

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Analýza vizuálních komponentů v učebnicích přírodopisu se zaměřením na
kapitoly o geologii

Analysis of Visual Components in Biology Textbooks with Focus on Geology
Chapters

Bc. Sára Jakoubková

Vedoucí práce: PhDr. Karel Vojtíš, Ph.D.

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Biologie, geologie a environmentalistika se zaměřením na
vzdělávání — Pedagogika

Odevzdáním této bakalářské práce na téma *Analýza vizuálních komponentů v učebnicích přírodopisu se zaměřením na kapitoly o geologii* potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze 3. 12. 2023

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce, PhDr. Karlu Vojíři, Ph.D., za odborné vedení práce, cenné rady a věnovaný čas.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou vizuálních komponentů v učebnicích přírodopisu pro druhý stupeň základní školy se zaměřením na kapitoly o geologii. Cílem práce bylo zhodnotit jednotlivé vizuální komponenty z analyzovaného vzorku učebnic skrze konkrétní kategorie a posoudit tak jejich relevanci a přínos ve vzdělávacím procesu.

V praktické části je popisována metodologie z řecké studie (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003). Podle tohoto vzoru byla realizována kvantitativní obsahová analýza vizuálních komponentů ve vybraném vzorku učebnic – tento vzorek obsahuje učebnice přírodopisu se schvalovací doložkou MŠMT. U jednotlivých vizuálních komponentů byl hodnocen typ, funkce, forma, vertikální a horizontální záběr, vzdálenost a umístění v učebnici. Získané výsledky byly dále porovnány s výzkumy zaměřenými na shodné téma.

Výsledky analýzy ukazují skutečnost, že učebnice obsahují výrazný poměr shodných vizuálních komponentů. Tyto výsledky je možné dále využít pro zdokonalení přírodovědných učebnic.

KLÍČOVÁ SLOVA

učebnice přírodopisu, vizuální komponent, vizuálie, analýza učebnic, nižší sekundární vzdělávání

ABSTRACT

This bachelor thesis focuses on the visual components in lower-secondary natural science textbooks, with a focus on chapters about geology. The aim of the thesis is to evaluate individual visual components within the analyzed sample of textbooks through specific categories, assessing their relevance and contribution to the educational process.

In the practical part, the methodology from the Greek study (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003) is described, according to which the quantitative content analysis of visual components in the selected sample of textbooks was implemented. This sample includes natural science textbooks with the approval of the Ministry of Education. For each visual component, the type, function, form, vertical and horizontal scope, distance, and placement in the textbook were evaluated. The obtained results were further compared with research on the same topic.

The analysis results indicate that textbooks contain a significant proportion of identical visual components. These results can be further utilized to improve natural science textbooks.

KEYWORDS

natural science textbooks, visual component, visuals, analysis of textbooks, lower secondary education

Obsah

Úvod.....	7
1 Cíle a výzkumné otázky.....	8
2 Učebnice.....	9
2.1 Definice učebnice.....	9
2.2 Struktura a funkce učebnice.....	10
2.2.1 Práce s textem a obrazem.....	12
2.3 Minulost a současnost učebnice.....	13
2.4 Výzkum a evaluace.....	16
2.4.1 Didaktická vybavenost.....	16
2.4.2 Evaluace.....	17
3 Vizualní komponenty.....	19
3.1 Funkce vizualních komponentů.....	19
3.2 Vizualní komponenty v učebnicích.....	20
3.3 Specifika vizualních komponentů v učebnicích přírodopisu.....	20
3.4 Výzkumy zaměřené na vizualní komponenty.....	21
4 Metodologie.....	22
4.1 Vzorek učebnic zvolený pro analýzu.....	22
4.1.1 Podrobná charakteristika výzkumného vzorku.....	25
4.2 Vlastní analýza.....	27
4.3 Postup kódování vizualních komponentů.....	27
4.3.1 Klasifikace.....	28
4.3.2 Kompozice.....	32
4.3.3 Umístění.....	35

4.3.4	Forma.....	35
4.4	Metoda zpracování dat.....	37
5	Výsledky.....	38
5.1	Míra denzity vizuálních komponentů v kapitolách o geologii.....	38
5.2	Umístění vizuálních komponentů v kapitolách o geologii.....	39
5.3	Formy vizuálních komponentů v kapitolách o geologii.....	41
5.4	Typy vizuálních komponentů v kapitolách o geologii.....	42
5.5	Funkce vizuálních komponentů v kapitolách o geologii.....	43
5.6	Vertikální úhel u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii.....	44
5.7	Vzdálenost u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii.....	46
5.8	Horizontální úhel u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii.....	47
5.9	Míra zapojení u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii.....	48
6	Diskuse.....	50
6.1	Míra denzity vizuálních komponentů.....	50
6.2	Umístění vizuálních komponentů.....	51
6.3	Formy vizuálních komponentů.....	52
6.4	Typy vizuálních komponentů.....	54
6.5	Funkce vizuálních komponentů.....	55
6.6	Vertikální úhel u vizuálních komponentů.....	56
6.7	Vzdálenost u vizuálních komponentů.....	57
6.8	Horizontální úhel u vizuálních komponentů.....	58
6.9	Míra zapojení u vizuálních komponentů.....	58
	Závěr.....	60
	Seznam použitých informačních zdrojů.....	61

Úvod

Dnešní doba se vyznačuje výrazným využíváním vizuálních komponentů. Dalo by se říci, že žijeme ve vizuální kultuře, jelikož jsme denně obrazovým materiálem různého druhu obkloповáni prakticky všude (Pozzer a Roth, 2003).

Komunikace se během posledních let s rozvojem techniky a vědy výrazně mění, zrychluje a zdokonaluje. Můžeme komunikovat zvukem, obrazem, textem i řečí. Tato skutečnost se výrazně projevuje ve školním prostředí a skrze různé edukační pomůcky, které jsou v ní užívané. Konkrétně vizuální komponenty pomáhají žákům rozeznávat smysl textu v učebnicích, jelikož textu je lépe rozumět, pokud je doprovázen odpovídajícími vizuáliemi (Purwaningtyas, 2020).

Variabilita vizuálních komponentů v učebnicích se jeví jako podstatná. V posledních letech vznikla řada studií (např. Jůvová, 2006; Rusek, Vojíš a Šubová, 2020), které se na toto téma zaměřují, jelikož *„didaktická vybavenost je tím, co určuje kvalitu učebnice vzhledem k jejímu využití pro učení žáků (Průcha, 2009, s. 279)“*.

Učebnice jsou jedním z nejčastějších tištěných materiálů pro komunikaci a sdílení vědeckých fakt a názorů. Některé průzkumy ukázaly, že skoro celá polovina každé stránky v učebnici je věnovaná určitému vizuálnímu komponentu. Z historického hlediska byly obzvláště v případě vědy obrazy odedávna prostředkem, jak co nejpřesněji zobrazit danou realitu, což je také důvodem tak hojného užívání vizuálií v učebnicích (Mayer a kol., 1993).

Informací o současném využívání vizuálních komponentů v tématu geologie v českých učebnicích přírodopisu zatím není mnoho, proto se v této práci pokusíme danou problematiku reflektovat.

1 Cíle a výzkumné otázky

Cílem této práce byla analýza vizuálních komponentů učebnic přírodopisu, konkrétně kapitol o geologii. V teoretické části byla proto věnována pozornost definici, historii a funkci učebnice jako edukačního média. Také byla objasněna současná situace a různé tendence v oblasti současných učebnic. Dále byla rozebírána otázka samotného vizuálního komponentu a jeho funkce. V praktické části učebnice byla pozornost věnována metodologii, následné analýze vybraných kapitol a vizuálním komponentům v nich.

Výzkumné otázky

Jaká je míra denzity vizuálních komponentů v kapitolách o geologii v českých učebnicích přírodopisu?

V jakých částech zvolených kapitol o geologii z českých učebnic přírodopisu jsou vizuální komponenty nejčastěji umístěny?

Jaká forma vizuálního komponentu je v kapitolách o geologii z českých učebnic přírodopisu nejvíce využívána?

Jaký typ vizuálního komponentu se v kapitolách o geologii z českých učebnic přírodopisu nejčastěji objevuje?

Jaké funkce nejčastěji vizuální komponenty v kapitolách o geologii z českých učebnic přírodopisu zastávají?

Jaký vertikální úhel je u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii z českých učebnic přírodopisu nejčastěji používán?

Jaká je nejčastěji využívána vzdálenost pro zachycení reality u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii z českých učebnic přírodopisu?

Jaký horizontální úhel je u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii z českých učebnic přírodopisu nejčastěji používán?

Jaká je míra zapojení diváka u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii z českých učebnicích přírodopisu?

2 Učebnice

Učebnice jakožto výukové médium je neoddělitelnou součástí procesu výchovy a vzdělávání, se kterým se každý minimálně v době plnění povinné školní docházky setkal. Spolu s dalšími dokumenty, jako například rámcový a školní vzdělávací program, metodické příručky, učební plán, či osnovy, jsou učebnice řazeny mezi teoretické pedagogické dokumenty (Šafránková, 2019).

Školní učebnice jsou středem zájmu pedagogické teorie i praxe dlouhou řadu let právě proto, že jsou součástí důležitých pedagogických dokumentů a pomůcek. Představují učební text vytvořený a přizpůsobený individuálním potřebám vzdělávajícím se subjektům dle typu školní instituce, vyučovaného předmětu a ročníku (Maňák a Švec, 2003).

2.1 Definice učebnice

Vzhledem k četným publikacím s tematikou učebnice a jejího výzkumu existuje celá řada definic, proto zde některé uvádíme.

Pedagogický slovník definuje učebnici jako „*druh knižní publikace uzpůsobené k didaktické komunikaci svým obsahem a strukturou* (Průcha a kol., 2003, s. 238)“.

Podle publikace *Učebnice pod lupou* jsou učebnice „*transformovaným souhrnem informací z vědních oborů, slouží jako prostředek k uskutečňování plánovaného kurikula, řídí žákovu sebevzdělávání, pro učitele mají nezastupitelnou funkci zpětné vazby, svým zpracováním (komunikačním, ergonomickým, didaktickým, estetickým atd.) vedou žáky ke studijní motivaci* (Maňák a Klapko, 2006, s. 45)“.

Průcha (1998) se zamýšlí nad pojmem učebnice jakožto nad edukačním konstruktem (výtvořem zkonstruovaným pro specifické účely edukace), který je součástí kurikulárního projektu. Proto uvádí, že učebnice z hlediska funkce pro žáky jsou „*pramenem, z nichž se žáci učí, tj. osvojují si nejen určité poznatky, ale i jiné složky vzdělání (dovednosti, hodnoty, normy, postoje aj.)* (Průcha, 1998, s. 19)“. Druhá možnost, jak definovat učebnice se naskytuje z hlediska jejich funkce pro učitele, pro které jsou zase „*pramenem, s jehož využitím učitelé plánují obsah učiva, ale i přímou prezentaci tohoto obsahu ve výuce, hodnocení vzdělávacích výsledků žáků aj.* (Průcha, 1998, s. 19)“.

María Carbone (2021, s. 32) chápe učebnice jako „*kulturní prostředky schvalované významnými zástupci formálního vzdělávání, které slouží jako prostředníci informací mezi pedagogy a žáky*“.

Khutorskoi (2006, s. 82) zmiňuje obtížnost definovatelnosti učebnice vzhledem k moderním technikám, které umožňují nové typy vzhledu učebnice, než pouze v papírové podobě a uvádí, že obecně vzato je tedy učebnice chápána jako „*kniha, nebo jiný nosič informace obsahující systematický učební materiál, který je nezbytný pro organizaci vzdělávacího procesu v konkrétním kurzu*“¹.

Trahorsch, Bláha a Janko (2018) popisuje učebnici jako materiální didaktický prostředek, který je systematicky členěný a jeho komponenty plní určité funkce.

2.2 Struktura a funkce učebnice

Z obecného hlediska učebnice obsahují poznatky sloužící jak žákovi, tak učiteli k orientaci v probíraných tématech (Šafránková, 2019). Během výuky není používána pouze pasivním způsobem, ale častokrát umožňuje učiteli i žákovi tvořivý přístup k jejímu použití. Učitelé například tím, že z ní vybírá látku, kterou považuje za podstatnou; tu dále obohacuje příklady z praxe a materiály z jiných zdrojů pro zvýšení aktuálnosti a zajímavosti učiva. Žákovi pak slouží jako vodítko při jeho studiu a umožňuje mu lepší prohloubení a osvojení si učiva skrze otázky, úkoly a procvičování, které obsahuje. Kromě žáků a učitelů zmiňme také rodiče, pro které je učebnice často zásadním prostředkem při pomoci dětem s přípravou na vyučování (Šafránková, 2019).

Průcha (2009) rozlišuje v učebnici z funkčního hlediska tři základní pojetí. Prvním je **učebnice jako kurikulární projekt**, tedy že učebnice, jakožto jeden z edukačních konstruktů, ztělesňuje určitý model, s jehož využitím při vyučování dochází k regulaci edukačních procesů. Z toho důvodu vymezuje dle představ politiky dané země a tvůrců školního kurikula žádané vzdělávací obsahy, které mají být vzdělávacím se subjektům prezentovány. Učebnice jsou tedy úzce svázány s ideologickými principy jednotlivých zemí a v krajích mezích mohou být dokonce považovány za nástroj “národní propagandy” (Průcha, 2009).

¹ „...book, or some other medium of information, containing systematic learning material that is necessary for the organization of the educational process in a particular course“

Jako druhé pojetí uvádí Průcha (2009) **učebnici jako materiální didaktický prostředek pro učitele** vedoucí ke splnění výchovně-vzdělávacích cílů. Mezi tyto materiální učební pomůcky jsou mimo jiné řazeny metodické příručky pro učitele a případně další již konkrétnější materiály, jakými mohou být různé jazykové příručky v podobě slovníků, mluvnic, časopisů, konverzačních příruček... Jak upozorňuje Maňák (2006), s touto funkcí se na straně učitelů pojí problém v oblasti rozhodování se, kterou z nabízených učebnic zvolit pro výuku. Na první pohled vesměs všechny působí jako kvalitní pramen a záruka pozitivních výsledků, ale existuje celá řada rozdílů v rozsahu učiva, jeho zpracování a přiměřenosti věku.

Nakonec Průcha (2009) uvádí třetí pojetí **učebnice jakožto zdroje obsahu vzdělávání pro žáky**, kterým je tímto způsobem prezentováno učivo různými formami, ať už verbálně, obrazově, či kombinovaně.

Kromě těchto funkcí zmiňme také **funkci organizační či orientační**. Aby byla práce s učebnicí co nejefektivnější, vždy obsahuje informace o způsobech svého využívání v podobě rejstříku, obsahu, pokynů, nebo vysvětlivek (Průcha, 2009). Orientační funkce je zvláště důležitá pro začínající pedagogy, kterým usnadňuje cestu při organizaci a řízení výuky (Maňák a Klapko, 2006).

Uvedme ještě několik funkcí, které jsou popsány ve článku *Obrana učebnic*. Sikorová (2001) vyzdvihuje **funkci informační**. V porovnání učebnice s internetem je internet jakožto zdroj informací na první pohled bezkonkurenční, ovšem z hlediska využití ve výuce vyvstává otázka kvality a důvěryhodnosti informací – to zůstává předností učebnice, jakožto spolehlivému zdroji, který byl vypracován odborníky.

Další funkcí učebnice dle Sikorové (2001) je tzv. **transformační** – odborné informace z vědních oborů prochází didaktickou transformací, zpracováním, aby byly pro žáky co nejsrozumitelnější. Skrze **integrační funkci** pak učebnice poskytují žákům základ pro chápání a propojování informací. Nesporná je dle Sikorové také **funkce systematizační** (obdobná jako organizační či orientační funkce zmiňovaná výše). Učebnice by měly systematicky rozdělovat učivo, dbát na jeho posloupnost a dobrou orientaci v něm a představovat tak přehledné soubory informací vedoucí ke snadnému osvojení informace (Sikorová, 2001).

Pokud má učebnice splňovat všechny tyto požadavky, musí obsahovat dostačující sadu komponentů, které tyto účely umožní realizovat. Záleží zde tedy také na tom, jak tvůrci učebnic tyto funkce chápou a respektují (Průcha, 2009). V současné době s širokou nabídkou učebnic na knižním trhu je proto zásadní důkladně posuzovat vhodnost každé učebnice dle různých kritérií, kterými může být vědecká správnost, obsah a strukturovanost, přitažlivost, obtížnost a zajímavost, zdali se jedná o tištěnou či o elektronickou verzi atd. (Šafránková, 2019).

Vedle samotných učebnic bychom také neměli zapomínat na funkci pracovních sešitů, jejichž význam se projevuje v procvičování znalostí žáka, v řešení problémových situací, trénování jeho úsudku apod. (Maňák a Klapko, 2006).

2.2.1 Práce s textem a obrazem

Z hlediska výukových metod ve škole je učebnice uplatňována zejména při klasických metodách – při práci s textem a s obrazem (práci s obrazem se budeme věnovat v kapitole o vizuálních komponentech).

Práci s textem v kontextu školního prostředí rozumíme „výukovou metodu založenou na zpracovávání textových informací“ (Maňák a Švec, 2003, s. 64). Jde o metodu učení se z textu, během které si žák nejen osvojuje a prohlubuje nové poznatky, ale také získává podněty ke svým samostatným aktivitám, jako například k pozorování nebo experimentování. Kromě toho dochází k postupnému zdokonalování dovedností žáka v ohledu využívání textových informací. Tyto dovednosti jsou úzce spojeny s porozuměním textu a s nacházením klíčových poznatků a vztahů mezi nimi. To se projevuje tím, že žák je schopen prezentovat obsah textu vlastními slovy, zaujmout k myšlenkám textu vlastní postoj, doplnit text vlastním komentářem, nebo k němu zformulovat různé otázky (Maňák a Švec, 2003). Ve spojitosti s prací s textem je v současné informační společnosti kladen důraz na schopnost vyhledávání informací, což tato výuková metoda s užitím učebnice významně zaštiťuje (Maňák a Klapko, 2006). Metoda práce s textem je dále zásadní z toho důvodu, že nemá vést pouze k osvojování si technických nebo metodických dovedností. Její snahou je také vytvořit kladný postoj a vztah ke knize jako takové. Škola má tedy i skrze učebnici za úkol žákům práci s textem přiblížit a umožnit vytvoření tohoto pozitivního postoje (Maňák a Švec, 2003).

2.3 Minulost a současnost učebnice

Vznik a vývoj učebnice

Učebnice spadají mezi jedny z nejstarších produktů lidské kultury, které se používaly již před Guttenbergovým vynálezem knihtisku, který byl v patnáctém století zásadním historickým mezníkem, díky kterému došlo k dosud nevídanému rozmachu učebních a jiných textů.

Ještě před knihtiskem se však první učebnicové texty objevily už u národů starověké Asýrie, Babylonu, Číny, nebo Egypta, které byly vypracovávány v podobě vyrytého klínového písma do hliněných destiček nebo psány na pergamenové svitky. Týkaly se zejména různých náboženských rituálů, astronomických měření a postupně vznikajících vědeckých oborů, jako aritmetiky, geometrie, či medicíny (Průcha, 2009). Khutorskoi (2006) se domnívá, že již bible by mohla být chápána jako jakási učebnice.

Ve školním systému v období antického Řecka a Říma byly učebnice také používány a jejich kvalitu dokazuje zejména známá a velmi rozsáhlá učebnice od Marca Fabia Quintiliana s názvem *Institutionis oratoriae libri XII* (česky *Základy rétoriky*), ve které se také dochovalo svědectví o existenci specializovaných nakladatelství zaměřených na učebnice (Průcha, 2009).

Postavení školy a vzdělávání napříč historií bylo vždy zásadní. Vládnoucí skupině umožňovalo ovlivňovat myšlení lidí a není tedy divu, že učebnice sehrála v tomto kontextu spolehlivého prostředníka. Lze zmínit například dogmatický způsob vyučování (praktikovaný od devátého do šestnáctého století), který byl založen na sdružování žáků kolem jedné učebnice a na paměťovém učení – verbálním mechanickém osvojování pravd, jejichž cílem byla výchova k pokoře a poslušnosti (Šafránková, 2019).

Minulost učebnice u nás

Pokud se zaměříme na vývoj učebnice u nás, jistě bychom neměli opomenout slavného učitele národů Jana Amose Komenského, považovaného za jednoho ze zakladatelů teorie a tvorby moderních školních učebnic. Komenský vytvořil řadu didakticky propracovaných děl. Z jeho tvorby stojí za zmínku nejznámější publikace *Juanua linguarium reserata* (*Brána jazyků otevřená*) a *Orbis sensualium pictus* (*Svět v obrazech*). Zejména druhé dílo

se stalo zásadním průkopnickým pedagogickým dokumentem, jelikož obsahuje kombinaci verbálních a obrazových komponentů – v tehdejší době něco nevídaného, dnes zásadního a běžného (Průcha, 2009). Mezi důležité učební texty od tohoto autora patří také *Schola ludus (Škola hrou)*, která inovovala učebnici z hlediska specifického přístupu k výuce skrze využívání různých herních prvků zaměřených na učení a vyučování (Šafránková, 2019).

Mezi další osobnosti z české pedagogiky, které významně ovlivnily teorii a praxi vzdělávacího procesu patří G. A. Lindner, který se zabýval výukou učitelů a vytvářel učebnice, které je připravovaly na budoucí proces vyučování (Šafránková, 2019).

Situace učebnice ve dvacátém prvním století

Učebnice je jakožto edukační pomůcka jednotícím a řídicím prvkem výuky v současném výchovně-vzdělávacím procesu, ovšem nejedná se o jediný zdroj informací. V kontrastu s dnešními moderními technologiemi jako internet (a spolu s ním různorodá elektronická zařízení), může učebnice působit zastaralým nástrojem vzdělávání. Ale opak je pravdou a učebnice i dnes zastává důležitou roli v edukaci, k čemuž přispívá i její postupná modernizace. Díky té jsou vytvářeny učebnice prezentující učivo zajímavým a interaktivním způsobem, který od žáků vyžaduje myšlení, tvořivost a participaci (Šafránková, 2019). Průcha (2009) vyzdvihuje skutečnost významného rozvoje učebnic a jejich využívání a zmiňuje americké pedagogické odborníky, kteří hovoří o “renesanci učebnic”. Stejně tak Sikorová (2001, s. 29) je toho názoru, že učebnice „*byla, je a zůstává stále nezbytnou součástí výuky a nejvýznamnějším didaktickým prostředkem*“. To dokazují i mnohé zahraniční výzkumy, ze kterých vyplývá, že jak pedagogičtí odborníci, tak valná většina učitelů, žáků i rodičů považuje tento edukační prostředek za nepostradatelný (Sikorová, 2001).

Školní učebnice je nejen edukačním konstruktem, ale v posledních desetiletích také důležitým obchodním artiklem. Tato skutečnost vede k soupeření mezi četnými nakladatelstvími. Soupeření je způsobeno zejména specifikem školních učebnic z hlediska potřeby velkých počtů exemplářů (Průcha, 2009). Další okolností mající vliv na trhu edukačních textů je potřeba periodické obnovy, která trvá nejméně dva roky, přičemž průměrná doba užívání učebnice je čtyři až pět let. To tedy znamená, že zhruba každých

šest nebo sedm let vychází inovované nebo zcela nové učebnice (Průcha, 2009). Mimoto vznikají učebnice alternativní, které hledají nové, netradiční pojetí a uplatňování ve výuce (Maňák a Švec, 2003).

S příchodem internetu je na vzestupu učebnice v elektronické podobě, která představuje spojení klasické učebnice a moderních technologií. Předností této formy učebnice je prezentace textu, který kromě grafických prvků obsahuje též audioprvky a videoprvky. Poskytuje další možnosti práce s textem, ať už jde o vytváření poznámek, vkládání dalších dat do něj. Elektronická učebnice může být interaktivní, čímž se stává pro studenty výrazně přitažlivější a její obsah může být snáze osvojitelný (Sikorová, 2001). Mezi takové učebnice můžeme zařadit poslední řadu hybridních učebnic od nakladatelství Fraus – učebnice jsou opatřeny QR kódy, pod kterými se skrývá doplňkový materiál (Fraus Učebnice, 2023).

Jak uvádí Fialová (2013), jak tradiční, tak elektronická verze učebnice má své výhody i nevýhody. Výhodou klasické (tištěné) učebnice je možnost jejího užití v různých typech prostředí, nevyžaduje elektrické napájení, pořizovací náklady jsou poměrně nízké a snese případné méně šetrné zacházení. U elektronické verze učebnice je pak výhodou její skladnost, znatelně nižší váha, hypertext a s ním velké množství informací a interaktivita (Fialová, 2013).

Politika schvalování a publikování učebnic

Produkce a nákup školních učebnic není pouze záležitostí nabídky a poptávky. Velkou roli zde hraje politika schvalování a publikování učebnic, tedy oblast legislativy vzdělávání vymezující a udělující oprávnění konkrétním subjektům. Oproti dřívějšímu totalitnímu režimu, kdy byla politika schvalování učebnic plně pod kontrolou státu dnes v Evropě a jinde ve světě převládá stále větší liberalizace ve schvalování a vydávání učebnic (Průcha, 2009).

Česká republika patří mezi země s necentralizovaným rozhodováním o výběru učebnic, ve kterém školám pomáhá například ministerstvo školství (Průcha, 2009). Schvalovací doložka MŠMT slouží školám a učitelům jako jakási záruka kvality učebnic (Sikorová, 2001). Seznam konkrétních učebnic je zaznamenán v dokumentu s názvem *Seznam učebnic*

a učebních textů schválených ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR pro základní školy. Ten je každý rok zveřejňován ve Věstníku MŠMT ČR a dalších periodikách, přičemž nejaktuálnější verze je přístupná v on-line podobě na serveru Ústavu pro informace ve vzdělávání (Průcha, 2009).

Počet schválených učebnic je obecně velmi široký. To je způsobeno existencí četných nakladatelství, která produkují učebnice pro všechny ročníky základní školy a jednotlivé školy pak mají na výběr z desítek učebnic pro specifický ročník. Česká republika je tak ve způsobu schvalování učebnic shodná nebo podobná jako řada vyspělých západních zemí (Průcha, 2009).

2.4 Výzkum a evaluace

2.4.1 Didaktická vybavenost

Výše zmiňované funkce učebnice jsou základem pro praktické evaluační analýzy, díky kterým je možné hodnotit didaktickou vybavenost učebnic. Nově vytvářené učebnice se nejčastěji vyhodnocují po stránce obsahu, kde se zejména posuzuje, zdali obsah odpovídá kurikulárním projektům (např. osnovám) a politické ideologii dané země.

Co se dále posuzuje je, jestli učebnice disponuje vlastnostmi, které by zajistily optimální využívání ze strany žáků. Tato didaktická vybavenost se zjišťuje skrze konkrétní komponenty, které Průcha (2009) rozlišuje mezi tři souhrnné aparáty zahrnující v sobě sadu verbálních a neverbálních (obrazových) komponentů. Prvním je aparát prezentace učiva, do kterého z hlediska verbálních komponentů spadá například výkladový text, doplňující texty, nebo slovníčky pojmů; z hlediska obrazových umělecká ilustrace, fotografie, či nauková ilustrace (v podobě schématických kreseb nebo grafických modelů). Druhým je aparát řídicí učení. V něm je co do verbálních komponentů zahrnuta předmluva, otázky a úkoly za lekcemi a tématy, odkazy na jiné zdroje atd. Z verbálních komponentů jsou sem řazeny různé grafické symboly vyznačující specifické části textu, užívání odlišné barvy pro určité části textu, nebo zvláštního písma. Nakonec ve třetím aparátu, kterým je aparát orientační, jsou zahrnuty verbální komponenty jako obsah, specifické členění na tematické celky, kapitoly a lekce, marginálie a rejstřík, ať už věcný, jmenný, či smíšený (Průcha, 2009).

Hodnocení jednotlivých strukturních komponentů může být aplikováno na učebnice kteréhokoliv ročníku či předmětu a z již existujících analýz, které se zaměřovaly na posuzování učebnic stejného oboru od různých nakladatelství vyplývá, že se současné učebnice mohou významně odlišovat. To může být vodítkem pro popis kvality a pro případné upozornění na negativa jednotlivých učebnic (Průcha, 2009).

2.4.2 Evaluace

“Učebnice jsou – vedle učitelových komunikátů – hlavním nosičem, kterým se zprostředkovávají určité obsahy pro edukační účely (Průcha, 2009, s. 280)“. Realizace takových účelů závisí na výše zmiňovaných vlastnostech učebnice jakožto média. Kromě rozvinutého výzkumu učení z textu se v posledních letech také intenzivně rozvíjí teorie a výzkum učení z obrazového materiálu. Zde se různí autoři snaží popsat a vysvětlit, jak člověk zpracovává a osvojuje si neverbální informaci – ať už z učebnice či z jiných tištěných materiálů, tak z nových edukačních médií, která jsou založena právě a výhradně na způsobu vizuálního sdělování (např. výukový film, videoprogram) (Průcha, 2009).

Z hlediska evaluace textu se řeší zejména jeho obtížnost. Ať už jde o jakýkoliv text, vždy má určité obsahové a formální rysy, které z něj tvoří více či méně odpovídající prostředek pro komunikaci s konkrétními subjekty. V ohledu učebnice je zásadní, zda budou žáci danou učebnicí využívat pro své učení. To závisí jednak na obsahu, jednak na komunikačním ztvárnění. Pokud je text učebnice psaný suchopárným a příliš obtížným stylem, nebo je učebnice z informačního hlediska přetížena, stává se pro žáky velmi nesnadným médiem, kterému nebudou rozumět a nedokážou ho správně uchopit (Průcha, 2009). V této otázce došlo ke vzniku výzkumného odvětví založeného na měření obtížnosti didaktického textu a s tím k vytvoření různých klasifikací a vzorců pro měření.

Z měření textu českých učebnic pro základní školy vyvstává dlouhodobý problém nepřiměřeně vysoké obtížnosti textu, který vyvolává negativní efekty ze strany žáků – nezájem, neporozumění obsahu, nebo nezájem o daný předmět (Průcha, 2009, s. 292). Maňák a Klapko (2006) se k této problematice vyjadřují obdobně a vyzdvihují nadměrnou přesycenost textu odbornými termíny, nesrozumitelnost a tím i neprovázanost pojmů a celkovou nezábavnost textu. Tato problematika se pojí s tvůrci učebnic, kteří ve svém

oboru dosahují vysokého vzdělání, ovšem postrádají znalosti v oblasti kognitivního vývoje žáků.

Maňák a Klapko (2006) upozorňují na skutečnost, že ačkoliv na trhu existuje široká nabídka učebnic, vyskytují se pochybnosti v ohledu kvality jejich zpracování například pro vzdělávací potřeby různě nadaných žáků. Možným řešením je vytvoření diferencovaných učebních textů s různou náročností, což by mohlo mít pozitivní dopady na motivační faktor žáků, ovšem velmi pravděpodobně by došlo také ke stigmatizaci či selekci žáků podle jejich nadání (Maňák a Klapko, 2006).²

Dnes je výzkum učebnic u nás zastřešován zejména pedagogickými fakultami různých vysokých škol (Průcha, 2009).

² Takový pokus o selekci žáků byl už v naší historii dokonce učiněn, a to v podobě Příhodovy reformy jednotné vnitřně diferencované školy z r. 1929, kdy žáci byli rozdělováni dle úspěšnosti v inteligenčních testech.

3 Vizualní komponenty

Vedle verbální komunikace se postupně komunikace zakládající se na obrazovém sdělování užívá stále častěji. Obrazy jsou totiž realitě častokrát bližší než slovní znaky, jelikož přináší komplexnější záběr zobrazovaného jevu a jsou otevřenější a flexibilnější než jazyk. Získání informací zprostředkovaný obrazem představuje bližší zkušenost, ovšem někdy mohou postrádat přesnost a jednoznačnost, kterou většinou nacházíme u verbální komunikace (Maňák a Švec, 2003). Stále více se také setkáváme se zprostředkovanou realitou v podobě schémat a symbolů, což ovlivňuje i způsob myšlení a posouvá ho k více abstraktním myšlenkovým operacím.

Obraz podle Macka (1984) patří mezi nejstarší, nejběžnější a nejužívanější didaktické prostředky. Nabývá mnoho podob, od ilustrace, nástěnného obrazu až po dnešní dynamický a televizní obraz. Problematická je jeho terminologie. Trahorsch, Bláha a Janko (2018) rozvíjí problematiku terminologie, která se různí v četných studiích a textech. Vizualie, nonverbální komponenta, vizuální prvek, vizuální prostředek, grafické zobrazení, obrazový materiál, ilustrace, obrázky – jsou jen některé z pojmů, které popisují vizuální prezentaci učiva v učebnicích. Pýchová (1990) definuje vizualie jako zobrazení nebo znázornění předmětů a jevů, které lidé vnímají zrakem.

Některé pojmy svou definicí pojmu více kategorií vizuálních komponentů, jiné přesně definují jednu kategorii. Každý autor používá jiný pojem a většinou chybí jeho přesná definice. Všechny pojmy lze pojmenovat jako didaktický (školní) obraz, který je chápán jako „zobrazení nějakého jevu pro využití v edukačním procesu, a to v rozmanitých podobách a modifikacích“ (Trahorsch, Bláha a Janko, 2018; Maňák a Švec, 2003, s. 83).

3.1 Funkce vizuálních komponentů

Pozzer a Roth (2003) ve své studii zkoumali vizuální komponenty v učebnicích přírodopisu a pro svou práci rozdělili fotografie podle funkcí na vizuální komponenty dekorativní, demonstrativní, vysvětlující a doplňující. Dekorativní jsou ty vizuální komponenty, které nejsou propojeny s textem, jsou bez popisků a často se nacházejí na úvodu kapitol. Ilustrativní vizuální komponenty jsou opatřeny popiskem a propojují výkladový text, který doplňují zobrazením příkladu. Demonstrativní vizuální komponenty

vysvětlují nebo porovnávají popisek vysvětlující dané vyobrazení. Doplňující fotografie jsou opatřeny popisky přidávající informace, které nebyly dříve popsány ve výkladu.

Pýchová (1990) dělí vizuálie dle funkce pedagogicko-didaktické, psychologické, sociální, kulturní a estetické.

3.2 Vizuální komponenty v učebnicích

Vizuálie ve výchovně-vzdělávacím procesu jsou závislé na psychologických parametrech obrazu, které odráží možnosti jeho působení na žáky. Mezi tyto parametry se řadí míra sémantizace obrazu (vyjadřuje obsahovou náplň a efektivnost významového přínosu pro žáky), stimulační síla obrazu (jaké učební operace u žáka vyvolává), míra věrohodnosti obrazu (jak dalece obraz znázorňuje to, co má), míra entropického působení obrazu (jak obraz snižuje původní chaotičnost jevu a žákovu neznalost) a konečně míra komprimovanosti obrazu (jaké množství informací sděluje) (Maňák a Švec, 2003).

V učebnicích je nejklasičtější variantou vizuálního komponentu ilustrace. Stále více se také prosazuje znakové a schematické zobrazování. Schéma je určité „*grafické znázornění struktury a vztahů určitého jevu nebo procesu* (Maňák a Švec, 2003, s. 85)“, které má ze zobrazovaných jevů „*zachytit jejich podstatné, výrazné nebo specifické rysy, které se v realitě nebo v realistickém zobrazení ztrácejí v globalitě podstatného a nepodstatného, typického a náhodného* (Maňák a Švec, 2003, s. 85)“. Schéma tak plní řadu funkcí, kupříkladu systematizační, explikativní, facilitační, nebo imaginativní (Maňák a Švec, 2003).

Pro práci s vizuálními komponenty je nezbytné rozvíjet vizuální gramotnost, která je definována jako schopnost číst, interpretovat a chápat informace prezentované v obrazových nebo grafických vizuálních komponentech (Wileman, 1993). Vizuální gramotnost by měla být rozvíjena jak u učitelů, tak u žáků. Dnes často učitelům chybí právě ty instrukce, které popisují, jak s vizuálními komponenty pracovat a pomáhat žákům v jejich porozumění (Guo, Wright a McTigue, 2018; Coleman a kol., 2011).

3.3 Specifika vizuálních komponentů v učebnicích přírodopisu

Každý vědní obor má svá specifika, která se promítají v provázanosti vzdělávacího obsahu učebnice s daným vědním oborem – v tomto případě s přírodními vědami. Jak zmiňuje

Šimik (2014, s. 14), přírodověda je „*komplexní předmět, jehož základem je multioborovost*“. To je dáno existencí poznatků z četných oborů, jako fyzika, chemie, biologie, zoologie, botanika a další.

V případě přírodovědných učebnic se setkáváme s bohatě ilustrovanými pomůckami, které dokumentují a přibližují přírodovědné pojmy a jevy. Vzhledem ke skutečnosti, že obsahem vzdělávání přírodovědy je reálný svět kolem nás, je pro žáky existence vizuálních komponentů v učebnici zásadní. Vizualie učebnic českého jazyka nebo matematiky naproti tomu zastávají spíše funkci dokreslovací a slouží jako motivace. Učebnice přírodopisu obsahují vizuální komponenty s naučnou funkcí a jsou důležitou součástí výkladu. V některých případech jsou prakticky jedinou možností, jak žákovi srozumitelně zprostředkovat danou informaci a umožnit její pochopení (Šimik, 2014).

V přírodovědných tématech jsou tedy vizuální komponenty mocnými nástroji, které studentům poskytují vysvětlení přírodovědných jevů. Právě vizuální znázornění umí nejlépe předat abstraktní i konkrétní informaci (Pozzer a Roth, 2003; Liu a Treagust, 2013).

3.4 Výzkumy zaměřené na vizuální komponenty

Analýza vizuálních komponentů patří k poměrně mladému odvětví, jelikož dřívější analýzy učebnic se spíše zaměřovaly na text. Průcha (2009) poukazyval mnohokrát na potřebu analýz vizuálních komponentů, zejména z důvodu vysokého obsahu obrazového materiálu v současných učebnicích. Zmiňoval například potřebu analýz zaměřených na obrazové komponenty z různých učebnic a jejich vztahu ke komponentům verbálním.

Mezi významné studie, zaměřující se na téma vizuálních komponentů, patří práce, na které spolupracoval Trahorsch, Bláha a Janko (2018). Zaměřuje se na učebnice zeměpisu, konkrétně na kvalitu a využitelnost vizuálních komponentů v nich.

Pýchová (1990) se ve své práci věnuje vizuálním komponentům z hlediska rozvoje osobnosti žáka a popisuje zde důležitosti smyslového poznání, zmiňuje různé typy a funkce vizuálních komponentů a popisuje také kritéria vizuálních komponentů, které mají být využívány při edukaci.

Šimik (2014) z ostravské univerzity zaměřuje v práci pozornost na učebnice přírodovědy a věnuje se jak učebnici z obecného hlediska, tak specifikům vizuálních komponentů v nich.

Pešková (2012) ve své rigorózní práci hodnotí vizuálie v učebnicích německého jazyka a způsob, jak s nimi učitelé pracují ve výuce.

Za poslední roky vznikla také řada bakalářských a diplomových prací, které se specializují na toto téma. Příkladem může být diplomová práce Marešové (2022) ze Západočeské univerzity zaměřená na nonverbální prvky v českých učebnicích zeměpisu pro střední školy; diplomová práce Sladké (2023), také ze Západočeské univerzity zaměřená na obrazový materiál na druhém stupni základní školy; nebo diplomová práce Martinčové (2010) z Masarykovy univerzity zaměřená na fotografie v učebnicích zeměpisu.

Řada prací vznikla také na půdě Univerzity Karlovy: bakalářská práce Krumlové (2022) zaměřená na vizuální komponenty v učebnicích chemie; dále práce zaměřené na vizuální komponenty v učebnicích přírodopisu – diplomová práce Heřmanové (2022), diplomová práce Šindelářové (2023) a bakalářská práce Lopaurové (2023).

4 Metodologie

Pro tuto práci byla zvolena metodologie vycházející z řecké studie od autorů Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti (2003). Studie zkoumala vizuální komponenty v řeckých učebnicích pro integrovaný předmět Science a vizuální komponenty užívané ve člancích z periodik zabývajících se vědou a technikou.

Pro možnost komparace výsledků a doplnění chybějících poznatků o vizuálních komponentech v učebnicích přírodopisu pro základní školy navazuje tato práce na dříve obhájené závěrečné práce a využívá analogickou metodologii výzkumu. Jmenovitě se jedná o práci Nikoly Heřmanové (2022), která se zaměřovala na analýzu vizuálních komponentů z kapitol biologie člověka; dále pak o práci Anny Lopaurové (2023), ve které se autorka zaměřila na kapitoly o rostlinách; a nakonec o práci Barbory Šindelářové (2023) zaměřující se na kapitoly o zoologii obratlovců.

4.1 Vzorek učebnic zvolený pro analýzu

Pro tuto analýzu vizuálních komponentů byly zvoleny učebnice přírodopisu pro druhý stupeň základních škol, které aktuálně disponují schvalovací doložkou MŠMT ČR (MŠMT, 2021). Tato schvalovací doložka slouží jako potvrzení, že se jedná o učebnice, které odpovídají cílům vzdělávání dle školského zákona a dle vzdělávacích a právních předpisů (Rusek a kol., 2016).

V daných učebnicích byla pozornost zaměřena na tematický celek geologie složený z různých kapitol. Kapitoly byly zvoleny tak, aby se objevovaly ve všech učebnicích. Tyto kapitoly obsahovaly stavbu a vznik planety Země, minerály (mineralogii), horniny (petrologii) a geologické procesy Země dělicí se na vnitřní a vnější. Kapitoly o mineralogii se zaměřovaly na vlastnosti nerostů a jejich třídění, kapitoly o petrologii na horniny vyvřelé, usazené a přeměněné. Některé učebnice v kapitolách nezahrnovaly téma vody a půdy do kapitoly o geologických dějích, ale vytvořily pro ně samostatné kapitoly. V takovém případě byly do analýzy zahrnuty i tyto kapitoly.

Z učebnic byly, stejně jako v předešlých výše zmíněných pracích, analyzovány všechny vizuální komponenty zahrnující fotografie, kresby, grafy, modely a diagramy.

Výzkumná kritéria této práce se shodují se všemi předešlými pracemi, proto jsou zahrnuty učebnice od stejných nakladatelství. Celkem se analyzovaný vzorek skládá z patnácti učebnic od osmi nakladatelství. Zkoumaný tematický celek geologie je vyučován v devátém ročníku, přičemž kapitoly o vzniku a stavbě Země se také objevují v učivu šestého ročníku. V předešlých pracích byly lehce problematické učebnice od nakladatelství Taktik, kde ne všechny učebnice disponují doložkou MŠMT ČR. Autorky toto nakladatelství přesto zařadily do analyzovaného vzorku, jelikož dvě učebnice tohoto nakladatelství, a právě ty pro šestý a devátý ročník základních škol doložkou disponují. Stejně jako u nakladatelství Taktik jsme čerpali i u zbylých vydavatelů a použili jsme z daných řad vždy učebnice jako pro šestý, tak pro devátý ročník. Pouze z nakladatelství Fortuna byla využita jen učebnice pro devátý ročník, jelikož u této řady téma geologie není v učebnici pro šestý ročník obsaženo.

Pro snazší orientaci a přehlednost budou v následujících kapitolách užívána pro odkázání se na konkrétní učebnice pouze jména nakladatelství. Souhrnné informace o celém názvu, roku vydání, autorech a datech udělení doložky je uveden v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1 – Seznam přírodovědných učebnic zařazených do výzkumu

Nakladatelství	Název	Rok vydání	Autor/Autoři	Datum udělení doložky
Fortuna	Ekologický přírodopis pro 9. ročník ZŠ a nižší ročníky víceletých gymnázií	2019	Kvasničková D. a kol.	19.10.2018
Fraus	Přírodopis 6 pro základní školy a víceletá gymnázia	2014	Pelikánová I. Šimonová P. a kol.	03.11.2020
	Přírodopis 9 pro základní školy a víceletá gymnázia	2017	Pelikánová I. a kol.	10.05.2017
Nová škola	Přírodopis 6, 1. díl – Úvod do učiva přírodopisu	2018	Konětopský A. Musilová E. Vlk R.	02.10.2018
	Přírodopis 9, Geologie a ekologie	2021	Matyášek J. Hrubý Z.	04.01.2020
Nová škola – DUHA	Přírodopis 6	2017	Hrouda L. Vieweghová T.	06.06.2017
	Přírodopis 9	2022	Matyášek J.	01.08.2019
Prodos	Přírodopis 6	2011	Dančák M. Sedlářová M.	31.01.2017
	Přírodopis 9 - Geologie, Ekologie	2017	Faměra M. Kuras T. Dančák M. a kol.	22.01.2017
Scientia	Přírodopis I pro 6. ročník ZŠ	2010	Dobroruka L. a kol.	27.07.2016
	Přírodopis IV pro 9. ročník ZŠ	2000	Cílek V. a kol.	27.07.2016
SPN	Přírodopis pro 6. ročník základní školy	2020	Černík V. Vaněk J. Martinec Z. Hamerská M.	04.09.2020
	Přírodopis pro 9. ročník základní školy	2010	Černík V. Martinec Z. Vítek J. Vodová V.	14.06.2021
Taktik	Hravý přírodopis 6	2017	Karešová P. Medková E. a kol	28.07.2017
	Hravý přírodopis 9	2022	Žídková H. Knůrová K.	18.02.2021

4.1.1 Podrobná charakteristika výzkumného vzorku

Učebnice Fortuna

Z učebnice *Ekologický přírodopis pro 9. ročník ZŠ a nižší ročníky víceletých gymnázií* byla analyzována souhrnná kapitola Vesmír – Země – podmínky života, která obsahuje podkapitoly Země ve vesmíru, Stavba Země, Zemská kůra, Vznik a vývoj litosféry, Hydrosféra, Atmosféra a Pedosféra. Podkapitola Zemská kůra v sobě zahrnuje další konkrétní oblasti zaměřené na minerály, jejich vznik a vlastnosti; na horniny, horninový cyklus a přeměny hornin; na vnitřní a vnější geologické děje. Vybrané kapitoly jsou vyobrazeny na stranách 12–42.

Celkový počet analyzovaných stran je 31.

Učebnice Fraus

Z učebnice *Přírodopis 6 pro základní školy a víceletá gymnázia* byla analyzována kapitola Planeta Země. Vybrané kapitoly jsou vyobrazeny na stranách 8–9.

Z učebnice *Přírodopis 9 pro základní školy a víceletá gymnázia* byly analyzovány kapitoly Minerály, Horniny, Geologické děje, Vnitřní geologické děje, Vnější geologické děje. Vybrané kapitoly jsou vyobrazeny na stranách 12–84.

Celkový počet analyzovaných stran je 75.

Učebnice Nová škola

Z učebnice *Přírodopis 6, 1. díl – Úvod do učiva přírodopisu* byly analyzovány kapitoly Země a život na ní a Sféry Země. Vybrané kapitoly jsou vyobrazeny na stranách 6–9.

Z učebnice *Přírodopis 9, Geologie a ekologie* byla analyzována podkapitola Země ve vesmíru v kapitole Úvod do studia geologie a dále kapitoly Minerály (nerosty), Horniny a Půda a voda. Vybrané kapitoly jsou vyobrazeny na stranách 14–39 a 42–72. Vynechané strany obsahovaly opakování, která do analýzy nebyla počítána.

Celkový počet analyzovaných stran je 60.

Učebnice Nová škola – DUHA

Z učebnice *Přírodopis 6* byla analyzována kapitola Život na Zemi a z ní podkapitoly Země ve vesmíru, Stavba Země a Obaly Země. Vybrané části jsou vyobrazeny na stranách 6 a 7.

Z učebnice *Přírodopis 9* byla analyzována podkapitola Planeta Země v kapitole Úvod do studia geologie a dále kapitoly Nerosty (minerály), Horniny, Geologické děje a Půda a podzemní voda. Vybrané kapitoly jsou vyobrazeny na stranách 10–44 a 46–66. Vynechaná strana obsahovala opakování, které do analýzy nebylo počítáno.

Celkový počet analyzovaných stran je 58.

Učebnice Prodos

Z učebnice *Přírodopis 6* byla analyzována kapitola Planeta Země. Vybraná kapitola je vyobrazena na stranách 7–11.

Z učebnice *Přírodopis 9 - Geologie, Ekologie* byly analyzovány kapitoly Nerosty, Horniny a Geologické děje. Vybrané kapitoly jsou vyobrazeny na stranách 7–29, 33–47 a 49–65. Vynechané strany obsahovaly shrnutí a opakování, která do analýzy nebyla počítána.

Celkový počet analyzovaných stran je 55.

Učebnice Scientia

Z učebnice *Přírodopis I pro 6. ročník ZŠ* byla analyzována podkapitola Vznik Země v kapitole Země – živá planeta. Vybraná kapitola je vyobrazena na stranách 7–9.

Z učebnice *Přírodopis IV pro 9. ročník ZŠ* byl analyzován tematický celek Země – náš domov a v něm kapitoly Jak vznikl svět?, Stavba Země, Pohyb kontinentů, Tektonika, Sopečná činnost a zemětřesení, Magma a vyvřelé horniny, Zvětvávání, Eroze, Usazené horniny, Přeměněné horniny, Minerály a jejich vznik, Ložiska a jejich vznik a Suroviny – budoucnost a vliv na životní prostředí. Vybrané kapitoly jsou vyobrazeny na stranách 10–65.

Celkový počet analyzovaných stran je 66.

Učebnice SPN

Z učebnice *Přírodopis pro 6. ročník základní školy* byla analyzována podkapitola Planeta Země v kapitole Planeta Země – život na Zemi. Vybraná podkapitola je vyobrazena na stranách 6–7.

Z učebnice *Přírodopis pro 9. ročník základní školy* byly analyzovány kapitoly Naše Země ve vesmíru, Mineralogie, Petrologie, Geologické děje, Půdy, Podzemní voda a prameny. Vybrané kapitoly jsou vyobrazeny na stranách 10–65.

Celkový počet analyzovaných stran je 60.

Učebnice Taktik

Z učebnice *Hravý přírodopis 6* byla analyzována kapitola Planeta Země. Vybraná kapitola je vyobrazena na stranách 4–7.

Z učebnice *Hravý přírodopis 9* byly analyzovány kapitoly Mineralogie, Petrologie, Geologické děje a Půda. Vybrané kapitoly jsou vyobrazeny na stranách 12–61, 63–74 a 76–79. Vynechané strany obsahovaly opakování a kapitoly, které do analýzy nebyly počítány.

Celkový počet analyzovaných stran je 70.

4.2 Vlastní analýza

Analýza v práci Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti (2003) posuzovala vizuální komponenty na základě tří dimenzí. První dimenze se týkala všech elementů zapojených do syntaktické konstrukce, které označovaly stupeň specializace obsahu – v tabulce č. 2 se jedná o klasifikační znaky. Druhá dimenze odpovídala sociálně–pedagogickému vztahu, který se obvykle vytváří mezi zobrazovaným obsahem vizuálního komponentu a jeho pozorovatelem. Tato dimenze byla dále rozdělena na poddimenzi zachycující vztah mezi pozorovatelem a vizuálním komponentem a na poddimenzi postihující míru zapojení pozorovatele daného vizuálního komponentu ve smyslu zpracování jeho významu – v tabulce č. 2 se jedná o znaky kompozice. Třetí dimenze odpovídala míře abstrakce vědeckotechnických vizuálních komponentů neboli formálnosti vizuálního kódu.

Podle vzoru Heřmanové (2022), Loupaurové (2023) a Šindelářové (2023) byly pro tuto analýzu využity první dvě dimenze, přičemž druhá dimenze byla mírně upravena. Následně byla analýza doplněna o další hodnocená kritéria – umístění a formu vizuálního komponentu, viz tabulka č.2.

4.3 Postup kódování vizuálních komponentů

Tabulka č. 2 – Postup kódování

1. KLASIFIKAČNÍ ZNAKY	a. typ vizuálního komponentu			
	konvenční	hybridní	realistický	
	b. funkce vizuálního komponentu			
	klasifikační	analytická	narativní	metaforická
2. ZNAKY KOMPOZICE	a. vertikální úhel záběru vizuálního komponentu			
	nízký úhel	úroveň očí	vysoký úhel	
	b. vzdálenost			
	vzdálený	střední	blízký	
	c. horizontální úhel záběru vizuálního komponentu			
	šikmý	čelní		
3. UMÍSTĚNÍ VIZUÁLNÍHO KOMPONENTU				
	úvodní část	výkladová část	marginálie	doplňkový text
4. FORMA VIZUÁLNÍHO KOMPONENTU				
	kresba	kombinace	fotografie	

Zdroj: (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003; Lopaurová, 2023)

Pro přiblížení kódovací klasifikace jsou jednotlivé dimenze a poddimenze doplněny o příklady vizuálních komponentů z učebnice Fraus.

4.3.1 Klasifikace

Tato kategorie se zabývá specializací obsahu, přičemž je zde rozlišován a) typ vizuálního komponentu – ten může být povahy konvenční, hybridní, nebo realistické a b) funkce vizuálního komponentu dělící se na klasifikační, analytickou, narativní a metaforickou (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003).

Typy vizuálního komponentu – konvenční, realistický, hybridní

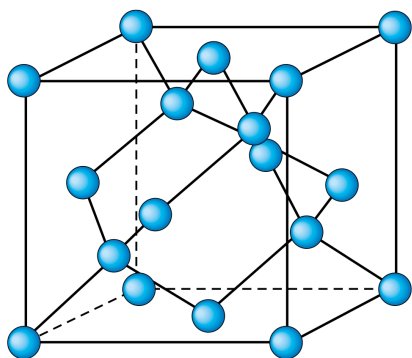
Konvenční typ vizuálního komponentu (viz obrázek 1) zachycuje zobrazovanou realitu kodifikovaným způsobem. Nejčastěji se tedy jedná o mapy, grafy, diagramy aj. Takové vizuální komponenty jsou konstruovány v závislosti na vědeckotechnických konvencích a vynikají svou schopností zobrazovat velká množství dat do úspornějším způsobem.

Realistický typ vizuálního komponentu (viz obrázek 2) zobrazuje zachycovaný jev stejným způsobem, jako je tomu u lidského vnímání – jedná se tedy o fotografie nebo kresby.

Hybridní typ vizuálního komponentu (viz obrázek 3) spočívá v propojení znaků typu konvenčního a realistického, v učebnicích to může být například fotografie s popisy (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003).



Obrázek 1 – realistický typ (Pelikánová, 2019)



Obrázek 2 – konvenční typ (Pelikánová, 2019)



Obrázek 3 – hybridní typ (Pelikánová, 2019)

Funkce vizuálního komponentu – klasifikační, analytická, narativní, metaforická

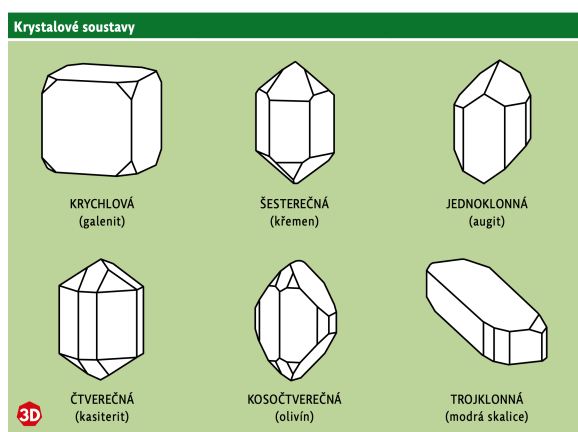
Klasifikační funkce vizuálního komponentu (viz obrázek 4) spočívá ve znázornění určitých vztahů, třídění, nebo taxonomie a postihují tak například hierarchické uspořádání.

V metodologii z řecké studie je příhodně uvedený lingvistický ekvivalent ke klasifikační funkci vizuálního komponentu, kterým je výraz „toto je druh tohoto“ (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003). V případě minerálů by se například jednalo o znázornění krystalografické soustavy.

Funkce analytická (viz obrázek 5) poskytuje danému vizuálnímu jevu schopnost zobrazení celku, části, nebo struktury. Lingvistickým ekvivalentem by zde byl výraz „toto se skládá z“ (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003). Pro ilustraci, u geologické tematiky by se mohlo jednat o zobrazení konkrétního minerálu jako například křemen.

Skrze narativní funkci (viz obrázek 6) zobrazuje vizuální komponent určitou akci, přechodná a prostorová uspořádání, procesy změn, ať už vědecké či přírodní. Často je tato funkce vizuálního komponentu zobrazena pomocí explicitně nebo implicitně vyjádřených vektorů. Lingvistickým ekvivalentem by k narativní funkci bylo sloveso (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003). Geologickým příkladem by zde mohlo být znázornění posunu tektonických desek.

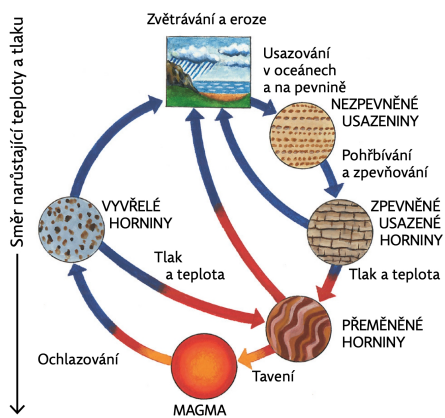
Konečně funkce metaforická (viz obrázek 7) přidává vizuálnímu komponentu skrytý symbolický význam nad rámec toho, co explicitně znázorňuje. Může se jednat o zobrazení mající určitý kulturní význam, jako dobové oblečení zobrazené postavy (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003). Tato funkce je v kapitolách o geologii obsažena například ve fotografii, která zachycuje rýžování zlata.



Obrázek 4 – klasifikační funkce (Pelikánová, 2019)



Obrázek 5 – analytická funkce (Pelikánová, 2019)



Obrázek 6 – narativní funkce (Pelikánová, 2019)



Obrázek 7 – metaforická funkce (Pelikánová, 2019)

4.3.2 Kompozice

Druhá dimenze, do které spadají znaky kompozice znázorňuje, jak již bylo zmíněno výše, sociálně–pedagogický vztah mezi pozorovatelem a vizuálním komponentem. Znaky kompozice se dále dělí na a) vertikální úhel záběru vizuálního komponentu – je rozlišován nízký úhel, úroveň očí, vysoký úhel, b) vzdálenost – je rozlišován vzdálený, střední, blízký; a c) horizontální úhel záběru vizuálního komponentu – je rozlišován šikmý, čelní (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003).

Vertikální úhel – nízký úhel, úroveň očí, vysoký úhel

Nízký úhel záběru vizuálního komponentu (viz obrázek 8) vyjadřuje vztah, ve kterém je zachycený předmět nadřazen nad pozorovatelem. U záběru v úrovni očí (viz obrázek 9) je vztah mezi pozorovatelem a vizuální komponentem rovnocenný a vysoký úhel záběru (viz obrázek 10) vytváří vztah pozorovatele a vizuálního komponentu, kde je pozorovatel nadřazen pozorovanému, tedy opačně, než je tomu u nízkého úhlu (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003).



Obrázek 8 – nízký úhel (Pelikánová, 2019)



Obrázek 9 – úroveň očí (Pelikánová, 2019)



Obrázek 10 - vysoký úhel (Pelikánová, 2019)

Vzdálenost – vzdálený, střední, blízký

Vzdálenost obecně reguluje úroveň důvěrnosti mezi pozorovatelem a vizuálním komponentem. Jednotlivé varianty analogicky odpovídají vztahu osobnímu, sociálnímu, či neosobnímu. Vzdálený záběr (neosobní vztah) ukazuje pozorovateli předměty mimo jeho dosah, které v takové podobě zaujímají zhruba polovinu výšky rámu; například lidská postava by na vizuálním komponentu zaujímala asi polovinu záběru (viz obrázek 11).

Střední záběr (sociální vztah) zachycuje jev v plném rozsahu s nevelkým prostorem kolem něj. Na příkladu lidské postavy by se jednalo o postavu oříznutou v kolenou (viz obrázek 12). Blízký záběr (osobní vztah) zobrazuje jev způsobem, jako kdyby s ním člověk manipuloval, nebo se jím nějakým způsobem zabýval. U lidské postavy by takovému záběru odpovídala osoba zachycená od ramen nahoru (viz obrázek 13) (Dimopoulos, Koulaïdis a Sklaveniti, 2003).



Obrázek 11 – vzdálený (Pelikánová, 2019)



Obrázek 12 – střední (Pelikánová, 2019)



Obrázek 13 – blízký (Pelikánová, 2019)

Horizontální úhel záběru vizuálního komponentu – šikmý, čelní

Horizontální úhel vyjadřuje obeznámenost pozorovatele, nebo naopak nezaujatost vzhledem k zobrazované skutečnosti na vizuálním komponentu. Pokud je záběr čelní, jedná se o pozorovateli známý objekt (viz obrázek 14). Oproti tomu šikmý záběr zobrazuje neobvyklou, až exotickou skutečnost (viz obrázek 15) (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003).



Obrázek 14 – šikmý úhel (Pelikánová, 2019)



Obrázek 15 – čelní úhel (Pelikánová, 2019)

4.3.3 Umístění

Dimenze umístění byla přidána po vzoru Heřmanové (2022), Lopaurové (2023) a Šindelářové (2023). Tato dimenze popisuje, v jaké části textu se vizuální komponent nachází, přičemž se může jednat o část úvodní, výkladovou, marginálie, nebo doplňkový text (Heřmanová, 2022).

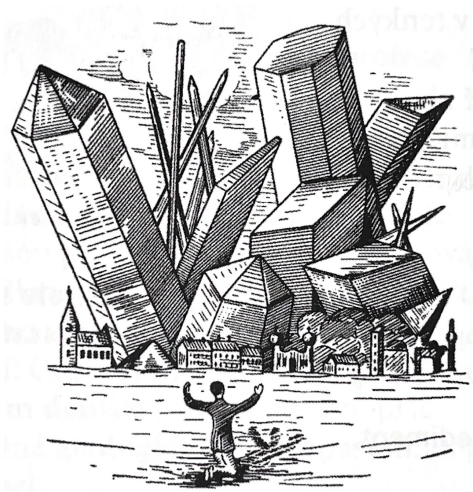
4.3.4 Forma

Poslední parametr, který byl v této analýze vyhodnocován, je forma vizuálního komponentu. I tato dimenze je převzata z předešlých prací. Heřmanová (2022) v této dimenzi rozlišovala mezi fotografií (viz obrázek 20) a kresbou (viz obrázek 21),

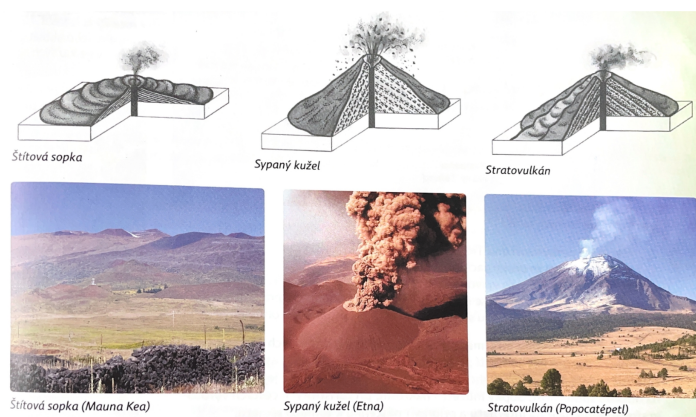
Lopaurová (2023) navíc přidala parametr kombinace (viz obrázek 22), u kterého je, jak termín napovídá, vizuální komponent složený jak z fotografie, tak z kresby. Vzhledem k existenci takto kombinovaných vizuálních komponentů v analyzovaných kapitolách geologie bylo proto zahrnuto i toto rozšíření a byla tedy rozlišována fotografie, kresba i kombinace (Heřmanová, 2022; Lopaurová, 2022).



Obrázek 16 – fotografie (Pelikánová, 2019)



Obrázek 17 – kresba (Pelikánová, 2019)



Obrázek 18 – kombinace (Pelikánová, 2019)

4.4 Metoda zpracování dat

V průběhu vlastní kvantitativní obsahové analýzy byly jednotlivé vizuální komponenty z vybraného výzkumného vzorku posuzovány v souladu s kritérii popsány v metodologii. Jednotlivá data byla systematicky evidována v tabulce programu Microsoft Excel, přičemž každý vizuální prvek, ať už fotografie, kresba, graf, model apod., byl definován na základě výše zmíněných a popsanych dimenzí.

Komplexní sadu dat byla následně analyzována a vyhodnocována pomocí softwaru Microsoft Excel. Tímto způsobem došlo k vytvoření kontingenčních tabulek pro všechny posuzované dimenze a poddimenze, stejně jako pro každou zkoumanou přírodovědnou učebnici.

Následně byla data upravena na procentuální hodnoty, ty pak byly zaokrouhleny na dvě desetinná místa. Tímto krokem bylo získáno celkové procentuální zastoupení dat ve výzkumném vzorku v závislosti na konkrétní učebnici. Jednotlivá procentuální zastoupení byla ve výsledných tabulkách porovnávána.

5 Výsledky

5.1 Míra denzity vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Míra denzity (hustoty) představuje průměrné množství vizuálních komponentů na jednu stranu z analyzovaného vzorku učebnic.

Míra denzity byla odvozena z počtu vizuálních komponentů, které byly vyděleny počtem analyzovaných stran z učebnic. Výsledky byly opět pro snazší orientaci zaokrouhleny na dvě desetinná místa a následně uvedeny v tabulce, která zobrazuje jak celkovou průměrnou denzitu, tak míru denzity každé učebnice zvlášť (Heřmanová, 2022; Lopaurová, 2023).

Jak je znázorněno v tabulce č. 3, průměrná míra denzity celkového analyzovaného vzorku je 3,35 vizuálních komponentů na stranu, přičemž nejvyšší míru denzity obsahuje učebnice Nová škola – DUHA s počtem 4,84 vizuálních komponentů na stranu. Oproti tomu nejnižší míra denzity se nachází v učebnici Fortuna, a to s 2,32 vizuálních komponentů na stranu.

Tabulka č. 3 – Míra denzity vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Míra denzity vizuálních komponentů	Počet stran	Počet vizuálních komponentů	Denzita (průměrný počet vizuálních komponentů na stranu)
Fortuna	31	72	2,32
Fraus	75	265	3,53
Nová škola	60	202	3,37
Nová škola – DUHA	58	281	4,84
Prodos	55	188	3,42
Scientia	66	158	2,39
SPN	60	174	2,90
Taktik	70	275	3,93
Průměr	59,25	201,88	3,35

Z tabulky č. 3 je dále možné vyčíst počet analyzovaných stran v každé učebnici. Průměrný počet vychází na 59,25 stran. Nejvíce analyzovaných stran obsahuje učebnice Fraus s počtem 75, nejméně pak učebnice Fortuna s pouhými 31 analyzovanými stranami.

Průměrný počet vizuálních komponentů v analyzovaném vzorku vychází na 201,88 vizuálních komponentů. Nejvíce jich bylo nalezeno v učebnici Nová škola – DUHA s počtem 281, nejméně pak u učebnice Fortuna opět s velmi rozdílným počtem, který čítá 72 vizuálních komponentů.

Průměrně je tedy v hodnocených kapitolách učebnic obsaženo 59,25 stran a 201,88 vizuálních komponentů.

5.2 Umístění vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Hodnoty zastoupení vizuálních komponentů jsou vyjádřeny procentuálně a vztahují se k celkovému počtu vizuálních komponentů, který je pro jednotlivé učebnice uveden v tabulce č. 3.

Tabulka č. 4 ukazuje skutečnost, že ne u všech učebnic zvolili jejich autoři strategii členění na části uvedené v tabulce, tedy na úvodní, výkladovou část, marginálie a doplňkové texty – alespoň co se užívání vizuálních komponentů v jednotlivých částech týče. Nejrazantněji je toto postřehnutelné na příkladu učebnice Fortuna, ve které jsou v analyzovaném vzorku vizuální komponenty obsaženy výhradně ve výkladové části. Oproti tomu pouze v případě učebnice Nová škola – DUHA jsou využívány vizuální komponenty ve všech částech. Zbylé učebnice využívají vizuální komponenty ve třech částech učebnice, pouze učebnice Nová škola využívá dvě – výkladovou část a doplňkový text.

Tabulka č. 4 – Umístění vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Umístění	Úvodní	Výkladová část	Marginálie	Doplňkový text
Fortuna	–	100,00 %	–	–
Fraus	1,13 %	85,66 %	13,21 %	–
Nová škola	–	89,11 %	–	10,89 %
Nová škola – DUHA	0,36 %	83,63 %	15,66 %	0,36 %
Prodos	2,13 %	72,34 %	–	25,53 %
Scientia	1,90 %	97,47 %	0,63 %	–
SPN	–	68,97 %	24,14 %	6,90 %
Taktik	0,36 %	98,91 %	–	0,73 %
Průměr	0,74 %	86,44 %	7,55 %	5,26 %

Celkový průměr v tabulce č. 4 ukazuje, že nejvyšší zastoupení vizuálních komponentů je obsaženo ve výkladových částech analyzovaných učebnic, a to ve výši 86,44 %. Šest z osmi učebnice má ve výkladové části procentuální zastoupení vizuálních komponentů vyšší než 80 %. Jsou jimi učebnice Fortuna (100 %), Taktik (98,91 %), Scientia (97,47 %), Nová škola (89,11 %), Fraus (85,66 %) a Nová škola – DUHA (83,63 %). Nejmenší zastoupení vizuálních komponentů v této části pak nalezneme u učebnice Prodos (72,34 %).

Celkový průměr vizuálních komponentů ve zbylých částech je v analyzovaných učebnicích razantně nižší. Nejméně je tomu v úvodních částech, kde průměrná hodnota dosahuje 0,74 %. Z hodnocených učebnic užívá nejvíce vizuálních komponentů v úvodní části učebnice Prodos (2,13 %), dále pak učebnice Scientia (1,90 %) a Fraus (1,13 %). Učebnice Nová škola – DUHA a Taktik mají shodně po 0,36 % a učebnice Fortuna, Nová škola a SPN vizuální komponenty do úvodních částí vůbec nezahrnují.

Zbylé dva oddíly dosahují vzhledem k vizuálním komponentům v učebnicích hodnot 7,55 % (marginálie) a 5,26 % (doplňkový text). Vizuální komponenty v části marginálie se objevují pouze u čtyř učebnic. Nejvíce u učebnice SPN (24,14 %), dále v učebnici Nová škola – DUHA (15,66 %) a Fraus (13,21 %) a nakonec v učebnici Scientia se zastoupením

0,63 %. V části doplňkový text byly vizuální komponenty nalezeny u pěti učebnic, nejvíce v učebnici Prodos (25,53 %), dále v učebnici Nová škola (10,89 %), SPN (6,90 %) v méně než jednom procentu u učebnice Taktit (0,73 %) a Nová škola – DUHA (0,36 %).

5.3 Formy vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Hodnoty zastoupení vizuálních komponentů jsou vyjádřeny procentuálně a vztahují se k celkovému počtu vizuálních komponentů, který je pro jednotlivé učebnice uveden v tabulce č. 3.

Z tabulky č. 5 vychází, že nejvyšší zastoupení vizuálních komponentů z analyzovaného vzorku je reprezentováno v podobě fotografie (a to i u procentuálního zastoupení každé učebnice zvlášť), nadále v podobě kresby a nejméně je tomu ve formě kombinace obou předešlých typů.

Tabulka č. 5 – Formy vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Formy	Fotografie	Kombinace	Kresba
Fortuna	33,33 %	4,17 %	62,50 %
Fraus	85,66 %	0,38 %	13,96 %
Nová škola	81,19 %	–	18,81 %
Nová škola – DUHA	87,54 %	0,36 %	12,10 %
Prodos	83,51 %	0,53 %	15,96 %
Scientia	71,52 %	1,27 %	27,22 %
SPN	77,59 %	–	22,41 %
Taktik	84,00 %	–	16,00 %
Průměr	80,31 %	0,50 %	19,20 %

Forma vizuálního komponentu v podobě fotografie dosahuje v celkovém průměru všech analyzovaných učebnic procentuální hodnoty 80,31 %. Nejvíce využívá fotografii učebnice Nová škola – DUHA (87,54 %), Fraus (85,66 %), Taktik (84 %) a Prodos (83,51 %). Naopak nejméně je tato forma využita v učebnici Fortuna (33,33 %).

Druhá forma v podobě kresby je dosahuje v celkovém průměru všech analyzovaných učebnic hodnoty 19,2 %. Nejvyšší zastoupení v rámci konkrétních učebnic pak nalezneme

u učebnice Fortuna (62,5 %), Scientia (27,22 %) a SPN (22,41 %); nejméně zastoupení kresby vychází u učebnice Nová škola – DUHA (12,10 %).

Třetí forma vizuálního komponentu v podobě kombinace fotografie s kresbou vychází v celkovém průměru jako nejméně užívaná a dosahuje pouze 0,5 %. Nejvíce takto kombinovaných vizuálních komponentů nalezneme v učebnici Fortuna (4,17 %) a Scientia (1,27 %). U zbylých učebnic, které tuto formu využívají (Fraus, Nová škola – DUHA, Prodos), je kombinace zastoupena v méně než jednom procentu a v učebnici Nová škola, SPN a Taktik nebyly vizuální komponenty ve formě kombinace vůbec nalezené.

5.4 Typy vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Hodnoty zastoupení vizuálních komponentů jsou vyjádřeny procentuálně a vztahují se k celkovému počtu vizuálních komponentů, který je pro jednotlivé učebnice uveden v tabulce č. 3.

Tabulka č. 6 ukazuje, že z hlediska typu vizuálního komponentu se v kapitolách o geologii nejčastěji objevuje typ realistický, dále hybridní, a nejméně typ konvenční.

Tabulka č. 6 – Typy vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Typy	Konvenční	Hybridní	Realistický
Fortuna	5,56 %	51,39 %	43,06 %
Fraus	2,26 %	7,92 %	89,81 %
Nová škola	2,48 %	14,85 %	82,67 %
Nová škola – DUHA	2,49 %	12,10 %	85,41 %
Prodos	2,66 %	12,77 %	84,57 %
Scientia	8,23 %	21,52 %	70,25 %
SPN	2,87 %	14,94 %	82,18 %
Taktik	1,45 %	14,91 %	83,64 %
Průměr	3,03 %	15,29 %	81,67 %

Realistický typ vizuálního komponentu je jakožto nejčastější v celkovém průměru všech učebnic zastoupen ve výši 81,67 %. Výrazně převládá u všech učebnic s výjimkou učebnice Fortuna, kde má nejčastější zastoupení typ hybridní (51,39 %) a realistický typ

dosahuje výše 43,06 %. Nejvyšší zastoupení realistického typu nalezneme u učebnice Fraus (89,81 %), Nová škola – DUHA (85,41 %) a Prodos (84,57 %).

Druhý nejvíce užívaný – typ hybridní – dosahuje v celkovém průměru hodnoty 15,29 %, z čehož nejvíce, jak již bylo zmíněno, je tomu u učebnice Fortuna (51,39 %). Ta oproti zbylým učebnicím jako jediná dosahuje hodnoty více než 50 %. Nejméně se tento typ vyskytuje v případě učebnice Fraus s hodnotou 7,92 %.

Konvenční typ dosahuje jakožto nejméně užívaný typ v učebnicích celkového průměru 3,03 %. Nejčastěji je využíván v učebnici Scientia (8,23 %) a Fortuna (5,56 %), neskromnější zastoupení má v učebnici Taktik s hodnotou 1,45 %.

5.5 Funkce vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Hodnoty zastoupení vizuálních komponentů jsou vyjádřeny procentuálně a vztahují se k celkovému počtu vizuálních komponentů, který je pro jednotlivé učebnice uveden v tabulce č. 3.

Tabulka č. 7 popisuje rozdíly v míře užití jednotlivých funkcí vizuálních komponentů. Nejčastěji využívanou funkcí je analytická, dále metaforická, klasifikační a jako poslední narativní.

Tabulka č. 7 – Funkce vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Funkce	Klasifikační	Analytická	Narativní	Metaforická
Fortuna	16,67 %	61,11 %	19,44 %	2,78 %
Fraus	4,15 %	73,21 %	3,02 %	19,62 %
Nová škola	5,45 %	79,70 %	3,47 %	11,39 %
Nová škola – DUHA	4,98 %	65,48 %	3,20 %	26,33 %
Prodos	7,45 %	58,51 %	3,19 %	30,85 %
Scientia	6,33 %	81,65 %	5,06 %	6,96 %
SPN	3,45 %	82,76 %	6,32 %	7,47 %
Taktik	5,45 %	74,18 %	4,00 %	16,36 %
Průměr	5,76 %	72,45 %	4,58 %	17,21 %

Analytická funkce vychází v celkovém průměru hodnoceného vzorku ve výši 72,45 % a zároveň také zastává nejčastěji užívanou funkci v každé učebnici. Nejvyšších hodnot dosahuje v učebnici SPN (82,76 %), Scientia (81,65 %) a Nová škola (79,7 %). Naopak nejméně je využita v analyzovaných kapitolách učebnice Prodos, kde zaujímá 58,51 %.

Metaforická funkce v celkovém průměru všech analyzovaných učebnic dosahuje druhého nejčastějšího zastoupení v hodnotě 17,21 %, přičemž je nejvíce využívána v učebnici Prodos (30,85 %) a Nová škola – DUHA (26,33 %). Nejnižší zastoupení bylo zjištěno v učebnici Fortuna v hodnotě 2,78 %.

Klasifikační funkce dosahuje v průměru celkového zkoumaného vzorku hodnoty 5,76 %. Nejvíce klasifikačních vizuálních komponentů ve výši 16,67 % bylo vyhodnoceno v učebnici Fortuna, nejméně pak v učebnici SPN v hodnotě 3,45 %.

Nakonec jako nejméně využívaná funkce v hodnotě 4,58 % vychází v celkovém průměru zkoumaného vzorku funkce narativní. Ta byla nejčastěji zjištěna v učebnici Fortuna (19,44 %) a naopak nejméně v učebnici Fraus (3,02 %).

5.6 Vertikální úhel u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Hodnoty zastoupení vizuálních komponentů jsou vyjádřeny procentuálně a vztahují se k celkovému počtu vizuálních komponentů, který je pro jednotlivé učebnice uveden v tabulce č. 3.

Jak ukazuje tabulka č. 8, z hlediska vertikálního úhlu u vizuálních komponentů byl celkově nejčastěji užíván vysoký úhel, následně záběr ve výši úrovně očí a nejméně se v analyzovaném vzorku vyskytl záběr z nízkého úhlu.

Tabulka č. 8 – Vertikální úhel u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Vertikální úhel	Nízký úhel	Úroveň očí	Vysoký úhel
Fortuna	–	84,72 %	15,28 %
Fraus	1,51 %	47,92 %	50,57 %
Nová škola	3,96 %	32,18 %	63,86 %
Nová škola – DUHA	3,91 %	50,18 %	45,91 %
Prodos	4,26 %	46,81 %	48,94 %
Scientia	2,53 %	37,97 %	59,49 %
SPN	1,15 %	31,61 %	67,24 %
Taktik	1,82 %	37,82 %	60,36 %
Průměr	2,60 %	43,41 %	53,99 %

Vysoký úhel jakožto nejhojněji zastoupený úhel záběru zobrazovaného objektu vychází v celkovém průměru v hodnotě 53,99 %. Zároveň se jedná o nejčastěji využívaný záběr v každé učebnici, pouze učebnice Fortuna a Nová škola – DUHA se liší a jako nejčastější užívají záběr v úrovni očí. Vysoký úhel záběru byl nejčastěji zaznamenán v učebnici SPN (67,24 %), Nová škola (63,86 %) a Taktik (60,36 %). Nejméně naopak u učebnice Fortuna, kde dosahuje hodnoty 15,28 %.

Záběr v úrovni očí dosahuje v celkovém průměru analyzovaného vzorku hodnoty 43,41 %. Již výše zmíněná učebnice Fortuna a Nová škola – DUHA jako jediné nejvíce využívají právě tento záběr, který v jejich analyzovaných kapitolách dosahuje výše 84,72 % a 50,18 %. Nejméně je úroveň očí zaznamenána v učebnici SPN (31, 61) a Nová škola (32,18 %).

Nízký úhel záběru jakožto nejméně využívaný způsob dosahuje v celkovém průměru hodnoty 2,6 %. Nejhojněji je zastoupen v učebnici Prodos (4,26 %) a Nová škola – DUHA (3,91 %), nejméně u učebnice SPN (1,15 %) a v učebnici Fortuna nebyl v žádné z analyzovaných kapitol vizuální komponent s nízkým úhlem záběru zaznamenán.

5.7 Vzdálenost u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Hodnoty zastoupení vizuálních komponentů jsou vyjádřeny procentuálně a vztahují se k celkovému počtu vizuálních komponentů, který je pro jednotlivé učebnice uveden v tabulce č. 3.

Tabulka č. 9 znázorňuje vzdálenost u vizuálních komponentů, z čehož procentuálně nejčastějším zastoupením je zobrazování jevů ze střední vzdálenosti, dále z blízké a nejméně časté je užívání vizuálních komponentů, které zobrazují danou realitu vzdáleně. V případě hodnocení nejčastějšího způsobu zobrazení reality v každé učebnici zvlášť pak z tabulky vyplývá jako nejužívanější strategií buď střední nebo blízká vzdálenost.

Tabulka č. 9 – Vzdálenost u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Vzdálenost	Vzdálený	Střední	Blízký
Fortuna	5,56 %	72,22 %	22,22 %
Fraus	18,11 %	31,70 %	50,19 %
Nová škola	12,87 %	38,61 %	48,51 %
Nová škola – DUHA	8,54 %	72,24 %	19,22 %
Prodos	12,23 %	47,87 %	39,89 %
Scientia	12,66 %	37,97 %	49,37 %
SPN	12,64 %	67,82 %	19,54 %
Taktik	18,18 %	33,45 %	48,36 %
Průměr	13,44 %	48,11 %	38,45 %

Střední vzdálenost zobrazení jakožto dominující technika činí 48,11 % v celkovém průměru. Nejvyšší zastoupení má v učebnicích Nová škola – DUHA a Fortuna, kde dosahuje prakticky totožných výsledků – 72,24 % a 72,22 %. Oproti tomu nejnižší zastoupení bylo zjištěno v učebnici Fraus s hodnotou 31,7 %.

Blízká vzdálenost zobrazení reality zaujímá v celkovém průměru 38,45 %. Nejvíce využívána je v učebnici Fraus (50,19 %), Scientia (49,37 %), Nová škola (48,51 %) a Taktik (48,36 %). Nejnižší míru zastoupení je pozorováno u učebnic Nová škola – DUHA a SPN s velmi podobnými výsledky (19,22 % a 19,54 %).

Vzdálená technika zobrazování reality postihuje v celkovém průměru výzkumného vzorku 13,44 % vizuálních komponentů. V žádné z učebnic se nejedná o dominantní postup. Nejčastější míra zastoupení byla nalezena v učebnicích Taktik a Fraus s velmi blízkými hodnotami (18,18 % a 18,11 %). Nejnižších hodnot dosahují učebnice Fortuna (5,56 %) a Nová škola – DUHA (8,54 %).

5.8 Horizontální úhel u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Hodnoty zastoupení vizuálních komponentů jsou vyjádřeny procentuálně a vztahují se k celkovému počtu vizuálních komponentů, který je pro jednotlivé učebnice uveden v tabulce č. 3.

Následující tabulka č. 10 popisuje horizontální úhel zkoumaných vizuálních komponentů, přičemž je patrná výrazná dominance čelního stylu zobrazení, a to jak v celkovém průměru, tak u každé učebnice jednotlivě.

Tabulka č. 10 – Horizontální úhel u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Horizontální úhel	Šikmý	Čelní
Fortuna	–	100,00 %
Fraus	0,38 %	99,62 %
Nová škola	1,49 %	98,51 %
Nová škola – DUHA	1,78 %	98,22 %
Prodos	3,19 %	96,81 %
Scientia	1,27 %	98,73 %
SPN	–	100,00 %
Taktik	1,82 %	98,18 %
Průměr	1,36 %	98,64 %

Převažující čelní úhel představuje v celkovém průměru hodnotu 98,64 %. V učebnicích Fortuna a SPN se jedná o jediný způsob zobrazení, jejich hodnoty tedy dosahují plných 100 %. U ostatních zkoumaných učebnic je procentuální zastoupení taktéž velmi vysoké a osciluje mezi necelými 97 % a téměř 100 %.

Oproti tomu velmi spoře (1,36 %) se v celkovém průměru zkoumaného vzorku vyskytuje zachycení reality z šikmého úhlu. V učebnicích Fortuna a SPN nebyly vizuální komponenty s tímto typem horizontálního úhlu nalezeny. Učebnice Fraus obsahuje pouze 0,38 % a další učebnice dosahují hodnot přesahujících 1 %. Pouze v učebnici Prodos se míra zastoupení vyšplhala na 3,19 %.

5.9 Míra zapojení u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Hodnoty zastoupení vizuálních komponentů jsou vyjádřeny procentuálně a vztahují se k celkovému počtu vizuálních komponentů, který je pro jednotlivé učebnice uveden v tabulce č. 3.

Míra zapojení je reflektována v tabulce č. 11. Ve všech učebnicích dominuje vysoká míra zapojení, s poměrně razantním rozdílem následuje střední, a nakonec nízká míra zapojení.

Tabulka č. 11 – Míra zapojení u vizuálních komponentů v kapitolách o geologii

Míra zapojení	Vysoká	Střední	Nízká
Fortuna	94,44 %	5,56 %	–
Fraus	81,51 %	18,11 %	0,38 %
Nová škola	85,64 %	13,37 %	0,99 %
Nová škola – DUHA	89,68 %	8,54 %	1,78 %
Prodos	84,57 %	13,30 %	2,13 %
Scientia	86,71 %	12,03 %	1,27 %
SPN	87,36 %	12,64 %	–
Taktik	80,73 %	17,45 %	1,82 %
Průměr	85,39 %	13,44 %	1,18 %

Vysoká míra zapojení činí v celkovém průměru 85,39 % vizuálních komponentů. Nejčetněji byla zjištěna u učebnice Fortuna, a to ve výši 94,44 %. Všechny zbylé učebnice dosahují hodnot více než 80 %, z čehož nejméně registrovaných vizuálních komponentů s touto mírou obsahuje učebnice Taktik (80,73 %).

Střední míra zapojení představuje 13,44 % vizuálních komponentů ze zkoumaného vzorku učebnic. Nejčastěji se objevuje v učebnici Fraus (18,11 %) a Taktik (17,45 %), nejméně v učebnici Scientia (12,03 %) a SPN (12,64 %).

Nízká míra zapojení zaujímá jen malý zlomek z celkového průměru, a to 1,18 %. V učebnici Fortuna a SPN nebyl tento způsob nalezen a v učebnici Fraus zaujímá jen 0,38 %. Nejvíce je využíván způsob nízké míry zapojení využíván v učebnici Prodos, kde činí 2,13 %.

6 Diskuse

Finální data získaná z kvantitativní obsahové analýzy je možné porovnat s původní studií Dimopoulos, Koulaidis a Skaveniti (2003), ze které jsme čerpali a následně upravili metodologický postup. Dále lze data porovnávat se studií Heřmanové (2022), Lopaurové (2023) a Šindelářové (2023).

6.1 Míra denzity vizuálních komponentů

Tabulka č. 12 zobrazuje výsledné hodnoty denzity v jednotlivých studiích. Finální míra denzity v kapitolách o geologii činí 3,35 vizuálních komponentů na jednu analyzovanou stranu a je tak třetí nejnižší z porovnávaných studií z tabulky.

Tabulka č. 12 – Míra denzity vizuálních komponentů

Denzita	Biologie člověka (Heřmanová, 2022)	Zoologie (Šindelářová, 2023)	Botanika (Lopaurová, 2023)	Geologie – výsledky této analýzy
Průměr	2,86	4,3	6,39	3,35

Nejnižší denzity dosahuje studie Heřmanové (2022) o biologii člověka, a to ve výši 2,86 vizuálních komponentů na stranu. Oproti tomu ve studii Lopaurové (2023) pojednávající o botanice činí průměrná denzita 6,39 vizuálních komponentů na stranu. Studie Šindelářové (2023) dosahuje průměrné denzity 4,3 vizuálních komponentů na stranu.

Potřeba zobrazení typů semenných rostlin, širokého okruhu živočišných druhů a bohatého sortimentu minerálů a hornin může být důvodem, proč studie zaměřená na biologii člověka dosahuje nejnižší denzity oproti ostatním tématům.

Pozzer a Roth (2003) studovali vizuální komponenty v brazilských učebnicích. U vizuálních komponentů se zaměřovali na jejich funkci, strukturu a provázanost s textem. V brazilských učebnicích je průměrný počet 1,88 vizuálních komponentů na jednu stranu.

Oproti tomu jeden z autorů předešlé studie, v učebnicích používaných v Severní Americe, odhalil průměrný počet 1,47 vizuálních komponentů na stranu (Roth a kol., 1999) a v kanadských učebnicích 1,38 vizuálních komponentů na stranu (Bowen a Roth, 2002).

Liu a Treagust (2013) studovali vizuální komponenty v devíti australských učebnicích a dvou pracovních sešitech pro předmět science, kde průměrný počet vizuálních komponentů je 1,5 na stranu. Jejich studie vycházela ze studie od Pozzer a Roth (2003).

Postigo a Manjón (2018) ve své studii hodnotili vizuální komponenty dle modelu Instructional Criteria for Image Learning španělských učebnicích pro předmět science. V učebnicích zjistili denzitu 1,7 vizuálního komponentu na stranu.

V porovnání se zahraničními studii jsou české učebnice mnohem více obohaceny o vizuální komponenty. Je ale otázkou, jestli všechny vizuální komponenty jsou čtenáři ku pomoci nebo plní jen dekorativní funkci a čtenář je téměř nevnímá.

Dimopoulos, Koulaidis a Skaveniti (2003) ve své řecké studii hodnotili denzitu jiným způsobem – ten reflektoval počet obrázků na počet slov. V řeckých učebnicích pro předmět science bylo nalezeno průměrně 11,1 obrázků na 1 000 slov. Tato hodnota ale není pro naši studii kompatibilní, uvádíme ji pro příklad, jak jinak lze denzitu v učebnicích hodnotit.

6.2 Umístění vizuálních komponentů

Tabulka č. 13 zobrazuje výsledky studií z části umístění vizuálních komponentů v různých oddílech učebnic.

Jak bylo zmíněno v kapitole s výsledky, pouze v jedné učebnici (Nová škola – DUHA) zaměřené na téma geologie, jsou vizuální komponenty součástí všech oddílů učebnice. Dále bylo v této studii zjištěno, že nejvyšší míra zastoupení vizuálních komponentů je obsažena ve výkladové části, a to v hodnotě 86,44 %.

Tabulka č. 13 – Umístění vizuálních komponentů

Umístění	Biologie člověka (Heřmanová, 2022)	Zoologie (Šindelářová, 2023)	Botanika (Lopaurová, 2023)	Geologie – výsledky této analýzy
Úvodní	0,81 %	2,18 %	1,78 %	0,74 %
Výkladová část	74,09 %	80,91 %	90,89 %	86,44 %
Marginálie	14,05 %	2,00 %	4,69 %	7,55 %
Doplňkový text	11,06 %	12,01 %	2,63 %	5,26 %

Z výsledků ostatních prací je patrné, že míra zastoupení vizuálních komponentů ve výkladové části převládá ve všech analyzovaných učebnicích přírodopisu a dosahuje minimálně 74,09 %, jak je tomu v případě studie Heřmanové (2022).

Shodné výsledky byly zjištěny i v případě nejnižšího zastoupení vizuálních komponentů, tedy v úvodních částech učebnic. Pouze ve studii Šindelářové (2023) je nejméně vizuálních komponentů umístěno v margináliích (2 %). Hodnota vizuálních komponentů v úvodních částech učebnic ve studii Šindelářové (2023) je nicméně jen nepatrně vyšší (2,18 %).

Důvodem, proč jsou procentuální hodnoty zastoupení vizuálních komponentů v úvodních částech analyzovaných učebnic tak nízké může být prostý fakt, že tento typ vizuálních komponentů slouží pouze k ilustraci tématu, které bude v dané kapitole rozebíráno.

6.3 Formy vizuálních komponentů

Tabulka č. 14 zobrazuje výsledky studií, a to konkrétně procentuální zastoupení forem vizuálních komponentů.

V této studii vychází jako nejčastěji využívaná forma fotografie, která činí 80,31 %. Následně s výrazným odstupem kresba (19,2 %) a nakonec pouhých 0,5 % zaujímá kombinace předchozích forem.

Tabulka č. 14 – Formy vizuálních komponentů

Formy	Biologie člověka (Heřmanová, 2022)	Zoologie (Šindelářová, 2023)	Botanika (Lopaurová, 2023)	Geologie – výsledky této analýzy
Fotografie	33,32 %	61,11 %	67,24 %	80,31 %
Kombinace	–	–	1,23 %	0,50 %
Kresba	66,68 %	38,89 %	31,53 %	19,20 %

Vzhledem ke skutečnosti, že kategorie kombinace byla do této studie přidána po vzoru studie Lopaurové (2023), nelze je se zbylými studii, které s touto kategorií nepracovaly, porovnávat. Důvodem, proč studie Heřmanové (2022) a Šindelářové (2023) formu kombinace neobsahují, je pravděpodobně naprostá absence takto koncipovaných vizuálních komponentů. Učebnice analyzované ve studii Lopaurové (2023) obsahují o necelé procento více kombinované formy, než je tomu u analyzovaného vzoru této studie.

Při srovnání výsledků v případě kresby a fotografie se ukazuje, že pouze v kapitolách o biologii člověka (Heřmanová, 2022) převládá v 66,68 % kresba. Ostatní kapitoly jsou většinou prezentovány formou fotografie.

Ve studii Pozzer a Roth (2003) dělili vizuální komponenty na tři druhy, které byly zastoupeny následovně. Na jedné straně bylo průměrně 0,55–0,78 fotografie, 0,19–0,22 grafu a 0,18–0,23 kresby. Ve studii Guo, Wright a McTigue (2018) ze všech devíti vizuálních podtypů byla fotografie zastoupena v 74,2 %.

Law a Lynch (1990) ve své studii sledující amatérské určování ptactva pomocí několika odlišných atlasů zjistili, že je jednodušší určovat podle kresby, která zachycuje jasné poznávací znaky než podle fotografie, která obsahuje více rušivých detailů a bezprostřední realitu. Dobrá kresba bude stále mnohem více poučná (Peterson, 1980).

Tyto výsledky počítané na jednu stranu učebnice nebo počítané na více vizuálních podtypů ukazují převahu fotografií, stejně jako bylo nalezeno ve třech ze čtyř analyzovaných kapitol v českých učebnicích. Na fotografie i kresby jsou rozporuplné názory. Velmi záleží na prezentovaném tématu, pro který může být jeden typ výhodnější – například v geologii je vhodnější fotografie, kresby hornin a minerálů by nebyly tak přesné.

6.4 Typy vizuálních komponentů

Tabulka č. 15 obsahuje výsledky všech studií z oblasti typů vizuálních komponentů.

V této studii vyšel jako převládající typ vizuálního komponentu v analyzovaném vzorku typ realistický, zaujímající 81,67 %. S výrazným odstupem následuje typ hybridní, který činí 15,29 % a nejnižší zastoupení má typ konvenční s hodnotou 3,03 %.

Tabulka č. 15 – Typy vizuálních komponentů

Typy	Řecká studie (Dimopoulos a kol. 2003)	Biologie člověka (Heřmanová, 2022)	Zoologie (Šindelářová, 2023)	Botanika (Lopaurová, 2023)	Geologie – výsledky této analýzy
Konvenční	10,50 %	8,68 %	1 %	0,68 %	3,03 %
Hybridní	5,60 %	49,88 %	18,42 %	2,44 %	15,29 %
Realistický	83,80 %	41,44 %	80,45 %	96,88 %	81,67 %

Při porovnání dat s ostatními studii vychází, že pouze ve studii Heřmanové (2022) je procentuální zastoupení realistického typu až na druhém místě (v hodnotě 41,44 %). V případě ostatních studií výsledek vychází na více než osmdesátiprocentní podíl. Nejvíce je obsažen ve studii Lopaurové (2023) v míře 96,88 %. Důvodem může být četnost vizualizovaných exemplářů semenných rostlin.

Nejnižší míru zastoupení v uvedených studiích představuje konvenční typ, který je nejméně zastoupen ve studii Lopaurové (2023) v hodnotě 0,68 %. Pouze řecká studie Dimopoulos, Koulaidis a Skaveniti (2003) má ještě nižší podíl zastoupení hybridního typu (5,6 %).

Hybridní typ vizuálních komponentů je v případě této studie a studie Šindelářové (2023) i Lopaurové (2023) jako druhý nejužívanější typ. Oproti tomu jako nejvíce používaný byl vyhodnocen ve výzkumném vzorku studie Heřmanové (2022) (49,88 %) a jako nejméně ve studii Dimopoulos, Koulaidis a Skaveniti (2003) (5,6 %).

Wiely a kol. (2017) použili metodologii z řecké studie pro porovnání amerických učebnic pro nižší střední školu, střední školu a vysokou školu. Hodnoty typů pro nižší střední školu popisovaly rozvržení vizuálních komponentů z 54 % realistické, 42,4 % hybridní a 3,7 %

konvenční. Hodnoty typů vizuálních komponentů amerických učebnic jsou bližší českým učebnicím než výsledkům řecké studie.

6.5 Funkce vizuálních komponentů

Tabulka č. 16 zobrazuje výsledné procentuální hodnoty v oblasti četnosti analyzovaných funkcí vizuálních komponentů.

V této studii se ukázalo, že kapitoly o geologii nejčastěji využívají z hlediska vizuálních komponentů analytickou funkci, a to v hodnotě 72,45 %. Jako druhá nejužívanější funkce byla vyhodnocena funkce metaforická (17,21 %), dále klasifikační (5,75 %) a jako poslední, jen s mírným odstupem, funkce narativní (4,58 %).

Tabulka č. 16 – Funkce vizuálních komponentů

Funkce	Řecká studie (Dimopoulos a kol. 2003)	Biologie člověka (Heřmanová, 2022)	Zoologie (Šindelářová, 2023)	Botanika (Lopaurová, 2023)	Geologie – výsledky této analýzy
Klasifikační	7,40 %	12,76 %	3,45 %	6,89 %	5,76 %
Analytická	66,00 %	40,88 %	93,48 %	87,01 %	72,45 %
Narativní	22,70 %	10,08 %	–	2,60 %	4,58 %
Metaforická	3,90 %	36,29 %	4,34 %	3,50 %	17,21 %

Při porovnání výsledků s ostatními studii je zřejmé, že kromě této studie i v ostatních vychází analytická funkce jako dominantní. Nejsilnější zastoupení bylo nalezeno ve studii Šindelářové (2023) v hodnotě 93,48 %. Nejslabší zastoupení bylo vyhodnoceno ve studii Heřmanové (2022) v míře 40,88 %. Z hlediska četnosti se analýza kapitol o geologii nachází ve středu. Důvodem, proč má analytická funkce nejvyšší zastoupení ve studii o zoologii, botanice a geologii je pravděpodobně potřeba vizuálních komponentů na zobrazení jednotlivých existujících druhů či odrůd.

Ostatní funkce jsou v jednotlivých studiích zastoupeny v různé míře, nicméně s poměrně výrazným odstupem oproti převládající analytické funkci. Pouze ve studii Heřmanové (2022) je rozdíl mezi analytickou a metaforickou funkcí nevelký (40,88 % a 36,29 %).

Téměř všechny studie zaznamenaly v analyzovaném vzorku přítomnost každé z uvedených funkcí. Jediná studie, která se v tomto liší je studie Šindelářové (2023), kde byla

vyhodnocena úplná absence narativní funkce. To může být důvodem, proč je naopak procentuální zastoupení funkce analytické tak vysoké (93,48 %).

Wiely a kol. (2017) v amerických učebnicích našli 54 % analytických vizuálních komponentů, 31,8 % klasifikačních vizuálních komponentů a 14 % narativních vizuálních komponentů. Ovšem metaforická funkce nebyla v této studii hodnocena, místo toho byla rozdělena analytická funkce do dvou podskupin. I v této studii je patrné dominantní zastoupení analytických vizuálních komponentů.

6.6 Vertikální úhel u vizuálních komponentů

Tabulka č. 17 znázorňuje výsledné procentuální zastoupení vizuálních komponentů z hlediska vertikálního uhlu.

Tato studie ukázala, že v kapitolách o geologii využívají vizuální komponenty převážně vysokého úhlu zobrazení dané reality (53,99 %). Jako druhý nejčastější byl vyhodnocen záběr v úrovni očí (43,41 %) a v nejmenším zastoupení se ukázal být nízký úhel záběru (2,6 %).

Tabulka č. 17 – vertikální úhel u vizuálních komponentů

Vertikální úhel	Řecká studie (Dimopoulos a kol. 2003)	Biologie člověka (Heřmanová, 2022)	Zoologie (Šindelářová, 2023)	Botanika (Lopaurová, 2023)	Geologie – výsledky této analýzy
Nízký úhel	6,20 %	0,40 %	0,04 %	3,21 %	2,60 %
Úroveň očí	26,30 %	93,57 %	97,93 %	82,92 %	43,41 %
Vysoký úhel	67,50 %	6,04 %	2,03 %	13,87 %	53,99 %

V porovnání s ostatními studii je vysoký úhel záběru spíše v nízkém zastoupení. Ve studii Šindelářové (2023) zastupuje pouze 2,03 % a ve studii Heřmanové (2022) 6,04 %.

Záběr v úrovni očí je oproti tomu, kromě této a řecké studie, dominantním a dosahuje vysokých procentuálních hodnot. Ve studii Šindelářové (2023) vyšel jako výrazně převládající, a to v hodnotě 97,93 %. Stejně tak je tomu v případě studie Heřmanové (2022) (93,57 %).

Nejméně využívaným úhlem záběru je v případě všech studií nízký úhel. Zcela minimálně je využíván v kapitolách o zoologii (0,04 %), jak ukázala studie Šindelářové (2023). Podobně je tomu i v případě studie Heřmanové (2022), kde nízký úhel vyšel na procentuální hodnotu 0,4 %. Důvodem tak nízkého zastoupení v těchto studiích je pravděpodobně naopak silné zastoupení vizuálních komponentů se záběrem v úrovni očí.

6.7 Vzdálenost u vizuálních komponentů

Tabulka č. 18 znázorňuje výsledné procentuální zastoupení vizuálních komponentů z hlediska vzdálenosti záběru na zachycovanou realitu.

Výsledky této studie ukazují, že dominantní je zobrazování jevů ze střední vzdálenosti (48,11 %). Dále z blízké (38,45 %) a v nejmenším zastoupení vychází zobrazování dané reality vzdáleně (13,44 %).

Tabulka č. 18 – Vzdálenost u vizuálních komponentů

Vzdálenost	Biologie člověka (Heřmanová, 2022)	Zoologie (Šindelářová, 2023)	Botanika (Lopaurová, 2023)	Geologie – výsledky této analýzy
Vzdálená	0,84 %	68,79 %	0,91 %	13,44 %
Střední	16,33 %	23,08 %	29,68 %	48,11 %
Blízká	82,84 %	8,09 %	69,42 %	38,45 %

Z porovnání vzdálenosti u vizuálních komponentů se zbylými studii je vyšla tato studie jediná s dominantním zobrazením ze střední vzdálenosti. Důvodem je pravděpodobně nižší množství vizuálních komponentů, které demonstrují například detail krystalu.

Další studie, která se od ostatních liší svým dominantním zobrazením je studie Heřmanové (2022), kde bylo vyhodnoceno jako nejužívanější zobrazení reality vzdálené, a to v hodnotě 68,79 %. U ostatních studií je tento způsob zobrazení naopak užíván v nejmenší míře, přičemž v případě studie Heřmanové (2022) a Lopaurové (2023) nepostihuje ani procento z analyzovaného vzorku.

Nakonec studie Heřmanové (2023) a Lopaurové (2023) vyhodnotili jako dominantní variantu blízkou vzdálenost (82,84 % a 69,42 %), z čehož je možné usuzovat na množství detailních záběrů například na části rostlin nebo orgánových soustav člověka.

6.8 Horizontální úhel u vizuálních komponentů

Tabulka č. 19 znázorňuje výsledné procentuální zastoupení vizuálních komponentů z hlediska způsobu horizontálního úhlu záběru zachycované reality.

V této studii byla vyhodnocena razantní převaha vizuálních komponentů zobrazujících danou realitu z čelního úhlu (98,64 %), oproti tomu jen zřídka obsažený šikmý horizontální úhel (1,36 %).

Tabulka č. 19 – Horizontální úhel u vizuálních komponentů

Horizontální úhel	Biologie člověka (Heřmanová, 2022)	Zoologie (Šindelářová, 2023)	Botanika (Lopaurová, 2023)	Geologie – výsledky této analýzy
Šikmý	8,67 %	2,4 %	0,30 %	1,36 %
Čelní	91,33 %	97,60 %	99,70 %	98,64 %

V případě srovnání variant horizontálního úhlu s ostatními studii vychází výrazná dominance čelního úhlu ve všech učebnicích a jejich analyzovaných kapitolách. V každé studii je tento úhel zastoupen ve více než devadesátiprocentní míře, přičemž nejvyšší hodnoty dosahuje ve studii Lopaurové (2023), kde se blíží téměř sta procentům (99,7 %).

Sporadicky využívaný šikmý úhel je v nejvyšší míře vyhodnocen ve studii Heřmanové (2022), kde čítá 8,67 %, nejméně pak ve studii Lopaurové (2023) v hodnotě 0,3 %. Definice šikmého úhlu jako způsobu vyobrazení neobvyklé, až exotické skutečnosti, je pravděpodobně také důvodem tak nízkého užití. Raději je využíván pohled čelní, který ukazuje realitu nezkresleně (Dimopoulos, Koulaidis a Skaveniti, 2003).

6.9 Míra zapojení u vizuálních komponentů

Tabulka č. 20 zobrazuje výsledné procentuální zastoupení vizuálních komponentů z hlediska míry zapojení.

Míra zapojení je hodnota vypočítaná ze dvou předešlých kritérií (vzdálenosti a horizontálního úhlu). Platí pro ni, že čím bližší je vzdálenost zobrazovaného jevu a větší obeznámenost s ním (čelní úhel), tím vyšší je zapojení pozorovatele.

Nejčastějším způsobem míry zapojení byla v této studii vyhodnocena míra vysoká v hodnotě 85,39 %. S poměrně výrazným odstupem pak míra střední (13,44 %) a nakonec nízká míra zapojení (1,18 %).

Tabulka č. 20 – Míra zapojení u vizuálních komponentů

Míra zapojení	Řecká studie (Dimopoulos a kol. 2003)	Biologie člověka (Heřmanová, 2022)	Zoologie (Šindelářová, 2023)	Botanika (Lopaurová, 2023)	Geologie – výsledky této analýzy
Vysoká	62,30 %	90,74 %	–	98,79 %	85,39 %
Střední	26,50 %	7,08 %	–	1,09 %	13,44 %
Nízká	11,20 %	2,19 %	–	0,12 %	1,18 %

Ve srovnávání výsledků míry zapojení pracujeme se všemi studii vyjma studie Šindelářové (2023), kde není míra zapojení reflektována.

V tomto srovnání vyšly totožné výsledky i v ostatních studiích, kde také vysoká míra zapojení výrazně převyšovala ostatní způsoby. V nejvyšší míře byla vyhodnocena v kapitolách o botanice analyzovaných ve studii Lopaurové (2023) v hodnotě 98,79 %, v nejnižší pak v případě studie Dimopoulos a kol. (2003) v hodnotě 62,3 %.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat vizuálních komponentů v tématu geologie v učebnicích přírodopisu pro druhý stupeň základní školy. Učebnice, které byly do analyzovaného vzorku použity, disponují doložkou MŠMT ČR, což dokládá, že odpovídají státnímu kurikulu (Rusek a kol., 2016). Vizuální komponenty byly analyzovány v patnácti učebnicích od osmi nakladatelství, konkrétně v kapitolách o geologii, na které se tato práce zaměřovala.

Analýza vizuálních komponentů byla uskutečněna za využití metodologie z řecké studie (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003), která byla pro účely této práce upravena po vzoru studie Heřmanové (2022) a Lopaurové (2023). Průměrné výsledky jednotlivých kategorií vizuálních komponentů této práce byly následně porovnány se studii Heřmanové (2022), Šindelářové (2023) a Lopaurové (2023).

Jak výsledky této analýzy ukazují, vizuální komponenty v kapitolách o geologii jsou zejména z hlediska formy, typu a funkce uniformní. Jak je uvedeno v řecké studii (Dimopoulos, Koulaidis a Sklaveniti, 2003), užívání jednolitých vizuálních komponentů v učebnicích je nepříhodné. Žáci nejsou dostatečně podporováni ve schopnosti rozumět kodifikované realitě, která je ve vědě využívána, jelikož většina vizuálních komponentů jsou realistické fotografie s analytickou funkcí.

Limitou této analýzy může být případná chybovost ze strany vyhodnocovatele, která byla nicméně minimalizována průběžným konzultováním sporných vizuálních prvků. Vzhledem ke skutečnosti, že se tato práce zaměřovala čistě na kapitoly o geologii, je možné, že některá data vypovídající o vizuálních v daných učebnicích nejsou zcela přesná. Komplexnější a přesnější pohled lze získat zejména po srovnání vizuálních komponentů z celých učebnic.

Ač se užití vizuálních komponentů v učebnicích může na první pohled jevit pestré, ne vždy se jedná o didakticky vhodný, či dobře zpracovaný materiál. To dokládají i výsledky této analýzy. Tato práce může sloužit pedagogům k získání přehledu o vizuálních v analyzovaných učebnicích a také autorům učebnic při budoucí tvorbě didaktických materiálů.

Seznam použitých informačních zdrojů

BOWEN, G. Michael a Wolff-Michael ROTH. Why Students May not Learn to Interpret Scientific Inscriptions. *Research in Science education*. 2002, 32, 303-327.

COLEMAN, J.M.; MCTIGUE, E.M. a SMOLKIN, L.B. Elementary teacher's use of graphical representations in science teaching. *Journal of Science Teacher Education*. 2011, č. 22, s. 613–645.

DIMOPOULOS, Kostas, Vasilis KOULALIDIS a Spyridoula SKLA VENITI, 2003. Towards an analysis of visual images in school science textbooks and press articles about science and technology. *Research in Science Education*. Springer, 33(2), 189-216. ISSN 1573-1898.

FIALOVÁ, Jana. Význam učebnice pro výuku. In: *Nuv.cz* [online]. 2013. Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/TTnet/workshop_cerven_2013/Vyznam_ucebnice_pro_vyuku.pdf. [cit. 2023-11-17].

FRAUS: Učebnice. Online. In: FRAUS Učebnice. Plzeň, 2023. Dostupné z: <https://ucebnice.fraus.cz/cs/nezavisle-stranky/hybridni-vzdelavaci-materialy/2.-stupen-hybridni-pracovni-sesity-s-nadhledem-2-24306>. [cit. 2023-12-03].

GUO, Daibao, Katherine WRIGHT & Erin MCTIGUE, 2018. A content analysis of visuals in elementary school textbooks. *The elementary school journal*. University of Chicago Press Chicago, IL, 119(2), 244-269. ISSN 0013-5984.

HEŘMANOVÁ, Nikola. *Analýza vizuálních komponentů v učebnicích přírodopisu pro základní školy*. Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova, 2022.

JŮVOVÁ, Alena. Měření didaktické vybavenosti učebnic přírodopisu pro šestý a sedmý ročník základní školy. In: MAŇÁK, Josef a KLAPKO, Dušan (ed.). *Učebnice pod lupou*. 4. Brno: Paido, 2006, s. 97-106. ISBN 80-7315-124-3.

KHUTORSKOI, A.V. The Place of the Textbook in the Didactic System. Online. *Russian Education & Society*. 2014, roč. 48, č. 3, s. 78-93. ISSN 1060-9393. Dostupné z: <https://doi.org/10.2753/RES1060-9393480307>. [cit. 2023-11-16].

KRUMLOVÁ, Eliška. *Hodnocení vizuálních reprezentací využitých v učebnicích chemie pro ZŠ v tématech kyselin, zásad a neutralizace*. Bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova, 2022.

LAW, J. a M. LYNCH. Lists, Field Guides, and the Descriptive Organization of Seeing: Birdwatching as an Exemplary Observational Activity. *Human Studies*. 1988, 11(2/3), 271–303.

LEIVAS POZZER, Lilian a Wolff-Michael ROTH, 2003. Prevalence, function, and structure of photographs in high school biology textbooks. *Journal of research in science teaching*. Wiley Online Library, **40**(10), 1089-1114. ISSN 0022-4308.

LEWALTER, D. 2003. Cognitive strategies for learning from static and dynamic visuals. *Learning and Instruction*

LIU, Yang a David TREAGUST, 2013. Content analysis of diagrams in secondary school Science textbooks. In: *Critical analysis of science textbooks*. Springer, s. 287-300.

LOPAUROVÁ, Anna. *Analýza vizuálních komponentů v učebnicích přírodopisu: tematický celek Biologie rostlin*. Bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova, 2023.

MACEK, Zdeněk, 1984. Obraz jako didaktický prostředek. *Pedagogika*. Československá Akademie Věd. ISSN 0031-3815.

MAŇÁK, Josef a KLAPKO, Dušan (ed.). *Učebnice pod lupou*. Brno: Paido, 2006. ISBN 80-7315-124-3.

MAŇÁK, Josef a ŠVEC, Vlastimil. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-731-5039-5.

MAREŠOVÁ, Adéla. *Analýza nonverbálních prvků v českých učebnicích zeměpisu SŠ*. Diplomová práce. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2022.

MARÍA CARBONE, Graciela. Libros de texto y medios de enseñanza en los diferentes niveles del sistema educativo. Presencias, ausencias, encuentros y desencuentros. In: *Investigaciones sobre libros de texto y medios de enseñanza*. Universidade Federal do Paraná / NPPD : Universidad de Buenos Aires : Universidad Nacional de Luján, 2021, s. 31-56. ISBN 978-65-84565-32-6.

MARTINCOVÁ, Iveta. *Fotografie v učebnicích zeměpisu*. Diplomová práce. Brno: Masarykova univerzita, 2010.

MAYER, R.E.; STEINHOFF, K.; BOWER, G. a MARS, R. A generative theory of textbook design: Using annotated illustrations to foster meaningful learning of science text. *Technology Research and Development*. 1993, roč. 43, č. 1, s. 31-43.

MŠMT. *Seznam učebnic a učebních textů se schvalovací doložkou pro základní vzdělávání*. Praha: MŠMT, 2021. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/56319/>.

PEŠKOVÁ, Karolína. *Vizuální prostředky pro výuku reálií v učebnicích němčiny*. 1. Brno: Muni press, 2012. ISBN 978-80-210-6399-0.

PETERSON, R.T. *A field guide to the birds of the Eastern United States*. 4. Boston: Houghton Mifflin, 1980. ISBN 0877782482.

POSTIGO, Yolanda a Asunción LÓPEZ-MANJÓN, 2014. Análisis de las imágenes del cuerpo humano en libros de texto españoles de primaria. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. 551-570. ISSN 2174-6486.

PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. 4., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-503-5.

PRŮCHA, Jan. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média: příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Edice pedagogické literatury. Brno: Paido, 1998. ISBN 80-859-3149-4.

PURWANINGTYAS, Titin, 2020. Didactic symbol of visual images in EFL textbook: multi-modal critical discourse analysis: multi-modal critical discourse analysis. *Pedagogy: Journal of English Language Teaching*. **8**(1), 51-63. ISSN 2580-1473.

PÝCHOVÁ, Iva. K funkci vizuálií v rozvoji osobnosti žáka. *Pedagogika*. 1990, 40(6), 669-684.

ROTH, Wolff-Michael; BOWEN, G. M. a MCGINN, M. K. Differences in graph-related practices between high school biology textbooks and scientific ecology journals. *Journal of Research in Science Teaching*. 1999, č. 36, s. 977-1019.

RUSEK, Martin et al., 2016. Hodnocení obtížnosti textu učebnic chemie pro základní školy. *Chemické listy*. 110(12), 953-958.

RUSEK, Martin; VOJÍŘ, Karel a ŠUBOVÁ, Šárka. Lower-Secondary School Chemistry Textbooks' Didactic Equipment. *Chemistry-Didactics-Ecology-Metrology*. 2020, 25(1-2), s. 69-77. Dostupné z: <https://doi.org/10.2478/cdem-2020-0004>

SIKOROVÁ, Zuzana. Obrana učebnic. In: *Pedagogická orientace*. Brno: Konvoj, 2001, s. 29-35. ISSN 1211-4669.

SLADKÁ, Markéta. *Využití obrazového materiálu na 2. stupni ZŠ*. Diplomová práce. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2023.

ŠAFRÁNKOVÁ, Dagmar. *Pedagogika*. 2., aktualizované a rozšířené vydání. *Pedagogika* (Grada). Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-247-5511-3.

ŠIMIK, Ondřej. *Učebnice přírodovědy pohledem pedagogického výzkumu*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2014. ISBN 978-80-7464-687-4.

ŠINDELÁŘOVÁ, Barbora. *Analýza vizuálních komponentů v učebnicích přírodopisu pro základní školy v tématu zoologie obratlovců*. Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova, 2023.

TRAHORSCH, Petr, Jan BLÁHA a Tomáš JANKO, 2018. Analýza výzkumů vizuálií v učebnicích na příkladu učebnic s geografickým obsahem. *Pedagogická orientace*. **28**(1). ISSN 1211-4669.

WILEMAN, Ralph E. Visual Communicating. 2. *Educational Technology*, 1993. ISBN 9780877782483.

WILEY, Jennifer et al., 2017. Biology textbook graphics and their impact on expectations of understanding. *Discourse Processes*. Taylor & Francis, **54**(5-6), 463-478. ISSN 0163-853X.