech komponent Naukové kresby (48) se objevují zejména u lidského těla (soustavy), ale také např. u složení Země, slunečního záření, gravitace, koloběh vody nebo přibližují žákům princip ozónové vrstvy, vyskytují se v tématu souhvězdí, sluneční soustavy a pohybů Země (kolem osy a Slunce). Schémata (10) znázorňují třídění živočichů na jednotlivé třídy, ukazují vztahy v potravním řetězci či princip fotosyntézy. Tabulky se objevují spíše ojediněle (7) a zejména v tématu lidského těla a zdraví (složení stravy, poranění kůže, ochrana zraku – popis různých postupů při zasažení očí). Mapy jsou také zastoupeny jen marginálně (6), v části o živé přírodě je to výskyt klištěte v ČR a více mapek je v tématu podnebných pásů. Učebnice jsou ve srovnání s jinými relativně bohatě ilustrovány (fotografiemi a kresbami), působí svou barevností a rovněž v proporci textu a obrázků se řadí k těm nakladatelstvím, kde obrazová složka tvoří ve srovnání s jinými nakladatelstvími (viz níže) spíše nadprůměr.

V učebnicích nakladatelství **Prodos**, které jako jediné jsou koncipovány nikoliv dle ročníků, ale dle tématu (jedna učebnice pro 4. a 5. ročník a to v tématu Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví). Obrazové prvky jsou v učebnicích tohoto nakladatelství zastoupeny nejméně ze všech, přestože formátem se příliš neliší od A4, i když je menší. Jako u všech nakladatelství jsou nejvíce zastoupeny fotografie (273), ilustračních kreseb je asi 6x méně (41), další komponenty nejsou rovněž příliš časté – 15 naukových kreseb (ve většině soustavy lidského těla, kromě toho koloběh vody, stavba zemského jádra, stavba buňky či vegetační stupně nebo potravní pyramida), 10 schémat, povětšinou znázorňující strukturu jednotlivých tříd rostlin a živočichů a jako schéma lze brát i zobrazení některých soustav lidského těla). Tabulky ani mapy se v učebnicích nakladatelství Prodos neobjevují.

Učebnice **Didaktis** jako jediné jsou zpracovány pro všechna témata oblasti Člověk a jeho svět, při analýze jsme tedy pracovali jen s těmi částmi, které se řadí do celku Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví. Pro učebnice nakladatelství Didaktis je typický vysoký počet fotografií (489) avšak převážně malého formátu (okolo 10 – 15 cm2), na fotografiích a ilustrační kresbách (175) jsou opět zastoupena vyobrazení rostlin, živočichů a také neživých přírodnin. Specifikem jsou ilustrace jednotlivých ekosystémů, kdy na jednom větším obrázku je vyobrazeno více typických obyvatel daného biotopu. Tímto se počet jednotlivých ilustrací velmi zvyšuje. Naukových kreseb jsme identifikovali 65 (např. souhvězdí a určení severu, stavba Země, sopka, oběh vody, eroze půdy, v části o „živé" přírodě pak kresby soustav

lidského těla, ale také kresby těl rostlin a živočichů v jednotlivých třídách). Asi třikrát méně se vyskytovala schémata (17), např. planety sluneční soustavy, oběh země kolem slunce, sopka na Marsu, sluneční hodiny, některé soustavy lidského těla, struktura litosféry nebo schéma proměny vývoje hmyzu. Map se objevilo celkem 9, zejména ve spojitosti s podnebím a podnebnými pásy či tématem litosféry. Jediná tabulka se vyskytuje v tématu nerostů a hornin, kde je prezentován jejich přehled. Graf není zastoupen vůbec.

Co se týče učebnic nakladatelství **Nová škola**, obsahuje přes 750 grafických prvků (druhá pozice po SPN). V učebnicích lze pozorovat zajímavý kontrast co do prezentace obrazových komponent. Na jedné straně to jsou ilustrační obrázky přes celou stranu (u ekosystémů) se znázorněním typických rostlina živočichů, na straně druhé řada spíše fotografií menšího formátu. Ilustrační kresby (334) a fotografie (357) tvoří podobně jako u SPN přes 90% všech obrazových komponent a znázorňují stejná témata jako u výše zmíněných učebnic. Naukových kreseb je ve srovnání s jinými nakladatelstvími spíše méně (28) a zachycují hlavně stavby těla hub, rostlin a živočichů, koloběh vody, zemskou kůru, určení severu nebo potravní pyramidu. Schémat je co do počtu srovnatelně s naukovými kresbami (31) a zachycují např. potravní řetězec, zpracování potravin, střídání ročních období – pohyb Země kolem Slunce a zejména rozdělení rostlin a živočichů na jednotlivé skupiny, třídy. Tabulek obsahují učebnice relativně více ve srovnání s ostatními nakladatelstvími (10), např. přehledy obratlovců, příklady živočichů v různých podnebných pásech. Map se vyskytlo celkem 6, opět převážně u podnebných pásů a také u nerostných surovin (naleziště v ČR). Graf jsme opět neidentifikovali.

Učebnice nakladatelství **Fraus** mají největší zastoupení grafických komponent ve srovnání s ostatními nakladatelstvími (viz níže). Kresby a fotografie jsou vzhledem k menšímu formátu učebnice relativně velké. Opět největší četnosti dosahují fotografie (335) ilustrující jednotlivá témata, jak z oblasti rostlin, zvířat, tak člověka a jeho činnosti. Ilustračních kreseb jsme našli (119), spolu tvoří bezmála 90% všech obrazových komponent. Učebnice obsahuje 20 naukových kreseb (např. střídání dne a noci, souhvězdí, složení Země, koloběh vody, střídání ročních dob, jednotlivé soustavy lidského těla či stavu těla hub) a přibližně stejný počet schémat (21). Jako schémata lze najít potravní řetězec, schéma vodní elektrárny či vedení elektřiny z elektrárny domů, elektrické obvody a jejich schematické značení, procesy dýchání nebo fotosyntézy aj. Map bychom našli v učebnicích nakladatelství Fraus nejvíce ze všech zkoumaných učebnic (11), týkají se podnebných pásů, pěstování ovoce v různých částech světa, v souvislosti s počasím nebo tvarem Země (kontinentů) či znázorňují chráněná území v rámci ČR. Učebnice obsahují také nejvíce grafů ze všech, i když jsou to pouze 2 (zvyšování počtu obyvatel na Zemi a rozložení pevnin a vodstva na Zemi).

Konečně učebnice nakladatelství **Alter** uzavírají náš stručný přehled. Na rozdíl od ostatních nakladatelství, kde jsou vždy pouze dvě učebnice, toto nakladatelství vydalo učebnic pět. Jsou však v nejmenším formátu a rovněž svým celkovým rozsahem jednotlivých učebnic jsou malé. Přesto obsahují v absolutním srovnání přibližně stejně obrazových komponent jako učebnice ostatní (lehký podprůměr), v relativním zastoupení poměru textu a grafických komponent však spíše nadprůměr. Poměr fotografií a ilustračních kreseb je poměrně vyrovnaný (278:207), zde platí to, že v učebnicích věnovaných tématům živé přírody dominují fotografie, zatímco učebnicím s tématy neživé přírody ilustrační kresby a také schémata, zejména v tématu elektřiny a jednoduchých strojů. Učebnice obsahují nejvíce schémat (47), zejména v učebnici věnované technice – např. elektrický obvod, schéma elektrárny, spalovací motory apod. Podobné zastoupení mají také naukové ilustrace, jejich složení koresponduje s ostatními učebnicemi (hvězdy, lidské tělo, potravní řetězec apod.). Vzhledem k charakteru učebnice připomínající zejména v tématech neživé přírody pracovní sešit, zvyšuje se počet tabulek, který je ve všech zkoumaných učebnicích opět nejvyšší (26).

Dá se říci (viz také obr. 1), že v učebnicích Alter jsou ty obrazové komponenty, které se v ní vyskytují, zastoupeny relativně rovnoměrně, i když i zde platí, že fotografie a ilustrační kresby tvoří 80% všech obrazových komponent. Mapa se vyskytla pouze 1x (mapa hvězdné oblohy) a graf vůbec.

3.3 Rozsah obrazových komponent v jednotlivých učebnicích a dílčích tématech

Vzhledem k tomu, že formáty jednotlivých učebnic i různá velikost obrázků a dalších obrazových komponent se liší, nebylo by smysluplné srovnávat absolutní počty jednotlivých komponent, ale pro zjištění porovnání rozsahu grafických komponent jsme museli použít plošnou míru (v cm2). Spočítali jsme tedy obsahy všech grafických komponent v jednotlivých učebnicích.

Za celkovou plochu učebnice jsme brali část učebnice obsahující jednotlivé kapitoly s naukovým textem. Nezahrnuli jsme do tohoto výčtu úvodní slovo, rejstřík, obsah, opakovací testy. Tedy pouze jednotlivé kapitoly s jejich obsahy. Celková plocha naukového textu (všech kapitol ve všech sledovaných učebnicích) činí 351 372 cm2. Učebnice pro 5. ročník mají přibližně o 3800cm2 více. Co se týče plochy grafických (obrazových) komponent, pak činí průměrně 36,6% učebnice. Grafické prvky tak tvoří více než jednu třetinu učebnice, což je činí velmi významnou složkou, když navíc přihlédneme k požadavkům názornosti ve výuce a respektujeme kognitivní vývoj dítěte mladšího školního věku, který bývá charakterizován jako období konkrétních operací.

Nakladatelství	ALTER	DIDAKTIS	FRAUS	NOVÁ ŠKOLA	PRODOS	SPN	Celkem
Poměr obrazových komponent v rámci učebnic	37%	33%	42%	36%	29%	38%	37%

Tabulka 1) Poměr obrazových komponent v rámci učebnic jednotlivých nakladatelství

Z tabulky vidíme, že existují jisté rozdíly mezi obsahem grafických komponent v učebnicích jednotlivých nakladatelství. Zjednodušeně lze říci, že čím méně procent je uvedeno, tím více textu na úkor obrázků, fotografií, schémat atd. je zastoupeno v učebnicích jednotlivých nakladatelství. Největší rozdíl (12%) je mezi učebnicemi nakladatelství Prodos a Fraus. Pokud se podíváme na strukturu těchto učebnic, pak učebnice Fraus kladou větší zřetel k dítěti jako aktivnímu objeviteli, k jednotlivým obrázkům, fotografiím se vztahuje řada úkolů a otázek, zatímco učebnice nakladatelství Prodos disponují spíše výkladovým textem. U ostatních učebnic je zastoupení grafické složky de facto velmi podobné, rozdíly jsou do 5%

Na rozložení grafických komponent v učebnicích přírodovědy jsme se podívali i z hlediska témat. Témata jsme kategorizovali dle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání, z oblasti Člověk a jeho svět a tematických celků Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví. Tyto dva tematické celky svým charakterem spadají do přírodovědné části oblasti Člověk a jeho svět a jednotlivá témata v nich obsažená korespondují s obsahem dřívějšího předmětu přírodověda (většina škol používá název přírodověda i v současné době). Jednotlivá témata přehledně ukazuje následující tabulka:

Téma	Poměr grafických komponent a ostatního textu v rámci tématu	Rozsah grafických komponent v cm2	Celkový obsah kapitol v cm2	Pořadí (grafické komponenty)	Pořadí (celkový obsah věnovaný tématu)
Technika, elektřina, energie	46%	11196	24120,4	5.	6.
Rovnováha v přírodě,	45%	36750	81519,2	1.	1.

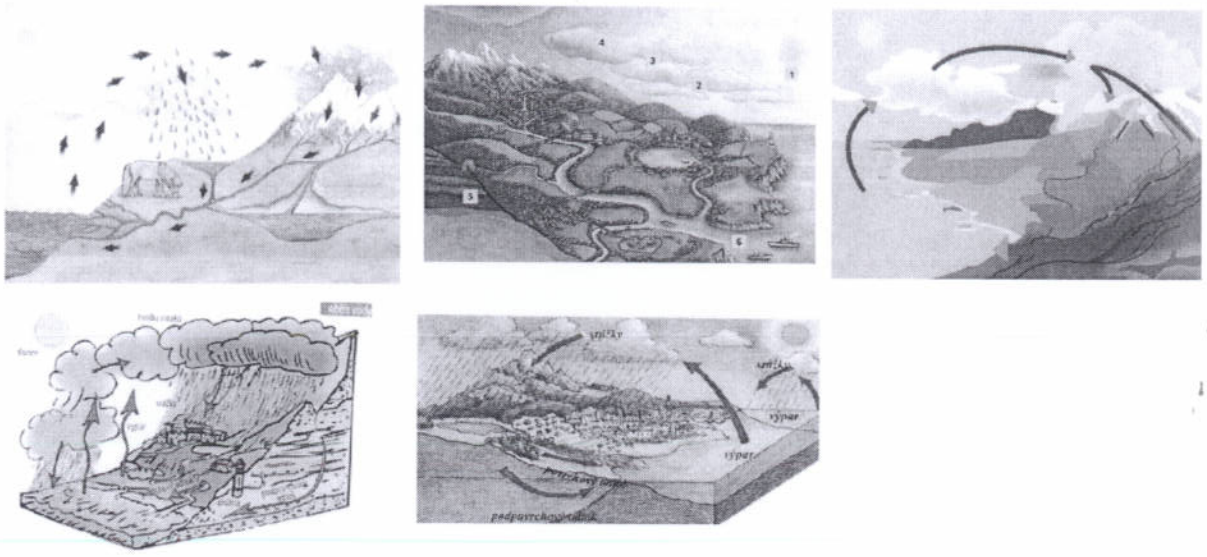
společenstva					
Ochrana přírody	40%	3894	9712,8	9.	10.
Rostliny, houby, živočichové - znaky a význam	36%	19966	55782,8	2.	2.
Životní podmínky, podnebí, počasí, rozmanitost	34%	17090	50120,1	3.	3.
Lidské tělo a vývoj člověka	34%	15932	46749,6	4.	4.
Voda a vzduch	32%	4008	12632	8.	8.
Látky a jejich vlastnosti	31%	851	2746	12.	12.
Vesmír, Země, Slunce	31%	8441	27132,7	6.	5.
Osobní bezpečí	31%	1785	5729	11.	11.
Nerosty, horniny, půda	26%	5621	21769,6	7.	7.
Zdraví, zdravá výživa	24%	2470	10263,7	10.	9.
Situace hromadného ohrožení	22%	601	2703	13.	13.
Návykové látky a zdraví	0%	0	391	14.-15.	14.
Parterství, rodičovství	0%	0	160	14.-15.	15.

Tabulka 2) Zastoupení obrazových komponent dle témat

Z tabulky můžeme vyčíst několik zajímavých údajů, které nám pomohou lépe porozumět kompozici grafických komponentů v jednotlivých tématech, tentokráte bez ohledu na jednotlivá nakladatelství. V prvním sloupci máme přehledně uspořádána témata, a to dle procentuálního zastoupení grafické složky v učebnicích přírodovědy všech nakladatelství vzhledem k celkovému obsahu jednotlivých kapitol učebnic. Můžeme vidět značné rozdíly, od témat, která graficky nejsou prezentována vůbec (0%) až po témata, kde téměř polovinu prostoru v učebnicích zaujímá grafická složka. Většinou jsou témata tvořena přibližně jednou třetinou grafickými komponentami a dvěma třetinami textu, ať již výkladového nebo doplňujícího. Zajímavý je fakt, že největší poměr grafické složky se objevuje v tématu věnovaném technice, elektřině, jednoduchým strojům. To vzhledem k náročnosti tématu je pochopitelné a lze říci, že to je jistě významný důvod. Autoři se snaží poměrně náročné učivo prezentovat na fotografiích, obrázcích, ale i řadou schémat (zejména v oblasti elektrické energie nebo výrobě vybraných materiálů, např. papíru). Co je však velmi překvapivé, pak toto téma není explicitně zmíněno v RVP ZV. Přesto se v učebnicích se toto téma (a poměrně ve velkém rozsahu) objevuje (v nakladatelství Alter, Fraus, Nová škola a SPN). Pouze v nakladatelství Didaktis a Prodos téma věnující se technice absentuje. I přesto zaujalo co do rozsahu témat šesté místo, což svědčí o tom, že pokud již je toto téma v učebnici uvedeno, autoři se mu věnují poměrně obsáhle. Je také zřejmá úzká spojitost rozsahu grafických komponent s celkovým rozsahem věnovaným danému tématu – čím větší prostor je tématu věnován, tím více obrazových komponent obsahuje. Spearmanův koeficient pořadové korelace (r=0,98) poměrně jasně deklaruje tuto závislost. Mírně se v tomto ohledu liší pouze 4 témata (v tabulce označena barevně) s tím, že v tématech technika a ochrana přírody je pořadí ve prospěch grafických komponent (je jich průměrně více, než u ostatních témat), opačně tomu je u témat zdraví a Vesmír, Země, kde je oproti jiným tématům spíše více textu než grafické složky.

3.4 Ukázka vybraného jevu v obrazových komponentech

V závěru chceme krátkou „kvalitativní sondou" poukázat na různé zobrazení v tématu voda, konkrétně oběhu (koloběhu) vody. Obrázky jsou z důvodu omezeného rozsahu článku zmenšeny.



Horní řada zleva: SPN, FRAUS, PRODOS.

Dolní řada zleva: DIDAKTIS, NOVÁ ŠKOLA

Na všech obrázcích je zachyceno slunce, v textu u obrázků pak je většinou (kromě SPN) zdůvodněna role Slunce při koloběhu vody (ohřívání vody, které způsobuje výpar). Víme, že to funguje, i když Slunce není vidět, vzhledem k žákům, je toto schematické zobrazení na místě. Dále můžeme pozorovat, že kromě nakladatelství Fraus všechny ostatní obrázky obsahují šipky, které naznačují směr pohybu vody, ať již je to při výparu, dešti, vsaku, či odtoku zpět do oceánu. Na obrázku nakladatelství Fraus jsou jednotlivé fáze oběhu vody popsány relativně podrobně slovně pod obrázkem, avšak přímo na obrázku chybí ona dynamika jevu. Číslice, na které je odkazováno v textu působí staticky a ne vždy zcela jasně zachycují dílčí fáze oběhu vody. Například 2 (výpar) a 3 (tvorba mraku) není v nákresu výrazně odlišena, snad jen tím, že „trojka" je výše a tím je (avšak spíše intuitivně) naznačena chladnější vrstva atmosféry a tudíž (popsáno v textu) zkapalnění vodní páry. Na ostatních obrázcích pak lze vidět použití šipek hlavně pro velký oběh vody, pouze obrázek nakladatelství Didaktis šipkou naznačuje také malý oběh vody (naznačení výparu také z pevniny). Dalším kladným prvkem zvyšující didaktickou hodnotu kresby je pokus o znázornění tvorby mraku a následného deště, který z mraků padá. Jedná se obrázky nakladatelství Prodos, Didaktis a částečně také Fraus, kde to však není tak zřejmé. Tato dynamika je zachycena formou postupného ztmavování mraků (žáci ze zkušeností mohou znát, že prší hlavně z tmavých mraků). Co se týče padání srážek k zemi, tak jsou vyznačeny u všech obrázků, kromě kresby v učebnici nakladatelství Prodos, kde je pouze zachycen směr deště. V popiscích k obrázku pak je vždy uvedeno, že srážky mohou mít jak kapalnou, tak pevnou formu. Zajímavé je, že tato pevná forma je spojována na obrázcích výhradně z horami (sněží na horách, prší v nížinách). To samozřejmě neplatí obecně, nicméně zde to lze chápat jako jisté zjednodušení. Můžeme si také povšimnout, jak je zakreslen déšť (forma kapky, kuličky, nebo čárky). Nejméně jasně je na obrázcích zachycen vsak. Zřetelně (šipkami) je znázorněn na obrázku v učebnici nakladatelství Prodos. Souvisí to možná i s problematičtějším záznamem podpovrchového prostoru, který je rovněž různě zaznamenán (jako poměrně matoucí se jeví v nákresu učebnice SPN, příliš zjednodušený – bez vody – v učebnici Nová škola, nejlépe soudíme, že je znázorněno „podpovrchové dění" v učebnici Didaktis).

Z výše uvedeného popisu, který bychom mohli dále rozvíjet, je patrné, že i ve zdánlivě stejných obrázcích lze nacházet řadu dílčích rozdílů, zejména v zachycení dynamických jevů, ale i v různých detailech. Je zřejmé, že vzhledem k potřebám učebnice jsou naukové kresby zjednodušeny, přesto při podrobnějším zkoumání lze na řadě detailů rozvinou rozhovor se žáky o koloběhu vody v přírodě, který můžeme dále opřít o žákovu osobní zkušenost a tak obrázek „dokreslit".

4 ZÁVĚR

Uvedená výzkumná sonda otevírá řadu zajímavých pohledů na učebnice po stránce obrazových komponent. Výpočtem jsme zjistili, že jejich rozsah tvoří více než třetinu celkového rozsahu učebnice, což si zaslouží jistou pozornost, zvláště proto, že řadu obrazových komponent tvoří ilustrace naukové a schémata, která pomáhají žákům pochopit jednotlivé přírodovědné jevy. Z analýzy se jeví, že čím je téma pro žáky náročnější, tím více používají autoři učebnic ilustrací. Dokladem toho je největší zastoupení grafické složky v tématu technika, jednoduché stroje a elektřina. Zajímavý rovněž je fakt, že většina učebnic se věnuje tomuto tématu, i když explicitně není uvedeno u vzdělávacího obsahu v RVP ZV. Domníváme se, že je to důsledkem jakéhosi „uprgadu" učebnic starších vydání. Naopak u témat nových a ne tolik tradičních (osobní bezpečí, návykové látky, mimořádné události) je rozsah (i ilustrací) minimální nebo dokonce žádný. Pro všechny učebnice platí, že největší zastoupení v obrazových komponentech tvoří fotografie a ilustrační kresby, nejméně jsou naopak zastoupeny grafy, které několik učebnic vůbec neuvádí. Výzkumné šetření otevírá další otázky týkající se zejména kvalitativní analýzy jednotlivých zobrazovaných jevů a témat. Například zobrazení společenstev lesa, louky apod., kde jsou společně zachyceny zvířata, které v reálném světě např. u krmelce spolu nenajdeme. V tomto ohledu je nutno s ilustracemi pracovat obezřetně a učitel by si měl být vědomý těchto faktů, někdy možná i detailů, aby ilustrace a ostatní obrazové komponenty skutečně napomáhaly seznamování žáka s přírodovědnými jevy a pojmy a ne mu podávaly „zkreslené" informace.

Použitá literatura

1. ALTMANOVÁ, Jitka et. al., 2010. *Gramotnosti ve vzdělávání.* Praha: Výzkumný ústav pedagogický. ISBN 978-80-87000-41-0.
2. BRADÁČ, P., KOLÁŘ, M. a kol. *Člověk a technika 5.* Praha: Alter, 2011. ISBN 978-80-7245-215-6.
3. ČECHUROVÁ, M., HAVLÍČKOVÁ, J., PODROUŽEK, L. *Přírodověda 4.* SPN, 2010. ISBN 978-80-7235-466-5.
4. ČECHUROVÁ, M., HAVLÍČKOVÁ, J., PODROUŽEK, L. *Přírodověda 5.* Praha: SPN, 2011. ISBN 978-80-7235-468-9.
5. ČERVENKOVÁ, Iva. *Žák a učebnice: užívání učebnic na 2. stupni základních škol.* Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta, 2010, 107 s. ISBN 978-80-7368-924-7.
6. DANČÁK, M. *Rozmanitost přírody.* Olomouc: Prodos, 2008. ISBN 978-80-7230-227-7.
7. FRÝZOVÁ, I., DVOŘÁK. L., JŮZLOVÁ, P. *Příroda 4.* Plzeň: Fraus, 2010. ISBN 978-80-7238-931-5.
8. FRÝZOVÁ, I., DVOŘÁK. L., JŮZLOVÁ, P. *Příroda 5.* Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-80-7238-970-4.
9. HOLOVSKÁ, H., RUKL, A. *Země ve Vesmíru 5.* Praha: Alter, 2011. ISBN 978-80-7245-165-4.

10. JANČOVÁ, M., GRIGÁRKOVÁ, M. *Člověk a jeho zdraví.* Olomouc: Prodos, 2010. ISBN 978-80-7230-229-1.
11. JŮVOVÁ, A. Měření didaktické vybavenosti učebnic přírodopisu pro šestý a sedmý ročník. In MAŇÁK, J., KLAPKO, D. (ed.) *Učebnice pod lupou.* Brno: Paido, 2006. ISBN 80-7315-124-3. s. 97-106
12. KAŠČÁK, O., PUPALA, B. PISA v kritickém perspektive. *Orbis scholae.* č. 1, s. 51-70. 2011. ISSN 1802-4637.
13. KHOLOVÁ, H. *Život na zemi 5.* Praha: Alter, 2011. ISBN 978-80-7245-162-3.
14. KHOLOVÁ, H. *Rozmanitost přírody 4/1.* Praha: Alter, 2010. ISBN 978-80-7245-200-2.
15. KNECHT, P. Pojmy v učebnicích zeměpisu a jejich přiměřenost věku žáků. *Pedagogická orientace, 18*(2). 2008. s. 22–36. ISBN 1211-4669.
16. KNECHT, P., NAJVAROVÁ, V. Jak žáci hodnotí učebnice? Podněty pro tvorbu a výzkum učebnic. In KNECHT, P., JANÍK, T. a kol. *Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu.* Brno: Paido, 2008. ISBN 978-80-7315-174-4. s. 107-120.
17. KOLEKTIV. *Člověk a jeho svět - učebnice pro 4. ročník ZŠ.* Brno: Didaktis, 2009. ISBN 978-80-7358-142-8
18. KOLEKTIV. *Člověk a jeho svět - učebnice pro 5. ročník ZŠ.* Brno: Didaktis, 2011. ISBN 978-80-7358-169-5.
19. LAUGKSCH, C. R. Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education.* No. 1, 2000. pp.71-94. ISSN 0036-8326.
20. MATYÁŠEK, J., ŠTIKOVÁ, V., TRNA, J. *Přírodověda 5.* Brno: Nová škola, 2011. ISBN 978-80-7289-301-0.
21. MIKK, J. Učebnice: budoucnost národa. In MAŇÁK, J., KNECHT, P. *Hodnocení učebnic.* Brno : Paido, 2007. ISBN 978-80-7315-148-5. s. 11-23
22. NOVOTNÝ, A. a kol. *Rozmanitost přírody 4/2.* Praha : Alter, 2008. ISBN 978-80-7245-223-1.
23. PIAGET, J., INHELDER, B. *Psychologie dítěte.* Vyd. 5. Praha: Portál, 2010, 143 s. ISBN 978-80-7367-798-5.
24. PRŮCHA, J. Učebnice: teorie, výzkum a potřeby praxe. In MAŇÁK, J., KLAPKO, D. (ed.) *Učebnice pod lupou.* Brno: Paido, 2006. ISBN 80-7315-124-3. s. 9-22.
25. SIKOROVÁ, Zuzana. *Učitel a učebnice: užívání učebnic na 2. stupni základních škol.* Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta, 2010, 127 s. ISBN 978-80-7368-923-0.
26. ŠTIKOVÁ, V. *Člověk a jeho svět přírodověda pro 4. ročník.* Brno: Nová škola, 2012. ISBN 978-80-7289-446-8.

Kontaktní údaje

Mgr. Ondřej Šimik, PhD., Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta, Katedra preprimární a primární pedagogiky
Mlýnská 5, Ostrava 701 03
Tel: 597 092 677
email: ondrej.simik@osu.cz