

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra biologie



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Markéta Jenišová

Hodnocení kvality grafických prvků učebnic
přírodopisu v tematickém celku bezobratlí

Olomouc 2021

Vedoucí práce: RNDr. Olga Ševčíková, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Olgy Ševčíkové, Ph.D. s využitím zdrojů citovaných v textu práce a uvedených v seznamu literatury.

Olomouc, 7. prosince 2021

Bc. Markéta Jenišová

Poděkování

Chtěla bych především poděkovat RNDr. Olze Ševčíkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné připomínky, trpělivost, ochotu a čas, který mi po celý čas zpracovávání práce věnovala. Neméně také děkuji své rodině a příteli za podporu a pochopení během celého mého studia.

OBSAH

1 ÚVOD	8
2 CÍLE PRÁCE	9
3 TEORETICKÝ ÚVOD	10
3.1 Pojem učebnice, její funkce a struktura	10
3.1.1 Pojem učebnice	10
3.1.2 Funkce učebnice	10
3.1.3 Struktura učebnice	11
3.2 Grafické prvky	12
3.2.1 Vymezení termínu grafický prvek	12
3.2.2 Kvalita grafických prvků	14
3.2.3 Funkce grafických prvků	14
3.2.4 Význam grafických prvků pro učení žáků	18
3.3 Přehled přístupů k hodnocení učebnic	19
3.3.1 Hodnocení obtížnosti textu učebnic	20
3.3.2 Hodnocení rozsahu učebnic	20
3.3.3 Hodnocení didaktické vybavenosti učebnic	20
3.3.4 Hodnocení obsahu učebnic	21
3.3.5 Hodnocení názornosti učebnic	22
3.4 Přehled kategorizací pro hodnocení grafických prvků v rámci přírodních věd	22
3.4.1 Kategorizace pro hodnocení grafických prvků v učebnicích . . .	22
3.4.2 Kategorizace pro hodnocení grafických prvků v učebnicích chemie	23
3.4.3 Kategorizace pro hodnocení grafických prvků v učebnicích zeměpisu	24
3.4.4 Kategorizace pro hodnocení grafických prvků v učebnicích matematiky	25
3.5 Hodnocení grafických prvků – přehled výzkumů	27
3.5.1 Hodnocení grafických prvků vztahujících se k učivu chemie . . .	27
3.5.2 Hodnocení grafických prvků vztahujících se k učivu zeměpisu .	30
3.5.3 Hodnocení grafických prvků vztahujících se k učivu matematiky	33

3.5.4	Hodnocení grafických prvků vztahujících se k učivu humanitních věd	34
3.5.5	Hodnocení grafických prvků vztahujících se k učivu přírodních věd	35
3.5.6	Hodnocení grafických prvků vztahujících se k učivu biologie	38
4	METODIKA	40
4.1	Výzkumný vzorek	40
4.2	Tvorba systému značení grafických prvků	40
4.3	Tvorba kategoriálního systému pro hodnocení grafických prvků	42
4.3.1	Kategoriální systém pro analýzu typu grafického prvku	42
4.3.2	Kategoriální systém pro analýzu míry abstraktnosti grafického prvku	48
4.3.3	Kategoriální systém pro analýzu souvislosti grafického prvku s obsahem textu	48
4.3.4	Kategoriální systém pro analýzu výstižnosti popisku grafického prvku	48
4.4	Statistické zpracování dat	52
4.4.1	Charakteristika kategoriální proměnné	52
4.4.2	Charakteristika variability kategorií napříč učebnicemi	53
4.5	Analýza shody výsledků mezi nezávislými hodnotiteli	55
5	VÝSLEDKY	58
5.1	Výsledky analýzy shody mezi dvěma hodnotiteli	58
5.2	Hodnocení grafických prvků v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti	58
5.2.1	Hodnocení typu grafických prvků	59
5.2.2	Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků	59
5.2.3	Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu	59
5.2.4	Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků	63
5.3	Hodnocení grafických prvků v učebnicích nakladatelství Fortuna	63
5.3.1	Hodnocení typu grafických prvků	63
5.3.2	Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků	64
5.3.3	Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu	64

5.3.4	Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků	64
5.4	Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství Fraus	68
5.4.1	Hodnocení typu grafických prvků	68
5.4.2	Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků	68
5.4.3	Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu	72
5.4.4	Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků	72
5.5	Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství Fraus (nová generace)	72
5.5.1	Hodnocení typu grafických prvků	72
5.5.2	Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků	73
5.5.3	Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu	73
5.5.4	Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků	77
5.6	Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství Nová škola	77
5.6.1	Hodnocení typu grafických prvků	77
5.6.2	Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků	78
5.6.3	Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu	78
5.6.4	Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků	78
5.7	Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství Prodos	82
5.7.1	Hodnocení typu grafických prvků	82
5.7.2	Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků	82
5.7.3	Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu	86
5.7.4	Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků	86
5.8	Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství Scientia	86
5.8.1	Hodnocení typu grafických prvků	86
5.8.2	Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků	87
5.8.3	Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu	87
5.8.4	Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků	87
5.9	Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství SPN	91
5.9.1	Hodnocení typu grafických prvků	91
5.9.2	Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků	92
5.9.3	Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu	92
5.9.4	Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků	92

5.10	Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství Taktik	96
5.10.1	Hodnocení typu grafických prvků	96
5.10.2	Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků	96
5.10.3	Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu	100
5.10.4	Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků	100
5.11	Vzájemné srovnání grafických prvků napříč učebnicemi	100
5.11.1	Základní srovnání	100
5.11.2	Srovnání hodnocení typu grafických prvků	101
5.11.3	Srovnání hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků	108
5.11.4	Srovnání hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu	109
5.11.5	Srovnání hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků	112
5.12	Závěrečné posouzení kvality grafických prvků analyzovaných učebnic .	113
6	DISKUZE	115
7	ZÁVĚR	122
	LITERATURA	125
	SEZNAM TABULEK	133
	SEZNAM OBRÁZKŮ	134
	SEZNAM PŘÍLOH	137

1 ÚVOD

Učebnice hraje ve vyučovacím procesu velmi důležitou roli, jelikož přímo ovlivňuje vzdělávání ve všech školách a na všech stupních. K výuce by měly být tedy vybírány pouze ty učebnice, které mají dostatečnou kvalitu (Mikk, 2007). Pro posouzení kvality učebnic je nutné hodnotit jak verbální/textovou složku učebnic, tak i složku neverbální/obrazovou. Přestože kvalitní obrazová složka učebnic, zahrnující grafické prvky, je stejně tak důležitá jako jejich verbální složka, verbální složce je v rámci výzkumů věnována jednoznačně větší pozornost (Průcha, 1998).

Grafické prvky, jako např. různé ilustrace, fotky, schémata a další, jsou kromě učebního textu samotného taktéž významným zdrojem informací. Plní také řadu nezbytných funkcí, jako je například rozvíjení žákovy osobnosti a rozšiřování jeho vědomostí, znalostí a dovedností. Grafické prvky zajišťují žákům dále i větší srozumitelnost učebního textu a jsou schopny prezentovat velké množství informací v přehledné, názorné a zkrácené formě. Důležité je však u grafických prvků používaných v učebnicích a ve vyučovacím procesu sledovat jejich kvalitu. Tím se rozumí jejich vlastnosti a faktory umožňující sdílení vzdělávacího obsahu a ovlivňující funkci grafických prvků jako didaktického prostředku (Macek, 1984; Spousta, 2001). Množství učebnic, které je v dnešní moderní době dostupné, vede k zamyšlení, zda jsou všechny učebnice vhodně sestaveny tak, aby svým obsahem byly pro výuku co nejvhodnější, případně kterou učebnici by bylo nejpřínosnější pro výuku zvolit. Podrobnější analýza kvality učebnic, včetně jejich grafických prvků, by proto učitelům pomoc při výběru usnadnila a většina učitelů by ji i uvítala (Sikorová, 2004; Maňák, 2006).

Hlavní motivací této diplomové práce je proto přispět k výzkumu grafických prvků a zjištění aktuálního stavu složení grafických prvků napříč učebnicemi přírodopisu pro 6. a 7. ročník v tematickém celku bezobratlí.

2 CÍLE PRÁCE

- zpracovat literární rešerši, která bude shrnovat:
 - obecnou charakteristiku učebnic
 - poznatky o charakteristice grafických prvků a možnostech jejich kategorizace a hodnocení
 - funkci grafických prvků v učebnicích a jejich význam pro učení žáků
- zanalyzovat grafické prvky týkající se tématu bezobratlí v učebnicích přírodopisu pro 6.–7. ročník z hlediska jejich:
 - typu
 - míry abstraktnosti
 - míry souvislosti s textem
 - výstižnosti popisku
- zpracovat data získaná analýzou grafických prvků a vyhodnotit rozdíly ve kvalitě grafických prvků mezi zkoumanými učebnicemi přírodopisu pomocí základních statistických metod

3 TEORETICKÝ ÚVOD

3.1 Pojem učebnice, její funkce a struktura

3.1.1 Pojem učebnice

Učebnice jako pojem je napříč literaturou formulována mnoha různými definicemi, které však mají společný základ a myšlenku. Učebnici můžeme chápat jako knihu, jejímž účelem je poskytovat žákům vyučovanou látku přístupnou formou a celý proces vzdělávání usnadnit nejen jim, ale také učitelům. Je tedy nezbytné, aby byla učebnice tvořena didakticky upravenými texty, cvičeními, úkoly a otázkami (Eberle et al., 1988; Průcha, 1998; Průcha et al., 2013; Čapek, 2015).

Podle Průchy (1998; 2002) lze pojem učebnice vysvětlit hned z několika pohledů. Učebnici lze chápat jako prvek kurikulárního projektu (vzdělávacího programu), který přibližuje obsah školního vzdělávání a přispívá k jeho naplňování. Pojem učebnice se však rozumí i soubor didaktických prostředků, ale také specifický druh školních didaktických textů, které jsou přizpůsobeny, aby podle nich probíhalo vzdělávání.

3.1.2 Funkce učebnice

Učebnice mají celou řadu důležitých funkcí. Pokud učebnice tyto funkce naplňuje, můžeme ji považovat za kvalitní (Mikk, 2007). Různí autoři (Zujev, 1986; Průcha, 2002; Mikk, 2007; Skalková, 2007) uvádějí různé počty funkcí učebnice, které se však často mezi sebou prolínají.

Zujev (1986) dělí funkce na (i) informační (vymezuje obsah vzdělávání), (ii) transformační (zpřístupňuje odborné poznatky žákům), (iii) systematizační (rozčleňuje učivo, vymezuje posloupnost učiva), (iv) zpevňovací a kontrolní (přispívá k procvičení a osvojení poznatků a dovedností), (v) sebevzdělávací (vede k samostatné práci a motivuje k poznávání), (vi) integrační (tvoří základní kámen pro chápání a propojování informací), (vii) koordinační (koordinuje další didaktické prostředky, které na učebnici navazují) a (viii) rozvojově výchovnou (přispívá k vytváření harmonicky rozvinuté osobnosti).

Skalková (2007) definuje funkce učebnice podobně jako Zujev (1986). Podle ní plní učebnice v procesu vyučování funkci poznávací, systemizační, upevňovací, kontrolní, motivační a sebevzdělávací, koordinační, rozvíjející a výchovnou a orientační. Rozdělení funkcí podle Zujeva (1986) a Skalkové (2007) se tedy liší tím, že Skalková uvádí navíc funkce poznávací a orientační, zatímco Zujev definuje navíc funkce informační, transformační a integrační.

Průcha (2002) vymezil tři základní funkce učebnic. První funkcí je prezentace učiva, jejímž cílem je zprostředkovat uživatelům informace, druhou funkcí je pak řízení učení a vyučování. Jako poslední je definována funkce organizační/orientační, jejímž úkolem je usnadnit uživateli práci s učebnicí pomocí například obsahu, nebo rejstříku.

Mikk (2007), stejně jako Zujev (1986) i Skalková (2007), uvádí, že důležitým rysem, kterým by učebnice měla disponovat, je zaujmout žáka a vzbudit jeho zájem o daný předmět, tedy žáka motivovat k učení (funkce motivační). Další funkcí učebnice, kterou již zmínil i Průcha (2002), by měla být schopnost cíleně a systematicky prezentovat informace prostřednictvím svých textů, které jsou v souladu s podmínkami učení. Dále by také učebnice měla žáky aktivně vést a vtáhnout je do učení, zejména i v případě, že s ní pracují samostatně, stejně jako uvádí Skalková (2007). Mikk (2007), na rozdíl od Zujeva (1986), Skalkové (2007) a Průchy (2002), uvádí, že učebnice by měly také diferencovat přístup k učení, čímž je míněno, že učebnice by se měla snažit vyhovět různým zájmům žáků o daný předmět. Učebnice by tedy měly mít různé úrovně a měly by mít různý stupeň podrobnosti a obsáhlosti podle schopností žáků.

3.1.3 Struktura učebnice

Kromě konkrétních funkcí má každá učebnice také svoji strukturu. Obecně učebnici strukturujeme na verbální a neverbální složku (Mareš, 1995; Kůtová, 2004), nebo také jinými slovy na textovou/výkladovou a mimotextovou/nevýkladovou složku (Bednařík, 1981; Průcha, 1998; Lepil 2010) či textovou a mimotextovou komponentu (Janko, 2012). O definování podrobnější struktury učebnic různých předmětů se zasloužili další autoři. Strukturu učebnic dějepisu navrhl Michlovský (1981), strukturu učebnic geografie definoval Wahla (1983) a strukturu učebnic fyziky Bednařík (1981).

Bednařík (1981) obecný model struktury učebnice podrobněji rozpracoval do dalších komponentů, zejména rozděluje výkladovou složku na výkladový text, doplňující text a vysvětlující text, zatímco nevýkladovou složku učebnice na procesuální aparát, orientační aparát a obrazový materiál.

Také Lepil (2010) u struktury učebnice rozlišuje skupinu obrazový materiál. Společně s výkladovou a nevýkladovou složkou ji však řadí na stejnou úroveň, čímž se od Bednaříka (1981) liší.

Podle Zujeva (1986) lze neverbální složku učebnice rozdělit na (i) aparát organizace osvojování, který rozvíjí sebevzdělávací návyky žáků a motivuje je k samostatné práci (doplňující otázky, úkoly, cvičení), (ii) orientační aparát, který usnadňuje práci s učebnicí (barevná zvýraznění, grafické symboly) a (iii) ilustrační materiál, který působí na estetické prožitky a emoce žáků.

Jelikož hlavním tématem této diplomové práce je neverbální složka učebnic, konkrétně její obrazový materiál, následující kapitoly budou zaměřeny převážně na toto téma.

3.2 Grafické prvky

3.2.1 Vymezení termínu grafický prvek

Vymezení terminologie v rámci netextové/nevýkladové složky je značně komplikované z důvodu vládnoucí nejednotnosti. Napříč výzkumy se můžeme setkat s velkou škálou termínů, které však můžeme považovat za synonyma (Janko, 2012; Trahorsch et al., 2018). Nejednotnost terminologie u konkrétních prvků nevýkladové složky učebnic není problémem jen na úrovni českých výzkumů, ale i těch zahraničních, jak je shrnuto níže.

Co se týče českých vědeckých studií, pro konkrétní prvky nevýkladové složky učebnic se používá většinou buďto jednoslovný název „vizuálie/vizuália“ (Pýchová, 1990; Spousta, 2001; 2004; 2007; Janko et al., 2018; Trahorsch et al., 2018) nebo „ilustrace“ (Kůtová, 2004). Hojně užívané bývá také slovní spojení složené z libovolné kombinace přídavného jména „nonverbální, obrazový, vizuální, nebo grafický“ a podstatného jména „komponenta, prvek, materiál, informace, nebo prostředek“.

Konkrétními příklady jsou názvy jako „nonverbální prvek/nonverbální komponenta“ (Janko, 2012; 2015), „obrazový materiál“ (Mareš, 1995; Sikorová, 2007), „vizuální prostředek“ (Pešková, 2010; 2012), „vizuální informace“ (Novotný, 2007) či „grafická informace“ (Hrabí, 2006).

V zahraničních výzkumech se setkáváme s pojmy jako je například „chemical representation“ (Gkitzia et al., 2011; Nyachwaya a Wood, 2014), „visual representation“ (Lee, 2010; Fedotova et al., 2014; Ladue et al., 2015; Goes et al., 2020), „visuals“ (Kapici a Savaşçı Açıklan, 2015), „visual images“ (Anagnostopoulou et al., 2012) „non-textual elements“ (Kim, 2012), „graphics“ (Slough et al., 2010; Fedotova et al., 2014), „illustrations“ (Đukičin et al., 2014) a „graphical representation“ (Slough et al., 2010).

Podle Janka (2013) lze pojem nonverbální prvek definovat jako zjednodušenou vnější obrazovou reprezentaci fenoménů, která může pocházet z různých oblastí vědy, kultury, umění a dalších okruhů. Konkrétněji tedy jde o fotografie, náčrty, kresby, malby, mapy, plány, grafy, schémata, tabulky, geometrické útvary, piktogramy a jiné.

Mareš (1995) vizuální prostředky popsal jako širokou škálu obrazových materiálů od těch zobrazujících skutečnost poměrně věrně (fotografie) až po ty zobecňující a abstraktněji vyjadřující realitu, opírající se o určité konvence (zjednodušená kresba, mapa, schéma a další). Autor ale vizuální prostředky považuje i za materiál, který je často didakticky ztvárněn a dominují v něm nonverbální prvky.

Na základě předchozí terminologie bude v rámci této diplomové práce pro konkrétní prvky nevýkladové složky používán pojem „grafický prvek“, kterým je chápán veškerý obrazový materiál, který se v učebnicích nachází. Termín „grafický prvek“ byl zvolen na základě výzkumu autorů Slough et al. (2010) a Paoletti et al. (2020), kteří se zaměřovali konkrétně na výzkum netextové složky v tematické oblasti přírodních věd a používali pojem „graphical representation“. Termín „nonverbální prvky“ nebyl použit z důvodu nedostatečné přesnosti, jelikož některé grafické prvky nacházející se v učebnicích přírodopisu, jako například tabulky, slova obsahují, a jsou tedy verbální.

3.2.2 Kvalita grafických prvků

U grafických prvků lze také vymezit pojem „kvalita grafického prvku“. Tímto pojmem jsou označovány veškeré jeho vlastnosti nebo také faktory, které zajišťují zprostředkování vzdělávacího obsahu a také ovlivňují funkci grafického prvku jako didaktického prostředku (Janko, 2012).

3.2.3 Funkce grafických prvků

Grafické prvky nejsou do výuky a učebnic zařazovány jen tak bezúčelně. V rámci učebního procesu jsou považovány za zdroj a nositel informací. Rovněž je můžeme označit za didaktický model, který přispívá k naplňování mnoha náročných funkcí (Macek, 1984). Tyto funkce se mezi sebou nejen navzájem prolínají, ale také spolu mohou splývat a mít na sebe vliv. Toto závisí jak na druhu učiva, tak i na tom, kam výuka cílí, na jaké úrovni jsou žáci a jaké jsou používané výukové metody. Pedagogický a didaktický význam grafických prvků spočívá v tom, že rozvíjejí kognitivní složku žákovy osobnosti, neboť rozšiřují jeho rozhled, množství poznatků, vědomostí, dovedností, zážitků a zkušeností (Spousta, 2001).

Definováním funkcí grafických prvků se věnovali Macek (1984) a Pavlovkin a Macková (1989, cit. dle Průcha, 1998, s. 10) Obě tyto studie uvádějí jako důležitou funkci motivační, jelikož grafické prvky na základě své barevnosti a schopnosti zaujmout zvyšují zájem o učivo. Díky tomu dochází ke zpříjemňování celého vyučovacího procesu a jeho větší poutavosti. Grafické prvky dále vzbuzují i pozitivní emoce a touhu po poznání (Mikk, 2000 cit. dle Kůtová, 2004, s. 73). Autoři rovněž uvádějí, že grafické prvky zajišťují předávání informací (Macek, 1984; Pavlovkin a Macková, 1989 cit. dle Průcha, 1998, s. 103), zejména těch abstraktních, nebo žákům neznámých (Pavlovkin a Macková, 1989 cit. dle Průcha, 1998, s. 103). Macek (1984) kromě výše zmíněných funkcí uvádí navíc ještě funkci stimulační, expoziční, regulační, verifikační, retenční a reaktivační. Pavlovkin a Macková (1989 cit. dle Průcha, 1998, s. 103), na rozdíl od Macka (1984), naopak zmiňují funkci estetickou, která u žáků podněcuje smysl pro estetické cítění.

Ještě podrobněji funkce grafických prvků popsala Pýchová (1990). Tato autorka je rozdělila do čtyř hlavních skupin (pedagogicko-didaktické, kulturní a estetické, psychologické a sociální), které pak postupně konkretizovala a dále rozvíjela, jak je uvedeno níže.

Grafické prvky s pedagogicko-didaktickou funkcí mají vliv zejména na kognitivní složku osobnosti žáka díky rozvoji jeho vědomostí a dovedností. Do této skupiny funkcí je řazena funkce (i) explikativní (zpřístupňuje výklad učiva), (ii) demonstrativní (zajišťuje prezentaci konkrétních jevů a činností), (iii) instruktivní (usnadňuje pochopení návodu k činnosti), (iv) regulační (reguluje průběh činnosti), (v) systemizační (zpřístupňuje nová učiva s ohledem na věk, zralost a znalosti žáků), (vi) akcelerační (pomáhá osvojení učiva v krátkém čase), (vii) fixační (upevňuje vědomosti), (viii) informativní (znázorňuje nové informace) a (ix) verifikační (umožňuje ověřování nabytých znalostí) (Pýchová, 1990). Informativní funkci grafických prvků ve své studii uvádějí také Pavlovkin a Macková (1989 cit. dle Průcha, 1998, s. 103), zatímco funkci verifikační již dříve zmínil také Macek (1984).

Psychologická funkce grafických prvků přispívá k rozvoji psychických vlastností žáků, jejich schopností a formování jejich osobností. Dle Pýchové (1990) patří do psychologických funkcí grafických prvků funkce aktivizační, neboli zpestřující, kterou již uvedli Macek (1984) i Pavlovkin a Macková (1989 cit. dle Průcha, 1998, s. 103), ti ji však pojmenovali funkcí motivační.

Sociální funkce grafických prvků přináší největší přínos v tom, že pomáhá nejen se socializací žáků, ale taky ovlivňuje jejich úspěšné zařazení a fungování ve společnosti na základě komunikace s ostatními členy společnosti (Pýchová, 1990).

Estetickou funkci grafických prvků ve své studii definovali Pavlovkin a Macková (1989 cit. dle Průcha, 1998, s. 103) a později ji Pýchová (1990) rozšířila na funkci kulturní a estetickou. Tato funkce tedy přispívá nejen k estetickému cítění, ale i k pozitivnímu formování kulturního cítění žáků a podílí se na vytváření vazeb na kulturu, nebo také na samotném tvoření kultury jako takové. Takovou funkci však mají spíše jiné vizuální objekty, nežli grafické prvky přítomné v učebnicích (Pýchová, 1990).

Mikk (1995 cit. dle Kůtová, 2004, s. 72–73) uvádí 6 funkcí grafických prvků. Kromě již výše zmíněných funkcí motivační a informativní (Macek, 1984; Pavlovkin

a Macková, 1989 cit. dle Průcha, 1998, s. 103; Pýchová, 1990) autor dále uvádí jako důležité funkce rozvíjení porozumění obsahu, usnadnění zapamatování učebního materiálu, podporu myšlení a budování postojů k životu, názorů a utváření morálních hodnot. Za velice hodnotnou funkci považuje zejména působení grafického prvku na porozumění obsahu, kdy grafický prvek napomáhá k utvoření systému v učebním materiálu, k porovnání vlastních představ či názorů s realitou, nebo k porozumění abstraktním či neznámým pojmům. Tato funkce ovlivňuje i další funkci, a to usnadnění zapamatování obsahu. Platí totiž, že informace, která je zprostředkována nejen slovy, ale i obrazem, se stává zapamatovatelnější.

Čáp a Mareš (2001) rozlišují 8 funkcí, které grafické prvky v učebnicích plní. Podobně jako předchozí autoři (Macek, 1984; Pavlovkin a Macková, 1989 cit. dle Průcha, 1998, s. 103; Pýchová, 1990), i Čáp a Mareš uvádějí funkci afektivně-motivační. Autoři rovněž poukazují na schopnost grafických prvků zpřístupňovat žákům učivo, zvyšovat pochopení obtížných skutečností, formovat žákovské představy a schopnosti zabraňovat vzniku mylných představ. Na tuto funkci upozornila už Pýchová (1990), která ji nazvala explikativní, zatímco Čáp a Mareš (2001) používají pojem interpretující funkce. Nad rámec předchozích studií autoři dále definují tyto funkce:

- Dekorativní – grafické prvky slouží jako dekorace, vyplňují volné místo mezi textem, poutají pozornost čtenáře, zpříjemňují složitou látku.
- Reprezentující – grafické prvky vyobrazují obsah textu, jsou realistickými vyobrazeními konkrétních věcí a jevů, mohou být však také schematizovány.
- Organizující – grafické prvky dávají dohromady znalosti a představy žáků, propojují je a dávají informace do souvislostí (například obrazové návody, orientační plány, mapky a jiné).
- Transformující – grafické prvky formují způsob učení žáka, způsob osvojování učiva, zpracování informací a porozumění jim.
- Koncentrování pozornosti – grafické prvky udržují žákovo soustředění na zásadní skutečnosti, mohou však toto soustředění narušit na základně nevhodného zobrazení, jako je například přílišná barevnost.
- Kognitivně-regulační – grafické prvky rozvíjejí poznávací procesy.

Spousta (2001) u grafických prvků nerozlišuje pouze jejich funkce, ale také jejich hodnoty. Zatímco poznávací hodnota grafických prvků spočívá v tom, že umožňují objektivně poznávat reálné předměty a jevy a také rozvíjet abstraktní myšlení, vzdělávací hodnota je spatřována v tom, že usnadňují naučení se novým poznatkům. Spousta (2001) rozlišuje 14 funkcí grafických prvků, a to funkci výchovnou, transformující, explikativní, systemizační, informační, akcelerační, petrifikační/fixační, verifikační, demonstrativní, instruktivní, regulativní, estetickou/dekorativní, facilitační (zjednodušují probíranou látku, soustředí se na podstatné) a rekapitulační (napomáhají efektivnímu zopakování učiva). Lze tak konstatovat, že kromě funkce rekapitulační uvádí i tento autor takové funkce, které ve svých studiích zmiňovali již předchozí autoři (Macek, 1984; Pýchová, 1990; Mikk, 1995 cit. dle Kůtová, 2004, s. 72–73; Čáp a Mareš, 2001).

Podobně jako Pýchová (1990), Spousta (2004) vymezuje speciální skupinu funkcí grafických prvků souhrnně označovanou za funkce psychologické. Do těchto funkcí řadí funkce stimulační, aktivizační, koncentrační, kognitivně-regulační a fixační. Tyto funkce již byly zmíněny a popsány v pracích výše uvedených autorů (Macek, 1984; Pavlovkin a Macková, 1989 cit. dle Průcha, 1998, s. 103; Pýchová, 1990; Mikk, 1995 cit. dle Kůtová, 2004, s. 72–73; Čáp a Mareš, 2001). Na rozdíl od ostatních však uvádí také funkci imaginativní, která přispívá k rozvoji představivosti a fantazie. Dále také popisuje syntetizující funkci, díky které dochází u žáků k propojování smyslového a abstraktního poznávání.

Stejně jako předchozí autoři, Lepil (2010) také uvádí, že grafické prvky mají v učebnicích převážně motivační funkci, ale také mohou fungovat jako hlavní zdroj informací, na kterých pak závisí verbální složka učiva.

Woodward (1993 cit. dle Kůtová, 2004, s. 75–76) uvádí oproti předchozím studiím výše další typ funkcí grafických prvků, a to funkce marketingové. Tyto funkce mají za cíl způsobit to, že učebnice se stávají prodejnějšími, jelikož působí atraktivněji, nebo naplňují poptávku. Nutně to však neznamená, že tyto učebnice musejí být i kvalitnější. Mezi tyto funkce autor řadí použití ilustrace k vyvolání pozornosti a vytvoření pozitivního vztahu k učebnici, nahrazení černobílých ilustrací barevnými a použití ilustrace k záměrům sociální politiky.

3.2.4 Význam grafických prvků pro učení žáků

Grafické prvky mají hlavní význam v tom, že dokáží stručně prezentovat velké množství informací v přehledné, názorné, ale hlavně zkrácené formě v krátkém časovém úseku (Spousta, 2007). Stejně tak přispívají k tomu, aby text v učebnicích byl pro žáky více srozumitelný (Dimopoulos et al., 2003), jelikož ho prohlubují a obohacují (Spousta, 2001). V rámci učebního procesu mohou mít grafické prvky význam v osvojování látky ve všech fázích výuky.

Ve fázi motivační grafické prvky podněcují žáky k zájmu o učební látku. Dále v nich také vzbuzují potřebu po bádání, nových informacích, diskuzi o nich a odhalování spojitostí. K tomuto účelu jsou nejvhodnější vizuálie, jako je například videozáznam.

Největší smysl a význam pro učení žáků mají však grafické prvky v expoziční fázi vyučovacího procesu. V této fázi se žáci dostávají do jádra řešeného problému, dochází k vytváření představ a myšlenkových pochodů. K tomuto významně přispívají vizuálie v podobě reálných předmětů, nebo trojrozměrných modelů. Po expoziční fázi následuje fáze, kdy dochází k nejvíce myšlenkovým operacím, což je doprovázeno zobecňováním specifických informací, poznatků a představ. Dochází tak k vytváření pojmů a vědomostních struktur. V této fázi jsou proto přínosná schémata, diagramy, tabulky a jiná symbolická znázornění.

Fixační fáze se vyznačuje upevňováním vědomostí a znalostí. Při tomto procesu rovněž hrají významnou roli symbolické grafické prvky nebo schémata, jelikož napomáhají ke snadnějšímu propojování poznatků. Ve fázi, kdy dochází k formování pracovních postupů, mají význam grafické prvky, které představují vzorové modely jak pro manuální pracovní činnosti, tak pro činnosti intelektuální, tvůrčí, nebo studijní. V průběhu vytváření si návyků a dovedností u žáků mají význam ty grafické prvky, které znázorňují průběh nějaké činnosti a poskytují představu o tom, jaký postup zvolit při jejím provádění. K formování dovedností a návyků mohou proto přispívat audiovizuální záznamy činnosti, ale i fotografie, náčrty, nebo schémata.

V případě, kdy již dochází k aplikaci získaných vědomostí a dovedností žáků, mají svůj význam symbolické vizuální prostředky, schémata a tabulkové přehledy. Ty mají vliv na rozvoj schopností žáků samostatně přemýšlet nad problémy, řešit úlohy a také na hledání nových souvislostí mezi jevy.

Grafické prvky mají význam rovněž ve fázi, kdy dochází k syntetizování vědomostí, dovedností a zkušeností. V této etapě dochází k osvojení nových informací, ale také k utvrzení již dříve osvojených znalostí. V této fázi mají význam symbolické grafické prvky a především mentální mapy složené z pojmů a slov, které ztvárňují i abstraktní myšlenky.

Pozitivní vliv mohou mít různé grafické prvky na učení žáků i na závěr vyučovacího procesu, kdy učitel zjišťuje míru osvojení probírané látky a zda je žák nabyté znalosti schopen aplikovat v situacích k tomu určených. Pomocí grafických prvků si mohou i sami žáci ověřit, zda vše správně pochopili. Opakování nově osvojených poznatků pomocí grafických prvků má rovněž význam v možnosti si rychle a účinně připomenout učební látku, kterou si žák již v dřívějšku osvojil (Spousta, 2007).

3.3 Přehled přístupů k hodnocení učebnic

Učebnice jsou stále hojně používanou pomůckou při vyučovacím procesu a mají přímý vliv na vzdělávání, proto je důležité, aby měly dostatečnou kvalitu. Situace učitelů je při výběru té správné učebnice ztěžována jak širokou nabídkou učebnic od různých nakladatelství, tak i nedostatkem studií, které by jejich kvalitu ověřovaly. Výzkum učebnic je tedy nezbytný (Průcha, 1998; 2009; Sikorová, 2004).

Prováděné výzkumy se mohou od sebe lišit buď předmětem hodnocení, nebo jeho cílem. Hodnocení učebnic je taktéž možné provádět různými metodami. Předmětem výzkumu může být například hodnocení vlastností, vzdělávacích výsledků a efektů učebnic, hodnocení jejich fungování a hodnocení jejich ekonomických a politických aspektů. Podle cíle výzkumu jsou hodnocení učebnic dělena na analýzy za účelem vědecké explanace, praktických aplikací a za účelem normativním. Metody hodnocení učebnic lze rozdělit na kvantitativní, strukturální, dotazovací, testovací, experimentální, komparativní a obsahovou analýzu (Průcha, 1998).

U učebnic lze rovněž hodnotit parametry textu, tedy jak obtížný mají obsažený text a také jaký mají rozsah. Předmětem hodnocení může být i didaktická vybavenost, konkrétní obsah učiva a nebo celková názornost učebnice (Průcha, 1998).

3.3.1 Hodnocení obtížnosti textu učebnic

Hodnocení obtížnosti textu učebnic je prováděno na základě jeho jazykových a neverbálních vlastností. Výsledky tohoto výzkumu nám podávají informace o tom, zda je zkoumaná učebnice dostatečně srozumitelná, čitelná a zda dostatečně zpřístupňuje informace cílové skupině, pro kterou je určena. Toto hodnocení se provádí dvěma způsoby. Prvním je lingvisticko-kvantitativní způsob, díky kterému je určován výskyt, proporce a uspořádání odborných pojmů, větných struktur, tematické posloupnosti a dalších elementů. Druhým způsobem je hodnocení, na kterém se podílejí experti nebo také běžní uživatelé učebnic. Tato metoda se provádí pomocí dotazování a následně je vyhodnocována pomocí porovnávání hodnocených textů a jejich škálováním. Je považována za subjektivní hodnotící metodu (Průcha, 1998).

Kromě Průchy (1998) se obtížností učebnic zabývala i Janoušková (2006; 2007), která se soustředila na učebnice zeměpisu pro střední školy, dále Hrabí (2007; 2008), která se zabývala učebnicemi přírodopisu pro základní školy, Weinhöfer (2007), který se zabýval učebnicemi zeměpisu pro základní školy, nebo Beneš et al. (2009), kteří řešili obtížnost středoškolských učebnic chemie.

3.3.2 Hodnocení rozsahu učebnic

V rámci hodnocení rozsahu učebnic dochází ke zjišťování, jak velké množství učiva se v učebnici nachází. Lze měřit celkový rozsah učebnic, tedy kolik stran se v učebnici nachází celkově, nebo lze také zjišťovat, kolik stran zaujímá konkrétní tematický celek či lekce. Dále lze určovat i plošný rozsah učebnic a jejich strukturních složek, stejně tak jako rozsah verbální a neverbální složky (Průcha, 1998).

3.3.3 Hodnocení didaktické vybavenosti učebnic

Hodnocením didaktické vybavenosti se zjišťuje, zda je učebnice vhodná pro použití ve výuce a zda je dostatečně efektivní. To je posuzováno pomocí tzv. analytického nástroje (míry didaktické vybavenosti učebnice) na základě toho, do jaké míry se v učebnici vyskytují verbální a neverbální komponenty (Průcha, 1998).

Hodnocení didaktické vybavenosti učebnic řešila Jůvová (2006), která se zabývala

učebnicemi přírodopisu pro 6. a 7. ročník, Vácha a Bohdalová (2021), kteří analyzovali učebnice přírodopisu pro 2. stupeň základních škol, nebo Janoušková (2009), která analyzovala učebnice zeměpisu pro střední školy.

3.3.4 Hodnocení obsahu učebnic

V případě, že je hodnocen obsah učebnic, konkrétně jeho textová složka, je prováděna tzv. obsahová analýza. Obsahová analýza učebnic se provádí tím způsobem, že je nejprve vybrán výzkumný vzorek, ve kterém je stanoven prvek (slovo určitého typu, idea, téma, nebo celý text), jejichž výskyt je následně sledován a zaznamenáván. Poté jsou zjištěné prvky rozřazovány do vymezených kategorií a subkategorií a následně jsou hodnoceny jejich absolutní počty, relativní počty, frekvence výskytu a další parametry. Výsledkem jsou poté tabulky a grafy, ze kterých lze interpretovat závěry (Gavora, 2010).

Tato analýza může být dělena podle toho, jaké množství textu je podrobena hodnocení, nebo jakým způsobem jsou vyhodnocována data. Podle množství hodnoceného textu se obsahová analýza dělí na mikroanalýzu a makroanalýzu (Průcha, 1998). Podle způsobu vyhodnocování dat rozlišujeme analýzu kvantitativní a nekvantitativní (Gavora, 2010).

Provádění obsahové analýzy je velmi přínosné pro porovnávání učebnic různých druhů či ročníků, jelikož je pro výuku důležité, aby byl obsah kvalitní, uváděl aktuální nezastaralé informace a podporoval výchovné požadavky (Průcha, 1998). Obsahovou analýzu v rámci přírodovědných předmětů použili ve svých výzkumech například Mertens a Bowman (1981), kteří se zaměřili na téma genetiky v učebnicích biologie, dále Jelemenská (2008), která hodnotila učebnice přírodopisu s učivem o ekosystému, a Brabcová et al. (2018), kteří se zabývali obsahovou analýzou tématu řasy v učebnicích přírodopisu. Z ostatních oblastí lze pak jmenovat výzkumy autorů Knecht (2007; 2008), který se zabýval vybranými učebnicemi zeměpisu, Nomoto et al. (2011), kteří prováděli obsahovou analýzu tématu zdraví v učebnicích pro základní a střední školy, a Dvořáková a Absolonová (2017), které prováděly obsahovou analýzu tématu evoluce člověka v českých učebnicích dějepisu.

3.3.5 Hodnocení názornosti učebnic

Při předávání informací v rámci výuky ve škole je nezbytné neulpívat pouze na verbálním sdělování informací. Je vhodné udělat výuku co nejnázornější, což znamená využívat i možnosti neverbálního předávání informací. Názornost v rámci učebnic zajišťují grafické prvky (Průcha, 1998). Tyto grafické prvky však musejí být přizpůsobené tak, aby byly pro žáky maximálně srozumitelné a přístupné, aby bylo učení co nejefektivnější (Macek, 1984).

Hodnocení grafických prvků je významné, jelikož jeho prostřednictvím je možné například zjišťovat, jaké množství grafických prvků je v učebnicích optimální a jaký druh grafických prvků je v učebnicích nejvhodnější s ohledem na věk žáků a vyučovaný předmět (Průcha, 1998).

Pro posuzování použití grafických prvků v učebnicích jsou používány klasifikace a taxonomie (Průcha, 1998). V kapitole níže jsou pro představu uvedeny kategorizace grafických prvků, které se zaměřují spíše na přírodní vědy (Lohse et al., 1994; Gkitzia et al., 2011; Janko, 2012; Günzel, 2014).

3.4 Přehled kategorizací pro hodnocení grafických prvků v rámci přírodních věd

3.4.1 Kategorizace pro hodnocení grafických prvků v učebnicích

Jednu z možných klasifikací pro hodnocení grafických prvků vyvinuli Lohse et al. (1994). Dosáhli toho za použití vzorku 60 vybraných grafických prvků, které byly hodnoceny studenty a vyučujícími na Michiganské univerzitě. Jejich úkolem bylo každý z grafických prvků pojmenovat, ohodnotit pomocí desetibodové Likertovy stupnice a na závěr je vytřídit na základě vlastní intuice dle jejich vzájemné podobnosti. S pomocí těchto dat byla vyvinuta klasifikace, která obsahovala 11 kategorií typů grafických prvků shrnutých v Tabulce 1 (Lohse et al., 1994, s. 44–46).

Z této kategorizace vycházeli ve svém výzkumu Ladue et al. (2015), kteří hodnotili grafické prvky v celostátních standardizovaných zkouškách na střední škole ve státě New York v oblastech chemie, vědy o Zemi, biologie a fyziky.

Tabulka 1. Kategorizace typů grafických prvků v učebnicích dle Lohse et al. (1994).

Typ grafického prvku	Popis typu grafického prvku
Grafy	Zobrazují kvantitativní informace vycházející z numerických dat (např. histogram, krabicový graf atd.)
Tabulky	Shrnují klíčové informace skládající se ze slov, čísel, znaků, nebo jejich kombinací v přehledném formátu
Grafické tabulky	Používají grafické rozlišení údajů v podobně stínování
Časové diagramy	Obsahují data zobrazující čas (např. časový harmonogram Olympijských her)
Síťové diagramy	Znázorňují vztahy mezi údaji pomocí šipek a čar
Strukturovaná schémata	Znázorňují popis fyzického objektu (např. schéma srdce)
Procesuální schémata	Znázorňují procesy, které probíhají v souvislosti s fyzickým objektem (např. nervový systém)
Mapy	Znázorňují zeměpisné lokality s využitím slov a symbolů
Kartogramy	Prostorové mapy zobrazující kvantitativní data
Ikony	Jsou zjednodušenými verzemi obrázků
Fotorealistické obrázky	Jsou to obrázky vyobrazující realisticky skutečnost

3.4.2 Kategorizace pro hodnocení grafických prvků v učebnicích chemie

Kategorizaci pro hodnocení grafických prvků přizpůsobenou obsahu učebnic chemie sestavil Gkitzia et al. (2011). Klasifikace je rozdělena na 5 kritérií, která lze u grafického prvku hodnotit. Na rozdíl od Lohse et al. (1994) se Gkitzia et al. (2011, s. 8) tedy zaměřily nejen na určování typu grafického prvku, ale i na další možná kritéria, jak zachycuje Tabulka 2.

Podle této kategorizace hodnotili grafické prvky v učebnicích chemie Nyachwaya a Wood (2014), Kapıcı a Savaşçı Açıkalın (2015), Goes et al. (2020) a Shebab a Bou Jaoude (2017).

Tabulka 2. Kategorizace grafických prvků v učebnicích chemie dle Gkitzia et al. (2011).

Hodnotící kritérium	Kategorie hodnotícího kritéria
C1: Typ grafického prvku	<ul style="list-style-type: none"> i. Makroskopický ii. Submikroskopický iii. Symbolický iv. Multiplicitní v. Hybridní vi. Smíšený
C2: Výstižnost grafického prvku	<ul style="list-style-type: none"> i. Zjevná ii. Skrytá iii. Nejasná
C3: Souvislost grafického prvku s textem	<ul style="list-style-type: none"> i. Související s textem s odkazem v textu ii. Související s textem bez odkazu v textu iii. Částečně související s textem s odkazem v textu iv. Částečně související s textem bez odkazu v textu v. Nevztahující se k textu
C4: Výskyt a vlastnosti popisku	<ul style="list-style-type: none"> i. Přítomnost vhodného popisku ii. Přítomnost problematického popisku iii. Bez popisku
C5: Stupeň korelace mezi grafickými prvky mající vícenásobná zobrazení	<ul style="list-style-type: none"> i. V dostatečné míře propojené ii. Nedostatečně propojené iii. Neprojené

3.4.3 Kategorizace pro hodnocení grafických prvků v učebnicích zeměpisu

Janko (2012) vytvořil klasifikační systém pro hodnocení grafických prvků v učebnicích zeměpisu. Cílem autora bylo vyvinutí takového kategoriálního systému k hodnocení kvality grafického prvku, který by odhalil jejich schopnost rozvíjet porozumění vzdělávacího obsahu. Stejně jako Gkitzia et al. (2011), i Janko (2012, s. 83–87) hodnotí také jiné kvality grafického prvku než pouze typ, jak názorně ukazuje Tabulka 3.

Na základě této kategorizace byly provedeny výzkumy Janka a Knechta (2013) a Janka (2015) v rámci zeměpisných učebnic. Tento kategoriální systém použily v modifikované formě také v rámci svých závěrečných pracích autorky Bačáková (2017), Rejmanová (2017), Nikitinská (2019), Procházková (2019), Suchánková (2020) a Klvačová (2021).

Tabulka 3. Kategorizace grafických prvků v učebnicích zeměpisu dle Janka (2012).

Hodnotící kritérium	Název třídy	Kategorie
Typ grafického prvku	Kartografický	T1.1 Mapa
		T1.2 Mapový nákres
		T1.3 Plán
	Kartograficko-statistický	T2.1 Kartogram
		T2.2 Kartodiagram
	Statisticko-grafový	T3.1 Graf/diagram
	Tabelární	T4.1 Tabulka
	Obrazový	T5.1 Fotografie
		T5.2 Malba/kresba
		T5.3 Reprodukce výtvarného díla
	Schematický	T6.1 Průřez
		T6.2 Schéma
Ostatní	T7.1 Kartografické značky	
	T7.2 Logo	
	T7.3 Jiné značky	
Kombinovaný	T8.1 Obrázková kombinace	
	T8.2 Obrázková řada	
Míra abstraktnosti	—	R1 Realistický
		R2 Semi-realistický
		R3 Nerealistický
Míra souvislosti s textem	—	S1 Nesouvisející s obsahem textu
		S2 Související s obsahem textu
		S3 Rozšiřující obsah textu
Výstižnost popisku	—	P1 Bez popisku
		P2 Identifikující popisek
		P3 Parafrázující popisek
		P4 Rozšiřující popisek
		P5 Aktivizující popisek
		P6 Kombinovaný popisek

3.4.4 Kategorizace pro hodnocení grafických prvků v učebnicích matematiky

Kategoriální systém pro hodnocení grafických prvků v učebnicích matematiky sestavil Günzel (2014) na základě klasifikace od Janka (2012). Autor se zaměřil zejména na

hodnocení statických grafických prvků, u kterých hodnotil pouze jejich typ, stejně jako Lohse et al. (1994). Na rozdíl od Lohse et al. (1994) tento autor definuje 6 základních typů, které jsou dále podrobněji rozdělovány do dalších subkategorí (Günzel, 2014, s. 9), které znázorňuje Tabulka 4.

Tabulka 4. Kategorizace grafických prvků v učebnicích matematiky dle Günzela (2014).

Skupina klasifikačních kategorií	Kategorie hodnotícího kritéria	Popis kategorie
Geometrický útvar	U1: Přesná konstrukce	Obsahuje podstatné znaky, např. pravoúhlý trojúhelník
	U2: Nákres	Rozpoznatelný geometrický útvar, např. míč tvaru koule
	U3: Fotka	Připomínající geometrický útvar, např. fotka lešení v látce o mnohoúhelnících
Graf	G1: Graf, diagram	Křivky, grafy, diagramy množiny, např. graf přímé úměrnosti
	G2: Číselná osa	Ve svislém i vodorovném směru, stupnice, např. stupnice teploměru
Tabelární	T1: Doplnovací schéma	Doplnovací trojúhelníky, kruhy, čtverce apod.
	T2: Tabulka	Normální tabulka, např. tabulka funkčních hodnot
Obrazový	O1: Malba, kresba	Např. kresba automobilu v úloze o pohybu
	O2: Fotka	Např. fotografie A. Einsteina
	O3: Výtvarné dílo	Např. obraz Mony Lisy v kapitole o zlatém řezu
Kombinovaný	K1: Obrázková řada	Sada obrázků navzájem souvisejících, např. návod na origami
	K2: Obrázková kombinace	Více typů v jednom obrázku, např. osová souměrnost vyznačená na obrázku
Ostatní	S1: Symboly, značky	Zvýrazněný matematický text, např. graficky znázorněná znaménka +/-
	S2: Mapa	Mapa, nákres mapy, např. mapa Jižních Čech v úloze o poměru
	S3: Logo	Bez geometrického významu, např. logo EU na deskách učebnice

3.5 Hodnocení grafických prvků – přehled výzkumů

V rámci České republiky, ale i v zahraničí bylo provedeno hned několik analýz hodnotících kvalitu grafických prvků napříč učebnicemi, ale i jinými učebními texty z různých oborů.

3.5.1 Hodnocení grafických prvků vztahujících se k učivu chemie

Hodnocením grafických prvků pro znázornění chemických jevů se zabývali například Gkitzia et al. (2011), Nyachwaya a Wood (2014), Kapici a Savaşçı Açıklan (2015) a Goes et al. (2020).

Gkitzia et al. (2011) se ve svém výzkumu zabývaly hodnocením grafických prvků v konkrétně vybraných učebnicích chemie. Autorky shrnuly, že pro žáky je problematické porozumět chemickým jevům, které jsou v učebnicích znázorňovány na třech úrovních: jevy makroskopické (viditelné pouhým okem), jevy submikroskopické (příliš malé pro spatření pod mikroskopem) a jevy symbolické (čísla, symboly, znaky). Gkitzia et al. (2011) se proto zaměřily na určení nejdůležitějších nároků a požadavků na grafické prvky zařazované do učebnic tak, aby byly co nejúčelnější a pro žáky nejvíce obohacující. Dále se také zaměřily na to, do jaké míry se v učebnicích objevují tři zmiňované úrovně zobrazení chemických jevů (makroskopické, submikroskopické, symbolické). Pro hodnocení grafických prvků byl vytvořen kategoriální systém, který byl koncipován na základě analýzy celkem pěti učebnic, čtyř řeckých a jedné americké. Vývoj daného kategoriálního systému spočíval v hodnocení grafických prvků ve vybraném vzorku učebnic dvěma nezávislými hodnotiteli, jejichž výsledky byly opakovaně testovány a ověřovány, dokud nebyl kategoriální systém považován za spolehlivý. Takto vyvinutý kategoriální systém (Tabulka 2) byl následně aplikován na další učebnici chemie, kde byl finálně určován typ grafických prvků, jejich výstižnost, jejich souvislost s textem, výskyt a vlastnosti popisku a stupeň korelace mezi grafickými prvky zahrnujícími vícenásobné zobrazení. Tento výzkum ukázal, že zastoupení makroskopických, submikroskopických a symbolických prvků je relativně vyvážené. Téměř u poloviny grafických prvků byly jejich komponenty sice zdefinovány, ale nebyly jednoznačně popsány, tudíž mohlo docházet k záměně významu jednotlivých komponent. Šlo tak o grafické prvky implicitní. Více než

polovina grafických prvků měla dále přímou souvislost s textem a pouhá 2 % s textem nesouvisela. V rámci analýzy popisků bylo zjištěno, že 50 % grafických prvků, které nejsou začleněny do textu, mají problematicky pochopitelný popis, nebo dokonce žádný nemají. Výsledky poslední kategorie (stupeň korelace mezi složkami zahrnujícími vícenásobné zobrazení) ukázaly, že více než polovina grafických prvků zobrazuje různé úrovně zobrazení. Autorky věří, že tato studie a výzkumný nástroj pomohou autorům učebnic se zkvalitněním grafických prvků v učebnicích tím, že bude zajištěna přítomnost vyváženého zastoupení výše zmíněných úrovní, grafické prvky budou řádně popsány, budou souviset s textem a bude na ně v textu odkazováno tak, aby docházelo u žáků k co největšímu porozumění. Učitelé samotní toto hodnotící kritérium mohou využít při výběru konkrétních učebnic. Stejně tak může být užitečné studentům při výběru další studijní literatury.

Kategoriální systém vytvořený autorkami Gkitzia et al. (2011) byl následně využit v dalších výzkumech, které se taktéž zaměřovaly na hodnocení grafických prvků v chemických textech (Nyachwaya a Wood, 2014; Kapici a Savaşçı Açıkalın, 2015; Goes et al., 2020). Autoři Goes et al. (2020) si tuto klasifikaci ještě upravili na základě potřeb jejich výzkumu.

Nyachwaya a Wood (2014) provedli studii, ve které zkoumali typy grafických prvků ve 12 nejvíce objednávaných učebnicích fyzikální chemie pro vysoké školy v USA. Během tohoto výzkumu nebyly analyzovány všechny strany učebnice, ale pouze jejich náhodný výběr podle takových kritérií, aby byl získán reprezentativní vzorek se spolehlivostí vyšší než 95 % vzhledem k celkovému počtu stran učebnice. Na základě klasifikace podle Gkitzia et al. (2011) byly dvě vybrané učebnice analyzovány nezávisle dvěma různými hodnotiteli a následně byly rozdíly prodiskutovány, aby byla zvýšena celková věrohodnost hodnocení. Hodnotitelé se rovněž zaměřili na změny v grafických prvcích napříč různými vydáními stejné učebnice. Každý grafický prvek byl hodnocen z hlediska jeho typu, vztahu k textu a přítomnosti a typu popisku. Výsledky odhalily, že 95 % vybraných stránek učebnice obsahovalo vždy alespoň jeden grafický prvek, přičemž v průměru na jednu stranu učebnice připadlo 1,4 grafického prvku. Na rozdíl od předchozího výzkumu (Gkitzia et al., 2011), kde byl poměr všech tří úrovní zobrazení chemických jevů vyvážený, zde byl zjištěn největší výskyt symbolických grafických prvků s relativní četností 85 %. Makroskopických

a multiplicitních grafických prvků bylo o něco méně než prvků submikroskopických. Výsledky nepoukázaly na zásadnější rozdíly mezi typy grafických prvků jednotlivých učebnic. Stejně tak nebylo zjištěno, že by se grafické prvky nevztahovaly k textu, což je v souladu s výzkumem autorek Gkitzia et al. (2011). Z výsledků dále nevyplývalo ani to, že by grafické prvky postrádaly kvalitní popisky, což se liší od výzkumu Gkitzia et al. (2011), které zjistily pravý opak. Autoři poukazují především na to, že pokud je v učebnicích převaha symbolických prvků, můžeme předpokládat, že studenti budou mít problémy jim správně porozumět. Hlavním závěrem výzkumu je tak doporučení, aby autoři učebních textů, stejně jako učitelé ve výuce, používali vyváženě grafické prvky se všemi úrovněmi zobrazení chemických jevů, což je pro žáky přínosnější.

Kapici a Savaşçı Açıklan (2015) provedli hodnocení grafických prvků celkem v 5 učebnicích chemie pro 6.–8. ročník v rámci kapitol zaměřených na hmotu a její vlastnosti. V celkovém počtu bylo identifikováno a hodnoceno 825 grafických prvků. Stejně jako v případě předchozích studií (Gkitzia et al., 2011; Nyachwaya a Wood, 2014), i zde byl určován typ grafických prvků, jejich vztah k textu a vlastnosti jejich popisků. Autoři v tomto případě zjistili, že nejčastěji objevovaný grafický prvek byl na makroskopické úrovni, naopak symbolický grafický prvek se objevoval spíše sporadicky. Šlo tak o naprosto protichůdné zjištění v porovnání s výzkumem autorů Nyachwaya a Wood (2014). Dále bylo zjištěno, že čtyři z deseti obrázků souvisely s textem, čímž se výsledky opět lišily od zjištění předchozích autorů (Gkitzia et al., 2011; Nyachwaya a Wood, 2014). Více než polovina obrazových prvků však byla bez popisku, což už bylo v souladu s výzkumem od Gkitzia et al. (2011). Autoři doporučují, aby učitelé vzhledem k nedostatečné rozmanitosti grafických prvků nespolehali pouze na učebnice, ale doplňovali výuku i jinými obrazovými materiály.

Goes et al. (2020) provedli analýzu grafických prvků vázaných k tématu redoxních reakcí ve čtyřech brazilských učebnicích chemie. Hlavním cílem této studie bylo zjistit, jaké grafické prvky se zde nacházejí, do jaké míry mají mezi sebou vztah, do jaké míry jsou provázány s hlavním textem a na jaké úrovni se grafické prvky nacházejí (makroskopická, submikroskopická, symbolická). Na rozdíl od předchozích studií (Gkitzia et al., 2011; Nyachwaya a Wood, 2014; Kapici a Savaşçı Açıklan, 2015), autoři tohoto výzkumu dále zjišťovali, jakou mají grafické prvky funkci a v jakých částech učiva mají provázanost. Z tohoto důvodu byly pro hodnocení

zkombinovány celkem dva hodnotící systémy sestavené dvěma odlišnými autory v jejich předchozích výzkumech (Carney a Levin, 2002; Gkitzia et al., 2011). Výskyt grafických prvků souvisejících s redoxními reakcemi napříč jinými tématy byl zjišťován pomocí klasifikace podle Eilks et al. (2013). Výzkumný vzorek představovalo 286 grafických prvků. Analýzu prováděli nezávisle na sobě dva hodnotitelé. Z výsledků vyplynulo, že velká většina grafických prvků má dekorativní funkci, která nijak nepřispívá k porozumění hlavnímu textu. Co se týče úrovně grafických prvků, prioritně se v učebnicích vyskytovaly prvky makroskopické, stejně jako tomu bylo u výzkumu autorů Kapici a Savaşçı Açıklan (2015). Symbolické grafické prvky se však vyskytovaly rovněž v hojném počtu, čímž se od výsledků Kapici a Savaşçı Açıklan (2015) liší. Submikroskopických a multiplicitních grafických prvků zde bylo pouze zanedbatelné množství, což je odlišné zjištění od výsledků Nyachwaya a Wood (2014), kteří uvádějí, že jich našli více než makroskopických. Mimo tuto analýzu autoři navíc identifikovali, že zkoumané grafické prvky se vztahují k běžnému životu, technice a také průmyslu, což přispívá k pochopení významnosti konceptu redoxních reakcí. Význam tohoto výzkumu je spatřován v možnosti identifikovat v učebnicích jejich slabá místa, což může přispět k jejich pečlivému výběru učiteli. Dále také může tento výzkum vést k celkovému zlepšování úrovně učebnic v budoucnu.

3.5.2 Hodnocení grafických prvků vztahujících se k učivu zeměpisu

Grafickým prvkům v rámci zeměpisu se věnovali autoři Janko a Knecht (2013), Janko (2015), Đukičin et al. (2014) a Trahorsch et al. (2018).

Janko a Knecht (2013) provedli analýzu grafických prvků v současných českých učebnicích sociálněekonomického zeměpisu pro nižší stupeň sekundárního vzdělávání. Výzkumný vzorek tvořilo 5 učebnic, ve kterých bylo hodnoceno celkem 963 grafických prvků. Grafické prvky byly hodnoceny pomocí kategorizace podle Janka (2012), kterou uvádí Tabulka 3. U grafických prvků byl tedy hodnocen jejich typ, míra abstraktnosti, souvislost s textem a výstižnost popisku, analogicky s výše popsány výzkumy na učebnicích chemie (Gkitzia et al., 2011; Nyachwaya a Wood, 2014; Kapici a Savaşçı Açıklan, 2015). Analýzu provedli dva na sobě nezávislí hodnotitelé a jejich shoda byla určena pomocí koeficientu Cohenovo kappa.

Výsledky ukázaly, že nejčastěji vyskytujícím se typem grafického prvku napříč všemi učebnicemi byla fotografie (58 %), zatímco ostatní typy byly zastoupeny podstatně méně. Co se týče míry abstraktnosti, realistické grafické prvky byly v učebnicích dominantní, zatímco nerealistické tvořily pouze čtvrtinu všech grafických prvků. V rámci hodnocení popisků byl nejvíce zastoupený popis identifikující, naopak nejméně se u grafických prvků vyskytoval popis zahrnující otázku nebo úkol. Autoři podle dosažených výsledků shrnuli, že v učebnicích nejsou naplňována doporučení pedagogických a psychologických výzkumů co se grafických prvků týče. Jde tak o důležitý impuls, aby se prováděly i další výzkumy učebnic v budoucnu, a dosáhlo se tak toho, že budou žáci učebnicemi co nejvíce rozvíjeni.

Dukičín et al. (2014) se zabývali grafickými prvky z vybrané učebnice zeměpisu pro 5. ročník základní školy. Výzkum byl na rozdíl od jiných studií (Janko a Knecht, 2013; Janko, 2015; Trahorsch et al., 2018) zaměřen na zkoumání názorů 443 studentů z 9 škol na užitečnost grafických prvků z hlediska výuky nové látky nebo samostudia. Dále byly na studenty směřovány také otázky na užitečnost doplňkových ilustrací v materiálech určených pro opakování látky. Z důvodu rozdílného zaměření výzkumu oproti ostatním studiím (Janko a Knecht, 2013; Janko, 2015; Trahorsch et al., 2018) byl zvolen jiný výzkumný nástroj, a to konkrétně anonymní dobrovolný dotazník se sedmi uzavřenými otázkami. Z výsledků vyplynulo, že většina (33,2 %) respondentů hojně používá grafické prvky k učení nových poznatků, zatímco pouze 4 % žáků nikdy grafických prvků při studiu doma nevyužívá. Polovina respondentů dále uvedla, že jim grafické prvky většinou usnadňují porozumění učiva. Pouze 18 % studentů sdělilo, že si díky vybraným grafickým prvkům dokázali vybavit již probíranou látku, která byla pomocí grafického prvku vysvětlena. Taktéž pouze 15 % studentů dokáže plně odpovědět na otázky na konci probraného tématu na základě grafického prvku, zatímco 50 % žáků uvedlo, že dokáže odpovědět pouze na některé otázky. Získané výsledky ukázaly, že vhodné grafické prvky mohou velmi pozitivně přispět v procesu učení a zapamatování si nových a abstraktních skutečností.

Janko (2015) provedl srovnávací analýzu typů grafických prvků dvou českých a dvou německých učebnic pro nižší stupeň sekundárního vzdělávání, přičemž doplňujícím kritériem pro výběr českých učebnic byla přítomnost schvalovací doložky Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT). Při výběru německých učebnic

byla kritériem zejména jejich dostupnost, ale také doporučení zahraničních odborníků. U obou učebnic bylo dále uplatněno kritérium aktuálnosti, které stanovovalo, že vydání učebnic nesmělo být starší 11 let. Celkově bylo předmětem hodnocení 1140 grafických prvků. Stejně jako u výzkumu Janka a Knechta (2013), i zde byly hodnoceny grafické prvky vztahující se k tématům sociálněekonomického zeměpisu. Toto téma bylo zvoleno z důvodu atraktivnosti pro žáky, ale také z důvodu obtížnosti pro pochopení. K určování typu grafických prvků byl využit kategoriální systém, který ve své finální verzi obsahoval 17 kategorií rozdělených do 8 tříd. Grafické prvky byly do těchto kategorií rozřazovány podle jejich charakteristických znaků. Data byla vyhodnocena pomocí deskriptivní statistiky. Výsledky poukázaly na dominantní zastoupení obrazových prvků (konkrétně fotografie) napříč všemi učebnicemi, tedy jak českými, tak i německými. Z celkového zhodnocení výsledků vyplynulo, že v českých učebnicích převažují prvky, které spadají do obrazové třídy, zatímco ostatní třídy jsou zastoupeny v nízkém počtu. Tento výsledek se zásadně lišil od učebnic německých, kde bylo zastoupení všech tříd spíše vyvážené. Výzkum tedy poukazuje na skutečnost, že v českých učebnicích zeměpisu převažují takové prvky, které mají za úkol sice žáky zaujmout a motivovat, dále však nepřispívají k pochopení a k hlubšímu porozumění probíraného tématu.

Trahorsch et al. (2018) se ve svém výzkumu zabývali grafickými prvky týkajícími se geomorfologie, hydrologie a zemědělství České republiky v učebnicích geografie pro první a druhý stupeň základních škol. Na rozdíl od předchozích autorů (Janko a Knecht, 2013; Janko, 2015) byl zvolen trojnásobně širší vzorek učebnic, kterých tak bylo celkově 15. Hlavní pozornost byla však věnována pouze 90 vybraným grafickým prvkům, z nichž 60 bylo z učebnic pro první stupeň základních škol a 30 jich bylo pro stupeň druhý. Výzkum tedy sice pokryl výrazně vyšší počet učebnic, ale na druhou stranu byl hodnocen mnohonásobně nižší vzorek grafických prvků. Hlavní výzkumnou metodou této studie byla expertní analýza latentního (skrytého) významu grafických prvků, při které jde výzkum do hloubky. Tento druh analýzy umožňuje určit kvalitu a využitelnost grafického prvku, může být však ovlivněn subjektivitou hodnotitelů. Hodnotitelé provedli analýzu podle předem stanovených kritérií, přičemž grafické prvky musely spadat do předem stanovených tematických okruhů a témat. Na rozdíl od předchozích studií (Janko a Knecht, 2013; Janko,

2015) bylo v tomto případě hodnocení založeno na škálování, které umožňovalo zjistit tzv. koeficient použitelnosti, který se stal indikátorem kvality grafických prvků. V rámci jednotlivých typů grafických prvků nebo různých témat učebnice nebyly rozdíly v kvalitě grafických prvků nijak významné. Důležité však bylo zjištění vyššího koeficientu použitelnosti u učebnic pro starší žáky oproti učebnicím pro žáky mladší. Stejně tak bylo zjištěno, že učebnice od tradičních nakladatelství mají kvalitnější grafické prvky než ty od nakladatelství novějších.

3.5.3 Hodnocení grafických prvků vztahujících se k učivu matematiky

Co se týče grafických prvků v rámci matematiky, tam se na jejich hodnocení zaměřili autoři Kim (2012) a Günzel (2014).

Kim (2012) provedl analýzu 297 grafických prvků ve třech korejských a třech amerických učebnicích matematiky. K hodnocení byly vybrány učebnice, které byly v daných zemích nejpoužívanější a nejpopulárnější. Bylo zjišťováno, zda grafické prvky splňují charakteristiky, jako je přesnost, spojitost s textem, kontextovost a jasnost/přímočarost. Analýze byly podrobeny kapitoly o úhlu, směrnici a rozkladu na prvočísla. Z důvodu eliminace kulturních rozdílů provedli analýzu tři různí hodnotitelé, každý odlišné národnosti. Shoda kódovatelů byla následně statisticky ověřována. Výsledky ukázaly, že v jihokorejských učebnicích se nachází průměrně více obrázků na jednu stranu než v učebnicích amerických. Dále bylo také zjištěno, že přibližně 56 % grafických prvků slouží v učebnici pouze jako dekorace, což ve svém výzkumu učebnic chemie uvedli taktéž Goes et al. (2020). Z celkových výsledků dále vyplynulo, že grafické prvky v učebnicích jsou z velké části přesné, mají spojitost s textem a jsou jasné a přímočaré, což je pro učení žáků přínosné. Pokud se však jednalo o obrázky objektů, pak tyto charakteristiky spíše nesplňovaly a nepřispívaly k porozumění matematickým fenoménům. Podle autora by se měli tvůrci knih zaměřit především na to, aby i tyto grafické prvky byly přesné a jasné a měly spojitost s textem. Autor také upozorňuje na rozdílnost mezi grafickými prvky v jednotlivých tématech a učebnicích, z čehož vyplývá, že nabývání znalostí není jednotné.

Günzel (2014) provedl výzkum grafických prvků ve čtyřech různých typech učebnic matematiky. Hlavním cílem jeho práce bylo navrhnout kategoriální systém,

na jehož základě by bylo možné učebnice hodnotit a porovnávat. Kategoriální systém byl založen na stejných principech, které už dříve vytvořil Janko (2012) pro účely hodnocení učebnic zeměpisu. Tento kategoriální systém byl však upravený pro potřeby matematiky. Součástí kategorizace bylo rozlišení šesti základních typů grafických prvků: geometrický útvar, graf, tabelární typ, obrazový typ, ostatní a kombinovaný typ. Každý z těchto typů byl dále rozdělen do dalších dvou nebo tří podtypů (Tabulka 4). Po sestavení vhodného kategoriálního systému následoval pilotní výzkum, který byl aplikován na čtyři učebnice. Výzkum byl zaměřen na tematický celek geometrie v rovině a v prostoru, konkrétně na kapitoly o čtyřúhelnících. I zde prováděli analýzu dva hodnotitelé nezávisle na sobě. Výsledky tohoto výzkumu poukázaly na rozdílnost v míře zastoupení jednotlivých kategorií nonverbálních prvků v jednotlivých učebnicích, což bylo však přisuzováno nevhodným zaměřením pouze na jednu kapitolu. Pro další výzkum bylo tedy doporučeno hodnotit větší úsek učebnice, aby byly výsledky relevantnější. Byla také zjištěna lehká nesrovnalost v definování některých kategorií, což znesnadnilo zařazování prvků a způsobovalo neshodu ve výsledcích nezávislých hodnotitelů. Je tedy nezbytné na kategoriálním systému ještě pracovat.

3.5.4 Hodnocení grafických prvků vztahujících se k učivu humanitních věd

Co se týče hodnocení grafických prvků v rámci humanitních věd, v učebnicích dějepisu hodnotil grafické prvky Novotný (2007) a v učebnicích němčiny Pešková (2012).

Novotný (2007) se zabýval stanovováním počtu grafických prvků, které se nacházely v nejnovějších vydáních učebnic dějepisu od různých nakladatelství pro 9. ročník základní školy, a zároveň určoval jejich typ. Pro hodnocení grafických prvků využil klasifikaci vytvořenou Wahlou (1983) a modifikovanou Pluskalem (1998), kterou přizpůsobil svému výzkumu. Z celkového výzkumu vyplynulo, že se v učebnicích vyskytovalo nejvíce obrazových grafických prvků, tedy fotografií a obrázků. Po obrazových grafických prvcích se v učebnicích dále hojně vyskytovaly prvky kartografické, nejvíce v učebnicích Dialog a v nejkvalitnější podobě v učebnicích Scientia. Ostatní typy grafických prvků, jako například tabulky, časové přímky a schémata, se v učebnicích vyskytovaly velmi málo. Schematicko-statistické

a kartograficko-statistické grafické prvky nebyly v učebnicích využity vůbec. Autor poukazuje na důležitost tohoto druhu výzkumu, jelikož podává zprávu o současném stavu učebnic a zároveň může sloužit jako podklad k dalšímu zkoumání.

Pešková (2012) se zaměřila konkrétně na ty učebnice němčiny, které sloužily k výuce reálií. Šlo tak o texty s tématy národní geografie, národní historie, stát a politika, kultura a věda, každodenní život, sociální interakce a národní a sociální identita. Hlavním záměrem výzkumu bylo grafické prvky zanalyzovat a také posoudit jejich vhodnost pro výuku reálií. Výzkum byl proveden na dvou učebnicích českého nakladatelství a na dvou učebnicích německého nakladatelství. Hodnocené prvky byly posuzovány na základě dřívějšího kategoriálního systému od Peškové (2010), který stanovuje tři základní charakteristiky grafických prvků: jejich typ, obsah a funkci. Obsahy grafických prvků byly posuzovány z pohledu sociokulturního a geografického. Jejich funkce byla analyzována z hlediska vztahu k textu, vztahu k procesu učení a vztahu k obsahu. Z výzkumu vyplynulo, že v učebnicích celkově převažují realistické vizuální prvky. Co se týče obsahu, v učebnicích se nejčastěji vyskytovaly vizuální prvky znázorňující každodenní život a sociální témata. Nejčastější funkcí vizuálních prvků byla funkce reprezentující, která podporuje porozumění textu a informací v něm. Rovněž byly identifikovány rozdíly mezi českými a německými učebnicemi, jako například vyšší výskyt náročnějších vizuálních prvků s aplikační funkcí, vedoucí k větší složitosti německých učebnic. Překvapivým výsledkem však byla převaha vizuálních prvků, které žádnou funkci k textu neměly.

3.5.5 Hodnocení grafických prvků vztahujících se k učivu přírodních věd

Na analýzu grafických prvků v rámci přírodních věd se zaměřili Dimopoulos et al. (2003), Slough et al. (2010), Ladue et al. (2015) a Peterson (2016).

Dimopoulos et al. (2003) provedli analýzu grafických prvků jednak v rámci šesti učebnic přírodních věd používaných na 823 řeckých školách, ale dále i v devíti člancích ze čtyř různých odborných časopisů, které obsahovaly sekci věda a technologie. Všechny grafické prvky byly analyzovány na třech úrovních: (i) určení typu a funkce grafických prvků, (ii) stanovení sociálně-pedagogického vztahu mezi grafickým prvkem a jeho sledovatelem a (iii) analýza míry abstraktnosti grafického prvku.

Hlavní výsledky tohoto výzkumu poukázaly na významný rozdíl mezi učebnicemi a články v odborných časopisech. Učebnice byly na grafické prvky daleko bohatší, neboť se jich zde nacházelo až desetkrát více než v odborných člancích. Dále se ukázalo, že učebnice, na rozdíl od odborných článků, kladou mnohem větší důraz na to, aby byli žáci seznámeni s vědecko-technickým obsahem na základě propojování faktů s jevy z běžného života, tedy žákům dobře známými. Snaží se však také o prohlubování znalostí abstraktních prvků. Na základě těchto zjištění vyplynulo, že se studenti postupně s rostoucím věkem díky grafickým prvkům v učebnicích stávají zodpovědnějšími za svoje vlastní vzdělávání a mohou se na něm aktivně podílet.

Slough et al. (2010) se ve svém výzkumu zabývali hodnocením grafických prvků v textových materiálech pro výuku přírodních věd pro žáky 6. ročníku. Hlavním cílem výzkumu bylo zanalyzovat grafické prvky, které se v těchto textech nacházely, jelikož podle autorů chybí dostatečné informace o požadavcích na grafické prvky v učebních textech pro tuto věkovou kategorii. Jako reprezentativní vzorek byly použity čtyři učebnice a z každé z nich byla náhodně zvolena jedna kapitola z okruhů „Úvod do vědy“, „Vědy o živé přírodě“, „Fyzikální vědy“ a „Vědy o Zemi“. U všech analyzovaných grafických prvků byl určován jejich typ, funkce, kvalita, souvislost s textem, odkazování na grafické prvky v textu a přítomnost popisku. Celkově bylo zanalyzováno 514 grafických prvků. Výzkum přinesl zajímavá zjištění, jako například to, že fotografie jsou nejčastěji objevujícím se grafickým prvkem napříč všemi učebnicemi. K obdobným výsledkům dospěly i další výzkumy (Novotný, 2007; Janko a Knecht, 2013; Janko, 2015). Výsledky dále ukázaly, že nejvýznamněji zastoupená funkce byla funkce reprezentační, jednu čtvrtinu dále tvořila funkce dekorační. Z hlediska kvality bylo 87,7 % grafických prvků vyhodnoceno jako velmi málo systematicky zařazených, nebo nezařazených vůbec. Pozitivní však bylo zjištění přítomnosti všech typů grafických prvků, jednu třetinu dokonce tvořily ty prvky, které byly více analyticky zaměřené, a dvě třetiny rozvíjely kognitivní myšlení žáka. Více než jedna polovina grafických prvků měla přímou souvislost s textem a na většinu (61,9 %) bylo v textu odkazováno.

Ladue et al. (2015) se ve svém výzkumu zaměřují na hodnocení rozdílů mezi grafickými prvky, které jsou používány v celostátních standardizovaných zkouškách na střední škole ve státě New York pro hodnocení znalostí žáků v oblastech chemie,

vědy o Zemi, biologie a fyziky. Celkem byla provedena analýza 266 grafických prvků. Základem pro hodnocení typu grafických prvků byla kategorizace podle Lohse et al. (1994), která obsahovala celkem 11 kategorií. Tato kategorizace byla však podle potřeb výzkumu upravena na výsledných 8 kategorií. Výsledky odhalily značné rozdíly mezi jednotlivými oblastmi jak v typech grafických prvků, tak i v jejich množství. V rámci všech vědních oblastí se nejčastěji objevoval diagram, který vždy představoval téměř polovinu všech grafických prvků, nebo více. Dále byly velmi časté grafy, tabulky a mapy. K těmto výsledkům autoři podotkli, že oproti analyzovaným testovým otázkám se v učebnicích tyto typy grafických prvků neobjevují vůbec nebo jen sporadicky, a rozhodně netvoří jejich dominantu, k čemuž ve svých výzkumech dospěli i předchozí autoři (Slough et al., 2010; Janko a Knecht, 2013; Janko, 2015). Tento výzkum tak nejen zanalyzoval, které typy grafických prvků jsou v tomto typu testů nejčastější, ale zároveň poukázal na důležitost přítomnosti stejného typu grafických prvků v učebnicích, aby s nimi následně v testech žáci uměli pracovat.

Hlavním cílem výzkumu Petersona (2016), zaměřeného na přírodovědné učebnice, bylo zjišťování, jaký má vliv uspořádání grafických prvků v učebnici a jejich integrace do textu na rozvoj kognitivních a afektivních výsledků žáků. Pozornost byla směřována jednak k vyhodnocení prvotního dojmu žáka z učební látky, ale také k jeho aktivnímu zapojení se do práce s učební látkou a jejímu porozumění. Výzkum se snažil odpovědět na to, jak různě integrované grafické prvky do textu ovlivňují porozumění probírané látky a také jaký mají vliv na vzbuzení jeho zájmu. Pro potřeby studie byl vytvořen návrh tří dvoustránek učebnice na určité téma s různě integrovanými grafickými prvky do textu. Prvním typem integrace byl tzv. prose primary (PP) typ, kdy text tvoří sloupce a grafické prvky jsou umístěny na okrajích. V druhém typu, tzv. fully integrated (FI), je grafický prvek plně integrován do textu a na rozdíl od PP text tvoří spíše krátké úseky, jako jsou třeba jednotlivé fráze nebo samostatné věty. Třetím typem integrace je tzv. prose subsumed (PS), který se nachází na pomezí předchozích dvou typů, dominantním prvkem v učebnici jsou však grafické prvky. Studie se zúčastnilo 158 žáků sedmých ročníků. Během tří testů bylo zjišťováno porozumění žáků v rámci těchto dvoustránek. V rámci posttestu žáci následně hodnotili, jaká z těchto tří dvoustran jim přijde nejvíce nebo naopak nejméně zajímavá. Výsledky ukázaly náznak, že dvoustrana, která byla vytvořena na základě

typu FI, tedy grafický prvek byl plně integrován do textu, podporuje porozumění přírodovědnému obsahu více než typ PP, kdy byly grafické prvky umístěny pouze na okrajích mimo text. Co se týče zájmu, za nejzajímavější typ rozmístění grafických prvků byl považován taktéž typ FI. Nejméně zájmu naopak vzbuzoval příklad učebnice sestavený dle typu rozložení grafických prvků PP, kde byly dlouhé sloupce textu a grafické prvky okrajové. Z výzkumu vyplývá, že zvýšená integrace grafických prvků do textu má pozitivní vliv na zvýšení zájmu žáků o učebnice. Autor věří v přínosnost tohoto výzkumu pro stálé zlepšování kvality učebnic.

3.5.6 Hodnocení grafických prvků vztahujících se k učivu biologie

Výzkumy zaměřené na grafické prvky v rámci biologie provedli Kearsy a Turner (1999), Hrabí (2006) a Anagnostopoulou et al. (2012).

Kearsy a Turner (1999) se zabývali názory studentů na vybranou učebnici biologie a její grafické prvky, stejně jako Đukičin et al. (2014). Výzkum byl proveden na 1520 žácích, z nichž 272 bylo bilingvních. Tito žáci se nacházeli v 10. ročníku a byli z 12 různých škol. Mimo žáky bylo objektem výzkumu taktéž 36 učitelů z analyzovaných tříd. Nejprve byl proveden pilotní výzkum v pěti třídách v pěti školách a až poté byl proveden výzkum hlavní na všech 12 školách. Data byla získána zejména pomocí dotazníku, stejně jako tomu bylo ve výzkumu, který provedli Đukičin et al. (2014). Dotazník byl však následně doplněn ještě o rozhovor. Bylo zjištěno, že 63 % žáků je s učebnicí spokojeno. Zajímavé výsledky však přineslo srovnání názorů studentů a učitelů. 42 % učitelů bylo s grafickými prvky spokojeno a pouze okolo 8 % učitelů by na nich něco měnilo, zatímco téměř třetina studentů zastávala názor, že grafické prvky renovaci potřebují, více než například text učebnice. Studenti také zdůrazňovali potřebu lepšího propojení textů a grafických prvků pro lepší porozumění.

Hrabí (2006) ve svém výzkumu hodnotila grafické prvky ve 22 českých učebnicích přírodopisu od 6 různých nakladatelství, kde zjišťovala, jaké druhy grafických prvků se zde nacházejí a v jakém množství. Grafické prvky byly hodnoceny na základě klasifikace podle Wahly (1983), která obsahovala 6 kategorií, a to kartografické zdroje, statistické zdroje, obrazové zdroje, schematické zdroje, geometrické zdroje a znakové zdroje. Bylo zjištěno, že kategorie obrazové zdroje tvoří největší část grafických prvků

obsažených v učebnicích. U pěti z šesti nakladatelství obrazové zdroje tvořily více než 80 % grafických prvků. U jedné učebnice zastoupení obrazových informací kleslo pod 80 % ve prospěch schematických zdrojů jejíž zastoupení bylo přibližně o 10 % vyšší než u ostatních učebnic. Z finálních dat tedy vyplynulo, že největší procento zastoupení v učebnicích mají obrázky. Mnohem menší zastoupení mají následně schematické zdroje nebo statistické zdroje. Ostatní zdroje se v učebnicích vyskytovaly pouze minimálně, anebo nebyly obsaženy vůbec. Na základě podrobných výsledků autorka doporučuje nejvíce učebnice od nakladatelství Scientia, SPN a Prodos.

Cílem výzkumu autorů Anagnostopoulou et al. (2012) bylo srovnání grafických prvků nacházejících se v testech PISA a v úkolech a otázkách obsažených v řeckých učebnicích biologie pro 7. a 9. ročník základních škol. Bylo sledováno, jak často se zde grafické prvky nacházejí, jakého jsou typu, jakou mají roli a funkci a také jaký mají formát při zařazení do otázky, nebo úkolu. Tento výzkum byl proveden na popud nízkých výsledků řeckých žáků v testech PISA. Jako vzorek pro výzkum posloužily grafické prvky v testech PISA, které se vztahovaly k tématům biologie, a také grafické prvky v učebnicích v rámci úkolů a otázek. Výsledky například ukázaly, že v testech PISA většinu grafických prvků tvoří grafy, zatímco v učebnicích biologie se v rámci otázek a úkolů nejčastěji objevují průřezy a tabulky. Graf byl obsažen pouze jedenkrát ze všech zkoumaných učebnic. Na rozdíl mezi typy grafických prvků v učebnicích a mezinárodních testech upozornil také Ladue et al. (2015). Dále bylo také zjištěno, že otázky kladené v testech PISA jsou jinak pokládány než otázky v učebnicích. Vyžadují tedy také rozdílné typy odpovědí, než na jaké jsou žáci zvyklí. V testech PISA jsou také skrz grafické prvky komunikovány významné vědecké poznatky, na rozdíl od testů v biologii ve škole, kde mají grafické prvky převážně dekorativní funkci. Na převažující dekorativní funkci grafických prvků, se kterými se žáci setkávají v oblasti chemie a matematiky, také upozornili Kim (2012) a Goes et al. (2020). Z poznatků této studie vyplývá důležitost toho, aby byli studenti seznamováni s různými typy grafických prvků. Vhodné je tedy využívat ke vzdělávání i jiné zdroje, než jsou učebnice, které by rozvíjely schopnosti žáků pracovat s grafickými prvky jako se zdrojem informací, nikoli pouze jako s dekorativním prvkem.

4 METODIKA

4.1 Výzkumný vzorek

Předmětem výzkumu bylo jedenáct vybraných učebnic přírodopisu pro druhý stupeň základních škol a nižší stupeň víceletých gymnázií, ve kterých byl obsažen tematický celek bezobratlí (Tabulka 5). V učebnicích od nakladatelství Fortuna je přírodopis předkládán v ekologickém pojetí, a tudíž se téma bezobratlí vyskytovalo napříč třemi učebnicemi. Z tohoto důvodu byly tyto tři učebnice sloučeny a analyzovány dohromady, z čehož plyne, že výzkumný vzorek ve výsledku zahrnoval 9 různých objektů výzkumu. Tematický celek bezobratlí se vyskytoval převážně v učebnicích pro šestý ročník základní školy. Výjimku tvoří pouze dvě učebnice od nakladatelství Fortuna (Kvasničková et al., 2006; 2009b) a jedna od nakladatelství Prodos (Kočárek, 2016), které jsou určeny pro sedmý ročník.

4.2 Tvorba systému značení grafických prvků

Z důvodu nejednotného a často chybějícího značení a číslování grafických prvků v jednotlivých učebnicích byl pro přehlednost, jednotnost a snadnou dohledatelnost zaveden v rámci diplomové práce vlastní přehledný systém značení, který jasně definoval, ze které učebnice grafický prvek pochází a na jaké straně a ve které pozici se vyskytuje. Každý grafický prvek byl označen ve formátu **XXX-YY.(L/H)Z** (např. ČGS-48.H1) podle následujících pravidel:

- XXX – zkrácené třípísmenné označení učebnice (Tabulka 5), ve které se grafický prvek nachází
- YY – číslo strany učebnice, na které se grafický prvek nachází
- L/H – pokud se grafický prvek vyskytuje v postranní liště učebnice, je označen písmenem L, pokud je obsažen v hlavním textu učebnice, pak písmeno H
- Z – pořadové číslo grafického prvku v rámci strany učebnice, které bylo určeno podle pravidel uvedených níže

Tabulka 5. Seznam analyzovaných učebnic přírodopisu.

Název učebnice	Nakladatelství učebnice	Ročník	Zkrácené označení	Reference
Přírodopis pro 6. ročník: bakterie, řasy, bezobratlí	Nakladatelství České geografické společnosti	6.	ČGS	(Maleninský et al., 2004)
Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy	Fortuna	6.	FoA	(Kvasničková et al., 2009a)
Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy, 1. část	Fortuna	7.	FoB	(Kvasničková et al., 2009b)
Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy, 2. část	Fortuna	7.	FoC	(Kvasničková et al., 2006)
Přírodopis 6: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia	Fraus	6.	Fra	(Čabradová et al., 2010)
Přírodopis 6: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia – nová generace	Fraus	6.	FNG	(Pelikánová et al., 2014)
Přírodopis 6: bezobratlí živočichové, 2. díl	Nová škola	6.	NVŠ	(Vlk a Kubešová, 2007)
Přírodopis 7: živočichové	Prodos	7.	Pro	(Kočárek, 2016)
Přírodopis I pro 6. ročník základní školy	Scientia	6.	Sci	(Dobroruka et al., 1997)
Přírodopis 6: zoologie a botanika	SPN	6.	SPN	(Černík et al., 2007)
Hravý přírodopis 6: učebnice pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia	Taktik	6.	Tak	(Židková a Knůrová, 2017)

Pořadové číslo Z bylo určováno podle následujících pravidel:

- Nejprve byly hodnoceny grafické prvky vyskytující se v postranní liště, až poté byly hodnoceny grafické prvky nacházející se v rámci hlavního textu učebnice.
- Nejprve byly hodnoceny ty grafické prvky, které byly výše.
- Hodnocení grafických prvků ve stejné výši probíhalo ve směru zleva doprava.

4.3 Tvorba kategoriálního systému pro hodnocení grafických prvků

V učebnicích byly hodnoceny všechny grafické prvky, které se vztahovaly k tematickému celku bezobratlí. Analýza zahrnovala hodnocení parametrů kvality grafického prvku, jako je jeho typ, míra jeho abstraktnosti, míra souvislosti s obsahem textu a také výstižnost jeho popisku. Za jeden grafický prvek, u kterého byly výše zmíněné parametry kvality určovány, byl považován samostatně stojící prvek, nebo skupina prvků, které měly společný popisek.


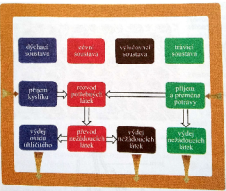
4.3.1 Kategoriální systém pro analýzu typu grafického prvku

Základem pro hodnocení typu grafického prvku byl kategoriální systém podle Janka (2012, s. 83–85), který jej sestavil pro účely hodnocení grafických prvků v učebnicích zeměpisu. V rámci diplomové práce byl proto kategoriální systém dále modifikován, aby byl vyhovující pro potřeby výzkumu učebnic přírodopisu. Po vzoru kategoriálního systému podle Nikitinské (2019) byla přidána kategorie „mikrofotografie“ a „schematický náčrt vnitřní stavby těla“. Od Suchánkové (2020) byla dále převzata kategorie „kombinace prvků stejného typu“ a „počítačový model“.

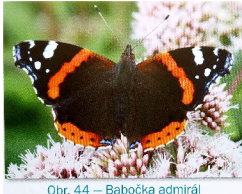
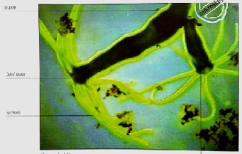

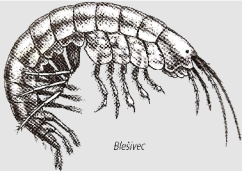
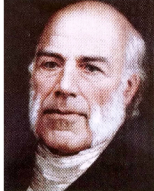

Na rozdíl od předchozích výzkumů byla v rámci vlastního kategoriálního systému v této diplomové práci navíc rozdělena kategorie „malba/kresba“ na dvě rozdílné kategorie, a to na kategorii „barevná malba/kresba“ a kategorii „černobílá malba/kresba“. Dále také byly pro větší specifičnost rozlišovány dva druhy kategorie „obrázkové řady“, konkrétně „obrázková řada (vývoj)“ a „obrázková řada (kontrast)“.

Takto modifikovaný kategoriální systém, který byl v rámci diplomové práce využit pro analýzu typů grafických prvků vyskytujících se v učebnicích přírodopisu v rámci tematického celku bezobratlí, přehledně shrnuje níže uvedená Tabulka 6.

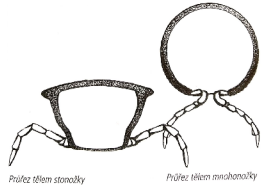
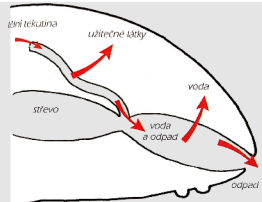
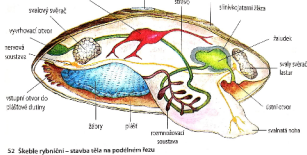


Tabulka 6. Kategoriální systém použitý pro hodnocení typů grafických prvků v učebnicích přírodopisu v tematickém celku bezobratlí. *n.a.* = není aplikovatelné, neboť takový prvek nebyl v žádné z analyzovaných učebnic přítomen.

Název třídy	Označení a název kategorie	Popis kategorie	Příklad grafického prvku	Grafické vyobrazení příkladu								
Kartografický	T1.1 Mapa	Zobrazení zemského povrchu v didakticky upravené, redukované, do roviny převedené formě.	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>								
	T1.2 Mapový nákres	Zjednodušené zobrazení zemského povrchu, které pomocí ploch, čar anebo symbolů zobrazuje klíčové objekty, jevy anebo situace a ostatní potlačuje.	Mapový nákres znázorňující výskyt infikovaných klíšťat (Černík et al., 2007, s. 41)	 <small>V mapce ČR jsou vyznačeny oblasti, kde se nejčastěji vyskytují klíšťata infikovaná virem, které způsobují encefalitidu.</small>								
	T1.3 Plán	Zobrazuje funkční uspořádání důležitých staveb v minulosti, současnosti anebo budoucnosti.	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>								
Kartograficko- statistický	T2.1 Kartogram	Zjednodušená mapa s dílčími územními celky, do kterých jsou plošným způsobem znázorněna statistická data.	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>								
	T2.2 Kartodiagram	Grafické znázornění statistických dat zpravidla geografického charakteru na mapovém podkladě sledovaného území.	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>								
Statisticko- grafový	T3.1 Graf/diagram	Strukturované grafické znázornění kvantitativních nebo statistických údajů, které slouží jako názorná pomůcka k objasnění myšlenkových postupů.	Diagram znázorňující vztahy orgánových soustav živočichů (Kvasničková et al., 2006, s. 56)	 <small>Děti: Vztahy orgánových soustav živočichů</small>								
Tabelární	T4.1 Tabulka	Seskupené sloupce a řádky, které zprostředkovávají jak číselné hodnoty, tak i textové shrnutí klíčových poznatků.	Tabulka shrnující poznatky o žížale (Vlk a Kubešová, 2007, s. 25)	<table border="1" data-bbox="1742 1219 1966 1422"> <thead> <tr> <th colspan="2">Žížala se představuje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kmen</td> <td>kroužkovci</td> </tr> <tr> <td>Typické znaky</td> <td>Naše tělo je celé článkované, máme rády tmu.</td> </tr> <tr> <td>Naše zvláštnost</td> <td>Na těle máme opasek, máme schopnost regenerace.</td> </tr> </tbody> </table>	Žížala se představuje		Kmen	kroužkovci	Typické znaky	Naše tělo je celé článkované, máme rády tmu.	Naše zvláštnost	Na těle máme opasek, máme schopnost regenerace.
Žížala se představuje												
Kmen	kroužkovci											
Typické znaky	Naše tělo je celé článkované, máme rády tmu.											
Naše zvláštnost	Na těle máme opasek, máme schopnost regenerace.											

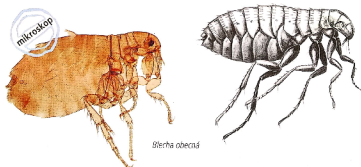
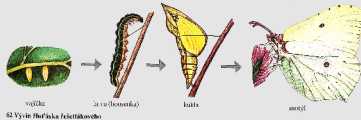
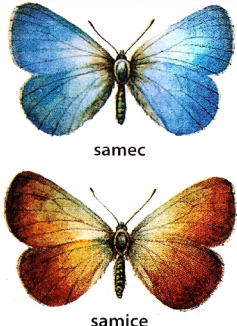

Pokračování Tabulky 6

Název třídy	Označení a název kategorie	Popis kategorie	Příklad grafického prvku	Grafické vyobrazení příkladu	
44 Obrazový	T5.1a	Fotografie	Zobrazení s nejvyšším stupněm realističnosti. Znázorňuje výřez reality z určité perspektivy. Má více detailů a barev než malba/kresba.	Fotografie babočky admirál (Židková a Knůrová, 2017, s. 106)	 Obr. 44 – Babočka admirál
	T5.1b	Mikrofotografie	Objekty, jejich části a jevy zobrazené pod mikroskopickým zařízením.	Mikrofotografie nezmara hnědého (Čabradová et al., 2010, s. 48)	
	T5.2a	Barevná malba/kresba	Zobrazení vzniklé na základě výtvarné techniky. Různé realističnosti, s méně detaily než fotografie. Na rozdíl od schématu nemusí znázorňovat hlavní vztahy.	Barevná kresba chobotnice pobřežní (Černík et al., 2007, s. 35)	 57 Chobotnice pobřežní
	T5.2b	Černobílá malba/kresba	Zobrazení vzniklé na základě výtvarné techniky. Různé realističnosti, v černobílém provedení s méně detaily než fotografie. Na rozdíl od schématu nemusí znázorňovat hlavní vztahy.	Černobílá kresba blešivce (Čabradová et al., 2010, s. 73)	 Blešivec
	T5.3	Reprodukce výtvarného díla	Zobrazení reprezentující umělecké dílo vytvořené různými výtvarnými technikami.	Portrét Joachima Barranda (Čabradová et al., 2010, s. 67)	
	T5.4	Počítačový model	Realistický prvek, který byl vytvořený pomocí počítačové grafiky. Připomínající fotografii.	Počítačový model vyhynulého členovce <i>Anomalocaris</i> (Židková a Knůrová, 2017, s. 71)	

Pokračování Tabulky 6

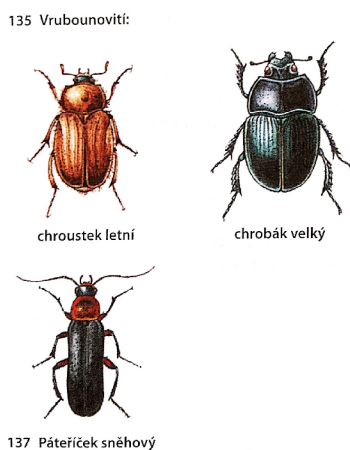
Název třídy	Označení a název kategorie	Popis kategorie	Příklad grafického prvku	Grafické vyobrazení příkladu
Schematický	T6.1 Průřez	Vertikální nebo horizontální řez určitým objektem, nebo jevem.	Průřez tělem stonožky a mnohonožky (Čabradová et al., 2010, s. 75)	
	T6.2 Schéma	Znázorňuje hlavní charakteristiky objektů, jevů či situací. Zjednodušeně zobrazuje jejich stav, strukturu, vývoj nebo také vzájemné vztahy a souvislosti, které jsou lidskému zraku na první pohled skryté.	Schéma vylučovací soustavy pokoutníka (Maleninský et al., 2004, s. 65)	
	T6.3 Schematický nákres vnitřní stavby těla	Zjednodušeně znázorňuje orgánovou soustavu či orgán.	Schematický nákres stavby těla škeble rybníčné (Černík et al., 2007, s. 33)	
Ostatní	T7.1 Kartografické značky	Kartografické vyjadřovací prostředky, které slouží k označování objektů, jevů, situací nebo jejich vývoje v mapách.	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
	T7.2 Logo	Grafický prvek znázorňující název společnosti, firmy, výrobku, značky apod.	Logo projektu Světluška (Pelikánová et al., 2014, s. 93)	
	T7.3 Jiné značky	Grafické prvky označující nějaký objekt, jev anebo situaci, mající nějaký význam. Patří sem také piktogramy.	Obrys humra doplňující text o přípravě pokrmu z něj (Kočárek, 2016, s. 56)	

Pokračování Tabulky 6

Název třídy	Označení a název kategorie	Popis kategorie	Příklad grafického prvku	Grafické vyobrazení příkladu	
Kombinovaný	T8.1	Obrázková kombinace	Seskupení dvou a více obrázků vztahujících se ke stejnému věcnému obsahu. Tyto grafické prvky jsou různého typu, realističnosti, abstraktnosti. Typický je společný popis.	Obrázková kombinace mikrofotografie a černobílé kresby znázorňující blechu obecnou (Čabradová et al., 2010, s. 86)	
	T8.2a	Obrázková řada (vývoj)	Seskupení dvou a více obrázků stejného typu, stejného stupně realističnosti, na téže úrovni abstraktnosti, tematicky totožné. Znázorňují vývojová stádia a fáze vývoje. Typický je společný popis.	Znázornění vývoje žluťáska řešetlákového (Kvasničková et al., 2009a, s. 41)	
	T8.2b	Obrázková řada (kontrast)	Seskupení dvou a více obrázků stejného typu, stejného stupně realističnosti, na téže úrovni abstraktnosti, tematicky totožné. Znázorňují kontrasty mezi fenomény. Typický je společný popis.	Znázornění rozdílu mezi samcem a samicí modráska jetelového (Černík et al., 2007, s. 67)	 samec samice 166 Modrásek jetelový
T8.3	Kombinace prvků stejného typu	Seskupení dvou a více obrázků stejného typu, stejného stupně realističnosti, na téže úrovni abstraktnosti, tematicky totožné. Neznázorňují však ani vývoj ani kontrast mezi fenomény.	Znázornění sluněčka sedmitečného a jeho larvy (Maleninský et al., 2004, s. 84)	 Sluněčko sedmitečné s larvou	

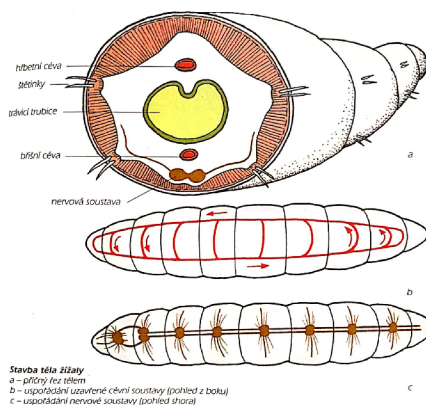
Pro sjednocení procesu hodnocení typů grafických prvků napříč všemi učebnicemi byla dále dodržována následující pravidla:

- Jednotliví zástupci rozdílných druhů bezobratlých byli hodnoceni jako samostatné grafické prvky i v případě, že je zastřešoval společný popis. Bylo tak rozhodnuto z toho důvodu, že mezi grafickými prvky, které byly řazeny do kategorií obrázková kombinace a kombinace prvků stejného typu, byl viditelný vztah. Mezi jednotlivými zástupci nikoli. Příklad grafického prvku, který obsahuje zástupce jiných druhů, a jsou tedy hodnoceni odděleně, zachycuje Obrázek 1.



Obrázek 1. Znázornění zástupců rozdílných druhů. Každý z vyobrazených zástupců byl dle stanovených pravidel hodnocen vždy jako samostatný grafický prvek.

- Při hodnocení měly přednost kategorie obrázková řada (vývoj) a obrázková řada (kontrast) před obrázkovou kombinací a kombinací prvků stejného typu.
- Orgánové soustavy byly vždy hodnoceny samostatně jako schematický nákres vnitřní stavby těla i v případě, že bylo více různých orgánových soustav zastřešeno popisem společným. Názorným příkladem je Obrázek 2.



Obrázek 2. Schematické nákresy vnitřní stavby těla žížaly. V případě více orgánových soustav v rámci jednoho obrázku se společným popisem byl každý schematický nákres hodnocen vždy samostatně.

4.3.2 Kategoriální systém pro analýzu míry abstraktnosti grafického prvku

Pro hodnocení míry abstraktnosti grafického prvku byla použita finální verze kategoriálního systému od Janka (2012, s. 86) v nezměněné formě. V případě, že byla abstraktnost hodnocena u kombinovaného grafického prvku, kde měl každý z prvků dané kombinace rozdílnou míru abstraktnosti, realističnost byla určena podle toho grafického prvku, který v rámci kombinace zabíral největší plochu (Janko, 2012). Použitý kategoriální systém shrnuje Tabulka 7.

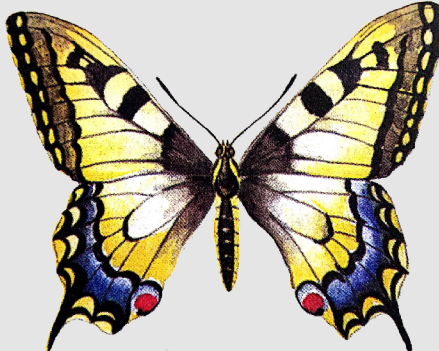
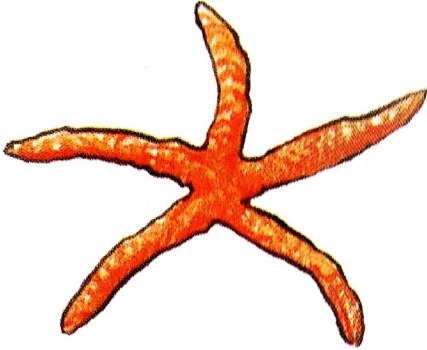
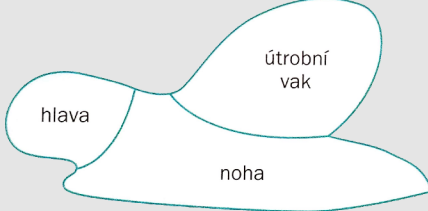
4.3.3 Kategoriální systém pro analýzu souvislosti grafického prvku s obsahem textu

Pro hodnocení souvislosti grafického prvku s obsahem textu byla využita finální verze Jankova (2012, s. 86) kategoriálního systému. Tento kategoriální systém nebyl už dále upravován, neboť jej bylo možné přímo aplikovat i na učebnice přírodopisu. Shrnutí všech kategorií v rámci tohoto kategoriálního systému poskytuje Tabulka 8.


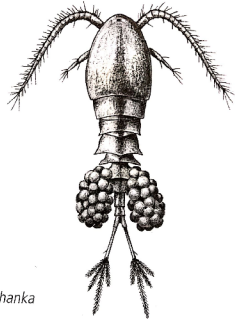
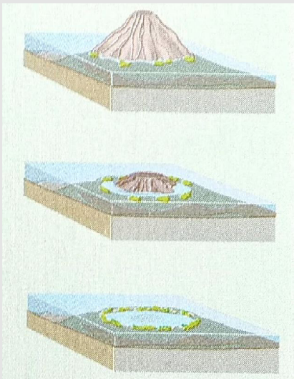
4.3.4 Kategoriální systém pro analýzu výstižnosti popisku grafického prvku

Výstižnost popisku grafického prvku byla zjišťována rovněž pomocí finální verze kategoriálního systému od Janka (2012, s. 87), který již nebyl dále upravován. Kategoriální systém zachycuje Tabulka 9. Grafický prvek, který by měl kombinovaný popis, se v žádné z učebnic nevyskytoval, proto v této tabulce není uveden žádný příklad.





Tabulka 7. Kategoriální systém použitý pro hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků v učebnicích přírodopisu v tematickém celku bezobratlí.

Označení a název kategorie	Popis kategorie	Příklad grafického prvku	Grafické vyobrazení příkladu
R1 Realistický	Objekty a jevy jsou zobrazeny tak, jak ve skutečnosti vypadají. Typické je množství detailů.	Fotografie nebo velmi realistická kresba/malba určitého objektu nebo jevu, např. realistická kresba otakárka fenyklového (Černík et al., 2007, s. 67)	 <p>otakárek fenyklový</p>
R2 Semi-realistický	Objekty a jevy jsou zobrazeny tak, že jsou blízké realitě. Podstatné (charakteristické) znaky jsou zobrazeny, nepodstatné nikoli.	Částečně realistická kresba nebo malba, např. semi-realistická kresba hvězdice (Vlk a Kubešová, 2007, s. 22)	 <p>hvězdice</p>
R3 Nerealistický	Abstraktní grafické prvky znázorňující objekty anebo jevy ve smluvených grafických znacích.	Mapa, mapový náčrt, diagram, piktogram, schéma, grafický organizér, tabulka a jiné, např. nerealistické schéma znázorňující stavbu těla měkkýše (Židková a Knůrová, 2017, s. 57)	 <p>Obr. 1 – Základní tři části těla měkkýše</p>

Tabulka 8. Kategoriální systém použitý pro hodnocení souvislosti grafických prvků s textem v učebnicích přírodopisu v tematickém celku bezobratlí.

Označení a název kategorie	Popis kategorie	Příklad grafického prvku	Grafické vyobrazení příkladu
S1 Nesouvisející s obsahem textu	Nemá rozpoznatelnou souvislost s výkladovým textem učebnice. Znázorňuje objekty, jevy nebo situace, které nejsou výslovně popsány v textu.	Fotka znázorňující nástroj šídlo v kapitole o hmyzu s proměnou nedokonalou (Čabradová et al., 2010, s. 80)	
50 S2 Související s obsahem textu	Znázorňuje objekty, jevy nebo situace popisované ve výkladovém textu učebnice v obecné rovině. Parafrázuje obsah textu.	Černobílá kresba buchanky v kapitole o korýších (Čabradová et al., 2010, s. 72)	 <i>Buchanka</i>
S3 Rozšiřující obsah textu	Znázorňuje obohacující informace o objektech, jevech nebo situacích přímo popisovaných v textu. Zprostředkovává informace, které zvětšují informační hodnotu a rozšiřují text. Pokud obrázek zprostředkovává rozšiřující informace o objektech, jevech, situacích, které nejsou přímo zmíněny v textu, jedná se o kategorii S2.	Grafický prvek znázorňující vznik korálového ostrova v kapitole o mořských žahavcích (Čabradová et al., 2010, s. 50)	

Tabulka 9. Kategoriální systém použitý pro hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků v učebnicích přírodopisu v tematickém celku bezobratlí. *n.a.* = není aplikovatelné, neboť prvek s takovým typem popisku nebyl v žádné z analyzovaných učebnic přítomen.

Označení a název kategorie	Popis kategorie	Příklad popisku grafického prvku	Grafické vyobrazení příkladu
P1 Bez popisku	Grafický prvek neobsahuje popisek.	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
P2 Identifikující popisek	Identifikuje objekt nebo jev zobrazovaný grafickým prvkem.	Popisek „sépie obecná“ u kresby sépie obecné (Černík et al., 2007, s. 35)	 58 Sépie obecná
P3 Parafrázující popisek	Opakuje nebo parafrázuje alespoň část hlavního textu.	Popisek „Půdní hlístice opouštějí tělo zahubeného plzáka španělského“ u fotografie hlístic (Kočárek, 2016, s. 31)	 5.1 Půdní hlístice opouštějí tělo zahubeného plzáka španělského. → 5A
P4 Rozšiřující popisek	Obsahuje rozšiřující informace o zobrazovaném objektu, které nejsou v hlavním textu. Přidává podrobnosti o objektu, jevu či situaci znázorněnou grafickým prvkem.	Popisek „Sasanky často žijí v symbióze s jinými živočichy. Některé druhy poskytují úkryt mořským rybám klaunům a na oplátku využívají zbytky potravy po ryběi hostině“ u fotografie klauna a sasanky (Maleninský et al., 2004, s. 50)	 Sasanky často žijí v symbióze s jinými živočichy. Některé druhy poskytují úkryt mořským rybám klaunům a na oplátku využívají zbytky potravy po ryběi hostině
P5 Aktivizující popisek	Vyskytuje se v podobě otázky nebo úkolu cílenému na čtenáře.	Popisek „Ze žížal můžete mít užitek také přímo u vás doma – v domě či bytě. Vyzkoušejte (vermi)kompostování!“ u fotografie žížal a kompostu (Kočárek, 2016, s. 43)	 7.1 Ze žížal můžete mít užitek také přímo u vás doma – v domě či v bytě. Vyzkoušejte (vermi)kompostování!
P6 Kombinovaný popisek	Kombinuje více kategorií popisů.	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>

4.4 Statistické zpracování dat

4.4.1 Charakteristika kategoriální proměnné

Základním kvantifikovatelným parametrem učebnic byla absolutní a relativní četnost každé ze stanovovaných kategorií, ať už šlo o jednotlivé typy grafických prvků, míru jejich abstraktnosti a souvislosti s obsahem textu či výstižnost jejich popisku. Hodnocení, zda daný grafický prvek odpovídá dané kategorii (např. grafický prvek je fotografie, jde o semi-realistický grafický prvek, grafický prvek souvisí s obsahem textu apod.), bylo posuzováno pomocí binárního systému dle následujících pravidel:

- 0 = grafický prvek nevyhovuje stanovované kategorii (např. nejde o fotografii)
- 1 = grafický prvek vyhovuje stanovované kategorii (např. prvek souvisí s textem)

Za předpokladu, že přítomnost stanovované kategorie k pro grafický prvek g v učebnici u byla definována jako $z_{u,k,g}$, a nabývá hodnoty 0 nebo 1, pak byla absolutní četnost této kategorie v dané učebnici v tematickém celku bezobratlí ($x_{u,k}$) spočítána jako suma všech hodnot přítomností, jak zachycuje následující Rovnice (1). Celkový počet (celková absolutní četnost) všech grafických prvků v tematickém celku bezobratlí dané učebnice (x_u) byl pak analogicky spočítán jako suma četností jednotlivých stanovovaných kategorií, což znázorňuje Rovnice (2).

$$x_{u,k} = z_{u,k,1} + z_{u,k,2} + \dots + z_{u,k,j} = \sum_{g=1}^j z_{u,k,g} \quad (1)$$

$$x_u = x_{u,1} + x_{u,2} + \dots + x_{u,p} = \sum_{k=1}^p x_{u,k} = \sum_{k=1}^p \sum_{g=1}^j z_{u,k,g} \quad (2)$$

Kromě absolutní četnosti byla vždy stanovována taktéž relativní četnost každé kategorie. Hodnota tohoto ukazatele byla důležitá zejména při srovnávání učebnic mezi sebou, pro které je výrazně výhodnější a robustnější. Zabraňuje totiž případnému zkreslení v důsledku různého celkového počtu grafických prvků v různých učebnicích, na kterém relativní četnost není závislá. Při dodržení pravidel značení výše byla relativní četnost ($r_{u,k}$) dané kategorie k v dané učebnici u počítána v procentech dle Rovnice (3), aby byla celková relativní četnost všech stanovovaných kategorií v každé

z analyzovaných učebnic vždy rovna hodnotě 100 %.

$$r_{u,k} [\%] = \frac{x_{u,k}}{x_u} \cdot 100 = \frac{\sum_{g=1}^j z_{u,k,g}}{\sum_{k=1}^p \sum_{g=1}^j z_{u,k,g}} \cdot 100 \quad (3)$$

Pro zjištění, jak hustě byly jednotlivé učebnice grafickými prvky pokryty, byla stanovena dále průměrná četnost jednotlivých kategorií na jednu stranu učebnice obsahující zkoumaný tematický celek bezobratlí. Tato četnost $s_{u,k}$ byla spočítána dle Rovnice (4), tedy jako poměr absolutní četnosti dané kategorie $x_{u,k}$ a celkového počtu stran učebnice o_u , které se tematickým celkem bezobratlí zabývaly. Celkový průměrný počet grafických prvků na stranu učebnice s_u pak byl počítán analogicky dle Rovnice (5) jako celkový počet/četnost všech grafických prvků v tematickém celku dané učebnice (x_u) podělený celkovým počtem stran obsahující tematický celek bezobratlí (o_u).

$$s_{u,k} = \frac{x_{u,k}}{o_u} = \frac{1}{o_u} \cdot \sum_{g=1}^j z_{u,k,g} \quad (4)$$

$$s_u = \frac{x_u}{o_u} = \frac{1}{o_u} \cdot \sum_{k=1}^p x_{u,k} = \frac{1}{o_u} \cdot \sum_{k=1}^p \sum_{g=1}^j z_{u,k,g} \quad (5)$$

Všechny tři charakteristiky kategoriálních proměnných, tedy absolutní četnost, relativní četnost a průměrná četnost na stranu, byly stanoveny pro každou kategorii zvlášť a shrnuty do přehledných sloučených sloupcových a koláčových grafů. Vypočtené hodnoty byly však dále pro podrobnější porovnání učebnic mezi sebou využity i k analýze variability kategorií napříč všemi analyzovanými učebnicemi.

4.4.2 Charakteristika variability kategorií napříč učebnicemi

Pro přehlednější srovnání variability, tedy toho, jak moc se četnosti jednotlivých kategorií lišily napříč analyzovanými učebnicemi, bylo pro každou kategorii stanoveno 8 základních statistických hodnot – aritmetický průměr \bar{x}_k , medián \tilde{x}_k , minimální hodnota $x_{min,k}$, maximální hodnota $x_{max,k}$, variační rozpětí R_k , dolní kvartil $\tilde{x}_{0,25,k}$, horní kvartil $\tilde{x}_{0,75,k}$ a kvartilové rozpětí $R_{Q,k}$. Statistické hodnoty byly spočítány pro absolutní četnosti dle svých základních definic použitím Rovnic (6)–(13) za

předpokladu, že pro n učebnic byly četnosti každé kategorie seřazeny od nejnižší po nejvyšší (tzn. $x_{1,k}$ je četnost kategorie k v učebnici 1 s nejnižším zastoupením; $x_{n,k}$ je četnost v učebnici n s nejvyšším zastoupením kategorie k).

$$\bar{x}_k = \frac{x_{1,k} + x_{2,k} + \dots + x_{n,k}}{n} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{u=1}^n x_{u,k} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{u=1}^n \sum_{g=1}^j z_{u,k,g} \quad (6)$$

$$\tilde{x}_k = x_{((n+1)/2),k} = \sum_{g=1}^j z_{((n+1)/2),k,g} \quad (7)$$

$$x_{min,k} = x_{1,k} = \sum_{g=1}^j z_{1,k,g} \quad (8)$$

$$x_{max,k} = x_{n,k} = \sum_{g=1}^j z_{n,k,g} \quad (9)$$

$$R_k = x_{max,k} - x_{min,k} = x_{n,k} - x_{1,k} = \sum_{g=1}^j z_{n,k,g} - \sum_{g=1}^j z_{1,k,g} \quad (10)$$

$$\tilde{x}_{0,25,k} = x_{n \cdot 0,25,k} = \sum_{g=1}^j z_{n \cdot 0,25,k,g} \quad (11)$$

$$\tilde{x}_{0,75,k} = x_{n \cdot 0,75,k} = \sum_{g=1}^j z_{n \cdot 0,75,k,g} \quad (12)$$

$$R_{Q,k} = \tilde{x}_{0,75,k} - \tilde{x}_{0,25,k} = \sum_{g=1}^j z_{n \cdot 0,75,k,g} - \sum_{g=1}^j z_{n \cdot 0,25,k,g} \quad (13)$$

Všech 8 statistických hodnot pro každou kategorii bylo analogicky stanoveno i pro relativní četnost a průměrnou četnost na stranu použitím takřka totožných matematických vztahů s výjimkou toho, že vstupní hodnotou nebyla absolutní četnost $x_{u,k}$, ale relativní četnost $r_{u,k}$, respektive četnost na stranu $s_{u,k}$. Vypočítané statistické hodnoty charakterizující variabilitu kategorií byly následně sloučeny použitím krabicových grafů, které všechny tyto hodnoty graficky shrnují pro každou kategorii. Takové znázornění umožnilo vedle základních sloupcových grafů podrobnější srovnání četností kategorií napříč analyzovanými učebnicemi.

4.5 Analýza shody výsledků mezi nezávislými hodnotiteli

Aby byla zajištěna dostatečná věrohodnost a průkaznost výsledků prováděné analýzy, část kategorizace grafických prvků byla provedena dvěma nezávislými hodnotiteli a jejich výsledky byly následně srovnány. Jednalo se konkrétně o srovnání výsledků kategorizace typu grafických prvků a míry abstraktnosti grafických prvků u učebnic od Nakladatelství České geografické společnosti nakladatelství SPN. Výběr dvou učebnic byl stanoven jako dostatečně reprezentativní vzorek, u kterého případná dostatečně vysoká shoda prokáže významnou věrohodnost získávaných dat a výsledků analýzy. Porovnávání shody pouze u kategoriálních systémů typu a míry abstraktnosti grafických prvků bylo zvoleno z toho důvodu, že v rámci kategoriálních systémů míra souvislosti grafických prvků s obsahem textu a výstižnost popisků grafických prvků bylo rozložení poměrně jednostranné (velká část grafických prvků souvisí s obsahem textu a má identifikující popisek). Existovala proto velká pravděpodobnost, že by bylo dosaženo vysoké shody, a ba naopak by tato vysoká shoda mohla nepřírozeně zkreslovat a nadhodnocovat celkovou průměrnou shodu mezi hodnotiteli.

Přítomnost vybraných kategorií ve všech kategoriálních systémech byla oběma hodnotiteli značena stejně dle pravidel uvedených výše v kapitole statistického zpracování dat pro zachování jednotnosti. U každé kategorie pak byla následně značena případná shoda mezi hodnotiteli opět pomocí binárního systému dle následujících pravidel:

- 0 = grafickému prvku byla každým z hodnotitelů přiřazena odlišná kategorie (např. jeden hodnotitel označil prvek za realistický, druhý za semi-realistický)
- 1 = grafickému prvku byla oběma hodnotiteli přiřazena stejná kategorie (např. oba hodnotitelé označili grafický prvek za fotografii)

Za předpokladu, že případná shoda v kategoriálním systému t pro grafický prvek g v učebnici u byla definována jako $y_{t,u,g}$, a nabývá hodnoty 0 nebo 1, pak byl celkový počet (suma) shod mezi hodnotiteli u všech stanovovaných grafických prvků ($y_{t,u}$) dané učebnice u a kategoriálního systému t spočítán dle Rovnice (14). Důležitou hodnotou však byla tzv. přímá shoda mezi hodnotiteli $c_{t,u}$, která udává, kolika procentům grafických prvků byla přiřazena stejná kategorie, a tedy u kolika procent

grafických prvků nastala shoda mezi hodnotiteli. Tato hodnota byla spočítána dle Rovnice (15) jako podíl celkového počtu shod $y_{t,u}$ a celkového počtu grafických prvků x_u v učebnici přepočtený na procenta.

$$y_{t,u} = y_{t,u,1} + y_{t,u,2} + \cdots + y_{t,u,j} = \sum_{g=1}^j y_{t,u,g} \quad (14)$$

$$c_{t,u} [\%] = \frac{y_{t,u}}{x_u} \cdot 100 = \frac{\sum_{g=1}^j y_{t,u,g}}{\sum_{k=1}^p \sum_{g=1}^j z_{u,k,g}} \cdot 100 \quad (15)$$

Kromě hodnoty přímé shody byla dále pro každou učebnici u a kategoriální systém t určována taktéž hodnota tzv. Cohenovo kappa $\kappa_{t,u}$. Výhodou této hodnoty je skutečnost, že zohledňuje šanci, že se dva hodnotitelé během přiřazování kategorií grafickým prvkům mohli v určitých případech shodnout pouze náhodně, tudíž je z hlediska porovnání o to přísnějším, ale zato přesnějším měřítkem. Cohenovo kappa může nabývat hodnot od vysoce záporných (velmi špatná shoda), přes hodnotu 0 (shoda je rovna pravděpodobnosti, že k této shodě došlo pouze náhodou) až do hodnoty 1 (úplná maximální shoda). Hodnoty nad 0,75 jsou běžně považovány za velmi dobrou shodu. Pro její výpočet bylo třeba nejprve stanovit relativní přímou shodu $p_{o,t,u}$, která je ekvivalentem přímé shody $c_{t,u}$ bez převodu na jednotky procent (Rovnice (16)). Dále pak byla stanovena i pravděpodobnost, že ke shodě došlo náhodně ($p_{e,t,u}$), jež byla počítána dle Rovnice (17), kde indexy A a B označují hodnoty pro prvního hodnotitele A , respektive druhého hodnotitele B . Finální hodnotu Cohenovo kappa $\kappa_{t,u}$ pak bylo možno získat dle její definice dosazením vypočtených hodnot do Rovnice (18).

$$p_{o,t,u} = \frac{c_{t,u}}{100} = \frac{y_{t,u}}{x_u} = \frac{\sum_{g=1}^j y_{t,u,g}}{\sum_{k=1}^p \sum_{g=1}^j z_{u,k,g}} \quad (16)$$

$$p_{e,t,u} = \frac{1}{x_u^2} \cdot \sum_{k=1}^p x_{u,k,A} \cdot x_{u,k,B} = \frac{1}{(\sum_{k=1}^p \sum_{g=1}^j z_{u,k,g})^2} \cdot \sum_{k=1}^p \left(\sum_{g=1}^j z_{u,k,g,A} \cdot \sum_{g=1}^j z_{u,k,g,B} \right) \quad (17)$$

$$\kappa_{t,u} = \frac{p_{o,t,u} - p_{e,t,u}}{1 - p_{e,t,u}} = \frac{\frac{y_{t,u}}{x_u} - \frac{1}{x_u^2} \cdot \sum_{k=1}^p x_{u,k,A} \cdot x_{u,k,B}}{1 - \frac{1}{x_u^2} \cdot \sum_{k=1}^p x_{u,k,A} \cdot x_{u,k,B}} \quad (18)$$

Závěrečným krokem analýzy shody mezi hodnotiteli bylo určení i celkové průměrné hodnoty přímé shody a průměrné hodnoty Cohenovo kappa včetně směrodatných odchylek pro přehlednější porovnání za pomoci jediné hodnoty. Průměrná hodnota (c) a směrodatná odchylka (s_c) pro přímou shodu napříč n dvojitě analyzovanými učebnicemi a m dvojitě analyzovanými kategoriálními systémy byla spočítána dle Rovnice (19) a Rovnice (20). Pro výpočet průměrného Cohenovo kappa (κ) a směrodatné odchylky (s_κ) napříč všemi dvojitě analyzovanými učebnicemi a kategoriálními systémy pak byly použity analogické Rovnice (21) a (22). U všech výsledných hodnot určujících shodu mezi dvěma hodnotiteli bylo vyhodnoceno, zda dosahují dostatečně vysokých hodnot, a jde tak o dostatečně vysokou shodu zajišťující věrohodnost a průkaznost výsledků prováděné analýzy grafických prvků.

$$c [\%] = \frac{c_{1,1} + c_{2,1} + \dots + c_{m,1} + \dots + c_{m,n}}{m \cdot n} = \frac{1}{m \cdot n} \cdot \sum_{u=1}^n \sum_{t=1}^m c_{t,u} \quad (19)$$

$$s_c [\%] = \sqrt{\frac{1}{m \cdot n - 1} \cdot \sum_{u=1}^n \sum_{t=1}^m (c_{t,u} - c)^2} \quad (20)$$

$$\kappa = \frac{\kappa_{1,1} + \kappa_{2,1} + \dots + \kappa_{m,1} + \dots + \kappa_{m,n}}{m \cdot n} = \frac{1}{m \cdot n} \cdot \sum_{u=1}^n \sum_{t=1}^m \kappa_{t,u} \quad (21)$$

$$s_\kappa = \sqrt{\frac{1}{m \cdot n - 1} \cdot \sum_{u=1}^n \sum_{t=1}^m (\kappa_{t,u} - \kappa)^2} \quad (22)$$

5 VÝSLEDKY

5.1 Výsledky analýzy shody mezi dvěma hodnotiteli

Analýza shody mezi dvěma hodnotiteli byla provedena pro dvě učebnice přírodopisu, konkrétně od Nakladatelství České geografické společnosti a nakladatelství SPN pro kategoriální systém typu a míry abstraktnosti grafických prvků. Výsledky analýzy ukázaly, že u obou srovnávaných kategorií bylo dosaženo velmi vysokých hodnot přímé shody nad 85 % a stejně tak hodnoty Cohenovo kappa převyšovaly hranici 0,80. U některých kategoriálních systémů byla přímá shoda dokonce vyšší než 95 % a Cohenovo kappa kolem hodnoty 0,95, značící velmi dobrou shodu mezi hodnotiteli. V průměru dosahovala přímá shoda hodnoty $92,7 \pm 5,3$ % a Cohenovo kappa hodnoty $0,88 \pm 0,07$. Z těchto výsledků vyplývá velmi dobrá shoda mezi oběma hodnotiteli, a tedy i to, že výsledky dalších analýz by měly dosahovat vysoké spolehlivosti. Podrobnější hodnoty pro jednotlivé kategoriální systémy shrnuje následující Tabulka 10.

Tabulka 10. Hodnocení shody kvalitativní analýzy grafických prvků v učebnicích mezi dvěma nezávislými hodnotiteli. Názvy nakladatelství učebnic jsou uvedena pomocí zkratek, které definuje Tabulka 5.

Nakladatelství učebnice	Typ grafického prvku		Míra abstraktnosti grafického prvku	
	Přímá shoda [%]	Cohenovo kappa	Přímá shoda [%]	Cohenovo kappa
ČGS	96,8	0,95	88,4	0,81
SPN	87,8	0,83	97,6	0,94

5.2 Hodnocení grafických prvků v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti

V učebnici Nakladatelství České geografické společnosti (Maleninský et al., 2004) bylo téma bezobratlí rozpracováno na celkem 48 stranách. V rámci tohoto tématu se v učebnici vyskytovalo 216 grafických prvků (Příloha 1). Z tohoto zjištění plyne, že v učebnici je přítomno v průměru 4,50 grafických prvků na jednu stranu.

5.2.1 Hodnocení typu grafických prvků

Hodnocení typu grafického prvku (Obrázek 3) ukázalo, že se v této učebnici vyskytoval největší podíl fotografií, kterých bylo přítomno 104, což tvořilo 48 % ze všech analyzovaných grafických prvků a průměrně 2,17 fotografie na jednu stranu učebnice. Hojně se vyskytovala rovněž schémata, kterých bylo v tematickém celku této učebnice 46, což představuje 21 % z celkového počtu grafických prvků a v průměru necelé jedno schéma na stranu učebnice. Ostatních prvků bylo již méně než 20, tedy méně než 10 %, takže byly přítomny mnohem méně. V nízkém počtu se v učebnici objevovaly černobílé malby/kresby (absolutní četnost 19; relativní četnost 8,8 %), barevné kresby/malby (17; 7,9 %), schematický nákres vnitřní stavby těla (11; 5,1 %), kombinace prvků stejného typu (8; 3,7 %), obrázková řada (vývoj) (5; 2,3 %) a obrázková řada (kontrast) (5; 2,3 %). Přítomna byla v učebnici taktéž jediná tabulka, která tak tvořila pouhých 0,5 % všech analyzovaných grafických prvků. Zbylé typy grafických prvků se v učebnicích nevyskytovaly vůbec.

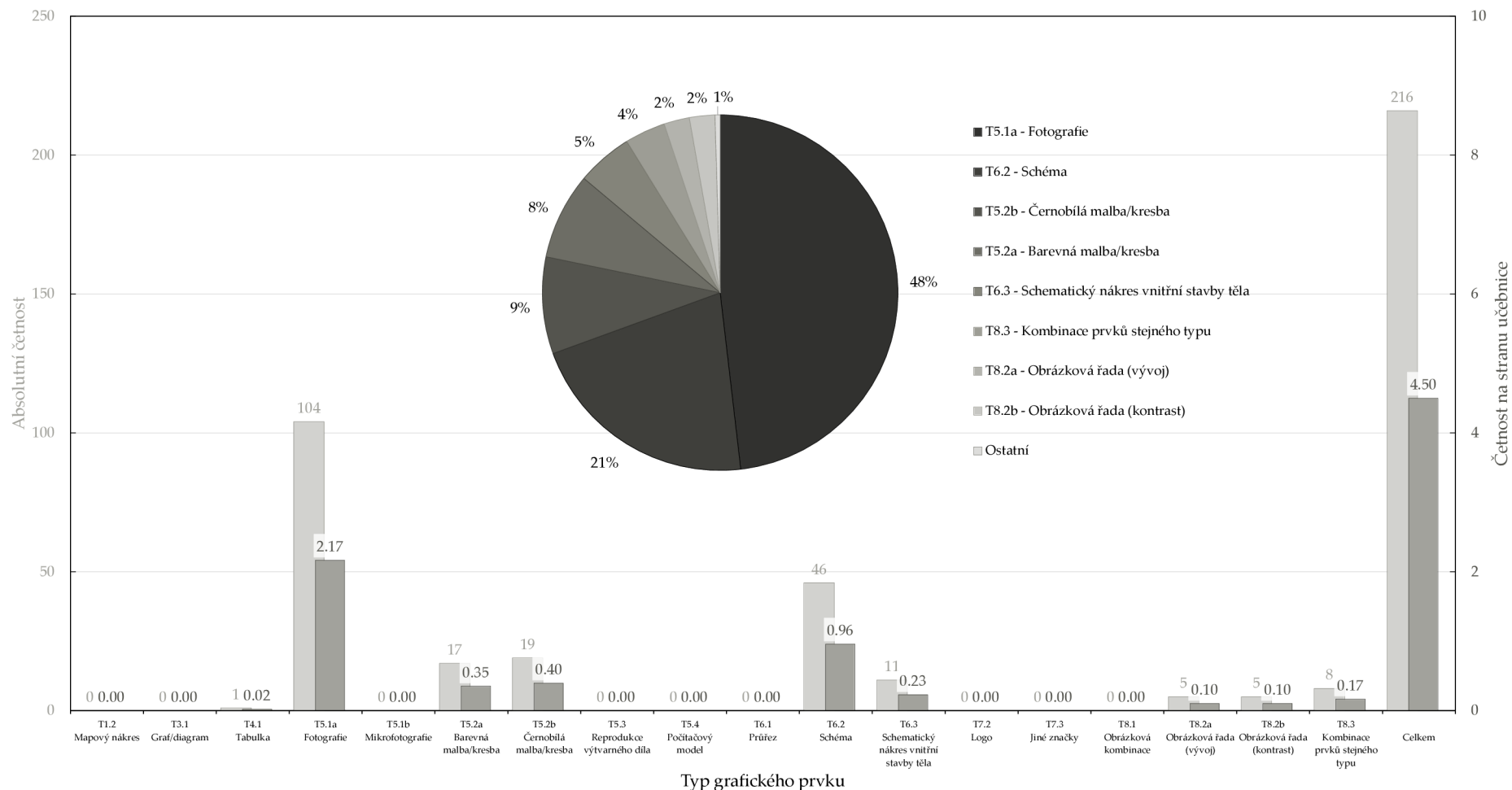
5.2.2 Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků

Co se týče analýzy míry abstraktnosti grafických prvků v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti (Obrázek 4a), nejvíce se zde vyskytovalo realistických grafických prvků, a to konkrétně 104. Realistické prvky tedy tvořily 48 % všech grafických prvků, a bylo jich tak v průměru 2,17 na stranu učebnice. Zastoupení zbylých dvou kategorií bylo výrazně nižší, ale téměř vyrovnané. Semi-realistických grafických prvků bylo v učebnici přítomno 61, což představovalo 28 % z celkového počtu grafických prvků, nerealistických grafických prvků bylo 51, tedy 24 %. Oba tyto typy realističnosti jsou tak přítomny v průměru více než jednou na straně učebnice.

5.2.3 Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu

Analýza souvislosti grafických prvků s obsahem textu (Obrázek 4b) byla velice jednostranná. Výsledky ukázaly, že všechny obsažené grafické prvky výhradně souvisely s textem, tvořily tak celých 100 %. V učebnici se tím pádem nevyskytoval žádný grafický prvek, který by s textem nesouvisel, nebo ho naopak rozšiřoval.

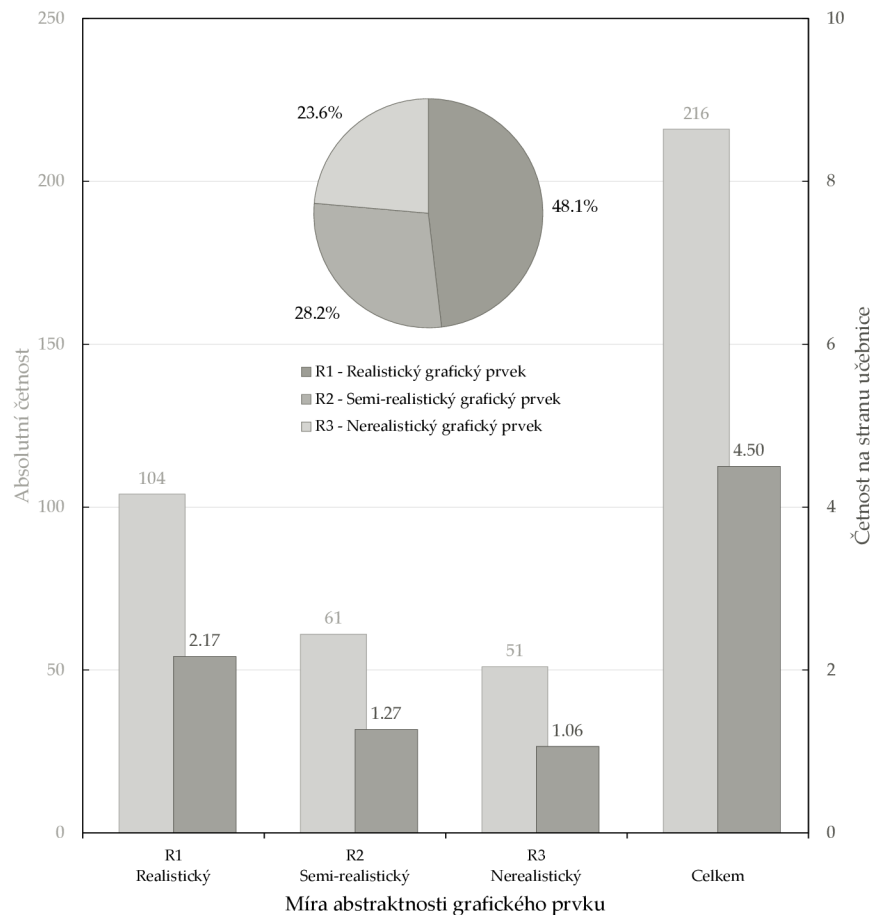
Analýza zastoupení typů grafických prvků v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti



Obrázek 3. Analýza typů grafických prvků v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle šedá; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě šedá; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností nižší než 3. Kategorie, které nebyly identifikovány v žádné z analyzovaných učebnic (T1.1 Mapa, T1.3 Plán, T2.1 Kartogram, T2.2 Kartodiagram, T7.1 Kartografické značky), byly v grafech vynechány pro větší přehlednost a z důvodu přílišného počtu kategorií v rámci kategoriálního systému.

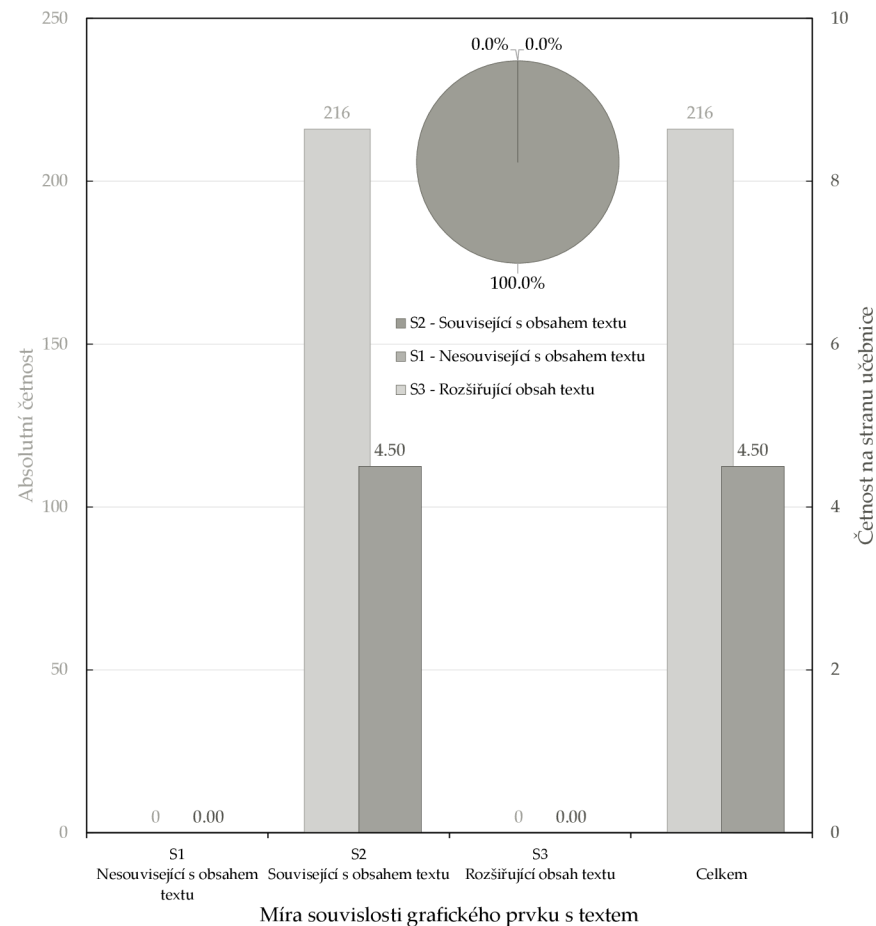
a

Analýza abstraktnosti grafických prvků v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti



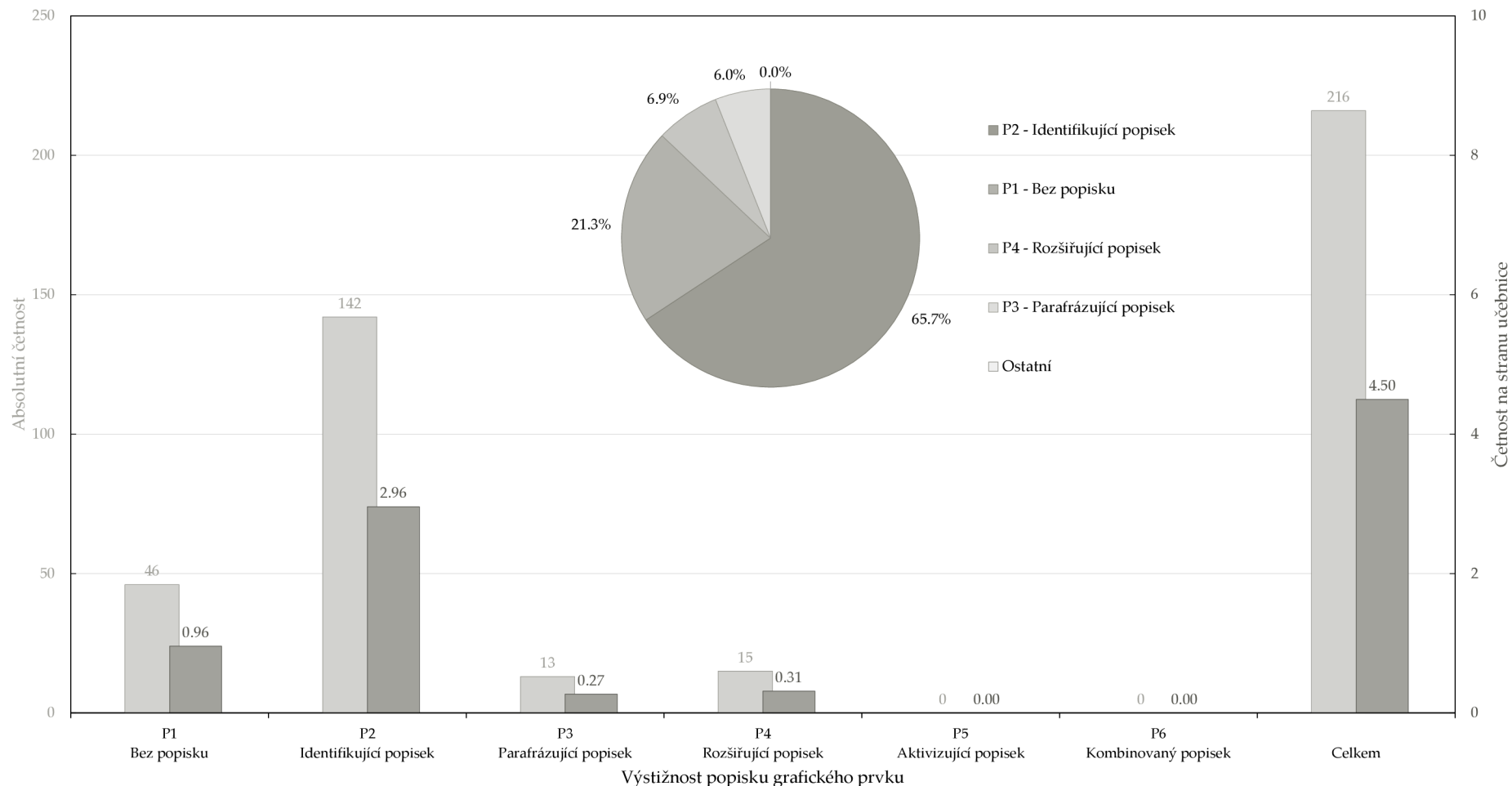
b

Analýza souvislosti grafických prvků v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti



Obrázek 4. Analýza míry abstraktnosti grafických prvků (a) a souvislosti grafických prvků s obsahem textu (b) v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle šedá; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě šedá; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší.

Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti



Obrázek 5. Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle šedá; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě šedá; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností 0.

5.2.4 Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků

V učebnici Nakladatelství České geografické společnosti byla zjištěna výrazná převaha grafických prvků s identifikujícím popiskem (Obrázek 5). Tento typ popisku se objevoval u 142 grafických prvků z celkových 216, jeho relativní zastoupení bylo tedy nadpoloviční, konkrétně 67 % (průměrně téměř 3 grafické prvky s identifikujícím popiskem na straně učebnice). Druhou nejpočetnější skupinou byly grafické prvky bez popisku, kterých bylo celkově 46, a tvořily tak 21 % všech grafických prvků. Téměř vyrovnané byly počty parafrázujících (absolutní četnost 13; relativní četnost 6,9 %) a rozšiřujících (15; 6,0 %) popisků. Aktivizující a kombinovaný popis se v učebnici nevyskytovaly vůbec, četnost tedy byla nulová.

5.3 Hodnocení grafických prvků v učebnicích nakladatelství Fortuna

V učebnicích od nakladatelství Fortuna (Kvasničková et al., 2006; 2009a; 2009b) se k tematickému celku bezobratlí vyskytovalo celkem 183 grafických prvků na celkem 49 stranách (Příloha 2). Na jednu stranu tedy připadalo 3,73 grafických prvků.

5.3.1 Hodnocení typu grafických prvků

Dominantním typem grafického prvku v těchto učebnicích byla barevná malba/kresba, která dosahovala absolutního počtu 81, a tvořila tedy 44 % všech grafických prvků, což je průměrně 1,65 barevných maleb/kreseb na stranu učebnice (Obrázek 6). S výrazně nižší, ale stále poměrně vysokou četností byly přítomny fotografie, kterých se v učebnici vyskytovalo 21, tedy 11,5 % a průměrně méně než jedna fotografie na stranu učebnice (konkrétně 0,43). Ostatních prvků již v rámci tematického celku bezobratlí bylo méně než 10 %. Velice vyrovnaného zastoupení dosáhla obrázková řada (vývoj) (absolutní četnost 17; relativní četnost 9,3 %), kombinace prvků stejného typu (16; 8,7 %) a obrázková kombinace (15; 8,2 %). Ve velmi malém zastoupení se v učebnicích vyskytovalo dále schéma a schematický nákres vnitřní stavby těla (oboje 8; 4,4 %), černobílá malba/kresba a obrázková řada (kontrast) (oboje 5; 2,7 %) a mikrofotografie (3; 1,6 %). Ojedinele se vyskytovala i tabulka nebo graf/diagram, každý v počtu pouhých dvou prvků. Dohromady tak

tvořily zbylá 2 % grafických prvků. Další typy grafických prvků se v učebnicích nevyskytovaly.

5.3.2 Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků

V rámci hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků přítomných v těchto učebnicích (Obrázek 7a) bylo zjištěno, že více než polovina grafických prvků je realistická. Konkrétně šlo o 112 realistických prvků, tedy 61 % a více než 2 prvky na stranu. Semi-realistických prvků bylo o polovinu méně než prvků realistických. V přesných číslech jich bylo 57, tedy 31 % celkového počtu. Nerealistických grafických prvků bylo pouze 14, což tvořilo 7,7 % ze všech přítomných grafických prvků.

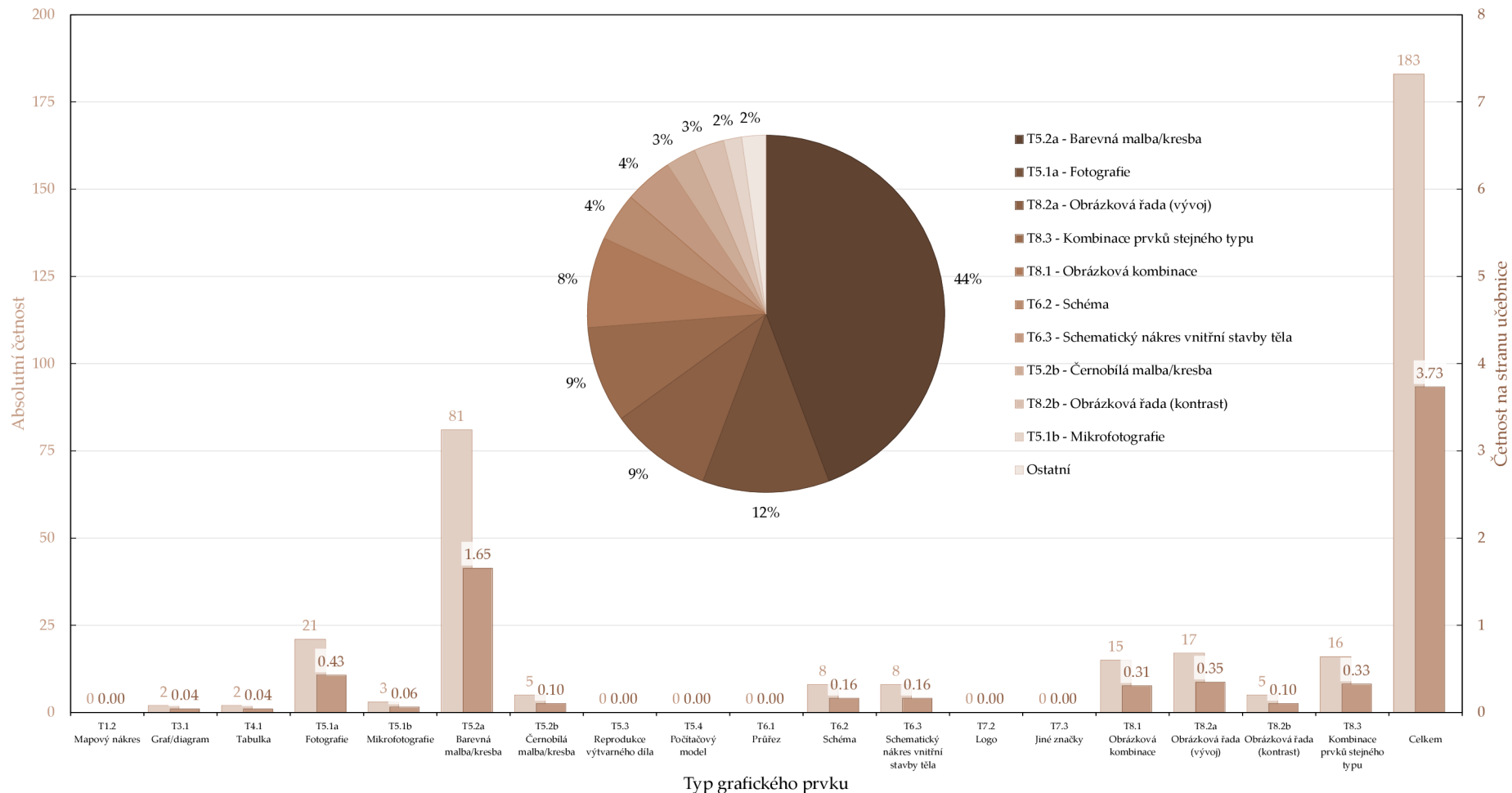
5.3.3 Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu

Analýza souvislosti grafických prvků s textem (Obrázek 7b) odhalila, že takřka všechny (konkrétně 181 ze 183, tedy 99 %) grafické prvky s textem přímo souvisely. Zbylé 1 % tvořily grafické prvky, které text rozšiřovaly, a byly v učebnicích přítomny pouze 2. Grafické prvky, které by s textem nesouvisely, se v učebnicích nevyskytovaly vůbec.

5.3.4 Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků

Bylo zjištěno, že v učebnicích od nakladatelství Fortuna se vyskytovaly výhradně grafické prvky, které měly identifikující popisek (Obrázek 8), tvořily tak celých 100 %. Přítomnost ostatních druhů popisků grafických prvků, nebyla nalezena.

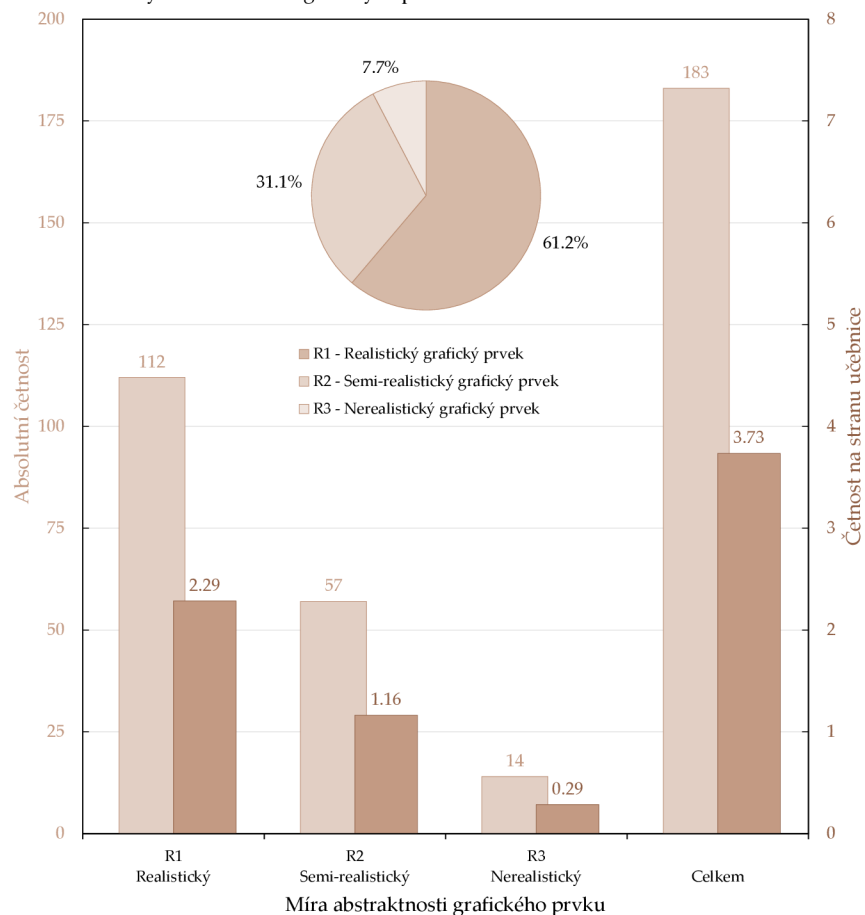
Analýza zastoupení typů grafických prvků v učebnicích nakladatelství Fortuna



Obrázek 6. Analýza typů grafických prvků v učebnicích od nakladatelství Fortuna v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle hnědá; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě hnědá; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností nižší než 3. Kategorie, které nebyly identifikovány v žádné z analyzovaných učebnic (T1.1 Mapa, T1.3 Plán, T2.1 Kartogram, T2.2 Kartodiagram, T7.1 Kartografické značky), byly v grafech vynechány pro větší přehlednost a z důvodu přílišného počtu kategorií v rámci kategoriálního systému.

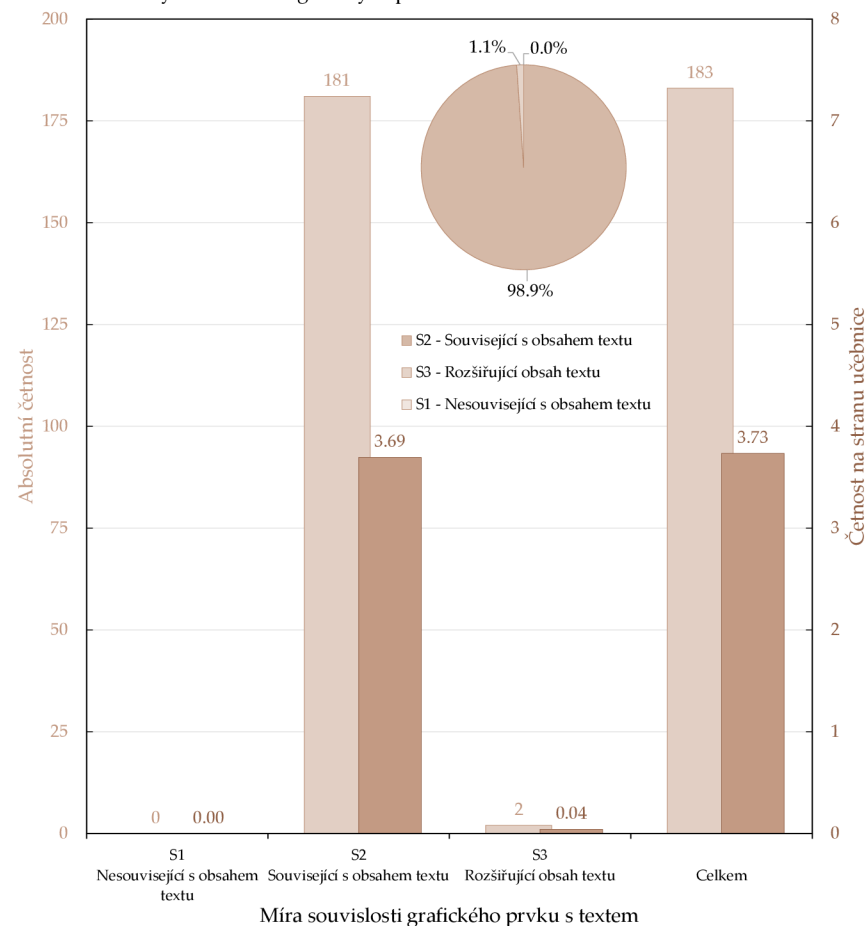
a

Analýza abstraktnosti grafických prvků v učebnicích nakladatelství Fortuna

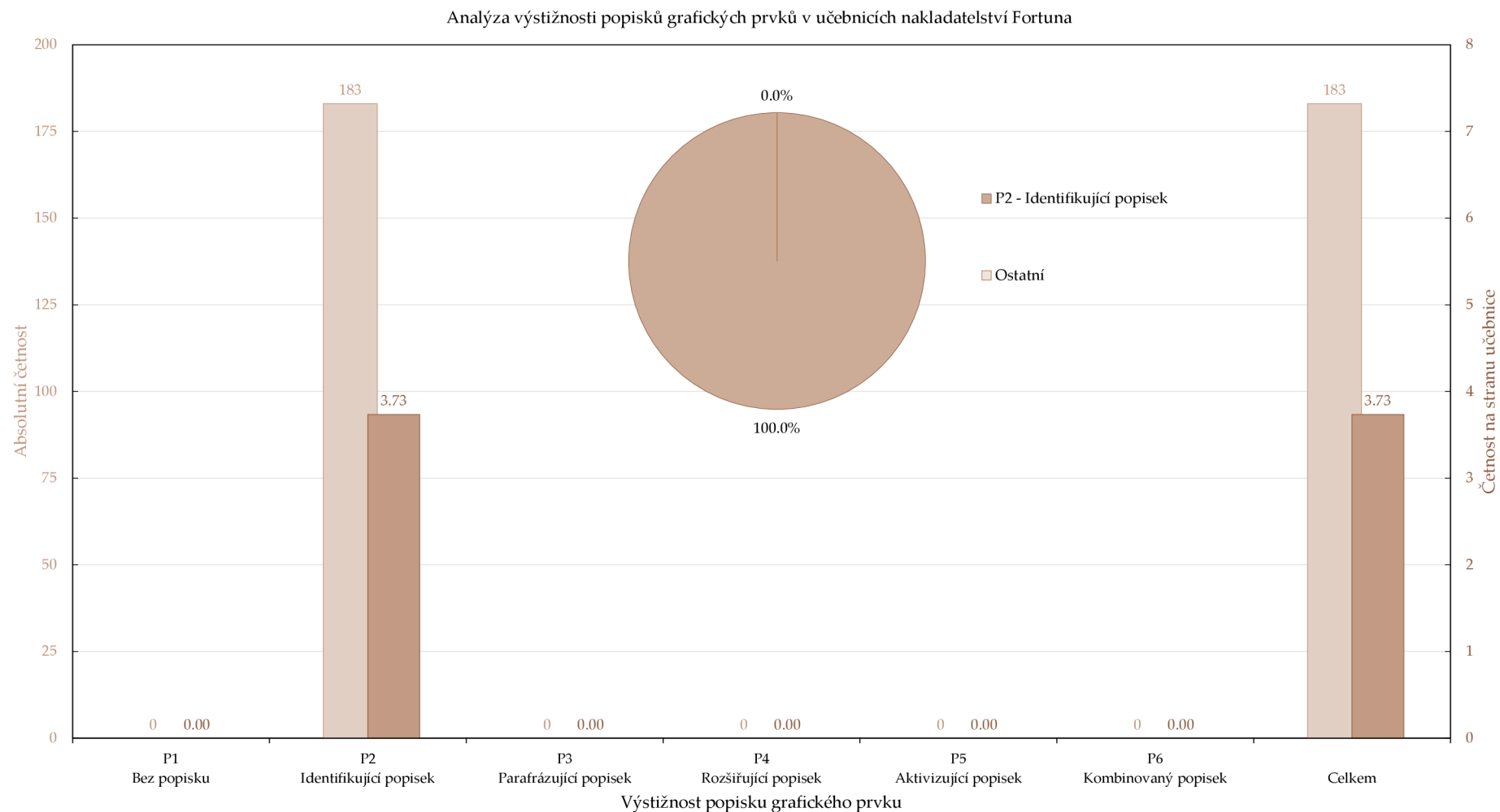


b

Analýza souvislosti grafických prvků v učebnicích nakladatelství Fortuna



Obrázek 7. Analýza míry abstraktnosti grafických prvků (a) a souvislosti grafických prvků s obsahem textu (b) v učebnicích od nakladatelství Fortuna v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle hnědá; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě hnědá; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší.



Obrázek 8. Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnicích od nakladatelství Fortuna v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle hnědá; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě hnědá; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností 0.

5.4 Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství Fraus

V učebnici od nakladatelství Fraus (Čabradová et al., 2010) se nacházelo v celkovém počtu 249 grafických prvků s tematikou bezobratlí, která zabírala celkem 56 stran (Příloha 3). Průměrný počet grafických prvků na jednu stranu učebnice je 4,45.

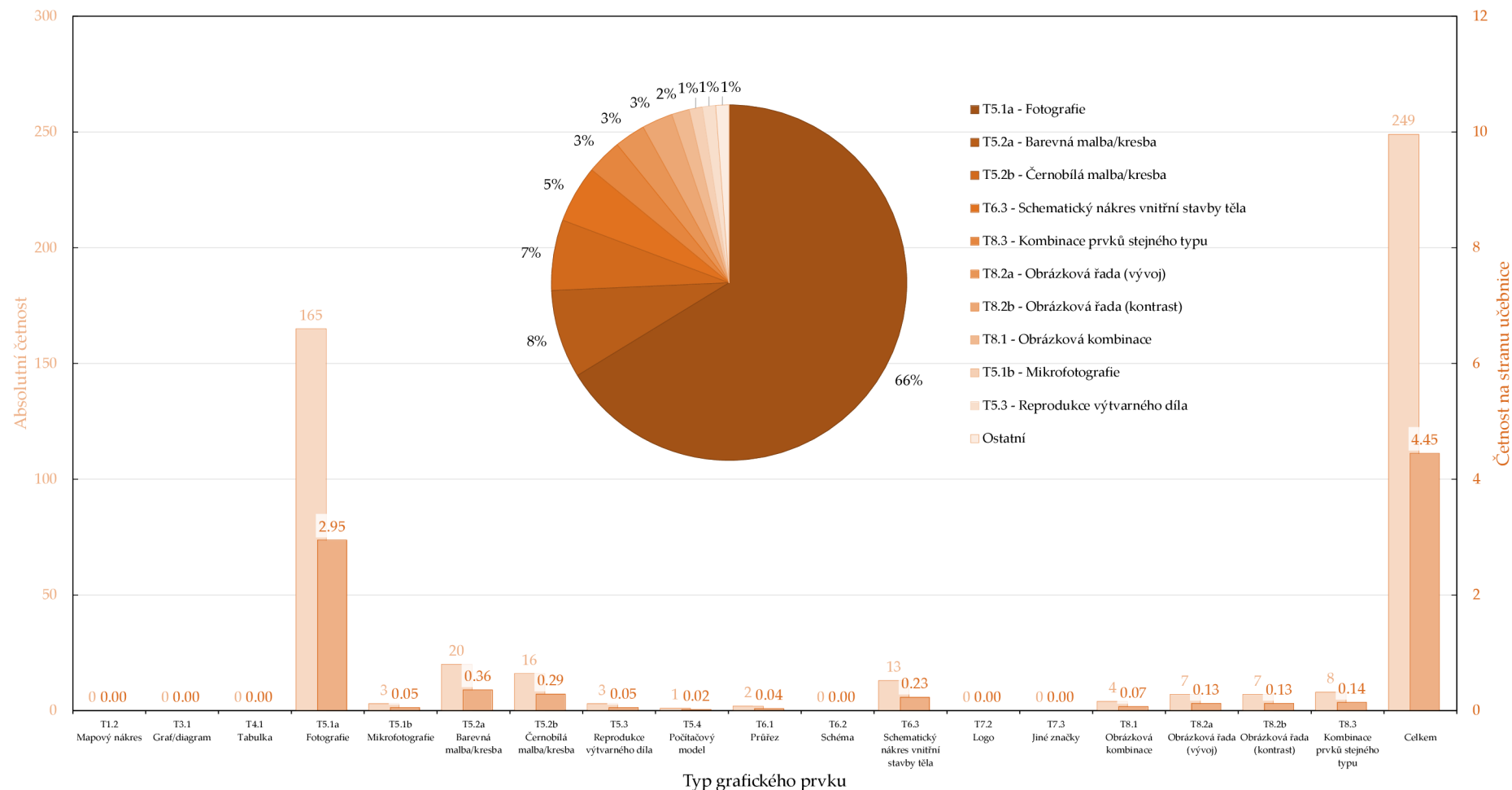
5.4.1 Hodnocení typu grafických prvků

Analýzu typů grafických prvků v tematickém celku bezobratlí v učebnici od nakladatelství Fraus graficky znázorňuje Obrázek 9. Nejvíce zastoupeným grafickým prvkem byla zcela jednoznačně fotografie, která se v učebnici nacházela s četností 165, což v průměru odpovídá necelým třem fotografiím na jednu stranu učebnice. Počet fotografií tedy tvořil více jak polovinu všech přítomných grafických prvků, konkrétně 66 %. Co se týče ostatních grafických prvků, vyskytovalo se jich v učebnici již výrazně méně (méně než 10 % z celkového počtu), což potvrzuje jasnou dominanci fotografií v této učebnici. Dalšími vyskytujícími se grafickými prvky s četností alespoň 5 % byla barevná malba/kresba (absolutní četnost 20; relativní četnost 8,0 %), černobílá malba/kresba (16; 6,4 %) a schematický nákres vnitřní stavby těla (13; 5,2 %). Z nízkého zastoupení dosahovala vyrovnaných počtů kombinace prvků stejného typu (8; 3,2 %), obrázková řada (vývoj) (7; 2,8 %) a obrázková řada (kontrast) (7; 2,8 %). Přítomna byla dále ještě i obrázková kombinace (4; 1,6 %), mikrofotografie (3; 1,2 %), reprodukce výtvarného díla (3; 1,2 %), průřez (2; 0,8 %) a počítačový model (1; 0,4 %). Ostatní typy grafických prvků se v učebnici vůbec nevyskytovaly.

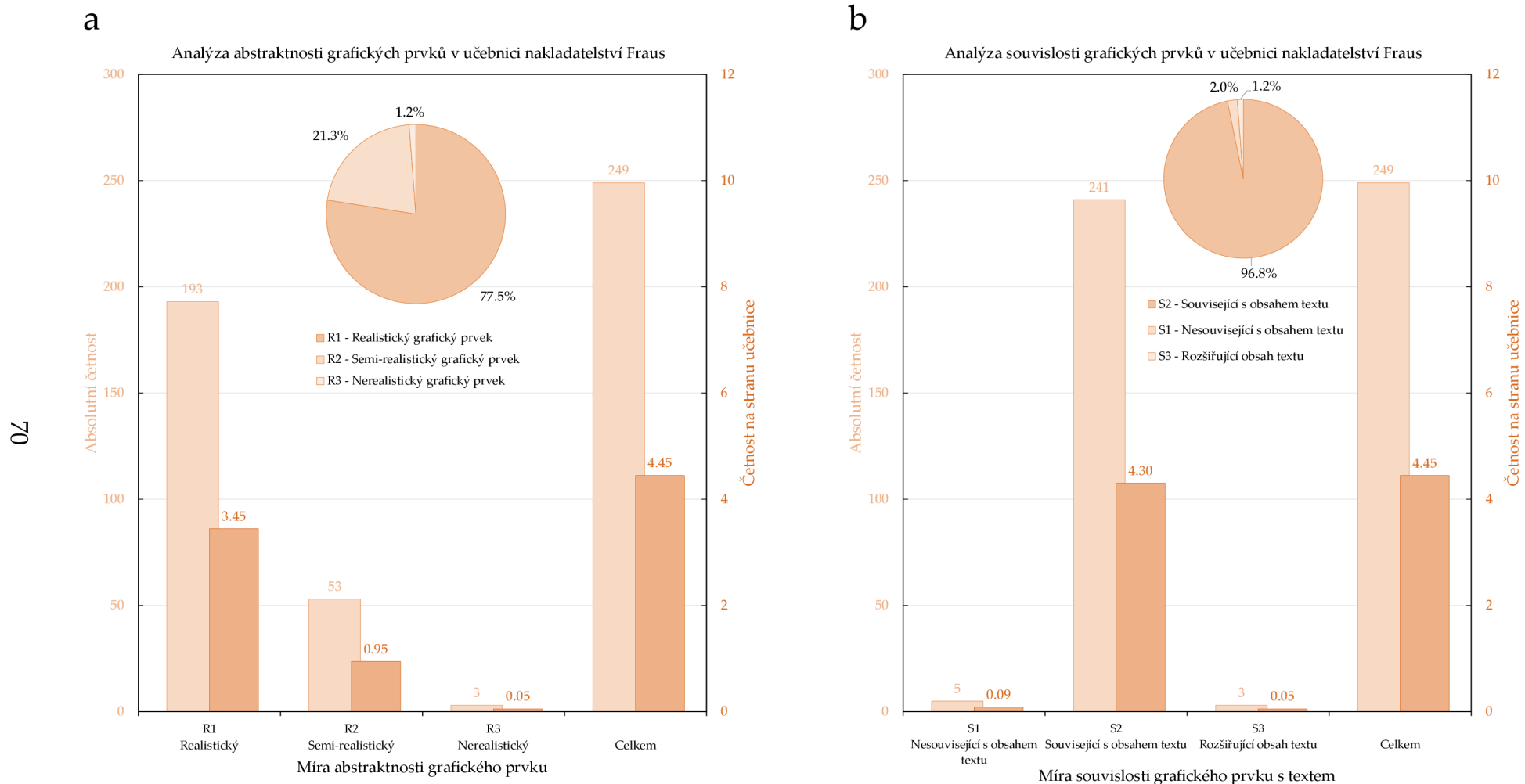
5.4.2 Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků

Hodnocení míry abstraktnosti ukázalo výraznou převahu realistických prvků v této učebnici (Obrázek 10a). Realistické prvky tvořily 78 % všech přítomných grafických prvků. Konkrétně se jich v učebnici nacházelo 193, tedy průměrně zhruba 3,5 na stranu učebnice. Druhým nejpočetnějším druhem abstraktnosti grafického prvku byl prvek semi-realistický, který se v učebnici objevoval s četností 53. Tvořil tedy 21 % ze všech grafických prvků, což představuje necelý jeden semi-realistický prvek v průměru na straně učebnice. Pouhé 1 % tvořily prvky nerealistické, které byly pouze 3.

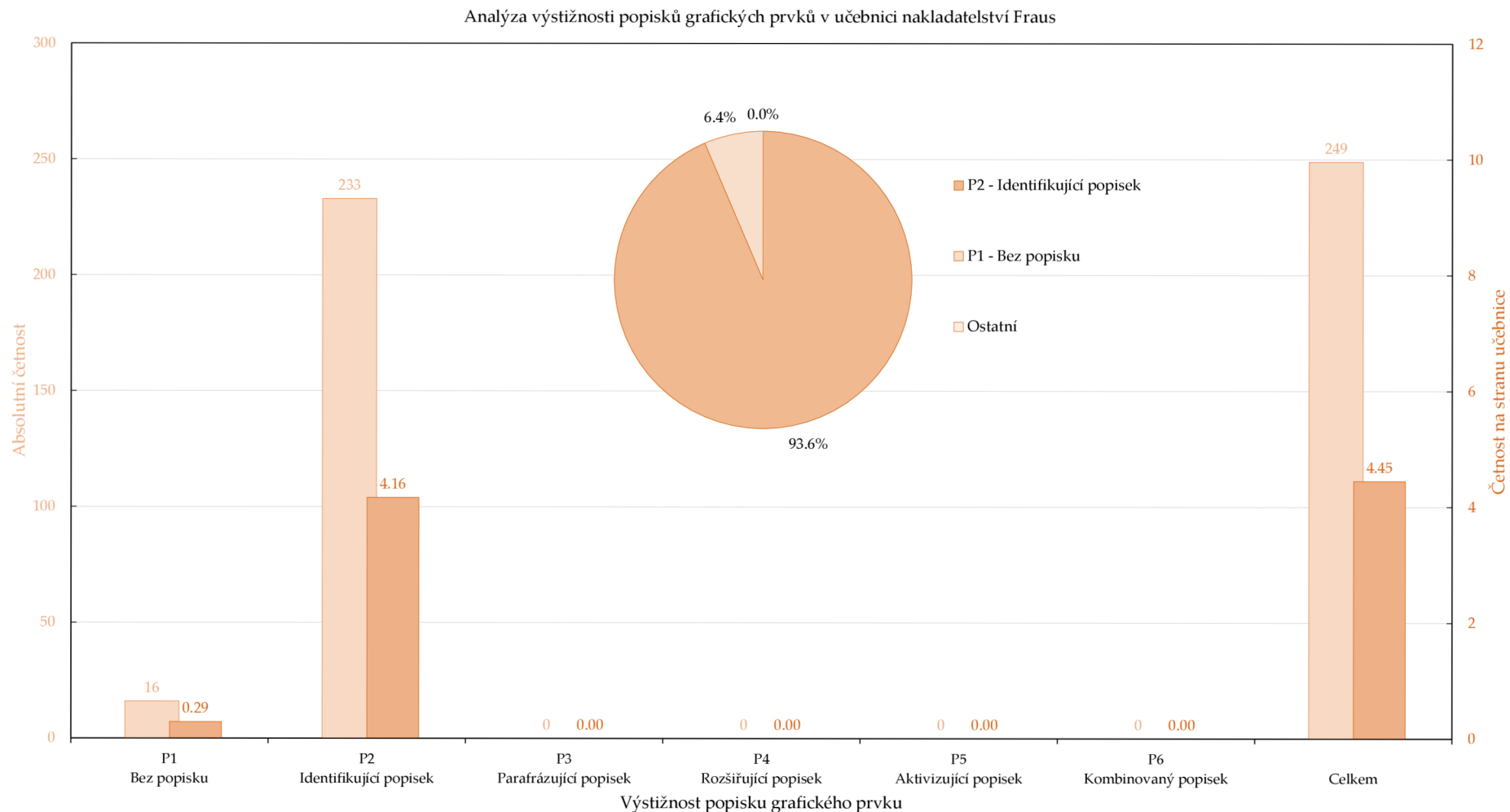
Analýza zastoupení typů grafických prvků v učebnici nakladatelství Fraus



Obrázek 9. Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství Fraus v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle oranžová; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě oranžová; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností nižší než 3. Kategorie, které nebyly identifikovány v žádné z analyzovaných učebnic (T1.1 Mapa, T1.3 Plán, T2.1 Kartogram, T2.2 Kartodiagram, T7.1 Kartografické značky), byly v grafech vynechány pro větší přehlednost a z důvodu přílišného počtu kategorií v rámci kategoriálního systému.



Obrázek 10. Analýza míry abstraktnosti grafických prvků (a) a souvislosti grafických prvků s obsahem textu (b) v učebnici od nakladatelství Fraus v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle oranžová; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě oranžová; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší.



Obrázek 11. Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství Fraus v tematicém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle oranžová; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě oranžová; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností 0.

5.4.3 Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu

Hodnocení souvislosti grafických prvků s textem zachycuje Obrázek 10b. Učebnici dominovaly grafické prvky, které s textem přímo souvisely. Tvořily 97 % všech grafických prvků, konkrétně 241 z celkových 249. Další 2 % tvořily grafické prvky nesouvisející s obsahem textu s četností 5. Pouze třikrát se v učebnici vyskytovaly grafické prvky rozšiřující text, zaujmuly tak zbylé 1 %.

5.4.4 Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků

Analýza výstižnosti popisku grafických prvků v učebnici od nakladatelství Fraus (Obrázek 11) odhalila přítomnost 233 grafických prvků s identifikujícím popiskem, který byl v učebnici u grafických prvků převažujícím. Identifikující popisek se totiž objevoval u celých 94 % všech obsažených grafických prvků, což znamená, že byl přítomen v průměru u více než 4 grafických prvků na straně učebnice. V malé míře byly v učebnici dále i grafické prvky bez popisku, jejichž absolutní četnost byla 16, a tvořily tak zbývajících 6 % všech přítomných grafických prvků. Ostatní druhy popisků grafických prvků nebyly v učebnici přítomny.

5.5 Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství Fraus (nová generace)

V učebnici od nakladatelství Fraus (Pelikánová et al., 2014) téma bezobratlí pokrývalo 56 stran. V rámci tohoto tématu se v učebnici vyskytovalo celkem 263 grafických prvků (Příloha 4). Počet grafických prvků na stranu byl průměrně 4,70.

5.5.1 Hodnocení typu grafických prvků

Analýza typů grafických prvků v této učebnici (Obrázek 12) ukázala, že fotografie jednoznačně představuje dominantní typ grafického prvku, neboť se vyskytovala s absolutní četností 181, což tvoří vysokých 69 % ze všech grafických prvků, které se v učebnici nacházely. Ostatních grafických prvků se v učebnici vyskytovalo již méně jak 7 %, což je výrazně méně než průměrně 0,5 každého grafického prvku

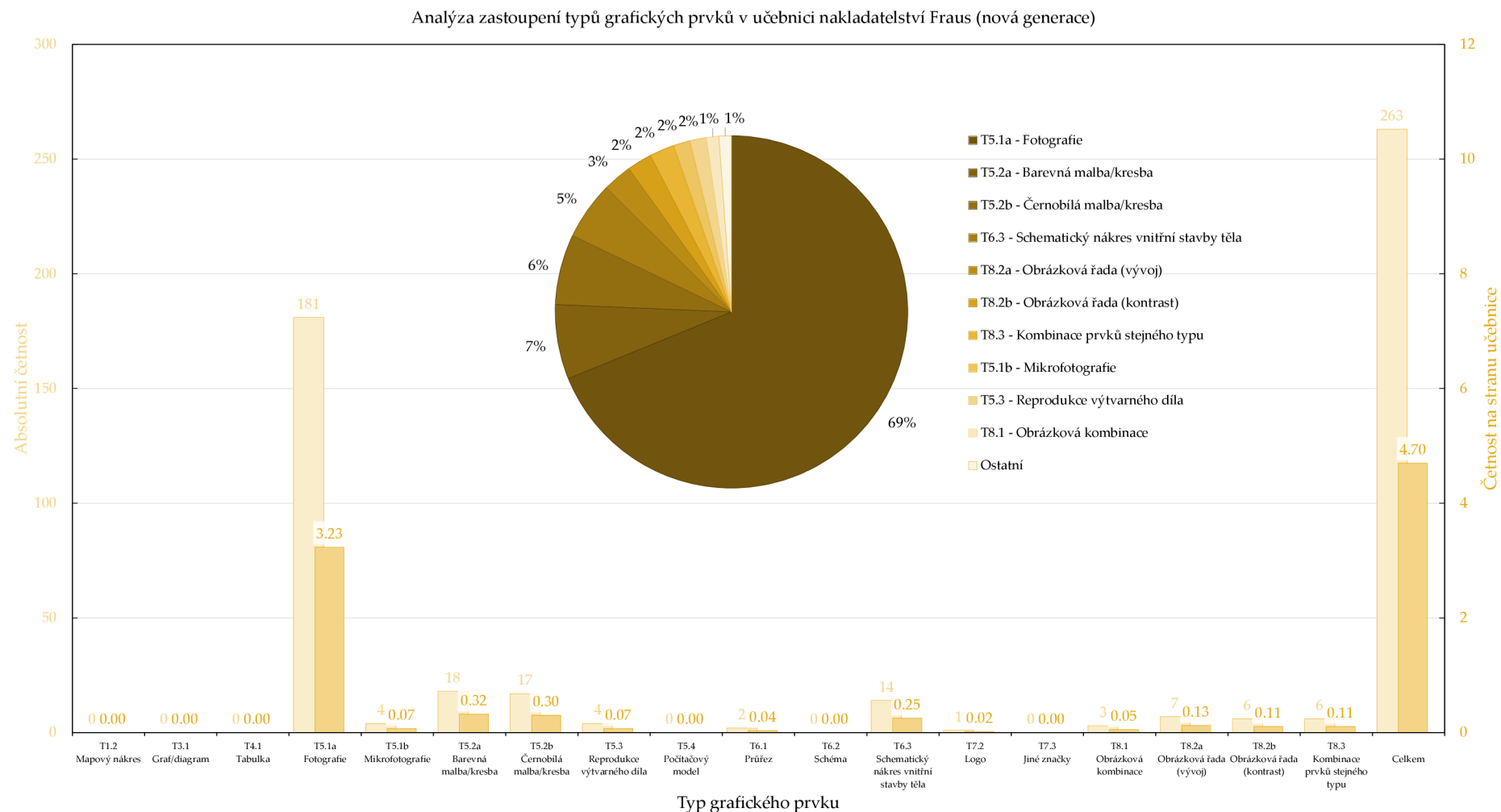
na stranu učebnice. Učebnice tak byla do velké míry jednostranně orientovaná co se přítomných typů grafických prvků týče. Po fotografii byly v učebnici nejvíce zastoupeny prvky barevná malba/kresba (absolutní četnost 18; relativní četnost 6,8 %) a černobílá malba/kresba (17; 6,5 %). Dalším podobně zastoupeným prvkem byl schematický nákres vnitřní stavby těla, který se v učebnici vyskytoval v celkovém počtu 14, což tvořilo 5,3 % z celkového počtu grafických prvků. Pouze v malém počtu se v učebnici vyskytovala obrázková řada (vývoj) (7; 2,7 %), obrázková řada (kontrast) (6; 2,3 %), kombinace prvků stejného typu (6; 2,3 %), mikrofotografie (4; 1,5 %) a reprodukce výtvarného díla (4; 1,5 %). Zcela nejnižší četnosti dosáhly pouhé tři obrázkové kombinace (1,1 %), dva průřezy (0,8 %) a jen jediné logo (0,4 %). Ostatní typy grafických prvků v učebnici nebyly nalezeny.

5.5.2 Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků

Dle analýzy míry abstraktnosti grafických prvků (Obrázek 13a) v učebnici jednoznačně převažovaly svým počtem realistické grafické prvky (absolutní četnost 204), které tvořily 78 % všech grafických prvků, tedy průměrně asi 3,6 realistických prvků na stranu učebnice. Semi-realistické prvky (54) měly zastoupení 20 % z celkového počtu grafických prvků (v průměru jeden na stranu učebnice) a zbylá 2 % tvořily nerealistické grafické prvky, kterých bylo 5.

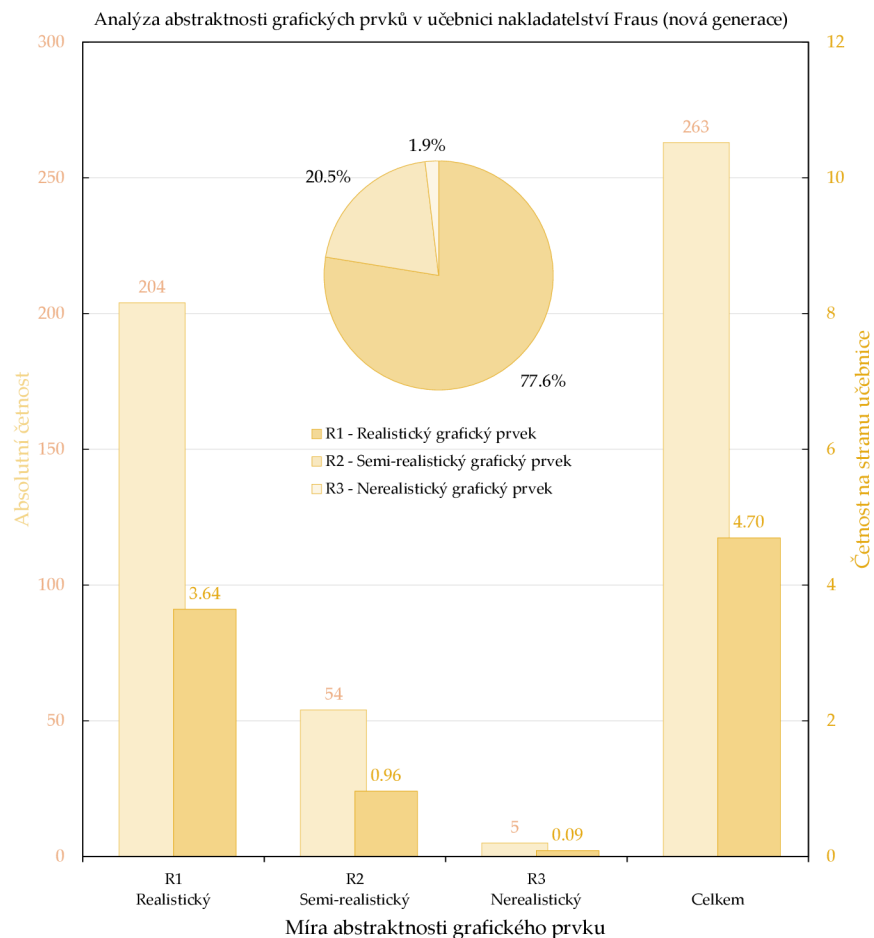
5.5.3 Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu

Zhodnocení souvislosti grafických prvků s textem v této učebnici (Obrázek 13b) ukázalo, že v drtivé většině byly v učebnici obsaženy grafické prvky, které s obsahem textu přímo souvisely. Těchto grafických prvků bylo dohromady 260 z celkových 263, a tvořily tak 99 % všech grafických prvků. Pouhé 1 % (absolutní počet 3) tvořily grafické prvky, které s obsahem textu nesouvisely. Grafické prvky, které by obsah textu rozšiřovaly, nebyly v učebnici identifikovány.

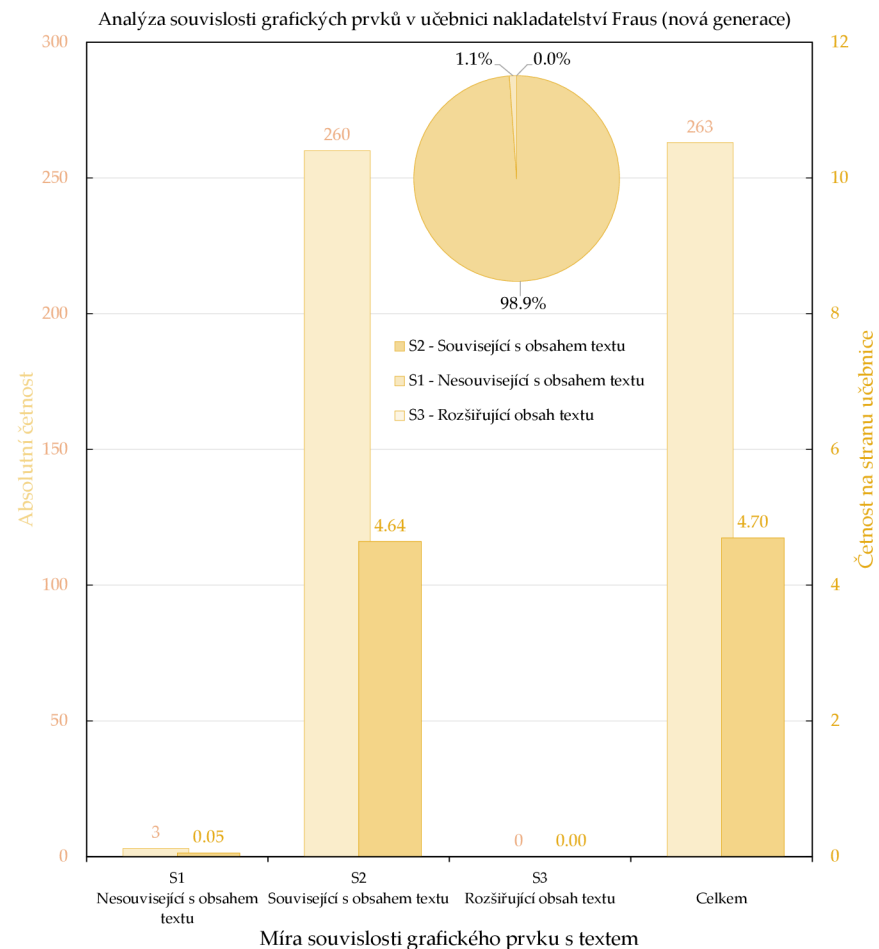


Obrázek 12. Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství Fraus (nová generace) v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle žlutá; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě žlutá; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností nižší než 3. Kategorie, které nebyly identifikovány v žádné z analyzovaných učebnic (T1.1 Mapa, T1.3 Plán, T2.1 Kartogram, T2.2 Kartodiagram, T7.1 Kartografické značky), byly v grafech vynechány pro větší přehlednost a z důvodu přílišného počtu kategorií v rámci kategoriálního systému.

a

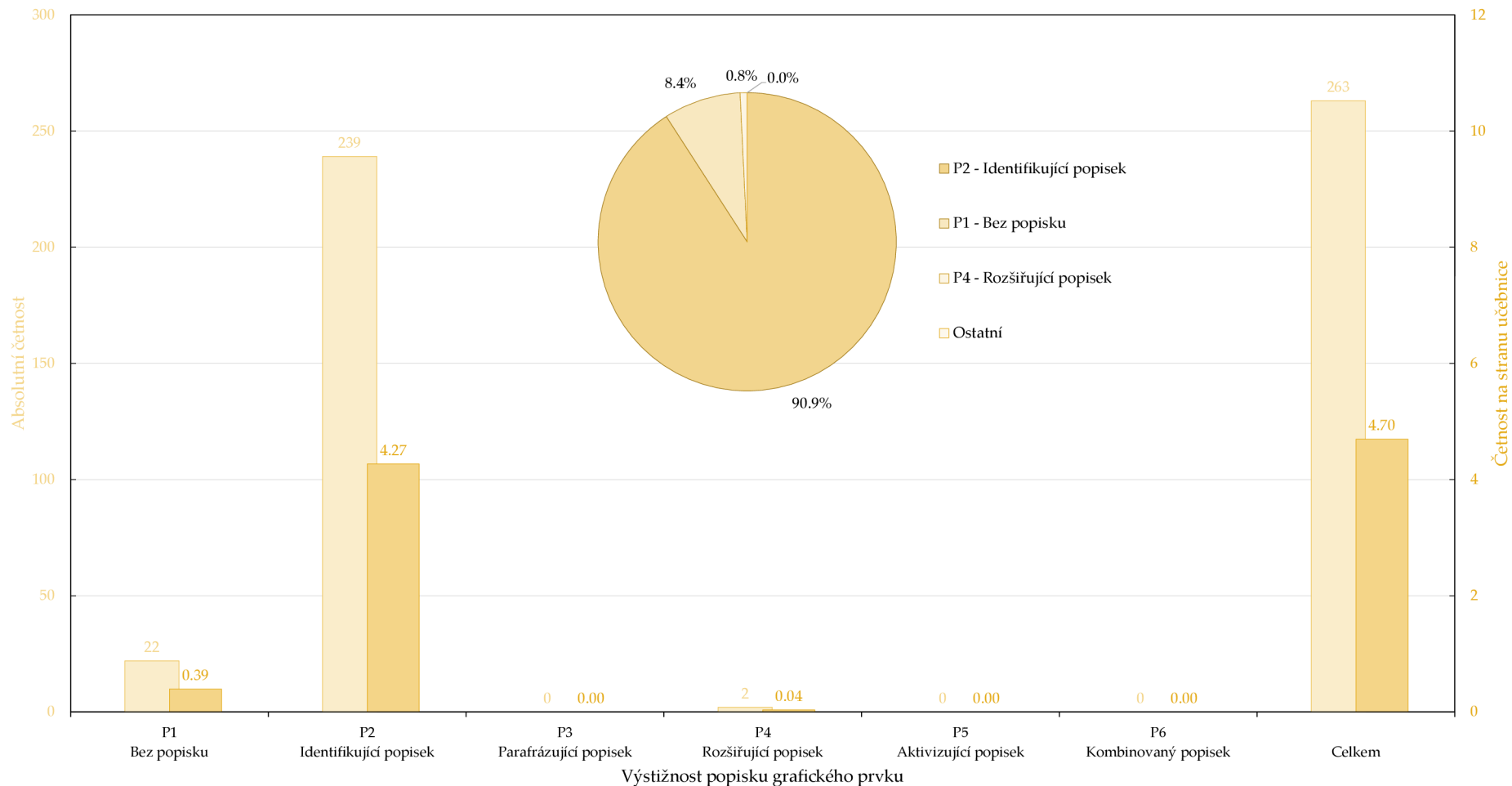


b



Obrázek 13. Analýza míry abstraktnosti grafických prvků (a) a souvislosti grafických prvků s obsahem textu (b) v učebnici od nakladatelství Fraus (nová generace) v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle žlutá; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě žlutá; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší.

Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici nakladatelství Fraus (nová generace)



Obrázek 14. Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství Fraus (nová generace) v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle žlutá; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě žlutá; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností 0.

5.5.4 Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků

Analýza výstižnosti popisků grafických prvků (Obrázek 14) odhalila největší zastoupení těch grafických prvků, které měly identifikující popisek. Tento popisek se v učebnici vyskytoval u celkem 239 grafických prvků, a objevoval se tak u 91 % všech obsažených grafických prvků. Dalších 8 % tvořily grafické prvky bez popisku, kterých bylo dohromady 22. Pouze malého zastoupení byly grafické prvky s rozšiřujícím popiskem, které s absolutním počtem 2 tvořily zbylé 1 %. Ostatní typy popisků (parafrázující, aktivizující a kombinovaný) v učebnici přítomny nebyly.

5.6 Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství Nová škola

V učebnici od nakladatelství Nová škola (Vlk a Kubešová, 2007) se nacházelo celkem 65 stran týkajících se tématu bezobratlí. V tomto tematickém celku se nacházelo 273 grafických prvků (Příloha 5). V průměru na každé straně bylo 4,20 grafických prvků.

5.6.1 Hodnocení typu grafických prvků

Dominantním typem grafického prvku v této učebnici byla jednoznačně fotografie, jak ukazuje Obrázek 15. V celkovém počtu se zde vyskytovalo 186 fotografií, což tvořilo 68 % všech přítomných typů grafických prvků, tedy necelé tři fotografie v průměru na stranu tematického celku bezobratlí. Druhým nejpočetnějším a stále poměrně dosti zastoupeným typem grafického prvku byla barevná malba/kresba, která se v učebnici vyskytovala v počtu 53. Tvořila tedy 19 % všech přítomných typů grafických prvků. Ostatních typů grafických prvků však bylo dále již výrazně méně v řádech jednotek, každý z typů tak představoval méně než 3 % všech grafických prvků. Z typů, které se vyskytovaly v učebnici pouze v zanedbatelném množství, byla poměrně překvapivě nejvíce zastoupena tabulka (8; 2,9 %). Dále potom následovala mikrofotografie (6; 2,2 %), kombinace prvků stejného typu (6; 2,2 %) a schéma (4; 1,5 %). Pouze 1,1 % grafických prvků tvořily shodně typy obrázková kombinace, obrázková řada (vývoj) a obrázková řada (kontrast), které byly v učebnici zastoupeny každý vždy s četností 3. Téměř zanedbatelná pak byla jediná černobílá malba/kresba s relativní četností 0,4 %.

Zbylé typy grafických prvků se v učebnicích nevyskytovaly vůbec.

5.6.2 Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků

Co se týče míry abstraktnosti grafických prvků (Obrázek 16a), v učebnici se vyskytovalo 207 realistických grafických prvků, což představuje 76 % všech přítomných grafických prvků a průměrně více než 3 realistické grafické prvky na stranu učebnice. Semi-realistické prvky, které se v učebnici objevovaly taktéž v poměrně hojném počtu 54, tvořily 20 % ze všech grafických prvků. Zbylá 4 % zahrnovaly nerealistické grafické prvky, kterých bylo v učebnici pouze 12.

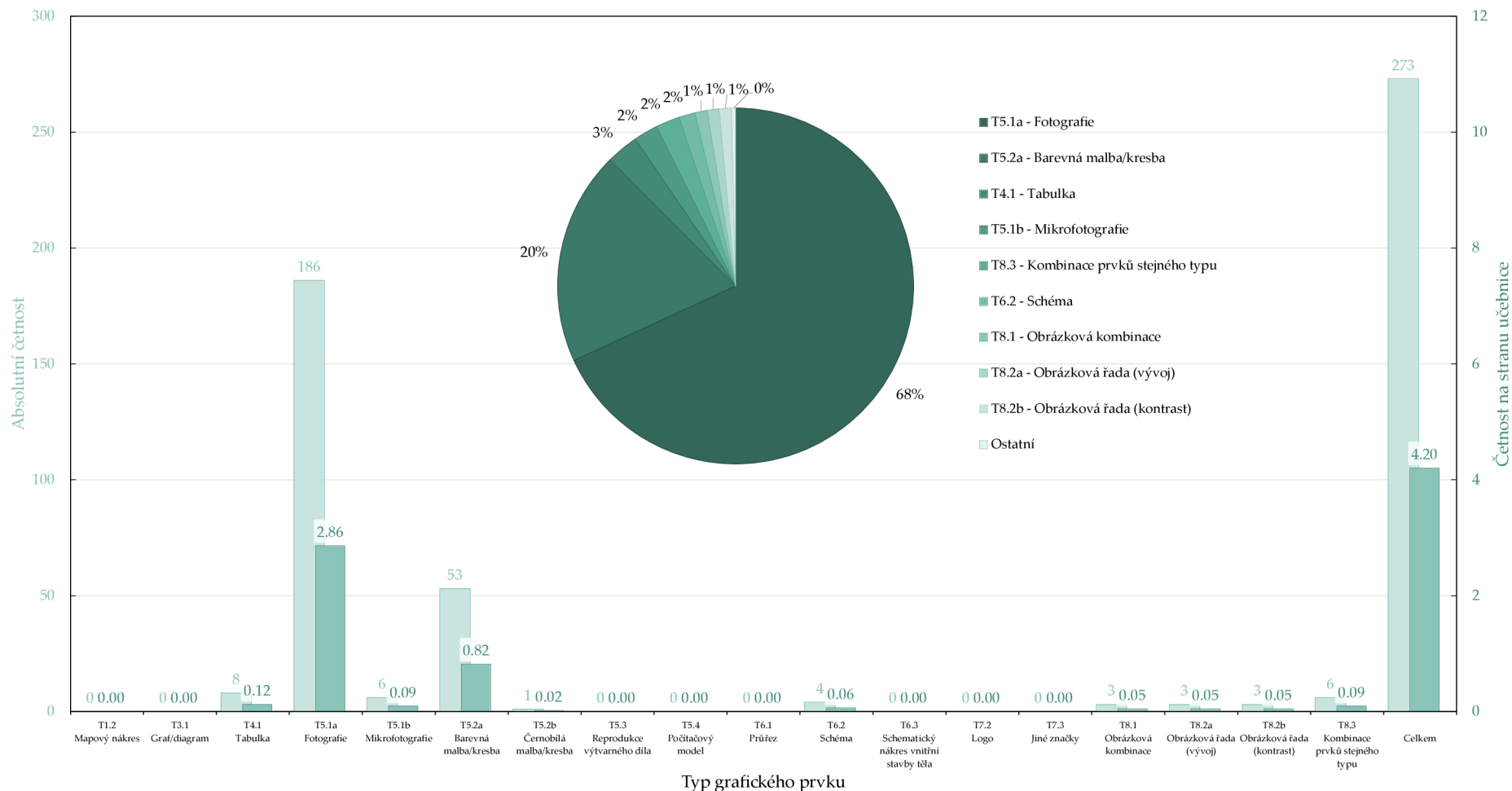
5.6.3 Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu

Analýza souvislosti grafických prvků s textem (Obrázek 16b) ukázala, že se v učebnici nevyskytovaly žádné grafické prvky, které by obsah textu rozšiřovaly, nebo by s ním naopak vůbec nesouvisely. Byla zjištěna monotónní přítomnost grafických prvků, které s textem plně souvisely. Grafické prvky související s obsahem textu tedy tvořily celých 100 % všech obsažených grafických prvků s absolutní četností 273.

5.6.4 Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků

Analýza výstižnosti popisků grafických prvků (Obrázek 17) odhalila přítomnost 259 grafických prvků s identifikujícím popiskem. Tento popisek tak byl výrazně převažujícím nad popisky ostatními, jelikož tvořil 95 % všech přítomných popisků (v průměru necelé 4 grafické prvky s identifikujícím popiskem na stranu učebnice). Ostatních druhů popisků se v učebnici nevyskytovalo více jak 3 %. Po identifikujícím druhu popisku se nejvíce vyskytoval rozšiřující popisek, který se v učebnici vyskytoval šestkrát, a tvořil tak 2,2 % všech přítomných grafických prvků. Vyrovnaný počet byl grafických prvků s parafrázujícím popiskem a grafických prvků bez popisku. Každý z těchto druhů popisku dosahoval absolutní četnosti 4 a relativní četnosti 1,5 %.

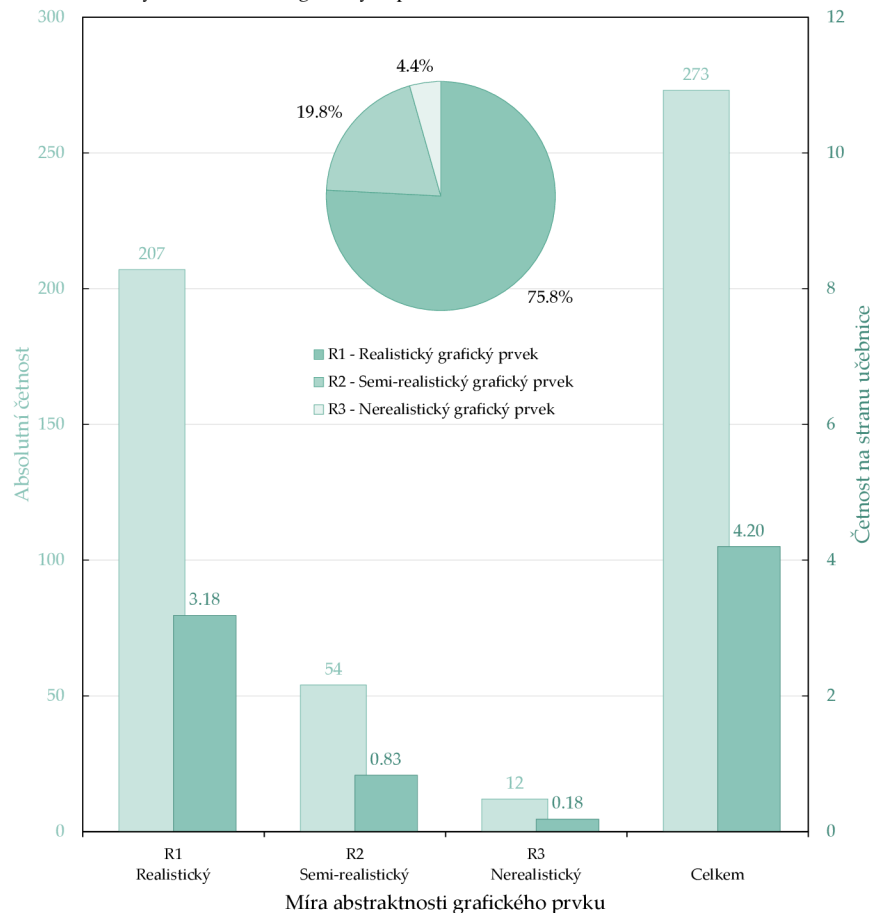
Analýza zastoupení typů grafických prvků v učebnici nakladatelství Nová škola



Obrázek 15. Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství Nová škola v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle zelená; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě zelená; sekundární osa). Kolečkový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností nižší než 3. Kategorie, které nebyly identifikovány v žádné z analyzovaných učebnic (T1.1 Mapa, T1.3 Plán, T2.1 Kartogram, T2.2 Kartodiagram, T7.1 Kartografické značky), byly v grafech vynechány pro větší přehlednost a z důvodu přílišného počtu kategorií v rámci kategoriálního systému.

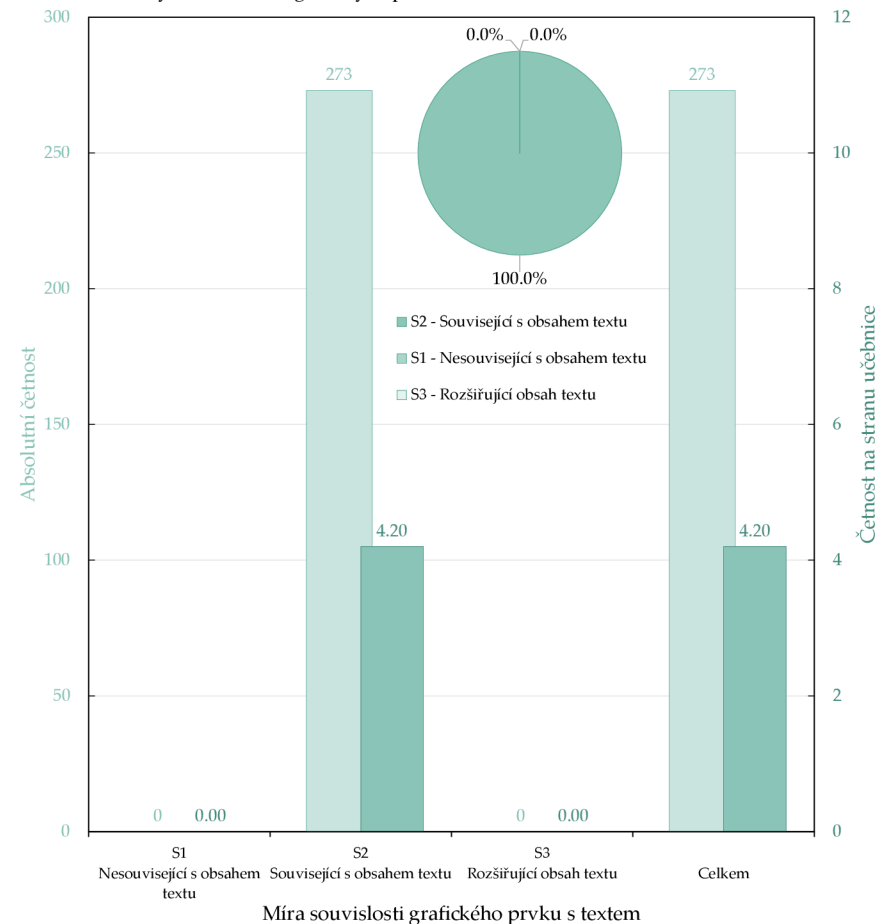
a

Analýza abstraktnosti grafických prvků v učebnici nakladatelství Nová škola



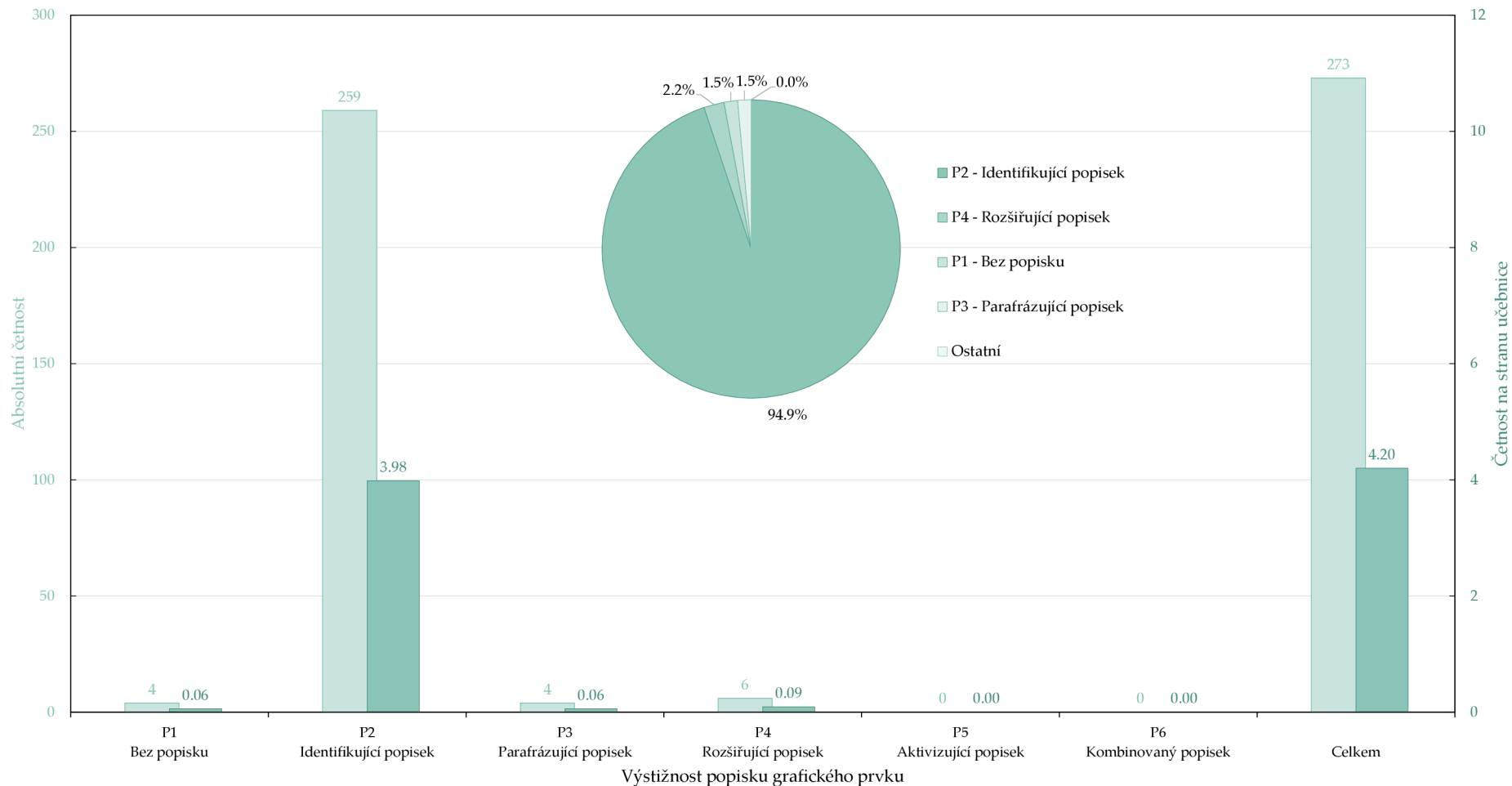
b

Analýza souvislosti grafických prvků v učebnici nakladatelství Nová škola



Obrázek 16. Analýza míry abstraktnosti grafických prvků (a) a souvislosti grafických prvků s obsahem textu (b) v učebnici od nakladatelství Nová škola v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle zelená; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě zelená; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší.

Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici nakladatelství Nová škola



Obrázek 17. Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství Nová škola v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle zelená; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě zelená; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností 0.

5.7 Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství Prodos

V učebnici od nakladatelství Prodos (Kočárek, 2016) se tematickým celkem bezobratlí zabývalo celkem 52 stran učebnice a grafických prvků v tomto tematickém celku bylo 233 (Příloha 6). Na jednu stranu učebnice připadá 4,48 grafických prvků.

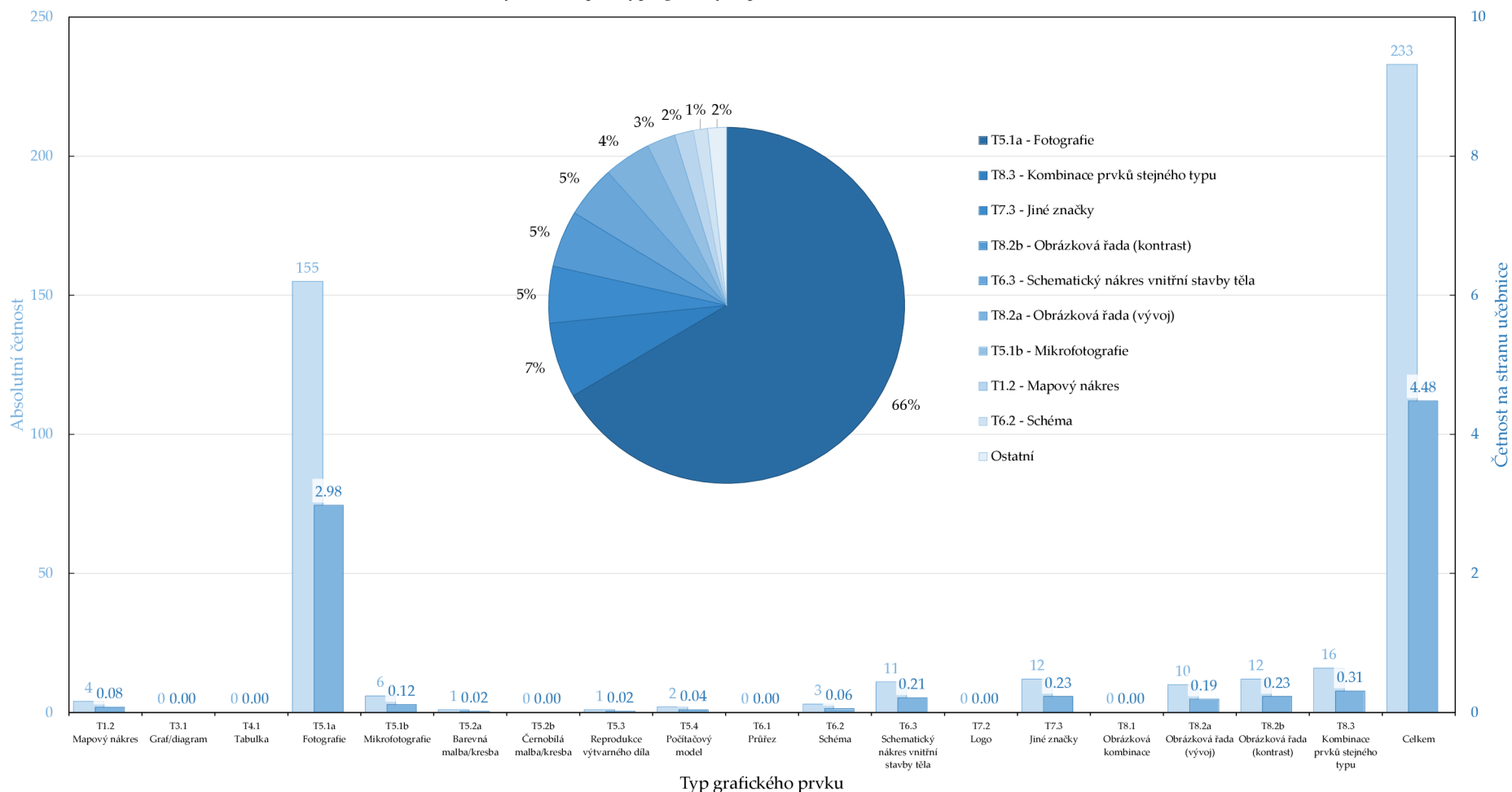
5.7.1 Hodnocení typu grafických prvků

Nejvíce zastoupeným typem grafického prvku v učebnici od nakladatelství Prodos byla fotografie, která se v učebnici objevovala v celkovém počtu 155, jak zachycuje Obrázek 18. Fotografie tedy tvořila 67 % všech přítomných typů grafických prvků, což jsou v průměru asi 3 fotografie na stranu tematického celku. Ostatních typů grafických prvků bylo radikálně méně (četnost nižší než 20), všechny tvořily méně než 7 % z celkového množství grafických prvků. Kombinací prvků stejného typu bylo v učebnici 16, tedy 6,9 % všech grafických prvků. Podobného zastoupení dosáhly typy jiné značky (absolutní četnost 12; relativní četnost 5,2 %), obrázková řada (kontrast) (12; 5,2 %), schematický náčrt vnitřní stavby těla (11; 4,7 %) a obrázková řada (vývoj) (10; 4,3 %). Dále se v učebnici vyskytovalo velmi málo mikrofotografií (6; 2,6 %), mapových náčrtů (4; 1,7 %), schémat (3; 1,3 %) a počítačových modelů (2; 0,9 %). Reprodukce výtvarného díla a barevná malba/kresba se v učebnici vyskytovaly každý pouze jedenkrát, což pro každý typ představuje jen 0,4 % přítomných grafických prvků. Zbytek nejmenovaných typů grafických prvků se v učebnici nevyskytoval.

5.7.2 Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků

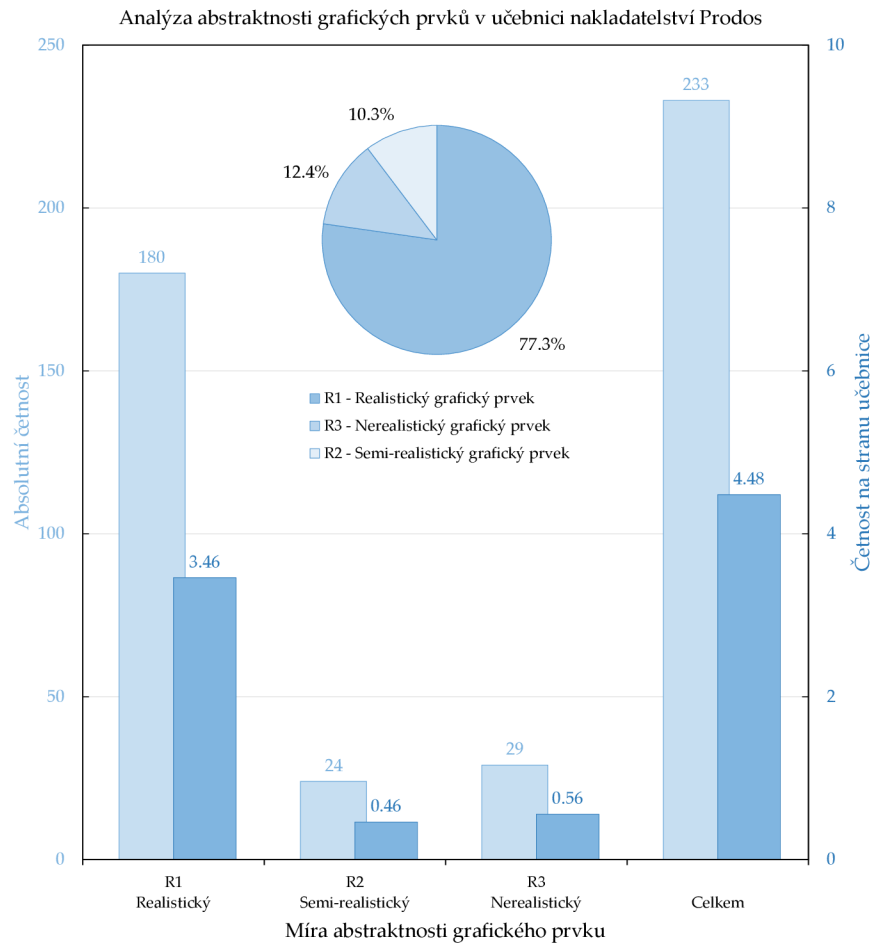
Obrázek 19a s výsledky analýzy abstraktnosti grafických prvků ukazuje, že v učebnici převažovaly realistické grafické prvky, kterých bylo celkem 180. Tvořily tak 77 % všech přítomných grafických prvků, tedy průměrně 3,5 realistických prvků na stranu učebnice. Podíl semi-realistických a nerealistických grafických prvků byl výrazně nižší, ale poměrně vyrovnaný. Počet nerealistických grafických prvků však lehce převyšoval prvky semi-realistické. Semi-realistické grafické prvky s absolutní četností 24 totiž tvořily 10 % všech grafických prvků, zatímco nerealistické grafické prvky s absolutní četností 29 tvořily 13 % všech přítomných grafických prvků.

Analýza zastoupení typů grafických prvků v učebnici nakladatelství Prodos

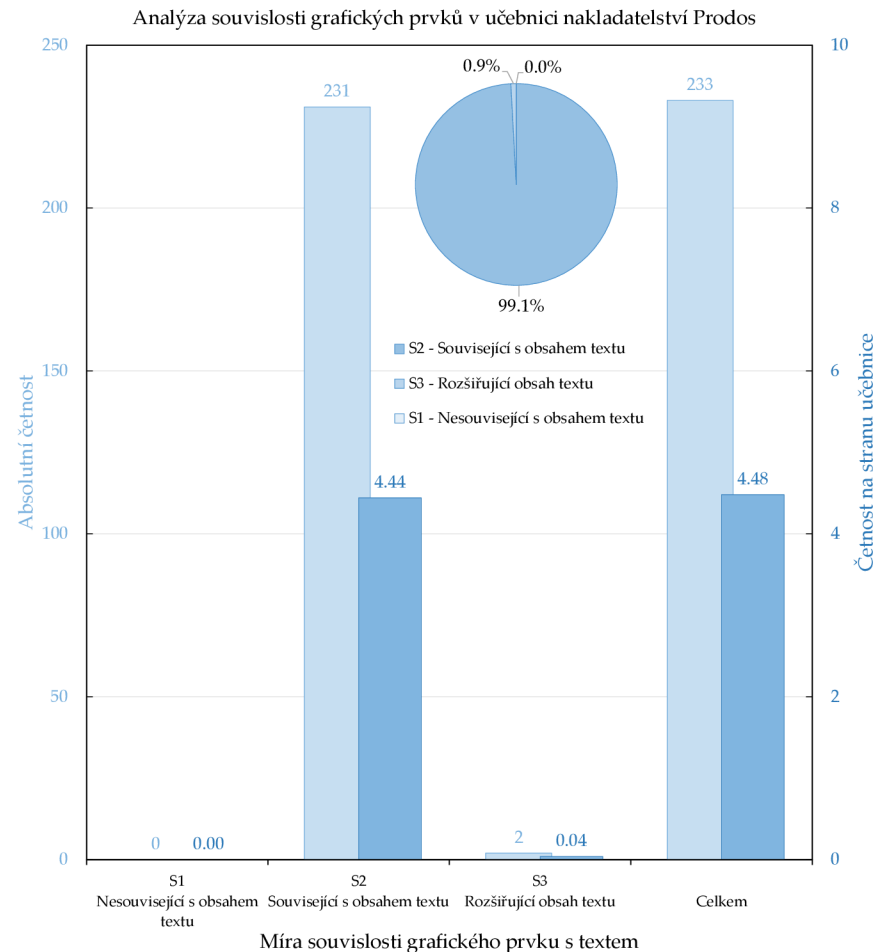


Obrázek 18. Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství Prodos v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle modrá; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě modrá; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností nižší než 3. Kategorie, které nebyly identifikovány v žádné z analyzovaných učebnic (T1.1 Mapa, T1.3 Plán, T2.1 Kartogram, T2.2 Kartodiagram, T7.1 Kartografické značky), byly v grafech vynechány pro větší přehlednost a z důvodu přílišného počtu kategorií v rámci kategoriálního systému.

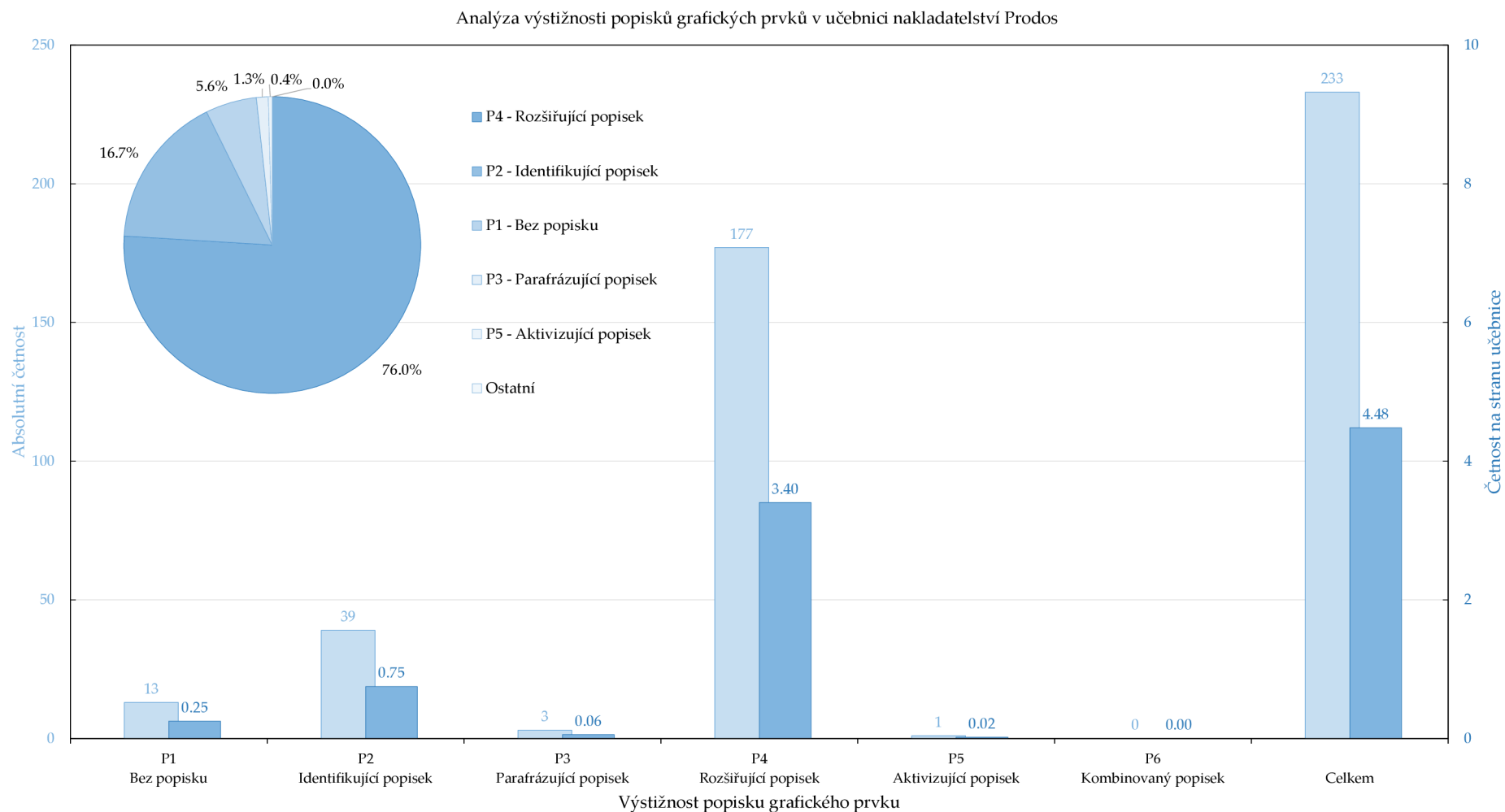
a



b



Obrázek 19. Analýza míry abstraktnosti grafických prvků (a) a souvislosti grafických prvků s obsahem textu (b) v učebnici od nakladatelství Prodos v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle modrá; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě modrá; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší.



Obrázek 20. Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství Prodos v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle modrá; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě modrá; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností 0.

5.7.3 Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu

Hodnocení souvislosti grafických prvků s textem (Obrázek 19b) odhalilo, že se v učebnici vyskytovalo 231 grafických prvků, které s textem přímo souvisely, a tvořily tak výraznou většinu (99 %) všech grafických prvků. Zbylé 1 % pokrývaly grafické prvky rozšiřující text, které se v učebnici objevily pouze dvakrát. Grafické prvky nesouvisející s obsahem textu nebyly během analýzy odhaleny.

5.7.4 Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků

V učebnici tohoto nakladatelství byly identifikovány všechny typy popisků kromě popisku kombinovaného, jak znázorňuje Obrázek 20. Poměrně netypicky byl v učebnici tohoto nakladatelství jednoznačně nejvíce zastoupeným rozšiřujícím popisem grafických prvků. S absolutním počtem 177 se vyskytoval u 76 % přítomných grafických prvků, v průměru tedy u 3,4 grafických prvků na každé straně tematického celku bezobratlí. Ostatní druhy popisků nepřesahovaly svým množstvím více jak 17 %. Po rozšiřujícím popisku byl nejzastoupenějším popiskem identifikujícím s absolutní četností 39 a relativní četností 17 %. Dále se v učebnici vyskytovalo 13 grafických prvků bez popisku, což tvořilo 5,6 % celkového množství grafických prvků. Velmi zřídka pak bylo možné nalézt i parafrázující popis (absolutní četnost 3; relativní četnost 1,3 %) a aktivizující popis (1; 0,4 %).

5.8 Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství Scientia

V učebnici od nakladatelství Scientia (Dobroruka et al., 1997) se nacházelo celkem 58 stran zabývajících se tematickým celkem bezobratlí. V tomto tematickém celku se nacházelo 317 grafických prvků (Příloha 7). Počet grafických prvků na jednu stranu učebnice byl průměrně 5,47.

5.8.1 Hodnocení typu grafických prvků

Nejhojněji zastoupeným typem grafického prvku v této učebnici byla jednoznačně fotografie, kterých bylo v učebnici 200 (Obrázek 21). Fotografie tedy představovaly

63 % všech grafických prvků, což průměrně znamená přibližně 3,5 fotografie na straně učebnice. Ostatních typů grafických prvků bylo vždy maximálně 10 %, v průměru tedy výrazně méně než jeden grafický prvek na stranu. Hned po fotografii byla v učebnici nejvíce obsažena barevná malba/kresba (absolutní četnost 33, relativní četnost 10,4 %) a černobílá malba/kresba (30; 9,5 %). Dále následovala již v menším množství kombinace prvků stejného typu (16; 5,0 %), obrázková řada (kontrast) (14; 4,4 %), schematický náčrt vnitřní stavby těla (9; 2,8 %), obrázková řada (vývoj) (9; 2,8 %) a schéma (4; 1,3 %). Zbýlé 1 % grafických prvků tvořily mikrofotografie a obrázková kombinace, každá přítomná v analyzovaném tematickém celku jen jedenkrát.

5.8.2 Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků

Jak ukazuje Obrázek 22a, nejhojněji se v učebnici vyskytovaly realistické grafické prvky, jejichž počet dosáhl četnosti 247 z celkových 317. Tvořily tedy 78 % všech přítomných grafických prvků. Po realistických grafických prvcích byly nejvíce zastoupeny grafické prvky semi-realistické, kterých se v učebnicích objevovalo 66, a tvořily tak 21 % přítomných grafických prvků. Zbýlé 1 % tvořily grafické prvky nerealistické, které se v učebnici objevily pouze čtyřikrát.

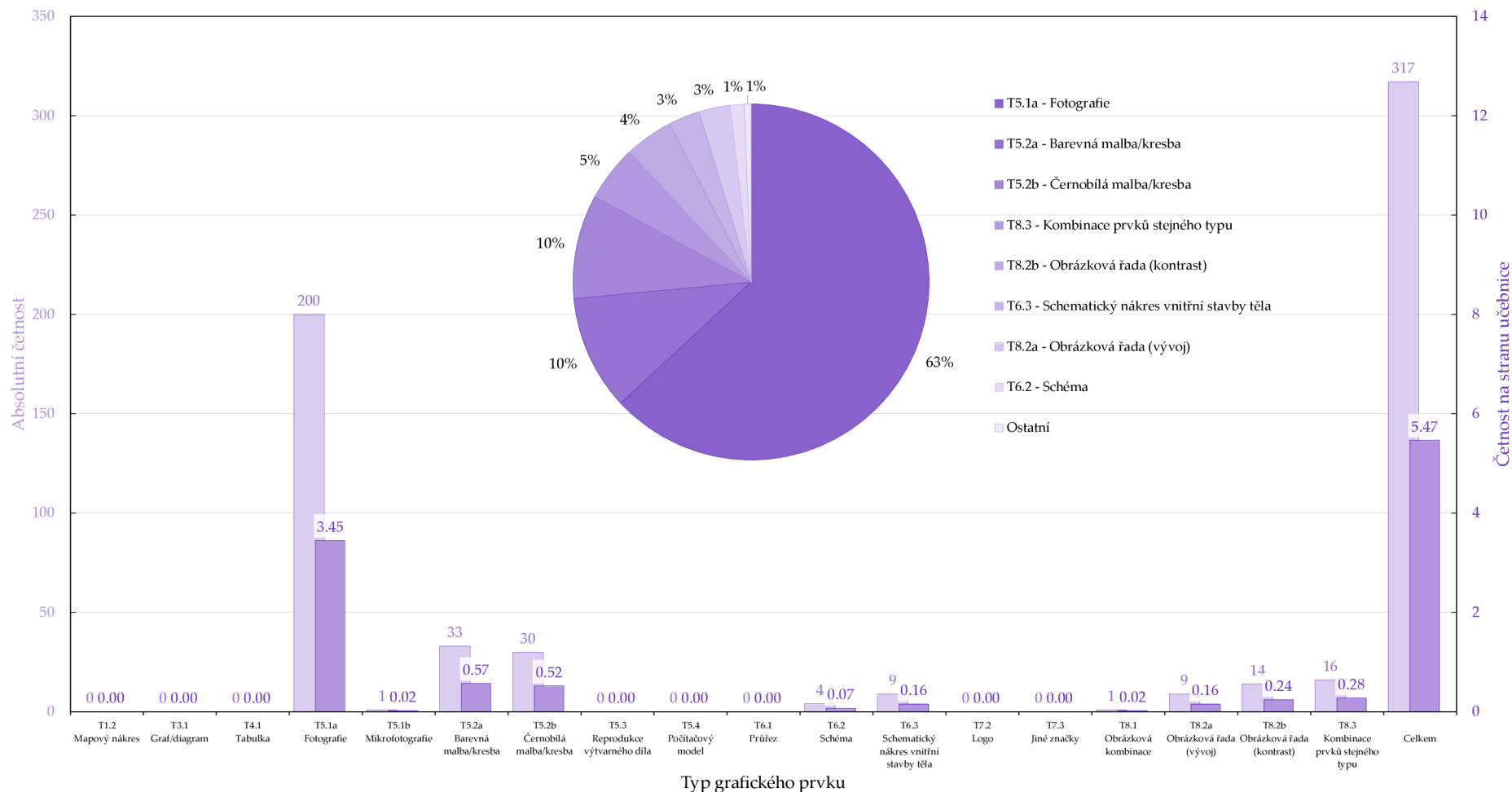
5.8.3 Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu

Analýza souvislosti grafických prvků s obsahem textu (Obrázek 22b) dokázala zcela výhradní přítomnost grafických prvků souvisejících s obsahem textu učebnice s relativní četností 100 %. Grafické prvky nesouvisející s textem učebnice a grafické prvky rozšiřující text se v učebnici nevyskytovaly.

5.8.4 Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků

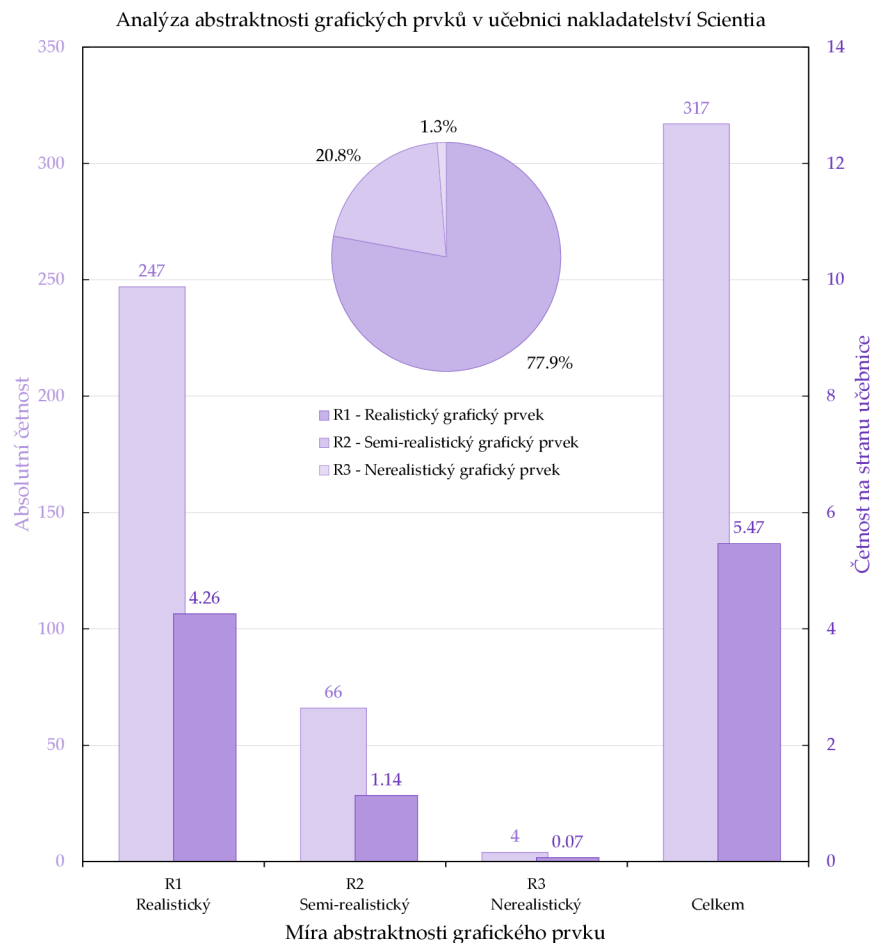
Při hodnocení výstižnosti popisků grafických prvků (Obrázek 23) se ukázalo, že v učebnici nebyly přítomny popisky aktivizující ani kombinované. Naopak identifikujících popisků bylo určeno celkem 293 z 317. Tento druh popisku se tak vyskytoval v průměru u 5 grafických prvků na straně učebnice a představoval vysokých 92 % ze všech popisků u analyzovaných grafických prvků učebnice. Druhým

Analýza zastoupení typů grafických prvků v učebnici nakladatelství Scientia

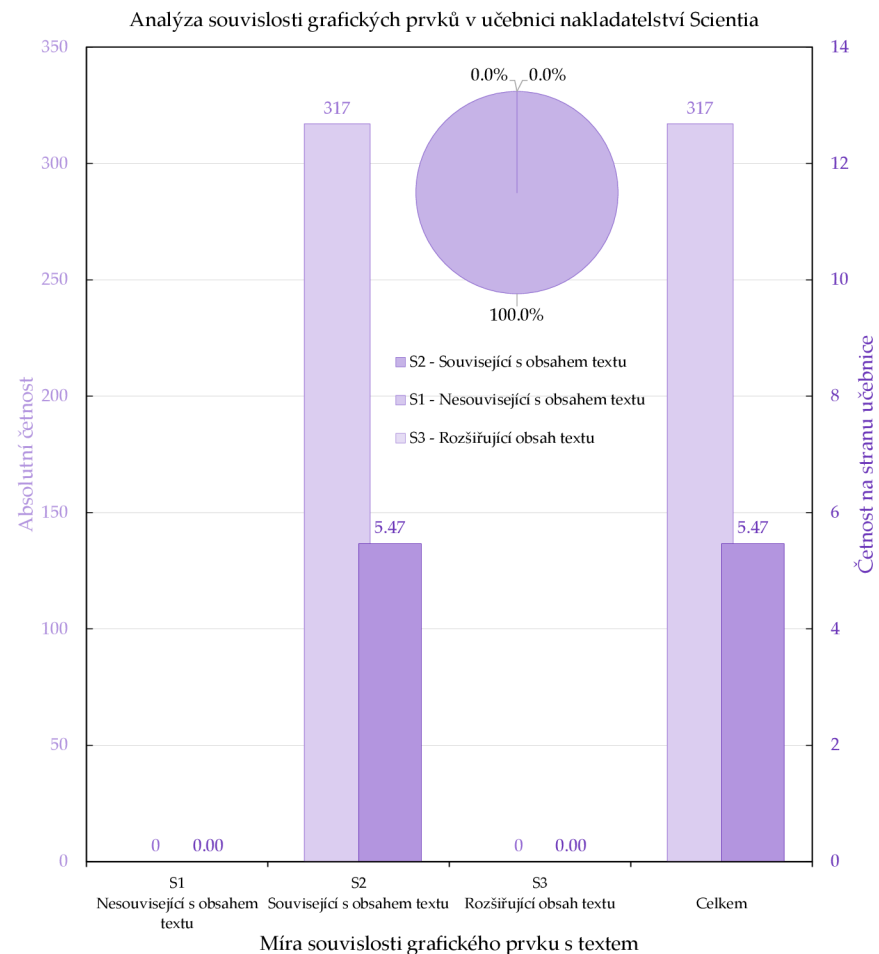


Obrázek 21. Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství Scientia v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle fialová; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě fialová; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností nižší než 3. Kategorie, které nebyly identifikovány v žádné z analyzovaných učebnic (T1.1 Mapa, T1.3 Plán, T2.1 Kartogram, T2.2 Kartodiagram, T7.1 Kartografické značky), byly v grafech vynechány pro větší přehlednost a z důvodu přílišného počtu kategorií v rámci kategoriálního systému.

a

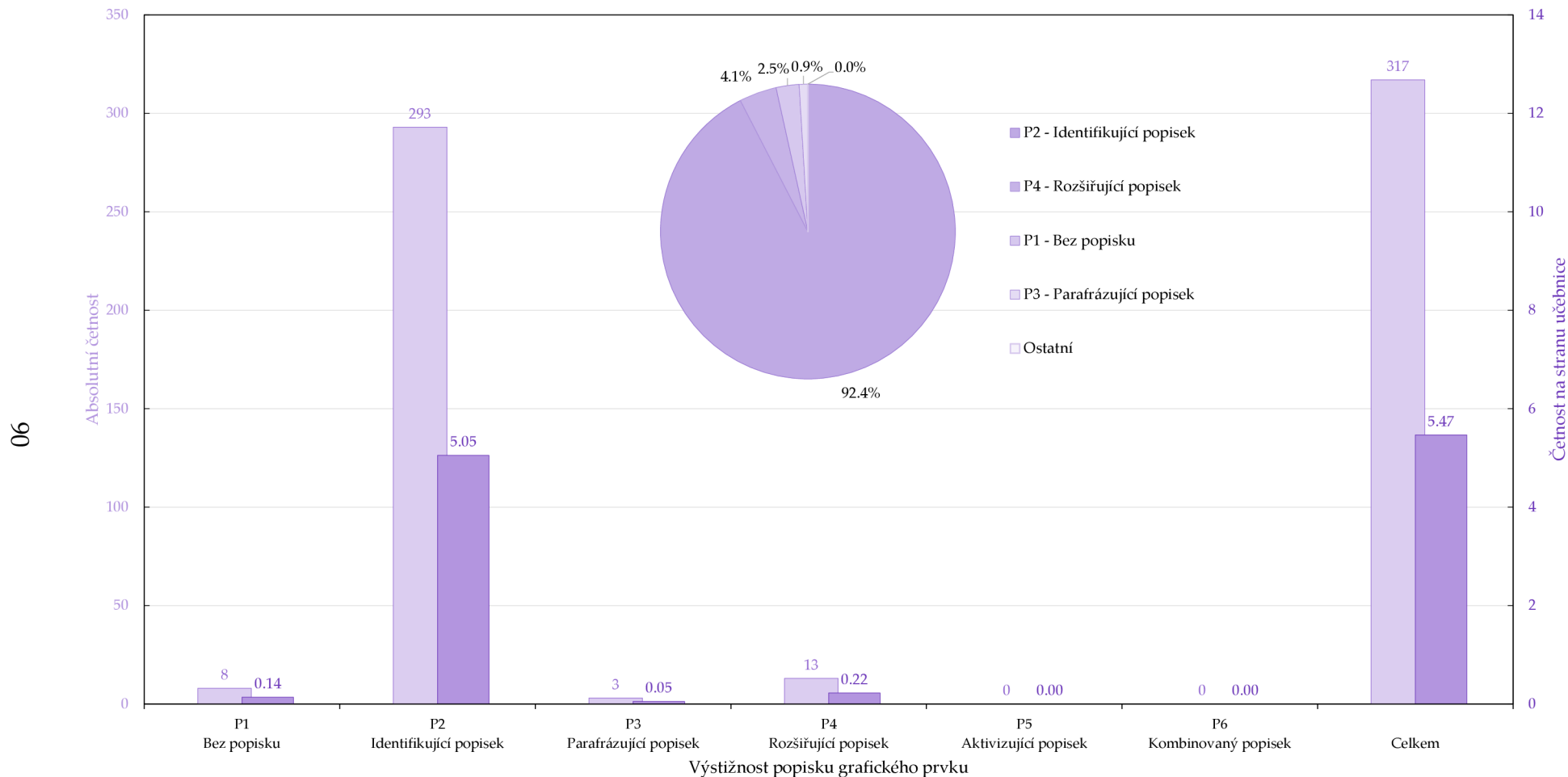


b



Obrázek 22. Analýza míry abstraktnosti grafických prvků (a) a souvislosti grafických prvků s obsahem textu (b) v učebnici od nakladatelství Scientia v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle fialová; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě fialová; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší.

Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici nakladatelství Scientia



Obrázek 23. Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství Scientia v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle fialová; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě fialová; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností 0.

nejvíce zastoupeným druhem popisku byl rozšiřující popis, který byl určen u 13 grafických prvků, což jsou 4 %. U 8 grafických prvků, tedy u 2,5 %, byla zjištěna nepřítomnost žádného popisku. Zbylé 1 % bylo tvořeno třemi popisky parafrázujícími.

5.9 Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství SPN

V učebnici od nakladatelství SPN (Černík et al., 2007) tematický celek bezobratlí zabíral 47 stran. V rámci tohoto tématu se v učebnici nacházelo celkem 204 grafických prvků (Příloha 8). Na každé straně učebnice byly průměrně 4,34 grafické prvky.

5.9.1 Hodnocení typu grafických prvků

Analýza typů grafických prvků (Obrázek 24) ukázala, že oproti většině jiných učebnic nebyl v učebnici od nakladatelství SPN žádný výrazně převažující grafický prvek, který by tvořil nadpoloviční většinu všech grafických prvků. Dominantním typem byla v učebnici i přesto fotografie, kterých celkově bylo 87. Fotografie tak tvořila 43 % všech přítomných grafických prvků, což znamená průměrně necelé dvě fotografie na straně učebnice s tematickým celkem bezobratlí. Hned druhým nejzastoupenějším typem grafického prvku byla barevná malba/kresba, která se v učebnici objevovala s četností 53, což činilo 27 % všech přítomných grafických prvků a v průměru více než jednu na stranu. Ostatní grafické prvky se však vyskytovaly v učebnici už jen v jednotkách procent. Dalším nejvíce, ale už znatelně méně zastoupeným typem grafického prvku byla kombinace prvků stejného typu, která se v učebnici vyskytovala v počtu 11, což tvořilo už pouhých 5,4 % ze všech přítomných grafických prvků. Vyrovnaného zastoupení dosahovaly typy grafických prvků, jako je mikrofotografie (absolutní četnost 9; relativní četnost 4,4 %), černobílá malba/kresba (9; 4,4 %), obrázková řada (kontrast) (9; 4,4 %) a schematický nákres vnitřní stavby těla (8; 3,9 %). Méně než 3 % grafických prvků v učebnici tvořila obrázková řada (vývoj) (6; 2,9 %), schéma (5; 2,5 %) a obrázková kombinace (4; 2,0 %). Nejméně byla v učebnici zastoupena reprodukce výtvarného díla a mapový nákres, které byly obsaženy každý pouze jedenkrát, dohromady tak tvořily jediné procento všech grafických prvků. Zbytek nejmenovaných typů grafických prvků nebyl v učebnici nalezen.

5.9.2 Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků

Co se míry abstraktnosti grafických prvků v učebnici od nakladatelství SPN týče (Obrázek 25a), nejvíce byly v učebnici zastoupené realistické grafické prvky, které se zde vyskytovaly v počtu 150, a tvořily tak v průměru více než tři grafické prvky na stranu, tedy 74 % všech přítomných grafických prvků. Druhé nejvíce zastoupené byly semi-realistické grafické prvky s absolutní četností 46. Tyto prvky tvořily 23 % z celkového počtu grafických prvků. Zbývá 4 % grafických prvků tvořily prvky nerealistické, kterých bylo pouze 8.

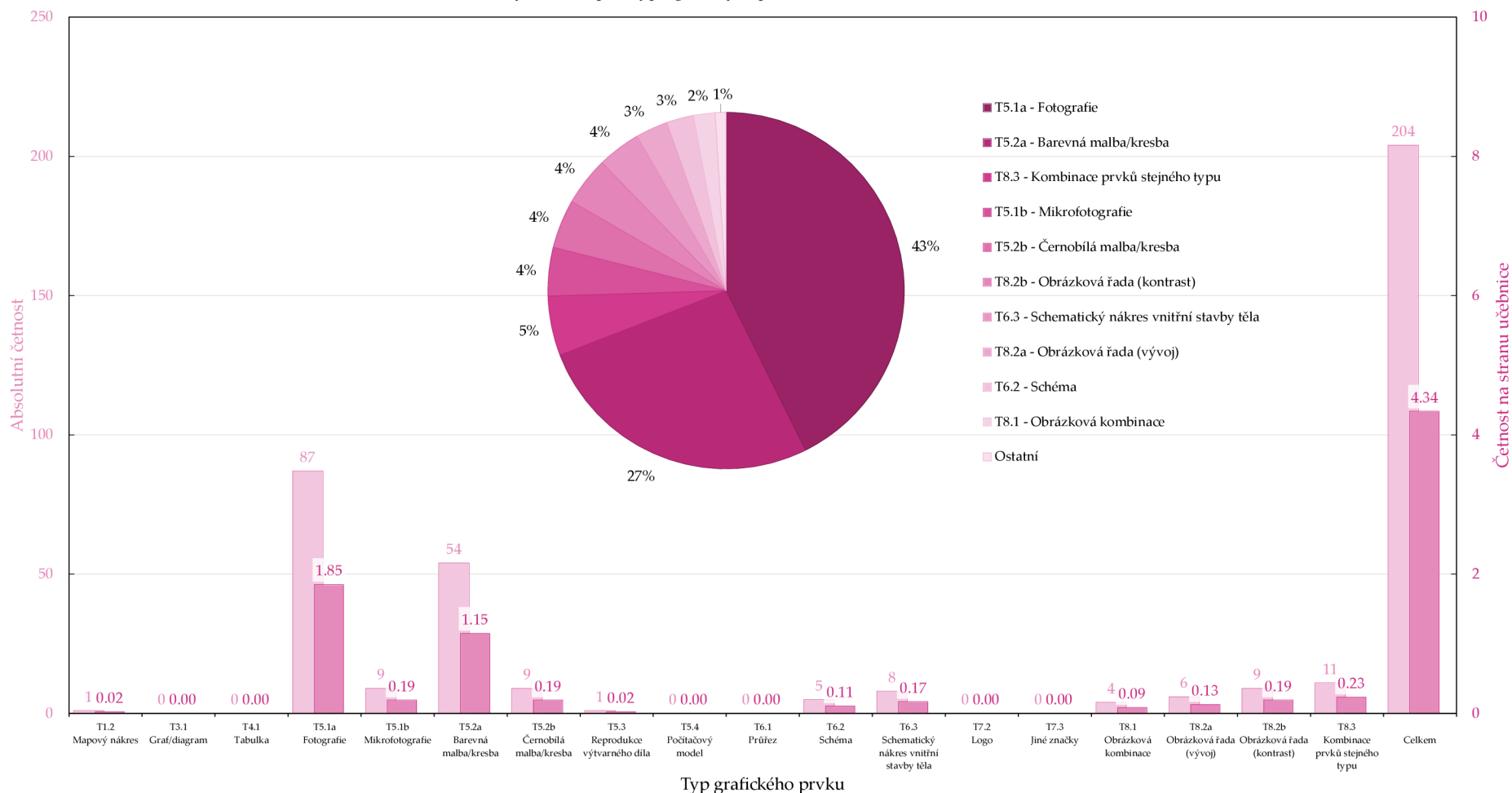
5.9.3 Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu

Hodnocení souvislosti grafického prvku s textem (Obrázek 25b) odhalilo, že v učebnici se vyskytovaly pouze ty grafické prvky, které s obsahem textu plně souvisely (relativní četnost 100 %). Grafické prvky rozšiřující text nebo nesouvisející s textem se v učebnici neobjevovaly.

5.9.4 Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků

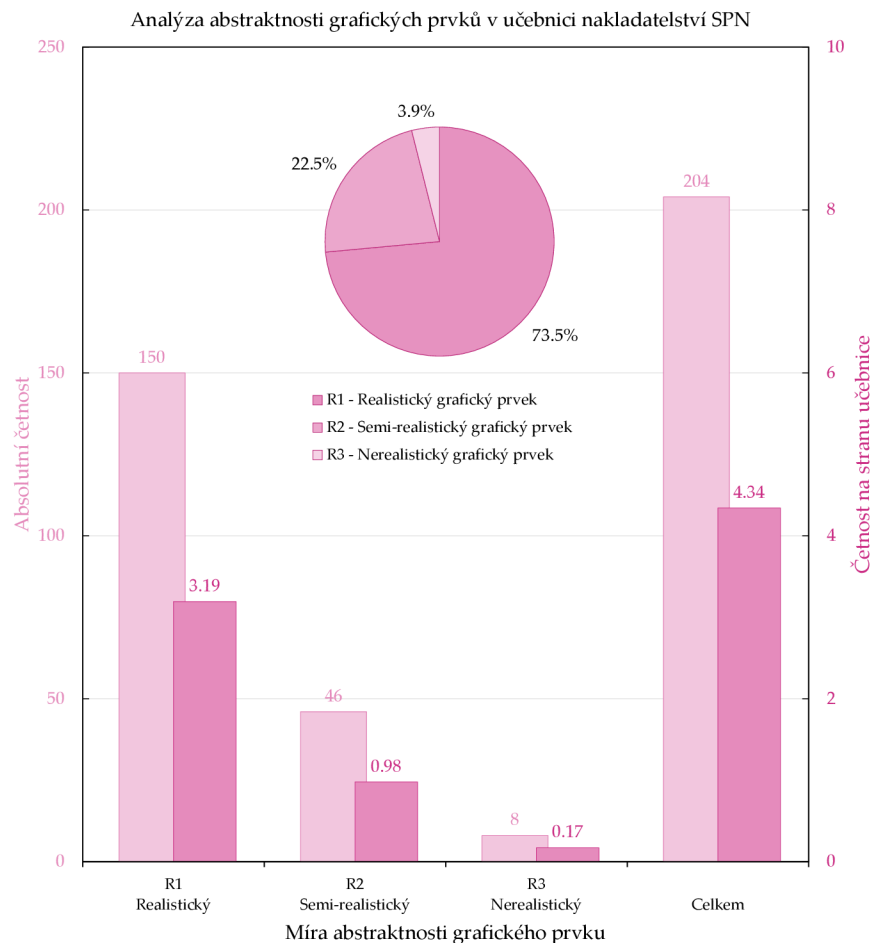
Jak znázorňuje Obrázek 26, analýza odhalila jednoznačnou převahu přítomnosti identifikujících popisků grafických prvků. Tento druh popisku byl určen u 200 grafických prvků z celkových 204, nacházel se tedy u 98 % přítomných grafických prvků. Dalším přítomným druhem popisku byl popis rozšiřující, který se s četností 4 vyskytoval u zbylých 2 % grafických prvků. Ostatní druhy popisků nebyly v učebnici zjištěny.

Analýza zastoupení typů grafických prvků v učebnici nakladatelství SPN

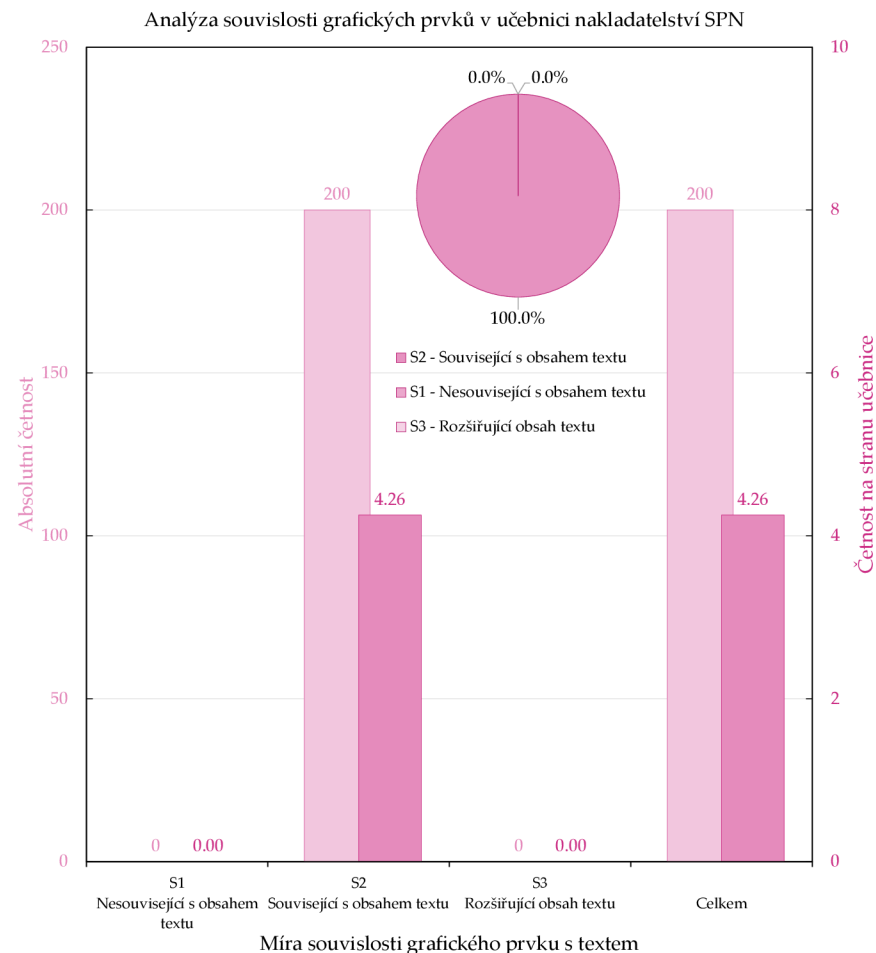


Obrázek 24. Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství SPN v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle růžová; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě růžová; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností nižší než 3. Kategorie, které nebyly identifikovány v žádné z analyzovaných učebnic (T1.1 Mapa, T1.3 Plán, T2.1 Kartogram, T2.2 Kartodiagram, T7.1 Kartografické značky), byly v grafech vynechány pro větší přehlednost a z důvodu přílišného počtu kategorií v rámci kategoriálního systému.

a

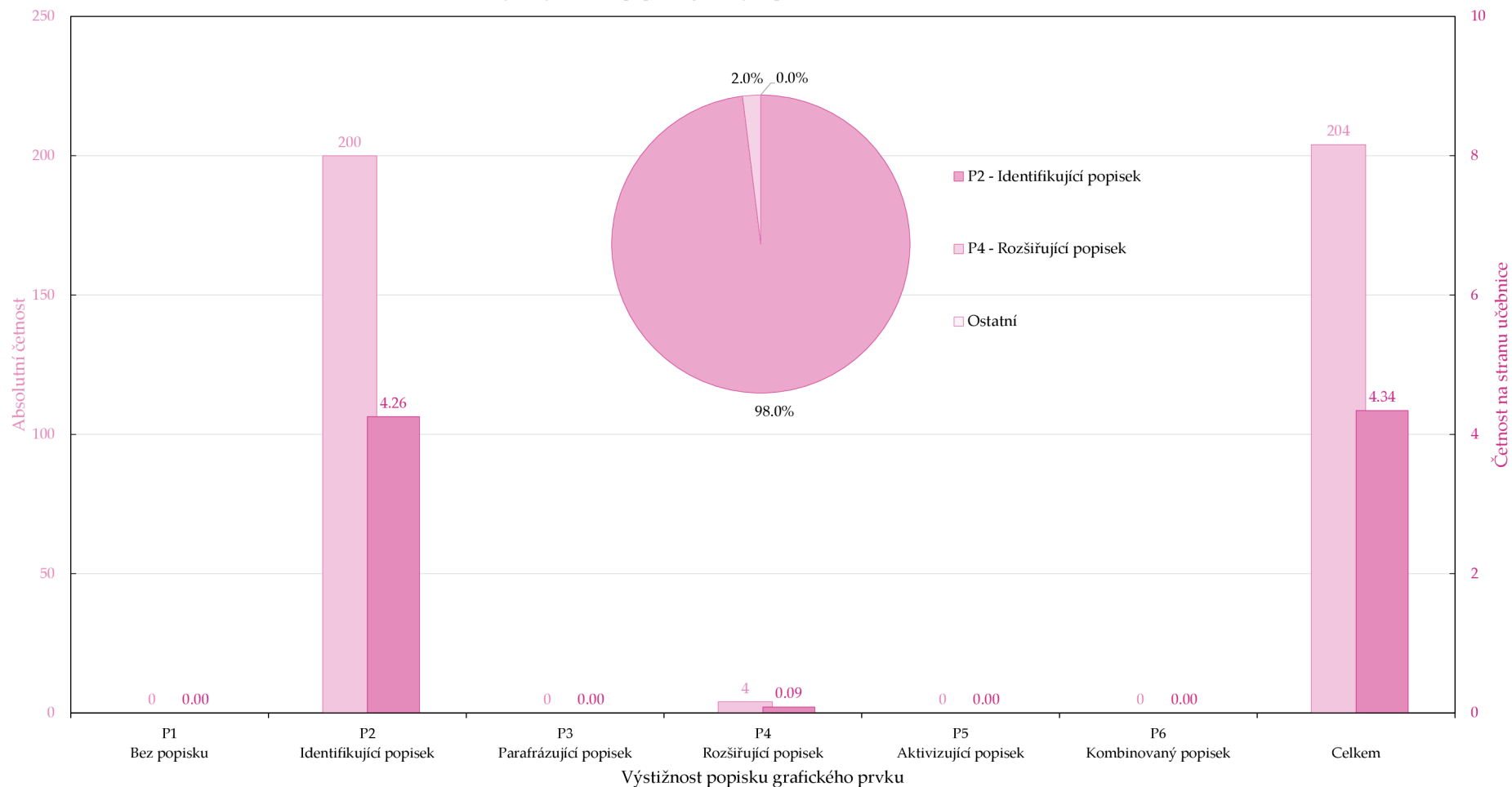


b



Obrázek 25. Analýza míry abstraktnosti grafických prvků (a) a souvislosti grafických prvků s obsahem textu (b) v učebnici od nakladatelství SPN v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle růžová; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě růžová; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší.

Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici nakladatelství SPN



Obrázek 26. Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství SPN v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorní absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle růžová; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě růžová; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností 0.

5.10 Hodnocení grafických prvků v učebnici nakladatelství Taktik

V učebnici od nakladatelství Taktik (Židková a Knůrová, 2017) se k tematickému celku bezobratlí vztahovalo celkem 70 stran. V rámci těchto stran se v učebnici nacházelo 391 grafických prvků (Příloha 9). V průměru tedy bylo na jedné straně přítomno 5,59 grafických prvků.

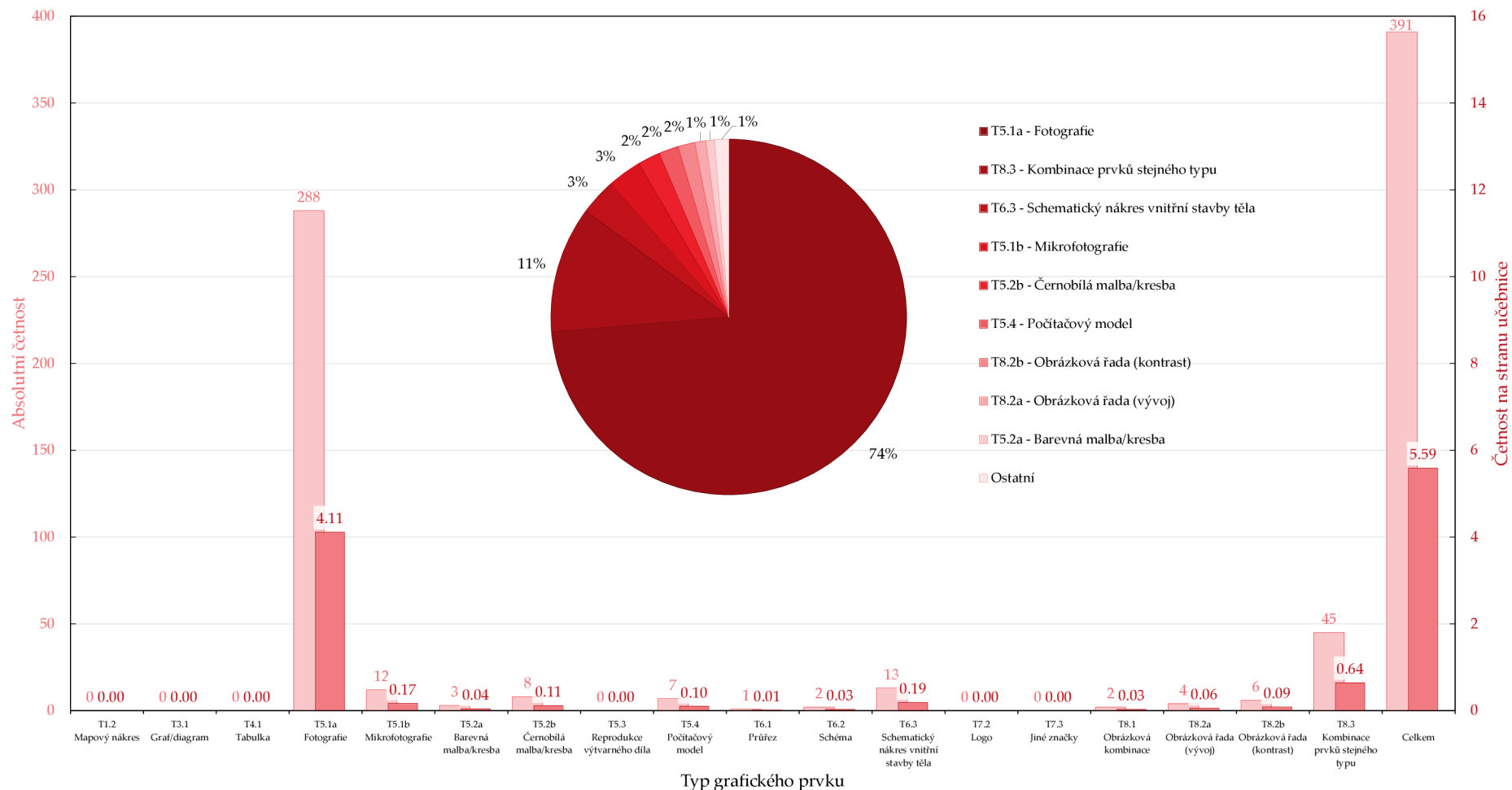
5.10.1 Hodnocení typu grafických prvků

Při analýze typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství Taktik (Obrázek 27) se ukázalo, že v učebnici jednoznačně převažovaly fotografie s celkovým počtem 288. Co se týče procentuálního zastoupení, fotografie tvořily 74 % z přítomných grafických prvků, a v průměru tak bylo možné nalézt přibližně 4 fotografie na každé straně analyzovaného tematického celku. Ostatních typů grafických prvků bylo v učebnici výrazně méně. Druhým nejzastoupenějším typem grafického prvku byla kombinace prvků stejného typu, která se v učebnici objevovala v počtu 45, a tvořila tak 11,5 % z celkového počtu přítomných grafických prvků. Ostatní grafické prvky vykazovaly již velmi nízkou relativní četnost pod 4 %, objevovaly se tedy jen velmi zřídka. Mezi tyto typy grafických prvků patřil schematický náčrt vnitřní stavby těla (absolutní četnost 13; relativní četnost 3,3 %), mikrofotografie (12; 3,1 %), černobílá malba/kresba (8; 2,0 %), počítačový model (7; 1,8 %), obrázková řada (kontrast) (6; 1,5 %), obrázková řada (vývoj) (4; 1,0 %), barevná malba/kresba (3; 0,8 %), schéma (2; 0,5 %) a obrázková kombinace (2; 0,5 %). Mimo to bylo možné identifikovat ještě jeden jediný průřez (0,3 %), zatímco zbytek grafických prvků již přítomen nebyl.

5.10.2 Hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků

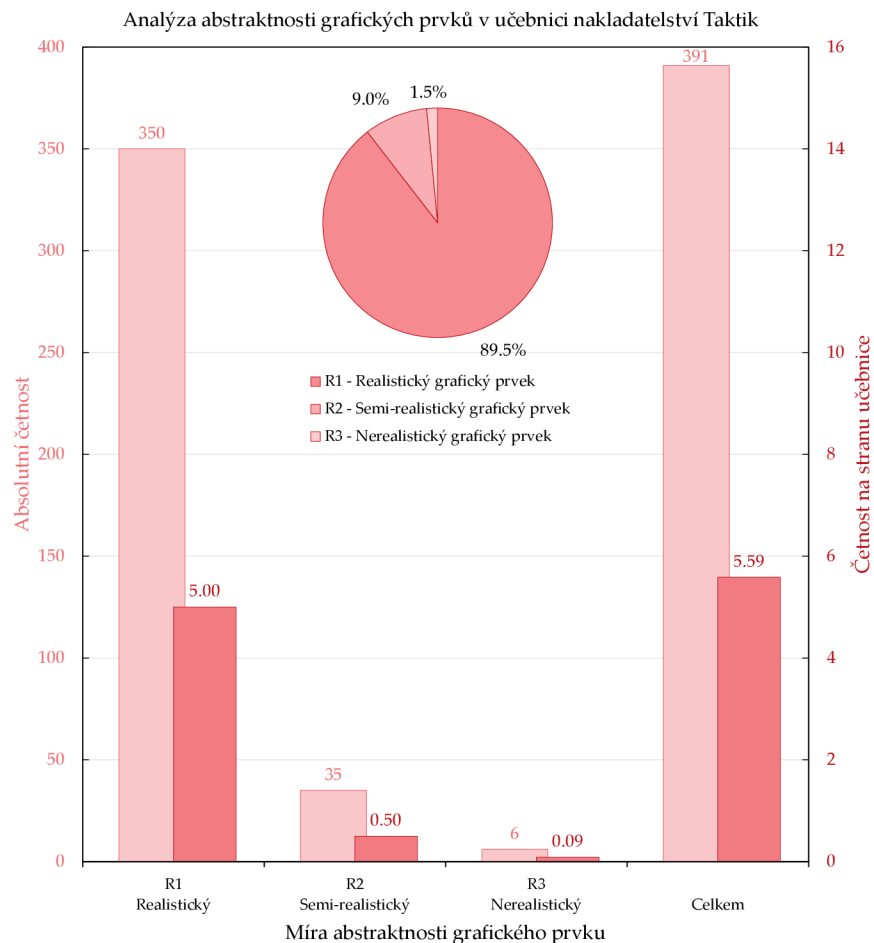
Radikálně největší počet grafických prvků v této učebnici bylo realistických, jak ukazuje Obrázek 28a. Těchto prvků bylo celkem 350 z 391, a tvořily tak 89,5 % všech přítomných grafických prvků. V průměru tedy připadalo na jednu stranu tematického celku bezobratlí přesně 5 realistických prvků. Semi-realistické prvky s četností 35 tvořily na rozdíl od prvků realistických pouhých 9 %. Zbývá 1,5 % tvořily prvky nerealistické, kterých bylo v učebnici jen 6.

Analýza zastoupení typů grafických prvků v učebnici nakladatelství Taktik

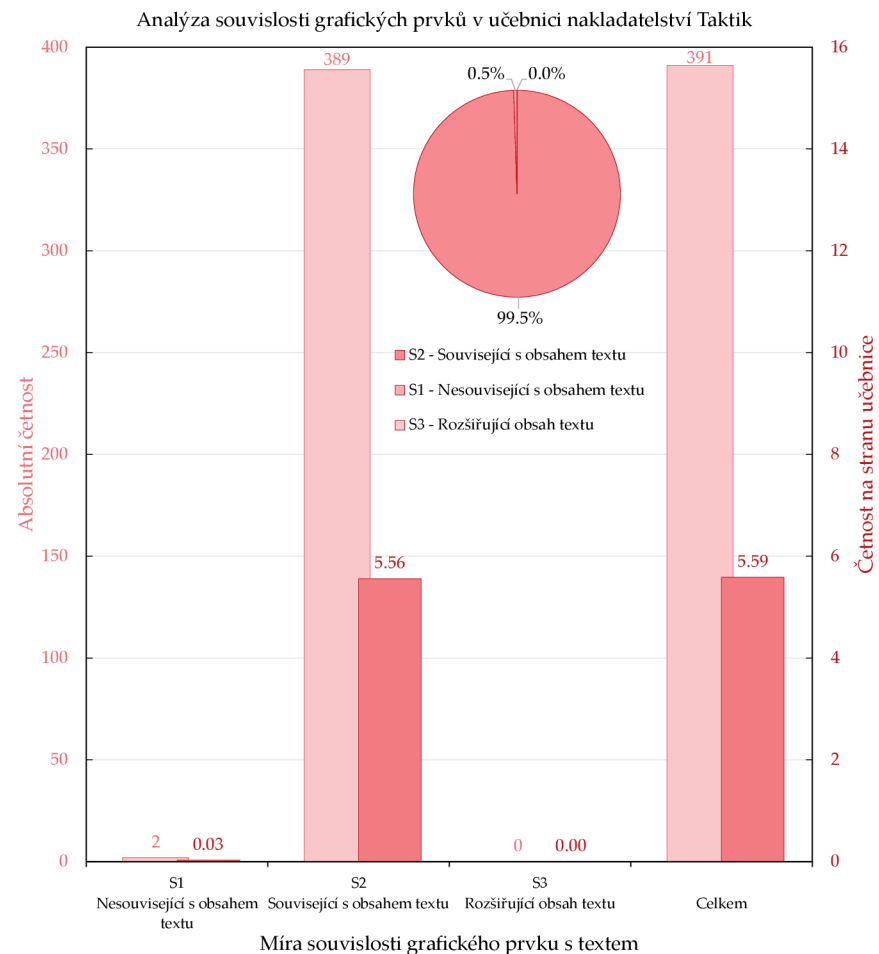


Obrázek 27. Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství Taktik v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle červená; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě červená; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností nižší než 3. Kategorie, které nebyly identifikovány v žádné z analyzovaných učebnic (T1.1 Mapa, T1.3 Plán, T2.1 Kartogram, T2.2 Kartodiagram, T7.1 Kartografické značky), byly v grafech vynechány pro větší přehlednost a z důvodu přílišného počtu kategorií v rámci kategoriálního systému.

a

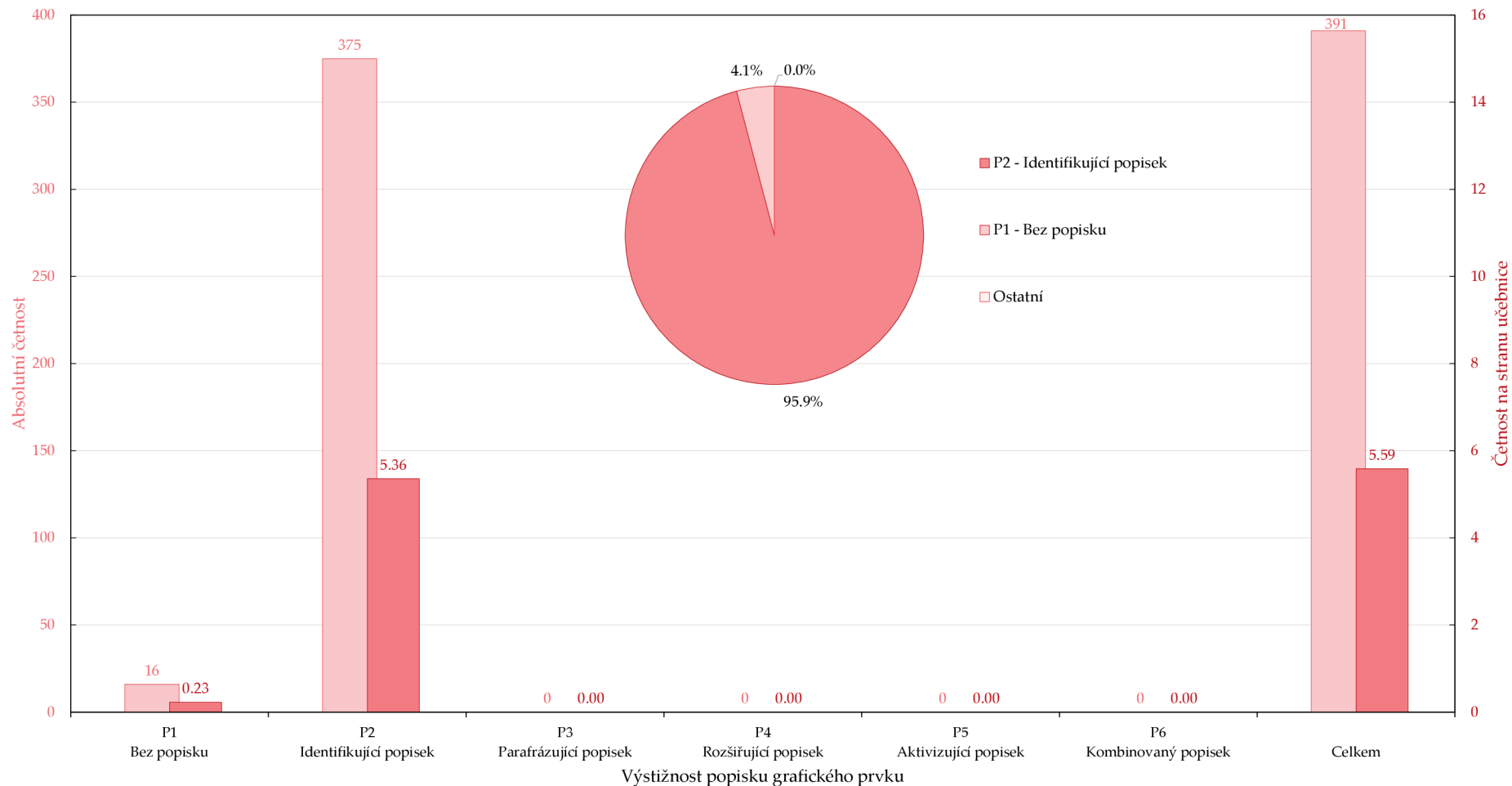


b



Obrázek 28. Analýza míry abstraktnosti grafických prvků (a) a souvislosti grafických prvků s obsahem textu (b) v učebnici od nakladatelství Taktik v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle červená; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě červená; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší.

Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici nakladatelství Taktik



Obrázek 29. Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství Taktik v tematickém celku bezobratlí. Sloupcové grafy znázorňují absolutní četnosti jednotlivých kategorií (světle červená; primární osa) a průměrné četnosti kategorií na stranu analyzovaného celku (tmavě červená; sekundární osa). Koláčový graf zachycuje relativní četnosti kategorií seřazené od nejvyšší po nejnižší. Do kategorie „Ostatní“ relativní četnosti byly pro přehlednost sloučeny prvky s absolutní četností 0.

5.10.3 Hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu

Nejvíce se v učebnici od nakladatelství Taktik bezpochyby vyskytovaly ty grafické prvky, které přímo souvisely s obsahem textu (Obrázek 28b). Zaujímaly totiž 99,5 % všech obsažených grafických prvků, konkrétně jich bylo 389 z 391. Zbylého 0,5 % tvořily grafické prvky nesouvisející s obsahem textu, které byly pouze dva. Grafické prvky rozšiřující obsah textu se v učebnici nenacházely.

5.10.4 Hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků

Analýza, kterou shrnuje Obrázek 29, ukázala, že v tematickém celku bezobratlí učebnice Taktik bylo možné nalézt pouze grafické prvky s identifikujícím popiskem, nebo bez popisku. Ostatní typy popisků (parafrázující, rozšiřující, aktivizující a kombinovaný) nebyly v učebnici přítomny. Identifikující popis grafických prvků se vyskytoval u 96 % grafických prvků (absolutní četnost 375), zatímco zbylá 4 % tvořily ty grafické prvky, u kterých se popis nevykytoval (absolutní četnost 16).

5.11 Vzájemné srovnání grafických prvků napříč učebnicemi

5.11.1 Základní srovnání

Základní shrnutí výsledků ukázalo, že tematickému celku bezobratlí se napříč všemi učebnicemi věnovalo v průměru 55,7 stran. Medián počtu stran byl velmi blízko s hodnotou 56, z čehož vyplývá, že mezi učebnicemi nebyla žádná s výrazně odchyleným počtem stran, čímž by průměr výrazně podhodnocovala nebo nadhodnocovala. Rozložení počtu stran napříč učebnicemi bylo poměrně vyrovnané. Největší počet stran se na toto téma vyskytoval v učebnici od nakladatelství Taktik (70 stran), ale nadprůměrně jich bylo taktéž v učebnici od nakladatelství Nová škola (65 stran). Naopak významně méně stran pod průměrem toto téma zaujímalo v učebnicích od nakladatelství Fortuna (49 stran), Nakladatelství České geografické společnosti (48 stran) a SPN (47 stran). U ostatních učebnic se téma bezobratlí rozprostíralo na podobném počtu stran velmi blízko průměru a mediánu (od 52 do 58 stran).

Průměrně se v každé učebnici vyskytovalo 259 grafických prvků. Medián byl 249, takže i v počtu grafických prvků byly učebnice poměrně vyrovnaně rozloženy na obě strany. Variační rozpětí o hodnotě 134 však poukazuje na to, že v počtu grafických prvků byl napříč učebnicemi poměrně velký rozdíl. Nejvíce grafických prvků se zcela jednoznačně vyskytovalo v učebnici od nakladatelství Taktik (391 grafických prvků), výrazně nadprůměrně jich dále bylo i v učebnici od nakladatelství Scientia s počtem 317. Naopak nejméně se grafických prvků vyskytovalo v učebnici od nakladatelství Fortuna se 183 grafickými prvky, která tak byla jedinou učebnicí, která v tematickém celku bezobratlí obsahovala méně než 200 grafických prvků. Tyto rozdíly přitom nebyly zkresleny ani tím, že by učebnice s větším počtem grafických prvků věnovala tematickému celku bezobratlí více stran, neboť stejné výsledky byly pozorovány i při normalizaci počtu grafických prvků na jednu průměrnou stranu učebnice – nejvíce grafických prvků v přepočtu na jednu stranu měla učebnice od nakladatelství Taktik (5,6) a Scientia (5,5), naopak nejméně jich měla stále učebnice od nakladatelství Fortuna (3,7). Ostatní učebnice měly počty grafických prvků v přepočtu na stranu učebnice velmi vyrovnaný a blízký průměrné hodnotě (4,6) i mediánu (4,5), konkrétně v rozmezí od 4,2 do 4,7.

5.11.2 Srovnání hodnocení typu grafických prvků

Následující Obrázek 30 a Obrázek 31 shrnují celkové vyhodnocení výskytu typů grafických prvků v tematickém celku bezobratlí napříč všemi zkoumanými nakladatelstvími. Z grafu je patrné, že u všech učebnic, kromě učebnic od nakladatelství Fortuna, převažoval typ grafického prvku fotografie. U všech ostatních učebnic tvořila fotografie minimálně 43 % ze všech grafických prvků, často dokonce nadpoloviční většinu, což jasně potvrzuje vysokou dominanci fotografie oproti ostatním grafickým prvkům ve většině učebnic. Velká část učebnic (Fraus, Fraus (nová generace), Nová škola, Prodos, Scientia) měla podíl kolem 66 %, což logicky odpovídá hodnotě mediánu. Výrazně nadprůměrný podíl fotografií měla pouze učebnice od nakladatelství Taktik (74 %), naopak podprůměrný podíl vykazaly (kromě již zmiňovaného nakladatelství Fortuna) ještě učebnice dvou dalších nakladatelství: Nakladatelství České geografické společnosti (48 %) a SPN (43 %). Velmi výraznou odchylkou však byly pouze zmiňované učebnice od nakladatelství Fortuna, kde

fotografie tvořily pouze 12 %, a šlo tak o jediný soubor učebnic, kde fotografie nepřevažovaly. Nízký podíl fotografií v těchto učebnicích je zároveň důvodem výrazného variačního rozpětí (62 %), nízko položeného minima a nižšího průměru (57 %), který byl o 10 % nižší než medián.

Zajímavá data se také vyskytují v případě barevné malby/kresby. Největší podíl této kategorie obsahovaly učebnice od nakladatelství Fortuna (44 %), u kterých tato kategorie převažovala. Jako u jediné sady učebnic zde tedy nebyla dominantním grafickým prvkem fotografie, čímž se výrazně lišila od učebnic ostatních nakladatelství. Poměrně vysokého podílu barevné malby/kresby dosahovaly dále i učebnice od nakladatelství SPN a Nová škola, které však měly oproti Fortuně relativní zastoupení této kategorie stále jen přibližně poloviční (konkrétně 26 %, respektive 19 %). Vyrovnaného podílu barevné malby/kresby dosahovaly učebnice od Nakladatelství České geografické společnosti (7,9 %) a dále Fraus (8,0 %), Fraus (nová generace) (6,8 %) a Scientia (10,4 %). Naopak nejmenší podíl barevné malby/kresby měla učebnice od nakladatelství Taktik (0,8 %) a Prodos (0,4 %). Průměrný podíl barevné kresby/malby v učebnicích byl 14 %, zatímco medián byl 8 %, což bylo dáno zmiňovanou odlehlou výrazně vyšší četností v učebnicích od nakladatelství Fortuna, která tak průměr nadhodnocovala a byla i důsledkem velmi vysokého variačního rozpětí o hodnotě 44 %.

Výrazné rozdíly se dále objevily v rámci kategorie schéma. Jednoznačně nejvýraznější a zcela odlehlý podíl této kategorie napříč učebnicemi se vyskytoval v učebnici od Nakladatelství České geografické společnosti, kde schémata tvořila více než pětinu všech grafických prvků. U učebnic ostatních nakladatelství byl již podíl schémat výrazně nižší a nepřesáhl 5 %, u většiny učebnic byl dokonce nižší než 2 % a často i nulový. Z důvodu výrazně odlehlého podílu schémat v učebnici od Nakladatelství České geografické společnosti je tak v tomto případě statisticky relevantnější hodnotou medián, který dosahoval hodnoty 1,3 %, zatímco průměrný podíl byl nerealisticky nadhodnocen na hodnotu 3,6 %, kterou překročily pouze dvě učebnice.

Podíl schematického nákresu vnitřní stavby těla byl napříč většinou učebnic velice vyrovnaný, o čemž svědčí i nízké kvartilové rozpětí o hodnotě pouhých 1,8 %.

Jedinou výraznou výjimku tvoří jen učebnice od nakladatelství Nová škola, kde se tato kategorie nevyskytuje překvapivě vůbec a její četnost je nulová. Průměrně tvořily schematické nákresy 3,9 % grafických prvků v každé z učebnic, jejich medián byl 4,4 %.

U černobílé malby/kresby se vyskytovaly poměrně výrazné rozdíly v relativní četnosti s vysokým variačním i kvartilovým rozpětím, hodnoty však byly rovnoměrně rozptýleny kolem průměrné hodnoty 4,5 %, a ta tak dosahovala téměř úplné shody s mediánem o hodnotě 4,4 %. Větší podíl černobílých maleb/kreseb byl identifikován v učebnicích od Nakladatelství České geografické společnosti (8,8 %) a nakladatelství Scientia (9,5 %), naopak výrazně méně jich bylo v učebnicích od nakladatelství Fortuna (2,7 %) a Taktik (2,1 %). V učebnici od nakladatelství Nová škola se černobílá malba/kresba nevyskytovala vůbec.

Zajímavým zjištěním byla dále skutečnost, že u kategorií obrázková kombinace, obrázková řada (vývoj), obrázková řada (kontrast) a kombinace prvků stejného typu bylo možné pozorovat poměrně podobné trendy. Tyto kategorie byly zastoupeny výrazně čteněji vždy v učebnicích od nakladatelství Fortuna, kde byl jejich podíl okolo 9 % vysoko nad mediánem o hodnotě kolem 3 %. Výjimku tvoří pouze kategorie obrázková řada (kontrast), jejíž podíl byl v učebnicích od nakladatelství Fortuna zcela průměrný (2,7 %), a i proto tato kategorie dosáhla výrazně nižšího variačního rozpětí pouze 4 %. Čtyři výše zmíněné kategorie byly dále poměrně hojně a nadprůměrně zastoupeny i v učebnici od nakladatelství Prodos. Opět jedinou výjimkou byla v tomto případě kategorie obrázková kombinace, kterou naopak nakladatelství Prodos (stejně jako Nakladatelství České geografické společnosti) ve své učebnici nezahrnulo vůbec. U ostatních učebnic bylo zastoupení všech těchto kategorií zpravidla průměrné v rozsahu od 1 do 5 %, pouze v případě učebnice od nakladatelství Taktik a kategorie kombinace prvků stejného typu byla relativní četnost výrazně vyšší s hodnotou 11,5 %, a byla tak nejvyšší ze všech učebnic.

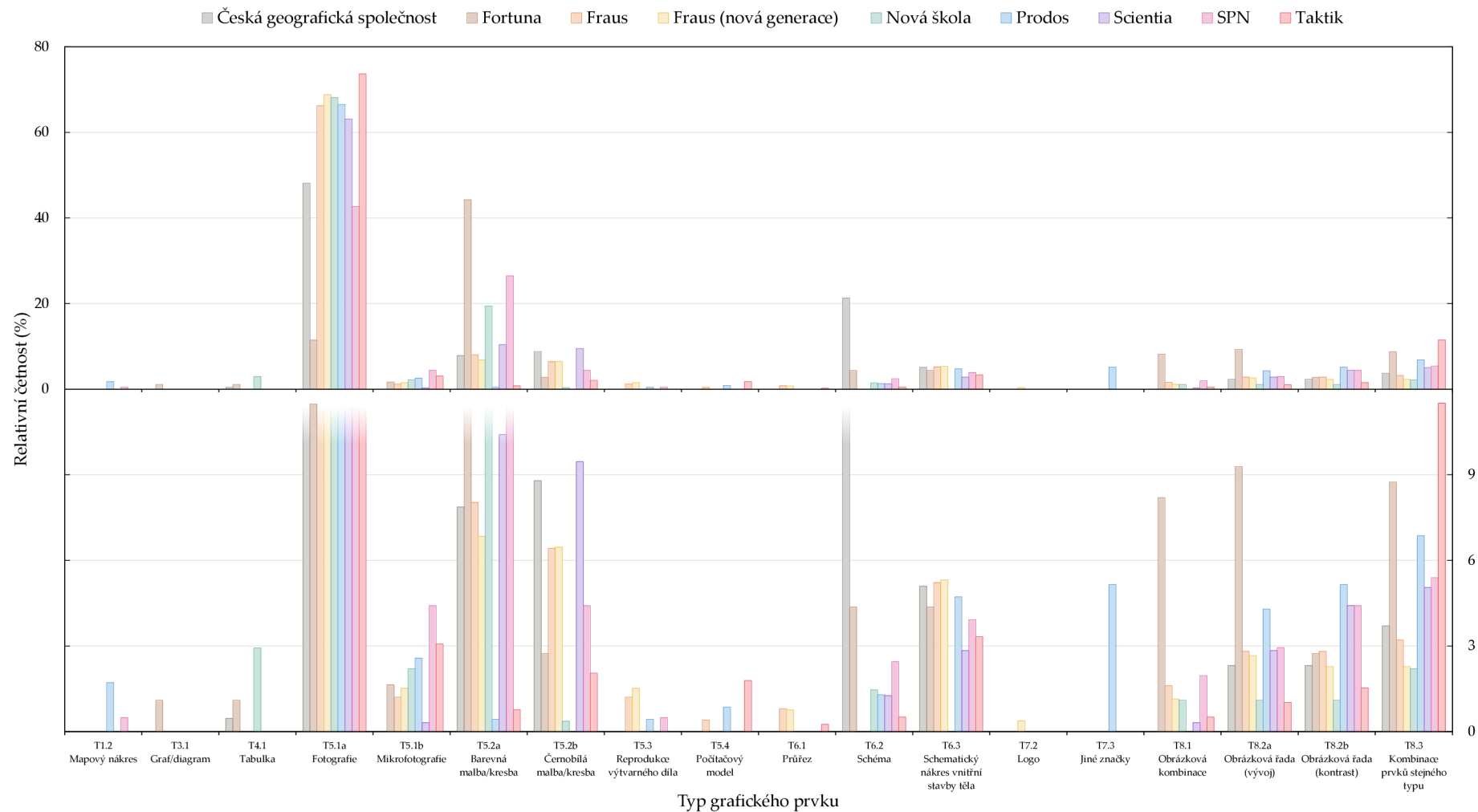
Relativní četnost vyšší než 3 % zaznamenala kromě výše zmíněných kategorií ještě mikrofotografie, ale pouze v učebnici od nakladatelství SPN (konkrétně 4,4 %), zatímco u ostatních učebnic se její četnost pohybovala jen kolem 2 % (průměr 1,9 %; medián 1,6 %), u učebnice od Nakladatelství České geografické společnosti byla dokonce nulová. Nad hodnotu 3 % se pak dostala už pouze kategorie jiné značky, ta byla ale

poměrně zajímavě přítomna výhradně v učebnici od nakladatelství Prodos s relativní četností 5,2 %, zatímco v ostatních učebnicích nebyla přítomna vůbec.

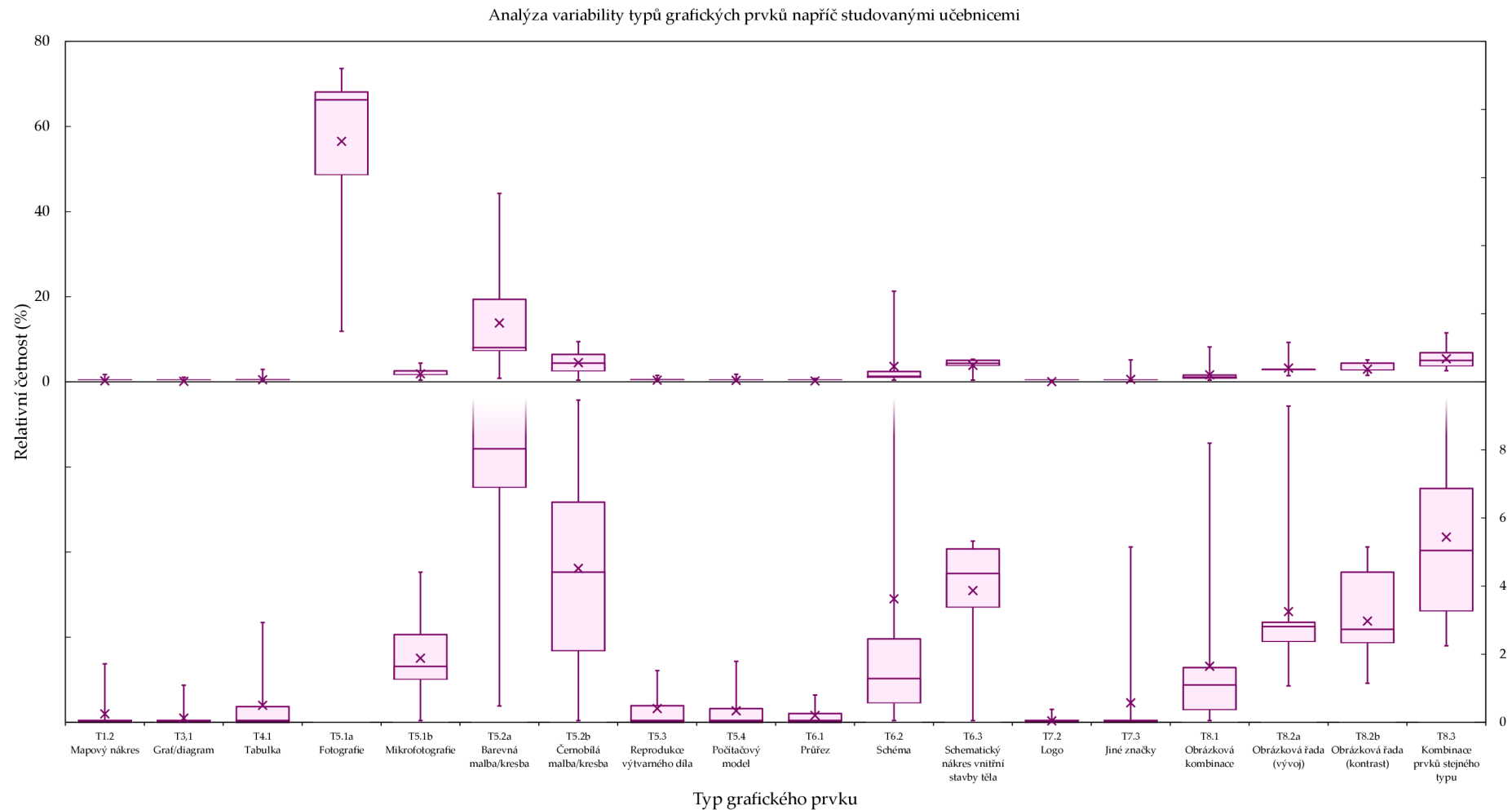
Kategorie mapový náčrt, tabulka, reprodukce výtvarného díla, počítačový model a průřez se vyskytovaly už pouze sporadicky v malém zastoupení pod 3 % a maximálně u čtyř z devíti nakladatelství. V učebnicích pouze jediného nakladatelství byly nalezeny kategorie graf/diagram (Fortuna; 1,1 %), logo (Fraus (nová generace); 0,4 %) a již zmiňované jiné značky (Prodos; 5,2 %), které tak měly nerelevantně nadhodnocenou hodnotu průměru a vyšší hodnoty variačního rozptylu. V učebnici od nakladatelství Scientia pak, jako v jediné ze všech devíti nakladatelství, nebyla přítomná žádná z těchto zmíněných sporadicky se vyskytujících kategorií.

Kromě analýzy četnosti jednotlivých typů grafických prvků byla sledována i rozmanitost jejich zastoupení napříč učebnicemi. Obrázek 32 znázorňuje rozložení všech typů grafických prvků napříč všemi hodnocenými učebnicemi. Z výsledků je patrné, že u všech učebnic bylo možné nalézt vždy jediný dominantní typ grafického prvku, který tvořil mezi 40–70 % všech prvků v učebnici. V případě učebnic od Nakladatelství České geografické společnosti, Nové školy a SPN nebyla dominance natolik výrazná, neboť u nich byl dále ještě poměrně hojně zastoupen jeden další typ grafického prvku s relativní četností mezi 20–30 %. Ostatní prvky ve všech učebnicích pak již dosahovaly nízkých relativních četností kolem 10 % a méně.

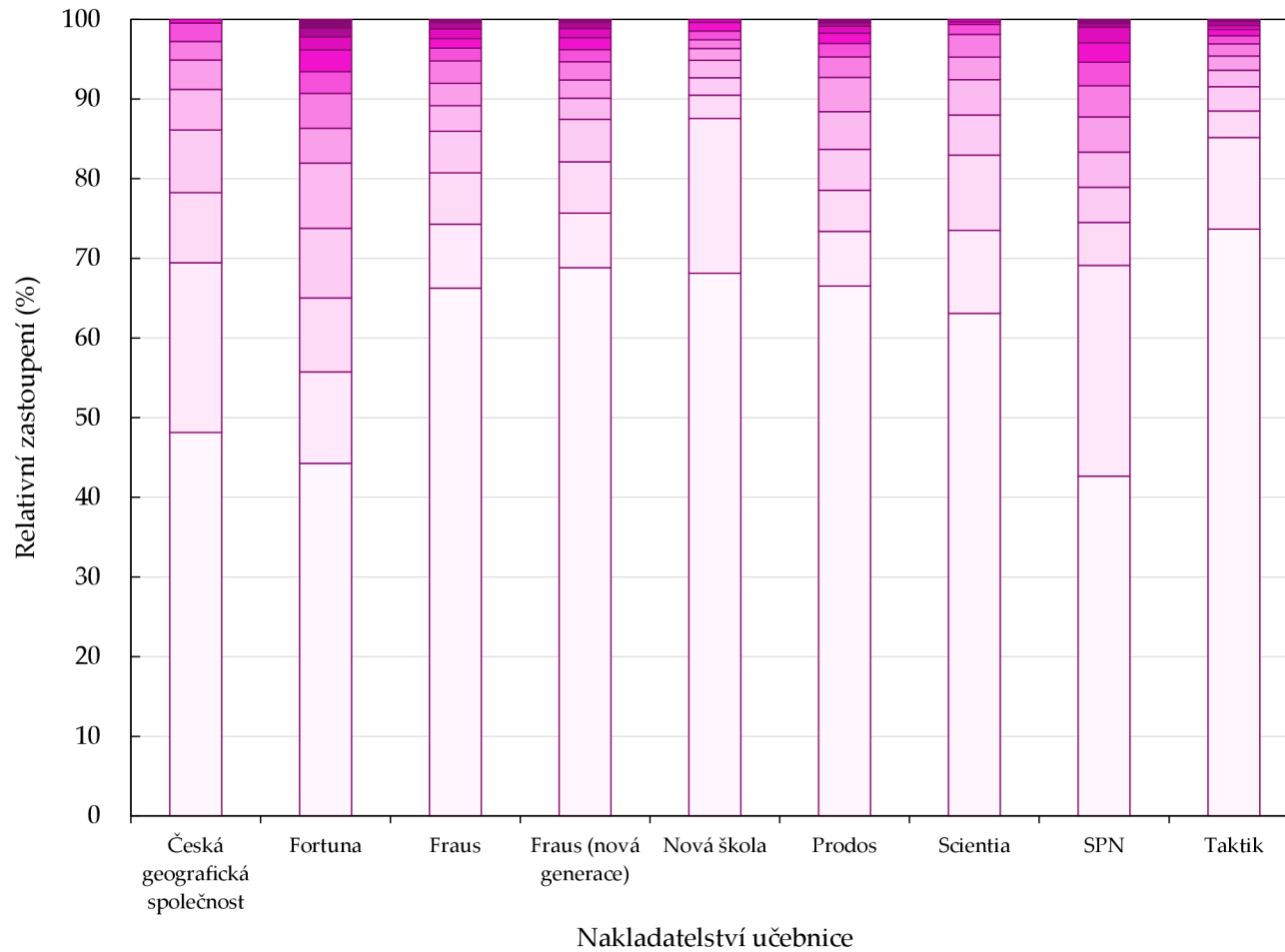
Nejrovnoměrěji byly typy jednotlivých grafických prvků rozloženy v učebnici od nakladatelství Fortuna, kde dominantní prvek tvořil nejnižší podíl ze všech učebnic (44 %) a relativní četnost několika ostatních typů grafických prvků se pohybovala na podobných hodnotách se spíše vyšší četností kolem 10 %. Poměrně rovnoměrné rozložení bylo možné pozorovat i v učebnicích od nakladatelství SPN a Prodos, kde drtivou většinu grafických prvků netvořilo jen několik málo charakteristických typů. U učebnic ostatních nakladatelství naopak tvořilo 90 % všech grafických prvků v učebnici pouze 3–5 typů, zatímco ostatní typy se v učebnicích pohybovaly ve znatelně menším množství. Grafická pestrost těchto učebnic tak byla výrazně nižší. Nejextrémnější byla v tomto případě učebnice od nakladatelství Nová škola, kde pouhé tři různé typy grafických prvků dohromady představovaly 91 % všech grafických prvků. Učebnice tak byla co do typů grafických prvků velmi jednostranná.



Obrázek 30. Srovnání výsledků analýzy typů grafických prvků napříč všemi hodnocenými učebnicemi v tematickém celku bezobratlí. Horní panel zachycuje kompletní srovnání se širší škálou relativních četností s rozsahem od 0 do 80 %, zatímco dolní panel obsahuje pouze hodnoty do 12 % pro přiblížení, lepší orientaci a snazší srovnání kategorií s nízkými relativními četnostmi v jednotkách procent. Kategorie, které nebyly identifikovány v žádné z analyzovaných učebnic (T1.1 Mapa, T1.3 Plán, T2.1 Kartogram, T2.2 Kartodiagram, T7.1 Kartografické značky), byly v grafech vynechány pro větší přehlednost a z důvodu přílišného počtu kategorií v rámci kategoriálního systému.



Obrázek 31. Statistická analýza variability typů grafických prvků napříč všemi hodnocenými učebnicemi v tematickém celku bezobratlí. Horní panel zachycuje kompletní srovnání se širší škálou relativních četností s rozsahem od 0 do 80 %, zatímco dolní panel obsahuje pouze hodnoty do 10 % pro přiblížení, lepší orientaci a snazší srovnání kategorií s nízkými relativními četnostmi v jednotkách procent. Kategorie, které nebyly identifikovány v žádné z analyzovaných učebnic (T1.1 Mapa, T1.3 Plán, T2.1 Kartogram, T2.2 Kartodiagram, T7.1 Kartografické značky), byly v grafech vynechány pro větší přehlednost a z důvodu přílišného počtu kategorií v rámci kategoriálního systému.



Obrázek 32. Analýza rovnoměrnosti rozložení typů grafických prvků v rámci jednotlivých analyzovaných učebnic v tematickém celku bezobratlí. Větší množství stejně vysokých sloupců nad sebou poukazuje na vyváženější zastoupení typů grafických prvků v učebnici, zatímco jeden vysoký sloupec doplněný o řadu málo zastoupených prvků značí jednostrannost s jediným výrazně dominantním typem grafického prvku.

5.11.3 Srovnání hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků

Co se týče hodnocení abstraktnosti grafických prvků (Obrázek 33a a Obrázek 34a), všechny učebnice měly bez výjimky vždy největší podíl realistických grafických prvků. Podíl těchto grafických prvků se v učebnicích pohyboval v rozmezí od 48 do 90 % s průměrnou hodnotou 73 % a mediánem 77 %. Největší podíl realistických grafických prvků měla učebnice od nakladatelství Taktik, kde tato kategorie tvořila téměř 90 % všech přítomných grafických prvků. Velmi podobný podíl realistických prvků měly učebnice od nakladatelství Fraus (78 %), Fraus (nová generace) (78 %), Scientia (78 %), Prodos (77 %), Nová škola (76 %) a SPN (74 %). Nejmenší podíl realistických grafických prvků se naopak vyskytoval v učebnicích od nakladatelství Fortuna (61 %) a zejména pak Nakladatelství České geografické společnosti, kde tvořily realistické grafické prvky jen necelou polovinu všech přítomných grafických prvků. Jelikož většina učebnic měla zastoupení realistických grafických prvků překvapivě velmi blízko průměru a mediánu, kvartilové rozpětí této kategorie i přes vysoké zastoupení dosáhlo hodnoty pouhých 4 %, fluktuace tak byla minimální.

Druhým nejvíce zastoupeným druhem abstraktnosti byly, s výjimkou učebnice od nakladatelství Prodos, grafické prvky semi-realistické. Většina učebnic i u těchto prvků vykazovala opět velmi podobný podíl, zejména u učebnic od nakladatelství SPN (23 %), Fraus (21 %), Fraus (nová generace) (21 %), Scientia (21 %) a Nová škola (20 %). Dvě učebnice měly semi-realistických prvků v relativním zastoupení o něco více (Fortuna – 31 % a Nakladatelství České geografické společnosti – 28 %), stejně tak dvě učebnice jich měly o přibližně stejné procento méně (Prodos – 10 % a Taktik – 9 %). I díky tomu bylo rozložení napříč učebnicemi opět rovnoměrné na obě strany, tudíž se průměrná hodnota 20,4 % téměř shodovala s mediánem 20,8 % a taktéž kvartilové rozpětí bylo opět velmi nízké s hodnotou 2,8 %.

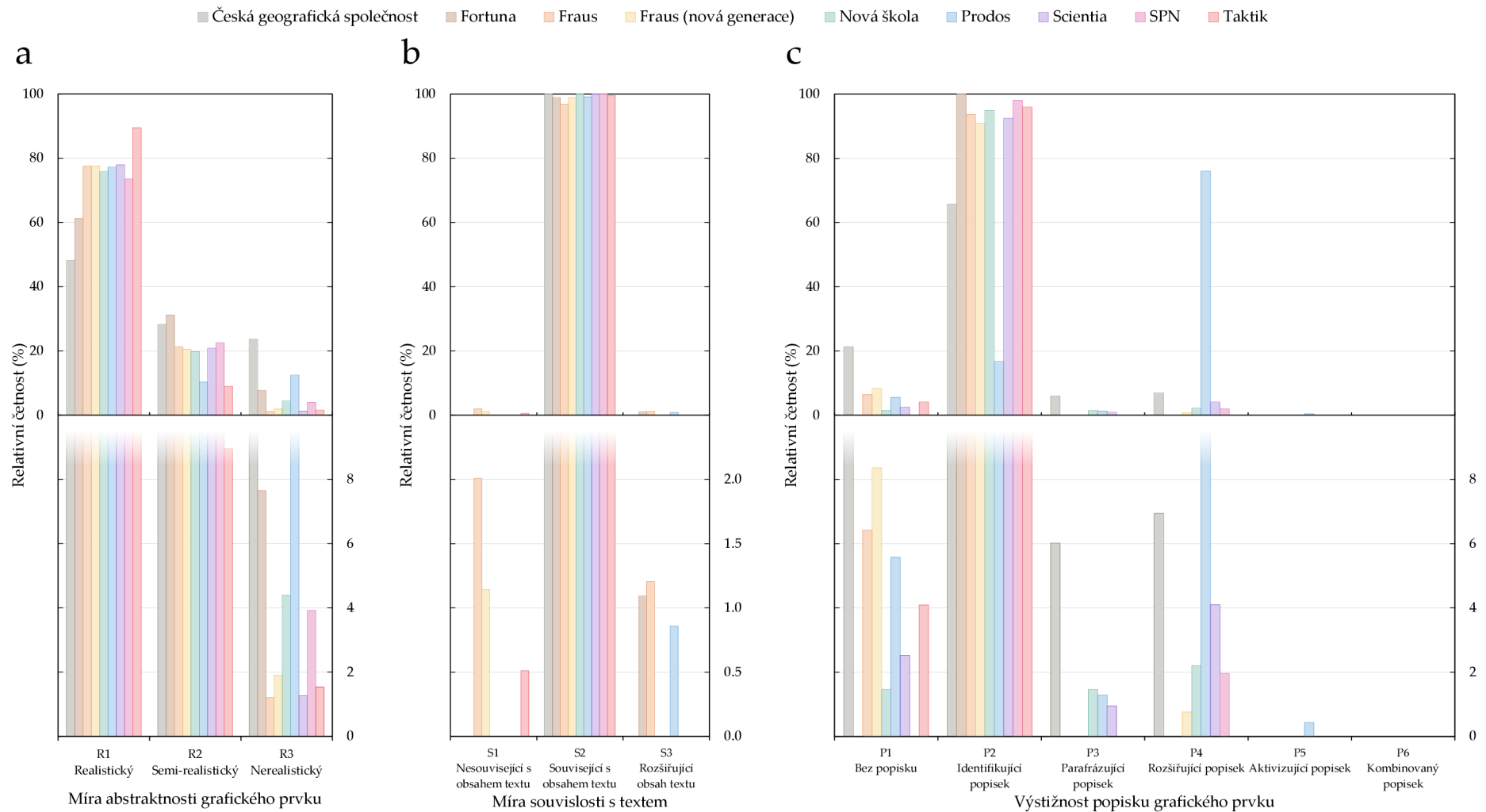
Nejmenší podíl grafických prvků ve všech učebnicích byl těch nerealistických kromě učebnice od nakladatelství Prodos, kde nerealistické prvky vykazovaly velmi podobné relativní zastoupení jako grafické prvky semi-realistické a dokonce je i lehce převyšovaly (12,5 % vs. 10,3 %). Poměrně vyrovnaných hodnot semi-realistických a nerealistických grafických prvků dosáhla taktéž učebnice od Nakladatelství České geografické společnosti, kde však semi-realistické prvky stále převažovaly

(28,2 % vs. 23,6 %). Podíl nerealistických prvků napříč ostatními učebnicemi už nedosahoval ani 10 % a pohyboval se nejčastěji v rozmezí 1–4 %. Nejmenší podíl nerealistických grafických prvků se vyskytoval v učebnicích od nakladatelství Fraus (nová generace) (1,9 %), Taktik (1,5 %), Scientia (1,3 %) a Fraus (1,2 %). Z důvodu nižší vyrovnanosti napříč učebnicemi byl oproti předchozím druhům abstraktnosti průměr nerealistických prvků s hodnotou 6,4 % lehce nadhodnocen oproti mediánu s hodnotou 3,9 % a také kvartilové rozpětí dosáhlo vyšší hodnoty 6,1 %.

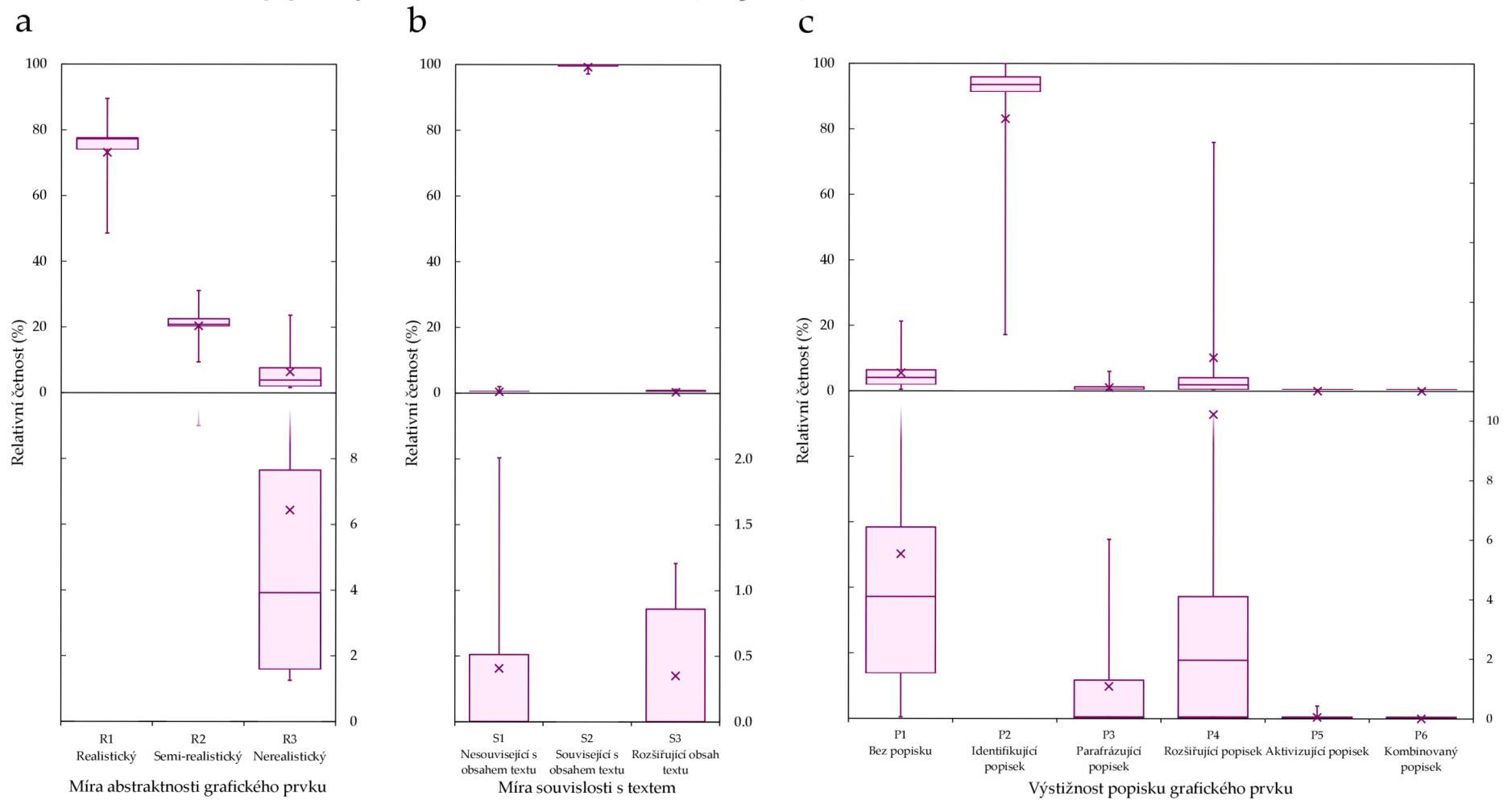
5.11.4 Srovnání hodnocení souvislosti grafických prvků s obsahem textu

Dominantní byly napříč učebnicemi jednoznačně ty grafické prvky, které souvisely s obsahem textu, jak přesvědčivě znázorňuje Obrázek 33b a Obrázek 34b. Podíl grafických prvků souvisejících s obsahem se v rámci všech učebnic pohyboval bez výjimky v rozmezí 97–100 %, tudíž mezi učebnicemi v této oblasti nebyl větší rozdíl a souvislost jejich grafických prvků byla poměrně monotypická. Největší podíl grafických prvků souvisejících s obsahem textu byly v učebnicích od Nakladatelství České geografické společnosti a nakladatelství Nová škola, Scientia a SPN, kde se ani žádné jiné grafické prvky nevyskytovaly, a jejich relativní četnost tak dosahovala celých 100 %. I ostatní učebnice dosahovaly velmi blízkých hodnot 99 %, pouze v učebnici od nakladatelství Fraus byl podíl grafických prvků přímo souvisejících s obsahem textu o něco nižší, konkrétně 97 %. Nepřekvapí tedy zjištění, že průměrná hodnota i medián těchto grafických prvků se pohybovaly na hodnotě 99 % a variační i kvartilové rozpětí dosahovaly velmi nízké fluktuace s hodnotami 3,2 % a 1,1 %.

Téměř zanedbatelný podíl grafických prvků pak tvořily logicky zbývající kategorie, tedy prvky nesouvisející s obsahem textu a prvky rozšiřující obsah textu. Tyto kategorie grafických prvků bylo možné nalézt pouze u pěti učebnic a jejich relativní četnost se pohybovala okolo 1 % a ne výše než 2 %. Grafické prvky nesouvisející s obsahem textu se vyskytovaly pouze v učebnicích od nakladatelství Fraus (2,0 %), Fraus (nová generace) (1,1 %) a Taktik (0,5 %). Grafické prvky rozšiřující obsah textu se vyskytovaly pouze v učebnicích od nakladatelství Fortuna (1,1 %), Fraus (1,2 %) a Prodos (0,9 %).



Obrázek 33. Srovnání výsledků analýzy míry abstraktnosti grafických prvků (a), míry jejich souvislosti s obsahem textu (b) a výstižnosti jejich popisků (c) napříč všemi hodnocenými učebnicemi v tematickém celku bezobratlí. Horní panel zachycuje kompletní srovnání se širší škálou relativních četností s rozsahem od 0 do 100 %, zatímco dolní panel obsahuje pouze hodnoty do 10 % (a a c) či 2,5 % (b) pro přiblížení, lepší orientaci a snazší srovnání kategorií s nízkými relativními četnostmi v jednotkách procent.



Obrázek 34. Statistická analýza variability míry abstraktnosti grafických prvků (a), míry jejich souvislosti s obsahem textu (b) a výstižnosti jejich popisků (c) napříč všemi hodnocenými učebnicemi v tematickém celku bezobratlí. Horní panel zachycuje kompletní srovnání se širší škálou relativních četností s rozsahem od 0 do 100 %, zatímco dolní panel obsahuje pouze hodnoty do 10 % (a), 2,5 % (b), či 11 % (c) pro přiblížení, lepší orientaci a snazší srovnání kategorií s nízkými relativními četnostmi v jednotkách procent.

5.11.5 Srovnání hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků

Srovnání výsledků hodnocení výstižnosti popisků grafických prvků napříč všemi analyzovanými učebnicemi graficky shrnuje Obrázek 33c a Obrázek 34c. Největší podíl grafických prvků (66–100 %) tvořily ty, které měly identifikující popisek. Jedinou výjimku představuje učebnice od nakladatelství Prodos, kde bylo grafických prvků s identifikujícím popiskem výrazně méně (pouze 17 %), a ba naopak jednoznačně převažovaly grafické prvky s rozšiřujícím popiskem s relativní četností 76 %. Kromě toho bylo o něco nižší zastoupení grafických prvků s identifikujícím popiskem přítomno i v učebnici od Nakladatelství České geografické společnosti, kde relativní četnost dosáhla 66 %, zatímco u ostatních učebnic tyto grafické prvky jasně dominovaly s relativní četností vyšší než 90 %. Největší podíl grafických prvků s identifikujícím druhem popisku byl v učebnicích od nakladatelství Fortuna, kde se ani jiné typy popisků u grafických prvků nevyskytují, tudíž relativní četnost dosáhla hodnoty 100 %. Podhodnocený průměr dosáhl hodnoty 83 %, medián pak relevantnějších 94 %. Z důvodu výrazné odchylky u učebnice od nakladatelství Prodos bylo variační rozpětí velmi vysoké o hodnotě 83 %, zatímco na odchylky nenáchylné kvartilové rozpětí si udrželo nízkou hodnotu pouhých 5 %.

Grafické prvky, které byly bez popisku, se vyskytovaly v sedmi z devíti učebnic různých nakladatelství, nebyly tak pouze u učebnic od nakladatelství Fortuna a SPN. Výrazně vyšší podíl grafických prvků bez popisku byl v učebnici od Nakladatelství České geografické společnosti, a to konkrétně 21 %. U učebnic ostatních nakladatelství se podíl těchto grafických prvků výrazně nelišil a pohyboval se mezi 2–8 %.

Rozšiřující popisek byl nalezen v učebnicích všech nakladatelství kromě Fortuny, Frause a Taktiku. Podíl rozšiřujících popisků se v učebnicích ostatních nakladatelství pohyboval na podobné úrovni jako grafické prvky bez popisku, konkrétně od 1 do 7 %. Výjimku tvoří pouze již zmíněná výrazná odchylka učebnice od nakladatelství Prodos s převažujícími rozšiřujícími popisky s relativní četností 76 %.

Parafrázující popisek u grafického prvku se vyskytoval pouze u učebnic čtyř nakladatelství a jen ve velmi malém zastoupení v nižších jednotkách procent. Tento typ popisku byl konkrétně přítomen v učebnicích od Nakladatelství České geografické společnosti (6,0 %), Nová škola (1,5 %), Prodos (1,3 %) a Scientia (0,9 %). Aktivizující

popisek se vyskytoval ještě méně – přítomen byl pouze v jediné učebnici, a to od nakladatelství Prodos, kde byl jeho podíl pouze necelého půl procenta. Kombinovaný popisek nebyl nalezen ani v jedné z hodnocených učebnic.

5.12 Závěrečné posouzení kvality grafických prvků analyzovaných učebnic

S ohledem na všechny stanovované parametry a širší srovnání lze konstatovat, že všechny analyzované učebnice následují podobné trendy a kvalita, rozložení, i zastoupení grafických prvků osciluje napříč učebnicemi spíše mírně. Kvalitu grafických prvků většiny učebnic lze tedy označit za průměrnou, respektive za standardní. Za zmínku však stojí některé o něco odlišnější učebnice, a to konkrétně ty od nakladatelství Taktik, Prodos, Fortuna a Nakladatelství České geografické společnosti.

Pozitivní vlastností učebnice od nakladatelství Taktik je opravdu velké množství grafických prvků, nejvyšší ze všech analyzovaných učebnic. Může tak být vhodnou volbou pro učitele, kteří běžně využívají učebnice aktivně ve výuce, neboť většina objektů vyžadujících názorné zobrazení je již v tomto případě graficky zpracována v učebnici, a není proto nezbytné věnovat další čas vyhledáváním alternativních zdrojů. V učebnici Taktik navíc tvoří drtivou většinu grafických prvků fotografie, které poskytují to nejrealističtější zobrazení skutečnosti, což je pro poznání a rozlišení zástupců bezobratlých živočichů pro žáky velmi důležité.

U učebnice od nakladatelství Prodos je taktéž stále zachována vysoká míra realistických grafických prvků a převaha fotografií. Grafické prvky jsou zde však rovnoměrněji rozložené, což žákům zajišťuje možnost setkat se s různými typy grafických vyobrazení, v čemž shledali důležitost Anagnostopoulou et al. (2012) při výzkumech testů PISA. Pro žáky je totiž důležité umět pracovat se všemi typy grafických prvků pro případ, že se s nimi setkají později v budoucnu, v tomto ohledu tedy může být učebnice od nakladatelství Prodos vhodná. Přínosné je zcela určitě i vyšší zastoupení obrázkových řad znázorňujících vývoj a kontrast mezi fenomény. Jelikož porozumění vývoje bezobratlých je často obtížné, zařazování procesu vývoje do učebnic pomocí grafických prvků je významné. Stejně tak zobrazení kontrastu

mezi jednotlivými bezobratlými hraje důležitou roli, například při rozlišování samce a samice podle jejich vzhledu. V neposlední řadě se navíc učebnice od nakladatelství Prodos výrazně vymyká i tím, že obsahuje velké množství rozšiřujících popisků, zatímco u všech ostatních analyzovaných učebnic jednoznačně převažoval více strohý popis identifikující. Jde navíc o zcela jedinou učebnici, která obsahovala i grafické prvky s aktivizujícími popisky. Tyto typy popisků mohou jednak přitáhnout pozornost ke grafickému prvku, ale zároveň i poskytnout informaci o graficky znázorňovaném objektu ve srozumitelnější podobě, než je tomu ve výkladovém textu.

Učebnice od nakladatelství Fortuna se co do typu grafických prvků lišila ze všech učebnic nejvíce. Grafické prvky zde byly taktéž rozloženy mnohem rovnoměrněji, jako v případě učebnice od nakladatelství Prodos, což je pozitivní vlastností této učebnice. Na druhou stranu zde však bylo znatelně méně fotek ve prospěch maleb a kreseb. To mělo i přímo za následek, že v této učebnici bylo oproti ostatním učebnicím méně realistických grafických prvků. Nedostatečná názornost a realističnost přitom mohou být považovány za negativní vlastnost, a tedy kvalitu učebnice spíše snižovat. Obsažené fotky rovněž nedosahují takové grafické kvality jako v některých jiných učebnicích, zejména ve zmiňované od nakladatelství Taktik.

V případě učebnice Nakladatelství České geografické společnosti byla realističnost grafických prvků ještě nižší než v učebnici nakladatelství Fortuna. Těchto prvků zde bylo přítomno jen méně než polovina. Úroveň jejich zpracování, zejména fotografií, byla navíc znatelně nižší, především s výše zmíněnou a pozitivně hodnocenou učebnicí od nakladatelství Taktik. Rozdíl ještě více umocňuje skutečnost, že hojně byly zastoupeny prvky nerealistické, kterých bylo v této učebnici výrazně více než v jakékoli z ostatních analyzovaných učebnic. Nerealistické znázornění přitom nemusí být pro přesné utváření správných představ o bezobratlých výhodné. Neméně výraznou odlišností této učebnice byl i velký podíl grafických prvků bez popisku – v učebnici jej neměl každý pátý prvek. To vede eventuálně k obtížnější orientaci v učební látce a taktéž k nedostatečnému porozumění, může tedy jít spíše o zápornou vlastnost učebnice.

6 DISKUZE

Stěžejní částí diplomové práce bylo hodnocení kvality grafických prvků v tematickém celku bezobratlí ve vybraných učebnicích přírodopisu. Výsledkem práce tak byl přehled, který přiblížil skladbu nynějších učebnic přírodopisu co se grafických prvků týče. Velmi podobné analýzy učebnic přírodopisu prováděly v minulosti již také autorky Bačáková (2017), Rejmanová (2017), Nikitinská (2019), Procházková (2019), Suchánková (2020) a Klvačová (2021). Stejně tak jako v předkládané diplomové práci, tyto autorky použily pro hodnocení kategoriální systém dle Janka (2012), který byl vyvinut pro hodnocení učebnic zeměpisu, a tedy vyžadoval modifikace pro účely daného výzkumu. Ve všech těchto studiích však shodně probíhalo hodnocení grafických prvků na základě čtyř kategoriálních systémů – (i) typ grafických prvků, (ii) míra abstraktnosti grafických prvků, (iii) souvislost grafických prvků s obsahem textu a (iv) výstižnost popisků těchto grafických prvků.

Ačkoli se všechny předchozí autorky věnovaly taktéž učebnicím přírodopisu, přesný předmět jejich výzkumu se různě lišil. Bačáková (2017) provedla analýzu učebnic přírodopisu pro 7. ročník základních škol od menšího počtu šesti různých nakladatelství, zato se zaměřila na grafické prvky ve všech tematických celcích zkoumaných učebnic. Rejmanová (2017) soustředila svůj výzkum na grafické prvky v tematickém celku základní orgány rostlinného těla ve třech učebnicích jediného nakladatelství SPN napříč různými daty vydání v rozmezí roků 1965–2008. Procházková (2019), jejíž výzkumný vzorek tvořilo větší množství devíti učebnic přírodopisu pro 8. ročník základních škol od roku 2000 do současnosti, se namísto toho zaměřila pouze na grafické prvky v rámci tematického celku biologie člověka. Hodnocení grafických prvků v tematických celcích savci a genetika nebylo provedené, protože se tyto celky nevyskytovaly ve všech učebnicích. Zcela jinou strategii zvolila Suchánková (2020), která se zaměřila pouze na učebnice od dvou různých nakladatelství, zato zanalyzovala celé jejich učebnicové řady pro 6.–9. ročník základních škol. Výzkum Nikitinské (2019) se pak mimo jiné, obdobně jako u Suchánkové (2020), soustředil i na grafické prvky týkající se biologie člověka vyskytujících se v osmi vybraných učebnicích různých nakladatelství vydaných napříč různými dekádami roků vydání. Taktéž nedávný výzkum Klvačové (2021) pokrývá

výzkum učebnic různých nakladatelství vydaných v rozmezí téměř jednoho celého století (roky 1922–2019). V tomto případě byla však pozornost věnována grafickým prvkům v učebnicích přírodopisu pro 9. ročník základních škol, které obsahovaly geologické učivo.

Z celkového obecného porovnání všech výše zmíněných výsledků s výsledky předkládané diplomové práce plyne zajímavý a důležitý závěr, a tedy to, že všechny studie odhalily až na drobné rozdíly velmi podobné výsledky hodnocení grafických prvků. Lze tak konstatovat, že kvalita grafických prvků v učebnicích přírodopisu je poměrně stálá a nijak zásadně variabilní, ať už jde o různá nakladatelství, roky vydání učebnic, probírané tematické celky či ročníky, pro které jsou dané učebnice určeny.

V předložené diplomové práci bylo nejvýraznějším výsledkem zjištění, že ve všech zkoumaných učebnicích zřetelně převažoval typ grafického prvku „fotografie“ s výjimkou jediného nakladatelství Fortuna, v jehož učebnicích byl největší podíl typu „barevná malba/kresba“. Fotografie přitom shodně převažovala u většiny učebnic i v rámci výzkumů ostatních autorek, zejména pak v rámci výzkumu Suchánkové (2020), kde fotografie převládaly bez výjimky ve všech učebnicích. Zajímavé je taktéž zjištění Nikitinské (2019) a Klvačové (2021), které shodně pozorovaly trend zvyšujícího se podílu fotografií u nověji vydaných učebnic na úkor jiných typů grafických prvků, zejména maleb a kreseb (nejprve černobílých a následně i barevných), které se u starších učebnic vyskytovaly ve větší míře. Výsledky hodnocení typů grafických prvků, které provedla Bačáková (2017), poukázaly – podobně jako předkládaná diplomová práce – na skutečnost, že u některých učebnic vysoký podíl fotografií převýšily malby/kresby, a staly se tak dominantními. Oproti této diplomové práci, kde byla převaha maleb a kreseb pozorována jen v rámci jediného nakladatelství, ve výzkumu Bačákové (2017) tomu tak bylo hned ve třech učebnicích, tedy prakticky u poloviny zkoumaného vzorku. Nutno podotknout, že v rámci předkládané diplomové práce byly sice hodnoceny zvláště barevné a černobílé malby/kresby, ale ani jejich součet by výsledky neovlivnil, takže je přímé srovnání na místě. K lehce odlišným závěrům pak došly Rejmanová (2017) a Procházková (2019), které sice často pozorovaly taktéž převládající podíl fotografií, v některých z učebnic však byla dominantním typem grafického prvku „obrázková řada“, což ve svém výzkumu ostatní autorky nikdy nepozorovaly. Důvodem je zřejmě obtížné a nejednotné

zařazování grafických prvků do této kategorie. V předkládané diplomové práci byly zvláště řazeny řady zachycující vývoj („obrázková řada (vývoj)“) a zvláště ty znázorňující rozdíly mezi jevy („obrázková řada (kontrast)“), ovšem ani jejich součet by nevedl k dominanci v žádné z analyzovaných učebnic. U jiných autorek je však možné, že do kategorie „obrázková řada“ zahrnuly jen prvky zachycující vývoj, což by mohlo být vysvětlením nižšího zastoupení oproti výzkumům Rejmanové (2017) a Procházkové (2019). Zajímavé je i pozorování relativně vysokého podílu schémat u všech analyzovaných učebnic výzkumu Rejmanové (2017).

V rámci analýzy typů grafických prvků v této diplomové práci bylo dále zjištěno, že relativně rovnoměrnější a rozmanitější rozložení grafických prvků bylo pozorováno pouze ve třech učebnicích, zatímco u zbytku učebnic tvořilo většinu (90 % a více) grafických prvků pouze 3–5 charakteristických typů. K podobnému závěru dospěla i Bačáková (2017), která uvádí, že kromě dvou převažujících typů grafických prvků, fotografie a malby/kresby, byla relativní četnost všech ostatních typů prvků nižší než 10 % a jejich celková kumulativní četnost nikdy nepřesáhla hodnotu 20 %. Autorka tedy shodně upozornila na nízkou rozmanitost typů grafických prvků. Stejně závěry je přitom možné vyvodit i z výsledků Nikitinské (2019), Suchánkové (2020) a Klvačové (2021), v případě posledních dvou zmíněných autorek je pak sice pozorován u starších učebnic trend převažování jiného typu grafického prvku, ale jednostrannost a nízká rozmanitost je u většiny učebnic zachována. Zajímavé je však výrazně rozdílnější zjištění Rejmanové (2017) a Procházkové (2019), které pozorovaly mnohem vyrovnanější zastoupení jednotlivých typů grafických prvků, kde dominantní typ nikdy nepřesáhl nadpoloviční podíl a jeho převaha oproti ostatním hojně zastoupeným grafickým prvkům nebyla často vyšší než o 20 %. Toto je výrazný rozdíl oproti předkládané diplomové práci, kde bylo zastoupení dominantního grafického prvku u celé řady učebnic o více než 50 % vyšší než podíl jakéhokoli dalšího grafického prvku.

Analýza abstraktnosti grafických prvků v rámci zde prezentovaného výzkumu odhalila, že ve všech učebnicích bez výjimky jednoznačně převažovaly prvky realistické. Tento výsledek byl přímo ovlivněn vysokým podílem fotografií a realistických kreseb, které byly dominantními typy ve všech analyzovaných učebnicích. Ke stejnému výsledku dospěla i Suchánková (2020), v jejímž výzkumu

taktéž převládaly realistické grafické prvky zcela ve všech učebnicích, přičemž ve většině učebnic tvořil jejich podíl shodně nad 70 %. Taktéž Bačáková (2017) pozorovala u většiny učebnic převahu realistických grafických prvků s podílem nad 70 %, v jejím případě byl však ve dvou učebnicích ze čtyř vyrovnaný podíl realistických a semi-realistických prvků. Oproti tomu Nikitinská (2019) ve svém výzkumu odhalila až na výjimky převahu semi-realistických grafických prvků, byl však opět nastíněn obecný trend jejich postupně se snižujícího podílu s novějšími vydáními učebnic na úkor prvků realistických. Stejný trend pozorovala i Klvačová (2021), kde jednoznačná převaha semi-realistických prvků v učebnicích starších vydání postupně vymizela, a nakonec vyústila až ve zcela jasnou dominanci realistických grafických prvků v nejnovějších učebnicích. Tento výsledek je přímo korelován s výše zmíněným pozorovaným trendem zvyšujícího se podílu fotografie v novějších učebnicích, byla tak potvrzena stejná korelace jako v případě zde předloženého výzkumu. K relativně rozdílným výsledkům ve svém výzkumu dospěla Procházková (2019), kde realistické grafické prvky převládaly jen u pěti z devíti analyzovaných učebnic, převaha navíc nebyla oproti ostatním výzkumům natolik výrazná. Ve zbývajících učebnicích navíc převládaly různě jak semi-realistické, tak někde i nerealistické grafické prvky, takže co do abstraktnosti byl tento výzkumný vzorek mnohem vyváženější a rozmanitější. Výsledky Rejmanové (2017) se pak lišily ze všech nejvíce, neboť ani u jedné z analyzovaných učebnic nebyla převaha realistických prvků detekována. Tento rozdíl může být ale způsoben lehce modifikovaným kategoriálním systémem, který vedl k identifikaci převažujících analogických a nerealistických logických grafických prvků.

V předkládané diplomové práci bylo dále odhaleno, že v analyzovaných učebnicích tvořily drtivě největší podíl ty grafické prvky, které přímo souvisely s obsahem textu, zatímco prvky nesouvisející s obsahem textu nebo text rozšiřující se vyskytovaly velmi zřídka (do 2 %) nebo vůbec. Ke stejným výsledkům dospěla i většina ostatních autorek (Bačáková, 2017; Procházková, 2019; Suchánková, 2020; Klvačová, 2021), v jejich případě však u některých učebnic dosahovaly grafické prvky rozšiřující obsah textu vyššího podílu ve vyšších jednotkách, případně až desítkách procent. Taktéž Nikitinská (2019) pozorovala u většiny učebnic převahu grafických prvků přímo souvisejících s obsahem textu a jen zanedbatelné nebo nulové množství grafických prvků s textem nesouvisejících, v jejím případě byla ale identifikována

jedna učebnice, kde převládaly grafické prvky rozšiřující obsah textu. V případě Rejmanové (2017) převažovaly vždy dvě nově zavedené kategorie grafických prvků reprezentujících nebo interpretujících obsah textu, ty je však možno považovat spíše za podkategorie grafických prvků souvisejících s textem, takže i zde jsou výsledky ve shodě s předchozími výzkumy.

Hodnocení výstižnosti popisků grafických prvků v této diplomové práci ukázalo, že prakticky ve všech učebnicích jednoznačně převládaly ty grafické prvky, které měly identifikující popis. Jedinou výjimku tvořila učebnice od nakladatelství Prodos, kde měla většina grafických prvků rozšiřující popisky. Tento výsledek je ve velmi dobré shodě s výzkumy autorek Procházková (2019), Suchánková (2020) a Klvačová (2021), kde taktéž převládaly grafické prvky s identifikujícím popiskem kromě učebnic od nakladatelství Prodos s popisky rozšiřujícími. Lze tedy usuzovat, že jde o obecnou charakteristiku učebnic přírodopisu od nakladatelství Prodos nezávisle na tom, jakým tematickým celkem se zrovna zabývá a pro který ročník je učebnice určena. Výsledky Procházkové (2019) mimo toto zjištění dále odhalily i převahu grafických prvků s kombinovanými popisky u dvou analyzovaných učebnic, což je velmi netypické zjištění s ohledem na to, že ve všech ostatních výzkumech nejenže kombinovaný popis nikdy nepřevládal, ale dokonce často nebyl v učebnicích nalezen vůbec. Bačáková (2017) a Rejmanová (2017) ve svém výzkumu taktéž uvádějí, že všechny z analyzovaných učebnic obsahovaly naprostou převahu grafických prvků s identifikujícím popiskem. Jelikož v jejich výzkumném vzorku nebyla zařazena žádná učebnice od nakladatelství Prodos, jde opět o plnou shodu s výzkumy ostatními. V případě výzkumu Nikitinské (2019) se sice našla jedna z historických učebnic, kde převládaly rozšiřující popisky grafických prvků, všechny ostatní učebnice však obsahovaly opět největší podíl grafických prvků s identifikujícími popisky. V tomto případě byly modernější učebnice vždy od nakladatelství SPN nebo Nová škola (nikoli Prodos), tudíž jde o stejné zjištění, jako u všech ostatních autorek.

S využitím stejného kategoriálního systému provedli analýzu českých učebnic dále Janko a Knecht (2013), ti se však zaměřili na učebnice sociálněekonomického zeměpisu a nikoli přírodopisu. Jejich výzkum ukázal obdobné výsledky, co se týče převažujících typů grafických prvků, jejich převládající realističnosti, souvislosti s textem a dominantního popisku napříč analyzovanými učebnicemi. Jde tak o náznak,

že pozorované trendy v kvalitě grafických prvků nejsou specifické jen pro učebnice přírodopisu, ale mohou se objevovat i v dalších českých učebnicích. Převažující přítomnost typů grafických prvků, konkrétně typu fotografie, ukazuje také výzkum Janka (2015).

Ze zahraničních autorů se hodnocením grafických prvků v učebnicích přírodních a dalších věd věnovali Slough et al. (2010), Abdel-Hameed a Emara (2013), Chen (2017) a Akçay et al. (2020). Tito autoři pokryli široký rozsah učebnic (tištěných i elektronických a interaktivních) různých tematických celků a ročníků. Ačkoli byl u každé studie aplikován lehce odlišný kategoriální systém, všichni zahraniční autoři dospěli k obdobným výsledkům jako v případě předložené diplomové práce. Identifikován byl zejména převažující typ grafického prvku fotografie a převládající grafické prvky přímo související s obsahem textu, s popisem a s realistickým vyobrazením. Jelikož byly tyto zahraniční výzkumy různě a nezávisle aplikovány na učebnice používané v Bahrajnu, Turecku a USA, lze konstatovat, že grafické prvky nejspíše dosahují podobných kvalit nejen v českých učebnicích přírodopisu, ale taktéž v mnoha zemích v zahraničí. Výrazným rozdílem v jinak dobré shodě napříč výzkumy byly pouze výsledky tureckých autorů Akçay et al. (2020), kteří deklarovali u velké části grafických prvků absenci jakýchkoli popisů. Zdá se tedy, že v této zemi je obecným trendem doprovázet grafické prvky popisem jen velmi zřídka.

Z výše uvedených výsledků vyplývá poměrně nízká rozmanitost v zastoupení jednotlivých kategorií v rámci všech hodnocených kvalit grafických prvků, do kterých jsou grafické prvky zařazovány, neboť některé kategorie jsou výrazně dominantní a převyšují výskyt kategorií ostatních. Jak již uvedla Bačáková (2017), snaha o co největší názornost a přitažlivost grafických prvků, realizována v podobě převahy realistických fotografií a popřípadě kreseb, je napříč učebnicemi znatelná. To může mít na jednu stranu velký přínos, obzvláště v učebnicích přírodopisu, kde považují za stěžejní, aby žáci poznávali přírodu v reálné nezkreslené podobě. Za uvážení však stojí, zda by nebylo přínosné zvýšit v učebnicích přítomnost takových grafických prvků, které by žáky ještě více rozvíjely. Vhodné by tak mohlo být obohatit učebnice o grafické prvky rozšiřující obsah textu učebnice, nebo také o grafické prvky s aktivizujícími a rozšiřujícími popisky. Z výzkumů, které zkoumaly rozmanitost grafických prvků jak v testech přírodovědné gramotnosti, tak i v učebnicích, vyplývá, že v testech

se vyskytují rozdílné typy grafických prvků oproti prvkům v učebnicích. V testech se většinou vyskytovaly grafické prvky vyžadující náročnější myšlenkové operace, což je zcela rozdílné oproti grafickým prvkům v učebnicích, které často nejsou nijak aktivizující. Přínosné by tak zcela bezpochyby mohlo být začleňování rozmanitějšího spektra grafických prvků, které by více cílily na aktivní přemýšlení a žáky by maximálně rozvíjely (Anagnostopoulou et al., 2012; Ladue et al., 2015).

7 ZÁVĚR

Tato diplomová práce byla zaměřena na analýzu kvality grafických prvků v tematickém celku bezobratlí v učebnicích přírodopisu pro 6.–7. ročník základních škol a nižší stupeň víceletých gymnázií. V rámci teoretické části práce byla provedena literární rešerše, ve které je popsána obecná charakteristika učebnic a charakteristika grafických prvků v nich obsažených. Dále zde byly také shrnuty možnosti kategorizace a hodnocení grafických prvků, ale i poznatky o jejich funkci v učebnicích a jejich významu pro učení žáků. V praktické části byl sestaven efektivní a přehledný systém značení grafických prvků napříč rozličnými učebnicemi a taktéž byl sestaven vhodný kategoriální systém pro hodnocení těchto prvků na základě systémů již existujících, v tomto případě byl však systém modifikován pro účely hodnocení učebnic přírodopisu. Pomocí tohoto kategoriálního systému byly následně analyzovány učebnice od dvou nakladatelství dvěma nezávislými hodnotiteli, mezi nimiž byla nalezena průměrná přímá shoda $92,7 \pm 5,3 \%$ a hodnota Cohenovo kappa $0,88 \pm 0,07$. Vysoké hodnoty obou parametrů poukázaly na velmi dobrou shodu mezi hodnotiteli, čímž byla validována spolehlivost výsledků prováděné analýzy.

Hlavním výstupem diplomové práce pak bylo hodnocení kvality grafických prvků v rámci tematického celku bezobratlí v 9 sadách učebnic od různých nakladatelství, zahrnující statistické zpracování dat a charakteristiku variability napříč učebnicemi. U jednotlivých grafických prvků byl určován jejich typ, míra abstraktnosti, míra souvislosti s obsahem textu a výstižnost jejich popisku. Z výzkumu vyplývají následující zjištění:

- a) Celkový počet stran, který se věnoval tematickému celku bezobratlí, se napříč učebnicemi razantně nelišil a pohyboval se v rozsahu od 47 stran (SPN) po 70 stran (Taktik).
- b) Počty grafických prvků se napříč učebnicemi výrazně lišily od 183 (Fortuna) až po 391 (Taktik). Po přepočtu jejich průměrného počtu na stranu učebnice však již rozdíl v rozmezí od 3,7 (Fortuna) po 5,6 (Taktik) nebyl tak výrazný, tudíž existovala jistá korelace mezi počtem stran tematického celku a počtem přítomných grafických prvků.

c) Analýza typů grafických prvků napříč učebnicemi ukázala následující:

- Napříč všemi učebnicemi, kromě učebnic od nakladatelství Fortuna, převažoval typ grafického prvku fotografie, která tvořila minimálně 43 % (průměrně 62 %) všech grafických prvků. V učebnicích od nakladatelství Fortuna převažoval typ barevná malba/kresba, jejíž podíl 44 % zde byl výrazně vyšší oproti všem ostatním učebnicím.
- Vysoké relativní četnosti dosáhla i schémata v učebnici od Nakladatelství České geografické společnosti, kde tvořila více než pětinu všech grafických prvků. U ostatních učebnic podíl schémat nepřesáhl 5 %. Relativně vysoký podíl (12 %) zaznamenala i kategorie kombinace prvků stejného typu v učebnici od nakladatelství Taktik, zatímco relativní četnosti tohoto i všech ostatních typů grafických prvků byl ve všech učebnicích již nižší než 10 %.
- Podíl schematického nákresu vnitřní stavby těla byl napříč většinou učebnic vyrovnaný kolem 4–5 % až na odlehlou učebnici od nakladatelství Nová škola, kde se tento typ grafického prvku vůbec nevyskytoval.
- Typy obrázková kombinace a obrázková řada (vývoj) byly zastoupeny ve všech učebnicích poměrně rovnoměrně (1–3 %) s výjimkou učebnic od nakladatelství Fortuna, kde bylo jejich zastoupení trojnásobné. U podobného typu obrázková řada (kontrast) už však bylo v této učebnici relativní zastoupení průměrné a srovnatelné s ostatními učebnicemi.
- Typy mapový nákres, tabulka, reprodukce výtvarného díla, počítačový model a průřez se vyskytovaly v zastoupení pod 3 % a maximálně jen u čtyř z devíti nakladatelství. Typy graf/diagram, logo a jiné značky se vyskytovaly vždy pouze v jedné z učebnic a kategorie mapa, plán, kartogram, kartodiagram a kartografické značky v učebnicích nebyly nalezeny vůbec.
- Relativně rovnoměrné rozložení a pestrost typů grafických prvků byly identifikovány v učebnicích od nakladatelství Fortuna, SPN a Prodos, zatímco u ostatních učebnic tvořilo 90 % všech grafických prvků pouze 3–5 typů. Nejvíce monotypická byla učebnice od nakladatelství Nová škola, kde pouhé tři různé typy dohromady představovaly 91 % všech grafických prvků v analyzovaném tematickém celku.

d) Analýza míry abstraktnosti grafických prvků zjistila:

- Ve všech hodnocených učebnicích byl vždy největší podíl realistických prvků, který nad ostatními abstraktnostmi prvků jednoznačně převažoval. Jejich největší podíl se vyskytoval v učebnici od nakladatelství Taktik (90 %), nejmenší v učebnici od Nakladatelství České geografické společnosti (48 %).
- Podíl semi-realistických prvků byl napříč většinou učebnic poměrně vyrovnaný kolem 20 %. Srovnatelný podíl semi-realistických a nerealistických grafických prvků měly učebnice od nakladatelství Prodos a Nakladatelství České geografické společnosti, zatímco u ostatních učebnic bylo zastoupení nerealistických grafických prvků výrazně nižší v jednotkách procent.

e) Napříč všemi učebnicemi jednoznačně převažovaly ty grafické prvky, které přímo souvisely s obsahem textu, s podílem 97–100 %. Grafické prvky nesouvisějící s obsahem textu se vyskytovaly pouze ve třech učebnicích, grafické prvky rozšiřující obsah textu se vyskytovaly taktéž pouze ve třech, a to vždy s podílem do dvou procent.

f) Největší podíl grafických prvků v učebnicích tvořily ty grafické prvky, které měly identifikující popisek, s výjimkou učebnice od nakladatelství Prodos, kde převažoval rozšiřující popisek (76 %). Největší podíl grafických prvků s identifikujícím popiskem bylo v učebnici od nakladatelství Fortuna (100 %), naopak nejmenší v učebnici od nakladatelství Prodos (17 %). Relativně hojně zastoupeny byly ještě grafické prvky bez popisku v učebnici od Nakladatelství České geografické společnosti (21 %), ostatní kategorie v ostatních učebnicích byly zastoupeny jen málo v jednotkách procent. Parafrázující popisek byl nalezen pouze u učebnic čtyř nakladatelství, aktivizující popisek jen v jediné učebnici a kombinovaný popisek nebyl nalezen vůbec.

LITERATURA

ABDEL-HAMEED, Faten S. M. a Salah A. A. EMARA, 2013. Descriptive Analysis of the Graphical Representations of Cycle-2 Primary Science Textbooks in Bahrain. *Literacy Information and Computer Education Journal* [online]. 2(2), 1367–1374. ISSN 2040-2589. Dostupné z: doi:10.20533/licej.2040.2589.2013.0181

AKÇAY, Hakan, Hasan Ozgur KAPICI a Behiye AKÇAY, 2020. Analysis of the Representations in Turkish Middle School Science Textbooks from 2002 to 2017. *Participatory Educational Research* [online]. 7(3), 192–216. ISSN 2148-6123. Dostupné z: doi:10.17275/per.20.42.7.3

ANAGNOSTOPOULOU, Kyriaki, Vassilia HATZINIKITA a Vasilisa CHRISTIDOU, 2012. PISA And Biology School Textbooks: The Role of Visual Material. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [online]. 46, 1839–1845. ISSN 1877-0428. Dostupné z: doi:10.1016/j.sbspro.2012.05.389

BAČÁKOVÁ, Lucie, 2017. *Hodnocení obrazové složky vybraných učebnic přírodopisu*. Olomouc. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

BEDNAŘÍK, M, 1981. Problematika informační struktury učebnice fyziky. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis*. 69(2), 225–241. ISSN 1213-8312.

BENEŠ, Pavel, Radek JANOUŠEK a Marek NOVOTNÝ, 2009. Hodnocení obtížnosti textu středoškolských učebnic. *Pedagogika* [online]. 59, 291–297. ISSN 2336-2189.

BRABCOVÁ, Blažena, Libuše VODOVÁ a Kateřina HVĚZDOVÁ, 2018. Analýza tématu Řasy ve vybraných učebnicích přírodopisu. *Scientia in educatione* [online]. 9(1), 1–33. ISSN 1804-7106. Dostupné z: doi:10.14712/18047106.992

ČABRADOVÁ, Věra, František HASH, Jaroslav SEJPKA a Ivana VANĚČKOVÁ, 2010. *Přírodopis 6: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 2. vyd. Plzeň: Fraus. ISBN 978-80-7238-917-9.

ČÁP, Jan a Jiří MAREŠ, 2001. *Psychologie pro učitele*. 1. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7178-463-0.

ČAPEK, Robert, 2015. *Moderní didaktika: Lexikon výukových a hodnoticích metod*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3450-7.

ČERNÍK, Vladimír, Marta HAMERSKÁ, Zdeněk MARTINEC a Jan VANĚK, 2007. *Přírodopis 6: zoologie a botanika*. 1. vyd. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství. ISBN 978-80-7235-374-3.

- DIMOPOULOS, Kostas, Vasilis KOULALIDIS a Spyridoula SKLAVENITI, 2003. Towards an Analysis of Visual Images in School Science Textbooks and Press Articles about Science and Technology. *Research in Science Education* [online]. **33**, 189–216. ISSN 1573-1898. Dostupné z: doi:10.1023/A:1025006310503
- DOBRORUKA, Luděk, Václav CÍLEK, František HASH a Zuzana STORCHOVÁ, 1997. *Přírodopis I pro 6. ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Scientia. ISBN 80-7183-092-5.
- DUKIČIN, Smiljana, Ljubica IVANOVIĆ BIBIĆ, Tin LUKIĆ a Dubovina ZORICA, 2014. Analysis of the Utilization of Supplementary Illustrations - An Example of the Selected Teaching Units from the Fifth Grade Geography Textbook. *Geographica Panonnica* [online]. **18**(4), 89–95. ISSN 1820-7138. Dostupné z: doi:10.5937/GeoPan1404089D
- DVOŘÁKOVÁ, Radka Marta a Karolína ABSOLONOVÁ, 2017. Obsahová analýza tématu evoluce člověka v českých učebnicích přírodopisu a biologie. *Scientia in educatione* [online]. **8**(2), 2–20. ISSN 1804-7106. Dostupné z: doi:10.14712/18047106.765
- EBERLE, Gerhard, Axel HILLIG a Karl-Heinz AHLHEIM, 1988. *Meyers kleines Lexikon. Pädagogik*. Mannheim: Meyers Lexikonverlag. Meyers kleine Lexika. ISBN 978-3-411-02665-4.
- FEDOTOVA, Olga, Vladimir LATUN a Irina OKUNEVA, 2014. Visual Image of the Continent in Russian Textbooks on Geography (1825-2013). *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [online]. **141**, 731–737. ISSN 1877-0428. Dostupné z: doi:10.1016/j.sbspro.2014.05.128
- GAVORA, Peter, 2010. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido. ISBN 80-85931-79-6.
- GKITZIA, Vasiliki, Katerina SALTA a Chryssa TZOUGRAKI, 2011. Development And Application of Suitable Criteria for the Evaluation of Chemical Representations in School Textbooks. *Chemistry Education Research and Practice* [online]. **12**(1), 5–14. ISSN 1756-1108. Dostupné z: doi:10.1039/C1RP90003J
- GOES, Luciane Fernandes, Xiaoge CHEN, Keysy Solange Costa NOGUEIRA, Carmen FERNANDEZ a Ingo EILKS, 2020. An Analysis of the Visual Representation of Redox Reactions and Related Content in Brazilian Secondary School Chemistry Textbooks. *Science Education International* [online]. **31**(3), 313–324. ISSN 2077-2327. Dostupné z: doi:10.33828/sei.v31.i3.10
- GÜNZEL, Martin, 2014. Návrh kategoriálního systému pro hodnocení učebnic matematiky. *South Bohemia Mathematical Letters* [online]. **22**(1), 7–12. ISSN 2336-2081.
- HRABÍ, Libuše, 2006. Hodnocení grafické informace učebnic přírodopisu. *e-Pedagogium* [online]. **6**(1), 26–32. ISSN 1213-7499.

- HRABÍ, Libuše, 2007. Náročnost textu v učebnicích přírodopisu. In: Josef MAŇÁK a Petr KNECHT. *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido, s. 98–108. ISBN 978-80-7315-148-5.
- HRABÍ, Libuše, 2008. K problematice obtížnosti učebnic. In: Petr KNECHT, Tomáš JANÍK, Dominik DVOŘÁK, Michaela DVOŘÁKOVÁ, Peter GAVORA, Libuše HRABÍ, Patrícia JELEMENSKÁ, Věra JEŽKOVÁ, Dana HÜBELOVÁ, Drahoslava CHÁROVÁ, Dušan KLAPKO, Josef MAŇÁK, Veronika NAJVAROVÁ, Mária NOGOVÁ, Jan PRŮCHA, Zuzana SIKOROVÁ a Jana STARÁ. *Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, s. 177–187. ISBN 978-80-7315-174-4.
- CHEN, Xiaoning, 2017. A Comparative Study of Visual Representations in Conventional, Digitized and Interactive High School Science Textbooks. *Journal of Visual Literacy* [online]. 36(2), 104–122. ISSN 2379-6529. Dostupné z: doi:10.1080/1051144X.2017.1386388
- JANKO, Tomáš, 2012. *Nonverbální prvky v učebnicích zeměpisu jako nástroj didaktické transformace*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita. Pedagogický výzkum v teorii a praxi, sv. 30. ISBN 978-80-210-6135-4.
- JANKO, Tomáš, 2015. Srovnávací analýza typů nonverbálních prvků v současných českých a německých učebnicích školní geografie. *Pedagogická orientace* [online]. 25(2), 225–248. ISSN 1805-9511. Dostupné z: doi:10.5817/PedOr2015-2-225
- JANKO, Tomáš a Petr KNECHT, 2013. Visuals in Geography Textbooks: Categorization of Types and Assessment of Their Instructional Qualities. *Review of International Geographical Education Online* [online]. 3(1), 93–110. ISSN 2146-0353.
- JANKO, Tomáš, Petr KNECHT, Silvie Rita KUČEROVÁ a Jan Daniel BLÁHA, 2018. Vizuálie v geografickém vzdělávání: přehledová studie. *Scientia in educatione* [online]. 9(2), 4–21. ISSN 1804-7106. Dostupné z: doi:10.14712/18047106.1027
- JANOUSHKOVÁ, Eva, 2006. Syntaktická obtížnost výkladového textu vybraných českých učebnic zeměpisu pro střední školy. In: Josef MAŇÁK a Dušan KLAPKO. *Učebnice pod lupou*. Brno: Paido, s. 79–84. ISBN 80-7315-124-3.
- JANOUSHKOVÁ, Eva, 2007. Měření obtížnosti výkladového textu vybraných českých učebnic zeměpisu pro střední školy. In: Josef MAŇÁK a Petr KNECHT. *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido, s. 109–114. ISBN 978-80-7315-148-5.
- JANOUSHKOVÁ, Eva, 2009. Vztah úrovně didaktické vybavenosti a míry obtížnosti textu současných učebnic. *Pedagogická orientace* [online]. 19(1), 56–72. ISSN 1805-9511.
- JELEMENSKÁ, Patrícia, 2008. Môžu žiaci napredovať pri učení sa pojmu ekosystém? Obsahová analýza výkladového textu učebnic na rôznom stupni škôl.

In: Petr KNECHT, Tomáš JANÍK, Dominik DVOŘÁK, Michaela DVOŘÁKOVÁ, Peter GAVORA, Libuše HRABÍ, Dana HÜBELOVÁ, Drahoslava CHÁROVÁ, Patrícia JELEMENSKÁ, Věra JEŽKOVÁ, Dušan KLAPKO, Josef MAŇÁK, Veronika NAJVAROVÁ, Mária NOGOVÁ, Jan PRŮCHA, Zuzana SIKOROVÁ a Jana STARÁ. *Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, s. 165–175. ISBN 978-80-7315-174-4.

JŮVOVÁ, Alena, 2006. Měření didaktické vybavenosti učebnic přírodopisu pro šestý a sedmý ročník základní školy. In: Josef MAŇÁK a Dušan KLAPKO. *Učebnice pod lupou*. Brno: Paido, s. 97–106. ISBN 80-7315-124-3.

KAPICI, Hasan Özgür a Funda SAVAŞCI-AÇIKALIN, 2015. Examination of Visuals About Particulate Nature of Matter in Turkish Middle School Science Textbooks. *Chemistry Education Research and Practice* [online]. **16**(3), 518–536. ISSN 1109-4028. Dostupné z: doi:10.1039/C5RP00032G

KEARSEY, John a Sheila TURNER, 1999. How Useful Are the Figures in School Biology Textbooks? *Journal of Biological Education* [online]. **33**(2), 87–94. ISSN 0021-9266.

KIM, Rae Young, 2012. The Quality of Non-textual Elements in Mathematics Textbooks: An Exploratory Comparison Between South Korea and the United States. *ZDM – Mathematics Education* [online]. **44**(2), 175–187. ISSN 1863-9704. Dostupné z: doi:10.1007/s11858-012-0399-9

KLVAČOVÁ, Veronika, 2021. *Obrazová složka ve dřívě vydaných a současných učebnicích přírodopisu obsahujících geologické učivo*. Olomouc. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

KNECHT, Petr, 2007. Pojmová analýza českých učebnic sociálního zeměpisu pro základní školy. In: Josef MAŇÁK a Petr KNECHT. *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido, s. 121–133. ISBN 978-80-7315-148-5.

KNECHT, Petr, 2008. Pojmy v učebnicích zeměpisu a jejich přiměřenost věku žáků. *Pedagogická orientace* [online]. **18**(2), 22–36. ISSN 1805-9511.

KOČÁREK, Petr, 2016. *Přírodopis 7: živočichové*. Olomouc: Prodos. ISBN 978-80-7230-296-3.

KŮTOVÁ, Vendula, 2004. Funkce ilustrace ve výchovně vzdělávacím procesu. *e-Pedagogium* [online]. **4**(1), 72–77. ISSN 1213-7499.

KVASNIČKOVÁ, Danuše, Jan JENÍK, Pavel PECINA, Jiří FRONĚK a Jiří CAIS, 2006. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy, 2. část*. 3. vyd. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-984-X.

KVASNIČKOVÁ, Danuše, Pavel PECINA, Jiří FRONĚK, Jan JENÍK a Jiří CAIS, 2009a. *Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy*. 4. vyd. Praha: Fortuna. ISBN 978-80-7373-056-7.

KVASNIČKOVÁ, Danuše, Pavel PECINA, Jiří FRONĚK, Jan JENÍK a Jiří CAIS, 2009b. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy, 1. část*. 4. vyd. Praha: Fortuna. ISBN 978-80-7373-057-4.

LADUE, Nicole, Julie LIBARKIN a Stephen THOMAS, 2015. Visual Representations on High School Biology, Chemistry, Earth Science, and Physics Assessments. *Journal of Science Education and Technology* [online]. **24**, 818–834. ISSN 1573-1839. Dostupné z: doi:10.1007/s10956-015-9566-4

LEE, Victor, 2010. Adaptations and Continuities in the Use and Design of Visual Representations in US Middle School Science Textbooks. *International Journal of Science Education* [online]. **32**(8), 1099–1126. ISSN 1464-5289. Dostupné z: doi:10.1080/09500690903253916

LEPIL, Oldřich, 2010. *Teorie a praxe tvorby výukových materiálů: zvyšování kvality vzdělávání učitelů přírodovědných předmětů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2489-7.

LOHSE, Gerald L., Kevin BIOLSI, Neff WALKER a Henry H. RUELER, 1994. A Classification of Visual Representations. *Communications of the ACM* [online]. **37**(12), 36–49. ISSN 1557-7317. Dostupné z: doi:10.1145/198366.198376

MACEK, Zdeněk, 1984. Obraz jako didaktický prostředek. *Pedagogika* [online]. **34**(4), 453–469. ISSN 2336-2189.

MALENINSKÝ, Miroslav, Jaroslav SMRŽ a Bohdan ŠKODA, 2004. *Přírodopis pro 6. ročník: bakterie, řasy, bezobratlí*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti. ISBN 80-86034-56-9.

MAŇÁK, Josef, 2006. Paridův soud aneb komu zlaté jablko. In: Josef MAŇÁK a Dušan KLAPKO. *Učebnice pod lupou*. Brno: Paido, s. 73–78. ISBN 80-7315-124-3.

MAREŠ, Jiří, 1995. Učení z obrazového materiálu. *Pedagogika* [online]. **45**, 318–327. ISSN 2336-2189.

MERTENS, Thomas R. a David BOWMAN, 1981. An Analysis of the Human Genetics Content of 13 General Biology Textbooks. *The Journal of Heredity* [online]. **72**(5), 364–368. ISSN 0022-1503. Dostupné z: doi:10.1093/oxfordjournals.jhered.a109529

MICHOVSKÝ, Václav, 1981. *Nový model učebnice dějepisu. Tvorba učebnic 3*. Praha: SPN.

MIKK, Jaan, 2007. Učebnice: budoucnost národa. In: Josef MAŇÁK a Petr KNECHT. *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido, s. 11–23. ISBN 978-80-7315-148-5.

NIKITINSKÁ, Jitka, 2019. *Porovnání didaktické vybavenosti učebnic přírodopisu pro 2. stupeň ZŠ*. Olomouc. Závěrečná práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

NOMOTO, Marino, Daisuke NONAKA, Tetsuya MIZOUE, Jun KOBAYASHI a Masamine JIMBA, 2011. Content Analysis of School Textbooks on Health Topics: A Systematic Review. *Bioscience Trends* [online]. 5(2), 61–68. ISSN 1881-7823. Dostupné z: doi:10.5582/bst.2011.v5.2.61

NOVOTNÝ, Pavel, 2007. Vizualní informace ve vybraných učebnicích dějepisu pro 9. ročník základní školy. In: Tomáš JANÍK, Petr KNECHT a Veronika NAJVAROVÁ. *Příspěvky k tvorbě a výzkumu kurikula*. Brno: Paido, s. 133–140. ISBN 978-80-7315-153-9.

NYACHWAYA, James a Nathan WOOD, 2014. Evaluation of Chemical Representations in Physical Chemistry Textbooks. *Chemistry Education Research and Practice* [online]. 15(4), 720–728. ISSN 1109-4028. Dostupné z: doi:10.1039/C4RP00113C

PAOLETTI, Teo, Hwa Young LEE, Zareen RAHMAN, Madhavi VISHNUBHOTLA a Debasmita BASU, 2020. Comparing Graphical Representations in Mathematics, Science, and Engineering Textbooks and Practitioner Journals. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology* [online]. Ahead-of-print, 1–20. ISSN 1464-5211. Dostupné z: doi:10.1080/0020739X.2020.1847336

PELIKÁNOVÁ, Ivana, Věra ČABRADOVÁ, František HASH, Jaroslav SEJPKA a Petra ŠIMONOVÁ, 2014. *Přírodopis 6: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia - nová generace*. Plzeň: Fraus. ISBN 978-80-7489-009-3.

PEŠKOVÁ, Karolína, 2010. Návrh diagnostického nástroje pro hodnocení vizuálních prostředků v učebnicích německého jazyka pro výuku reálií. In: Tomáš JANÍK, Petr KNECHT, Petr NAJVAR, Marie DOSKOČILOVÁ, Gabriela DUCHÁČKOVÁ, Tomáš JANKO, Miroslav JIREČEK, Petr NOVÁK, Karolína PEŠKOVÁ, Jana PŘIKRYLOVÁ, Jana STEJSKALÍKOVÁ, Sonia ŠAMALÍKOVÁ, Simona ŠEBESTOVÁ, Jana ZERZOVÁ a Pavel ZLATNÍČEK. *Nástroje pro monitoring a evaluaci kvality výuky a kurikula*. Brno: Paido, s. 73–98. ISBN 978-80-7315-209-3.

PEŠKOVÁ, Karolína, 2012. Vizualní prostředky pro výuku reálií: výsledky analýzy učebnic němčiny. *Pedagogická orientace* [online]. 22(2), 234–265. ISSN 1805-9511. Dostupné z: doi: 10.5817/PedOr2012-2-243

PETERSON, Matthew O., 2016. Schemes for Integrating Text and Image in the Science Textbook: Effects on Comprehension and Situational Interest. *International Journal*

of Environmental and Science Education [online]. **11(6)**, 1365–1385. ISSN 1306-3065. Dostupné z: doi:10.12973/ijese.2016.352a

PLUSKAL, Miroslav, 1998. *Teorie tvorby učebnic a metody jejího zhodnocení*. Olomouc. Habilitační práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

PROCHÁZKOVÁ, Michaela, 2019. *Analýza grafických prvků v učebnicích přírodopisu pro 8. ročník*. Olomouc. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

PRŮCHA, Jan, 1998. *Učebnice: Teorie a analýzy edukačního média*. Brno: Paido. Edice pedagogické literatury. ISBN 978-80-85931-49-4.

PRŮCHA, Jan, 2002. *Moderní pedagogika*. 2. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7178-631-3.

PRŮCHA, Jan, 2009. *Pedagogická encyklopedie*. 1. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-546-2.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ, 2013. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0403-9.

PÝCHOVÁ, Iva, 1990. K funkci vizuálií v rozvoji osobnosti žáka. *Pedagogika* [online]. **40(6)**, 669–684. ISSN 2336-2189.

REJMANOVÁ, Jarmila, 2017. *Srovnání obrazové složky ve dřívě vydaných a současných učebnicích přírodopisu nakladatelství SPN*. Olomouc. Závěrečná práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

SHEHAB, Saadeddine Salim a Saouma BOU JAOUDE, 2017. Analysis of the Chemical Representations in Secondary Lebanese Chemistry Textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education* [online]. **15(5)**, 797–816. ISSN 1571-0068. Dostupné z: doi:10.1007/s10763-016-9720-3

SIKOROVÁ, Zuzana, 2004. *Výběr učebnic na základních a středních školách*. Ostrava: Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7042-373-8.

SIKOROVÁ, Zuzana, 2007. Návrh seznamu hodnotících kritérií. In: Josef MAŇÁK a Petr KNECHT. *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido, s. 31–39. ISBN 978-80-7315-148-5.

SKALKOVÁ, Jarmila, 2007. *Obecná didaktika*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-1821-7.

SLOUGH, Scott W., Erin M. MCTIGUE, Suyeon KIM a Susan K. JENNINGS, 2010. Science Textbooks' Use of Graphical Representation: A Descriptive Analysis of Four Sixth Grade Science Texts. *Reading Psychology* [online]. **31(3)**, 301–325. ISSN 0270-2711. Dostupné z: doi:10.1080/02702710903256502

- SPOUSTA, Vladimír, 2001. Proč rozvíjet vizuální gramotnost? *Pedagogická orientace* [online]. **11**(3), 86–93. ISSN 1805-9511.
- SPOUSTA, Vladimír, 2004. Psychologické aspekty vizualizace. *Pedagogická orientace* [online]. **14**(4), 51–56. ISSN 1805-9511.
- SPOUSTA, Vladimír, 2007. *Vizualizace: gnostický a komunikační prostředek edukologických fenoménů*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-4420-3.
- SUCHÁNKOVÁ, Andrea, 2020. *Komplexní didaktická analýza nových řad učebnic přírodopisu nakladatelství Podos a Fraus*. Olomouc. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci.
- TRAHORSCH, Petr, Jan BLÁHA a Tomáš JANKO, 2018. Analýza výzkumů vizuálií v učebnicích na příkladu učebnic s geografickým obsahem. *Pedagogická orientace* [online]. **28**(1), 111–134. ISSN 1805-9511. Dostupné z: doi:10.5817/PedOr2018-1-111
- VÁCHA, Zbyněk a Markéta BOHDALOVÁ, 2021. Analýza didaktické vybavenosti učebnic přírodopisu pro 2. stupeň základních škol. *e-Pedagogium* [online]. **21**(1), 36–53. ISSN 1213-7499. Dostupné z: doi:10.5507/epd.2021.004
- VLK, Robert a Soňa KUBEŠOVÁ, 2007. *Přírodopis 6: bezobratlí živočichové, 2. díl*. 1. vyd. Brno: Nová škola. ISBN 80-7289-084-0.
- WAHLA, A, 1983. *Strukturní složky učebnic geografie*. Praha: SPN.
- WEINHÖFER, Martin, 2007. Obtížnost textu vybraných učebnic zeměpisu pro základní školy. In: Josef MAŇÁK a Petr KNECHT. *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido, s. 115–120. ISBN 978-80-7315-148-5.
- ZUJEV, Dmitrij Dmitrijevič, 1986. *Ako tvorit' učebnice*. 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
- ŽIDKOVÁ, Hana a Kateřina KNŮROVÁ, 2017. *Hravý přírodopis 6: učebnice pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. 1. vyd. Praha: Taktik. ISBN 978-80-7563-069-8.

SEZNAM TABULEK

1	Kategorizace grafických prvků v učebnicích dle Lohse et al. (1994) . . .	23
2	Kategorizace grafických prvků v učebnicích dle Gkitzia et al. (2011) . .	24
3	Kategorizace grafických prvků v učebnicích dle Janka (2012)	25
4	Kategorizace grafických prvků v učebnicích dle Günzela (2014)	26
5	Seznam analyzovaných učebnic přírodopisu	41
6	Kategoriální systém použitý pro hodnocení typů grafických prvků v učebnicích přírodopisu v tematickém celku bezobratlí	43
7	Kategoriální systém použitý pro hodnocení míry abstraktnosti grafických prvků v učebnicích přírodopisu v tematickém celku bezobratlí	49
8	Kategoriální systém použitý pro hodnocení souvislosti grafických prvků s textem v učebnicích přírodopisu v tematickém celku bezobratlí	50
9	Kategoriální systém použitý pro hodnocení výstižnosti popisku grafických prvků v učebnicích přírodopisu v tematickém celku bezobratlí	51
10	Hodnocení shody kvalitativní analýzy grafických prvků v učebnicích mezi dvěma nezávislými hodnotiteli	58

SEZNAM OBRÁZKŮ

1	Znázornění zástupců rozdílných druhů bezobratlých	47
2	Schematické nákresy vnitřní stavby těla žížaly	47
3	Analýza typů grafických prvků v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti v tematickém celku bezobratlí	60
4	Analýza míry abstraktnosti grafických prvků a souvislosti grafických prvků s obsahem textu v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti v tematickém celku bezobratlí	61
5	Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti v tematickém celku bezobratlí	62
6	Analýza typů grafických prvků v učebnicích od nakladatelství Fortuna v tematickém celku bezobratlí	65
7	Analýza míry abstraktnosti grafických prvků a souvislosti grafických prvků s obsahem textu v učebnicích od nakladatelství Fortuna v tematickém celku bezobratlí	66
8	Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnicích od nakladatelství Fortuna v tematickém celku bezobratlí	67
9	Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství Fraus v tematickém celku bezobratlí	69
10	Analýza míry abstraktnosti grafických prvků a souvislosti grafických prvků s obsahem textu v učebnici od nakladatelství Fraus v tematickém celku bezobratlí	70
11	Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství Fraus v tematickém celku bezobratlí	71
12	Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství Fraus (nová generace) v tematickém celku bezobratlí	74

13	Analýza míry abstraktnosti grafických prvků a souvislosti grafických prvků s obsahem textu v učebnici od nakladatelství Fraus (nová generace) v tematickém celku bezobratlí	75
14	Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství Fraus (nová generace) v tematickém celku bezobratlí	76
15	Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství Nová škola v tematickém celku bezobratlí	79
16	Analýza míry abstraktnosti grafických prvků a souvislosti grafických prvků s obsahem textu v učebnici od nakladatelství Nová škola v tematickém celku bezobratlí	80
17	Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství Nová škola v tematickém celku bezobratlí	81
18	Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství Prodos v tematickém celku bezobratlí	83
19	Analýza míry abstraktnosti grafických prvků a souvislosti grafických prvků s obsahem textu v učebnici od nakladatelství Prodos v tematickém celku bezobratlí	84
20	Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství Prodos v tematickém celku bezobratlí	85
21	Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství Scientia v tematickém celku bezobratlí	88
22	Analýza míry abstraktnosti grafických prvků a souvislosti grafických prvků s obsahem textu v učebnici od nakladatelství Scientia v tematickém celku bezobratlí	89
23	Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství Scientia v tematickém celku bezobratlí	90
24	Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství SPN v tematickém celku bezobratlí	93

25	Analýza míry abstraktnosti grafických prvků a souvislosti grafických prvků s obsahem textu v učebnici od nakladatelství SPN v tematickém celku bezobratlí	94
26	Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství SPN v tematickém celku bezobratlí	95
27	Analýza typů grafických prvků v učebnici od nakladatelství Taktik v tematickém celku bezobratlí	97
28	Analýza míry abstraktnosti grafických prvků a souvislosti grafických prvků s obsahem textu v učebnici od nakladatelství Taktik v tematickém celku bezobratlí	98
29	Analýza výstižnosti popisků grafických prvků v učebnici od nakladatelství Taktik v tematickém celku bezobratlí	99
30	Srovnání výsledků analýzy typů grafických prvků napříč všemi hodnocenými učebnicemi v tematickém celku bezobratlí.	105
31	Statistická analýza variability typů grafických prvků napříč všemi hodnocenými učebnicemi v tematickém celku bezobratlí	106
32	Analýza rovnoměrnosti rozložení typů grafických prvků v rámci jednotlivých analyzovaných učebnic v tematickém celku bezobratlí .	107
33	Srovnání výsledků analýzy míry abstraktnosti grafických prvků, míry jejich souvislosti s obsahem textu a výstižnosti jejich popisků napříč všemi hodnocenými učebnicemi v tematickém celku bezobratlí	110
34	Statistická analýza variability míry abstraktnosti grafických prvků, míry jejich souvislosti s obsahem textu a výstižnosti jejich popisků napříč všemi hodnocenými učebnicemi v tematickém celku bezobratlí	111

SEZNAM PŘÍLOH

- 1 Primární data hodnocení kvality grafických prvků v učebnici Nakladatelství České geografické společnosti v tematickém celku bezobratlí
- 2 Primární data hodnocení kvality grafických prvků v učebnicích nakladatelství Fortuna v tematickém celku bezobratlí
- 3 Primární data hodnocení kvality grafických prvků v učebnici nakladatelství Fraus v tematickém celku bezobratlí
- 4 Primární data hodnocení kvality grafických prvků v učebnici nakladatelství Fraus (nová generace) v tematickém celku bezobratlí
- 5 Primární data hodnocení kvality grafických prvků v učebnici nakladatelství Nová škola v tematickém celku bezobratlí
- 6 Primární data hodnocení kvality grafických prvků v učebnici nakladatelství Prodos v tematickém celku bezobratlí
- 7 Primární data hodnocení kvality grafických prvků v učebnici nakladatelství Scientia v tematickém celku bezobratlí
- 8 Primární data hodnocení kvality grafických prvků v učebnici nakladatelství SPN v tematickém celku bezobratlí
- 9 Primární data hodnocení kvality grafických prvků v učebnici nakladatelství Taktik v tematickém celku bezobratlí

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Bc. Markéta Jenišová
Vedoucí práce:	RNDr. Olga Ševčíková, Ph.D.
Katedra:	Biologie
Rok obhajoby:	2022

Název práce:	Hodnocení kvality grafických prvků učebnic přírodopisu v tematickém celku bezobratlí
Název práce v angličtině:	Evaluation of the visuals quality in the invertebrates section of biology textbooks
Anotace práce:	<p>Cílem diplomové práce bylo provést analýzu kvality grafických prvků ve vybraných učebnicích přírodopisu od devíti různých nakladatelství v rámci tematického celku bezobratlí. Teoretická část práce se věnovala významu a struktuře učebnice včetně možností jejího hodnocení. Zvláštní pozornost byla zaměřena na grafické prvky v učebnicích obsažených, ať už šlo o shrnutí jejich důležitosti a funkcí, či o možnosti jejich kategorizace a přehled předchozích výzkumů hodnotících grafické prvky. Součástí praktické části bylo zavedení univerzálního systému značení grafických prvků a sestavení kategoriálního systému pro jejich hodnocení. Analyzován byl jejich typ, míra abstraktnosti, souvislost s obsahem textu a výstižnost popisku. Získaná data byla statisticky zpracována pro určení zastoupení jednotlivých stanovovaných kategorií i míry jejich variability napříč analyzovanými učebnicemi. Výsledky ukázaly, že ve většině učebnic převažovaly fotografie a prvky byly nejčastěji realistické, související s obsahem textu a s identifikujícím popiskem. Reprezentativním příkladem byla učebnice od nakladatelství Taktik, která navíc obsahovala nejvyšší absolutní počet grafických prvků i jejich průměrný počet na stranu učebnice. Výraznější rozdíly byly identifikovány v učebnicích od nakladatelství Fortuna, kde převažovaly barevné malby/kresby, a dále také v učebnici od nakladatelství Prodos, kde převládaly grafické prvky s rozšiřujícím popiskem. Relativně odlišná byla i učebnice Nakladatelství České geografické společnosti, u níž byly typy grafických prvků rovnoměrněji rozloženy a realistické prvky byly zastoupené výrazně méně než v ostatních učebnicích. Výsledky naznačují, že mezi učebnicemi existují rozdíly a jejich vhodný výběr by měl být přizpůsoben dle individuálních potřeb výuky pro dosažení kvalitního vzdělávání.</p>

Klíčová slova:	Učebnice, přírodopis, bezobratlí, grafické prvky, hodnocení kvality, typ, míra abstraktnosti, souvislost s textem, výstižnost popisku, analýza četnosti a variability
Anotace práce v angličtině:	The aim of the diploma thesis was to analyse visuals quality in the invertebrates section in selected biology textbooks from nine different publishers. The theoretical part was focused on the textbook definition and structure, including its evaluation methods. A particular focus was dedicated to visuals present in textbooks, mainly their importance and function, their categorization, and previous studies evaluating their quality. In the practical part, a universal system of visuals numbering was developed, and a set of criteria and categories was compiled for their efficient quality evaluation. The visuals were evaluated in terms of their type, realness extent, relationship to text, and existence and properties of captions. The obtained data were statistically processed in order to determine the quantity and frequency of each evaluated category and its variability among the analysed textbooks. The results showed that the textbooks contained mainly photos and the visuals were mostly realistic, fully related to text, and with explicit captions. The textbook published by Taktik was a representative example that also contained the highest absolute number of visuals and their highest number per page out of all the analysed textbooks. The largest differences were identified in the textbooks published by Fortuna (predominant coloured paintings/drawings) and Prodos (prevalent visuals with broadening captions). The textbook published by Nakladatelství České geografické společnosti also differed since visual types were more evenly present and realistic visuals were much less frequent compared to other analysed textbooks. The results suggest that there are differences between biology textbooks and their proper selection should be adapted to individual schooling needs to reach high-quality education.
Klíčová slova v angličtině:	School textbook, biology, invertebrates, visuals, quality evaluation, type, realness extent, relationship to text, caption properties, frequency and variability analysis
Rozsah práce:	137 stran
Jazyk práce:	Čeština