

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

katedra sociální geografie a regionálního rozvoje

Studijní program: Geografie

Studijní obor: Geografie a matematika se zaměřením na vzdělávání



Lenka Havelková

**ROZVOJ MAPOVÝCH DOVEDNOSTÍ V DĚJEPISU,
MATEMATICE A BIOLOGII**

MAP SKILLS' DEVELOPMENT IN HISTORY, MATHEMATICS AND
BIOLOGY

Bakalářská práce

Praha 2014

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Martin Hanus, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 06. 05. 2014

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce RNDr. Martinu Hanusovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky i čas strávený při konzultacích. Dále děkuji své rodině, a to především za stálou morální a finanční podporu.

Abstrakt

Předkládaná bakalářská práce se zabývá rozvojem mapových dovedností ve výuce dějepisu, matematiky a biologie na druhém stupni základních škol a na středních školách. Mapové dovednosti bývají vnímány především jako dílčí část geografických dovedností, a tak problematika jejich rozvoje mimo zeměpis nebyla dosud dostatečně zkoumána. Úvodní část práce se tak věnuje uplatnění těchto dovedností v každodenním životě a shrnuje poznatky prokazující jejich důležitost ve výuce rozličných předmětů. Následně jsou na základě rešerše pro konkrétně zvolené předměty (dějepis, matematika, biologie) navrženy možnosti rozvoje mapových dovedností. Cílem praktické části práce, která zkoumá rozvoj mapových dovedností v rovině projektového a realizovaného kurikula, je zhodnocení jejich postavení ve výuce na českých školách a taktéž reflexe teoreticky zaměřených kapitol. Jako výzkumné metody jsou využity analýza učebnic a dotazníkové šetření.

Klíčová slova:

mapa, rozvoj mapových dovedností, dějepis, matematika, biologie, analýza učebnic, dotazníkové šetření

Abstract

The presented bachelor thesis deals with map skills' development in history, mathematics and biology at lower and upper secondary schools. Map skills tend to be seen as part of geographic skills so the issue related to their development in other subjects isn't researched enough. The first part of this thesis concerns with the use of map skills in everyday life, and summarizes evidence of their importance in various subjects. Based on the research focused on chosen subjects (history, mathematics, biology) are subsequently suggested particular possibilities of map skills' development. The aim of the practical part of this work that examines the development of map skills in terms of intended and implemented curriculum is to evaluate their status in education at Czech schools and also to reflect theoretically oriented chapters. As researched methods the analysis of textbooks and the questionnaire survey are used.

Keywords:

map, map skills' development, history, mathematics, biology, analysis of textbooks, questionnaire survey

Obsah

| | |
|--|----|
| Seznam tabulek | 6 |
| Seznam grafů..... | 6 |
| Úvod..... | 7 |
| 1 Význam rozvoje mapových dovedností | 10 |
| 1.1 Využití mapových dovedností v každodenním životě | 11 |
| 1.2 Význam práce s mapou ve výuce..... | 13 |
| 2 Možnosti rozvoje mapových dovedností ve výuce mimo předmět zeměpis..... | 16 |
| 2.1 Možnosti rozvoje mapových dovedností v dějepisu | 17 |
| 2.2 Možnosti rozvoje mapových dovedností v matematice | 23 |
| 2.3 Možnosti rozvoje mapových dovedností v biologii | 28 |
| 3 Analýza učebnic z hlediska rozvoje mapových dovedností..... | 35 |
| 3.1 Metodika | 37 |
| 3.2 Charakteristika jednotlivých učebnic..... | 44 |
| 3.3 Analýza a interpretace dat za jednotlivé předměty | 49 |
| 3.4 Souhrnná analýza a interpretace dat..... | 57 |
| 3.5 Závěr | 63 |
| 4 Dotazníkové šetření mezi pedagogy ohledně rozvoje mapových dovedností..... | 66 |
| 4.1 Metodika | 66 |
| 4.2 Charakteristika vzorku respondentů..... | 68 |
| 4.3 Výsledky a jejich interpretace | 70 |
| 4.4 Závěr | 75 |
| Závěr | 77 |
| Seznam použité literatury a zdrojů..... | 81 |
| Publikace a články | 81 |
| Dokumenty..... | 85 |
| Internetové zdroje | 85 |
| Seznam příloh | 86 |

Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| Tabulka 1 – Možnosti rozvoje mapových dovedností v hodinách dějepisu..... | 20 |
| Tabulka 2 – Možnosti rozvoje mapových dovedností v hodinách matematiky | 25 |
| Tabulka 3 – Možnosti rozvoje mapových dovedností v biologii | 31 |
| Tabulka 4 – Nabídka učebnic jednotlivých nakladatelství pro zkoumané předměty | 37 |
| Tabulka 5 – Zvolená nakladatelství | 38 |
| Tabulka 6 – Počet mapových příloh a úloh na práci s mapou..... | 49 |
| Tabulka 7 – Počet úloh na daný druh mapových dovedností..... | 50 |
| Tabulka 8 – Relativní zastoupení druhů mapových dovedností v úlohách..... | 50 |
| Tabulka 9 – Počet mapových příloh a úloh na práci s mapou..... | 52 |
| Tabulka 10 – Počet úloh na daný druh mapových dovedností..... | 52 |
| Tabulka 11 – Relativní zastoupení druhů mapových dovedností | 53 |
| Tabulka 12 – Počet mapových příloh a úloh na práci s mapou..... | 55 |
| Tabulka 13 – Počet úloh na daný druh mapových dovedností..... | 55 |
| Tabulka 14 – Relativní zastoupení druhů mapových dovedností v úlohách..... | 55 |
| Tabulka 15 – Průměrný počet mapových příloh a úloh na práci s mapou | 57 |
| Tabulka 16 – Počet úloh na daný druh mapových dovedností..... | 58 |
| Tabulka 17 – Relativní zastoupení druhů mapových dovedností v úlohách..... | 58 |
| Tabulka 18 – Typy položek a jejich počet | 68 |
| Tabulka 19 – Počet respondentů využívajících učebnice daných nakladatelství | 73 |

Seznam grafů

| | |
|---|----|
| Graf 1 – Podíl nakladatelství na počtu úloh rozvíjejících daný druh mapových dovedností | 51 |
| Graf 2 – Podíl nakladatelství na počtu úloh rozvíjející daný druh mapových dovedností..... | 53 |
| Graf 3 – Podíl nakladatelství na počtu úloh rozvíjející daný druh mapových dovedností..... | 56 |
| Graf 4 – Podíl nakladatelství na počtu příloh a úloh rozvíjející mapové dovednosti..... | 59 |
| Graf 5 – Dendrogram | 61 |
| Graf 6 – Struktura rozvíjených mapových dovedností v jednotlivých skupinách | 63 |
| Graf 7 – Rozdělení respondentů dle typu školy | 68 |
| Graf 8 – Pohlaví respondentů..... | 69 |
| Graf 9 – Délka pedagogické praxe respondentů | 69 |
| Graf 10 – Aprobační předměty respondentů | 70 |
| Graf 11 – Míra využívání učebnic v jednotlivých předmětech..... | 71 |
| Graf 12 – Frekvence využívání grafických příloh a úloh učebnic při výuce | 72 |
| Graf 13 – Předměty vhodné pro rozvoj mapových dovedností..... | 74 |

Úvod

Od 90. let 20. století a především s počátkem nového tisíciletí roste ve vzdělávání snaha o zvýšenou implementaci integrovaného kurikula, neboli o četnější a rozsáhlejší propojování znalostí, dovedností a dalších kompetencí získaných v jednotlivých vyučovacích předmětech. Toto vytváření mezipředmětových vazeb má žáky lépe připravit na jejich budoucí osobní a profesní život a pomoci jim řešit každodenní situace (Venville et al. 1998).

Význam integrovaného kurikula v českém školství výrazně vzrostl po zavedení rámcových vzdělávacích programů (dále RVP) v jednotlivých typech škol, které bylo součástí rozsáhlé kurikulární reformy. Nejen tvorba mezipředmětových vztahů, ale i odklon od vyžadování faktografických znalostí ve prospěch rozvoje dovedností, schopností, postojů a hodnot (tj. kompetencí) byl důležitou změnou, kterou reforma přinesla.

Jednou z uvedených kompetencí, jejichž hlavním přínosem je uplatnitelnost v praktickém životě, je také práce se zdroji informací zahrnující mimo jiné kritický přístup k nim, jejich tvořivé zpracování a využívání (RVP G 2007). Jako zdroj informací jsou především brány textové materiály, tabulky nebo grafy. Nicméně jako podobně důležité by měly být vnímány také další grafické materiály, jako jsou například fotografie, kresby, schémata či mapy. Právě tyto zdroje informací se v současnosti dostávají do popředí a ne náhodou je někdy naše doba označována jako vizuální epocha (Řezníčková 2010). Je proto nutné se zaměřit na rozvíjení dovedností spojených s využíváním těchto relativně nových informačních prostředků, se kterými se setkáváme každý den, ať už prostřednictvím tisku, televize, počítače nebo internetu.

Do této skupiny dovedností spadají i mapové dovednosti, jejichž problematika je velmi aktuální, a to především v českém prostředí, kde začala být systematictěji zkoumána až v posledních několika letech (Hanus, Marada 2013, Hanus 2012, Mrázková, Hofmann 2012, Mrázková 2010). Doposud však byly studie a výzkumy týkající se mapových dovedností realizovány v souvislosti s výukou zeměpisu (geografie). Nicméně podobně jako dovednosti čtení, porozumění a interpretace textu, tabulek a grafů nejsou považovány za dovednosti ryze jazykové nebo matematické, ale jsou brány za široce uplatnitelné obecné kognitivní dovednosti, i dovednosti práce s mapou nejsou dovednostmi specificky geografickými (Hanus 2012, Roupp 1997).

Jejich postavení mezi kognitivními dovednostmi obecnějšího charakteru má za cíl prokázat také první kapitola této práce, která shrnuje jejich možné využití v každodenním životě a poukazuje na význam práce s mapou ve výuce i mimo vyučovací předmět zeměpis.

Na tuto obecně pojatou teoretickou část práce navazují kapitoly, které se zabývají rozvojem mapových dovedností již ve třech konkrétních vyučovacích předmětech, a to v dějepisu, matematice a biologii. K výběru právě těchto předmětů vedlo hned několik důvodů:

- existence vědních oborů propojujících tyto předměty s geografii (historická geografie, biogeografie, matematická kartografie);

- uvedení požadavků na rozvoj mapových dovedností v očekávaných výstupech příslušných vzdělávacích oborů v rámcových vzdělávacích programech;
- vlastní zkušenosti práce s mapou v těchto předmětech.

Rozvoji mapových dovedností ve výuce mimo vyučovací předmět zeměpis nebylo věnováno ani v zahraniční odborné literatuře mnoho prostoru, a proto jsou v rámci druhé kapitoly dosud publikované poznatky sumarizovány a na jejich základě navrženy teoretické možnosti rozvoje jednotlivých druhů mapových dovedností (čtení, analýza, interpretace, tvorba) pro jednotlivé vybrané předměty.

Důležitějším faktorem je ale skutečný ve výuce realizovaný rozvoj mapových dovedností. Ten zásadně ovlivňují i využívané školní pomůcky, především učebnice, a samotní pedagogové (Vališová, Kasíková et al. 2011, Mikk 2007, Průcha 2006). Na teoretický základ práce tak navazuje prakticky orientovaná část zahrnující analýzu vybraných učebnic a dotazníkové šetření mezi pedagogy.

Detailní analýza učebnic má především za cíl zjistit, v jaké míře jsou v těchto publikacích rozvíjeny mapové dovednosti, a to ať už skrze mapové přílohy učebnice, nebo úlohy vyžadující práci s mapou. Obdobně důležitá je také struktura v nich rozvíjených mapových dovedností (dle jejich druhu). Ta spolu s dalšími charakteristikami zároveň reflektuje a evaluuje teze uvedené v rešeršní části a umožňuje porovnání s navrženými možnostmi rozvoje práce mapou ve výuce dějepisu, matematiky a biologie.

Avšak ani kvalitní učebnice, které umožňují dostatečný a systematický rozvoj mapových dovedností, nezaručují, že tyto dovednosti budou žáky v hodinách osvojovány. Neboť více než na možnostech rozvoje mapových dovedností uvedených v odborných pracích nebo poskytnutých v učebnicích zkoumaných vyučovacích předmětů závisí tento rozvoj na postoji pedagogů k této problematice. Pro zjištění představ pedagogů o důležitosti rozvoje mapových dovedností, míry a stylu využívání analyzovaných učebnic ve výuce a také za účelem zpětné kontroly výběru vyučovacích předmětů vhodných pro rozvoj dovedností práce s mapou, je jako závěrečná část práce realizováno dotazníkové šetření mezi pedagogy.

Tato bakalářská práce tak pokládá základ výzkumu problematiky rozvoje mapových dovedností ve výuce mimo vyučovací předmět zeměpis, konkrétně se pak zaměřuje na dějepis, matematiku a biologii. Jejím hlavním cílem je zhodnotit možnosti rozvoje mapových dovedností v těchto zvolených vyučovacích předmětech z pohledu odborníků a autorů teoretických publikací, vydavatelů a tvůrců učebnic a pedagogů na základních a středních školách. Pro jeho dosažení jsou stanoveny dílčí cíle, které odpovídají jednotlivým kapitolám práce:

- sumarizovat a diskutovat poznatky teoretických i empirických studií zabývajících se významem mapových dovedností v životě a možnosti jejich rozvoje ve výuce mimo vyučovací předmět zeměpis (především pak v dějepisu, matematice a biologii);

- na základně rešerše literatury navrhnout konkrétní možnosti rozvoje jednotlivých druhů mapových dovedností (čtení, analýza, interpretace, tvorba) ve výuce dějepisu, matematiky a biologie;
- analyzovat vybrané základoškolské a středoškolské učebnice dějepisu, matematiky a biologie z hlediska rozvoje mapových dovedností a získaná data podrobně statisticky vyhodnotit a porovnat s tezemi uvedenými v teoretické části práce;
- pomocí dotazníkového šetření mezi pedagogy základních a středních škol ověřit význam učebnic ve vzdělávacím procesu, identifikovat míru práce s grafickými přílohami a úlohami učebnic v dějepisu, matematice a biologii z důvodu verifikace závěrů kapitoly věnující se analýze učebnic, zhodnotit názory jednotlivých pedagogů na význam rozvoje mapových dovedností.

Za účelem naplnění výše uvedených cílů jsou dále formulovány tyto výzkumné hypotézy:

- Vzhledem k převažujícímu vnímání map jako geografického zdroje informací, které se projevilo i v závazných kurikulárních dokumentech, jsou mapové dovednosti rozvíjeny v učebnicích dějepisu, matematiky a biologie nesystematicky až náhodně a v případě biologie a matematiky je pravděpodobné, že některé publikace podněty pro rozvoj mapových dovedností nezahrnují vůbec.
- Analyzované učebnice pedagogům poskytují možnosti práce s mapou spíše prostřednictvím mapových příloh (map jako ilustrací) než úloh explicitně vyžadující práci s mapou, neboť mapové přílohy zároveň vylepšují grafickou podobu publikace, která prokazatelně ovlivňuje vztah žáka k této školní pomůcce, a to především u žáků základních škol. Úlohy pak slouží především k opakování probraného učiva, které ve zkoumaných předmětech vzhledem k požadavkům uvedeným v RVP málokdy nutně vyžaduje dovednosti práce s mapou.
- Je možné předpokládat relativně nízkou míru využívání učebnic u dotazovaných pedagogů, vzhledem k četným názorům odborníků a výsledkům některých výzkumů, které poukazují na všeobecný ústup od využívání tradičních učebnic ve výuce. Ze stejného důvodu jsou pedagogy opomínány grafické přílohy a úlohy, které jednotlivé publikace obsahují.
- Nízká povědomost o důležitosti rozvoje mapových dovedností u žáků základních a středních škol a o možnostech jejich rozvoje i v jiných vyučovacích předmětech, než je zeměpis, je příčinou převažujícího názoru pedagogů, že mapové dovednosti si žáci mohou osvojovat pouze ve výuce zeměpisu.

Jednotlivé stanovené hypotézy a dílčí cíle jsou vždy zhodnoceny na konci příslušné kapitoly. Celkové zjištěné poznatky, výsledky empiricky zaměřené části jsou shrnuty, interpretovány a diskutovány v samotném závěru bakalářské práce.

1 Význam rozvoje mapových dovedností

Termín mapové dovednosti¹ je v zahraniční literatuře běžně užíván. Dokonce se v ní vyskytuje výrazně častěji než vymezením příbuzný pojem kartografické dovednosti. Nemálo autorů se tak již ve svých studiích zabývalo definicí mapových dovedností. Konkrétně se snažili určit činnosti, které spadají mezi dovednosti práce s mapou. Majorita starších děl mezi ně řadí čtení, analýzu a interpretaci map, ale opomíjejí samotnou tvorbu map (viz např. van den Berg, van Dijk 1994, van der Schee et al. 1994, Sandford 1986, cit. v Hanus 2012, s. 29). V současnosti však převládá v odborné literatuře názor, že i tato činnost je nedílnou součástí mapových dovedností (viz např. Brucker 2006, Hüttermann 2004, cit. v Hanus 2012, s. 28).

V naší odborné literatuře se termín mapové dovednosti začal objevovat poměrně nedávno, avšak oproti zahraničním autorům se ve vymezení mapových dovedností čeští autoři shodují. Mezi mapové dovednosti řadí jak čtení, analýzu, interpretaci, tak i tvorbu map (Hanus, Marada 2013, Mrázková, Hofmann 2012, Mrázková 2010). Jednotlivé druhy mapových dovedností podrobněji charakterizuje ve své práci Mrázková (2010, s. 55). Za čtení mapy považuje rozpoznání a pojmenování prvků na mapě. Analýzou mapy rozumí rozpoznání prostorového umístění, územní diferenciaci a územních vztahů v mapě. Interpretaci mapy definuje jako tvorbu závěrů a předpovědí s využitím územních vztahů nalezených v mapě. Tvorbu mapy pokládá za dovednost vytvořit tematické mapy nebo zpracovat geografické informace a data do podoby mapy.

Vyskytuje se také názor, že dovednost práce s mapou je součástí geografických dovedností, neboť k jejímu rozvoji a uplatnění dochází právě hlavně v rámci výuky geografie (zeměpisu) (Hanus 2012, Řezníčková 2003). Nicméně podobně jako dovednosti práce s tabulkami, grafy či textem nepovažujeme za dovednosti specificky matematické nebo jazykové, je možné i dovednost práce s mapou vnímat jako kognitivní dovednost obecnějšího charakteru (Hanus 2012, Roupp 1997). Tato představa je v zásadě podporována i závaznými kurikulárními dokumenty našeho státu. Dovednost práce s textem nebo tabulkami a grafy je v RVP součástí očekávaných výstupů i jiných vzdělávacích oborů, než je Český jazyk a literatura nebo Matematika a její aplikace. Podobně i mapové dovednosti jsou explicitně požadovány například i ve vzdělávacích oblastech Matematika a její aplikace, Člověk a společnost – Dějepis či Člověk a příroda – Geologie (viz RVP ZV 2013, s. 32, 44, RVP G 2007, s. 37).

Přesto důležitost rozvoje mapových dovedností není v těchto dokumentech dostatečně zdůrazněna. Například v rámci klíčových kompetencí, „*k jejichž utváření a rozvíjení musí směřovat a přispívat veškerý vzdělávací obsah i aktivity a činnosti, které ve škole probíhají*“ (RVP ZV 2013, s. 10), nejsou mapy jasně uvedeny jako jeden z informačních prostředků, ani zdrojů, který by se měli žáci naučit využívat. Pedagogové tak často ve svých

¹ V anglicky psané literatuře, která je v této práci často citována, jsou mapové dovednosti označovány pojmem map skills.

hodinách používají jako informační zdroje pouze texty, tabulky, grafy, případně obrázky, ale mapy opomíjejí. Tato skutečnost by se ovšem měla změnit, neboť mapové dovednosti jsou i v současné době informačních technologií esenciální a mnohokrát je potřebujeme v situacích, na které nejsme z hodin geografie náležitě připraveni.

1.1 Využití mapových dovedností v každodenním životě

Dle Rouppa (1997) mapy vytvářejí mocný, široce uplatnitelný, komplexní komunikační systém, jenž je podobně starý jako mluvené slovo. Nespornou výhodou tohoto komunikačního systému je jeho mezinárodnost, neboť jazyk mapy čili formalizovaný znakový systém mapy je ovládaný pravidly, která jsou platná po celém světě. Díky tomu se můžeme pomocí mapy dorozumět i s lidmi, jejichž mateřský jazyk nám není znám. Dovednost čtení, analýzy, interpretace a tvorby map tak může v některých situacích zcela nahradit dovednost jazykovou. Tato situace může například nastat, pokud potřebujeme v zahraničí pomoci s nalezením určitého místa.

Porozumění mapám a dovednost práce s nimi patří podobně jako schopnost práce s obrázky, grafy, schémata a jinými grafickými zdroji informací ke grafické gramotnosti (Hanus 2012, Shin 2006, Youngblood 2006, Roupp 1997). Lidé ve svém životě dokonce rozvíjejí grafickou gramotnost vůbec jako první ze všech druhů gramotností a je pro ně nezbytná po celý zbytek jejich života. (Roupp 1997).

Kromě termínu grafická gramotnost se v české literatuře vyskytuje pojem vizuální gramotnost, jenž bývá vymezen obdobně. Vizuální gramotnost v sobě zahrnuje dovednost práce s různými druhy obrazových materiálů, jako jsou například fotografie, kresby, diagramy, grafy, videozáznamy a také mapy (Řezníčková 2010). Podle Sztompka (2007, cit. v Řezníčková 2010, s. 14) „*se svět stává stále více podívanou, představením. Je přeplněn vizuálními obrazy nejrůznějšího druhu a jejich pozorovatelné projevy jsou rozmanitější a rafinovanější než kdykoli dříve. Vizuální obrazy v mezilidské komunikaci nabývají tak stále většího významu*“. To zcela jistě platí i v případě map jako jednoho z obrazových materiálů. Vizuální epocha, jak je někdy naše doba přezdívana, totiž významně změnila užívání map. Mapy se staly běžným informačním prostředkem v masmédiích (kupříkladu v televizi, denním tisku, ale i na internetu), a dovednosti s nimi spojené tak využíváme prakticky každý den.

Jedním z důvodů hojnějšího užívání map jako informačního zdroje a prostředku může být také globalizace. Ta zapříčiňuje, že události z různých míst na zemi mají nyní zásadnější vliv na dění v naší zemi. To se projevuje i na skladbě zpravodajských relací, v nichž se tak častěji objevují reportáže ze států, o kterých nezanedbatelná část naší populace má minimální povědomí. Společně s informacemi o dění v zemích, jako je například Kolumbie, Tunisko, Sýrie nebo Barma, je divákům mnohdy nabízen pohled na mapu či přinejmenším mapové schéma (Zmrzlík 2008). To jim může pomoci se zorientovat a lépe si uvědomit souvislosti s právě probíranou problematikou (Youngblood 2006). Význam map nevzrostl pouze v případě televizních zpráv, mapy se taktéž objevují v dnešní době tolik populárních cestopisných dokumentech nebo při předpovědi počasí (dříve nebylo kupříkladu běžné ve vysílání ukazovat mapu s teplotami

v přímořských letoviscích). Chceme-li tedy plně porozumět obsahu televizního zpravodajství, odnést si co nejvíce faktů z dokumentů, musíme nutně ovládat alespoň základní mapové dovednosti.

Ani na internetu se mapy nevyskytují pouze na zpravodajských portálech, ale jejich četnost je i na ostatních webových stránkách čím dál vyšší. Podobně stoupá i množství internetových atlasů a díky dostupnosti počítačových programů umožňujících tvorbu map roste i počet map vytvořených laiky (Mrázková, Hofmann 2012, Youngblood 2006). Ti leckdy nedodržují ani základní kartografická pravidla, a tak tyto veřejně dostupné mapy obsahují množství zásadních chyb (Zmrzlík 2008). Ani na stránkách jinak budících seriózní dojem není vzácné narazit na kartografická díla, ve kterých například ulice mají chybná jména, města leží o stovky kilometrů jinde než ve skutečnosti, ba dokonce se člověk může setkat s politickou mapou Evropy, kde státy mají špatně zakreslené hranice. Právě i proto, abychom v těchto případech dokázali chyby odhalit nebo poznat, které mapy jsou důvěryhodné, a je dobré se tak podle nich řídit, je nutné ovládat mapové dovednosti.

Rozvoj mapových dovedností byl však neméně důležitý i před příchodem moderní techniky (televizí, počítačů, ...) do většiny domácností a mnohé činnosti, které zahrnují práci s tištěnou mapou, jsou stále součástí našeho běžného života. Mapy využíváme kupříkladu při orientaci v terénu (např. na pěším či cyklistickém výletě, při jízdě automobilem) nebo k měření vzdáleností (samozřejmě s vědomím určité nepřesnosti). Rovněž v řadě profesí dodnes upotřebíme dovednost práce s tištěnou mapou. Jedná se mimo jiné o archeologa, geodeta, geologa, hydrologa, kartografa, meteorologa, stavebního projektanta, vojáka, horského záchranáře, turistického průvodce a samozřejmě také učitele (Youngblood 2006). Je ovšem zřejmé, že v některých oborech je tištěná forma stále více nahrazována formou digitální.

Skoro všechny výše uvedené příklady využití dovednosti práce s mapou v každodenním životě poukazují na mapové dovednosti spadající do kategorií čtení, analýza a interpretace map. Nicméně dovednost tvorby map můžeme v našem životě taktéž potřebovat. Chystáme-li se navštívit sídlo firmy, úřad či jinou veřejnou instituci, kde jsme již dlouho či ještě nikdy nebyli, je vhodné si nakreslit jednoduchý plánec (Zmrzlík 2008). Stejně tak nákres jednoduché mentální mapy usnadní vysvětlování cesty osobám, které se v dané oblasti nevyznají a navíc je zbaví povinnosti si všechny informace ohledně trasy důkladně zapamatovat.

Možnosti využití map (mapových dovedností) také přehledně shrnul Carter (2005, cit. v Youngblood, s. 35). Ve svém článku je řadí do následujících kategorií:

- všeobecný zdroj (informací)
- navigování
- sdělování, přemlouvání a propagace
- plánování
- soudní pravomoc, vlastnictví a výměr

- pochopení prostorových vztahů
- předpovídání a varování
- kompilace map
- dekorace
- uchování/ukládání dat.

Právě díky práci Cartera (2005, cit. v Youngblood, s. 35), Youngblooda (2006) a Rouppa (1997) je evidentní, že mapy nejsou zdrojem informací pouze pro odborníky přírodovědného zaměření či učební pomůckou využitelnou jen v hodinách zeměpisu, ale jsou praktickým nástrojem, jenž je využitelný v mnohých činnostech našeho každodenního života.

1.2 Význam práce s mapou ve výuce

Jak bylo poukázáno v předchozí podkapitole, mapové dovednosti jsou po dobu celého našeho života velmi potřebné. K jejich rozvoji je proto nutno přistupovat zodpovědně. Mnozí zahraniční autoři se také z tohoto důvodu ve svých pracích věnují otázce, od kdy by měly být mapové dovednosti rozvíjeny. Někteří z nich dospívají k názoru, že tyto dovednosti, nebo alespoň část z nich (například čtení a tvorbu map), je možné rozvíjet již u dětí předškolního věku (Blades et al. 1998, Blaut 1997).

Výsledky jejich výzkumů jsou do značné míry v rozporu se známou Piagetovou teorií, podle které děti mladší sedmi let nejsou ve fázi kognitivního vývoje potřebné k dovednosti práce s mapou (Blades et al. 1998, Drumheller 1968). Nicméně i přes rozdílné výsledky a závěry jednotlivých výzkumů a teoretických prací, je z naprosté většiny z nich patrné, že děti jsou plně schopny se učit práci s mapou od prvního stupně základní školy (viz např. Catling 1996, Stoltman 1992, cit. v Hanus 2012, s. 36). Drumheller (1968) dále zastává názor, že rozvíjení této dovednosti může dokonce urychlit kognitivní vývoj dětí. I to je relevantní důvod, proč by se neměla výuka mapových dovedností odkládat až do vyšších ročníků, kdy jsou již dle Piageta žáci ve fázi vývoje esenciální pro rozvoj dovednosti práce s mapou.

Doposud však nebylo vedeno mnoho výzkumů, které by se podrobně zabývaly pozitivními dopady užívání map, mapových děl a atlasů například na výkon studentů při vyučovacích hodinách, na míru osvojených znalostí a dovedností. Mnohé teoretické práce tak jejich přínos konstatují jako jistý fakt a jejich obsah je věnován spíše metodám využívání map ve výuce. O prospěšnosti a zvláště důležitosti práce s mapami v hodinách zeměpisu není patrně nutné pochybovat. Nabízí se ale otázka, zda začleňování práce s mapou například do hodin literatury, matematiky, dějepisu nebo výtvarné výchovy má doopravdy opodstatnění, nebo se jedná pouze o jeden z možných způsobů zpestření vyučovacích hodin.

Alespoň částečně tuto otázku zodpovídají ve svých výzkumech psychologové Raymond W. Kulhavy, Kent A. Rittschof a William A. Stock. Značnou část svých odborných prací totiž věnují problematice užívání map a jeho vlivu na zapamatování si verbálního textu (viz např.

Verdi, Kulhavy 2002, Rittschhof, Kulhavy 1998, Rittschhof, Stock, Kulhavy et al. 1994). Jejich hypotézu – studium map pomáhá lidem zapamatovat si více informací z tematicky souvisejícího textu, všechny jimi vedené výzkumy, ba i výzkumy dalších odborníků potvrzují (mimo jiné Mastropieri, Peters 1987, Gilmartin 1982, Davis, Hunkins 1968, cit. v Rittschhof, Stock, Kulhavy et al. 1994, s. 129). Z výše uvedených prací také vyplývá, že toto zlepšení paměti není závislé na věku testovaných osob nebo na tematickém zaměření textu, a tak můžeme mapy za tímto účelem využívat prakticky libovolně.

Je však i tak nutné brát výsledky těchto experimentů s jistou rezervou. Počet testovaných osob (většinou kolem sta postgraduálních studentů) totiž příliš neodpovídal jejich rozsáhlosti a náročnosti. V mnohých případech také byly použity speciálně upravené tematické mapy, které neobsahovaly příliš velké množství irelevantních informací. V běžné výuce nicméně nemusejí být podobně vhodné mapy k dispozici, a vliv studia mapy na míře zapamatovaných informací může být daleko nižší. Taktéž se autoři ani v závěrečné diskuzi článků nezabývají možností, že podobný účinek nebo dokonce i větší mohou mít jiné obrazové materiály (fotografie, schémata, ilustrace, ...). Přesto jejich studie jsou značným přínosem, neboť podobně rozsáhle a důkladně se autoři z jiných vědeckých disciplín pozitivními dopady užívání map ve výuce zatím nezabývali.

Z toho důvodu je dalším relevantním ukazatelem přínosu map do výuky již jen několik případových studií. Většina z nich pochází ze Spojených států amerických a je součástí projektů, pomocí nichž se geografové a učitelé zeměpisu snaží poukázat na důležitost výuky zeměpisu, a zvýšit tak počet vyučovacích hodin tohoto předmětu na základních školách (Hinde et al. 2007, Dorn et al. 2005).

Jednou z těchto iniciativ je projekt GeoLiteracy, na který později navázaly projekty GeoMath a GeoHistory. V rámci těchto programů dotovaných několika arizonskými institucemi (např. Arizona Department of Education a Arizona State University) bylo vytvořeno nemalé množství učebních materiálů (především pracovních listů) umožňující integraci zeměpisu s výukou literatury, matematiky či dějepisu. Tyto pracovní listy mají studentům zejména pomoci rozvíjet dovednosti, které jsou ověřovány v národních srovnávacích testech (čtenářské a matematické dovednosti), avšak při práci s nimi si žáci zároveň osvojují znalosti z geografie. (Hinde et al. 2007, Dorn et al. 2005).

Jak v případě projektu GeoLiteracy, tak i v případě projektu GeoMath, byl proveden výzkum, jenž testoval skutečný přínos vyučovacích hodin vytvořených podle připravených pracovních listů. Výsledky obou dvou testů, které absolvovalo více než dva tisíce studentů základních škol, prokázaly statisticky signifikantní efekt začlenění hodin GeoLiteracy/GeoMath na výkon žáků (Hinde et al. 2007, Dorn et al. 2005). Naprostá většina úloh, která je součástí těchto hodin, vyžaduje práci s mapou nebo atlasem (GeoLiteracy 2012, GeoSTEM 2012). Proto je pravděpodobné, že za zlepšení čtenářských a matematických dovedností studentů může do jisté míry i využití map (případně jejich tvorba) v hodinách.

Podobných iniciativ a projektů, jako jsou GeoLiteracy a GeoMath, vzniká po celém světě poměrně početné množství. Bohužel součástí jen málokterých z nich je obdobně kvalitně udělaný a zároveň počtem testovaných studentů takto rozsáhlý výzkum, jenž by skutečně dokazoval, že díky integraci geografie s hodinami jiných předmětů dochází ke zlepšení některých hlavních kompetencí žáků (např. porozumění textu, kritické myšlení, motivace k učení, tvořivost, ...). Není z nich tak ani možné vyvodit závěr, že i práce s mapou kladně ovlivňuje studenty – jejich výkon, paměť, motivaci či jiné faktory důležité ve výuce.

Závěr

Mapy nás provázejí celý náš život. Setkáváme se s nimi během našich školních let. Jsou nám předkládány v masmediích jako jeden z obvyklých informačních zdrojů a prostředků. Často se bez nich neobejdeme ani při vykonávání našeho zaměstnání, ani při našich volnočasových aktivitách. Jejich studium nám dokonce pomáhá zapamatovat si informace z tematicky souvisejících textů a rozvíjí grafickou a vizuální gramotnost. Dovednost práce s nimi je podobně tak důležitá jako dovednost práce s textem, tabulkami či obrázky, a proto by jejímu rozvoji měl být věnován adekvátní prostor ve výuce.

2 Možnosti rozvoje mapových dovedností ve výuce mimo předmět zeměpis

Mezipředmětová povaha mapových dovedností umožňuje začlenit jejich rozvoj i do hodin jiných předmětů než je zeměpis (Hanus 2012). Na některých základních školách se tak žáci setkávají s mapami a atlasy v hodinách matematiky, dějepisu, přírodopisu, nebo dokonce i tělesné výchovy a literatury. Na středních školách nadto může docházet k rozvoji mapových dovedností například ve výuce geologie či informačních a komunikačních technologií (Hinde et al. 2007, Owens 2007, Shin 2006, Dorn et al. 2005). Nicméně zdaleka ne všichni pedagogové práci s mapou do výuky zařazují. Přitom pro osobní i profesní život studentů je důležité, aby se již na škole seznámili a naučili využívat celou škálu různorodých map, mapových děl a atlasů (viz předchozí kapitola). Učitelé zeměpisu však nemají mnohdy dostatek času a prostoru na to, aby v jejich hodinách žáci poznali mapy různých měřítek, různého tematického zaměření, mapy s odlišnými metodami zobrazení kvantitativních dat či velice specifická kartografická díla, jako jsou například pohledová mapa, hvězdná mapa noční oblohy, reliéfní mapa.

Značným omezením pro důkladný rozvoj mapových dovedností je také fakt, že většina studentů přichází se zeměpisem do styku pouze na základní škole. Mnohé střední odborné školy totiž tento předmět ve svých ŠVP vůbec zařazený nemají, neboť pro většinu oborů jsou povinné jen základy geografie (učivo o evropské integraci, globalizaci, ohniscích politického napětí, ...) v rámci vzdělávací oblasti Občanský vzdělávací základ (viz např. RVP pro obor vzdělání 63-51-J/01 Obchodní škola 2009). Ani na všeobecných gymnáziích není vyučován po celé čtyři roky (jeho výuka je povinná pouze v prvním a druhém ročníku) (RVP G 2007). Ostatní předměty však mohou úlohu zeměpisu v rozvoji mapových dovedností do značné míry převzít. Začleněním map jako jedné z učebních pomůcek do jejich hodin může dojít i ke zvýšení motivace a výkonu třídy (Hinde et al. 2007, Dorn et al. 2005).

Přínos využívání map ve výuce těchto předmětů dokládá i množství článků psaných samotnými učiteli na Metodickém portálu RVP.CZ², které obsahují různé úlohy či obecnou metodiku využívání tohoto informačního prostředku ve výuce (viz např. Vaňková 2011, Brůna 2010, Šíbllová 2010). Právě tyto články a případové studie jsou velmi dobrým ukazatelem prospěšnosti práce s mapami, neboť až samotná praxe může prokázat správnost závěrů teoretických studií. Avšak i tyto teoretické odborné práce mají neopomenutelný význam, jelikož mohou pedagogy nasměrovat a poskytnout jim mnoho rozličných podnětů.

Bohužel množství odborné literatury, která by se zabývala možnostmi rozvoje mapových dovedností ve výuce mimo předmět zeměpis, je nedostačující. Z toho důvodu bylo nutné přistoupit k mapovým dovednostem jako k podmnožině geografických dovedností (Hanus 2012, Řezníčková 2003). Možnosti rozvoje mapových dovedností jsou tak v následujících

² Modul Články Metodického portálu RVP.CZ je dostupný z webové adresy: <http://clanky.rvp.cz/>.

podkapitolách často odvozeny z obecněji pojatých článků a publikací, které se zabývají integrací geografie či geografických metod do daných předmětů. Smysl toho deduktivního přístupu je mimo jiné zajištěn důležitostí práce s mapou ve výuce zeměpisu (Hanus 2012, Mrázková, Hofmann 2012).

2.1 Možnosti rozvoje mapových dovedností v dějepisu

Vazba mezi mapami jako učební pomůckou a dějepisem jako jedním z vyučovacích předmětů je na prvním pohled zřejmější než její vazby s matematikou nebo biologií. Značnou úlohu v tomto případě sehrává taktéž skutečnost, že ve čtvrté a páté třídě základní školy byly dříve zeměpis a dějepis běžně vyučovány v rámci jednoho předmětu (vlastivěda). Poté, co v platnost vešel RVP ZV, ve kterém vlastivěda a další předměty vyučované na prvním stupni základní školy byly zařazeny do jedné komplexní vzdělávací oblasti (Člověk a jeho svět), se úzká provázanost těchto dvou předmětů na některých školách mohla zčásti vytratit. Zeměpis je totiž v českém školství spíše vnímán jako přírodovědný obor, což nepřímě dokazuje i upřednostnění jeho zařazení do vzdělávací oblasti Člověk a příroda v RVP.

Jak však uvádí tvrzení, často přisuzované kapitánu Johnu Smithovi, stejně jako geografie bez historie se zdá být nehybnou mrtvolou, tak i historie bez geografie bloudí jako tulák bez stálého obydlí (John Smith 1624, cit. v Backler 1988, s. 9). Bez geografických znalostí nemůžeme plně pochopit jednotlivé historické události a jejich příčiny, neboť právě absolutní a relativní poloha místa, kde se udály, je do značné míry formovala. Provázanost času a místa zmiňují i autoři článků zabývajících se integrací zeměpisu do hodin dějepisu (Rocca 2004, Patrick 1993, Backler 1988). Dle Meiniga (1987, cit. v Patrick 1993, s. 3) však není geografie pouze fyzickým pozadím historických událostí, ale je to specifický způsob nahlížení na svět. Geografie, podobně jako historie, je důležitou strategií pro přemýšlení o rozsáhlých a komplexních problematikách.

Tato důležitost geografického přístupu při výuce dějepisu podnítila výše uvedené autory navrhnout tematické celky či přímo vytvořit jednotlivé lekce, které mohou učitele inspirovat a přimět k rozvíjení mezipředmětových vazeb (Rocca 2004, Patrick 1993, Backler 1988). Dle Backlera (1988) může začlenění geografie do dějepisu vést i k rozvoji důležitých kognitivních dovedností. Jako příklady uvádí získávání a interpretování informací, formulování a testování hypotéz nebo porovnávání a hodnocení nabytých údajů. Přestože výzkum, jenž by tuto tezi podporoval, chybí a autoři zmíněných článků se zaměřují především na implementaci zeměpisu do výuky americké historie, mohou být jejich podněty užitečné i pro české školství. Navrhnuté tematické celky lze totiž snadno převést na učivo, které je nastíněno v našich RVP, aniž by došlo k metodologickým změnám, a tak jejich přínos zůstane zachován. Kupříkladu studium dopadů americké občanské války (1861–1865) navrhované Backlerem (1988), může být nahrazeno dopady husitských válek či války třicetileté. Místo průmyslové revoluce v Pittsburgu, která je tématem jednoho z deseti interaktivních programů vytvořených The Agency for Instructional Technology (viz Patrick 1993), je možné vyučovat průmyslovou revoluci na Kladensku.

Myšlenku integrace geografie a historie v sobě nese i vědní obor historická geografie. Jeho teoreticko-metodologická koncepce prošla značným vývojem, a dnes se tak historičtí geografové nezabývají pouze hledáním determinantů vzájemného působení společnosti a životního prostředí a vysvětlením těchto interakcí. Zkoumají i polarizaci prostoru a význam přírodního a kulturního dědictví (Nováček 2009). Odvětvím tohoto vědního oboru, které v posledních letech zaznamenalo významný pokrok, je historická kartografie. Hlavní příčinou tohoto progresu je podle Nováčka (2009) rozmach moderních technologií, metod a GIS.

Díky těmto nástrojům mohou být mimo jiné rozsáhlé mapové sbírky převedeny do digitální podoby. Významným počinem v tomto ohledu je projekt Staré mapy³, jenž si klade za cíl zvýšit úroveň zpřístupnění digitalizovaných mapových sbírek. Tuto iniciativu by měli ocenit právě i učitelé dějepisu, neboť se jim k dispozici dostane nová interaktivní učební pomůcka. Díky ní budou moct studentům nejen ukazovat podobu daných míst/regionů v určité historické době, ale pomocí programu Google Earth jim bude nabídnuta i možnost porovnávat proměny daného území v čase, a tím lépe chápat souvislosti mezi jednotlivými historickými událostmi a jejich dopady na prostředí.

Nicméně i samotné mapy, ať už staré či historické, jsou ve výuce dějepisu nápomocné. Kartografická díla jsou nám schopná předat podobně rozsáhlé množství informací jako verbální text, pokud jsou naše kartografické respektive mapové dovednosti dostatečně rozvinuté (zvláště čtení, analýza a interpretace map). Navíc při získávání informací z ikonického textu je naše krátkodobá (pracovní) paměť méně zatížena, a její omezená kapacita tak může být využita například na porozumění, porovnávání a vytváření asociací (Miller 1956, cit. v Rittschof, Kulhavy 1998, s. 20). Z výzkumů (viz např. Verdi, Kulhavy 2002, Rittschof, Kulhavy 1998, Rittschof, Stock, Kulhavy et al. 1994) také vyplývá, že pokud budou studenti v hodině pracovat jak s mapou, tak i verbálním textem, zapamatují si více dat než při studiu samotného textu. Jako hlavní důvod uvádí Rittschof, Stock, Kulhavy et al. (1994) vytváření sítě asociací v paměti. Dále však upozorňují, že k propojování dochází jen v případech, kdy čtení a interpretace mapy předchází čtení a interpretaci textu. Z toho důvodu by mapa ve výuce dějepisu neměla být brána pouze jako doplňující učební pomůcka využívaná při opakování dané látky, ale naopak by měla zastávat místo jednoho z hlavních zdrojů informací.

Toto pojetí umožňují dějepisné atlasy, kterých bylo v Česku již publikováno poměrně značné množství. Mezi nejznámější a ve školství nejvyužívanější patří díla publikovaná Kartografií PRAHA, jejichž autory jsou například Semotanová (2004) a Mandelová et al. (2012, 2005). Uplatnění těchto atlasů ve výuce je široké. Mohou být využity nejen jako zdroj informací při výkladu, jako učební materiál při opakování látky, ale i jako pomůcka pro studenty při zkoušení nebo písemných testech.

V dnešní době není problém si většinu faktografických údajů během několika minut sehnat, proto i v českém školství již nejsou faktografické znalosti považovány za hlavní cíl vzdělávacího procesu (RVP ZV 2013). Místo toho se snaží pedagogové u žáků rozvíjet tzv.

³ Projekt Staré mapy je dostupný z webové stránky: <http://www.staremapy.cz/>.

klíčové kompetence. Právě práce s dějepisnými atlasy může k rozvoji mnohých z nich významně přispět. Mezi ně patří například (RVP ZV 2013, RVP G 2007):

- vyhledávání a třídění informací a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace jejich efektivní využívání v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě;
- porozumění různým typům textů a záznamů, obrazovým materiálům a jiným informačním a komunikačním prostředkům, přemýšlení o nich, reagování na ně a jejich tvořivé využívání;
- uvádění věcí do souvislostí, propojování poznatků z různých vzdělávacích oblastí do širších celků a na základě toho vytváření komplexnějšího pohledu na matematické, přírodní, společenské a kulturní jevy;
- kritická interpretace získaných poznatků a zjištění a jejich ověřování.

Pro usnadnění implementace dějepisných atlasů do výuky a jejich rozsáhlejší využití by nicméně bylo vhodné, pokud by alespoň pro jednotlivé historické epochy byly uvedeny otázky a úkoly, které by pomocí atlasů měli studenti zodpovídat a plnit. To ale zatím nenabízí žádný školní dějepisný atlas u nás publikovaný. Již v minulém století však byla k jednomu z nich vytvořena metodická příručka pro učitele (Mandelová, Sedlmayerová 1998). Díky ní byla učitelům usnadněna příprava na vyučovací hodiny, neboť její součástí jsou náměty k práci, možné úkoly pro žáky i přímo odkazy na mapy, obrázky, synchronní tabulky a další grafické materiály, ve kterých lze odpovědi na dané otázky vyhledat. Je zajisté škoda, že podobné příručky nevznikly i k ostatním dějepisným atlasům a toto vydání nebylo aktualizováno. Od doby jeho vzniku se vzdělávací obsah i cíle předmětu dějepis změnil, došlo i k přepracování daného dějepisného atlasu, a proto práce s touto příručkou již není takovým přínosem. Avšak náměty v ní publikované jsou stále aktuální z pohledu možností rozvoje mapových dovedností, proto její obsah byl jedním z hlavních zdrojů pro sestavení tabulky Možnosti rozvoje mapových dovedností v hodinách dějepisu (Tabulka 1).

Podobně posloužily i podněty z článků o integraci geografie do výuky dějepisu (Rocca 2004, Patrick 1993, Backler 1988), u kterých však bylo zapotřebí některé z činností upravit, aby lépe odpovídaly požadovaným výstupům v RVP ZV, případně v RVP G. Stejným způsobem byly využity metodické listy jednotlivých lekcí projektu GeoHistory (2012), jenž navázal na úspěšné projekty GeoLiteracy a GeoMath (Hinde et al. 2007, Dorn et. al. 2005).

Zatímco práce s mapou vyžadovaná ve výše zmíněných zdrojích publikovaných ve Spojených státech amerických spadá často do kategorie interpretace a tvorba map, metodická příručka vytvořená Mandelovou a Sedlmayerovou (1998) rozvíjí spíše dovednosti čtení a analýzy map. Tato skutečnost nepřímo dokazuje i odlišnosti v požadavcích na mapové dovednosti uvedených v kurikulárních dokumentech těchto dvou zemí (i když v době publikace metodické příručky ještě RVP ZV vytvořen nebyl). V amerických kurikulárních dokumentech je již u jedenáctiletých žáků požadována dovednost tvorby map a plánek, kdežto u českých žáků je rozvoj procedurálních znalostí zařazen až do výuky na střední škole (Hanus, Marada 2013).

Z toho důvodu i vytvořená tabulka zobrazující možnosti rozvoje mapových dovedností v hodinách dějepisu (Tabulka 1) obsahuje v kategorii tvorba map spíše jednodušší procedurální znalosti (jako například vyznačení určitých míst do slepé mapy, vybarvení regionů dle daného klíče), které nemusejí ani vždy být chápány jako dovednost tvorby map. Přinejmenším však studenty na tento druh práce s mapou připravují.

Kromě kategorie tvorba map jsou v tabulce uvedeny činnosti spadající do kategorií čtení, analýza a interpretace map. Ke korektnímu rozpoznání mapových dovedností přispěl jejich popis uvedený v příspěvku Mrázkové (2010) (viz tato práce s. 10). Jejich sekundární řazení je podle tematických okruhů uvedených v RVP G, případně v RVP ZV. Označení využívané v RVP ZV je použito pouze u činností, jejichž rozvoj odpovídá úrovni požadavků na prvním či druhém stupni základních škol. Pro snadnější orientaci je před každou činností vhodný stupeň vzdělání uveden. Většinu činností je však možné aplikovat jak na základních, tak i středních školách, s ohledem na potřebu rostoucí komplexnosti a složitosti úkolů. Proto aktivity rozvíjející dovednost čtení mapy by měly být řazeny spíše do výuky na základní škole a naopak středoškoláci by měli mapu a dějepisné atlasy využívat především k interpretaci.

Z důvodu přehlednosti byly v tabulce jednotlivé druhy činností, při kterých v hodinách dějepisu dochází k rozvoji mapových dovedností, uvedeny jenom u jednoho či dvou tematických okruhů. Avšak podobně je lze aplikovat i na ostatní historické epochy. Pro jednodušší aplikovatelnost činností ve výuce a snazší kontrolu dosažených výsledků (evaluaci) jsou činnosti formulovány jako vzdělávací (výukové) cíle.

Tabulka 1 – Možnosti rozvoje mapových dovedností v hodinách dějepisu

| Mapová dovednost | Tematický okruh | Stupeň vzdělání | Vzdělávací cíl |
|------------------|---|-----------------|--|
| čtení | Místo, kde žijeme | ZŠ, SŠ | žák pomocí starých/historických map popíše důležité historické události v místě bydliště nebo jeho okolí |
| | | ZŠ, SŠ | žák vyhledá informace o dění v naší vlasti během 20. století z různých, především mapových, zdrojů |
| | Středověk | ZŠ | žák na základě vhodné tematické mapy přiřadí k jednotlivým evropským zemím reformní proudy, které v nich převažovaly |
| | Počátky novověku Osvícenství, revoluce a idea svobody, modernizace společnosti | ZŠ | žák lokalizuje kolonizované země na mapách světa a jednotlivých kontinentů |

| Mapová dovednost | Tematický okruh | Stupeň vzdělání | Vzdělávací cíl |
|---|---|---|--|
| | Moderní doba I – Situace v letech 1914–1945 | ZŠ | žák pomocí mapy vysvětlí územní dopady Mnichovské dohody |
| | Moderní doba II – Soudobé dějiny | ZŠ | žák určí členské státy jednotlivých vojenských, politických a hospodářských seskupení |
| analýza | Místo, kde žijeme Lidé a čas | SŠ | žák posoudí, které prostorové vztahy ovlivnily hospodářský vývoj v místě bydliště a jeho okolí během 20. století |
| | Moderní doba I – Situace v letech 1914–1945 Moderní doba II – Soudobé dějiny | ZŠ, SŠ | žák vyhledá a popíše územní změny našeho státu na základě porovnání map různého stáří |
| interpretace | Místo, kde žijeme Lidé a čas | SŠ | žák pomocí historických map ilustruje sociální, politické, hospodářské a územní změny místního regionu |
| | Starověk | ZŠ, SŠ | žák diskutuje o možných souvislostech mezi vyspělostí starověkých společenství a podobou jimi vytvořených map (na základě fotografií těchto kartografických děl) |
| | Počátky novověku | ZŠ, SŠ | žák uvede a objasní důvody zakládání kolonií na konkrétních místech díky interpretaci map zobrazujících jejich fyzicko-geografické charakteristiky |
| | | ZŠ, SŠ | žák vybere nejdůležitější důvody a zhodnotí dopady objevných plaveb a následného kolonialismu na základě dat interpretovaných z různých map |
| Osvícenství, revoluce a idea svobody, modernizace společnosti | ZŠ, SŠ | žák navrhne města nebo oblasti, které splňovaly předpoklady pro rozmach během průmyslové revoluce | |

| Mapová dovednost | Tematický okruh | Stupeň vzdělání | Vzdělávací cíl |
|------------------|---|-----------------|--|
| | Moderní doba I – Situace v letech 1914–1945 | ZŠ, SŠ | žák porovná politické důsledky první a druhé světové války na základě interpretace vhodných tematických map |
| | Moderní doba II – Soudobé dějiny | SŠ | žák na základě geografických charakteristik určitého ohniska napětí odvodí příčiny vzniku daného novodobého konfliktu |
| tvorba | Místo, kde žijeme | ZŠ | žák vyznačí kulturní památky na mapě místního regionu |
| | Starověk | ZŠ | žák do slepé mapy Evropy/světa zanese pojmy (názvy měst, řek, států, ...) týkající se starověkých společenství |
| | Středověk | ZŠ, SŠ | žák zhotoví mapu znázorňující nejdůležitější bitvy a vojenská tažení Stoleté války |
| | Počátky novověku | ZŠ, SŠ | žák načrtne trasy objevných cest jednotlivých mořeplavců do slepé mapy na základě informací získaných z tematicky souvisejícího textu |
| | Modernizace společnosti | ZŠ | žák zakreslí hranice asijských zemí v 19. století (dle historické mapy) do politické mapy Asie a barevně tyto země rozliší dle jejich závislosti/nezávislosti na evropských koloniálních velmocích |
| | Moderní doba II – Soudobé dějiny | ZŠ | žák vybarví africké státy podle jejich politické situace (například je rozdělí na dlouhodobě stabilní, momentálně stabilní, momentálně nestabilní, dlouhodobě nestabilní) |

Zdroj: vlastní tvorba

Závěr

Historie a geografie jsou vědní obory, které se navzájem doplňují a jejich kooperace je esenciální pro hlubší porozumění jednotlivým problematikám. Jedním z jejich hlavních pojmů je vytváření závěrů a předpovědí na základě interpretace map. Mapy jsou cenným informačním zdrojem, jehož využívání by si studenti měli osvojit právě i v hodinách dějepisu. Tento záměr

dal vznik několika dějepisným atlasům, pomocí nichž mohou být rozvíjeny dovednosti čtení, analýzy a interpretace map. Obzvláště činností zahrnujících čtení nebo interpretaci tematických map mohou učitelé vymyslet nemalé množství. Díky nim mohou studentům nejen podat vyučovanou látku názornější formou, ale dokonce jejich užitím zvýšit pravděpodobnost, že si třída učivo zapamatuje. Zajímavým podnětem je i psaní testů s dějepisnými atlasy. V dnešní době, době informačních technologií, není totiž již tak důležité si informace zapamatovat, jako je umět vyhledat a následně interpretovat.

2.2 Možnosti rozvoje mapových dovedností v matematice

V 90. letech 20. století, kdy bylo integrované kurikulum ve školách (obzvláště ve Spojených státech amerických a Spojeném království) velice populární, vznikla celá řada teoretických i případových studií, které se snažily určit a dokázat výhody tohoto typu kurikula (Czerniak et al. 1999, Venville et al. 1998). Majorita studií se zaměřovala na integraci matematiky a přírodních věd (biologie, chemie, fyzika, geologie a geografie). Jako výhody tohoto přístupu k výuce jsou uváděny dobré studijní návyky studentů, entusiasmus studentů, zvýšená angažovanost studentů, rozvoj kritického myšlení a vytváření mezipředmětových vazeb (Hurley 2001, Czerniak et al. 1999). Též vzhledem k povaze problémů z každodenního života je integrované kurikulum vnímáno jako prostředek, jenž studenty lépe připraví na jejich budoucí osobní a profesní život a na situace, kterým v něm budou muset čelit. (Venville et al. 1998).

Právě integrace geografie a matematiky je některými autory považována za vůbec nejčastější propojení dvou předmětů v rámci kurikula (Rasmussen, Winslów 2013, Dorn et al. 2005). Jako důvody uvádějí Rasmussen a Winslów (2013) úzký vztah těchto vědních disciplín a nezbytnost matematických dovedností ve výuce geografie ať už na základních, středních, či vysokých školách. Výsledky plynoucí z rozhovorů s učiteli, které byly provedeny v rámci jejich studie, ukazují, že i samotní pedagogové jsou v tomto případě pro integraci. Častou odpovědí mimo jiné bylo, že pro ně jako učitele je též propojení předmětů přínosné, neboť díky němu dochází k prohloubení jejich dovedností a znalostí z ostatních disciplín, a tím i ke zpestření jejich práce.

Dle Rasmussena a Winslōwa (2013) lze nejlépe geografii a matematiku propojit prostřednictvím učiva geometrie. Tuto tezi mimo jiné staví na etymologii slov geografie a geometrie a historickém vývoji vědního oboru kartografie. Ten měl totiž odedávna velmi úzký vztah s geometrií, a právě proto propojování kartografie s geometrií je z jistého pohledu přirozené. Tuto myšlenku nepřímou podpořily i odpovědi dotazovaných učitelů. Všichni respondenti uvedli, že při integraci geografie a matematiky by mělo hlavně docházet k činnostem vyžadujícím práci s mapou (zejména ke čtení a tvorbě map). Stejný názor se objevuje i v průvodním článku k projektu GeoMath (Dorn et al. 2005).

Jednou z nejdůležitějších a nejužitečnějších schopností, která je v rámci výuky geometrie rozvíjena, je prostorová představivost. Právě i v této oblasti mohou být mapy velmi nápomocné (Rasmussen, Winslów 2013, Uttal 2000). Podle Uttala (2000) mapy poskytují pohled na prostorové informace, který se zásadním způsobem liší od pohledu získaného přímými

zkušenostmi. Používání a přemýšlení o mapách může dětem pomoci získat abstraktní pojetí prostoru a schopnost systematicky přemýšlet o prostorových vztazích, se kterými nemají bezprostřední zkušenost.

Metody a prostředky rozvoje prostorové představivosti, které jsou užívány v učebnicích matematiky, jsou často dosti vzdálené reálnému světu, a žákům proto dělá problém je pochopit. Jejich nepraktičnost tak zpomaluje její rozvoj. Naproti tomu s mapami se studenti v osobním životě běžně setkávají, a jejich využití při studiu geometrie tak může vést k rychlejšímu růstu prostorové představivosti. Konkrétně je jejich užití možné při hodinách planimetrie, kdy se studenti učí chápat vzájemné vztahy a vzdálenosti rovinných geometrických útvarů. Podobně je totiž mapa v běžném životě nástrojem využívaným k zjištění prostorových vztahů mezi jednotlivými objekty, které jsou v ní pomocí symbolů zobrazeny (Uttal 2000). Díky mapám jsme také schopni ve své mysli lépe převádět dvojrozměrný prostor na prostor o třech dimenzích a vnímat prostorové vztahy i přesto, že nejsou v rovinném vyobrazení viditelné (Uttal 2000). Tato dovednost je přínosná ve výuce stereometrie neboli prostorové geometrie.

Mapové dovednosti je však možné dobře rozvíjet i v dalších matematických disciplínách. Množství podnětů přináší lekce vytvořené v rámci již zmiňovaného projektu GeoMath. Jeho úkolem bylo propojit učivo z matematiky a zeměpisu, tak aby docházelo k rozvoji, jak geografických, tak i matematických dovedností, a studenti tak dosahovali lepších výsledků ve státem organizovaných testech (Dorn et al. 2005). Prospěšnost této iniciativy následně prokázal i výzkum vedený Ronaldem I. Dornem a Johnem Douglassem. Autoři se domnívají, že za zlepšením výkonů stojí hlavně vytvoření smysluplných mezipředmětových vazeb a zvýšení zájmu studentů o učivo matematiky (Dorn et al. 2005). Díky volné přístupnosti celého balíčku těchto více než devadesáti lekcí se mohou učitelé matematiky po celém světě jimi inspirovat a využít ve svých hodinách například pracovní listy, které kromě matematických dovedností rozvíjejí i dovednosti mapové.

V předložené tabulce shrnující možnosti rozvoje mapových dovedností v hodinách matematiky (Tabulka 2) jsou zahrnuty právě i podněty z lekcí GeoMath ukazující možnosti práce s mapami v hodinách matematiky. Kromě činností v nich navrhnutých, byly další aktivity vytvořeny na základě očekávaných výstupů vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace v RVP ZV a RVP G. Obdobně jako u předchozí podkapitoly byly jednotlivé činnosti (vzdělávací cíle) seřazeny dle druhu mapové dovednosti (čtení, analýza, interpretace, tvorba), která je při nich rozvíjena. Následně došlo k rozřazení aktivit podle tematických okruhů, do kterých jejich náplň spadá v rámci učiva vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace.

Tabulka 2 – Možnosti rozvoje mapových dovedností v hodinách matematiky

| Mapová dovednost | Tematický okruh | Stupeň vzdělání | Vzdělávací cíl |
|------------------|--|-----------------|---|
| čtení | Číslo a početní operace | ZŠ | žák řeší příklady na procvičování aritmetických operací (zaokrouhlování, sčítání, násobení, ...), k tvorbě příkladů využívá data vyčtená z různých tematických map zobrazujících např. hustotu zalidnění, míru urbanizace, HDP, ... |
| | Geometrie v rovině a v prostoru | ZŠ | žák pojmenuje rovinné útvary využívané jako plošné kartografické vyjadřovací prostředky |
| | Číslo a proměnná | ZŠ | žák různými způsoby kvantitativně vyjádří vztah celek – část (zlomkem, desetinným č., procentem, ...), využije data znázorněná pomocí kartogramu/kartodiagramu |
| | Závislosti, vztahy a práce s daty | ZŠ, SŠ | žák sestaví diagramy/tabulky z dat zobrazených v tematických mapách (např. využití krajiny, bohatství obyvatel, gramotnost, ...) |
| | Práce s daty, kombinatorika, pravděpodobnost | SŠ | žák pomocí map znázorňujících statistická data (např. střední délku života při narození, výrobu a spotřebu elektřiny, saldo zahraničního obchodu na obyvatele, ...) určí a objasní rozdíly mezi jednotlivými charakteristikami poloh (v rámci hodin statistiky) |
| analýza | Číslo a početní operace | ZŠ | žák odhadne vzdálenosti v mapách různého měřítka a následně je změří/vypočítá a nanese na číselnou osu |
| | | ZŠ, SŠ | žák vyřeší úlohy na poměr – výpočet ploch územních prvků na topografické/tematické mapě ze zadaných veličin |

| Mapová dovednost | Tematický okruh | Stupeň vzdělání | Vzdělávací cíl |
|------------------|---|-----------------|--|
| | Geometrie v rovině a v prostoru | ZŠ | žák převádí jednotky délky při výpočtech vzdáleností zájmových prvků z obecně geografických map |
| | | ZŠ | žák odhadne velikosti (rozlohu) útvarů (např. vodních ploch, chráněných území, ...) na mapách různého měřítka |
| | | ZŠ | žák si zhotoví čtvercovou síť a s její pomocí měří plochy na mapách (jezera, lesa, bažiny, ledovce, ...) |
| interpretace | Číslo a proměnná Závislosti, vztahy a práce s daty Práce s daty, kombinatorika, pravděpodobnost | SŠ | žák zhodnotí míru nerovnoměrného rozložení bohatství ve světě a diskutuje o budoucím vývoji na základě zhotovené Lorenzovy křivky zobrazující současnou situaci a stav před 50 a 100 lety |
| tvorba | Geometrie v rovině a v prostoru Nestandardní aplikační úlohy | ZŠ, SŠ | žák zhotoví mentální mapu gouldovského typu (pro rozvoj prostorové představivosti a abstraktního myšlení) |
| | Geometrie v rovině a v prostoru | ZŠ, SŠ | žák vytvoří obecně zeměpisnou nebo tematickou mapu (např. mapu těžby nerostných surovin, využití krajiny, ...), při její tvorbě použije jako kartografické vyjadřovací prostředky (např. bodové znaky) základní rovinné útvary |
| | Číslo a proměnná Geometrie | ZŠ | žák při vytváření kartogramů/kartodiagramů vyřeší potřebné aplikační úlohy na procenta |
| | | SŠ | žák řeší příklady zaměřené na goniometrické funkce, rovnice a konstrukční úlohy při tvorbě zeměpisné sítě v různých kartografických zobrazeních |

Zdroj: vlastní tvorba

Z tematických okruhů a činností (vzdělávacích cílů) uvedených v tabulce (Tabulka 2) jsou mapy ve výuce matematiky na našich školách využívány častokrát pouze při učivu na druhém stupni základních škol, kdy se žáci v rámci tematického okruhu Číslo a proměnná seznamují s přímou a nepřímou úměrou, trojčlenkou a měřítkem (RVP ZV 2013). Právě pro pochopení posledně zmiňované látky je přímo nezbytné v hodinách využít jako učební pomůcky mapy či atlasy obsahující mapy rozličných měřítek.

Nicméně nejen při výuce této látky studenti k pochopení a motivaci potřebují úlohy a metody, které vycházejí z každodenního života. Jak uvedl jeden z dotazovaných učitelů ve výzkumu Rassmussena a Winsløwa (2013) matematika někdy vyžaduje praktické příklady pro ilustraci dané látky a to je možné právě při jejím propojení s kartografií. Ke stejnému závěru ve své bakalářské práci dochází i Leipertová (2010), která se zabývala aplikací matematických dovedností při výuce kartografie na gymnáziích. Vazby kartografie a matematiky jsou podle ní oboustranné, a tak nejenže se bez matematiky při výuce kartografie neobejdeme, ale kartografie nabízí matematické aplikační úlohy, které mohou studenty zbavit předsudků, že matematika je nepraktická a dovednosti v ní získané jsou v běžném životě nepotřebné (týká se především učiva na středních školách). Jako příklady těchto úloh uvádí výpočet měřítka mapy, měření na mapách (délek, ploch, úhlů), konstrukci zeměpisné sítě daného kartografického zobrazení, zpracování statistických dat a vytvoření kartodiagramu (Leipertová 2010).

Na možnost integrace rozvoje matematických a mapových dovedností poukazuje také nedávno vydaná publikace Školní atlas Dnešní finanční svět (Rod et al. 2012), jejíž hlavním cílem je podpořit rozvoj finanční gramotnosti u žáků základních a středních škol. Finanční gramotnost spadá v RVP do vzdělávacího oboru Člověk a svět práce, nicméně její provázanost s vyučovacím předmětem matematika je zřejmá, a tak Školní atlas Dnešní finanční svět může být využíván i jako školní pomůcka napomáhající rozvíjet mapové dovednosti v matematice, neboť kromě výkladových textů, grafů, schémat a obrázků obsahuje též značné množství map. Díky Školnímu atlasu Dnešní finanční svět je možné u žáků rozvíjet i druhy mapových dovedností, jenž s předmětem matematika nebývají příliš spojovány. Žáci mohou například v rámci hodin věnovaných poměru, trojčlence a procentům vyčíst a interpretovat data z mapy Inflace v zemích světa.

Nadto úzký vztah kartografie a matematiky dokazuje i dílčí kartografická disciplína nazvaná matematická kartografie. Ta se zabývá matematickými a geometrickými základy kartografických děl a dle učebního textu Buchara a Hojovce (1996) je její nejdůležitější složkou teorie převodů údajů z referenční plochy Země do referenční plochy mapy (roviny). V rámci tohoto oboru tak taktéž dochází k rozvoji mapových dovedností, neboť zejména pro tvorbu map středních a malých měřítek jsou právě znalosti z matematické kartografie klíčové. Avšak vzhledem ke skutečnosti že požadované znalosti a dovednosti z matematiky jsou otázkou spíše vysokoškolského studia, nemohou být tyto úlohy v hodinách matematiky na základních či středních školách aplikovány.

Závěr

Mapové dovednosti rozvíjené v rámci hodin matematiky se zásadně odlišují od dovedností práce s mapou, které můžeme rozvíjet v dějepisu či biologii. Zatímco v těchto dvou předmětech se uplatňují především činnosti jako čtení a interpretace tematických map, matematické a mapové dovednosti se prolínají především při tvorbě map, a to jak při tvorbě jednoduchých topografických map (znázornění výškopisu), tak při vytváření kartogramů a kartodiagramů. Specifickými mapovými dovednostmi rozvíjenými v hodinách matematiky jsou měření vzdáleností, úhlů nebo ploch a obzvláště práce s měřítkem, která mnohým žákům dělá potíže (Leipertová 2010). Nicméně jedná se o jednu z nejpraktičtějších dovedností, kterou se žáci na druhém stupni základní školy povinně v tomto předmětu učí.

2.3 Možnosti rozvoje mapových dovedností v biologii

Biologie se řadí podobně jako chemie, fyzika, geologie a někdy též geografie mezi přírodní vědy. Právě její úzké vztahy s výše uvedenými vědními obory byly často využívány i při vytváření integrovaného kurikula ve školách. Kromě poměrně běžného propojování učiva biologie a chemie nebo biologie a geologie, se obzvláště v posledních letech setkáváme s pedagogy, ale i vědci, kteří upozorňují na důležitost integrace této vědní disciplíny s matematikou a informatikou (Kosal, Lawrence, Austin 2010, Maloney, Parker, LeBlanc et al. 2010, Ledder 2008). Do stále většího zapomnění se tak dostávají mezipředmětové vazby biologie s geografii. Důležitost jejich propojování ať už na poli vědeckém, nebo ve školách totiž neroste s rozvojem informačních technologií tak nápadně jako například v případě matematiky.

Přetrvávající význam integrace geografie a biologie však dokazuje i poměrně mladá vědní disciplína zvaná biogeografie (Horník 1986). Tu Horník (1986, s. 197) definuje jako „*vědu o rozšíření, vývoji a změnách organismů a jejich společenstev v prostoru a čase*“. Díky studiu biogeografie mohou též žáci lépe porozumět důvodům ochrany rostlinných a živočišných druhů i být schopni evaluovat důležitost přírodních zdrojů a dopady jejich využívání na životní prostředí / ráz krajiny. Důležitým informačním prostředkem a zdrojem v tomto vědním oboru jsou právě kartografická díla, obzvláště mapy (Hájek, Hotový, Koutecký et al. 2004, Horník 1986).

Při studiu biogeografie se tak žáci mohou seznámit s mapami, v nichž jsou data vyjádřena kartografickými prostředky, se kterými se ve výuce geografie příliš nesetkávají. Mezi ně patří například mapy bodové, obrysové a především síťové (Hájek, Hotový, Koutecký et al. 2004). Ty se využívají pro zobrazení rozšíření jednotlivých taxonů. Právě kartografická znázornění jsou „*jedním z nejvhodnějších způsobů, jak podat obsažný a názorný obraz živé složky krajiny*“ (Horník 1986, s. 279). Studenti si díky nim mohou lépe uvědomit souvislosti lokace a velikosti areálů výskytu jednotlivých taxonů s fyzicko-geografickými činiteli (např. teplota vzduchu, roční úhrn srážek, nadmořská výška, vegetační kryt, ...), jejichž kartografická zobrazení jsou jim již známá z hodin zeměpisu. Pokud se jim údaje o rozšíření druhů či vyšších taxonů

dostávají pouze v podobě verbálního textu, jejich vizuální představa není dostatečně rozvíjena a tato forma výuky může vést i k neefektivnímu memorování charakteristik stanovišť.

Mapy jsou vhodným informačním prostředkem nejen v biogeografii, která je skutečně mezioborovou vědou, neboť se s ní setkáváme v botanice, zoologii, ekologii, geologii, geografii, ba dokonce i v historii. Dle Youngblooda (2006) využívají biologové mapy i při monitoringu pohybu/migrace živočichů. Mapy, konkrétně topografické mapy velkého měřítká, jsou také důležitou výbavou při terénním výzkumu vedeném například v Amazonském tropickém pralese, či na hřebenech And. Youngblood (2006) dále uvádí, že mapy jsou taktéž velmi nápomocné v geologii a ekologii (resp. v environmentalistice či v environmentální výchově).

Ani geologie, ani environmentální výchova nejsou u nás plně zařazeny do vzdělávacího oboru Biologie v RVP G (2007). Nicméně jejich úzký vztah s biologií je zřejmý. Dokazuje ho i vzdělávací obor Přírodopis na základních školách, jehož součástí učivo geologie je. Environmentální výchova je chápána v RVP ZV i v RVP G jako průřezové téma, a proto by neměla v hodinách biologie/přírodopisu rozhodně chybět. Mezioborová podstata environmentální výchovy a geologie usnadňuje rozvoj mapových dovedností ve výuce biologie. Zároveň také do jisté míry zvyšuje nutnost vnímat kartografická díla jako esenciální učební pomůcku biologie, neboť právě v těchto vědních disciplínách jsou mapy ceněným informačním prostředkem a zdrojem.

Pro environmentalisty představuje zobrazení dat v podobě map jediný způsob, při kterém jsou schopni názorně vyjádřit veškeré potřebné informace k dané problematice. Vzhledem ke komplexní povaze otázek, kterým denně čelí, totiž mnohdy potřebují přehledně zpracovat údaje týkající se hydrologie, klimatologie, ekologie, zoologie, sociologie, urbanistiky i historiografie (Youngblood 2006). Podstatnou částí jejich práce je proto také porovnávání jednotlivých tematických map a vytváření kartografických děl, ve kterých tyto tematické celky propojí (například mapa přírodních rizik).

Geologové využívají mapy k lokalizování, identifikování a definování specifických geologických útvarů či půdních typů. Na mapách též zobrazují ložiska nerostných surovin, geologické zlomy, epicentra zemětřesení a mnoho dalších dat, u kterých je důležitá prostorová informace (Youngblood 2006). Samotná geologická mapa je velmi specifickou tematickou mapou, se kterou by studenti měli být seznámeni, aby s jejím čtením nebo interpretací neměli později, například v profesním životě, obtíže.

Nadto podobně jako v případě dějepisu dochází při užití tematických map jako informačního zdroje spolu s verbálním textem k lepšímu zapamatování si probírané látky a to bez ohledu na zvolené kartografické vyjadřovací prostředky (Verdi, Kulhavy 2002, Rittschof, Kulhavy 1998, Rittschof, Stock, Kulhavy et al. 1994). Verdi a Kulhavy (2002) dále uvádí, že implementace map do výuky může vést ke zvýšené motivaci a zájmu studentů o daný předmět, a to nezávisle na stupni vzdělávání.

I přes široké uplatnění kartografických děl ve výuce biologie nebyl dosud vydán jediný školní atlas tematicky zaměřený právě na přírodopisné učivo, a tak oproti učitelům dějepisu mají

učitelé biologie potažmo přírodopisu rozvoj mapových dovedností ve svých hodinách z tohoto pohledu ztížen. Přitom s atlasy se v souvislosti s biologií setkáváme běžně, avšak takto pojmenované publikace často nemají se zeměpisnými atlasy příliš společného. Zařazení map jako jedné z grafických příloh například do atlasu ptáků nebo saveců by zajisté svůj význam mělo. Bodová, obrysová či síťová mapa zobrazující výskyt jednotlivých živočišných druhů by čtenářům například pomohla si lépe uvědomit rozsah ohrožení daného organismu, míru jeho závislosti na klimatických podmínkách nebo jeho schopnost adaptace měnícím se přírodním podmínkám.

Vzhledem k úzkému propojení geografie a biologie prostřednictvím biogeografie je postačující náhradou za neexistenci biologických atlasů atlas zeměpisný. Součástí školních zeměpisných atlasů obvykle bývají mapa geologická, mapa půd, vegetačního pokryvu, chráněných oblastí a mnohé další, které plně korespondují s přírodopisným učivem. Čtení, analýzu a interpretaci map mohou studenti rozvíjet v hodinách biologie i díky nemalému množství českých i zahraničních mapových portálů. Tematicky nejbližší jsou biologii portály MapoMat⁴, který se zabývá aplikovanou ochranou přírody, Geoportál SOWAC-GIS⁵, jenž je zaměřen na ochranu půdy, vody a krajiny, a Národní geoportál INSPIRE⁶, jehož pole působnosti je široké. Na tomto geoportálu nalezneme mapové kompozice vhodné pro výuku ekologie, geologie, pedologie či biogeografie. Interaktivní práce s mapovými portály je jedním z možných způsobů zpestření výuky biologie, při kterém zároveň dochází k procvičování a zapamatování si probírané látky.

Další možností rozvoje mapových dovedností spolu s dovednostmi biologickými nabízí aktivně pojatá terénní výuka (Brůna 2010, Šiblová 2010, Zubalíková 2010, Hofmann, Rychnovský 2005). Jednu z vhodných forem představuje terénní cvičení. Tato forma výuky je příležitostí k připomenutí a prohloubení teoretických znalostí o přírodě, k nalezení mezipředmětových vazeb, k získání uceleného pohledu na problematiku vztahu příroda a společnost, k osvojení zajímavých výukových metod (pozorování, sběr rostlin, odchyt drobných živočichů, mapování, ...), k seznámení se s moderní technikou (GPS navigace) a k rozvíjení mnoha klíčových kompetencí uvedených v RVP (Brůna 2010, Zubalíková 2010, Hofmann, Rychnovský 2005). Její značnou nevýhodou je však časová náročnost jak přípravy, tak i samotné realizace, proto na většině škol neprobíhá aktivní výuka v terénu častěji než jednou za školní rok (Zubalíková 2010). Nicméně jak uvádí Zubalíková (2010) terénní výuka může probíhat například i v rámci sportovních kurzů díky časté aprobaci geografie – tělesná výchova či biologie – tělesná výchova. Hojný počet námětů pro terénní výuku mnohdy nabízí i bezprostřední okolí školy, a tak ani časová náročnost není nevyhnutelnou komplikací. Nadto pokud chceme, aby si studenti osvojili dovednost tvorby map a zároveň získávali znalosti z oboru biologie, má právě výuka v terénu velký potenciál.

Analogicky k předchozím podkapitolám, které se zabývají možnostmi rozvoje mapových dovedností v dějepisu a v matematice, byla i pro vyučovací předmět biologie sestavena tabulka

⁴ Portál MapoMat je dostupný z webové stránky: <http://mapy.nature.cz/>.

⁵ Geoportál SOWAC-GIS je dostupný z webové stránky: <http://www.sowac-gis.cz/index.php>.

⁶ Národní geoportál INSPIRE je dostupný z webové stránky: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/home>.

shrnující činnosti tento rozvoj podněcující (Tabulka 3). Jednotlivé aktivity, formulované jako vzdělávací cíle, byly vydedukovány z informací uvedených ve výše citovaných zdrojích, které se dotýkají jak biologického, tak i geografického učiva (Youngblood 2006, Hájek, Hotový, Koutecký et al. 2004, Horník 1986). Na rozdíl od dějepisu a matematiky nemohly značnou část podnětů poskytnout lekce arizonských projektů, neboť obdoba GeoHistory a GeoMath nebyla, alespoň prozatím, pro biologii vytvořena. Většina námětů proto vychází především z učiva a očekávaných výstupů vzdělávacího oboru Přírodopis, popřípadě Biologie, uvedených v RVP ZV, respektive RVP G. K sestavení tabulky taktéž přispěly články publikované učiteli na Metodickém portálu RVP.CZ (viz např. Vaňková 2011, Brůna 2010, Šíbllová 2010), jejichž obsah se dotýká, pravděpodobně často mimoděk, možností rozvoje mapových dovedností v biologii.

Vzhledem k tomu, že oproti dějepisu neexistuje pro výuku biologie obdoba dějepisných atlasů a celkově užití map není v tomto vyučovacím předmětu příliš běžné, jsou v tabulce vypsány vždy všechny tematické okruhy (pojmenované dle RVP), ve kterých může být daná činnost aplikována. Proto i vzdělávací (výukové) cíle jsou stanoveny obecně a mnohdy neobsahují příklad konkrétního tématu, při kterém by byla práce s mapou uplatňována.

Tabulka 3 – Možnosti rozvoje mapových dovedností v biologii

| Mapová dovednost | Tematický okruh | Stupeň vzdělání | Vzdělávací cíl |
|------------------|--|-----------------|--|
| čtení | Místo, kde žijeme Rozmanitost přírody | ZŠ, SŠ | žák určí regionální specifika krajiny za pomoci několika primárních a sekundárních zdrojů (mimo jiné mapových) |
| | Místo, kde žijeme Rozmanitost přírody Ekologie | ZŠ | žák pojmenuje přírodní a umělé prvky v okolní krajině na základě mapy místního regionu |
| | Biologie živočichů | ZŠ | žák na mapě světa ukáže typické areály výskytu vybraných živočišných taxonů |
| | Neživá příroda | ZŠ | žák popíše specifika geologické mapy |
| | Ekologie | ZŠ | žák lokalizuje významná chráněná území na obecně geografické mapě Česka |

| Mapová dovednost | Tematický okruh | Stupeň vzdělání | Vzdělávací cíl |
|------------------|---|-----------------|--|
| analýza | Rozmanitost přírody Biologie hub Biologie rostlin Biologie živočichů Ekologie | ZŠ, SŠ | žák nalezne a posoudí vzájemné vztahy daných organismů na základě prostorového rozmístění areálů jejich výskytu |
| | Rozmanitost přírody Biologie rostlin Biologie živočichů Ekologie | ZŠ | žák diskutuje prostorové rozmístění areálů, mezi kterými daný druh migruje během svého života |
| | Neživá příroda | ZŠ, SŠ | žák vyhledá prostorové vztahy mezi zvoleným typem půdy a fyzicko-geografickými činiteli (srážky, teplota, nadmořská výška, vegetační pokryv, ...) |
| interpretace | Místo, kde žijeme Rozmanitost přírody | ZŠ, SŠ | žák zhodnotí rozmanitost přírodních prvků v krajině místního regionu pomocí map velkého měřítka nebo výkresové dokumentace územního plánu |
| | Lidé kolem nás Lidé a čas Rozmanitost přírody Ekologie | SŠ | žák nalezne změny v prostředí (přírodním i společenském) nejbližšího okolí místa bydliště během posledních 100 let na základě různě starých map a navrhne prospěšné změny do budoucnosti |
| | Lidé a čas Ekologie | ZŠ, SŠ | žák obhájí význam vzniku a udržování konkrétní chráněné části přírody v Česku pomocí informací nalezených v různých, především grafických, informačních zdrojích |
| | Rozmanitost přírody Ekologie | ZŠ, SŠ | žák posoudí dopady (ekologické, sociálně-ekonomické, územní, ...) živelných pohrom a ekologických katastrof na základě informací vyhledaných v různorodých, mimo jiné mapových, zdrojích |

| Mapová dovednost | Tematický okruh | Stupeň vzdělání | Vzdělávací cíl |
|------------------|---|-----------------|--|
| | Rozmanitost přírody Biologie rostlin Biologie živočichů | ZŠ, SŠ | žák popíše schopnost adaptace zvolených taxonů vyskytujících se v místním regionu na základě obrysových map zobrazujících primární areály jejich rozšíření |
| | Obecná biologie a genetika Biologie živočichů | ZŠ | žák objasní důvody vzniku odlišností fyzických znaků (např. tělesných proporcí) v rámci jednoho rodu pomocí mapy klimatických/podnebných pásů |
| | Biologie živočichů | ZŠ | žák zdůvodní ohrožení/extinkci konkrétního druhu za pomoci několika informačních zdrojů |
| | Neživá příroda | ZŠ, SŠ | žák rozhodne, zde existuje souvislost mezi typem půdy a způsobem hospodářského využití dané oblasti s použitím vhodných tematických map |
| tvorba | Místo, kde žijeme Praktické poznávání přírody | ZŠ, SŠ | žák zmapuje přírodní prvky v místě bydliště |
| | Rozmanitost přírody Ekologie | ZŠ | žák v okolí místa bydliště lokalizuje továrny, skládky a další podniky, které škodí životnímu prostředí, a zanes je do mapy |
| | Místo, kde žijeme Rozmanitost přírody Biologie rostlin Praktické poznávání přírody Ekologie | SŠ | žák zhotoví bodovou, popřípadě síťovou mapu nalezišť invazivních druhů v okolí místa bydliště a následně získané informace porovná s údaji o stanovištích jednotlivých invazivních druhů uvedených v příslušném atlasu či encyklopedii |

Zdroj: vlastní tvorba

Závěr

Vyučovací předmět biologie nabízí řadu možností pro rozvoj mapových dovedností v jeho hodinách. Nejčastěji se činnosti zahrnující práci s mapou dotýkají vědních disciplín: ekologie, environmentalistika, geologie, pedogeografie a biogeografie. Výuka biologie, podobně jako dějepisu, umožňuje především rozvoj čtení a interpretace map. Rozvoj tvorby map ve výuce biologie se může zdát na první pohled nerealizovatelný. Jisté řešení však například představuje aktivní terénní výuka, při které mohou studenti mapovat například naleziště invazivních rostlinných druhů nebo zeleň ve městech. Pro usnadnění přípravy a realizace výuky integrující mapové a biologické dovednosti by byl nápomocný školní přírodopisný atlas a doprovodná metodická příručka. Takovouto publikaci nicméně zatím u nás k dispozici nemáme.

3 Analýza učebnic z hlediska rozvoje mapových dovedností

Učebnice jsou stále na českých školách ať už základních, či středních jednou z nejdůležitějších a nejběžnějších učebních pomůcek. Hrají významnou roli v plánování a organizaci výuky, motivují žáky ke studiu a poskytují jim kontrolu vyučovacího procesu, jsou metodologickou inspirací pro pedagogy (Vališová, Kasíková et al. 2011, Klapko 2006, Průcha 2006).

Právě pro svůj nesporný význam ve vzdělávacím procesu značně ovlivňují rozvoj mapových dovedností ve výuce dějepisu, matematiky a biologie. Pokud učitel nemá aprobaci i na vyučovací předmět zeměpis, nemusí mít představu o tom, jak může při svých hodinách rozvíjet mezipředmětový vztah právě s tímto předmětem. Jím využívané učební pomůcky, v tomto případě rozuměno učebnice, mu však mohou být nápomocny. Pokud například v kapitole věnující se invazivním druhům bude přiložena síťová mapa znázorňující rozšíření daného taxonu, je to pro něj impuls u svých žáků rozvíjet mapové dovednosti. Jestliže by však v našich školách tradičně využívané učebnice dějepisu, matematiky a biologie tyto podněty pedagogům neposkytovaly, bylo by velmi pravděpodobné, že práci s mapou do své výuky málokterý učitel těchto vyučovacích předmětů zařadí.

Z výše uvedených důvodů byla jako součást této práce provedena analýza učebnic, jejímiž hlavními cíli bylo:

- zjištění míry výskytu map jako grafických příloh (ilustrací);
- zjištění míry začleňování práce s mapou do úloh;
- nalezení struktury rozvíjených mapových dovedností (dle jejich druhu);
- nalezení vztahů mezi jednotlivými zkoumanými znaky (proměnnými);
- zhodnocení využitelnosti zkoumaných učebnic pro rozvíjení mapových dovedností;
- porovnání získaných dat se závěry kapitoly Možnosti rozvoje mapových dovedností ve výuce mimo předmět zeměpis.

Na základě takto definovaných cílů byly následně formulovány exaktní hypotézy, které bylo možné pomocí vybraných statistických metod hodnotit (ověřit/zamítnout). Stanovenými hypotézami jsou:

Více grafických příloh je v základoškolských učebnicích než ve středoškolských.

U žáků základních škol je pro upoutání jejich pozornosti potřeba, aby učebnice obsahovaly nemalé množství grafických příloh. Zároveň také mapové přílohy jsou pro ně důležitou doplňující pomůckou pro snazší představu a pochopení prostorově podmíněných jevů popisovaných v psaném textu.

Naprostá většina mapových příloh (> 75 %) jsou mapy tematické.

Tematické mapy obecně převažují i například v zeměpisných atlasech, a tak ve vyučovacích předmětech jako je biologie a dějepis budou pravděpodobně tvořit ještě vyšší procentuální zastoupení.

V učebnicích je minimální počet úloh a kontrolních otázek explicitně vyžadující práci s mapou. (Minimální počet stanoven jako 1 % všech úloh).

Zdaleka ne veškerá látka v biologii a matematice má mezipředmětový vztah se zeměpisem, nadto je velmi pravděpodobné, že autoři daných učebnic nemají dostatečné povědomí o důležitosti rozvoje mapových dovedností a je pro ně podstatnější, aby byly rozvíjeny dovednosti specifické pro daný předmět.

Úlohy a kontrolní otázky rozvíjející mapové dovednosti rozvíjejí ve většině případů (> 50 % všech úloh) dovednost čtení map.

Podobně jako v případě našich kurikulárních dokumentů jsou nejvíce jejich autory rozvíjeny mapové dovednosti kognitivně méně náročné (Hanus, Marada 2013), je možné očekávat od autorů učebnic podobný přístup.

Počet úloh rozvíjející mapové dovednosti závisí na počtu mapových příloh.

V mnohých učebnicích se některé procvičující úkoly a kontrolní otázky vztahují k poskytnutým grafickým přílohám. Vzhledem k předpokládanému velmi nízkému počtu úloh explicitně vyžadujících práci s mapou, se tak bude většina z nich právě vztahovat k mapovým přílohám dané učebnice.

Relativní počet mapových příloh a úloh rozvíjejících mapové dovednosti souvisí s vyučovacím předmětem, stupněm vzdělání a nakladatelstvím.

Je očekávatelné, že nejvyšší relativní zastoupení (vztaženo k celkovému počtu grafických příloh / úloh v publikaci) mají mapové přílohy i úlohy na práci s mapou v dějepisných učebnicích, nejnižší v učebnicích matematiky. Tato domněnka se odvíjí od rozdílné povahy učiva těchto vyučovacích předmětů a jejich míry mezipředmětových vazeb se zeměpisem. Vyšší relativní zastoupení mapových příloh a úloh rozvíjejících mapové dovednosti je v učebnicích pro základní školy. Důvod takto stanovené alternativní hypotézy vyplývá z výše uvedených nulových hypotéz vztahujícím se ke stupni vzdělání a závislosti počtu úloh rozvíjející mapové dovednosti na počtu mapových příloh. V učebnicích od Nakladatelství Fraus je vyšší podíl mapových příloh a úloh na práci s mapou na celkovém počtu než u titulů SPN – pedagogického nakladatelství. Toto tvrzení se odvíjí jak od doby, po kterou tato nakladatelství obecně vydávají učebnice, tak i od stáří konkrétně zvolených učebnic, neboť v posledních letech je kladen větší důraz na grafickou podobu publikací i na vytváření silnějších mezipředmětových vztahů.

Struktura rozvíjených mapových dovedností v úlohách (dle druhu mapové dovednosti) nezávisí na vyučovacím předmětu, stupni vzdělání, ani nakladatelství.

Vzhledem k předpokládanému náhodnému výskytu úloh explicitně vyžadujících mapové dovednosti a jejich obecně nízkému výskytu, je rozložení mezi kategoriemi silně ovlivněno i několika autory vymyšlenými úlohami. Není to tedy vyučovací předmět, stupeň vzdělání, či nakladatelství, které strukturu rozvíjených mapových dovedností zásadně ovlivňuje, ale je to přímo konkrétní autor či kolektiv autorů publikace.

3.1 Metodika

3.1.1 Výběr testovaného vzorku učebnic

Na českém trhu je v současné době poměrně značné množství nakladatelství, která vydávají základoškolské a středoškolské učebnice. Rozbor všech dosud vydaných učebnic dějepisu, matematiky a biologie tak byl hned z několika důvodů nerealizovatelný (časová náročnost, nedostupnost některých publikací, objemnost zpracovávaných dat). Snahou proto bylo vybrat reprezentativní vzorek, jenž by byl, alespoň částečně, schopen zachytit odlišnosti i společné rysy učebnic z hlediska rozvoje mapových dovedností. Při výběru učebnic, které budou zařazeny do analýzy, byly důležitými faktory:

- nakladatelství, které titul vydalo
- tematický obsah učebnice
- dostupnost publikace
- přítomnost schvalovací doložky MŠMT.

Výběr nakladatelství byl podstatný, neboť cílem bylo porovnat i učebnice mezi jednotlivými předměty v rámci jednoho vydavatele a podobně také srovnat učebnice pro 2. stupeň základních škol s učebnicemi pro školy střední. Byl proto ještě před samotnou analýzou učebnic udělán jednoduchý průzkum zaměřující se na nabídku jednotlivých nakladatelství vydávajících učebnice. Výsledky jsou znázorněny v tabulce (Tabulka 4). Do tabulky byla zařazena pouze ta nakladatelství, která buď vydávají sady učebnic pro všechny tři předměty alespoň pro jeden ze zkoumaných stupňů vzdělávání, nebo vydávají sady učebnic pro alespoň jeden z vybraných předmětů jak pro druhý stupeň základních škol, tak i pro střední školy.

Tabulka 4 – Nabídka učebnic jednotlivých nakladatelství pro zkoumané předměty

| Nakladatelství | Vyučovací předmět | | |
|----------------------|-------------------|------------|----------|
| | dějepis | matematika | biologie |
| Fortuna | | ○ | ○ ● |
| Nakladatelství Fraus | ○ | ○ ● | ○ |
| Nová škola (NNS) | ○ | ○ | ○ |

| Nakladatelství | Vyučovací předmět | | |
|----------------------------------|-------------------|------------|----------|
| | dějepis | matematika | biologie |
| Nová škola Brno (NŠB) | ○ | ○ | ○ |
| Prodos | ○ | ○ | ○ |
| Prometheus | | ○ ● | |
| Scientia | ○ | | ○ ● |
| SPL – Práce | ○ ● | | |
| SPN – pedagogické nakladatelství | ○ ● | ○ | ○ |

Vysvětlivky: ○ učebnice pro 2. stupeň základních škol, ● učebnice pro střední školy

Zdroj: vlastní výzkum

V případě základních škol byly analyzovány učebnice tří nakladatelství a u středních škol byla zvolena dvě nakladatelství, neboť počet vydavatelů základoškolských učebnic je výrazně vyšší (viz Tabulka 5).

Tabulka 5 – Zvolená nakladatelství

| Předmět | Stupeň vzdělání | |
|------------|---|---|
| | 2. stupeň základní školy | střední škola |
| dějepis | Nakladatelství Fraus SPL – Práce SPN – pedagogické nakladatelství | SPL – Práce SPN – pedagogické nakladatelství |
| matematika | Nakladatelství Fraus Prometheus SPN – pedagogické nakladatelství | Nakladatelství Fraus Prometheus |
| biologie | Fortuna Nakladatelství Fraus SPN – pedagogické nakladatelství | Fortuna Scientia |

Zdroj: vlastní tvorba

Podobně důležitý byl i výběr učebnic z hlediska tematického zaměření resp. ročníku, pro který je určena. Je zřejmé, že některé dějepisné, matematické a biologické tematické celky jsou vhodnější pro práci s mapou, a tudíž i rozvoj mapových dovedností, než jiné, a tak i v učebnicích jim věnovaným nalezneme s větší pravděpodobností mapové přílohy a úlohy explicitně rozvíjející mapové dovednosti.

Pro dějepis bylo vybráno období středověku, ve kterém často docházelo k rozsáhlým územním změnám a výbojům (stěhování národů, křížové výpravy, zámořské objevy⁷, ...), a to jak pro základní, tak i pro střední školu. Nicméně právě v případě dějepisu můžeme předpokládat, že

⁷ Některé periodizace dějin řadí zámořské objevy do raného novověku, i tak jsou v naprosté většině případů součástí učebnic pro 7. ročník základní školy / 2. ročník střední školy, které se věnují vybranému období – středověku.

množství mapových příloh a úloh na práci s mapou by nebylo výrazně nižší v dalších dílech dané řady učebnic.

V případě základoškolní matematiky byly vybrány učebnice pro 7. ročník, neboť právě v něm je v aritmetice probírán poměr a konkrétně i měřítko map a plánů. Na středních školách v matematice nenalezneme podobnou látku explicitně rozvíjející mapové dovednosti, ani témata s výrazným mezipředmětovým vztahem se zeměpisem. Vzhledem k možnostem rozvoje mapových dovedností navržených v podkapitole Možnosti rozvoje mapových dovedností v matematice (viz Tabulka 2) byly pro analýzu vybrány učebnice věnující se statistice.

V přírodopisu, respektive biologii byl výběr navíc ztížen velkým rozdílem v obsahu učebnic jednotlivých nakladatelství. Jako nejvhodnější tematický celek pro rozvoj mapových dovedností byla brána ekologie (viz podkapitola Možnosti rozvoje mapových dovedností v biologii). V případě některých nakladatelství však pro ni učebnice vydána nebyla, nebo byla ekologie zahrnuta v některé z jiných přírodopisných učebnic. Proto v případě Nakladatelství Fraus, SPN – pedagogického nakladatelství byly analyzovány učebnice věnující se především mineralogii, geologii a okrajově ekologii a v případě nakladatelství Scientia učebnice botaniky.

Zvolené publikace pro zkoumané vyučovací předměty – dějepis, matematiku a biologii jsou stručně charakterizovány, s ohledem na tematické zaměření analýzy učebnic, v podkapitole Charakteristika jednotlivých učebnic (viz s. 44).

3.1.2 Rozbor učebnic

Na základě stanovených cílů byla vytvořena šablona (viz Příloha 1), dle které byly jednotlivé učebnice analyzovány a získaná data následně do ní zapsána. Šablona má tři základní části: obecné informace, grafická část, textová část. V obecných informacích jsou zahrnuty: název učebnice, jména autorů, nakladatelství, místo, rok a číslo vydání publikace a počet stran. V grafické části byl zkoumán celkový počet grafických příloh daného titulu. Termín grafické přílohy zde neoznačuje pouze fotografie a obrázky, které jsou na koncích jednotlivých publikací, ale zahrnuje všechny grafické prvky (někdy též nazývané ilustrace), které doplňují samotný text učebnic. Grafické přílohy byly následně rozříděny do kategorií: obrazové přílohy (obrázky, fotografie, ilustrace, ...), tabulky, diagramy (grafy, schémata, ...), mapové přílohy. Vzhledem k zaměření této práce byly nadto mapové přílohy dále rozřazeny na mapy obecně geografické (zahrnující i mapy topografické) a mapy tematické. V textové části byl nejdříve zjišťován celkový počet úloh a kontrolních otázek. Následně po jejich přečtení byly dále analyzovány ty, které explicitně vyžadovaly práci s mapou, a byly rozřazeny podle druhu mapové dovednosti, kterou rozvíjely. Do poznámek byly mimo jiné uvedeny příklady těchto úloh pro jednotlivé kategorie a význačné rysy dané publikace. Všech patnáct takto vyplněných šablon je součástí příloh této bakalářské práce (viz Příloha 2 – Příloha 16).

Vzhledem k tomu, že se nejedná o analýzu učebnic, která by se výrazně podobala některé z analýz využitých v odborných publikacích nebo studentských závěrečných pracích, je nutné určité provedené kroky blíže specifikovat/osvětlit.

- Při počítání grafických příloh byly jako jedna příloha počítány přílohy, které měly jeden společný titulek/popisek.
- Obdobně při sčítání úloh a kontrolních otázek byly brány jako jeden objekt takové úlohy, které v případě číslování cvičení spadaly pod jednu číslovanou položku, a řetězené otázky týkající se jednoho tématu.
- V matematice nebyly do celkového počtu úloh započítány řešené příklady.
- Při rozřazování úloh explicitně vyžadujících práci s mapou na jednotlivé druhy mapových dovedností byly využity charakteristiky uvedené v práci Mrázkové (2010, s. 55, viz tato práce s. 10).
- Vzhledem k poměrně obecným formulacím těchto charakteristik může být rozřazení některých úloh sporné, zvláště v případě početních příkladů na měřítko map a plánů, které zcela nevyhovují popisu ani jedné ze čtyř kategorií. Tyto úlohy byly zařazeny do analýzy map, neboť jako tento druh mapové dovednosti je vnímají někteří odborníci (viz např. Muehrcke, Muehrcke 1992).

3.1.3 Analýza a interpretace dat

Před samotným rozbořením učebnic byly nejdříve stanoveny výzkumné hypotézy:

- Více grafických příloh je v základoškolních učebnicích než ve středoškolních.
- Většina mapových příloh (> 75 %) jsou mapy tematické.
- V učebnicích je minimální počet úloh a kontrolních otázek (< 1 % všech cvičení) explicitně vyžadující práci s mapou.
- Úlohy a kontrolní otázky rozvíjející mapové dovednosti rozvíjejí ve většině případů (> 50 % všech úloh) dovednost čtení map.
- Počet úloh rozvíjejících mapové dovednosti závisí na počtu mapových příloh.
- Relativní počet mapových příloh a úloh rozvíjejících mapové dovednosti souvisí s vyučovacím předmětem, stupněm vzdělání a nakladatelstvím.
 - Nejvyšší relativní zastoupení mají mapové přílohy i úlohy na práci s mapou v dějepisných učebnicích, nejnižší v učebnicích matematiky.
 - Vyšší relativní zastoupení mapových příloh a úloh rozvíjejících mapové dovednosti je v učebnicích pro základní školy.
 - V učebnicích od Nakladatelství Fraus je vyšší podíl mapových příloh a úloh na práci s mapou na celkovém počtu než u titulů SPN – pedagogického nakladatelství.
- Struktura rozvíjených mapových dovedností v úlohách (dle druhu mapové dovednosti) nezávisí na vyučovacím předmětu, stupni vzdělání, ani nakladatelství.

Při výběru statistických metod, jež jsou použity pro ověření/falzifikování výše uvedených hypotéz, byly využity poznatky uvedené v publikacích Hendla – Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat a Zváry – Biostatistika (Hendl 2012, Zvára 2004).

Data jsou nejdříve analyzována a interpretována v rámci jednotlivých vyučovacích předmětů. Hlavním cílem těchto tří podkapitol je blíže seznámit se získanými daty a provést jejich základní analýzu. Data jsou zobrazena ve vícerozměrných tabulkách a pro větší názornost byly využity také sloupcové grafy. Tato analýza ve většině případů nepovede přímo k ověření/vyvrácení stanovených hypotéz, nicméně díky ní bude možné následně jednotlivé předměty porovnat a nalézt specifické rysy učebnic v nich využívaných.

V souhrnné analýze a interpretaci dat byly využity tyto statistické metody:

- Spearmanův korelační koeficient
- Wilcoxonův test
- Kruskal-Wallisův test
- shluková analýza.

Výpočet Spearmanova korelačního koeficientu, párového a dvouvýběrového Wilcoxonova a Kruskal-Wallisova testu byl proveden v R systému – prostředí pro statistickou analýzu a zobrazení dat (Hendl 2012). Při testování hypotéz byla zvolena standardní hladina významnosti testu $\alpha = 0,05$. Shluková analýza byla vypočtena v programu SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Níže je uveden stručný popis těchto statistických metod a odůvodnění jejich výběru.

Spearmanův korelační koeficient

Korelační analýza obecně slouží k prokazování vztahů mezi dvěma a více proměnnými. Pro měření korelace (asociovanosti) dvou proměnných byl vytvořen například korelační koeficient Pearsonův, Spearmanův a Kendallův (Hendl 2012). Pro ověření platnosti stanované hypotézy: Počet úloh rozvíjející mapové dovednosti závisí na počtu mapových příloh, byl využit Spearmanův korelační koeficient pořadí.

Ten na rozdíl od známějšího a v jednoduchých korelačních analýzách nejvíce užívaného Pearsonova korelačního koeficientu dokáže zachytit i jiné monotónní vztahy než pouze lineární (Hendl 2012). Důležitou vlastností je též jeho rezistentnost vůči odlehlým hodnotám. Je také považován za vhodnější při malém vzorku dat (Zvára 2004).

Pro jeho výpočet je využíván vzorec:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Kde r_s značí Spearmanův korelační koeficient pořadí, D_i jsou rozdíly mezi pořadím dvou závislých hodnot v rámci řady dat dané proměnné, n je počet měření. Koeficient nabývá hodnot

v uzavřeném intervalu od -1 do 1 . Pro posouzení platnosti hypotézy se získaná hodnota koeficientu porovná s tabelovanými kritickými hodnotami (Zvára 2004).

Wilcoxonův test

Pro analýzu vzájemných vztahů kategoriálních proměnných je možné využít taktéž hned několik testů, nicméně většina z nich je uzpůsobena především pro data, která je možno zobrazit v čtyřpolní tabulce. Pro všeobecnější kategoriální data je běžně užívaným testem χ^2 test (Hendl 2012, Zvára 2004). Pro jeho použití musí data splňovat několik předpokladů. Získaná data nesplňovala předpoklad minimální velikosti očekávaných četností. Kvůli této možné misinterpretaci výsledků byly místo něho zvoleny párový Wilcoxonův test a vícevýběrový Kruskal-Wallisův test.

Párový Wilcoxonův test, v cizích publikacích někdy také nazývaný Wilcoxon signed rank test, byl využit pro testování hypotéz plynoucích z tvrzení: Relativní počet mapových příloh a úloh rozvíjející mapové dovednosti souvisí se stupněm vzdělání a nakladatelstvím. Obecně se tento test využívá pro rozhodování o hypotézách u dat, která tvoří nezávislé dvojice. Jedná se vlastně o jednovýběrový test, neboť se porovnávají velikosti rozdílů daných dvojic. Nulová hypotéza předpokládá stejné rozdělení výběrů. Tuto hypotézu je možné testovat oboustranně, nebo je možné vybrat pouze jednostrannou alternativu (sledovaný znak klesá/roste) (Hendl 2012).

Wilcoxonův test byl vybrán proto, že na rozdíl od párového t-testu nevyžaduje normální rozdělení, a byla mu dána přednost před párovým znaménkovým testem, neboť ten je obecně slabší (Zvára 2004). Nadto byla zvolena jednostranná alternativa, neboť výše uvedené tvrzení bylo blíže specifikováno na alternativní hypotézy:

- Vyšší relativní zastoupení mapových příloh a úloh rozvíjejících mapové dovednosti je v učebnicích pro základní školy.
- V učebnicích od Nakladatelství Fraus je vyšší podíl mapových příloh a úloh na práci s mapou na celkovém počtu než u titulů SPN – pedagogické nakladatelství.

Kromě párového Wilcoxonova testu byl další užitou statistickou metodou dvouvýběrový Wilcoxonův test, někdy též nepřesně nazývaný Mann-Whitneyův test (Zvára 2004). Jím byla testována alternativní hypotéza: Více grafických příloh je v základoškolských učebnicích než ve středoškolských. Jeho předpoklady i výpočet je obdobný, pouze není hodnoceno pořadí dvojic dat, ale jsou v rámci obou výběrů dohromady dle velikosti řazeny jednotlivé hodnoty. Tento test tak obecněji hodnotí dané výběry, neboť oproti párovému Wilcoxonovu testu neporovnává hodnotu pro základoškolské učebnice dějepisu s hodnotou pro středoškolské učebnice dějepisu, ale srovnává ji s hodnotami všech učebnic pro střední školu.

Kruskal-Wallisův test

Pro testování hypotéz: Relativní počet mapových příloh a úloh rozvíjející mapové dovednosti souvisí s vyučovacím předmětem, nebylo možné použít párový Wilcoxonův test, neboť v tomto případě máme tři nezávislé výběry (dějepis, matematika, biologie). Nicméně Kruskal-Wallisův

test je obdobou Wilcoxonových testů, konkrétně jeho dvouvýběrového testu. Při výpočtu se totiž využívá pořadí získaných hodnot (Zvára 2004).

Nulová hypotéza předpokládá, že měření v daných výběrech mají stejná rozdělení (stejně mediány) (Hendl 2012, Zvára 2004). Je vhodné ho použít, pokud máme malý vzorek dat nebo není splněno normální rozdělení měření.

Hendl (2012) doporučuje u všech vícevýběrových testů po zamítnutí nulové hypotézy provést následně post hoc analýzu, jejímž cílem je mimo jiné určit, zda se všechny dvojice výběrů statisticky významně liší, či k falzifikaci došlo především díky jednomu statisticky významně odlišnému páru výběrů. Těchto metod pro post hoc analýzu je k dispozici nemalé množství, nicméně pro Kruskal-Wallisův test je přímo vytvořen Kruskal-Wallisův simultánní test. Jeho princip výpočtu je naprosto stejný jako u samotného Kruskal-Wallisova testu, pouze nyní testujeme zvlášť každé dvojice výběrů a jako statisticky významné určíme ty, jejichž p-hodnota je nižší než tzv. Bonferroniho α' :

$$\alpha' = \frac{\alpha}{n \cdot (n - 1)}$$

Za α dosazujeme původní zvolenou hladinu významnosti (5 %), za n počet výběrů, v tomto případě 3. Pro prokázání statistické významnosti vztahu mezi dvojicemi výběrů pomocí Kruskal-Wallisova simultánního testu je tak zapotřebí, aby p-hodnota byla nanejvýše rovna $\frac{5}{6}$.

Shluková analýza

Mezi metody vícerozměrné analýzy, konkrétně metody internální analýzy, spadají mimo jiné i analytické techniky využívající různé míry podobnosti pro zjištění klasifikační struktury proměnných nebo objektů (Hendl 2012). Těmto technikám se obecně říká shluková analýza a jedním z jejich možných výstupů je dendrogram neboli hierarchický strom, jenž zobrazuje celý průběh této metody. Dle Hendla (2012, s. 496) tak „množina získaných shluků není konečným výsledkem, ale pouze možným návrhem struktury“.

Jednou z nejužívanějších měr podobnosti (respektive nepodobnosti) při výpočtu aglomerativní, disjunktní, hierarchické shlukové analýzy je euklidovská vzdálenost charakterizovaná rovnicí:

$$v_{YZ} = \sqrt{\sum_{i=1}^k (y_i - z_i)^2}$$

Kde k je počet měřených charakteristik (druhy mapových dovedností) a y se z představují konkrétní hodnoty pro dané dva objekty (učebnice). Zvolený program (SPSS – Statistical Package for the Social Sciences) počítal konkrétně se čtvercem euklidovské vzdálenosti.

Jak naznačují vysvětlivky uvedené v závorkách za jednotlivými neznámými, shluková analýza byla použita pro rozdělení učebnic do skupin (shluků) v závislosti na zastoupení jednotlivých druhů mapových dovedností v úlohách. Její výsledek tak do jisté míry odpovídá na hypotézu:

Struktura rozvíjených mapových dovedností v úlohách nezávisí na vyučovacím předmětu, stupni vzdělání, ani nakladatelství.

3.2 Charakteristika jednotlivých učebnic

3.2.1 Dějepis

DĚJEPIS 7 – Středověk a počátky nové doby – učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia; Nakladatelství Fraus⁸

Učebnice je součástí sady dějepisných učebnic Nakladatelství Fraus, která byla vytvořena v souladu s RVP ZV, a k níž byly vydány také pracovní sešity a příručky pro učitele. Kromě tištěné verze učebnice, byla vytvořena také interaktivní (elektronická) učebnice, kterou dále doplňují interaktivní cvičení a elektronická příprava učitele, která umožňuje pedagogům vkládat i vlastní výukové materiály.

Kolektiv autorů, jenž vytvořil tištěnou verzi učebnice, klade velký důraz na její grafickou podobu. Stránky jsou barevně odlišené podle jednotlivých kapitol, v průměru se na každé vyskytují tři barevné obrazové přílohy a úlohy i některé texty jsou podle jejich účelu odlišeny grafickými symboly. I počet úloh a otázek je vysoký, ale jejich umístění je poměrně nesystematické. Cvičení jsou i u většiny grafických příloh, kde se často také jedná o řetězení otázek souvisejících s danou ilustrací. Úlohy, které slouží k zopakování látky určitého tematického celku, také v některých případech pracují s grafickými přílohami i texty. V takovém případě je u dané úlohy vždy přítomen odkaz na stránku, kde se příslušná mapa, text či obrázek nachází.

Dějepis pro 7. ročník ZŠ (středověk a raný novověk); SPN – pedagogické nakladatelství

Čtyřdílná řada učebnic dějepisu pedagogického nakladatelství SPN, jejímž druhým dílem je právě tato publikace, vznikla jako reakce na zavedení RVP ZV, podle jehož požadavků a doporučení byla zpracována. Kromě samotných učebnic byly vydány i pracovní sešity a metodické příručky pro učitele.

Zásadní obsah tvoří textová výkladová část, grafické přílohy a úlohy ji pouze doplňují, ne nahrazují, jako tomu částečně je u výše zmíněné dějepisné učebnice společnosti Nakladatelství Fraus. Nadto jsou zvolené grafické přílohy typově rozmanitější. V učebnici nalezneme například několik pojmových map (3), rodokmenů (5) a časových os (13). K jednotlivým přílohám je vždy připsáno několik spolu souvisejících otázek. Nicméně většina zásadních otázek je soustředěna na konci jednotlivých kapitol/tematických celků. Úkoly jsou situovány v barevném pruhu u vnějšího okraje stránek a jsou označeny speciálním symbolem. Potenciál mnohých mapových příloh není zcela využit – úlohy a kontrolní otázky, které směřují

⁸ Přesná citace charakterizovaných učebnic viz Seznam použité literatury a zdrojů (s. 76).

k tematickému obsahu map, explicitně nevyžadují práci s mapou. Na druhou stranu se v učebnici vyskytují otázky vyžadující práci s mapou, která v učebnici není k dispozici.

Středověk – Dějepis pro základní školy a víceletá gymnázia; ALBRA (redakce SPL – Práce)

Podobně jako předchozí dvě uvedené učebnice, i tato publikace vydavatelství ALBRA, jehož součástí je odnedávna i redakce SPL – Práce, byla upravena dle RVP ZV a tvoří třídílný komplet spolu s pracovním sešitem a metodickou příručkou.

Na rozdíl od dalších dvou analyzovaných dějepisných učebnic pro základní školy je v ní však výrazně méně grafických příloh a počet úloh a kontrolních otázek je téměř poloviční. Taktéž kvalita mapových příloh je odlišná. Absence grafického či číselného měřítka a neúplnost některých legend je sice pro všechny tři publikace společná, nicméně mapové přílohy v této učebnici nadto svým grafickým ztvárněním připomínají spíše schémata či obrázky než skutečné mapy. Úlohy, které rozvíjejí mapové dovednosti, se k nim vztahují méně než v polovině případů. Je proto nutná práce s mapami jiných publikací, například školního dějepisného atlasu. Ta je v některých cvičeních i explicitně vyžadována.

Dějepis pro gymnázia a střední školy 2 – STŘEDOVĚK A RANÝ NOVOVĚK; SPN – pedagogické nakladatelství

Obdobně jako všechny další analyzované dějepisné učebnice, i tato je součástí čtyřdílné sady. Nicméně oproti základněškolským nebyla tato řada po kurikulární reformě přepracována, její obsah nedoplňuje pracovní sešit a chybí i metodická příručka pro učitele.

Od učebnic pro základní školy se liší také menším počtem grafických příloh, úloh, cvičení a kontrolních otázek. Jak grafické přílohy, tak i úlohy jsou číslovány, což práci s učebnicí usnadňuje. Mapové přílohy této publikace se svým grafickým zpracováním i obsahem podobají mapám ve školních dějepisných atlasech nakladatelství Kartografie PRAHA (viz například Semotanová 2004, Mandelová et al. 2012), jehož partnerem SPN – pedagogické nakladatelství je.

Dějiny středověku; ALBRA (redakce SPL – Práce)

Publikace je součástí ucelené řady dějepisných učebnic, která vznikla ještě před kurikulární reformou a od té doby prodělala jen menší úpravy. V nové ediční řadě, jež bude vypracována podle RVP G, byly zatím vydány pouze Dějiny novověku.

Relativní stáří učebnice poznamenává celkovou podobu učebnice. Její naprostou většinu obsahu tvoří výkladová textová část. Úlohy a kontrolní otázky jsou vypsány výhradně na konci jednotlivých kapitol a jejich počet je poloviční oproti počtu vyskytující se v druhé uvedené dějepisné učebnici pro gymnázia. I grafických příloh je výrazně méně. Nicméně nalezneme zde jak obrázky, fotografie, tak i grafy, mapy či mapám příbuzná zobrazení (ortofotomapy, fotografii Behemiova zemského glóbu). Mapové přílohy jsou podstatně jednodušší než mapy

uvedené v dějepis pro gymnázia od SPN. Zobrazují méně jevů, jsou více generalizované a celkově je jejich tematický obsah chudší.

3.2.2 Matematika

MATEMATIKA 7: Aritmetika – učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia; Nakladatelství Fraus

Její obecná charakteristika se v mnohých rysech shoduje s deskripcí dějepisné učebnice pro základní školy od tohoto nakladatelství. Pouze v případě matematiky jsou vydávány pro 7. ročník hned dvě učebnice a to učebnice aritmetiky a geometrie.

Pravděpodobně z důvodu zachování velkého počtu grafických příloh a úloh ve všech vydávaných učebnicích Nakladatelství Fraus se matematické učebnice tohoto nakladatelství výrazně odlišují od učebnic matematiky ostatních nakladatelství. I přesto, že celkové počty grafických příloh a úloh se například od učebnice SPN – pedagogického nakladatelství příliš neliší, jejich struktura je zásadně odlišná. Většina těchto příloh a přibližně jedna třetina úloh má jen velmi malou souvislost s probíraným učivem či obecně s učivem matematiky. Učebnice neobsahuje skoro žádné řešené příklady a i relativní zastoupení početních příkladů na procvičení dané látky v celkovém počtu úloh je nízké. Díky tomu však je zde vysoké procento mapových příloh a i úloh rozvíjejících mapové dovednosti.

Matematika pro 7. ročník ZŠ – aritmetika; SPN – pedagogické nakladatelství

Učebnice je součástí ucelené řady učebnic, která vznikla po zavedení RVP ZV a kterou doplňují pracovní sešity a sbírky úloh. Obdobně jako u Nakladatelství Fraus i zde jsou pro 7. ročník určeny dvě učebnice – aritmetiky a geometrie. Sada je vydávána v poměrně netradičním formátu B5.

Celá publikace je černo-bílo-zelená a to platí i pro grafické přílohy, které mají poměrně vyrovnané zastoupení v počtu tabulek, diagramů a obrazových příloh. Pouze počet mapových příloh je značně nízký. To je způsobeno i tím, že v kapitole věnované měřítku map a plánů se nevyskytuje ani jedna grafická příloha. Na druhou stranu většina úloh rozvíjejících mapové dovednosti je právě z této dvoustránkové kapitoly.

Matematika [2] pro 7. ročník základní školy; Prometheus

Učebnice věnující se poměru, přímé a nepřímé úměrnosti a procentům náleží do sady přepracovaných barevných publikací dvojice autorů Odvárko – Kadleček. Tato řada však není jedinou vydávanou nakladatelstvím Prometheus. Ucelený set vypracovává i kolektiv vedený Šarounovou a speciálně pro studenty nižších ročníků víceletých gymnázií vychází publikace kolektivu vedeného Hermanem. Nicméně právě sada obsahující tuto učebnici byla upravena tak, aby byla více v souladu s požadavky RVP ZV.

V porovnání s předchozími matematickými učebnicemi obsahuje výrazně méně grafických příloh a všechny mapové přílohy se nacházejí v kapitole Měřítko plánu a mapy. Ani jedné

z poskytnutých map nechybí grafické, respektive číselné měřítko. Obdobné je umístění příkladů rozvíjejících mapové dovednosti, které mají, díky úzkému tematickému rámci učebnice, vysoké relativní zastoupení.

Statistika; Nakladatelství Fraus

Nakladatelství Fraus je známé svojí podporou interaktivní výuky a vypracováním elektronických verzí k tištěným učebnicím. V případě středoškolské matematiky ale tištěná podoba vytvořena nebyla, a tak ji žáci a učitelé mohou využívat pouze na počítačích, tabletech nebo interaktivních tabulích. Učebnice jsou vydávány pro jednotlivé tematické celky a po dokončení celé sady jich bude dohromady patnáct.

Publikace věnující se statistice se zásadně odlišuje od tištěných titulů Nakladatelství Fraus, a to jak počtem a strukturou grafických příloh, tak i počtem úloh a kontrolních otázek. V této učebnici jich je podstatně méně a nenalezneme zde žádnou mapovou přílohu. Většina úloh jsou početní příklady či otázky vztahující se k probíranému tématu. Součástí učebnice jsou také testy opakující učivo jednotlivých kapitol. Jediná geograficky orientovaná úloha vyskytující se v učebnici nerozvíjí mapové dovednosti.

Matematika pro gymnázia – Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika; Prometheus

Podobně jako byla pro základní školy v nakladatelství Prometheus vytvořena více než jedna ucelená sada učebnic, i pro střední školy jich je dostupných hned několik. Do nedávné doby však toto nakladatelství bylo jediné, které učebnice matematiky pro střední školy u nás vydávalo. Konkrétně tento titul je součástí Monotematické řady učebnic matematiky pro gymnázia, která byla vytvořena ještě před kurikulární reformou a je tradičně využívána na mnohých českých školách.

Tato publikace je v černobílém provedení ve formátu A5. Obsahuje malý počet grafických příloh, které se výhradně vztahují k vykládanému učivu či početním příkladům, a tak se jedná pouze o tabulky a diagramy. Nejenže se zde nevyskytuje ani jedna mapová příloha, ale ani zde nenajdeme úlohu explicitně rozvíjející mapové dovednosti.

3.2.3 Biologie

Přírodopis 9: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia; Nakladatelství Fraus

Jak již bylo naznačeno, učebnice pro základní školy Nakladatelství Fraus mají i přes značnou odlišnost jednotlivých předmětů velmi podobnou koncepci. Ani tato učebnice není výjimkou. Tematicky je zaměřena na poznávání neživé přírody (geologie, mineralogie).

Relativní zastoupení mapových příloh je oproti předešlým dvěma základoškolským učebnicím Nakladatelství Fraus nízké. Nicméně vzhledem k tematickému zaměření učebnice je poměrně hojným typem obrazových příloh blokdiagram – mapě příbuzné zobrazení. Jejich celkový počet v učebnici je čtrnáct. V publikaci je taktéž kapitola Geologická mapa ČR. Pro úlohy požadující práci s mapou je zaveden speciální symbol. Nicméně ne všechny úlohy vyžadující práci

s mapou jsou v učebnici tímto symbolem označeny. Našli bychom tu též velké množství úloh, které sice explicitně práci s mapou nevyžadují, avšak rozvoj mapových dovedností umožňují. Pro příklad můžeme uvést: „Kde na území Česka dochází k zemětřesením? Objasněte, proč právě v těchto oblastech.“ (Švecová, Matějka 2007, s. 45).

Přírodopis 4: Mineralogie a geologie se základy ekologie; SPN – pedagogické nakladatelství

Učebnice se, jak název napovídá, zabývá především mineralogií a geologií. Je součástí ucelené řady učebnic, která byla publikována ještě před kurikulární reformou a nyní je postupně nahrazována novou řadou upravenou dle RVP ZV.

Počet grafických příloh je vzhledem k ostatním analyzovaným přírodopisným učebnicím nízký a navíc většinu z nich tvoří fotografie jednotlivých nerostů. Nicméně mapové přílohy jsou v tomto titulu relativně hojně zastoupeny, stejně jako i úlohy rozvíjející mapové dovednosti. Cvičení často přímo pracují s grafickými přílohami, a proto jsou všechny přílohy očíslovány. Kromě úkolů a otázek explicitně vyžadujících práci s mapou, je v této učebnici velké množství úloh, které práci s mapou nevyžadují, avšak byla by při jejich řešení velmi nápomocná, a potřebná mapa se i přímo v dané učebnici nachází.

Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy; Fortuna

Tato publikace je součástí řady přírodopisných učebnic, která se zaměřuje na ekologické aspekty vykládané látky. Pro žáky je dostupný i pracovní sešit a pro učitele metodická příručka a několik videoučebnic, které pomocí krátkých videí mají žáky seznámit s jednotlivými tematickými celky. Konkrétně cílem této učebnice je předat žákům poznatky o hlavních ekosystémech naší přírody – lesu, rybníce, louce a poli a osvětlit vztah člověka a přírody.

Jednotlivé grafické přílohy i úlohy jsou očíslovány a obzvláště počet cvičení a kontrolních otázek je opravdu vysoký. Obě dvě mapové přílohy jsou bez měřítka i přesto, že úloha vztahující se k jedné z nich, je bez tohoto údaje neřešitelná: „Představ si, že od nás poletí drozd do jižního Španělska. Zjisti podle mapy, kolik je to kilometrů vzdušnou čarou.“ (Kvasničková et al. 2009, s. 49).

Ekologie a ochrana životního prostředí pro gymnázia; Fortuna

Tento titul patří k jednomu z nových děl ucelené řady učebnic pro gymnázia nakladatelství Fortuna. Zabývá se obecnou ekologií, vlivy člověka na životní prostředí a ochranou přírody. Nebyla zatím po zavedení RVP upravena a nebyl k ní vydán pracovní sešit a metodická příručka pro učitele.

Naprostá většina poměrně nízkého počtu grafických příloh je černobílá. Barevně jsou vytištěny pouze fotografie. V odstínech modré pak některá schémata a jedna z mapových příloh. I množství úloh a kontrolních otázek je nízké a pouze jedna úloha rozvíjí mapové dovednosti.

Učebnice není součástí sady učebnic pro gymnázia, její struktura i grafické zpracování se v mnohém odlišují od ostatních učebnic biologie tohoto nakladatelství. Například její rozsah je téměř o polovinu větší a až na několik stránek obrazových příloh na konci učebnice je celá černobilá.

Jednotlivé grafické přílohy jsou očíslovány, a to odděleně obrázky a tabulky (mapy a schémata jsou zde chápány jako obrazové přílohy). Mapových příloh je procentuálně méně než v druhé analyzované středoškolské učebnici biologie. Nachází se zde však síťová mapa, se kterou se děti mají možnost ve škole seznámit pravděpodobně právě výhradně v hodinách přírodopisu či biologie. Ani jedna úloha explicitně nevyžaduje práci s mapou, nicméně při zodpovídání několika otázek by bylo využití mapy užitečné, a dokonce je potřebná mapa přílohou této učebnice. Jedná se například o otázku: „*Jaké jsou hlavní biomy světa a jaký je jejich vztah ke klimatu?*“ (Kubát et al. 2003, s. 211).

3.3 Analýza a interpretace dat za jednotlivé předměty

3.3.1 Dějepis

V případě dějepisných učebnic se ukázalo, že rozvoj mapových dovedností je zde téměř samozřejmostí obdobně, jako bychom to očekávali u zeměpisných publikací. Přes obecně velký počet jak mapových příloh, tak i úloh na práci s mapou jsou patrné rozdíly mezi jednotlivými analyzovanými publikacemi (viz Tabulka 6, Tabulka 7, Tabulka 8, Graf 1).

Tabulka 6 – Počet mapových příloh a úloh na práci s mapou

| Stupeň vzdělání | Nakladatelství | Absolutní počet / Relativní počet | | | |
|-----------------|----------------|-----------------------------------|--------|------------------------|--------|
| | | mapové přílohy | | úlohy na práci s mapou | |
| ZŠ ⁹ | Fraus | 62 | 11,0 % | 164 | 21,1 % |
| | SPN | 33 | 8,3 % | 42 | 5,8 % |
| | SPL – Práce | 14 | 3,9 % | 39 | 10,5 % |
| SŠ | SPN | 21 | 9,5 % | 24 | 7,7 % |
| | SPL – Práce | 13 | 9,0 % | 0 | 0,0 % |

Zdroj: vlastní výzkum

V analyzovaném vzorku dějepisných učebnic je ve všech titulech velký počet grafických příloh, obzvláště v titulech určených pro základní školu. Nejpočetnější kategorií tvoří obrazové přílohy, hned druhé nejvyšší zastoupení mají přílohy mapové (průměrně 8,3 %). Ty v průměru z 98 % spadají do kategorie tematické mapy, neboť se zpravidla jedná o mapy zachycující historické

⁹ Vzhledem k lepší přehlednosti tabulek a grafů jsou místo termínu základní a střední škola použity zkratky ZŠ a SŠ a namísto oficiálních názvů Nakladatelství Fraus a SPN – pedagogické nakladatelství užita stručná označení Fraus a SPN.

události neboli mapy historické. V analyzovaných učebnicích byly často zobrazovanými tématy: rozpad franské říše, územní změny českého státu, objevné plavby.

V případě tohoto vyučovacího předmětu není možné jednoznačně určit platnost hypotéz ohledně závislosti relativního počtu mapových příloh a úloh rozvíjejících mapové dovednosti na stupni vzdělání. Obecně jsou tyto závislosti velmi ovlivněny odlehlými hodnotami. U absolutního množství je vytváří učebnice pro základní školy společnosti Nakladatelství Fraus, u relativního počtu učebnice nakladatelství SPL – Práce (viz Tabulka 6). Tato nerovnoměrnost hodnot by také u Pearsonova korelačního koeficientu způsobila chybu 1. druhu, neboli zamítnutí platné nulové hypotézy: Počet úloh na práci s mapou nesouvisí s počtem mapových příloh. Tato výzkumná hypotéza byla přitom v případě užití Spearmanova korelačního koeficientu falzifikována až při hladině významnosti vyšší než 8,3 %.

Tabulka 7 – Počet úloh na daný druh mapových dovedností

| | | Počet úloh rozvíjející daný druh mapových dovedností | | | |
|-----------------|----------------|--|---------|--------------|--------|
| Stupeň vzdělání | Nakladatelství | čtení | analýza | interpretace | tvorba |
| ZŠ | Fraus | 142 | 21 | 1 | 0 |
| | SPN | 24 | 6 | 6 | 6 |
| | SPL – Práce | 27 | 9 | 3 | 0 |
| SŠ | SPN | 22 | 2 | 0 | 0 |
| | SPL – Práce | 0 | 0 | 0 | 0 |

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 8 – Relativní zastoupení druhů mapových dovedností v úlohách

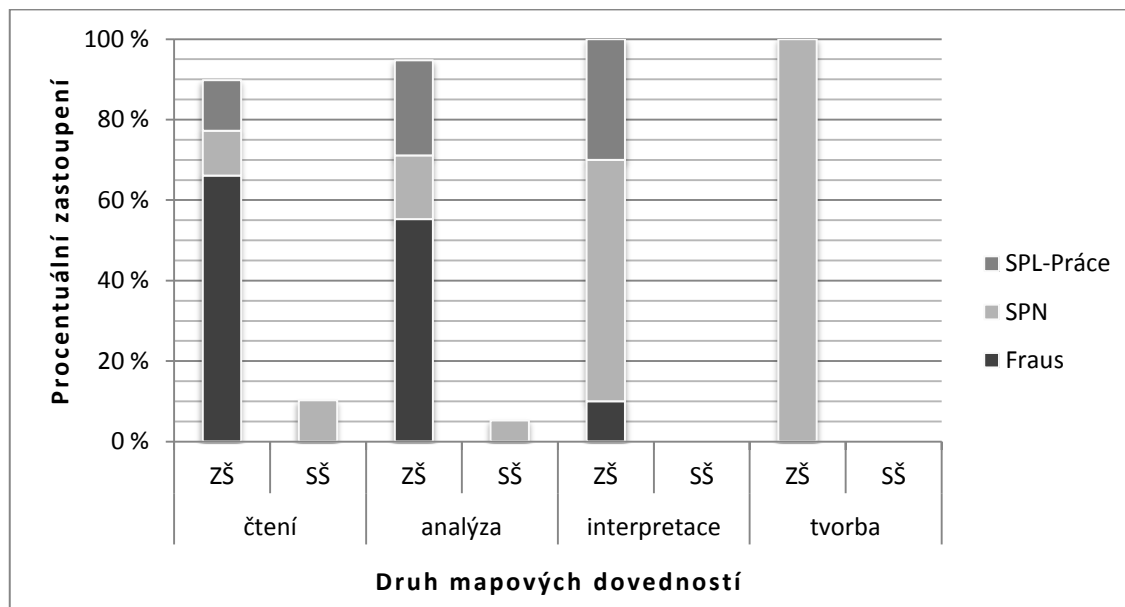
| | | Relativní zastoupení daného druhu mapových dovedností | | | |
|-----------------|----------------|---|---------|--------------|--------|
| Stupeň vzdělání | Nakladatelství | čtení | analýza | interpretace | tvorba |
| ZŠ | Fraus | 86,6 % | 12,8 % | 0,6 % | 0,0 % |
| | SPN | 57,1 % | 14,3 % | 14,3 % | 14,3 % |
| | SPL – Práce | 69,2 % | 23,1 % | 7,7 % | 0,0 % |
| SŠ | SPN | 91,7 % | 8,3 % | 0,0 % | 0,0 % |
| | SPL – Práce | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |

Zdroj: vlastní výzkum

Největší diferencovanost v rámci jednotlivých dějepisných učebnic je pozorovatelná ve struktuře rozvíjených mapových dovedností (Tabulka 7, Tabulka 8, Graf 1). Přesto více jak 60 % úloh rozvíjejících mapové dovednosti průměrně spadá do kategorie čtení map (viz Tabulka 8). Nejčastěji užívanými aktivními slovesy totiž u úloh na práci s mapou jsou: najdi, popiš, ukaž. Jedním z možných důvodů může být struktura požadavků na mapové dovednosti žáků 2. stupně základních škol v samotném RVP ZV, neboť většina z nich spadá v rámci Revidované Bloomovy taxonomie do kategorií zapamatovat si znalost faktů a aplikovat procedurální znalost (Hanus, Marada 2013).

Nicméně v porovnání s učebnicemi matematiky a biologie je množství úloh rozvíjející ostatní druhy mapových dovedností stále vysoké a hlavně se na tomto počtu u všech kategorií kromě tvorby map podílejí více než dvě nakladatelství (viz Graf 1).

Graf 1 – Podíl nakladatelství na počtu úloh rozvíjejících daný druh mapových dovedností



Zdroj: vlastní výpočet

Závěr

V rámci zkoumaných vyučovacích předmětů má dějepis z pohledu rozvoje mapových dovedností specifické postavení. Nejenže mapy jsou pro samotné historiky a archeology důležitými zdroji informací, ale také vzhledem k tomu, že u většiny historických událostí je jednou z nejpodstatnějších složek prostorová informace, je nejnázornější je žákům předávat právě v podobě historických map. Proto počet mapových příloh má v analyzovaných učebnicích hned po obrazových přílohách nejvyšší zastoupení.

Spearmanův korelační koeficient na pětiprocentní hladině významnosti nevyvrátil nulovou hypotézu: Počet úloh na práci s mapou nesouvisí s počtem mapových příloh. Přesto je zřejmé, že pokud autoři daných učebnic chtějí, aby žáci, obzvláště na základních školách, dokázali korektně a efektivně pracovat s publikovanými mapami, je nezbytné, aby rozvoj mapových dovedností zařadili do úloh a kontrolních otázek. Není totiž možné se spoléhat pouze na iniciativu samotných učitelů, jak bylo pravděpodobně učiněno ve středoškolské učebnici nakladatelství SPL – Práce, kde se nenachází jediná úloha explicitně rozvíjející mapové dovednosti. Nicméně bychom zde našli nemalý počet cvičení a kontrolních otázek, u kterých by práce s mapou byla nápomocná.

3.3.2 Matematika

Naproti dějepisným učebnicím analyzované učebnice matematiky vykazují v naprosté většině případů minimální počet mapových příloh a úloh rozvíjejících mapové dovednosti. Je tak méně

patrná diference mezi publikacemi jednotlivých nakladatelství (viz Tabulka 9, Tabulka 10). Přesto je však zde možné najít při celkovém hodnocení vybraného vzorku učebnic matematiky důležité odlišné rysy od učebnic biologie a dějepisu.

Analýza učebnic ukázala, že rozvoj mapových dovedností v matematice je velmi závislý na požadavcích českých kurikulárních dokumentů. Mapové přílohy i úlohy na práci s mapou se vyskytují pouze v publikacích pro základní školy, a to konkrétně určené pro 7. ročník (Tabulka 9). Po dokončení rozboru vybraných středoškolských učebnic matematiky, byl proveden namátkový rozbor dalších dostupných středoškolských učebnic matematiky jiného tematického zaměření¹⁰. Díky němu bylo vyloučeno chybné vybrání učebnic pro analýzu, neboť ani v těchto publikacích se mapové přílohy a úlohy na práci s mapou nevyskytují.

Tabulka 9 – Počet mapových příloh a úloh na práci s mapou

| | | Absolutní počet / Relativní počet | | | |
|-----------------|----------------|-----------------------------------|-------|------------------------|-------|
| Stupeň vzdělání | Nakladatelství | mapové přílohy | | úlohy na práci s mapou | |
| ZŠ | Fraus | 9 | 3,5 % | 19 | 3,8 % |
| | SPN | 3 | 1,1 % | 11 | 2,3 % |
| | Prometheus | 3 | 1,8 % | 11 | 3,5 % |
| SŠ | Fraus | 0 | 0,0 % | 0 | 0,0 % |
| | Prometheus | 0 | 0,0 % | 0 | 0,0 % |

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 10 – Počet úloh na daný druh mapových dovedností

| | | Počet úloh rozvíjející daný druh mapových dovedností | | | |
|-----------------|----------------|--|---------|--------------|--------|
| Stupeň vzdělání | Nakladatelství | čtení | analýza | interpretace | tvorba |
| ZŠ | Fraus | 7 | 9 | 1 | 2 |
| | SPN | 2 | 9 | 0 | 0 |
| | Prometheus | 0 | 11 | 0 | 0 |
| SŠ | Fraus | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Prometheus | 0 | 0 | 0 | 0 |

Zdroj: vlastní výzkum

Nejvíce mapových příloh i úloh a kontrolních otázek vyžadujících práci s mapou se nachází v učebnici nakladatelství Fraus. Nicméně tematicky většina těchto příloh a cvičení jen velmi vzdáleně souvisí s probíranou látkou. Je tak možné, že mnozí učitelé, využívající ve výuce tuto publikaci, mapové dovednosti i tak v hodinách nerozvíjejí jindy, než při probírání látky měřítka map a plánů. Obdobně je tomu i v případě učebnice společnosti SPN – pedagogické

¹⁰ Méně podrobnému rozboru byly podrobeny pouze středoškolské učebnice nakladatelství Prometheus, neboť v současnosti se jedná o jediné vydavatelství, které vydává celou sadu tištěných učebnic matematiky pro střední školy (gymnázia).

nakladatelství, která se v absolutním počtu jak mapových příloh, tak i úloh na práci s mapou přesně shoduje s titulem nakladatelství Prometheus (Tabulka 9).

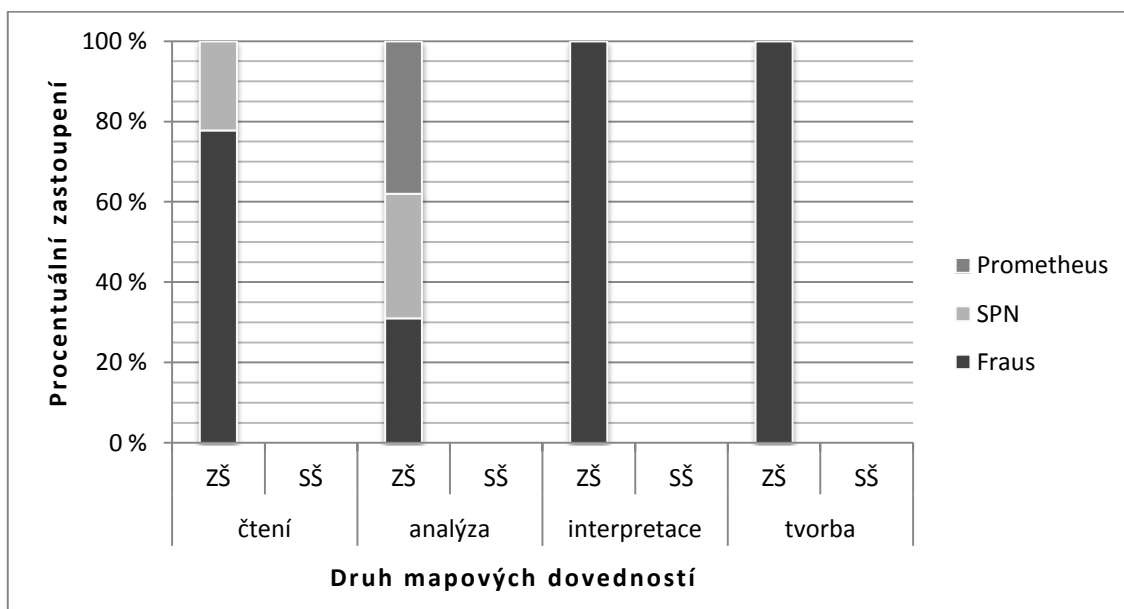
Právě i díky této náhodné shodě byla prokázána souvislost mezi množstvím úloh rozvíjející mapové dovednosti a počtem mapových příloh. Spearmanův korelační koeficient vyšel dokonce přímo roven jedné, neboť pořadí jednotlivých učebnic je v rámci těchto dvou datových řad identické. Získanou hodnotu není možné považovat za stoprocentně vypovídající, neboť výpočet velmi ovlivnily shodné dvojice četností. Nicméně je pravděpodobné, že i po zařazení dalších učebnic matematiky do analýzy by počet mapových úloh byl prokazatelně závislý na počtu mapových příloh.

Tabulka 11 – Relativní zastoupení druhů mapových dovedností

| | | Relativní zastoupení daného druhu mapových dovedností | | | |
|-----------------|----------------|---|---------|--------------|--------|
| Stupeň vzdělání | Nakladatelství | čtení | analýza | interpretace | tvorba |
| ZŠ | Fraus | 36,8 % | 47,4 % | 5,3 % | 10,5 % |
| | SPN | 18,2 % | 81,8 % | 0,0 % | 0,0 % |
| | Prometheus | 0,0 % | 100,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| SŠ | Fraus | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| | Prometheus | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |

Zdroj: vlastní výzkum

Graf 2 – Podíl nakladatelství na počtu úloh rozvíjející daný druh mapových dovedností



Zdroj: vlastní výpočet

Oproti charakteristikám uvedených v tabulce Počet mapových příloh a úloh na práci s mapou (Tabulka 9) se v případě struktury úloh rozvíjejících mapové dovednosti jednotlivé publikace již zřetelněji odlišují (viz Tabulka 10, Tabulka 11). Zřetelné je též výrazné relativní zastoupení kategorie analýza map, která je u dějepisu a biologie rozvíjena mnohem méně než čtení mapy.

Tato odlišnost jasně vyplývá z tematického zaměření učebnic a povahy většiny matematických úloh. Jako typický příklad na práci s mapou je možno uvést: „*Na mapě byla naměřena vzdálenost mezi Úpicí a Náchodem 12 cm. Jejich skutečná vzdálenost je 15,6 km. Určete měřítko mapy.*“ (Půlpán, Čihák, Müllerová 2008, s. 94). Úlohy podněcující rozvoj ostatních druhů mapových dovedností jen ve dvou případech zároveň rozvíjejí i matematické dovednosti.

Nepřítomnost úloh explicitně vyžadující práci s mapou v některých publikacích se projevila i na podobě grafu zobrazující podíl nakladatelství na počtu úloh rozvíjející daný druh mapových dovedností (Graf 2). Pouze v případě analýzy map jsou zastoupeny všechny tři nakladatelství vydávající učebnice matematiky určené pro základní školy. Vyučovací předmět matematika je tak jediný, u kterého se na počtu úloh v kategorii čtení map nepodílejí všechny učebnice. Avšak díky titulu od Nakladatelství Fraus jsou zastoupeny všechny zvolené kategorie, což, jak ukázal rozbor učebnic biologie, není samozřejmostí.

Závěr

Analýza vybraného vzorku učebnic matematiky potvrdila mnohá z tvrzení uvedených v podkapitole Možnosti rozvoje mapových dovedností v matematice (viz s. 23). Mapové dovednosti jsou v matematice výhradně rozvíjeny jen v rámci učiva 7. ročníku, kdy je jako součást látky poměr vyučována práce s měřítkem map a plánů. V ostatních středoškolských a základškolských učebnicích se úlohy explicitně vyžadující práci s mapou nenacházejí, stejně tak ani mapové přílohy. Během analýzy nebyly nalezeny ani úlohy na obecnější geografické dovednosti. Je tak patrné, že mezipředmětový vztah matematiky a geografie, jenž někteří autoři (Rasmussen, Winsløw 2013, Dorn et al. 2005) považují za jeden z nejvýraznějších, zatím své místo v českém školství nenašel.

3.3.3 Biologie

Větší tematická různorodost analyzovaných učebnic biologie oproti výběrům učebnic v dějepisu a matematice pravděpodobně podnítila i větší diferencovanost některých zkoumaných charakteristik mezi jednotlivými publikacemi (viz Tabulka 12). V některých učebnicích tak odpovídá množství úloh na práci s mapou množství, které je typické spíše pro učebnice dějepisu, v jiných se úlohy rozvíjející mapové dovednosti téměř nevyskytují obdobně jako u publikací analyzovaných v rámci matematiky. Nezvyklá je též velká různorodost v celkovém počtu grafických příloh, která způsobila poměrně značné rozdíly v relativním zastoupení mapových příloh i přesto, že jejich absolutní počty se zásadně neliší.

Výraznou diferenci mezi biologií a dějepisem s matematikou stvrzuje také Spearmanův korelační koeficient. Ten v případě vyučovacího předmětu biologie nabývá hodnoty 0,5, a nulová hypotéza by tak byla potvrzena až při hladině významnosti testu vyšší než 45 %. Je tak zřejmé, že u učebnic biologie nenalezneme souvislost mezi počtem mapových příloh a úloh na práci s mapou. Množství mapových příloh a zvláště úloh rozvíjejících mapové dovednosti je tak pravděpodobně náhodné. Cvičení a kontrolní otázky vyžadující práci s mapou totiž jen v málokterých případech pracují s mapami zobrazenými v dané učebnici, většina z nich

odkazuje na zeměpisný atlas. Pouze u učebnice společnosti Nakladatelství Fraus je rozvoj mapových dovedností poměrně systematický a úlohy směřují k využití mapových příloh této publikace.

Tabulka 12 – Počet mapových příloh a úloh na práci s mapou

| | | Absolutní počet / Relativní počet | | | |
|-----------------|----------------|-----------------------------------|-------|------------------------|-------|
| Stupeň vzdělání | Nakladatelství | mapové přílohy | | úlohy na práci s mapou | |
| ZŠ | Fraus | 8 | 1,9 % | 27 | 4,7 % |
| | SPN | 9 | 6,8 % | 15 | 7,7 % |
| | Fortuna | 2 | 0,8 % | 6 | 0,9 % |
| SŠ | Fortuna | 3 | 3,9 % | 1 | 1,0 % |
| | Scientia | 6 | 2,1 % | 0 | 0,0 % |

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 13 – Počet úloh na daný druh mapových dovedností

| | | Počet úloh rozvíjející daný druh mapových dovedností | | | |
|-----------------|----------------|--|---------|--------------|--------|
| Stupeň vzdělání | Nakladatelství | čtení | analýza | interpretace | tvorba |
| ZŠ | Fraus | 25 | 2 | 0 | 0 |
| | SPN | 15 | 0 | 0 | 0 |
| | Fortuna | 2 | 2 | 0 | 2 |
| SŠ | Fortuna | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | Scientia | 0 | 0 | 0 | 0 |

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 14 – Relativní zastoupení druhů mapových dovedností v úlohách

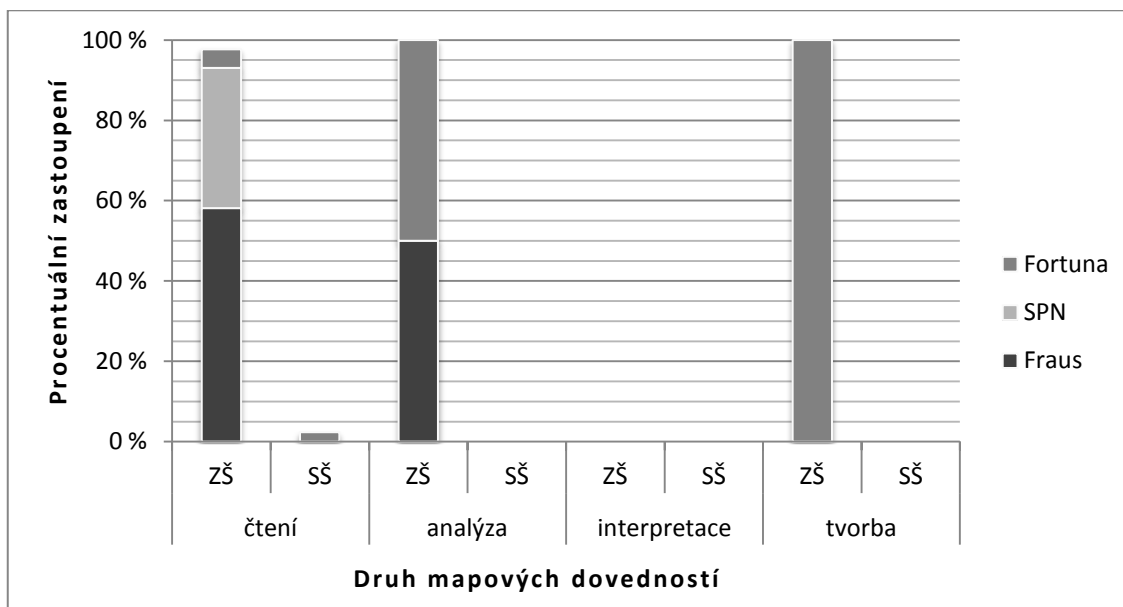
| | | Relativní zastoupení daného druhu mapových dovedností | | | |
|-----------------|----------------|---|---------|--------------|--------|
| Stupeň vzdělání | Nakladatelství | čtení | analýza | interpretace | tvorba |
| ZŠ | Fraus | 92,6 % | 7,4 % | 0,0 % | 0,0 % |
| | SPN | 100,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| | Fortuna | 33,3 % | 33,3 % | 0,0 % | 33,3 % |
| SŠ | Fortuna | 100,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| | Scientia | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |

Zdroj: vlastní výzkum

Avšak i přes velkou rozmanitost publikací v absolutním/relativním počtu úloh na práci s mapou, se v procentuálním zastoupení jednotlivých druhů mapových dovedností rozvíjených ve cvičeních a kontrolních otázkách vcelku shodují (Tabulka 14). Většina úloh je zaměřena na rozvoj čtení map, druhou nejpočetněji zastoupenou kategorií je pak analýza map a dvě úlohy spadají pod rozvoj tvorby map. Ani v jedné z analyzovaných publikací nenalezneme úlohu

explicitně vyžadující práci s mapou, která by mohla být zařazena do kategorie interpretace map (Tabulka 13). Důvodem ale jistě není nemožnost rozvoje této mapové dovednosti v biologii, naopak například mnohá s ekologií související témata přímo k rozvoji interpretace map vybízejí (viz podkapitola Možnosti rozvoje mapových dovedností v biologii, s. 28).

Graf 3 – Podíl nakladatelství na počtu úloh rozvíjející daný druh mapových dovedností



Zdroj: vlastní výpočet

U předchozích dvou vyučovacích předmětů měly většinový podíl na celkovém počtu úloh rozvíjejících analýzu, interpretaci a tvorbu map základoškolské učebnice společností Nakladatelství Fraus a SPN – pedagogické nakladatelství. Tato charakteristika ale v případě biologie neplatí a více než poloviční podíl u analýzy a tvorby map má ekologicky zaměřená publikace nakladatelství Fortuna pro 6. ročník základní školy. Nicméně, jak již bylo uvedeno, jedna z úloh rozvíjející dovednost analýzy map je pomocí poskytnuté mapy neřešitelná, neboť mapa je zde uvedena bez měřítka. Díky této úloze jsou tak zdůrazněny hlavní nedostatky většiny analyzovaných učebnic, které mohou mít vliv na skutečnou míru rozvoje mapových dovedností v hodinách – chybějící legendy a měřítka map, nedostatečné propojení úloh na práci s mapou s mapovými přílohami.

Závěr

Přes vyšší různorodost vybraného vzorku učebnic u vyučovacího předmětu biologie než u dějepisu a matematiky, se charakteristika jednotlivých publikací v některých aspektech téměř neliší. Zvláště patrné je dominantní zastoupení rozvoje čtení map v úlohách a kontrolních otázkách, které je v některých případech prokazatelně rozvíjeno na úkor kognitivně náročnější interpretace map.

Vysoký počet mapových příloh a především úloh explicitně vyžadujících práci s mapou v některých učebnicích dokazuje, že možností rozvoje mapových dovedností v biologii je nemálo. Nadto publikace společnosti Nakladatelství Fraus dává poměrně dobrý příklad, jak je

možné tyto dovednosti rozvíjet systematicky. Společně s učebnicí SPN – pedagogického nakladatelství též vyžaduje práci se zeměpisným atlasem, a tím potvrzuje jeho značný potenciál v rozvoji mapových dovedností při vyučovacích hodinách biologie uvedený v podkapitole Možnosti rozvoje mapových dovedností v biologii (viz s. 19).

3.4 Souhrnná analýza a interpretace dat

Z níže uvedených tabulek a grafu (Tabulka 15, Tabulka 16, Graf 4) je jasně patrný rozdíl mezi analyzovanými učebnicemi dějepisu a matematiky s biologií. Diference je zřetelná jak v rámci průměrných hodnot za základní a střední školy, tak též při pouhém porovnání učebnic společností Nakladatelství Fraus a SPN – pedagogické nakladatelství (Graf 4). Obdobně výrazně se liší i celkové statistiky učebnic základoškolských od středoškolských. Již méně znatelné rozdíly jsou například, pokud je v rámci předmětu matematika porovnán podíl společností Nakladatelství Fraus a SPN – pedagogické nakladatelství na absolutním počtu mapových příloh a úloh rozvíjejících mapové dovednosti (Graf 4).

Tabulka 15 – Průměrný počet mapových příloh a úloh na práci s mapou

| Předmět | Stupeň vzdělávání | Průměrný absolutní počet / Průměrný relativní počet | | | |
|------------|-------------------|---|-------|------------------------|--------|
| | | mapové přílohy | | úlohy na práci s mapou | |
| dějepis | ZŠ | 36 | 7,7 % | 82 | 12,5 % |
| | SŠ | 17 | 9,3 % | 12 | 3,9 % |
| | celkově | 29 | 8,3 % | 54 | 9,0 % |
| matematika | ZŠ | 5 | 2,1 % | 14 | 3,2 % |
| | SŠ | 0 | 0,0 % | 0 | 0,0 % |
| | celkově | 3 | 1,3 % | 8 | 1,9 % |
| biologie | ZŠ | 6 | 3,2 % | 16 | 4,4 % |
| | SŠ | 5 | 3,0 % | 1 | 0,5 % |
| | celkově | 6 | 3,1 % | 10 | 2,9 % |

Zdroj: vlastní výzkum

V případě, že již analyzovaná publikace obsahovala mapové přílohy a úlohy na práci s mapou, tak jejich relativní zastoupení bylo více než jednocentní. Obecně tak není platná předem stanovená hypotéza: V učebnicích se nachází minimální počet úloh (< 1 %) explicitně vyžadujících práci s mapou. Toto tvrzení je pravdivé pouze v případě středoškolských učebnic matematiky a biologie (Tabulka 15).

Tabulka 16 – Počet úloh na daný druh mapových dovedností

| | | Počet úloh rozvíjející daný druh mapových dovedností | | | |
|------------|-------------------|--|---------|--------------|--------|
| Předmět | Stupeň vzdělávání | čtení | analýza | interpretace | tvorba |
| dějepis | ZŠ | 193 | 36 | 10 | 6 |
| | SŠ | 22 | 2 | 0 | 0 |
| | celkem | 215 | 38 | 10 | 6 |
| matematika | ZŠ | 9 | 29 | 1 | 2 |
| | SŠ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | celkem | 9 | 29 | 1 | 2 |
| biologie | ZŠ | 42 | 4 | 0 | 2 |
| | SŠ | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | celkem | 43 | 4 | 0 | 2 |

Zdroj: vlastní výzkum

Strukturu rozvíjených mapových dovedností v úlohách a kontrolních otázkách není možné obecně charakterizovat, neboť se liší publikace od publikace. Míru relativního zastoupení dovednosti čtení mapy snižují především učebnice matematiky (viz Tabulka 17), kde převažují úlohy na analýzu map, což je způsobeno tematickým zaměřením těchto učebnic (měřítko map a plánů). I tak při souhrnném vyhodnocení v průměru okolo 50 % všech úloh na mapové dovednosti je zaměřeno na rozvoj čtení map. Z pohledu struktury rozvíjených mapových dovedností tak výsledky této analýzy učebnic přinejmenším nepřímo korespondují s požadavky na mapové dovednosti uvedenými v našich kurikulárních dokumentech (Hanus, Marada 2013).

Tabulka 17 – Relativní zastoupení druhů mapových dovedností v úlohách

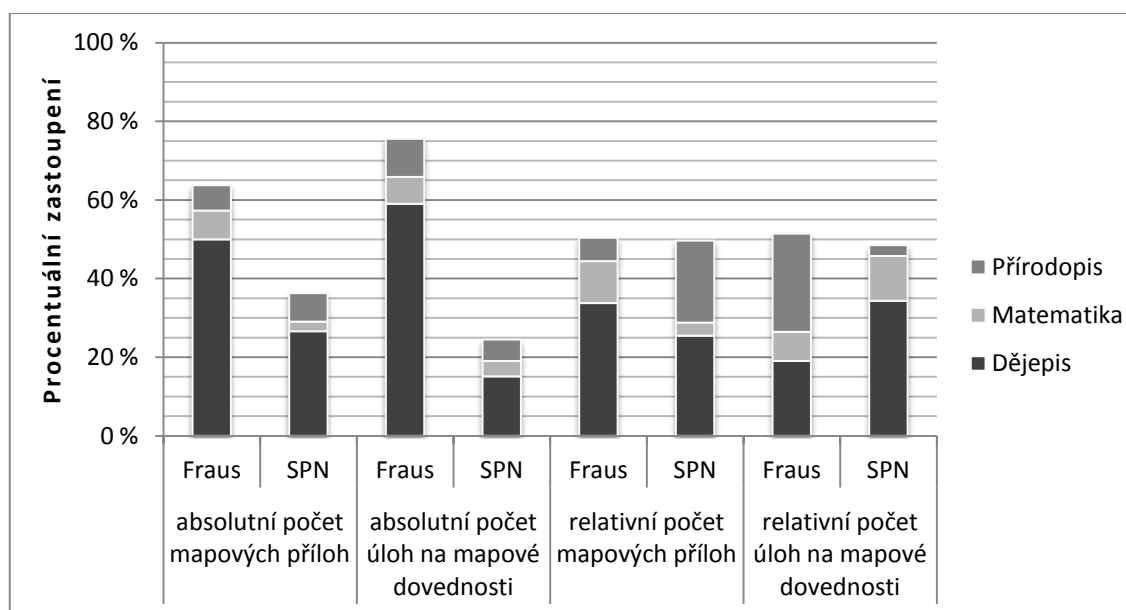
| | | Relativní zastoupení daného druhu mapových dovedností | | | |
|------------|-------------------|---|---------|--------------|--------|
| Předmět | Stupeň vzdělávání | čtení | analýza | interpretace | tvorba |
| dějepis | ZŠ | 78,8 % | 14,7 % | 4,1 % | 2,4 % |
| | SŠ | 91,7 % | 8,3 % | 0,0 % | 0,0 % |
| | celkem | 79,9 % | 14,2 % | 3,7 % | 2,2 % |
| matematika | ZŠ | 22,0 % | 70,7 % | 2,4 % | 4,9 % |
| | SŠ | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| | celkem | 22,0 % | 70,7 % | 2,4 % | 4,9 % |
| biologie | ZŠ | 87,5 % | 8,3 % | 0,0 % | 4,2 % |
| | SŠ | 100,0 % | 0,0 % | 0,0 % | 0,0 % |
| | celkem | 87,8 % | 8,1 % | 0,0 % | 4,1 % |

Zdroj: vlastní výzkum

Diference mezi jednotlivými publikacemi podtrhuje taktéž graf zobrazující podíl nakladatelství v rámci jednotlivých předmětů na počtu mapových příloh a úloh na práci s mapou (Graf 4).

Nejmarkantnější rozdíl je mezi datovými řadami pro absolutní a relativní počet úloh rozvíjející mapové dovednosti, především pak u dějepisných učebnic. Z tohoto případu je velmi dobře patrné, jak se tyto dvě zkoumané a testované proměnné mohou lišit, a tak i vypočtené hodnoty na nich aplikovaných statistických testů. Není proto možné například výsledky Kruskal-Wallisova nebo párového Wilcoxonova testu pro relativní zastoupení zobecnit na absolutní počty mapových příloh a úloh na práci s mapou.

Graf 4 – Podíl nakladatelství na počtu příloh a úloh rozvíjející mapové dovednosti



Vysvětlivky: Nakladatelství Fraus a SPN – pedagogické nakladatelství v jednotlivých zobrazených charakteristikách (např. absolutní počet mapových příloh) tvoří dohromady 100 %. Podíly (počet procent z celku) u relativních dat byly přepočítány z procentuálního zastoupení získaného pro jednotlivé učebnice.

Zdroj: vlastní výpočet

3.4.1 Výsledky Spearmanova korelačního koeficientu

Podobně jako pro každý vyučovací předmět zvlášť, byl Spearmanův korelační koeficient spočítán pro všechny předměty dohromady. Jeho hodnota činí 0,75 a p-hodnota 1,3 %, a proto na námi zvolené hladině významnosti nulovou hypotézu zamítáme. Prokázali jsme tak souvislost mezi počtem úloh rozvíjejících mapové dovednosti a počtem mapových příloh v dané publikaci. Tento vzájemný vztah nejvíce posilují hodnoty získané pro učebnice matematiky, kde významnou roli sehrála nepřítomnost mapových příloh a zároveň úloh na práci s mapou a shoda v množství u SPN – pedagogického nakladatelství a nakladatelství Prometheus. Nejméně zřejmý vztah je na druhou stranu u titulů v biologii, neboť počet mapových příloh a úloh rozvíjejících mapové dovednosti se zdá být spíše nahodilý.

Vzhledem k poměrně malému vzorku dat není možné jednoznačně určit, zda tvrzení o závislosti těchto znaků je obecně platné. Více samotná analýza učebnic ukazuje na značnou nahodilost těchto počtů, a to zvlášť v případě úloh rozvíjejících mapové dovednosti, které v učebnicích biologie a matematiky jsou zčásti spíše cvičeními doplňkovými, které tematicky téměř

nesouvisí s danou kapitolou. Pouze u některých dějepisných publikací je vidět, že rozvoj mapových dovedností je vědomý, neboť i u samotných úloh je odkaz na potřebnou mapu, nebo se úlohy pravidelně vyskytují přímo pod mapovými přílohami.

3.4.2 Výsledky Wilcoxonových testů

Dvouvýběrový Wilcoxonův test, jenž hodnotil rozdíl mezi počtem grafických příloh v učebnicích pro základní a střední školu, prokázal statisticky významný rozdíl mezi těmito dvěma skupinami. Platí tak alternativní hypotéza: Více grafických příloh je v základoškolských učebnicích než ve středoškolských. Pokud bychom však chtěli to samé tvrzení prokázat Wilcoxon sign rank test, zjistili bychom, že nulová hypotéza by na 5% hladině významnosti zamítnuta nebyla. Důvodem této odlišnosti je především podobný průměrný počet grafických příloh v základoškolských a středoškolských učebnic u vyučovacího předmětu biologie (189 a 169). Můžeme tak poukázat na obecně vyšší počet grafických příloh v publikacích pro základní školy, nicméně v rámci jednotlivých předmětů se tyto hodnoty neliší natolik, aby byly vyhodnoceny jako statisticky významné.

Vzhledem k velkým rozdílům v celkovém počtu grafických příloh a úloh mezi jednotlivými učebnicemi nebyla hledána závislost absolutního počtu těchto znaků na vyučovacím předmětu a na nakladatelství. Cílem této analýzy je totiž spíše zjistit, v jaké míře jsou mapové dovednosti rozvíjeny. Tato charakteristika relativního zastoupení je objektivnější, než údaje plynoucí z absolutních dat. Ta jsou vhodná především pro obecné povědomí o zkoumaném vzorku učebnic vzhledem k jejich jednodušší interpretaci, nebo pro testování vztahu mezi počtem mapových příloh a úloh na práci s mapou.

Párový Wilcoxonův test nicméně nevyvrátil ani jednu ze čtyř nulových hypotéz předpokládající stejné relativní zastoupení mapových příloh / úloh na práci s mapou v rámci učebnic různých stupňů vzdělání / nakladatelství. Nejnižší p-hodnota byla vypočítána pro vztah mezi relativním zastoupením úloh rozvíjející mapové dovednosti a stupněm vzdělání a to 12,5 %.

Statisticky neprokázaná závislost těchto proměnných, která se přitom při porovnání hodnot v tabulkách (viz např. Tabulka 15) jeví na první pohled poměrně signifikantní, může být způsobena silnějším vztahem s jinou ze zkoumaných proměnných, například s vyučovacím předmětem. Tyto souvislosti v rámci tří nezávislých výběrů (dějepis, matematika, biologie) byly testovány pomocí Kruskal-Wallisova testu.

3.4.3 Výsledky Kruskal-Wallisova testu

Tato statistická metoda již jednu ze dvou testovaných nulových hypotéz falzifikovala. Byla tak prokázána souvislost mezi relativním počtem mapových příloh v učebnicích a vyučovacím předmětem, pro který jsou určeny. Nejnižší hladina významnosti, na níž by byla nulová hypotéza ještě falzifikována byla systémem R spočtena na 0,7 %. Následně provedená post hoc analýza metodou Kruskal-Wallisova simultánního testu ukázala jako statisticky významný pouze rozdíl v zastoupení relativního množství mapových příloh mezi vyučovacími předměty dějepis a matematika. Pro dvojici výběrů dějepis – biologie je p-hodnota přibližně rovna 1,6 %

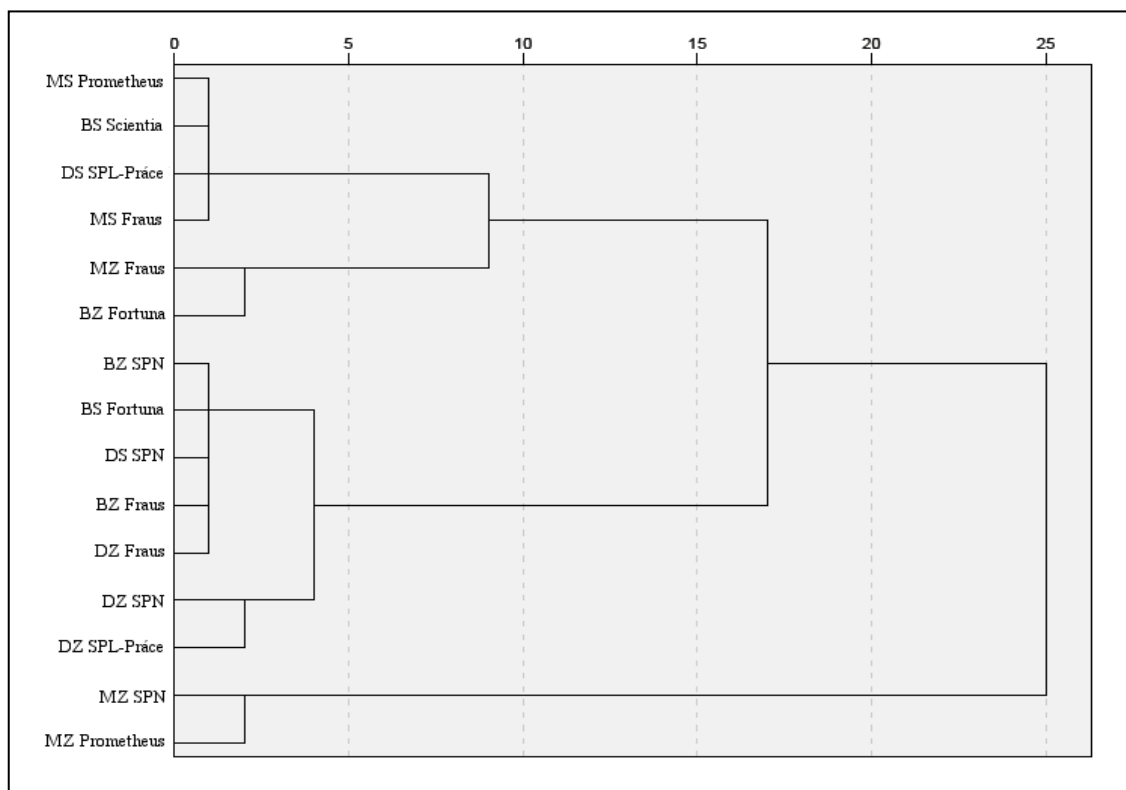
a pro dvojici matematika – biologie dokonce 11,6 %. Druhou Kruskal-Wallisovým testem ověřovanou nulovou hypotézu nezamítáme, neboť byla p-hodnota určena jako 16,4 %.

Pro relativní zastoupení úloh rozvíjející mapové dovednosti tak nebyla prokázána žádná závislost s další ze zkoumaných proměnných (stupeň vzdělání, nakladatelství, vyučovací předmět). Nicméně p-hodnota při testování vztahu se stupněm vzdělání byla poměrně nízká (12,5 %), a tak je možné, že pro větší vzorek učebnic, by nakonec tato souvislost byla statisticky významná i při zachování hladiny $\alpha = 5 \%$.

3.4.4 Výsledky hierarchické shlukové analýzy

Celý průběh shlukování analyzovaných učebnic dle jejich struktury rozvíjených mapových dovedností v úlohách je zobrazen pomocí dendrogramu (Graf 5). První krok této aglomerativní hierarchické analýzy vytvořil z patnácti učebnic pět skupin. Následné kroky vedly k prohlubování nerovnoměrnosti v množství publikací v jednotlivých shlucích. Vzhledem k této skutečnosti a k poměrně značné euklidovské vzdálenosti potřebné k získání menšího počtu skupin, jsou dále jedna po druhé charakterizovány skupiny vytvořené v prvním kroku shlukové analýzy. Pořadí popisovaných skupin respektuje jejich zobrazení v hierarchickém stromu (Graf 5).

Graf 5 – Dendrogram



Vysvětlivky: Jednotlivé učebnice jsou popsány dvěma písmeny, kde první představuje vyučovací předmět (D – dějepis, M – matematika, B – biologie) a druhé stupeň vzdělávání (Z – základní škola, S – střední škola), a následně zkráceným názvem nakladatelství.

Zdroj: vlastní výpočet

První skupina

Všechny čtyři publikace tohoto shluku jsou určeny pro střední školy. Jejich důležitým pojítkem není ani vyučovací předmět, či nakladatelství, neboť jsou zastoupeny všechny tři předměty a každá učebnice byla vydaná v jiném nakladatelství. Důvod vzniku tohoto shluku je jednoduchý, v publikacích se nevyskytuje ani jedna úloha explicitně vyžadující práci s mapou.

První skupina tak reflektuje trend, jenž je patrný již z některých výše uvedených výsledků statistických metod, a to výrazný pokles počtu úloh rozvíjejících mapové dovednosti se stupněm vzdělávání. Těž poměrně značná velikost tohoto shluku ukazuje, že ani náhodný minimální rozvoj mapových dovedností se ve využívaných učebních pomůckách nemusí vyskytovat (platí především pro učebnice matematiky).

Druhá skupina

Obě dvě učebnice spadající do této kategorie jsou určeny pro druhý stupeň základních škol. Jednotlivé druhy mapových dovedností jsou rozvíjeny poměrně vyrovnaně. V porovnání s publikacemi zbývajících skupin je charakterizuje nízké relativní zastoupení čtení a interpretace map, a především pak nezvykle vysoké procento zastoupení tvorby map (viz Graf 6).

Třetí skupina

Nejpočetnější shluk tvoří pět publikací, u kterých v úlohách na práci s mapou výrazně převládá rozvoj mapové dovednosti čtení map. Ostatní druhy mapových dovedností buď nejsou rozvíjeny vůbec (BZ SPN, BS Fortuna), nebo zcela minimálně. V takovém případě se jedná o analýzu map (viz Graf 6). Pouze u základníškolské učebnice dějepisu od Nakladatelství Fraus je zastoupena i kategorie interpretace map, nicméně její podíl je pouhých 0,6 %.

Množství učebnic v této skupině je dalším důkazem celkové dominance čtení map v rámci rozvoje mapových dovedností v učebnicích. Absence učebnic matematiky v této skupině dále potvrzuje odlišnost možností rozvoje mapových dovedností ve vyučovacím předmětu matematika.

Čtvrtá skupina

Do čtvrté skupiny se řadí dvě učebnice dějepisu určené pro žáky druhého stupně základních škol, případně odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Při poměrně malé euklidovské vzdálenosti by tento shluk byl sjednocen s předchozím největším shlukem, neboť se jejich atributy výrazněji neodlišují, jak je patrné ze sloupcového grafu (Graf 6). Nadpoloviční většina úloh na práci s mapou totiž rozvíjí dovednost čtení map. Nicméně kromě této kategorie jsou zastoupeny i všechny tři zbývajících (analýza, interpretace a tvorba map).

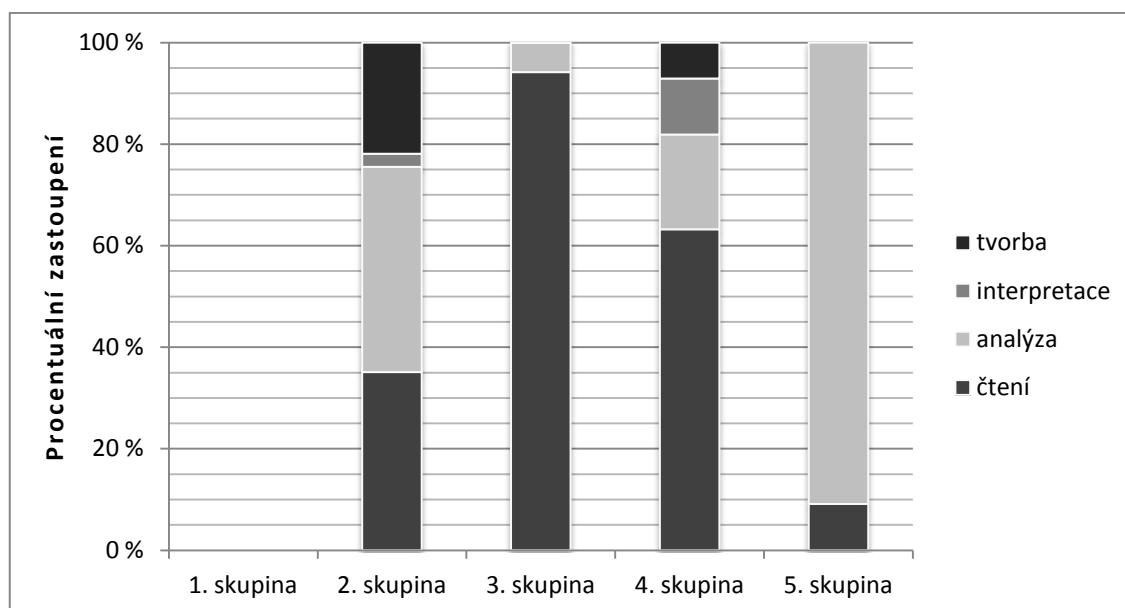
Pátá skupina

I v posledním shluku jsou dvě učebnice pro stejný vyučovací předmět i stupeň vzdělávání, a to publikace určené pro základníškolskou matematiku. Tato skupina se z pohledu rozvíjených mapových dovedností zásadně vymyká (viz Graf 6). K jiné skupině publikací by byla v této

hierarchické shlukové analýze přiřazena až v případě, kdyby všechny analyzované učebnice tvořily jeden jediný shluk.

Zásadní rozdíl spočívá ve většinovém zastoupení kategorie analýza map (v obou případech více než 80 %). Převaha mapové dovednosti analýza map v úlohách u všech učebnic matematiky, které explicitně vyžadují práci s mapou, dokazuje, již dříve zmíněnou, odlišnost tohoto vyučovacího předmětu od dějepisu a biologie, kde ve většině případů jasně převažuje rozvoj mapové dovednosti čtení map.

Graf 6 – Struktura rozvíjených mapových dovedností v jednotlivých skupinách



Zdroj: vlastní výpočet

Velikost míry nepodobnosti některých shluků jasně ukazuje na diferenciaci jednotlivých publikací, a tím i na poměrně problematickou tvorbu obecně platných závěrů ohledně využitelnosti dostupných učebních pomůcek – učebnic při rozvoji mapových dovedností na základních a středních školách.

3.5 Závěr

Učebnice jsou významným prostředkem pro vzdělávání a sebevzdělávání a obecně plní ve vyučovacím procesu mnoho nezastupitelných funkcí (motivační, informační, řídicí, rozvíjející učební strategie a jiné) (Míkk 2007, Klapko 2006, Průcha 2006). Nadto by měly své uživatele (žáky, popřípadě i pedagogy) učit kompetencím (vědomostem, dovednostem, schopnostem, postojům, ...), které jsou prakticky využitelné a potřebné v jejich každodenním životě (Maňák, Klapko 2006). Mezi v reálném životě uplatnitelné dovednosti patří i dovednosti mapové, na které byl kladen důraz v této analýze učebnic.

Jeden ze zásadních aspektů v současnosti vydávaných učebnic, jenž se podepsal i na výsledcích této analýzy, ve své práci uvádí Průcha (2006). Liberalizace na trhu učebnic a vznik

nemalého počtu soukromých nakladatelství vedl ke komercializaci tvorby a se vzrůstajícím počtem vydávaných učebních materiálů klesla možnost kontroly jejich obsahu (například didaktické vybavenosti, obtížnosti a srozumitelnosti textu pro žáky, celkové zajímavosti publikace). Stále významnější roli tak z pohledu obsahu učebnic sehrávají jednotlivá nakladatelství, a dokonce i samotní autoři, a učebnice se proto stávají silně závislé na jejich pojetí daného učiva a rozdíly mezi jednotlivými publikacemi se prohlubují.

Tento trend se projevil i na diferenci v počtu mapových příloh a úloh explicitně vyžadujících práci s mapou v jednotlivých analyzovaných učebnicích. Jako názornou ukázkou lze například uvést učebnice dějepisu, konkrétně publikaci od společnosti Nakladatelství Fraus pro základní školy, ve které je 164 úloh rozvíjející mapové dovednosti, a tyto cvičení tak tvoří 21 % všech úloh učebnice. Na druhou stranu ve středoškolské učebnici nakladatelství SPL – Práce nenalezneme ani jednu úlohu explicitně vyžadující práci s mapou. Obecné zhodnocení možností rozvoje mapových dovedností, které umožňují ve školách užívané učebnice, je tak poměrně problematické a do značné míry závisí na konkrétně vybraném dílu. Nicméně i přes na první pohled zřetelnou různorodost analyzovaných publikací, aplikované statistické testy prokázaly existenci několika pro učebnice společných charakteristik:

- Počet úloh vyžadující práci s mapou závisí na počtu mapových příloh.
- Množství grafických příloh v učebnicích klesá se stupněm vzdělání.
- Relativní počet mapových příloh souvisí s vyučovacím předmětem, pro který jsou dané učebnice určeny.
- Struktura rozvíjených mapových dovedností v matematice (převaha analýzy map) se významně odlišuje od struktury pozorovatelné v dějepisu a biologii (nejvíce zastoupeno čtení map).

Z vytvořených tabulek a grafů znázorňujících podíl mapových příloh a úloh na práci s mapou na celkovém počtu grafických příloh/cvičení v dané učebnici se může jevit míra rozvoje mapových dovedností v analyzovaných publikacích jako nedostačující. Avšak vzhledem k nutnosti a důležitosti rozvoje mnoha dalších dovedností a obecně i dalších složek kompetencí (vědomostí, schopností, hodnot, ...) v jednotlivých zkoumaných předmětech, je procentuální zastoupení mapových příloh a v některých učebnicích i podíl úloh vyžadující práci s mapou poměrně uspokojivý.

Za hlavní negativum by spíše mohla být považována citelná převaha rozvoje kognitivně méně náročných druhů mapových dovedností (čtení map). Toto majoritní zastoupení čtení map není zřejmě způsobeno nemožností/nevhodností rozvoje například interpretace map v daných vyučovacích předmětech, neboť jak mimo jiné ukazuje podkapitola Možnosti rozvoje mapových dovedností v dějepisu (s. 17), interpretaci map lze rozvíjet při různorodých činnostech téměř u všech vyučovaných tematických celků. Dalším důležitým faktorem negativně ovlivňujícím míru rozvoje těchto dovedností je jeho nesystematičnost/nahodilost.

Detailní rozbor učebnic z pohledu rozvoje mapových dovedností odhalil také téměř všeobecně se vyskytující nedostatky poskytnutých mapových příloh. Naprostá většina z nich by neměla být ani označována jako mapová příloha, ale spíše jako schéma či obrázek, neboť při jejich tvorbě nebyly dodrženy některé základní kartografické zásady. Například jejich součástí není ani grafické, ani číselné měřítko a často také chybí legenda, bez které se stávají mapy obzvláště pro mladší žáky obtížně čitelné a pochopitelné. V některých případech došlo také k chybnému kvalitativnímu užití barev. Z pohledu daného předmětu jsou takováto schémata i s výše zmíněnými nedostatky do značné míry postačující, zvláště absence měřítka se nemusí zdát závažná. Nicméně například právě práce s měřítkem map je při běžném využívání mapových děl (např. turistických map) taktéž častá, a pokud se žáci s tímto matematickým prvkem mapy naučí pracovat ve škole, může pro ně analýza map v dospělosti představovat značný problém.

Ve zkoumaném vzorku analyzovaných učebnic však nalezneme i publikace, které představují téměř ideální učební pomůcku z pohledu rozvoje mapových dovedností mimo vyučovací předmět zeměpis. Jako nejvhodnější se jeví obecně učebnice SPN – pedagogického nakladatelství, především pak základoškolská učebnice dějepisu. V této publikaci jsou v poměrně velkém množství zastoupeny jak mapové přílohy, tak i úlohy vyžadující práci s mapou. Nadto je přiměřená i struktura mapových dovedností dle druhu, jenž je v daném cvičení rozvíjen, neboť jsou zastoupeny všechny čtyři kategorie a počet úloh náležících k jednotlivým druhům mapových dovedností je relativně vyrovnaný.

Z publikací vydávaných SPN – pedagogickým nakladatelstvím je zejména zřejmé, že rozvoj mapových dovedností je reálně uskutečnitelný ve všech třech zkoumaných vyučovacích předmětech a není nutné všechny úlohy na práci s mapou orientovat pouze na rozvoj dovednosti čtení map. Tyto učebnice tak do jisté míry potvrdily teze a závěry uvedené v jednotlivých podkapitolách kapitoly Možnosti rozvoje mapových dovedností ve výuce mimo předmět zeměpis (s. 16).

4 Dotazníkové šetření mezi pedagogy ohledně rozvoje mapových dovedností

Závěr kapitoly Analýza učebnic z hlediska rozvoje mapových dovedností a především zmíněné nedostatky analyzovaných učebnic podněcují k otázce, do jaké míry je ve skutečnosti pedagogův potenciál těchto publikací pro rozvoj mapových dovedností ve výuce využíván. Neboť, jak uvádí Mikk (2007), z důvodu nedostatečné kvality mnohých učebnic, část pedagogů při své výuce přestává učebnice zcela používat a učební materiály si vytváří sama. Z toho důvodu je však vyučovaný obsah dále diferencován a kontrola nad ním se stává prakticky nemožnou. Takto i v případě, že dostupné učebnice jsou vhodné k rozvoji důležitých kompetencí, v rovině realizovaného kurikula k jejich osvojení dochází jen v některých vyučovacích hodinách (Klapko 2006).

Nicméně právě rovina realizovaného kurikula zásadně ovlivňuje i dosaženou úroveň mapových dovedností žáků. Z toho důvodu více než na možnostech rozvoje mapových dovedností uvedených v odborných pracích nebo poskytnutých v učebnicích zkoumaných vyučovacích předmětech, závisí tento rozvoj na postoji pedagogů k dané problematice.

Pro zjištění představ pedagogů o důležitosti rozvoje mapových dovedností, míry využívání analyzovaných učebnic ve výuce a také z důvodu zpětné evaluace možností rozvoje mapových dovedností uvedených v druhé kapitole této práce (viz s. 16), bylo nutné provést výzkum právě i v již zmiňované rovině realizovaného kurikula.

4.1 Metodika

Jako výzkumná metoda bylo zvoleno dotazníkové šetření mezi pedagogy. Tato metoda patří mezi nejvyužívanější v pedagogických výzkumech (Gavora 2010) byla vybrána kvůli svým mnohým výhodám (Pergler et al. 1969):

- snadná administrace
- možnost získání velkého množství dat
- časová nenáročnost realizace šetření
- snadné zpracování a vyhodnocení dat.

Nejužívanějším typem dotazníků se v poslední době stává dotazník elektronický, a to konkrétně webový dotazník, jenž začal převládat nad e-mailovým dotazníkem. Dalšími výhodami plynoucími z použití webového dotazníku jsou (Gavora 2010):

- lepší dostupnost respondentů
- vyšší ekonomičnost

- rychlejší návratnost dotazníků
- snazší vyplňování pro respondenty
- vyšší pravděpodobnost delších odpovědí u otevřených otázek.

Převládající metodu distribuce – rozesílání elektronickou poštou mají webové dotazníky společnou s dotazníky e-mailovými. Pro své mnohé výhody byl proto webový dotazník rozesílán elektronickou poštou zvolen i v případě tohoto výzkumu.

Nicméně kromě již zmíněných předností, se obecně k dotazníkovému šetření pojí i některé nevýhody jako například absence zpětné vazby mezi tazatelem a respondentem, nízká návratnost a nevyplnění všech otázek respondentem (Pergler et al. 1969).

Tyto nevýhody byly částečně zmírněny osobní domluvou s některými pedagogy, která předcházela poslání formuláře dotazníkového šetření na jejich e-mailovou adresu. Takto distribuované dotazníky tak doplnily elektronické dopisy rozeslané vedení jednotlivých základních a středních škol s žádostí o následnou distribuci mezi jejich pedagogy¹¹. Kontakty na jednotlivé školy byly získány z adresáře používaného v rámci výzkumů Centra geografického vzdělávání Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Celkově bylo osloveno 862 základních a 314 středních škol. Vzhledem ke zvolené metodě distribuce není znám celkový počet pedagogů, kteří měli možnost dotazník vyplnit, a tak není možné ani určit návratnost dotazníkového šetření.

Výzkum zaměřený na problematiku mapových dovedností si kladl za cíl zjistit, zda v jednotlivých zkoumaných předmětech:

- jsou využívány při výuce učebnice a jejich grafické přílohy a úlohy (jaká důležitost jim je přikládána), a ze kterých nakladatelství používané publikace pocházejí;
- jsou jako učební pomůcky používána některá kartografická díla;
- jsou pedagogy rozvíjeny mapové dovednosti, a pokud ano, na které druhy se zaměřují.

Důležitým hlediskem je také celkové nazírání pedagogů na problematiku rozvoje mapových dovedností, proto byly do dotazníku zařazeny i obecně zaměřené otázky týkající se jejich názoru na práci s mapou ve školách mimo vyučovací předmět zeměpis.

Ochotu potenciálních respondentů vyplnit předkládaný dotazník značně ovlivňuje také délka šetření (počet položek) a také zvolené typy otázek (Chráška 2010). Většina položek v tomto šetření je proto uzavřených, případně polouzavřených. Nicméně vzhledem k částečné kvalitativní povaze tohoto šetření se v dotazníku objevují i otázky otevřené, jejichž hlavní výhodou je možnost hlubšího proniknutí ke zkoumaným jevům, získání neznámých údajů a zjištění skutečného mínění respondentů (Gavora 2010, Chráška 2010). Celková struktura položek dotazníku je vyjádřena v následující tabulce (Tabulka 18). Některé z uvedených otázek mají zároveň filtrační charakter, a tak díky větvení dotazníku místo celkového počtu 18 položek

¹¹ Průvodní dopis k dotazníkovému šetření je součástí příloh této práce (viz Příloha 17).

respondenti, kterých se některé ze zkoumaných jevů netýkaly, vyplňovali o dvě až osm otázek méně.

Tabulka 18 – Typy položek a jejich počet

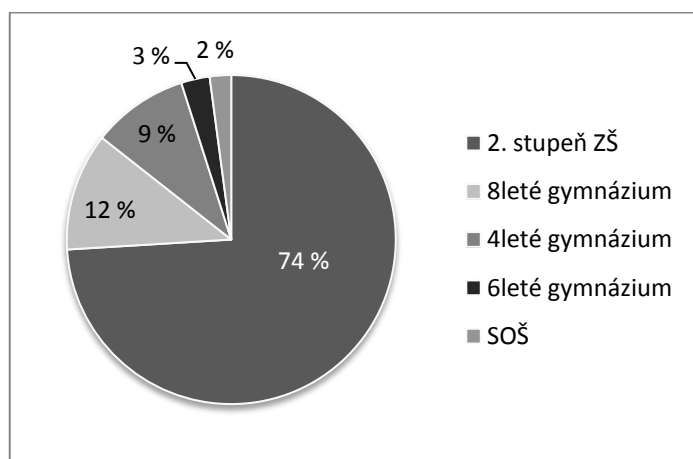
| Typ položky | | Počet položek |
|--------------|--------------|---------------|
| uzavřená | dichotomická | 2 |
| | výběrová | 7 |
| | výčtová | 1 |
| polouzavřená | výběrová | 2 |
| | výčtová | 3 |
| otevřená | | 3 |

Zdroj: vlastní tvorba

4.2 Charakteristika vzorku respondentů

Dotazníkové šetření ve stanoveném období vyplnilo celkem 264 respondentů. Přibližně tři čtvrtiny z tohoto získaného vzorku tvoří pedagogové vyučující na základních školách (viz Graf 7). Výrazná převaha základoškolských učitelů mezi respondenty je mimo jiné také zapříčiněna téměř trojnásobně větším počtem oslovených škol tohoto typu. Některé sledované jevy jsou zvláště vyhodnocovány pro druhý stupeň základních škol a pro střední školy, v takovém případě spadají do obou těchto kategorií odpovědi učitelů z osmiletých a šestiletých gymnázií (dohromady 15 % respondentů).

Graf 7 – Rozdělení respondentů dle typu školy

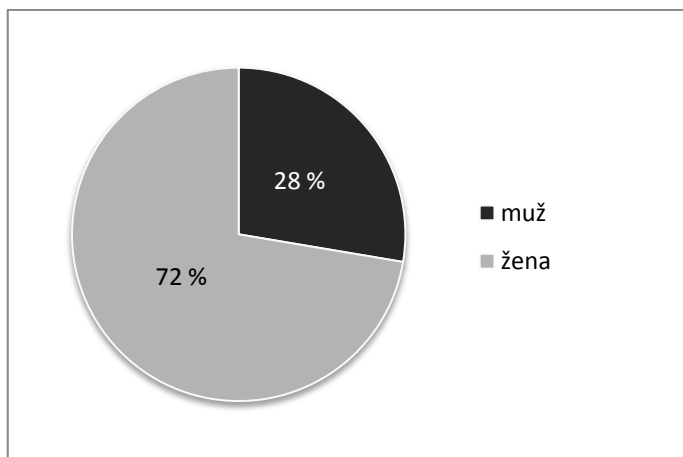


Zdroj: vlastní výzkum

Podobně nerovnoměrné zastoupení jako v případě typů škol je pozorovatelné i u pohlaví respondentů (Graf 8), kde takto nápadnou převahu mají ženy. Ani v této charakteristice ale není nerovnoměrnost překvapivá, neboť na školách, především základních, převyšuje počet žen dalece muže (Vališová, Kasíková et al. 2011). Za pozornost tak více stojí graf znázorňující

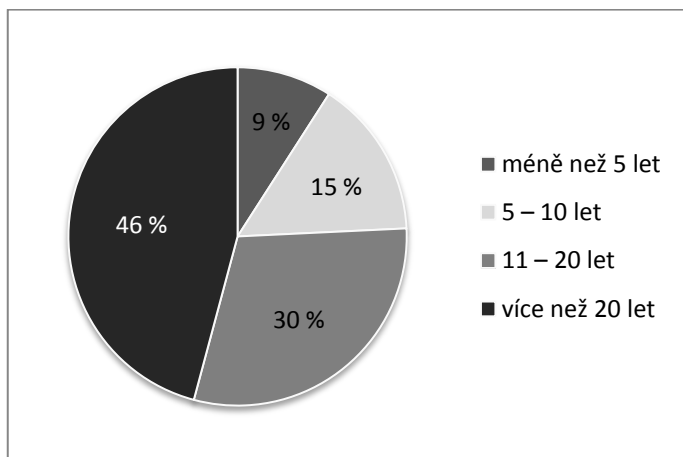
délku pedagogické praxe tázaných učitelů, jenž nepřímo taktéž vypovídá o jejich věku (Graf 9). Zde totiž přibližně polovinu respondentů zastupují pedagogové, kteří působí na školách již více než dvacet let. Nicméně i v tomto případě odpovídají získaná data relativnímu zastoupení daných kategorií v celé sledované populaci. Neboť struktura dle délky pedagogické praxe je velmi podobná celkové věkové struktuře učitelů Česka v roce 2011 (viz OECD 2013, s. 404). Tato charakteristika tak společně se zastoupením respondentů dle pohlaví nepřímo poukazuje na získání reprezentativního vzorku dat.

Graf 8 – Pohlaví respondentů



Zdroj: vlastní výzkum

Graf 9 – Délka pedagogické praxe respondentů

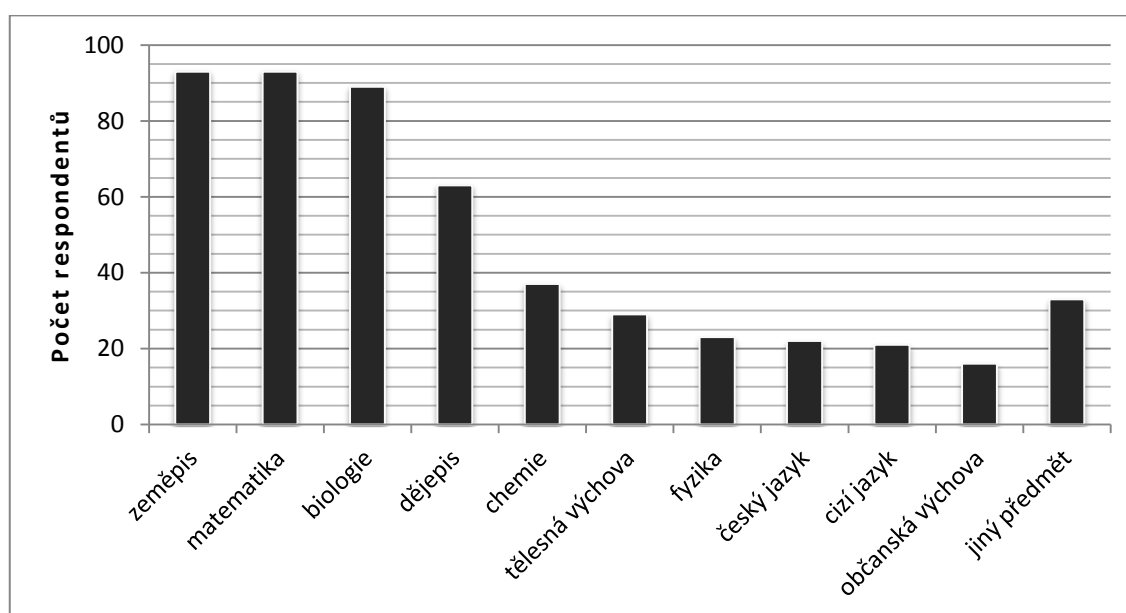


Zdroj: vlastní výzkum

Nejdůležitějším identifikačním ukazatelem respondentů v tomto šetření je jejich aprobační zaměření (vyučované předměty). Neboť většina sledovaných a dále interpretovaných jevů je zkoumána pouze u respondentů, jejichž aprobace zahrnuje alespoň jeden ze zkoumaných předmětů – dějepis, matematiku nebo biologii. Počet vyplněných dotazníků, které tuto podmínku splňují, je 227 neboli 86 % z celkového množství získaných. Téměř tři čtvrtiny respondentů, kteří nevyučují ani jeden z těchto tří předmětů a přitom se výzkumného šetření zúčastnili, uvedly jako jeden ze svých aprobačních předmětů zeměpis.

Tato skutečnost je pravděpodobně dána především tématem zkoumané problematiky (mapové dovednosti), které je v mnohých případech vnímáno jako ryze geografické (Řezníčková 2003). Značný vliv mohlo toto vnímání mapových dovedností také mít při rozhodování jednotlivých oslovených učitelů mezi vyplněním a nevyplněním zasláného šetření. Neboť u pedagogů vyučujících matematiku, kteří se výzkumu zúčastnili, je jako druhý aprobační předmět nejčastěji uveden právě zeměpis, a v případě učitelů biologie a dějepisu je kombinace se zeměpisem druhou nejpočetnější. Není tak překvapivé, že právě zeměpis (spolu s matematikou) je vůbec nejčetněji zastoupeným předmětem (93), který respondenti vyplnili. Podobnou četnost má i biologie (89) a za ní následuje dějepis (63). Další, poměrně významně, početně zastoupené předměty (viz Graf 10) tvoří obvyklé aprobační kombinace se zkoumanými předměty; například chemie s biologií, český jazyk s dějepisem a fyzika s matematikou.

Graf 10 – Aprobační předměty respondentů



Zdroj: vlastní výzkum

4.3 Výsledky a jejich interpretace

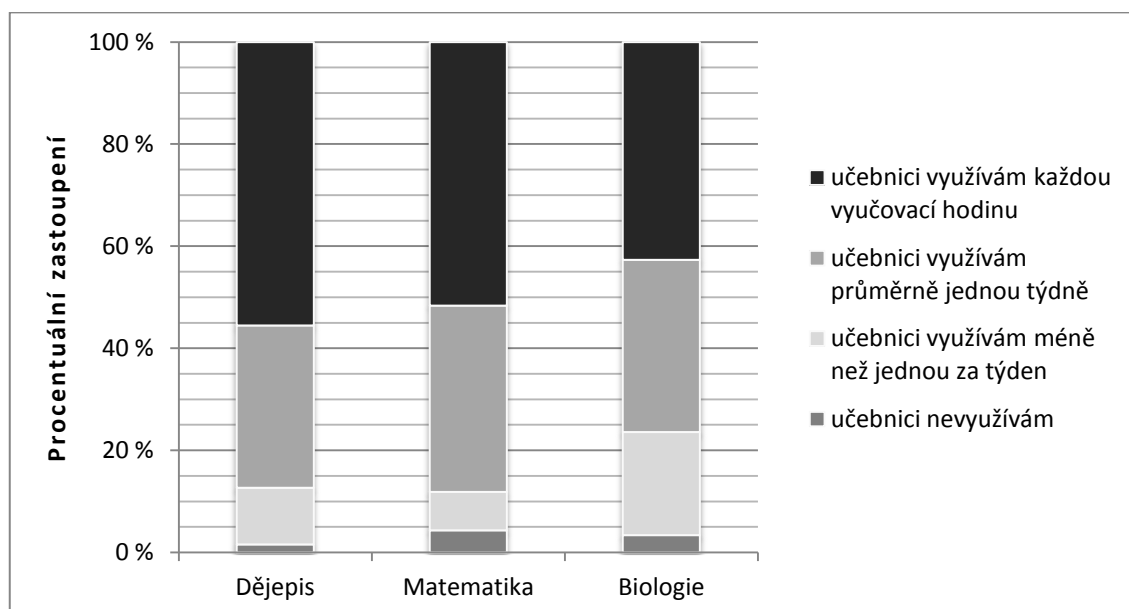
4.3.1 Výsledky za jednotlivé předměty

Hlavní cíl dotazníkového šetření – zpětná reflexe a evaluace závěrů kapitoly Analýza učebnic z hlediska rozvoje mapových dovedností, determinuje výběr jevů, které nejsou zpracovány a interpretovány hromadně, ale vždy v rámci jednotlivých zkoumaných předmětů. Celková data by pro tento účel byla příliš abstrahovaná. Nezobrazovala by totiž jednu z nejpodstatnějších informací – diferenci mezi dějepisem, matematikou a biologií. Mezi tyto jevy patří míra využívání učebnic ve výuce nebo frekvence práce s grafickými přílohami a využívání úloh daných publikací.

Realizované dotazníkové šetření neprokázalo ústup od využívání učebnic ve výuce (Graf 11), který byl obecně deklarován a očekáván s nástupem nových moderních technologií, především s rozvojem e-learningu (Maňák 2007). Získaná data tak potvrzují názory některých pedagogických odborníků, kteří se přímo zabývají výzkumy na poli učebnic (viz například Mikk 2007, Průcha 2006). Ti tvrdí, že: „učebnice jsou stále nezbytným didaktickým prostředkem, a zřejmě jím i zůstanou, který je stále funkčně využíván učiteli i žáky, a to jako nejdůležitější informační zdroj“ (Maňák 2007, s. 24).

V případech zde zvolených kategorií míry využívání učebnic je možné označit učebnici za nezbytný didaktický prostředek u respondentů, kteří vybrali buď možnost „učebnici využívám každou vyučovací hodinu“, nebo „učebnici využívám průměrně jednou týdně“. Ve všech třech předmětech tyto kategorie mají většinové zastoupení (více než 75%).

Graf 11 – Míra využívání učebnic v jednotlivých předmětech



Zdroj: vlastní výzkum

Nejvíce učitelů, kteří ve výuce vůbec nevyužívají učebnice, uvedlo jako jeden ze svých aprobačních předmětů matematiku (konkrétně 4 učitelé). Avšak celkově nižší míra využívání učebnic je pozorovatelná u vyučovacího předmětu biologie, kde tuto strukturu značně podmiňují respondenti vyučující na středních školách, neboť 43 % z nich uvádí, že učebnici využívá méně než jednou týdně, nebo dokonce ji vůbec nevyužívá.

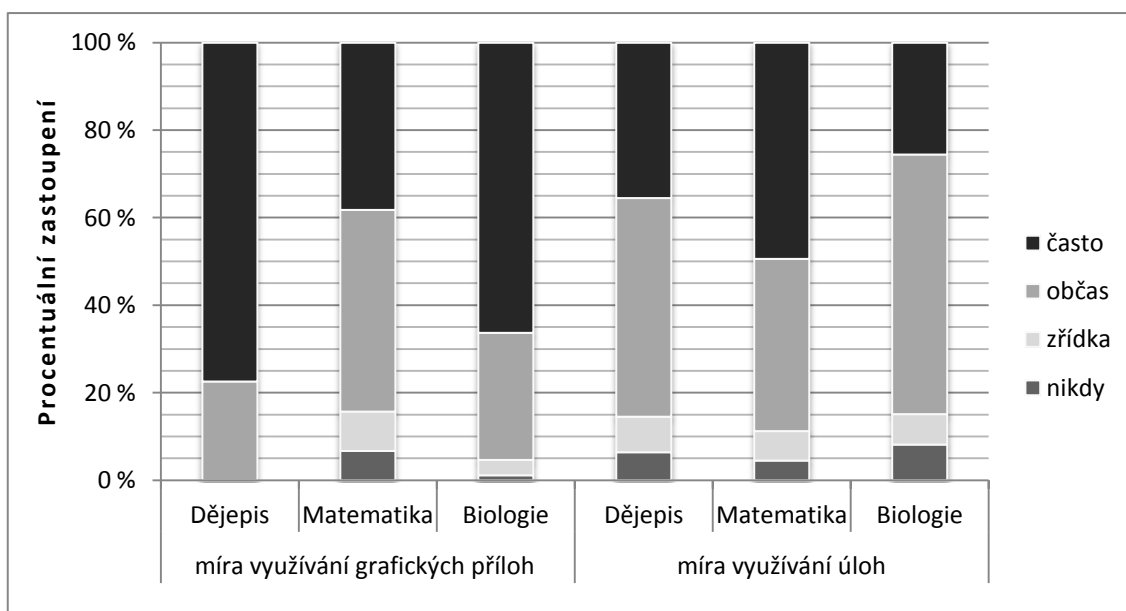
Nižší míra práce s učebnicí u středoškolských pedagogů je pozorovatelná i v dějepisu a matematice, kde na významu ztrácí především kategorie „učebnici využívám každou vyučovací hodinu“, a to ve prospěch kategorie „učebnici využívám průměrně jednou týdně“. Jedním z možných vysvětlení tohoto poklesu je nedostatečně pestrá nabídka učebnic pro střední školy (viz Tabulka 4). Pro střední školy vydávají u těchto předmětů ucelené řady učebnic pouze dvě nakladatelství (v případě matematiky dokonce pouze jedno). Je tak pravděpodobné, že ani jedna z nich nevyhovuje požadavkům učitelů, které se týkají ať už obsahové či grafické stránky

publikací, a proto častěji dochází k výuce s vlastními materiály či práci s jinými dostupnými zdroji informací.

Podobný důvod (nedostatečná kvalita) může stát také za poměrně nízkou mírou využívání úloh učebnic při výuce (viz Graf 12). Pouze v případě matematiky více než polovina respondentů uvedla, že úlohy daných publikací využívá ve svých vyučovacích hodinách často (téměř každou vyučovací hodinu). Tento rozdíl mezi matematikou a dějepisem s biologií je způsoben především povahou těchto vyučovacích předmětů. V matematice většina času vyučovací jednotky je věnována právě procvičování teorie, neboli počítání příkladů (úloh), z toho důvodu pedagogové často využívají úlohy poskytnuté učebnicemi, neboť vymýšlení či shánění potřebného množství příkladů je časově velmi náročné. Naproti tomu v biologii a dějepisu je samotný výklad – seznamování s novými poznatky důležitější než jejich následné procvičování; učitelé mohou mít obtíže stíhat vyložit požadovanou látku, a tak opakování věnují minimum času a poskytované úlohy nevyužijí.

Kontrastně k frekvenci využívání úloh učebnic působí míra využívání grafických příloh. Zde naprostá většina respondentů s aprobačními předměty dějepis a biologie pracuje s grafickými přílohami učebnice téměř každou vyučovací hodinu (Graf 12). V matematice, kde u mnohých probíraných témat nejsou v některých publikacích k dispozici žádné ilustrace, či poskytnuté grafické přílohy slouží pouze jako zadání úloh (viz podkapitola charakterizující analyzované učebnice matematiky, s. 46), je obecně nižší míra práce s nimi determinována již touto skutečností. Téměř polovina respondentů v případě matematiky uvedla, že grafické přílohy využívá průměrně jednou za měsíc (občas).

Graf 12 – Frekvence využívání grafických příloh a úloh učebnic při výuce



Zdroj: vlastní výpočet

Z důvodu zpětné evaluace výběru publikací, které jsou analyzovány v rámci kapitoly Analýza učebnic z hlediska rozvoje mapových dovedností, byli respondenti, kteří ve výuce využívají

alespoň někdy učebnice, dotazování taktéž na nakladatelství, ze kterého jimi používané učebnice pocházejí. Odpověď na tuto položku byla vyžadována pouze u pedagogů vyučující zkoumané předměty, jednalo se tak o nepovinnou část dotazníku. Vzhledem k této dobrovolnosti odpovědět poskytlo odpověď na tuto otázku 89 % pedagogů dějepisu, v matematice a biologii shodně 94 % pedagogů využívajících učebnice.

Jak ukazuje následující tabulka (Tabulka 19), která zobrazuje pouze nakladatelství uvedená více než pěti respondenty, všechny analyzované učebnice dotazování pedagogové ve výuce využívají. V případě základoškolských učebnic je nejvyužívanější učebnicí dějepisu, matematiky i biologie titul, jehož rozbor je proveden v rámci kapitoly Analýza učebnic z hlediska rozvoje mapových dovedností (viz Tabulka 5, Tabulka 19). I další analyzované publikace určené pro základní školy uvedl velký podíl respondentů. Pouze v případě matematiky by do vzorku analyzovaných učebnic měla pravděpodobně patřit i publikace nakladatelství Fortuna a u přírodopisu učebnice vydavatelství Scientia. Celkově nezanedbatelné procento pedagogů taktéž ve výuce využívá učebnice nakladatelství Nová škola.

Nicméně vzhledem ke zvolenému klíči výběru učebnic pro analýzu (viz Výběr testovaného vzorku učebnic, s. 37) můžeme považovat testované základoškolské učebnice za vhodně vybrané. Neboť například nakladatelství Fortuna nevydává dějepisné publikace, a tak by tyto tři zkoumané předměty nemohly být mezi sebou z hlediska poskytovaných možností rozvoje mapových dovedností porovnány. Podobně Nová škola se zaměřuje pouze na učebnice pro žáky základních škol a nebylo by možné srovnání mezi jednotlivými typy škol.

Tabulka 19 – Počet respondentů využívajících učebnice daných nakladatelství

| Nakladatelství | Dějepis | | Matematika | | Biologie | |
|----------------------------------|---------|----|------------|----|----------|----|
| | ZŠ | SŠ | ZŠ | SŠ | ZŠ | SŠ |
| Nakladatelství Fraus | 14 | | 3 | 0 | 35 | |
| SPN – pedagogické nakladatelství | 26 | 1 | 7 | | 13 | 0 |
| SPL – Práce | 4 | 1 | | | | |
| Prometheus | | | 43 | 11 | | |
| Fortuna | | | 12 | | 11 | 4 |
| Scientia | 0 | 1 | | | 13 | 2 |
| Dialog | 6 | 2 | | | | |
| Nová škola | 9 | | 7 | | 8 | |
| Prodos | 1 | | 0 | | 7 | |
| jiné | 3 | 0 | 9 | 1 | 1 | 2 |

Vysvětlivky: U nakladatelství jsou proškrtnuty ty předměty a typy škol, pro které daná společnost učebnice nevydává. Tučně je označen počet u učebnic, které byly analyzovány v rámci této práce.

Zdroj: vlastní výzkum

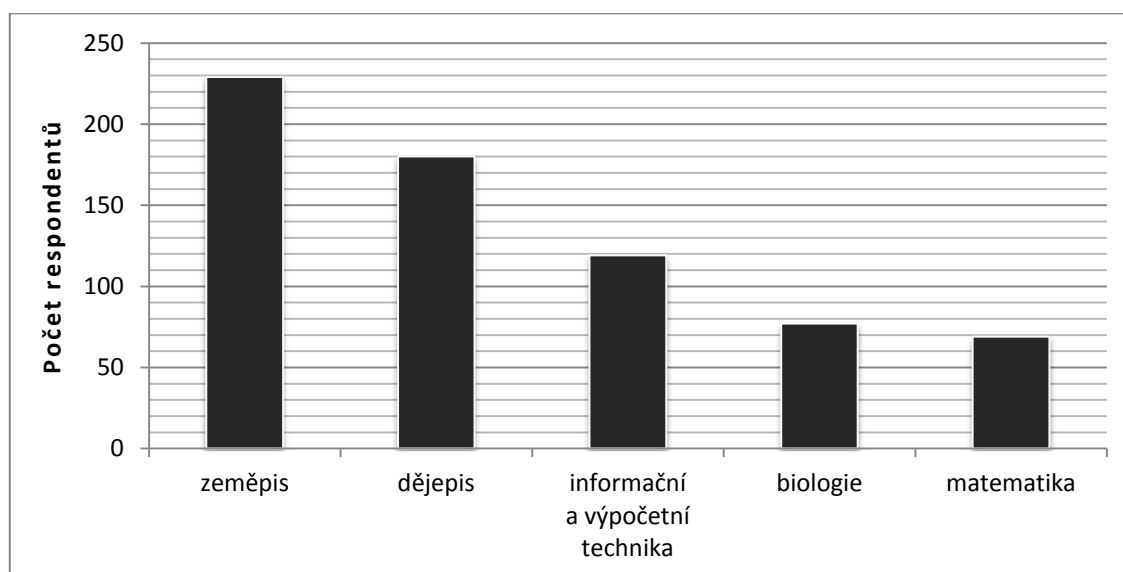
Vzhledem k počtu respondentů ze středních škol, kteří ve výuce využívají učebnice a v dotazníku u nich uvedli i nakladatelství, není možné získaná data paušalizovat a objektivně tak provést evaluaci výběru učebnic pro analýzu. Pouze v případě matematiky je zřejmý korektní výběr učebnice nakladatelství Prometheus, neboť jediná jiná vyplněná učebnice je anglicky psaná publikace využívaná na šestiletém dvojjazyčném gymnáziu.

4.3.2 Všeobecné výsledky

Způsob nazírání pedagogů základních a středních škol na problematiku mapových dovedností a jejich postoj k významu rozvoje jednotlivých druhů mapových dovedností zásadně ovlivňuje úroveň osvojení těchto dovedností žáky i jejich celkový vztah k mapám, mapě příbuzným zobrazením (glóbus, blokdiagram, pohledová mapa, ...) a práci s nimi. Důležitou položkou dotazníkového šetření tak je i otázka: Ve kterých vyučovacích předmětech by dle Vašeho názoru mohly být mapové dovednosti rozvíjeny? Odpovědi pedagogů na ni také nepřímo hodnotí vhodnost výběru vyučovacích předmětů (dějepis, matematika, biologie), které jsou v této práci zkoumány z pohledu možností rozvoje mapových dovedností při jejich výuce.

Jak ukazuje graf zobrazující četnost vybrání jednotlivých vyučovacích předmětů uvedených v nabídce u této otázky (Graf 13), zastává naprostá většina učitelů (87 %) názor, že nejvhodnějším předmětem pro rozvoj mapových dovedností je zeměpis. Nicméně zdaleka ne všichni pedagogové vnímají dovednost práce s mapou za specificky geografickou dovednost na rozdíl od některých odborníků (Řezníčková 2003). Více než dvě třetiny dotazovaných (180) uvedly také dějepis, a tak nejen pedagogové vyučující tento předmět, chápou jeho důležitost z hlediska rozvoje mapových dovedností. Zbývající dva zkoumané předměty nemají již tak výrazné zastoupení, avšak i tak více než čtvrtina všech respondentů je označila jako předměty nápomocné při osvojování práce s mapou. Významné procento z těchto respondentů tvoří pedagogové vyučující daný předmět spolu se zeměpisem.

Graf 13 – Předměty vhodné pro rozvoj mapových dovedností



Zdroj: vlastní výzkum

Nadto se jako vyučovací předmět vhodný pro rozvoj mapových dovedností jeví téměř polovině dotazovaných informační a výpočetní technika (v RVP nazývána jako informační a komunikační technologie). Ta se tak po zeměpisu a dějepisu stala třetím nejčastěji uvedeným předmětem, a její význam v rozvoji mapových dovedností by tak neměl být opomíjen. Přínos informační a výpočetní techniky z pohledu této problematiky tkví především v její aktuálnosti. Právě prostřednictvím výuky tohoto předmětu se studenti mohou seznámit s moderní podobou kartografie a rozvíjet mapové dovednosti, které v současnosti pravděpodobně nejčastěji využijí v praxi – práce s mapami na internetu (využívání mapových serverů a portálů) nebo práce s GPS navigacemi.

Pedagogové měli možnost uvést i další vyučovací předměty, které hodnotí jako vhodné pro rozvoj mapových dovedností. Tuto možnost využilo celkem 14 dotazovaných. Sedm z nich vyjádřilo názor, že práci s mapou je možné rozvíjet v jakémkoliv vyučovacím předmětu. Jako konkrétní předměty byly uvedeny: cizí jazyky, občanská výchova, vlastivěda, ekonomika, environmentální výchova, chemie a tělesná výchova.

4.4 Závěr

Realizovaný výzkum potvrdil, že učebnice stále sehrávají ve výuce nezastupitelnou úlohu. Většina pedagogů využívá učebnice každou vyučovací hodinu nebo minimálně jednou do týdne. Míra rozvoje mapových dovedností u žáků základních a středních škol tak v nemalé míře závisí právě na množství podnětů týkajících se práce s mapou, které učebnice pedagogům poskytují.

Nicméně úroveň osvojených znalostí, dovedností a dalších kompetencí nezávisí pouze na frekvenci využívání učebnic ve výuce, ale také na stylu, jímž jsou tyto publikace používány. Učitelé dějepisu a biologie často ve svých hodinách mimo jiné pracují s grafickými přílohami učebnic, zato poskytnuté úlohy a kontrolní otázky obvykle zůstávají bez povšimnutí. Význam mapových příloh z pohledu rozvoje mapových dovedností ve vyučovacích hodinách dějepisu a biologie je tak výrazně vyšší než přínos úloh vyžadující práci s mapou.

Na druhou stranu existují i předměty, kde by v případě požadavku rozvinout u žáků některou ze specifických mapových dovedností bylo vhodné pedagogům poskytnout dostatečný počet úloh zabývajících se daným tématem. Takovým předmětem je matematika, která sehrává důležitou roli například při osvojování práce s měřítkem map. Avšak zdaleka ne všichni pedagogové právě matematiku považují za vyučovací předmět vhodný pro rozvíjení mapových dovedností. Přitom výše zmíněná mapová dovednost je přímo uvedena v očekávaných výstupech vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace (RVP ZV 2013, s. 29).

Podobně také u biologie (přírodopisu) nalezneme pro tento předmět specifické druhy mapových dovedností (práce s geologickou mapou, se síťovými mapami, ...). Přesto biologie není většinou pedagogů vnímána jako předmět, kde by byl rozvoj mapových dovedností možný. Jediným z vyučovacích předmětů kromě zeměpisu, na kterém se majorita respondentů shodla, je dějepis.

Kromě zkoumaných předmětů (dějepis, matematika, biologie) by vzhledem k trendům v současné kartografii a konkrétně i v tvorbě map měl být ověřen potenciál vyučovacího předmětu informační a výpočetní technika ve smyslu rozvoje mapových dovedností ve výuce. Tento předmět byl nadto druhým nejčastěji pedagogy uváděným vyučovacím předmětem mimo zeměpis vhodným pro rozvoj dovedností spojených s využíváním map.

Závěr

Nedávná vzdělávací reforma v Česku a především s ní spojené zavedení závazných kurikulárních dokumentů v jednotlivých typech škol započaly postupný odklon od faktografických znalostí ve prospěch kladení většího důrazu na osvojování dovedností, schopností, postojů a hodnot. Tyto složky kompetencí, které mají pomoci žákům v osobním rozvoji a v úspěšném pracovním životě, byly však dosud ve vzdělávacím procesu upozaděny či vůbec systematicky neosvojovány, a tak nastala naléhavá potřeba věnovat těmto kompetencím prostor i v odborných studiích a výzkumných projektech.

Do kompetencí uvedených v rámcových vzdělávacích programech spadají mimo jiné dovednosti práce s různými zdroji informací, mezi něž nepochybně patří i dovednost práce s mapou. Počet studií zabývajících se problematikou mapových dovedností v českém prostředí postupně narůstá, nicméně jejich výzkumné zaměření je výhradně orientované na mapové dovednosti z pohledu geografie neboli na mapové dovednosti jako podmnožinu geografických dovedností. Avšak mapa jako zdroj informací je nezbytná i u ostatních oborů a dovednosti s ní spojené využíváme v každodenním životě, a to i v situacích, na které nás výuka zeměpisu dostatečně nepřipravuje.

Právě ověření důležitosti mapových dovedností v běžném životě a významu jejich rozvoje ve výuce mimo vyučovací předmět zeměpis bylo jedním z cílů této bakalářské práce. Rešerše takto tematicky zaměřené literatury se ukázala jako poměrně problematická, neboť jen minimální počet odborných studií se podrobněji zabývá významem map. Mnohem častěji je jejich důležitost v životě i ve výuce brána jako postulát, ze kterého vycházejí teoretické i praktické práce věnující se konkrétním možnostem implementace map do výuky ať už geografie, či jiných předmětů.

Pro všeobecné vnímání map jako mocného, široce uplatnitelného, komplexního komunikačního systému, jenž je mimo jiné nápomocný ve výuce při rozvoji prostorové představivosti, při snaze zapamatovat si informace z tematicky souvisejícího textu nebo při potřebě zvýšit motivaci a zájem žáků o dané učivo, je nutné, aby bylo provedeno více empirických výzkumů ověřující tyto teze.

Na obecně pojatou část práce navazovala studie věnující se mapovým dovednostem a jejich rozvoji z pohledu tří konkrétních vyučovacích předmětů – dějepisu, matematiky a biologie. Na základě provedené rešerše literatury byly nejdříve navrženy konkrétní možnosti rozvoje jednotlivých druhů mapových dovedností (čtení, analýza, interpretace, tvorba map) ve výuce dějepisu, matematiky a biologie. Vzhledem ke zjištění, že ve všech zkoumaných vyučovacích předmětech je možné u žáků rozvíjet při vhodných činnostech všechny výše uvedené druhy mapových dovedností, vyvstala potřeba porovnat tato teoretická východiska s reálnou situací na českých školách.

Jako výzkumné metody pro identifikaci skutečné míry rozvoje mapových dovedností byly zvoleny analýza učebnic, která zkoumala mapové dovednosti v rovině projektového kurikula, a dotazníkové šetření pokrývající rovinu realizovaného kurikula.

V případě analýzy patnácti vybraných učebnic pro druhý stupeň základních škol a pro střední školy (za každý zkoumaný předmět tři základoškolské a dvě středoškolské učebnice) byly potvrzeny téměř všechny stanovené hypotézy a předpoklady. Z hlediska této práce a případně dalších navazujících studií se jeví jako nejdůležitější závěry:

- V učebnicích dějepisu, matematiky a biologie jsou mapové dovednosti rozvíjeny náhodně, či přinejmenším nesystematicky.
- Mapové přílohy a úlohy rozvíjející mapové dovednosti obsahují především učebnice určené pro druhý stupeň základních škol, případně odpovídající ročníky víceletých gymnázií.
- Množství úloh explicitně vyžadujících práci s mapou závisí na počtu mapových příloh v dané publikaci. Nebylo však prokázáno, že učebnice pedagogům poskytují podněty pro rozvoj mapových dovedností ve výuce spíše prostřednictvím mapových příloh než úloh na práci s mapou.
- Většina cvičení a kontrolních otázek vyžadujících práci s mapou spadá do kategorie osvojování dovednosti čtení map. Pouze v případě matematiky výrazné procento tvoří i úlohy spadající pod analýzu map.
- Jako vyučovací předmět nejvíce vhodný pro rozvoj mapových dovedností (ze sledovaných předmětů) z pohledu vydavatelů a autorů učebnic se jeví dějepis. Naproti tomu v matematice a biologii jen malé procento publikací nabízí dostatečný počet podnětů pro osvojování práce s mapou.

Náročnost analýzy učebnic značně ovlivnila počet vybraných publikací. Pro možnost zevšeobecnění získaných výsledků by bylo vhodné zkoumaný vzorek doplnit dalšími publikacemi jiného tematického zaměření či vydanými jinými nakladatelstvími. Zároveň vzhledem k rostoucí úloze pracovních sešitů ve výuce (Mikk 2007, Klapko 2006) je na analýzu učebnic vhodné navázat rozborem těchto učebních pomůcek a jejich potenciál z hlediska rozvoje mapových dovedností porovnat s učebnicemi. Obdobně přínosné by pro snazší identifikování míry rozvoje mapových dovedností v učebnicích dějepisu, matematiky a biologie bylo doplnit analýzu o publikace určené pro výuku zeměpisu.

Druhou zvolenou výzkumnou metodou, která částečně navázala na analýzu učebnic, bylo dotazníkové šetření mezi pedagogy základních a středních škol, jež v určeném období vyplnilo 264 respondentů (63 učitelů dějepisu, 93 učitelů matematiky, 89 učitelů biologie). Jeho cílem bylo ověřit význam učebnic ve vzdělávacím procesu, identifikovat míru využívání grafických příloh a úloh učebnic ve zkoumaných vyučovacích předmětech, a tím tak verifikovat dosah závěrů kapitoly věnující se analýze učebnic z pohledu rozvoje mapových dovedností ve výuce. Mimoto si dotazníkové šetření kladlo za cíl zhodnotit názory pedagogů na význam práce s mapou a osvojování mapových dovedností.

Dotazníkové šetření nepotvrdilo výraznější ústup od využívání učebnic ve výuce, jenž byl s rozvojem moderních učebních pomůcek očekáván. Naprostá většina dotazovaných pedagogů využívá učebnice minimálně jednou týdně, téměř polovina dokonce každou vyučovací hodinu.

Učebnice tak mohou sehrávat podstatnou úlohu při rozvoji mapových dovedností, z tohoto důvodu míra osvojení mapových dovedností závisí na množství podnětů, které tyto učební pomůcky k jejich rozvoji pedagogům poskytují, a to ať už skrze mapové přílohy nebo úlohy vyžadující práci s mapou.

Právě míru využívání grafických příloh a úloh učebnic taktéž toto dotazníkové šetření zkoumalo a do jisté míry potvrdilo rozdíl mezi matematikou a dějepisem s biologií z pohledu rozvoje mapových dovedností. Zatímco učitelé dějepisu a biologie často ve výuce pracují s grafickými přílohami publikací a úlohy využívají málokdy, učitelé matematiky využívají především cvičení a s grafickými přílohami pracují jen občas (průměrně jednou za měsíc). Pro zajištění vyšší míry rozvoje mapových dovedností ve výuce by tak bylo nutné v učebnicích dějepisu a především biologie zvýšit množství mapových příloh a do učebnic matematiky zakomponovat úlohy explicitně vyžadující práci s mapou.

Nicméně i přesto, že v hojně využívaných učebnicích bude dostatek podnětů pro rozvoj mapových dovedností u žáků, závisí míra osvojení těchto dovedností především na postoji pedagoga k této problematice. Dotazníkové šetření prokázalo, že mezi pedagogy převažuje názor, jenž mapové dovednosti řadí do souboru specificky geografických dovedností. Nadto se ale jako vyučovací předmět, ve kterém by mohly být rozvíjeny mapové dovednosti, pedagogům jeví dějepis. Ten uvedly více než dvě třetiny respondentů, naopak biologie a matematika jsou vnímány jako předměty vhodné pro osvojování mapových dovedností méně než třetinou dotazovaných pedagogů. Avšak je nutné podotknout, že přibližně polovinu z nich tvoří pedagogové vyučující tyto předměty. Právě povědomí učitelů s aprobační na daný zkoumaný předmět o možnosti rozvoje mapových dovedností při jeho výuce je podstatné.

Předkládaná bakalářská práce naplnila všechny stanovené dílčí cíle. Díky ní tak byl položen základ výzkumu mapových dovedností mimo vyučovací předmět zeměpis, a to především v rovině projektového a realizovaného kurikula. Z rešerše literatury, analýzy učebnic i dotazníkového šetření se rozvoj mapových dovedností mimo vyučovací předmět zeměpis na druhém stupni základních škol a středních školách ukázal jako opodstatněný. Je tak nutné na tuto práci navázat dalšími teoretickými i empirickými studii zabývajícími se touto problematikou. Níže uvedené odstavce shrnují vhodné možnosti vedoucí k prohloubení získaných poznatků ohledně rozvoje mapových dovedností ve výuce mimo zeměpis.

Podrobněji a rozsáhleji analyzovat a interpretovat data dotazníkového šetření, které svým zaměřením přesahovalo problematiku, které se detailně věnovaly teoreticky orientované kapitoly této práce. Analýza dat může pomoci identifikovat druhy mapových dovedností, které jsou ve zkoumaných předmětech nejčastěji rozvíjeny, a taktéž způsoby, jakými se je pedagogové snaží u žáků rozvíjet. Rozsáhlejší statistické zpracování může taktéž potvrdit/vyvrátit důležité teze:

- Míra rozvoje mapových dovedností mimo vyučovací předmět zeměpis se odvíjí od aprobační pedagoga. Pedagogové, jejichž dalším aprobačním předmětem je zeměpis, více tyto dovednosti u svých žáků rozvíjejí i v ostatních vyučovacích předmětech.

- Nejvyžívanější učební pomůckou z kartografických děl je zeměpisný atlas.
- Pedagogové, kteří nevyučují zeměpis, mají problém od sebe jednotlivé druhy mapových dovedností odlišit, a tedy správně určit, které z nich ve výuce rozvíjejí.

Vytvořit test, který by identifikoval úroveň mapových dovedností (typických pro matematiku, dějepis a biologii) žáků 2. stupně základních škol, středních škol a v neposlední řadě samotných pedagogů vyučujících zkoumané předměty.

V neposlední řadě pro umožnění systematictějšího a častějšího rozvoje mapových dovedností ve vyučovacích předmětech jako je dějepis, matematika nebo biologie zhotovit vhodné učební pomůcky (například sbírku úloh či pracovní listy), které by se zaměřovaly na rozvoj mapových dovedností společně se specificky oborovými dovednostmi.

Seznam použité literatury a zdrojů

Publikace a články

- BACKLER, A. (1988): Teaching Geography in American History. ERIC Clearinghouse for Social Studies Education / Social Science Education, Bloomington, 31 s.
- BENEŠ, Z. (2008): Dějiny středověku. ALBRA (redakce SPL – Práce), Úvaly, 176 s.
- BINTEROVÁ, H., FUCHS, E., TLUSTÝ, P. (2008): Matematika 7: Aritmetika – učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 103 s.
- BLADES, M. et al. (1998): A Cross-Cultural Study of Young Children's Mapping Abilities. Transactions of the Institute of British Geographers, 23, č. 2, s. 269–277.
- BLAUT, J. M. (1997): Piagetian Pessimism and the Mapping Abilities of Young Children: A Rejoinder to Liben and Downs. Annals of the Association of American Geographers, 87, č. 1, s. 168–177.
- BRŮNA, J. (2010): Bydlíme s přírodou – veřejná zeleň.
Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/8453/BYDLIME-S-PRIRODOU---VEREJNA-ZELEN.html> (20. 9. 2013).
- BUCHAR, P., HOJOVEC, V. (1996): Matematická kartografie 10. ČVUT, Praha, 210 s.
- CALDA, E., DUPAČ, V. (2003): Matematika pro gymnázia – Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika. Prometheus, Praha, 170 s.
- CZERNIAK, C. M. et al. (1999): A Literature Review of Science and Mathematics Integration. School Science and Mathematics, 99, č. 8, s. 421–430.
- ČERNÍK, V., MARTINEC, Z., VÍTEK, J. (2007): Přírodopis 4: Mineralogie a geologie se základy ekologie. SPN – pedagogické nakladatelství, Praha, 88 s.
- ČORNEJ, P., ČORNEJOVÁ, I., PARKAN, F. (2009): Dějepis pro gymnázia a střední školy 2 – STŘEDOVĚK A RANÝ NOVOVĚK. SPN – pedagogické nakladatelství, Praha, 160 s.
- DORN, R. I. et al. (2005): Learning Geography Promotes Learning Math: Results and Implications of Arizona's GeoMath Grade K-8 Program. The Journal of Geography, 104, č. 4, s. 151–159.
- DRUMHELLER, S. J. (1968): Conjure Up a Map – A Crucial But Much Neglected Skill. Journal of Geography, 67, č. 3, s. 140–146.
- GAVORA, P. (2010): Úvod do pedagogického výzkumu. Paido, Brno, 261 s.
- HÁJEK, J., HOTOVÝ, J., KOUTECKÝ, P. et al. (2004): Úvod do biogeografie – přípravný text kategorie A, B. Institut dětí a mládeže MŠMT, Praha, 99 s.
- HANUS, M. (2012): Mapové dovednosti českých žáků: porovnání různých věkových skupin. Disertační práce, KSGRR, PřF UK v Praze, Praha, 139 s.

- HANUS, M., MARADA, M. (2013): Mapové dovednosti v českých a zahraničních kurikulárních dokumentech: srovnávací studie. *Geografie*, 118, č. 2, s. 158–178.
- HINDE, E. R. et al. (2007): The Integration of Literacy and Geography: The Arizona GeoLiteracy Program's Effect on Reading Comprehension. *Theory and Research in Social Education*, 35, č. 3, s. 343–365.
- HENDL, J. (2012): Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat. Portál, Praha, 736 s.
- HOFMANN, E., RYCHNOVSKÝ, B. (2005): Integrovaná výuka geografie, biologie a tělesné výchovy. *Biologie – Chemie – Zeměpis*, 14, č. 2, s. 99–103.
- HORNÍK, S. (1986): Fyzická geografie. 2. díl. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 319 s.
- HURLEY, M. M. (2001): Reviewing Integrated Science and Mathematics: The Search for Evidence and Definitions from New Perspectives. *School Science and Mathematics*, 101, č. 5, s. 259–268.
- CHRÁSKA, M. (2010): Metody pedagogického výzkumu. Grada Publishing, Praha, 272 s.
- KLAPKO, D. (2006): Evaluace učebnic jako cesta k optimalizaci výchovně-vzdělávacího procesu. In: Maňák, J., Klapko, D. (eds.): *Učebnice pod lupou*. Paido, Brno, s. 45–51.
- KOSAL, E., LAWRENCE, C., AUSTIN, R. (2010): Integrating Biology, Chemistry, and Mathematics to Evaluate Global Water Problems. *Journal of College Science Teaching*, 40, č. 1, s. 41–47.
- KUBÁT, K. et al. (2003): *Botanika*. Scientia, Praha, 231 s.
- KVASNIČKOVÁ, D. et al. (2009): *Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy*. Fortuna, Praha, 128 s.
- LEDDER, G. (2008): Introduction to Special Issue on Integrating Mathematics and Biology. *PRIMUS: Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 18, č. 1, s. 1–4.
- LEIPERTOVÁ, G. (2010): *Matematické dovednosti aplikované ve výuce kartografie na gymnáziu*. Bakalářská práce, KSGRR, PšF UK v Praze, Praha, 85 s.
- MALONEY, M., PARKER, J., LEBLANC, M. et al. (2010): Bioinformatics and the Undergraduate Curriculum. *CBE – Life Science Education*, 9, č. 3, s. 172–174.
- MANDELOVÁ, H. et al. (2005): *Novověk II – Dějepisné atlasy pro základní školy a víceletá gymnázia*. Kartografie PRAHA, Praha, 48 s.
- MANDELOVÁ, H. et al. (2012): *Novověk I – Dějepisné atlasy pro základní školy a víceletá gymnázia*. Kartografie PRAHA, Praha, 42 s.
- MANDELOVÁ, H., SEDLMAYEROVÁ, M. (1998): *Novověk II – metodická příručka pro učitele*. Kartografie PRAHA, Praha, 55 s.
- MAŇÁK, J. (2007): *Učebnice jako kurikulární projekt*. In: Maňák, J., Knecht, P. (eds.): *Hodnocení učebnic*. Paido, Brno, s. 24–30.

- MIKK, J. (2007): Učebnice: budoucnost národa. In: Maňák, J., Knecht, P. (eds.): Hodnocení učebnic. Paido, Brno, s. 11–23.
- MRÁZKOVÁ, K. (2010): Kartografické dovednosti v RVP ZV a amerických standardech geografického vzdělávání. In: Najvarová, V., Knecht, P. (eds.): Bulletin Institutu výzkumu školního vzdělávání PdF MU 2010. Masarykova univerzita, Brno, s. 54–58.
- MRÁZKOVÁ, K., HOFMANN, E. (2012): The Level of Map Skills Development of Elementary School Pupils. In: Svobodová, H. (ed.): Geography and Geoinformatics: Challenge for Practise and Education. Proceedings of 19th International Conference. Masarykova univerzita, Brno, s. 188–194.
Dostupné z: <http://www.ped.muni.cz/wgeo/soubory/Ruzne/SBORNIK-tisk.pdf> (10. 8. 2013).
- MUEHRCKE, P. C., MUEHRCKE, J. O. (1992): Map use: reading, analysis, and interpretation. JP Publications, Madison, 631 s.
- NOVÁČEK, A. (2009): Historická geografie v Česku: zpráva o současném stavu vědního oboru. Kladyán: internetový časopis pro historickou geografii a environmentální dějiny, 6, č. 1–2, s. 18–27.
Dostupné z: http://www.kladyan.cz/dwnl/200901/01_Novacek_pdf.pdf (6. 9. 2013).
- ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. (2013): Matematika [2] pro 7. ročník základní školy. Prometheus, Praha, 88 s.
- OWENS, J. B. (2007): What Historians Want from GIS. ArcNews, 29, č. 2, s. 4–6.
Dostupné z: <http://www.esri.com/news/arcnews/summer07/articles/what-historians-want.html> (3. 8. 2013).
- PATRICK, J. J. (1993): Geography in History: A Necessary Connection in the School Curriculum. ERIC Clearinghouse for Social Studies / Social Science Education, Bloomington, 9 s.
- PERGLER, P. et al. (1969): Vybrané techniky sociologického výzkumu. Svoboda, Praha, 767 s.
- PICKOVÁ, D., KUBŮ, N. (2011): Středověk – Dějepis pro základní školy a víceletá gymnázia. ALBRA (redakce SPL – Práce), Úvaly, 188 s.
- PRŮCHA, J. (2006): Učebnice: teorie, výzkum a potřeby praxe. In: Maňák, J., Klapko, D. (eds.): Učebnice pod lupou. Paido, Brno, s. 9–21.
- PŮLPÁN, Z., ČIHÁK, M., MÜLLEROVÁ, Š. (2008): Matematika pro 7. ročník ZŠ – aritmetika. SPN – pedagogické nakladatelství, Praha, 152 s.
- RASMUSSEN, K., WINSLÖW, C. (2013): Didactic Codetermination in the Creation of an Integrated Math and Science Teacher Education: The Case of Mathematics and Geography. Working paper, Eighth Congress of European Research in Mathematics Education (CERME 8), 10 s.
Dostupné z: http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG17/WG17_Rasmussen.pdf (15. 7. 2013).

- RITTSCHOF, K. A., KULHAVY, R. W. (1998): Learning and Remembering from Thematic Maps of Familiar Regions. *Educational Technology Research and Development*, 46, č. 1, s. 19–38.
- RITTSCHOF, K. A., STOCK, W. A., KULHAVY, R. W. et al. (1994): Thematic Maps Improve Memory for Facts and Inferences: A test of the Stimulus Order Hypothesis. *Contemporary Educational Psychology*, 19, č. 2, s. 129–142.
- ROCCA, A. M. (2004): Geography in History Education: Effective Integration Strategies and Examples. *Social Studies Review*, 43, č. 2, s. 15–22.
- ROD, A. et al. (2012): Školní atlas Dnešní finanční svět. TERRA-KLUB, Praha, 63 s.
- ROUPP, H. (1997): Teaching World History: A Resource Book. M E Sharpe, Armonk, New York, 288 s.
- ŘEZNÍČKOVÁ, D. (2003): Geografické dovednosti, jejich specifikace a kategorizace. *Geografie – Sborník ČGS*, 108, č. 2, s. 146–163.
- ŘEZNÍČKOVÁ, D. (2010): Vizuální gramotnost: intelektuální pseudoproblém, anebo nutná výbava každého z nás? *Geografické rozhledy*, 19, č. 4, s. 14, 17.
- SEMOTANOVÁ, E. (2004): Atlas českých dějin. 2. díl – od r. 1618. Kartografie PRAHA, Praha, 84 s.
- SHIN, E. (2006): Using Geographic Information System (GIS) to Improve Fourth Graders' Geographic Content Knowledge and Map Skills. *Journal of Geography*, 105, č. 3, s. 109–120.
- ŠÍBLOVÁ, R. (2010): Projektová výuka realizovaná v terénu. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/7913/PROJEKTOVA-VYUKA-REALIZOVANA-V-TERENU.html> (20. 9. 2013).
- ŠLÉGR, J., KISLINGER, F., LANÍKOVÁ, J. (2002): Ekologie a ochrana životního prostředí pro gymnázia. Fortuna, Praha, 160 s.
- ŠVECOVÁ, M., MATĚJKA, D. (2007): Přírodopis 9: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 128 s.
- TLUSTÝ, P. (2013): Statistika. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 56 s.
- UTTAL, D. H. (2000): Seeing the Big Picture: Map Use and the Development of Spatial Cognition. *Developmental Science*, 3, č. 3, s. 247–264.
- VALIŠOVÁ, A., KASÍKOVÁ, H. et al. (2011): Pedagogika pro učitele. Grada Publishing, Praha, 456 s.
- VAŇKOVÁ, J. (2011): Google Earth (nejen) ve výuce zeměpisu a dějepisu. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/13699/GOOGLE-EARTH-NEJEN-VE-VYUCE-ZEMEPISU-A-DEJEPISU.html> (20. 9. 2013).
- VÁLKOVÁ, V. (2009): Dějepis pro 7. ročník ZŠ (středověk a raný novověk). SPN – pedagogické nakladatelství, Praha, 152 s.

VELÍMSKÝ, T., KOLDINSKÁ, M., FRONK, V. et al. (2009): Dějepis 7: Středověk a počátky nové doby – učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 160 s.

VENVILLE, G. et al. (1998): The Integration of Science, Mathematics, and Technology in a Discipline-Based Culture. *School Science and Mathematics*, 98, č. 6, s. 294–302.

VERDI, M. P., KULHAVY, R. W. (2002): Learning With Maps and Texts: An overview. *Educational Psychology Review*, 14, č. 1, s. 27–46.

YOUNGBLOOD, D. (2006): Map Use Across the Disciplines. *Journal of Map & Geography Libraries: Advances in Geospatial Information, Collections & Archives*, 2, č. 2, s. 33–66.

ZMRZLÍK, J. (2008): Kartografie aneb mapy kolem nás. *Geografické rozhledy*, 17, č. 3, s. 10–11.

ZUBALÍKOVÁ, K. (2010): Výuka geografie v praxi: podmínky realizace a míra využívání terénní výuky na gymnáziích okresu Děčín. Diplomová práce, KSGRR, PřF UK v Praze, Praha, 77 s.

ZVÁRA, K. (2004): Biostatistika. Karolinum, Praha, 213 s.

Dokumenty

OECD (2013): Education at a Glance 2013: OECD Indicators. OECD Publishing, 436 s.

Rámcový vzdělávací program pro gymnázia, VÚP, Praha, 2007, 100 s.

Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání 63-51-J/01 Obchodní škola, NÚOV, Praha, 2009, 61 s.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, MŠMT, Praha, 2013, 142 s.

Internetové zdroje

GeoHistory. Arizona Geographic Alliance. 2012.

Dostupné z: <http://geoalliance.asu.edu/azga/lessons/geohistory> (6. 9. 2013).

GeoLiteracy. Arizona Geographic Alliance, 2012.

Dostupné z: <http://geoalliance.asu.edu/azga/lessons/geoliteracy> (6. 9. 2013).

GeoSTEM. Arizona Geographic Alliance. 2012.

Dostupné z: <http://geoalliance.asu.edu/azga/lessons/geomath> (6. 9. 2013).

Seznam příloh

| | |
|--|-----|
| Příloha 1 – Šablona pro analýzu učebnic | 87 |
| Příloha 2 – Rozbor učebnice Dějepis 7: Středověk a počátky nové doby – učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia | 88 |
| Příloha 3 – Rozbor učebnice Dějepis pro 7. ročník ZŠ (středověk a raný novověk) | 89 |
| Příloha 4 – Rozbor učebnice Středověk – Dějepis pro základní školy a víceletá gymnázia | 90 |
| Příloha 5 – Rozbor učebnice Dějepis pro gymnázia a střední školy 2 – STŘEDOVĚK A RANÝ NOVOVĚK | 91 |
| Příloha 6 – Rozbor učebnice Dějiny středověku | 92 |
| Příloha 7 – Rozbor učebnice Matematika 7: Aritmetika – učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia | 93 |
| Příloha 8 – Rozbor učebnice Matematika pro 7. ročník ZŠ – aritmetika | 94 |
| Příloha 9 – Rozbor učebnice Matematika [2] pro 7. ročník základní školy | 95 |
| Příloha 10 – Rozbor učebnice Statistika | 96 |
| Příloha 11 – Rozbor učebnice Matematika pro gymnázia – Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika | 97 |
| Příloha 12 – Rozbor učebnice Přírodopis 9: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia .. | 98 |
| Příloha 13 – Rozbor učebnice Přírodopis 4: Mineralogie a geologie se základy ekologie | 99 |
| Příloha 14 – Rozbor učebnice Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy | 100 |
| Příloha 15 – Rozbor učebnice Ekologie a ochrana životního prostředí pro gymnázia | 101 |
| Příloha 16 – Rozbor učebnice Botanika | 102 |
| Příloha 17 – Průvodní dopis k dotazníkovému šetření | 103 |