

# HLAVNÍ ČLÁNKY

---

LENKA HAVELKOVÁ, MARTIN HANUS

## ANALÝZA UČEBNIC BIOLOGIE, DĚJEPISU A MATEMATIKY Z HLEDISKA ROZVOJE MAPOVÝCH DOVEDNOSTÍ

**HAVELKOVÁ, L., HANUS, M. (2015): Development of map skills in biology, history and mathematics textbooks. Informace ČGS, 34, 2, pp. 1–16.** – The study presents selected results of an analysis of biology, history and mathematics textbooks, with particular attention devoted to the development of map skills facilitated by these educational tools. Among other information, results show considerable randomness in the presence of maps and map utilizing learning tasks in mathematics and biology textbooks, and furthermore the predominant development of less cognitively demanding map skills. At the end of this study, selected findings are compared and discussed with the results of works with similar focus. **KEY WORDS:** development of map skills – analysis of textbooks – nonverbal items – learning tasks – biology – history – mathematics

*Príspevek vznikl za podpory projektu GA ČR č. P410/12/G113 „Výzkumné centrum historické geografie“.*

### 1. Úvod

Rozsáhlá kurikulární reforma a především zavedení rámcových vzdělávacích programů (dále RVP) v jednotlivých typech škol započaly postupný odklon od vyžadování faktografických znalostí ve prospěch rozvoje dovedností, schopností, postojů a hodnot (tj. kompetencí). Jednou ze žádaných kompetencí je také práce se zdroji informací zahrnující mimo jiné kritický přístup k nim, jejich tvořivé zpracování a využívání (RVP G 2007). Za široce uplatnitelné zdroje informací jsou považovány především textové materiály. Řezníčková (2010) nicméně upozorňuje, že se v současnosti nacházíme ve vizuální epoše. Do popředí se tak stále více dostávají nejrůznější grafické materiály, jako jsou například fotografie, kresby, schémata či mapy. Žáci se s těmito informačními zdroji setkávají dennodenně, ať už prostřednictvím tisku, televize, počítače nebo internetu. V pedagogické teorii ani praxi by tak neměl být opomíjen rozvoj dovedností spojených s jejich využíváním.

Do této skupiny dovedností patří i mapové dovednosti, jejichž problematika je velmi aktuální, a to především v českém prostředí, kde začala být systematictěji zkoumána až v posledních několika letech (viz např. Hanus, Marada 2013; Mrázková 2011; Mrázková 2010). Důležitosti jejich rozvoje ve výuce i jejich významu v každodenním životě se věnuje množství teoreticky i empiricky zaměřené odborné literatury. Jak uvádí Roupp (1997), mapy vytvářejí mocný,

široce uplatnitelný, komplexní komunikační systém, jenž je podobně starý jako mluvené slovo. Mapy tak nejsou zdrojem informací pouze pro odborníky přírodovědného zaměření nebo učební pomůckou využitelnou jen v hodinách zeměpisu. Jsou praktickým nástrojem, jenž je potřebný v mnohých činnostech každodenního života. Možnosti využití map přehledně shrnul například Carter (2005, cit. v Youngblood 2006, s. 35), který způsoby jejich využití řadí do kategorií: (a) všeobecný zdroj informací; (b) navigování; (c) sdělování, přemlouvání a propagace; (d) plánování; (e) soudní pravomoc, vlastnictví a výměr; (f) pochopení prostorových vztahů; (g) předpovídání a varování; (h) kompilace map; (i) dekorace; (j) uchování/ukládání dat.

V našem prostředí realizované studie a výzkumy týkající se mapových dovedností v zásadě vnímají mapové dovednosti jako dílčí skupinu souboru geografických dovedností. Obdobně však jako dovednosti čtení, porozumění a interpretace textu, tabulek a grafů můžeme i dovednosti práce s mapou zařadit mezi kognitivní dovednosti obecnějšího rázu (Hanus, Marada 2014). Jejich mezipředmětová povaha mimo jiné jasně vyplývá z rozsahu jejich využití uvedeného výše. Tato studie se proto zabývá možnostmi rozvoje mapových dovedností mimo vyučovací předmět zeměpis, konkrétně v biologii, dějepisu a matematice.

K výběru právě těchto předmětů vedlo hned několik důvodů:

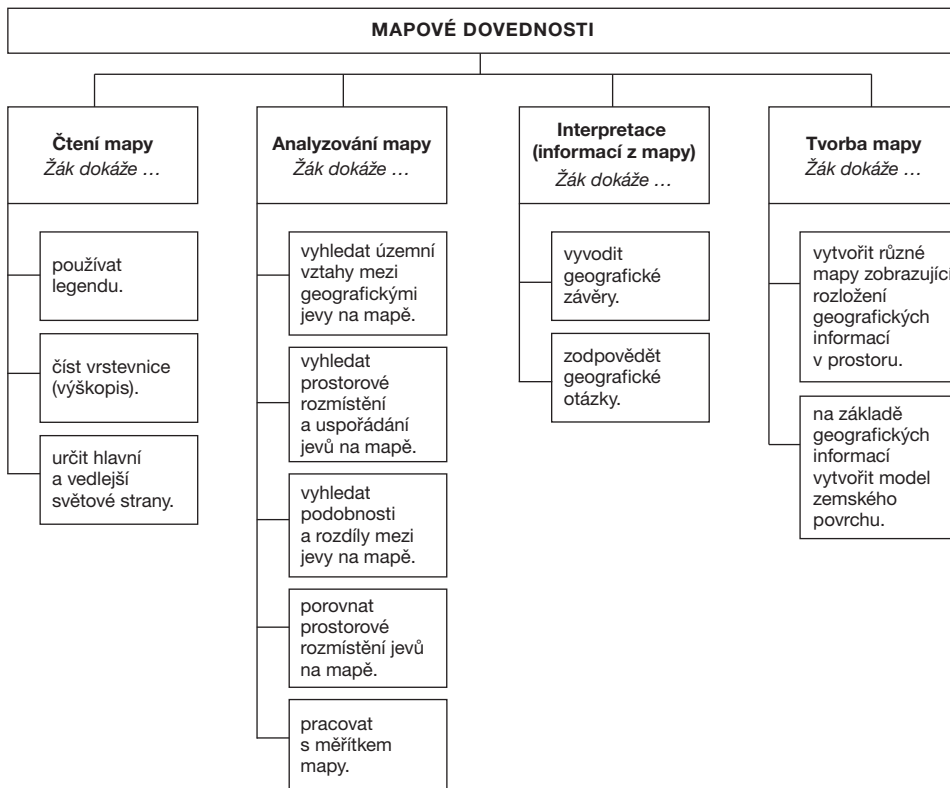
- existence vědních oborů propojujících tyto předměty s geografii (biogeografie, historická geografie, matematická kartografie);
- uvedení požadavků na rozvoj mapových dovedností v očekávaných výstupech příslušných vzdělávacích oborů v RVP;
- vlastní zkušenosti práce s mapou v těchto vyučovacích předmětech.

Jak v české, tak ani v zahraniční odborné literatuře nebylo rozvoji mapových dovedností v jiných vyučovacích předmětech, než je zeměpis, věnováno mnoho prostoru. Je tedy nezbytné nejdříve ověřit, zda rozvoj mapových dovedností v biologii, dějepisu a matematice umožňují a podporují kurikulární dokumenty a didaktické prostředky. Realizovaná studie si proto stanovila za cíl analyzovat nejdůležitější učební pomůcky – učebnice z hlediska možností rozvoje mapových dovedností, které poskytují učitelům zkoumaných předmětů.

## 2. Teoretická východiska

### 2.1 Mapové dovednosti – jejich vymezení a význam

V odborné zahraniční literatuře se mapovým dovednostem – předpokladům k práci s mapou věnovalo již množství teoreticky zaměřených prací. Jejich vymezení z pohledu operací však není stále jednoznačné. Majorita starších děl mezi ně řadí čtení, analýzu a interpretaci map, ale nezmiňují samotnou tvorbu map (viz např. van den Berg, van Dijk 1994; Sandford 1986). V současnosti však převládá v odborné literatuře názor, že i tato činnost je nedílnou součástí mapových dovedností. Mezi činnosti řazené některými odborníky do souboru mapových dovedností patří dále hodnocení obsahu map, porovnávání a rozeznávání map, používání map v určitých situacích (Brucker 2006; Hüttermann 2004).



Obr. 1 – Model mapových dovedností.

Zdroj: Hanus, Marada (2014); Mrázková (2011), upraveno.

V naší odborné literatuře se termín mapové dovednosti začal objevovat poměrně nedávno, avšak oproti zahraničním autorům se ve vymezení mapových dovedností čeští autoři věnující se této problematice (výčet viz seznam literatury a zdrojů, podrobněji pak Hanus, Marada 2014) shodují. Mezi mapové dovednosti řadí čtení, analýzu, interpretaci a tvorbu map (Hanus, Marada 2014; Mrázková 2010). Tyto jednotlivé druhy mapových dovedností podrobněji charakterizuje ve svých studiích Mrázková (2011, s. 195; 2010, s. 55). Na základě těchto studií byl vytvořen model mapových dovedností (obr. 1).

Výše uvedené vymezení druhů mapových dovedností bylo využito v realizované analýze učebnic. Vzhledem ke zkoumaným předmětům bylo potřeba doplnit dovednosti spojené s prací s měřítkem mapy rozvíjené u žáků základních škol v hodinách matematiky (RVP ZV 2013, s. 29). Ve shodě s Muehrcke, Muehrcke (1992) řadíme tyto dovednosti pod analýzu map.

Majoritu zahraničních i českých empirických studií zabývajících se mapovými dovednostmi můžeme zařadit buď do výzkumů orientujících se na rovinu osvojeného či projektovaného kurikula. Studie spadající do první uvedené skupiny mnohdy zkoumají závislost mezi mírou osvojených mapových dovedností a věkem, případně pohlavím respondentů (viz např. Hanus, Marada 2013;

Mrázková 2011; Blades a kol. 1998; Blaut 1997). České výzkumy v rovině projektovaného kurikula (tj. plánovaný a zamýšlený obsah vzdělávání a výchovy) se konkrétně věnují koncepci mapových dovedností v oficiálních kurikulárních dokumentech (Hanus, Marada 2013; Mrázková 2010). Jejich záměrem je srovnání požadavků na mapové dovednosti v kurikulárních dokumentech určených pro odlišné stupně vzdělávání, případně pro různé státy.

V české odborné literatuře tak dosud neexistuje studie zabývající se analýzou učebnic z pohledu rozvoje mapových dovedností. Přitom učebnice jako jedna z nejdůležitějších učebních pomůcek sehrává ve vzdělávacím procesu významnou roli, a zásadně tak může ovlivnit skutečný ve výuce realizovaný rozvoj mapových dovedností (Mikk 2007; Průcha 2006). Z tohoto pohledu je její význam v rozvoji mapových dovedností mimo vyučovací předmět zeměpis ještě výraznější. Pokud učitel nemá jako jeden ze svých aprobačních předmětů zeměpis, nemusí mít představu o tom, jak může při svých hodinách mapové dovednosti rozvíjet. Jím využívané učební pomůcky, obzvláště učebnice, mu však mohou být nápomocny.

### *Mapové dovednosti ve výuce biologie, dějepisu a matematiky*

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, Marada 2014; Řezníčková 2003). Možnosti rozvoje mapových dovedností jsou tak často odvozeny z obecněji pojatých článků a publikací, které se zabývají integrací geografie či geografických metod do daných předmětů. Smysl tohoto deduktivního přístupu je mimo jiné zajištěn důležitostí práce s mapou ve výuce zeměpisu. Důležitosti map a významu práce s nimi v jednotlivých zvolených vyučovacích předmětech se podrobněji věnují tři články Havelkové a Hanuse (2015a; 2015b; 2015c). Zde je proto přínos map ve výuce biologie, dějepisu a matematiky a přínos těchto vyučovacích předmětů pro celkový rozvoj mapových dovedností pouze nastíněn. 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. 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 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. Všechny tyto dovednosti mohou být v dějepisu rozvíjeny při práci s mapovými díly, která zároveň v kombinaci se čtením textu dle výzkumů (viz např. Verdi, Kulhavy 2002; Rittschof, Stock, Kulhavy a kol. 1994) napomáhá zapamatování více informací než studium samotného testu.

Obdobně mohou být mapy nápomocné i ve výuce biologie, při které se dokonce žáci mohou seznámit s mapami, v nichž jsou data vyjádřena kartografickými prostředky, se kterými se ve výuce zeměpisu nesetkávají. Mezi ně patří například mapy bodové, obrysové a především síťové. Kartografická znázornění

jsou zároveň „jedním z nejvhodnějších způsobů, jak podat obsažný a názorný obraz živé složky krajiny“ (Horník a kol. 1986, s. 279). Práce s mapami tak může v určité míře i zamezit neefektivnímu memorování ve výuce biologie (např. charakteristik stanovišť konkrétních druhů).

Co se týče matematiky, odborníci mimo jiné doporučují využívat mapy při výuce geometrie (viz Rasmussen, Winslow 2013; Uttal 2000). Mapy mohou být totiž velmi nápomocné při rozvoji prostorové představivosti (Uttal 2000). Metody a prostředky rozvoje prostorové představivosti, které jsou užívány v učebnicích matematiky, jsou často dosti vzdálené reálnému světu. Žákům dělá problém je pochopit, a to zpomaluje její rozvoj. Práce s mapami může žákům pomoci osvojit si abstraktní pojetí prostoru a schopnost systematicky přemýšlet o prostorových vztazích, se kterými nemají bezprostřední zkušenost. Díky mapám se také mohou naučit 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). Tyto dovednosti jsou přínosné jak ve výuce planimetrie, tak i stereometrie. Mapové dovednosti je však možné dobře rozvíjet i v dalších matematických disciplínách. Zároveň rozvoj některých mapových dovedností je podmíněn matematickými znalostmi a dovednostmi. Jedna z těchto mapových dovedností je dokonce zařazena mezi očekávané výstupy ve vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace, a to práce s měřítky map a plánů (RVP ZV 2013, s. 32).

## 2.2 Analýza učebnic

Analýza učebnic se postupně v pedagogickém výzkumu stává jednou z pravidelně využívaných výzkumných metod. Tento vývoj je pochopitelný, neboť jak konstatuje Maňák (2007, s. 26): „*Tím, že učebnice do značné míry ztělesňuje požadavky osnov a dalších edukačních norem, je třeba jí věnovat zvýšenou pozornost, neboť reprezentuje jak obsahovou dimenzi kurikula, tak i ostatní dimenze, což ostatní didaktické konstrukty v této úplnosti nezajišťují.*“ Význam tohoto didaktického prostředku ve vzdělávání je tak nezanedbatelný. Učebnice mimo jiné hrají důležitou roli v plánování a organizaci výuky, motivují žáky ke studiu a poskytují jim kontrolu vyučovacího procesu, jsou metodologickou inspirací pro učitele (Kasíková 2011; Klapko 2006; Průcha 2006; Průcha 1998).

Přes zjevný význam evaluace učebnic chybí na tomto poli v našem prostředí soustavný systematický výzkum (Průcha 2006). Zároveň není využívána značná část celkového potenciálu těchto výzkumných metod. Studie se převážně zaměřují pouze na jednu či dvě konkrétní výzkumné metody, a to nejčastěji na měření obtížnosti textu a kvantitativní obsahovou analýzu (viz např. Janko 2011; Novotný 2007; Hrabí 2006). Systém metod evaluace učebnic je však mnohem širší. Ve své práci ho přehledně shrnuje Janko (2011, s. 84), který vychází z díla Průchy (1998). Výzkumné metody tak dělí na: (a) kvantitativní, (b) obsahové analýzy, (c) dotazování, (d) observační, (e) testovací, (f) experimentální, (g) komparativní.

Vzhledem k záměru této studie – zjištění míry rozvoje mapových dovedností žáků v učebnicích byly zvoleny výzkumné metody obsahové analýzy, kvantitativní a komparativní. Mapové dovednosti totiž mohou být v učebnicích rozvíjeny

pomocí dvou hlavních prostředků – map nebo učebních úloh a kontrolních otázek vyžadujících práci s mapou.

Mapy v učebnicích můžeme (spolu s fotografiemi, ilustracemi, schémata, grafy či tabulkami) obecně zařadit mezi grafické prvky, někdy též nazývané nonverbální prvky (viz Janko 2012). Nonverbální prvky jsou u nás nejčastěji hodnoceny v učebnicích dějepisu, případně vlastivědy (Kulhavá 2012; Maňák 2007; Novotný 2007), méně pak v biologii (Hrabí 2006). V případě matematiky podobná studie ještě provedena nebyla.

Problematika mapových dovedností úzce souvisí s vyučovacím předmětem zeměpis. Pravděpodobně nejrozsáhlejší český výzkum posledních let orientující se na nonverbální prvky v učebnicích byl proveden právě pro učebnice zeměpisu, a to pod vedením Janka (2012; 2011). V rámci naší analýzy se nezabýváme nonverbálními prvky takto detailně, neboť jako důležitější z hlediska rozvoje mapových dovedností vnímáme učební úlohy.

Učební úlohy a kontrolní otázky totiž umožňují žákům získávat znalosti, rozvíjet dovednosti a utvářet postoje k obsahu různých vyučovacích předmětů. Můžeme je také chápat jako výzvy podněcující žáky k tomu, aby se zabývali učivem (Knecht a kol. 2010). Jak uvádí Sikorová (2010), učitelé poměrně často ve výuce využívají učebnice jako zdroj učebních úloh, jejich význam v rozvoji mapových dovedností je tak nezanedbatelný.

Analýzou učebních úloh v učebnicích zeměpisu se zabývaly mnohé odborné studie (např. Knecht, Lokajíčková 2013) i studentské závěrečné práce na univerzitních geografických pracovištích. Pro tuto studii je přínosná především práce Dostálové (2013), která se orientuje na úlohy vyžadující práci s mapou, a poskytuje tak cenná data pro komparaci situace v zeměpisných učebnicích a učebnicích biologie, dějepisu a matematiky.

Kromě samotné kvantitativní obsahové analýzy učebnic zaměřené na mapy a učební úlohy vyžadující práci s mapou je v práci taktéž využito komparativní výzkumné metody. Vzhledem k poměrně rozsáhlému zaměření této studie bylo možné zvolené učebnice porovnávat hned z několika hledisek. Kromě poměrně časté komparace učebnic odlišných nakladatelství jsou získaná data porovnáována taktéž v rámci různých stupňů vzdělávání (2. stupeň ZŠ/SŠ) a různých vyučovacích předmětů (biologie, dějepis, matematika).

### 3. Metodologie

#### 3.1 Cíle

V rámci prezentované analýzy učebnic jsme se pokusili dosáhnout těchto cílů:

- zjištění míry výskytu map jako nonverbálních prvků;
- zjištění míry začleňování práce s mapou do učebních úloh;
- identifikace struktury rozvíjených mapových dovedností;
- nalezení vztahů mezi jednotlivými zkoumanými znaky;
- zhodnocení využitelnosti učebnic pro rozvoj mapových dovedností ve výuce.

### 3.2 Výzkumný nástroj

Na základě stanovených cílů byl vytvořen vlastní výzkumný nástroj – šablona, s jejíž pomocí byly jednotlivé učebnice analyzovány. Šablona se skládá ze dvou oddělených kategoriálních systémů. V prvním z nich byly zkoumány nonverbální prvky daného titulu. Nonverbální prvky byly roztrženy do kategorií: obrazové prvky (obrázky, fotografie, ilustrace, ...), tabulky, diagramy (grafy, schémata, ...) a mapy. Druhý kategoriální systém se věnoval učebním úlohám a kontrolním otázkám. Kromě jejich celkového počtu sloužil k identifikování úlohami rozvíjeného druhu mapových dovedností.

Sestavený výzkumný nástroj byl předložen k odbornému posouzení jeho komplexity a spolehlivosti a následně byl ověřován na malém výzkumném vzorku. Vývoj kategoriálního systému a následná práce s ním byly realizovány dvěma výzkumníky nezávisle na sobě. Vzhledem k poměrně detailně vymezeným kategoriím (a zřetelným hranicím mezi nimi) užití klasifikace dovedností bylo dosaženo jednoznačné shody obou výzkumníků.

### 3.3 Výběr testovacího vzorku

Na českém trhu je v současné době značné množství nakladatelství, která vydávají učebnice pro 2. stupeň základních škol a pro střední školy všeobecného zaměření (tj. především gymnázia). Evaluace všech dosud vydaných učebnic biologie, dějepisu a matematiky tak byla hned z několika důvodů nerealizovatelná. Snahou proto bylo vybrat reprezentativní vzorek, jenž by byl schopen zachytit odlišnosti i společné rysy učebnic z hlediska rozvoje mapových dovedností. Při výběru analyzovaných učebnic byly důležitými faktory:

- nakladatelství, které titul vydalo;
- tematický obsah učebnice;
- dostupnost publikace.

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 udělán základní průzkum nabídky jednotlivých nakladatelství. Pro analýzu učebnic byla následně zvolena ta nakladatelství, která buď vydávají sady učebnic pro všechny tři zkoumané předměty, nebo vydávají sady učebnic pro alespoň jeden z vybraných předmětů jak pro druhý stupeň základních škol, tak i pro školy střední. V případě základních škol byly analyzovány učebnice tří nakladatelství a u středních škol byla zvolena dvě nakladatelství (viz tab. 1), neboť počet vydavatelů učebnic pro 2. stupeň základních škol je výrazně vyšší. Následně realizované dotazníkové šetření mezi učiteli na základních a středních školách potvrdilo, že učebnice zvolených nakladatelství patří ve výuce zkoumaných předmětů mezi nejčastěji využívané, a vzhledem ke zvolenému klíči výběru učebnic je tak můžeme považovat za vhodně vybrané (více viz Havelková 2014).

Podobně důležitý byl i výběr učebnic z hlediska tematického zaměření resp. ročníku, pro který je určena. Je zřejmé, že některé dějepisné, matematické

Tab. 1 – Zvolená nakladatelství pro analýzu učebnic

Předmět	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	Nakladatelství Fraus Fortuna SPN – pedagogické nakladatelství	Fortuna Scientia

Zdroj: autoři.

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 mapy a úlohy explicitně rozvíjející mapové dovednosti.

Pro dějepis bylo vybráno období středověku a raného novověku, a to jak pro základní, tak i pro střední školu. Nicméně právě v případě dějepisu můžeme předpokládat, že množství map a úloh na práci s mapou by nebylo výrazně nižší v dalších dílech dané řady učebnic (srov. Kulhavá 2012; Novotný 2007). V případě matematiky byly vybrány učebnice aritmetiky pro 7. ročník, kdy se žáci věnují poměrům a měřítku 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 běžnému využívání map (kartogramy, kartodiagramy, ...) pro zobrazení statistických dat 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 stanovena ekologie. V případě některých nakladatelství však pro ni učebnice vydána nebyla, nebo byla ekologie zahrnuta v některé z jiných přírodopisných učebnic. Proto byly taktéž analyzovány učebnice věnující se především mineralogii, geologii a okrajově ekologii a učebnice botaniky. Zvolené učebnice jsou uvedeny v seznamu literatury.

#### 4. Výsledky

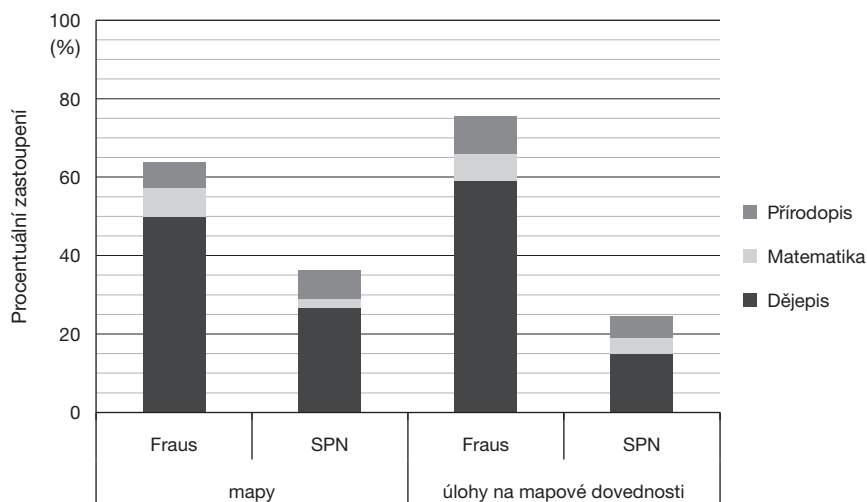
Získaná data umožňují vzájemně porovnávat výsledky za všechny tři sledované obory a také formulovat závěry týkající se jednotlivých předmětů (viz např. tab. 2). Vzhledem ke vzrůstající komercializaci tvorby učebnic a malé možnosti kontroly jejich obsahu se totiž mezi sebou značně odlišují i učebnice jednoho předmětu (srov. Janko 2012). Pro představu míry jejich diferenciací ve zkoumaných prvcích je uvedena tabulka analyzovaných učebnic dějepisu (tab. 2) a graf porovnávající frekvenci zkoumaných prvků v učebnicích Nakladatelství Fraus a SPN – pedagogického nakladatelství (graf 1; nakladatelství uvedena zkratkou oficiálního názvu, a sice Fraus a SPN). Vzhledem k rozsáhlosti



Tab. 2 – Počet map a učebních úloh na práci s mapou v učebnicích dějepisu

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

Pozn.: Při výpočtu relativního podílu byl počet map/úloh na práci s mapou vztažen k celkovému počtu nonverbálních prvků/úloh v učebnici. Zdroj: autoři.



Graf 1 – Vliv nakladatelství na počet map a úloh rozvíjejících mapové dovednosti.

Pozn.: Nakladatelství Fraus a SPN – pedagogické nakladatelství v jednotlivých zobrazených veličinách tvoří dohromady 100 %.

Zdroj: autoři.

prezentovaného výzkumu se však dále budeme věnovat především vzájemnému porovnávání výsledků mezi jednotlivými vyučovacími předměty.

### *Míra výskytu map a učebních úloh na práci s mapou*

Z uvedených tabulek a grafu (tab. 3, graf 1, tab. 4) jsou patrné mezi analyzovanými učebnicemi dějepisu a matematiky s biologií výrazné rozdíly. Tyto rozdíly jsou zřetelné jak v rámci průměrného absolutního počtu map a úloh na práci s mapou v učebnicích pro základní a střední školy, tak též při pouhém porovnání učebnic společností Nakladatelství Fraus a SPN – pedagogické nakladatelství (graf 1).

Je tak zřejmé, že v rámci zkoumaných vyučovacích předmětů má dějepis z pohledu rozvoje mapových dovedností specifické postavení. Vzhledem k významu

prostorové informace u většiny historických událostí jsou mapy ve výuce dějepisu podstatným a zpravidla nejnázornějším zdrojem, a proto i výskyt map a především učebních úloh vyžadujících práci s mapou v dějepisných učebnicích je výrazně častější než v případě učebnic matematiky nebo biologie.

Kromě již zmíněného prohlubování rozdílů mezi jednotlivými publikacemi v rámci jednoho vyučovacího předmětu dochází z komerčních důvodů u učebnic některých nakladatelství i ke stírání rozdílů mezi publikacemi určenými pro různé předměty. Dobrým příkladem jsou publikace vydané v Nakladatelství Fraus, které v porovnání s analyzovanými učebnicemi ostatních vydavatelství obsahují výrazně vyšší počet grafických nonverbálních prvků (viz graf 1). Vzhledem k zachování tohoto trendu u všech učebnic se pak v případě matematiky setkáváme s fotografiemi a mapami, u kterých bychom jen stěží hledali souvislost s probíraným učivem.

### *Vztahy mezi zkoumanými znaky*

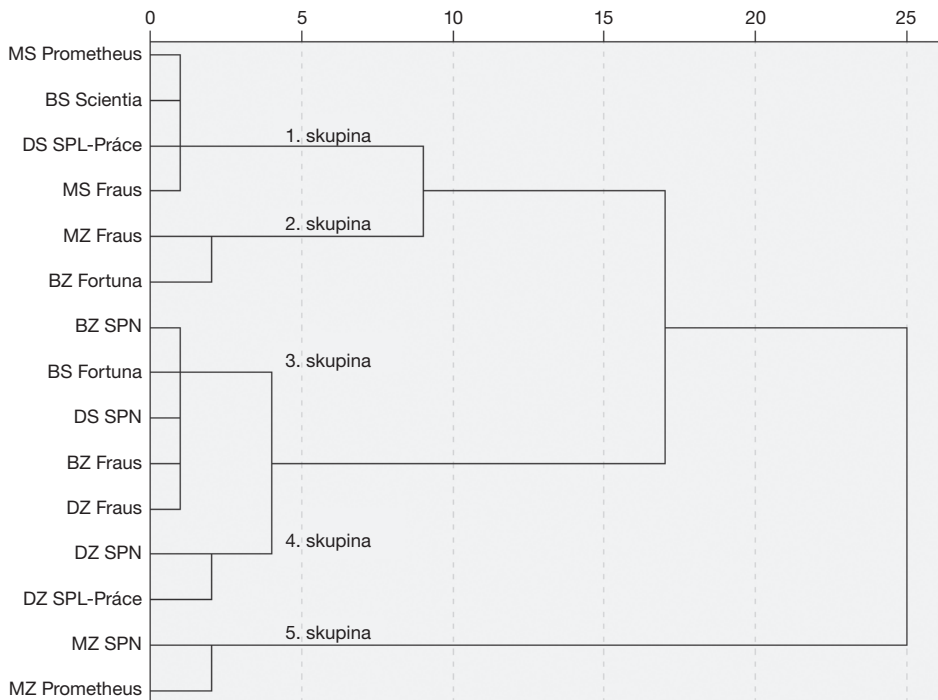
Souhrnné grafické znázornění dat (tab. 3) i tak ale jasně poukazuje na souvislost mezi množstvím map a učebních úloh vyžadujících práci s mapou. Vzhledem k poměrně malému vzorku dat není možné jednoznačně určit, zda tvrzení o vzájemné souvislosti těchto znaků je obecně platné. Více samotná analýza učebnic ukazuje na značnou nahodilost těchto počtů, a to zvláště v případě úloh rozvíjejících mapové dovednosti, které v učebnicích biologie a matematiky jsou zčásti spíše cvičeními doplňkovými, které tematicky téměř nesouvisejí s danou kapitolou. Pouze u některých dějepisných publikací je možné vysledovat, že rozvoj mapových dovedností je vědomý, neboť i u samotných úloh je odkaz na potřebnou mapu, nebo se úlohy pravidelně vyskytují přímo pod mapami.

Z výše uvedeného důvodu není možné u zkoumaného vzorku učebnic obecně charakterizovat ani strukturu rozvíjených mapových dovedností v učebních úlohách (viz tab. 4). Nicméně díky shlukové analýze se podařilo najít pět shluků (skupin) učebnic s obdobným zastoupením jednotlivých druhů mapových

Tab. 3 – Průměrný počet map a učebních úloh na práci s mapou

Předmět	Stupeň vzdělávání	Prům. absolutní počet / Prům. relativní podíl			
		mapy		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: autoři.



Obr. 2 – Dendrogram.

Pozn.: Jednotlivé učebnice jsou popsány dvěma písmeny, kde první představuje vyučovací předmět (D – dějepis, M – matematika, B – biologie/přírodopis) a druhý stupeň vzdělávání (Z – 2. stupeň základní školy, S – střední škola), a následně zkráceným názvem nakladatelství. Zdroj: autoři.

dovedností (viz obr. 2). Z dendrogramu (obr. 2) je patrné, že neexistuje zcela jednoznačná souvislost mezi strukturou rozvíjených mapových dovedností v úlohách a vyučovacím předmětem, stupněm vzdělávání, ani nakladatelstvím. Míra odlišnosti některých skupin (graf 2) jasně ukazuje na diferenciaci jednotlivých publikací, a tím i na poměrně problematickou tvorbu všeobecně platných závěrů ohledně využitelnosti dostupných učebních pomůcek – učebnic při rozvoji mapových dovedností na základních a středních školách.

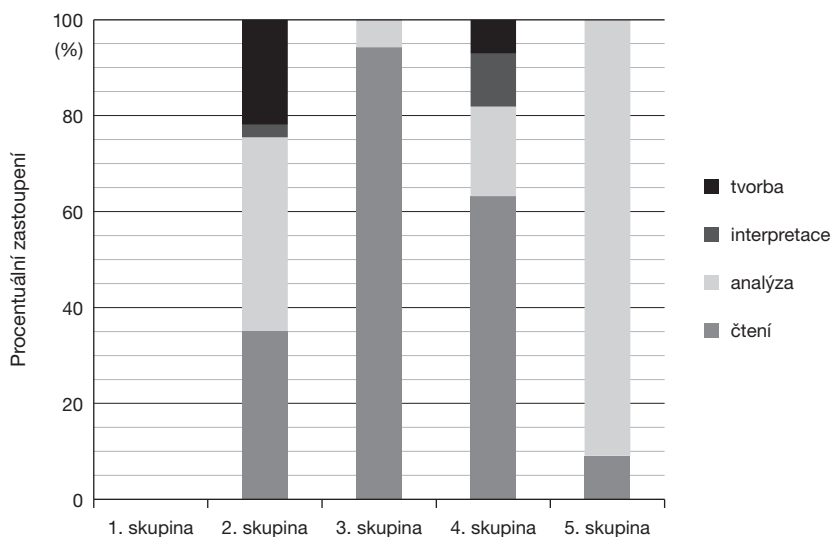
První skupina tvořená učebnicemi, ve kterých se nevyskytuje ani jedna úloha explicitně vyžadující práci s mapou, reflektuje trend, jenž je patrný již z výše uvedené tabulky (tab. 3), a to výrazný pokles počtu úloh rozvíjejících mapové dovednosti se stupněm vzdělávání. Též poměrně značná velikost tohoto shluku (4 učebnice) ukazuje, že ani náhodný minimální počet úloh explicitně vyžadující práci s mapou se ve využívaných učebnicích nemusí vyskytovat (platí především pro učebnice matematiky).

Nejpočetnější třetí shluk tvoří pět učebnic, u kterých v úlohách na práci s mapou výrazně převládá rozvoj mapové dovednosti čtení map. Ostatní druhy mapových dovedností buď nejsou rozvíjeny vůbec, nebo zcela minimálně. Při poměrně malé euklidovské vzdálenosti by čtvrtý shluk, do kterého spadají dvě

Tab. 4 – Počet učebních úloh rozvíjejících daný druh mapových dovedností

Předmět	Stupeň vzdělávání	Počet úloh rozvíjejících daný druh mapových dovedností			
		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: autoři.



Graf 2 – Struktura rozvíjených mapových dovedností v jednotlivých skupinách shlukové analýzy.

Pozn.: Pořadí skupin respektuje jejich zobrazení v dendrogramu (obr. 2).

Zdroj: autoři.

učebnice dějepisu, byl sjednocen s předchozím největším shlukem, neboť se jejich atributy výrazněji neodlišují, jak je patrné ze sloupcového grafu (graf 2).

Absence učebnic matematiky v těchto dvou skupinách potvrzuje odlišnost možností rozvoje mapových dovedností ve vyučovacím předmětu matematika. Právě učebnice matematiky spadají do posledního shluku, který se z pohledu rozvíjených mapových dovedností zásadně vymyká (viz graf 2). K jinému shluku učebnic by byl v této hierarchické shlukové analýze přiřazen až v případě, kdy

by všechny analyzované učebnice tvořily jeden jediný shluk (viz obr. 2). Zásadní rozdíl spočívá ve většinovém zastoupení kategorie analýza map (více než 80 %), což je způsobeno tematickým zaměřením těchto učebnic (měřítko map a plánů).

## 5. Závěr

Realizovaná analýza patnácti učebnic biologie, dějepisu a matematiky, při které bylo celkově analyzováno 3 652 nonverbálních prvků (z toho 186 map) a 5 752 učebních úloh (z toho 359 vyžadujících práci s mapou), odhalila mnohé odlišnosti z pohledu rozvoje mapových dovedností jak mezi učebnicemi jednoho vyučovacího předmětu, tak i v mezipředmětové komparaci. Obecné zhodnocení možností rozvoje mapových dovedností, které umožňují ve školách užívané učebnice, je tak poměrně problematické a do značné míry závisí na konkrétně vybraném díle. Nicméně i přes na první pohled zřetelnou různorodost analyzovaných publikací můžeme nalézt několik pro učebnice společných charakteristik:

- Počet úloh vyžadující práci s mapou souvisí s počtem map v učebnicích.
- Frekvence výskytu map závisí na vyučovacím předmětu, pro který jsou dané učebnice určeny. Obecně vyšší je v učebnicích dějepisu.
- V učebnicích pro 2. stupeň základních škol je jak absolutní počet, tak i relativní zastoupení map a učebních úloh na práci s mapou vyšší než ve středoškolských učebnicích.
- Struktura rozvíjených mapových dovedností v matematice (převaha analýzy map) se významně odlišuje od struktury pozorovatelné v dějepisu a biologii (nejvíce zastoupeno čtení map).

Z uvedených tabulek (tab. 2, tab. 3) znázorňujících podíl map a úloh na práci s mapou na celkovém počtu nonverbálních prvků/učebních úloh v učebnicích se může jevit míra rozvoje mapových dovedností v analyzovaných publikacích jako nedostačující. Avšak vzhledem k nutnosti a důležitosti rozvoje mnoha dalších oborových dovedností a obecně i dalších složek kompetencí (vědomostí, hodnot, ...) v jednotlivých předmětech, je procentuální zastoupení map a v některých učebnicích i podíl úloh vyžadující práci s mapou poměrně uspokojivý.

Nadto při komparaci s výsledky výzkumu nonverbálních prvků Janka (2012), jenž analyzoval učebnice socioekonomického zeměpisu pro základní školy, se ukázalo, že v majoritě dějepisných učebnic mají mapy vyšší či stejné relativní zastoupení jako v učebnicích určených pro výuku zeměpisu. Přitom mapové dovednosti jsou vnímány naprostou většinou odborníků jako specificky geografické dovednosti (viz např. Řezníčková 2003). Jejich mezipředmětovou povahu potvrdilo i srovnání s výsledky Dostálové (2013). V učebnicích dějepisu pro 2. stupeň základních škol jsou učební úlohy na práci s mapou téměř dvakrát početnější než v zeměpisných učebnicích Nakladatelství České geografické společnosti. Množstvím učebních úloh rozvíjejících mapové dovednosti se k některým dílům učebnic zeměpisu přibližují i dvě učebnice biologie a jedna učebnice matematiky.

Nedostatkem analyzovaných učebnic je tak spíše citelná převaha rozvoje kognitivně méně náročných druhů mapových dovedností (čtení map). I zde však nalezneme podobnost s učebnicemi zeměpisu, kde dovednost čtení mapy je

rozvíjena průměrně v 91 % učebních úloh explicitně vyžadujících práci s mapou (srov. Dostálová 2013). Tato skutečnost však není překvapivá, neboť i požadavky na mapové dovednosti uvedené v českých kurikulárních dokumentech se orientují na kognitivně méně náročné dovednosti (Hanus, Marada 2013). Je tak patrné, že zkoumané vyučovací předměty mohou sehrávat v rozvoji některých druhů mapových dovedností významnou roli, neboť zastoupení analýzy, tvorby a v některých případech i interpretace map v učebních úlohách učebnic biologie, dějepisu, matematiky je bezesporu výraznější.

Na základě realizovaného výzkumu lze tak mimo jiné pro tvorbu učebnic doporučit četnější zařazování úloh rozvíjejících kognitivně náročnější mapové dovednosti. V neposlední řadě pak vnímáme jako nezbytné zaměřit se na kvalitu map prezentovaných v učebnicích, a to na jejich správnost po obsahové i formální stránce (mnohé z analyzovaných map vykazovaly značné nedostatky, které nezřídka znemožňovaly správné řešení souvisejících úloh).

V tomto článku prezentované výsledky umožňují formulaci pro odbornou veřejnost jistě zajímavých a přínosných závěrů. Nicméně jejich platnost by bylo vhodné ověřit v rámci širšího následného výzkumu, který by se věnoval většímu množství učebnic, případně by bylo vhodné se v rámci dílčích studií podrobněji věnovat učebnicím jednoho z předmětů, a to v komplexnějším pohledu zahrnujícím i četnost využívání učebnic a způsob práce s nonverbálními prvky a učebními úlohy přímo ve výuce. Vzhledem k narůstajícímu významu elektronických zdrojů a elektronických učebních pomůcek (nejen) pro rozvoj žákovských dovedností je pak také nasnadě zaměřit se na porovnání tištěných a elektronických zdrojů z hlediska rozvoje mapových dovedností žáků.

## Literatura a zdroje:

- BACKLER, A. (1988): Teaching Geography in American History. ERIC Clearinghouse for Social Studies Education / Social Science Education, Bloomington, 31 s.
- BERG, G. VAN DEN, DIJK, H. VAN (1994): The development of map skills. In: Brinkman, F. G., Schee, J. A. van der, Schouten van Parreren, M. C. (eds.): Curriculum research: different disciplines and common goals. Vrije Universiteit, Amsterdam, s. 193–199.
- BLADES, M. a kol. (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.
- BRUCKER, A. (2006): Karten. In: Haubrich, H. (ed.): Geographie Unterrichten Lernen. Die Neue Didaktik der Geographie Konkret. Oldenbourg, Mnichov, s. 196–199.
- DOSTÁLOVÁ, K. (2013). Analýza učebních úloh zaměřených na práci s mapou. Bakalářská práce, KG, PDF MU, Brno, 58 s. Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Mrázková, Ph.D.
- HANUS, M., MARADA, M. (2013): Mapové dovednosti v českých a zahraničních kurikulárních dokumentech: srovnávací studie. Geografie, 118, č. 2, s. 158–178.
- HANUS, M., MARADA, M. (2014): Mapové dovednosti: vymezení a výzkum. Geografie, 119, č. 4, s. 406–422.
- HAVELKOVÁ, L. (2014): Rozvoj mapových dovedností v dějepisu, matematice a biologii. Bakalářská práce, KSGRR, PrF UK v Praze, Praha, 86 s. Vedoucí práce RNDr. Martin Hanus, Ph.D.
- HAVELKOVÁ, L., HANUS, M. (2015a): Rozvoj mapových dovedností ve výuce matematiky. Geografické rozhledy, 24, č. 3, s. 15–17.

- HAVELKOVÁ, L., HANUS, M. (2015b): Rozvoj mapových dovedností ve výuce biologie. *Geografické rozhledy*, 24, č. 4, s. 14–16.
- HAVELKOVÁ, L., HANUS, M. (2015c): Rozvoj mapových dovedností ve výuce dějepisu. *Geografické rozhledy*, 24, č. 5, s. 14–16.
- HORNÍK, S. a kol. (1986): *Fyzická geografie II*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 319 s.
- HRABÍ, L. (2006): Hodnocení grafické informace učebnic přírodopisu. *e-Pedagogium*, 6, č. 1, s. 26–32.
- HÜTTERMANN, A. (2004): Karte und atlas. In: Schallhorn, E. (ed.): *Erdkunde-didaktik. Praxishandbuch für die sekundarstufe I und II*. Cornelsen, Berlín, s. 199–205.
- JANKO, T. (2011): Nonverbální prvky v učebnicích: výsledky analýzy. In: Janík, T., Najvar, P., Kubiátko, M. a kol. (eds.): *Kvalita kurikula a výuky: výzkumné přístupy a nástroje*. Masarykova univerzita, Brno, s. 79–95.
- JANKO, T. (2012): Nonverbální prvky v učebnicích zeměpisu jako nástroj didaktické transformace. *Masarykova univerzita, Brno*, 142 s.
- KASÍKOVÁ, H. (2011): Obsah vzdělávání. In: Vališová, A., Kasíková, H. (eds.): *Pedagogika pro učitele*. Grada Publishing, Praha, s. 143–152.
- 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.
- KNECHT, P., JANÍK, T., NAJVAR, P., NAJVAROVÁ, V., VLČKOVÁ, K. (2010): Příležitosti k rozvíjení kompetence k řešení problémů ve výuce na základních školách. *Orbis scholae*, 4, č. 3, s. 37–62.
- KNECHT, P., LOKAJÍČKOVÁ, V. (2013): Učební úlohy jako příležitosti k rozvíjení a dosahování očekávaných výstupů: analýza koherence učebnic a RVP ZV. *Pedagogika*, 63, č. 2, s. 167–181.
- KULHAVÁ, Z. (2012): Problematika výuky moderních dějin na středních školách. Diplomová práce. KDDD, PedF UK v Praze, Praha, 101 s. Vedoucí práce PaedDr. František Parkan.
- 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. (2011): Kartografické dovednosti ve výuce zeměpisu: teoretický model a výsledky výzkumného šetření. In: Janík, T., Najvar, P., Kubiátko, M. a kol. (eds.): *Kvalita kurikula a výuky: výzkumné přístupy a nástroje*, Masarykova univerzita, Brno, s. 193–205.
- MUEHRCKE, P. C., MUEHRCKE, J. O. (1992): *Map use: reading, analysis, and interpretation*. JP Publications, Madison, 631 s.
- NOVOTNÝ, P. (2007): Vizuální informace ve vybraných učebnicích dějepisu pro 9. ročník ZŠ. In: Janík, T., Knecht, P., Najvarová, V. (eds.): *Příspěvky k tvorbě a výzkumu kurikula*, Paido, Brno, s. 133–140.
- 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.
- PRŮCHA, J. (1998): *Učebnice: Teorie a analýzy edukačního média*. Paido, Brno, 148 s.
- PRŮCHA, J. (2006): Učebnice: teorie, výzkum a potřeby praxe. In: Maňák, J., Klapko, D. (eds.): *Učebnice pod lupou*. Paido, Brno, s. 9–21.
- Rámcový vzdělávací program pro gymnázia, VÚP, Praha, 2007, 100 s.
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, MŠMT, Praha, 2013, 142 s.
- RASMUSSEN, K., WINSLOW, 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.
- RITTSCHOF, K. A., STOCK, W. A., KULHAVÝ, R. W. a kol. (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.
- 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 a 17.
- SANDFORD, H. A. (1986): Atlases and mapwork. In: Boardman, H. (ed.). *Handbook for Geography teachers*, The Geographical Association, Sheffield, s. 139–144.
- SIKOROVÁ, Z. (2010): Učitel a učebnice: užívání učebnic na 2. stupni základních škol. *Ostravská univerzita v Ostravě, Ostrava*, 127 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.
- VERDI, M. P., KULHAVÝ, 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.

### **Analyzované učebnice**

- 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.
- CALDA, E., DUPAČ, V. (2003): *Matematika pro gymnázia – Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika*. Prometheus, Praha, 170 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.
- ČERNÍK, V., MARTINEC, Z., VÍTEK, J. (2007): *Přírodopis 4: Mineralogie a geologie se základy ekologie*. SPN – pedagogické nakladatelství, Praha, 88 s.
- KUBÁT, K. a kol. (2003): *Botanika*. Scientia, Praha, 231 s.
- KVASNÍČKOVÁ, D. a kol. (2009): *Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy*. Fortuna, Praha, 128 s.
- ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. (2013): *Matematika [2] pro 7. ročník základní školy*. Prometheus, Praha, 88 s.
- PICKOVÁ, D., KUBŮ, N. (2011): *Středověk – Dějepis pro základní školy a víceletá gymnázia*. ALBRA (redakce SPL – Práce), Úvaly, 188 s.
- PŮLPÁN, Z., ČIHÁK, M., MÜLLEROVÁ, Š. (2008): *Matematika pro 7. ročník ZŠ – aritmetika*. SPN – pedagogické nakladatelství, Praha, 152 s.
- 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.
- VÁLKOVÁ, V. (2009): *Dějepis pro 7. ročník ZŠ (středověk a raný novověk)*. SPN – pedagogické nakladatelství, Praha, 152 s.
- VELÍMSKÝ, T., KOLDINSKÁ, M., FRONK, V. a kol. (2009): *Dějepis 7: Středověk a počátky nové doby – učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 160 s.

*Pracoviště autorů: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Albertov 6, 128 43 Praha 2; e-mail: havelkl1@natur.cuni.cz, martin.hanus@natur.cuni.cz*

### **Citační vzor:**

HAVELKOVÁ, L., HANUS, M. (2015): Analýza učebnic biologie, dějepisu a matematiky z hlediska rozvoje mapových dovedností. *Informace ČGS*, 34, č. 2, s. 1–16.