Mentální mapa jako nástroj i předmět výzkumu geografického vzdělávání

KATEŘINA NOVOTNÁ[1], MARTIN HANUS[1], JAN HÁTLE[2]

[1] Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Praha, Česko (Charles University, Faculty of Science, Department of Social Geography and Regional Development, Prague, Czechia); e-mail: katerina.novotna@natur.cuni.cz, martin.hanus@natur.cuni.cz
[2] Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Praha, Česko (Ministry of Education Youth and Sports, Prague, Czechia); e-mail: jan.hatle@msmt.cz

ABSTRACT **Mental map as a tool and an object of research in geographical education** – Mental maps are an object of interest on the part of a number of academic disciplines, including geography education. The aim of this article is to discuss different concepts of mental maps in geography and pedagogical disciplines and to describe the possibilities of their use as an object and tool of geographical education. All of this is subsequently applied in a case study. From the methodological point of view, cartographic and statistical methods (aggregated mental map and geographical names frequency map) were used in order to assess the pupils' knowledge (object) and to evaluate textbooks (tool). They enable a visual, spatial comparison of topographical terms pupils know and which appear in a textbook itself. As a result, we discuss how to use mental maps in geographical education theoretically and also practically. However, the conclusions of the case study have a limited validity (due to the limited sample), while they indicate important contexts for further development of the research.

KEY WORDS perception – mental maps – topographical terms – geography education – research tool – object of research

NOVOTNÁ, K., HANUS, M., HÁTLE, J. (2017): Mentální mapa jako nástroj i předmět výzkumu geografického vzdělávání. Geografie, 122, 3, 382–407.
Do redakce došlo v lednu 2017, přijato do tisku v červnu 2017.

© Česká geografická společnost, z. s., 2017

1. Úvod

Formování představ žáků o prostoru jistě není snadné. Jedná se o proces ovlivněný mnoha faktory, které působí na vytváření a kvalitu mentální mapy žáka. Vybavit žáka dostatečně bohatou a přesnou mentální mapou a zároveň vybavit ho dovednostmi s touto mapou dále nakládat, to jsou úkoly, v nichž je v současnosti geografické vzdělávání v podstatě nezastupitelné.

Mentální mapy žáků tvoří základ pro vyšší formy geografického vzdělávání, jako je uvědomování si prostorových souvislostí a vazeb (Matějček 2010). V rámci výuky zeměpisu by tak měly být rozvíjeny mentální mapy žáků i proto, že schopnost rozvoje a využití mentální mapy má praktické využití v životě – cestování, porozumění dění ve světě a prostorovému důsledku jevů a procesů apod. (Matějček 2010). Jejich užití a rozvoj je také významným atributem geografického myšlení jedince. Z těchto důvodů jsou mentální mapy nedílnou součástí kurikulárních dokumentů většiny zemí s vyspělým vzdělávacím systémem a jsou jedním ze základních cílů geografického vzdělávání.

V moderním pojetí výuky se v posledních desetiletích klade zvýšený důraz na rozvoj dovedností, dochází tak k potlačování významu znalostí ve vzdělávání. Avšak extrémní důraz na dovednosti a absolutní odklon od znalostí se v mnohých zahraničních vzdělávacích systémech prokázal být nefunkční. Z toho důvodu v současnosti převažuje názor, že je vhodné rozvíjet dovednosti žáků, ale na základě určitého esenciálního množství poznatků (označovaných např. jako *„powerful knowledge“* – „potencující znalosti“; Solem, Lambert, Tani 2013). Mezi ně lze jistě řadit i základní místopisné pojmy, které tvoří nedílnou součást každodenního života, neboť jsou nezbytnou komponentou mentální mapy každého jedince.

Cílem článku je na základě rešerše odborné literatury diskutovat různá pojetí mentálních map v geografii a pedagogických vědách a naznačit možnosti jejich užití v rámci výzkumu geografického vzdělávání, ať již jako předmětu zkoumání či nástroje umožňujícího výzkum dalších aspektů vzdělávacího procesu. Tím tak usilujeme o alespoň částečné překlenutí problémů plynoucích z pozice geografického vzdělávání na pomezí několika věd, z nichž každý užívá vlastní terminologii, která není vždy v souladu s terminologií ostatních oborů. Navazujícím cílem pak je tyto teoretické závěry doložit praktickým užitím v rámci případové studie mentálních map žáků jako odrazu místopisu vybraného regionu. Článek se tak věnuje nejen otázce, jakým způsobem lze využít mentální mapy v rámci výzkumu geografického vzdělávání, ale zároveň uvádí také praktický příklad jejich užití.

Geografická jména (místopisné pojmy, zkráceně místopis) jsou známá široké veřejnosti a utvářejí mentální mapy po celý život jedince, ale na základní a střední škole ve výuce zeměpisu se s nimi pracuje častěji. Proto se dá předpokládat, že mentální mapa se mnohem rychleji vytváří v průběhu povinné školní docházky (Catling 1979), kdy na žáky působí kromě obvyklých faktorů ovlivňujících percepci

a utváření mentální mapy ještě faktory obecné pedagogicko-didaktické a faktory oborově-didaktické, tj. specifické pro geografii.

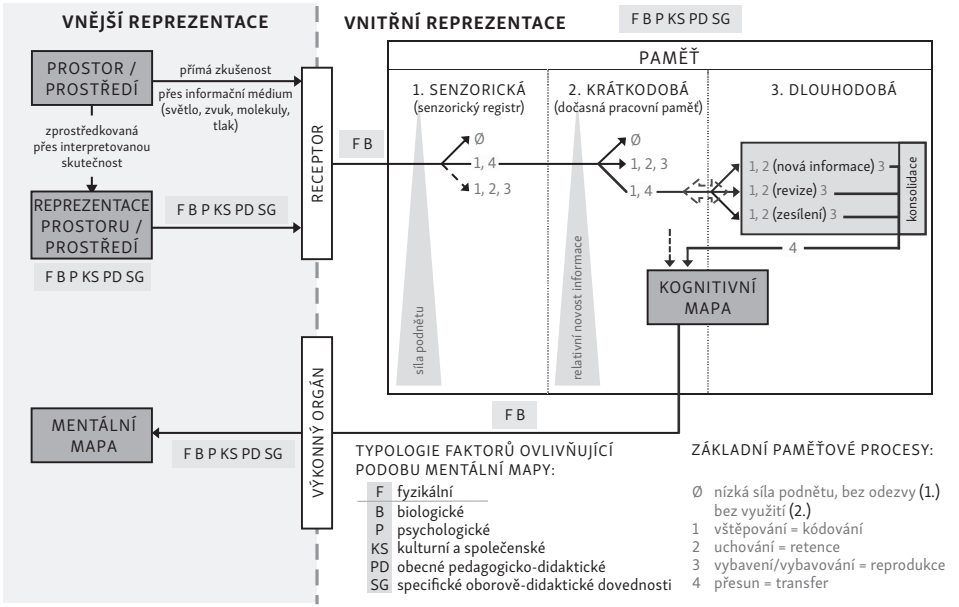
2. Mentální mapy

S výzkumem mentálních map, jako předmětem a nástrojem výzkumu, se v geografii setkáváme zhruba od 60. let 20. století. Mentálními mapami se však zabývá široké spektrum oborů, např. geografie, kartografie, pedagogika, psychologie, geografické vzdělávání, urbanismus a další, což s sebou přináší nejasnosti ve vymezení klíčových pojmů spojených s mentálními mapami. Záměrem této kapitoly tak je vnést světlo do těchto nejasností, což považujeme za základní předpoklad pro navazující výzkum geografického vzdělávání v této problematice.

Utváření mentálních map je úzce spojeno s paměťovými procesy a percepcí (Sternberg 2009). Při definování klíčových pojmů jsme vycházeli především z německé školy kognitivní psychologie vždy s ohledem na geografické vzdělávání. Z geografického hlediska lze tento článek zařadit tzv. behaviorální geografie, pro kterou jsou mentální mapy jedním s tematických okruhů, jak zjistit chování člověka v prostoru (Drbohlav 1991). Z hlediska pedagogického je mentální/kognitivní mapa (více viz kap. 2.2.) jedním z prostředků, jak nejsnadněji (Buzan 2007) začlenit nové informace (místopisné pojmy) do stávajících kognitivních struktur jedince. Cílem geografického vzdělávání však není pouhá znalost místopisných pojmů (geografických jmen), ale žáci mají získat povědomí o uspořádání prostoru.

2.1. Percepce a mentální reprezentace prostoru

Percepce je v nejobecnější rovině chápána jako vnímání a je definována jako „proces, kdy jedinec prostřednictvím smyslů a s nimi souvisejících nervových center v mozku získává informace o okolních objektech, kvalitách a vztazích, ale také o vlastním vnitřním světě“ (Hartl, Hartlová 2010, s. 663). Informace jedinec získává nejenom na základě přímé zkušenosti s okolními objekty, ale také zprostředkovaně formou textu, obrazu či zvuku (Kikas 2003). Souhrnně jsou zdroje informací označovány jako vnější mentální reprezentace (viz obr. 1). Ke zpracování získaných informací v průběhu procesu percepce slouží paměť (obr. 1), kterou Sternberg (2009, s. 182) definuje jako „proces, při němž dochází ke kódování, uskladnění a vybavování si informací“. Z této definice tak vyplývá, že paměť je utvářena souborem několika tzv. paměťových procesů. Paměť je možné popisovat na základě třísložkového modelu paměti (obr. 1) dle Atkinson, Shiffrin (1968, cit. v Sternberg 2009, s. 186): senzorickou, krátkodobou a dlouhodobou pamětí. Mezi nimiž dochází k přenosu (transferu) informací.



Obr. 1 – Percepce prostoru. Zdroj: autorský kolektiv podle Sternberga (2009).

Pro senzorickou paměť se někdy též používá výraz okamžitá paměť, která představuje počáteční úložiště většiny informací, které nakonec vstupují do dalších složek paměti (Sternberg 2009). V senzorické paměti jsou informace ukládány pouze po velmi krátkou dobu, protože paměť musí během chvíle uvolnit místo dalším informacím. Pro přesun informací do dalších složek paměti je určující síla podnětu (viz obr. 1), která je ovlivněna tím, co je pro jedince v danou chvíli důležité (Mareš 2013). Informace pro přesun do dalších typů paměti jsou kódovány do reprezentace, kterou lze uchovat v paměti (Sternberg 2009).

Krátkodobá paměť uchovává informace pouze po omezený čas a s omezenou kapacitou (7±2 prvky, Mareš 2013). Jedna z mnoha metod přenosu informací z krátkodobé paměti do dlouhodobé paměti je vytváření spojů a asociací mezi novou informací a tím, co víme a čemu rozumíme. Spoje vytváříme začleňováním nových informací do již existujících struktur poznatků. Tento proces je nazýván konsolidace (viz obr. 1). Upevnění informací v dlouhodobé paměti probíhá na základě procesu opakování, organizování a upřesňování nově získaných informací (Sternberg 2009). Dlouhodobá paměť tak představuje „myšlenkovou databázi", ze které je možné v případě potřeby vyhledat potřebnou skupinu informací a zpětně si ji vybavit (Mareš 2013). Cílem vzdělávání (nejen) v geografii pak je dosáhnout co nejefektivnějšího přenosu mezi jednotlivými složkami paměti tak, aby došlo k minimálním ztrátám mezi senzorickou a dlouhodobou pamětí. Z pohledu komplexního rozvoje jedince pak je zásadní naučit se zvládat tento proces.

Výsledkem procesu percepce v mysli jednotlivce je vnitřní mentální reprezentace poznatků, která může být různé povahy v závislosti na oboru, ze kterého informace pocházejí. V geografii (s ohledem na její specifika) se tak často hovoří o percepci a mentální reprezentaci prostoru. Dle Siwka (2011, s. 76) je percepce prostoru „obraz okolního světa, který si každý člověk vytvoří ve svém vědomí". To však neodpovídá obecné definici percepce, kterou lze zjednodušeně chápat jako proces získávání a zpracování informací. Siwek (2011) tak definoval výsledek percepce prostoru v paměti člověka – vnitřní mentální reprezentaci prostoru (obr. 1), zkráceně kognitivní mapu. Vnitřní mentální reprezentace (kognitivní mapa) může být utvářena na základě bezprostřední zkušenosti s okolím nebo informace o prostoru mohou být získávány ze sekundárních zdrojů. Ty nejsou odrazem reálné zkušenosti, ale jsou odrazem zprostředkované zkušenosti (obr. 1; Golledge, Stimson 1997). V geografickém vzdělávání zprostředkovanou zkušenost reprezentují např. mapy, učebnice a učitel. Percepce prostoru tak může být definována např. jako „proces utváření obrazu okolního světa na základě poznatků z rozličných zdrojů, který si člověk utváří ve vlastním vědomí". Způsob vybavení si informací z paměti a jejich zhmotnění jsou součástí vnější mentální reprezentace prostoru – mentální mapy (viz obr. 1).

Percepce prostoru je složitým souborem procesů v paměti člověka a mentální reprezentace prostoru – kognitivní a mentální mapa – jsou jejich výsledkem.

2.2. Kognitivní, mentální a učivové mapy

Pro mentální reprezentaci prostoru jsou používány konkrétní termíny: kognitivní a mentální mapa. Někteří autoři však tyto klíčové pojmy chápou jako synonymum (Kuipers 1982, srovnej Polišenská 2006, Siwek 2011). V posledních letech v oblasti kognitivní psychologie převládá koncept, který chápe kognitivní mapu jako vnitřní a mentální mapu jako vnější mentální reprezentaci prostoru (Zelenka a kol. 2008). Kognitivní mapou a ani mentální mapou však není myšlena mapa v kartografickém pojetí. Termín mapa je však vhodné označení pro zakódování informací (Kuipers 1982). Mapu v kartografickém pojetí lze totiž chápat jako prostředek pro zakódování informací o reálném světě s využitím kartografických vyjadřovacích prostředků. Mentální mapa představuje formu vybavení si informací z paměti. Může mít různou podobu, ale obvykle se jedná o grafické znázornění kognitivní mapy, tj. „vnitřní představy o prostředí/prostoru" (Drbohlav 1991, srovnej Zelenka a kol. 2008, Kuipers 1982).

Pojem mentální mapa je také v pedagogice používán v souvislosti s vnější mentální reprezentací poznatků, nikoliv však ve smyslu mentální reprezentace prostoru. Mentální mapy v pedagogice jsou složeny z klíčových pojmů, myšlenek a jejich vzájemných vztahů (Fisher 2011, Mareš 2011). Ani v tomto případě není

terminologie ustálená, protože pro mentální mapy tohoto typu jsou zároveň používána označení: pojmové mapy, kognitivní mapy, myšlenkové mapy, sémantické mapy, vědomostní mapy, učivové mapy, slovní předivo, pavučina, síťové znázornění, mapy mysli (Fisher 2011). Jirásek (2015) například vymezuje rozdíl mezi mentálními a pojmovými mapami ve vzdělávání, kde je mentální mapa označována za „asociativní mapu reprezentující ideje a vztahy mezi myšlenkami" a pojmová mapa jako „relační metoda zobrazující hierarchickou strukturu subordinace, méně obrázková svojí podstatou" (Jirásek 2015, s. 59). Jirásek (2015) a Mareš (2011) také uvádějí, že mentální mapy jsou graficky (např. barevnost) a obsahově (pojmy, obrazy, symboly a ideje) bohatší než schematické černobílé pojmové mapy obsahující pouze pojmy a vazby mezi nimi. Pokud je výzkum zaměřen pouze na jednu z oblastí např. pedagogika nebo geografie, pak nenarazíme na problém používání stejných termínů (např. mentální mapa) s různým významem. Pokud se však výzkum pohybuje na pomezí několika vědních disciplín, např. geografie, pedagogiky či obecné didaktiky, pak je již nutné specifikovat vymezení klíčových pojmů. Mentální mapa v geografickém slova smyslu, tj. obsahující zároveň prostorový aspekt informace a nezřídka znázorňující část zemského povrchu odraženou v mysli jedince, je v určitém slova smyslu mapou. Naopak mentální mapa v pedagogickém pojetí, tj. znázorňující vztahy mezi pojmy, idejemi a symboly, není z kartografického hlediska mapou, ale je schématem. Zejména z tohoto důvodu navrhují Karolčík, Murtínová (2014) použít pro tento typ mentálních map termín pojmové mapy.

V literatuře se také můžeme setkat s pojmem myšlenková mapa, která se do podvědomí lidí dostala zejména ve spojení s publikací Mentální mapování (Buzan 2007), pozdější české vydání je pojmenované jako Myšlenkové mapy (Buzan, Buzan 2012). Myšlenková mapa (angl. *mind map*) dle Buzana (2007) je totéž, co v pedagogice pojmová mapa.

Mentální a pojmové mapy mají společný základ. Obě představují ve vzdělávání nelineární reprezentaci pojmů. V pojmových mapách jsou pojmy uspořádány co nejlépe a nejpřehledněji a jsou propojeny vazebnými spoji (Mareš 2007). U mentálních map v geografickém pojetí pojmy představují geografická jména a jejich vztah je primárně udán jejich vzájemnou polohou v prostoru (Lynch 2004), sekundárně pak i jinými vzájemnými vazbami.

Další pojem do již značně složité a obtížně přehledné terminologické struktury pak přinesl Hudeček (2004), který vymezil pojem učivová mapa jakožto druh tematické mapy, jejíž obsah tvoří geografická jména uvedená v učebnici. V učivové mapě jsou geografická jména grafickým znázorněním vážené četnosti jejich výskytu v učebnici (Hudeček 2004) a byla užita k hodnocení učiva v učebnicích. Bez výše uvedené specifikace učivové mapy geografického typu je možné ji zaměnit s učivovou mapou pedagogického typu, která představuje nelineární reprezentaci učiva (Fisher 2011). Kučerová, Novotná, Hátle, Bláha (2014) tak přejmenovali učivové mapy geografického typu na mapy četnosti geografických jmen.

Z výše uvedeného je zřejmé, že terminologie není ustálená, protože pedagogika i geografie na pojmy nahlíží rozdílným způsobem, který je danému oboru bližší. V této studii, která je na pomezí obou vědních disciplín, budeme používat pro reprezentaci geografických jmen v učebnicích zeměpisu pojem mapa četnosti geografických jmen a budeme pracovat s kognitivními a mentálními mapami v geografickém pojetí.

2.3. Faktory ovlivňující tvorbu a kvalitu mentálních map

Mentální mapy jsou ovlivňovány faktory, které působí na člověka jak při vytváření a ukládání kognitivní mapy, tak při zpětném vybavování si informací v podobě mentální mapy (viz obr. 1). Mentální mapy se pod vlivem rozličných faktorů u jednotlivců liší, přesto lze nalézt společné vlastnosti zejména v geometrii grafického znázornění. Křižovatky v mentální reprezentaci prostoru jsou prezentovány mnohem častěji v pravém úhlu, tvary jsou převáděny do symetričtější podoby, nesouběžné linie se vyrovnávají, vzájemná poloha objektů je zkreslena dle znalosti prostředí (Tversky 1981; Waterman, Gordon 1984). Lidé také zkracují vzdálenosti mezi místy, která si jsou podobná, nebo mezi těmi, co znají (Hirtle, Jonides 1985). V mentální reprezentaci prostoru mohou být obsaženy neexistující informace a je také souhrnem informací z různých časových období (Golledge, Stimson 1997). Kromě prostorových charakteristik si jedinci fixují k objektům subjektivní poznatky (Hirtle, Jonides 1985; Polišenská 2006).

Na utváření kognitivních map se podílejí především faktory samotné percepce. Hartl, Hartlová (2010) tyto faktory kategorizují do tří základních skupin: fyziologické, psychické a sociální. Oproti tomu Siwek (2011) vymezuje pouze dvě skupiny těchto faktorů: psychologickou a kulturní podmíněnost. V kategorizaci dle Siwka (2011) je opominuta skupina fyziologických faktorů, bez kterých by percepce nebyla vůbec možná.

Jiní autoři kategorie faktorů, které ovlivňují utváření kognitivní mapy, neuvádějí, ale opírají se o vybrané faktory. Např. Voženílek (1997) uvádí, že podobu kognitivních map ovlivňují vzdělávací instituce, sdělovací prostředky, osobní zkušenosti a zkušenosti a názory okolí. Souhrnně je pak můžeme považovat za vnější faktory neboli za zprostředkovanou zkušenost reprezentace prostoru (viz obr. 1) nebo v souladu s klasifikací Hartl, Hartlová (2010) za sociální faktory, případně dle Siwka (2011) za kulturní.

Pouze osobní zkušenost lze zařadit do kategorie psychických či psychologických (Hartl, Hartlová 2010; Siwek 2011). Štefánková, Drbohlav (2014) považují za jeden z nejdůležitějších faktorů osobní zkušenost, následně pak sociální postavení, věk a vzdělání. Opět každý z faktorů lze zařadit do jedné z kategorií ve výše uvedených klasifikacích. Lynch (2004) kromě již zmíněných faktorů uvádí další klíčový

faktor, a to charakter prostředí, který lze již obtížněji zařadit do některé z výše uvedených kategorií.

I z tohoto důvodů byla vytvořena další typologie faktorů ovlivňující podobu mentální mapy (viz obr. 1) se zvláštním zřetelem na školní prostředí (edukační proces) vycházející z výše uvedených klasifikací. Z klasifikace Hartl, Hartlová (2010) lze využít všechny tři kategorie: biologické, psychologické a kulturní a společenské (úžeji sociální). Mezi *biologické charakteristiky* lze zařadit např. pohlaví (Novotná, Bláha 2012; Drbohlav 1990) či věk, jenž však úzce souvisí s kognitivním vývojem jedince (více v Piaget, Inhelderová 2010), který už lze zařadit do *psychologických faktorů*. Je tedy možné, že věkové skupiny mohou hrát zástupnou roli pro jiný faktor. Kromě kognitivního vývoje jedince pak může psychologické faktory zastupovat např. dosažené vzdělání (více např. Novotná, Bláha 2012; Bláha, Pastuchová Nováková 2013). Dosažené vzdělání (ve smyslu určitého sociálního statutu nikoli obsahu) však řadíme i do kategorie *kulturních a společenských faktorů*, protože je také jedním z určujících faktorů sociálního postavení (Štefánková, Drbohlav 2014). Mezi kulturní a společenské faktory lze také řadit faktory uvedené Voženílkem (1997; viz výše). Kulturní a společenské faktory jsou obecně projevem procesu kulturního působení společnosti (zahrnující i vzdělávací proces), které umožňuje žákům vytvářet kognitivní mapu míst, které osobně nikdy nenavštívili (pravděpodobně ani nikdy nenavštíví). Uttal a Sheehan (2014) pak hovoří o tzv. *„cultural ratchet"* nebo Kaščák (2002) o sociálním konstruktivismu. Z kulturních a společenských faktorů lze vyčlenit pro potřeby školního prostředí dva typy faktorů, a to obecné pedagogicko-didaktické faktory a specifické oborově-didaktické dovednosti. Edukační materiály lze zařadit do *obecných pedagogicko-didaktických faktorů*, společně s výukovými metodami a formami (Maňák, Švec 2003), styly učení a vyučování a způsoby používání edukačních prostředků (Sikorová 2010). V tomto širším pojetí můžeme tuto skupinu faktorů nazvat jako kurikulární, do kterých spadají i faktory, které žáci nemohou v průběhu edukačního procesu ovlivnit, např. prostředí, ve kterém jsou vzděláváni. Jedná se o tzv. *fyzikální faktory*, které např. Lynch (2004) vymezuje jako samostatnou skupinu. Kromě toho každý vyučovaný předmět má svá specifika a v geografii tomu není jinak, proto byla vyčleněna z kulturních a společenských faktorů ještě skupina *specifických oborově-didaktických dovedností*. Mezi ty v případě geografie řadíme např. geografické znalosti a dovednosti (více např. v Řezníčková a kol. 2013) a mapové dovednosti (více např. v Hanus, Marada 2013, 2016), tj. obsahovou složku vzdělávání v geografii.

2.4. Mentální mapa jako nástroj i předmět výzkumu

Mnohé výzkumy v oblasti geografického vzdělávání (ale i vzdělávání obecně) směřují především do oblasti hodnocení kvality vzdělávacího procesu, či dílčích

segmentů, jako je kvalita edukačních materiálů či geografických vědomostí žáků. Mentální mapy jako nástroj hodnocení geografických znalostí žáků jsou používány od devadesátých let 20. století (Curtis 2016). Zjišťování geografických znalostí zakódovaných do mentálních map má však delší tradici – např. Piaget již v roce 1928 testoval, jak žáci poznávají státy (Kask, Hannust 2013). Společným jmenovatelem pro výzkumy zaměřené na mentální mapy jako nástroj hodnocení znalostí žáků je testování přesnosti zakreslení míst u žáků, a to jak v globálním, tak regionálním měřítku (Curtis 2016). Jsou zjišťovány znalosti žáků o světě/regionu, a to nejen prostřednictvím mentálních map (Harwood, Rawlings 2001; Saarinen 1988; Wiegand, Stiell 1996a; Gould, White 2002), ale také pomocí výčtu světových geografických jmen a žákových postojů k nim (Jahoda 1962; Reynolds, Vinterek 2016).

Při hodnocení znalostí prostřednictvím mentálních map je zpravidla zjišťována přesnost grafického znázornění, kterou lze rozdělit do dvou kategorií: polohová přesnost a obsahová správnost. Obě tyto kategorie vypovídají o kvalitě mentální mapy žáka. Zvláštní kategorií pak jsou výzkumy, které zjišťují nejen znalosti, ale i postoje žáků k jednotlivým objektům v mapě. Polohovou přesností je myšlena zejména vzájemná poloha objektů, jejich velikost a tvar (Wiegand, Stiell 1996b). Obsahovou správnost představuje zejména skutečnost zakreslení objektů (Harwood, Rawlings 2001) a jejich správné pojmenování (Chiodo 1997, Metz 1990). Téměř opomíjená kategorie hodnocení je náplň mentální mapy. Náplní mapy je myšlena míra grafické zaplněnosti (Čapek, Mikšovský, Mucha 1992). Ve zjednodušené podobě tak lze považovat počet zakreslených prvků v mentální mapě žáka za tzv. náplň mentální mapy. Této problematice se věnovali např. Bláha, Pastuchová Nováková (2013), Hátle (2010), Saarinen a MacCabe (1995). Náplň mentální mapy by neměla být opomíjena a považujeme ji za třetí složku kvality mentální mapy.

Mentální mapy je také možné považovat za nástroj hodnocení znalostí místopisu nejen u žáků, ale i u učitelů (Wiegand, Stiell 1997a), ale také jako jeden z diagnostických nástrojů užívaných učiteli (Curtis 2016) při reflexi vyučovacího procesu.

Ve výuce však není přítomný pouze učitel a žák, ale jsou také používány edukační prostředky, které speciálně ve vyučovacích hodinách zeměpisu rozvíjejí místopisné znalosti a dovednost lokalizace objektů. Hodnocení kvality edukačních prostředků z hlediska místopisného obsahu se v posledních letech věnovalo několik studií (Hátle 2010; Tkáčová 2014; Novotná, Bláha 2012).

Obecně ve výzkumech zabývajících se hodnocením edukačních prostředků jsou používány zejména metody dotazníku nebo rozhovoru (Knecht, Najvarová 2008; Janko 2012), při kterých dochází k ovlivnění respondenta kladenými otázkami, tj. dochází k sémantickým problémům při sestavování otázek v rámci sociologických metod (Bláha, Hudeček 2010). K hodnocení edukačních prostředků z hlediska místopisného obsahu jsou vhodné mentální mapy právě proto, že během prováděného

výzkumu nejsou respondentům pokládány žádné otázky (Bláha, Hudeček 2010), ale jsou požádáni, aby graficky znázornili geografické objekty vybraného regionu.

Využití mentálních map ve výzkumu geografického vzdělávání také naráží, stejně jako jiné metody, na své limity použití. Prvním úskalím využití mentálních map je subjektivita a značná individualita jednotlivých výstupů (Lynch 2004), což je nezbytné brát vždy v potaz při sestavování metodologického postupu šetření i při analýze a interpretaci získaných dat. Tento nedostatek lze do jisté míry eliminovat stanovením kritérií pro výběr respondentů. Např. pokud se účastní žáci jedné třídy, kteří jsou ovlivňováni ve školním prostředí stejnými faktory (např. pojetí výuky učitelem, vzdělávací obsah v učebnici, používané školní atlasy), pak lze v jejich mentálních mapách nalézt určité pravidelnosti. Problematickým místem mohou být místopisné pojmy, které žáci znají bez jejich polohového určení. Takové pojmy nejsou z hlediska utváření představ o prostoru (kognitivní mapy) významné (viz Matějček 2010). Dalším uváděným limitem, ačkoliv neprokázaným, ale často uvažovaným, jsou výtvarné dovednosti respondenta, tj. dovednost graficky znázornit své znalosti o prostoru na informační médium (Bell, Iong 2009). I přes uvedené limity z pohledu geografického vzdělávání je pro zjištění znalosti prostorových vazeb mezi geografickými objekty v podstatě nenahraditelná. Stejně tak pro zjištění kvality edukačních materiálů z hlediska místopisného obsahu ve smyslu jejich použitelnosti má tato metoda také významnou a v mnoha ohledech novou a dosud příliš nevyužívanou roli.

3. Případová studie: mentální reprezentace Afriky

Cílem této případové studie není vytvořit obecné závěry o znalostech místopisu žáků či kvalitě obsahu učebnic, ale má poukázat na možná metodologická využití mentálních map žáků, a to jak jako předmětu výzkumu geografického vzdělávání, tak jako nástroje výzkumu. Výzkum vychází z předpokladu, že učebnice jsou významným zdrojem pojmů ve výuce, a proto zde vyskytující se geografická jména mají vliv na výslednou podobu mentální mapy žáků. Jak bylo zmíněno výše, do procesu formování mentální mapy vstupuje velké množství faktorů. I s vědomím toho jsme v této případové studii přijali takto do značné míry redukovaný předpoklad.

3.1. Metodika

Pro případovou studii byla vybrána sedmá třída základní školy Táborská v Praze 4. Výzkumu se zúčastnilo 24 žáků jedné třídy, z toho 9 chlapců a 15 dívek ve věku 13–14 let. Vzhledem k tomu, že případovou studií jsme chtěli postihnout běžnou

třídu na základní škole, pak na danou třídu nebyly kladeny žádné speciální požadavky kromě toho, že v daném školním roce (2009/2010) musela ve zkoumané třídě proběhnout výuka Regionální geografie Afriky. Výzkum probíhal během jedné vyučovací hodiny zeměpisu (tj. 45 minut) za přítomnosti učitele. Cílem bylo zachovat co nejpřirozenější prostředí školy.

Na začátku vyučovací hodiny dostali žáci za úkol nakreslit obrys Afriky včetně všech pojmenovaných geografických objektů, na které si vzpomenou. Jak bylo zjištěno z doposud existujících výzkumů, tak při kresbě mentální mapy většinou selhává vybavení si informací z kognitivní mapy (Sternberg 2009), proto v tomto výzkumu byl žákům poskytnut seznam kategorií pojmenovaných geografických objektů, které mají zakreslovat (např. ostrovy, pohoří, města, státy). Na kresbě každý z žáků pracoval samostatně, protože cílem bylo zjistit mentální reprezentaci Afriky každého přítomného žáka. Poté, co všichni dokončili kresbu své mentální mapy, dostali k vyplnění dotazník obsahující sedm otázek zaměřených na základní charakteristiky žáka (pohlaví, věk, známka ze zeměpisu) a zprostředkovanou zkušenost mentální reprezentace prostoru (dle Voženílka 1997). Dotazník s mentální mapou byly anonymní a pro další zpracování byly spárovány na základě přiřazeného osobního čísla žáků.

Pro objasnění informací z mentálních map žáků, identifikaci osobního pojetí výuky učitelem a průběh výuky regionální geografie Afriky, byl proveden polostrukturovaný rozhovor s učitelem. Samotný rozhovor byl nahráván prostřednictvím záznamového zařízení.

3.1.1. Metody analýzy dat

Získaná data byla zpracovávána jako případová studie, která tak jak ji popisuje Yin (2003) nemá přesně definované analytické nástroje. V rámci případové studie tak mohou být použity jak kvalitativní, tak kvantitativní metody výzkumu. Jak upozorňuje Hendl (2012), mnohdy jsou kvantitativní metody v rámci případové studie pro nereprezentativnost dat opomíjeny. Yin (2003) dokonce doporučuje v rámci případové studie použít i metody kvantitativního výzkumu, protože mohou poukázat na obecné trendy v datech o zkoumané skupině. V rámci případové studie tak není nutné orientovat se pouze na jedinečnost údajů o respondentech. Samotné využití metod závisí však na povaze dat, které v rámci případové studie byly použity (Švaříček, Šeďová 2007)[1].

Na základě výše uvedeného jsme samotnou analýzu dat rozdělili do třech částí: (1) analýza mentálních map žáků ve vztahu k informacím získaných v dotazníku,

[1] V případě této studie (s ohledem na její cíle) jde o ukázku využití mentálních map ve výzkum a ukázku jejich vyhodnocení. Proto jsou užity kvantitativní metody i na malém vzorku, avšak výsledky jsou interpretovány s ohledem na jejich omezenou platnost.

(2) analýza rozhovoru s učitelem a (3) analýza učebnic z hlediska místopisného obsahu.

Pro analýzu kvality mentálních map žáků byla zvolena metoda agregované mentální mapy (podrobněji kap. 3.1.2). Při analýze mentálních map jsme brali na zřetel limity, které metoda mentálních map ve výzkumu má.

Druhá část zahrnovala analýzu řízeného rozhovoru s učitelem. Řízený rozhovor měl za cíl zjistit učitelovo pojetí výuky zeměpisu a průběh samotné výuky regionální geografie Afriky ve zkoumané třídě za účelem interpretace informací vyplývajících z hodnocení mentálních map žáků. Vzhledem k účelu rozhovoru – zjistit dodatečné informace k mentálním mapám žáků – nebude rozhovoru věnována samostatná kapitola. Z rozhovoru byl vytvořen částečný přepis, na nějž jsme aplikovali metody obsahové analýzy textu. Při zpracování informací z rozhovoru jsme postupovali standardním způsobem, tak jak je uvedeno v Hendl (2012). Důležitým poznatkem, který byl získán z rozhovoru s učitelem, bylo, že ve výuce byla používána učebnice: Zeměpis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia (Dvořák, Kohutová, Taibr 2005) od nakladatelství Fraus, přičemž z učitelova pojetí výuky vyplývá, že se jedná o dominantní zdroj informací ve výuce a je intenzivně využíván. Zároveň od učitele byly zjištěny další informace ohledně dalších používaných edukačních prostředků ve výuce.

V rámci případové studie je pak naznačeno praktické využití výše uvedených teoretických přístupů, přičemž je věnována pozornost vzájemné souvislosti mentální mapy žáků a obsahu učebnic užívaných ve výuce – nejprve je tedy mentálních map užito jako předmětu výzkumu (hodnocení mentálních map žáků) a následně i jako výzkumného nástroje (pro hodnocení obsahu učebnice). K dílčím analýzám je užito agregované mentální mapy žáků a mapy četnosti geografických jmen.

3.1.2. Agregovaná mentální mapa žáků

Při hodnocení kvality mentálních map žáků byla použita tři základní kritéria: polohová přesnost, obsahová správnost a náplň mapy. Kritéria hodnocení kvality mentální mapy vypovídají o komplexitě geografických místopisných znalostí. Polohová přesnost zakreslených pojmenovaných objektů byla pouze zohledněna. Nebyl hodnocen tvar zakresleného kontinentu ani přesnost zakreslení jednotlivých pojmenovaných objektů, ale věnovala se pozornost správné relativní poloze objektů. Z hlediska obsahové správnosti byla považována za správná i zkomolená geografická jména, jejichž názvy byly čitelné. Posledním kritériem hodnocení byla náplň mapy, tj. ve zjednodušené podobě počet zakreslených prvků v mentální mapě žáka.

Pro hodnocení geografických znalostí žáků byla použita metoda agregované mentální mapy, jejíž celková koncepce vychází z Lynch (2004). Jedná se o kvantitativní metodu založenou na četnostech znázornění objektů v mentálních mapách

žáků (Kynčlová, Hudeček, Bláha 2009). Agregovaná mentální mapa tak představuje souhrnné znalosti místopisu žáků a určuje, s jakou pravděpodobností by mohli žáci daný místopisný pojem znát. To znamená, že čím je četnost místopisného pojmu v agregované mentální mapě vyšší, tím je pravděpodobnější, že daný místopisný pojem budou žáci znát.

Do agregované mentální mapy byly zaneseny pouze ty místopisné pojmy, jejichž četnost dosáhla dvou bodů, tj. alespoň dva žáci daný pojem znázornili. Ostatní pojmy byly považovány za osamocená pozorování. Na podkladě datové sady *World maps* od společnosti ESRI byly jednotlivé místopisné pojmy prostorově vizualizovány v prostředí geografických informačních systémů (*software ArcGIS*). Do agregované mentální mapy byly místopisné pojmy zaneseny prostřednictvím bodových, liniových a plošných znaků. Četnosti místopisných pojmů byly rozděleny do třech kategorií (intervalů): nízká, střední a vysoká.

3.1.3. Mapa četnosti geografických jmen

S místopisnými pojmy se žáci v nejvyšší míře setkávají zpravidla v učebnicích regionálního zeměpisu. Sdělovaný obsah učiva v učebnicích mívá zpravidla lineární povahu se zvýrazněnými důležitými pojmy. Text je strukturován do kapitol a podkapitol, což tvoří pro žáky opěrné body při učení se z textu (Mareš 2007). I v těchto výrazových prostředcích se mohou objevit místopisné pojmy a nejenom v nich, objevují se v otázkách a úkolech, ve shrnutí klíčových informací a jsou součástí grafů, tabulek, map nebo i fotografií a obrázků. Užití pojmů tak lze přiřadit různou váhu z pohledu uživatele učebnice.

Metodika vytvoření mapy četnosti geografických jmen vychází z Hudečka (2004, s. 55). Z analyzované učebnice Zeměpis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia (Dvořák, Kohutová, Taibr 2005) byl vybrán pouze relevantní oddíl vztahující se k regionálnímu zeměpisu Afriky. Z učebnice byly vypsány všechny místopisné pojmy vztažené k Africe. Tyto pojmy byly roztříděny do kategorií. Kategorie a jejich váhový koeficient byly stanoveny na základě psychologického působení učebního textu (Mareš 2007). Text, který je zvýrazněn, ať už velikostí, barvou nebo odlišným řezem písma, je pro žáka snadněji zapamatovatelný a snadněji se mu vybavuje z paměti než text, který je součástí souvislého textu nebo dokonce poznámky pod čarou (pro tu je často používána menší velikost textu než pro výkladový text). Za nejdůležitější jsou považovány nadpisy – nejvýraznější prvky svou velikostí a často i barvou, zvýrazněné pojmy odlišným řezem písma nebo podměty ve větách. Za méně významné byly považovány další pojmy v textu, poznámkách, závorkách a pojmy uvedené u nonverbálních prvků (Kučerová, Novotná, Hátle, Bláha 2014). K nižší významnosti nonverbálních prvků nás vedly již existující výzkumy (Janko 2012), které uvádí, že nonverbální prvky se v textu vyskytují bez návaznosti na hlavní text, čímž se ztrácí kontext, a tím klesá i významnost pojmů.

Tab. 1 – Ukázka tabulky geografických jmen z analyzované učebnice zeměpisu

Geografické jméno (místopisný pojem)	Četnost výskytu pojmu v kategoriích						Statistická hodnota (v bodech)
	nadpis	hlavní pojem	vedlejší pojem	pojem v mapě	pojem u obrázku	pojem v grafu	
váha	15	5	2,5	2	3	2	
Sahara		1	12		5		50
Guinejský záliv	1		8				35
JAR		1	8		1		28
Nil			7		1	3	26,5
Egypt		1	4		1		18
Mys Dobré naděje		2	1		1		15,5
Nigérie		1	3		1		15,5
Demokratická republika Kongo		1	2		1		13
Káhira		1		1	2		13
Zambezi			1		1	3	11,5

Stejně jako v mentálních mapách žáků i tady byla zaznamenávána četnost jednotlivých geografických jmen vyskytujících se v učebnici, s rozdílem, že jednotlivé četnosti byly tříděny do výše uvedených kategorií na základě pozice v textu. Uvedené četnosti pak byly váženy statistickým koeficientem dané kategorie (viz tab. 1).

Až následný součet vážených četností představoval výslednou váženou hodnotu četnosti, která byla zanesena do mapy. Do mapy však byly zaneseny pouze ty pojmy, jejichž vážená hodnota četnosti byla více než čtyři body. Místopisný pojem se tak v učebnici musí vyskytovat alespoň u dvou nonverbálních prvků nebo být vedlejším pojmem v textu a zároveň se musí vyskytovat u jednoho nonverbálního prvku. Naopak pojmům v nadpise nebo zvýrazněným odlišným řezem písma stačí být v učebnici pouze jednou. Pro kartografickou vizualizaci byl použit stejný počet intervalů v kategoriích: nízká, střední a vysoká.

3.2. Hodnocení mentálních map Afriky u žáků základních škol[2]

Agregovaná mentální mapa potvrzuje, že jednotlivé mentální mapy žáků zkoumané třídy (dále jen žáci) jsou odlišné, a to z hlediska obsahu i náplně. Na rozdílný obsah a náplň mentálních map mají vliv faktory ovlivňující utváření a kvalitu mentální mapy. Jeden z klíčových biologických faktorů – věk – byl eliminován výběrem

[2] Výsledky uvedené v textu případové studie se vždy vztahují pouze k výzkumnému vzorku této studie a s ohledem na jeho malý rozsah není možné zobecňovat na širší školní populaci. S ohledem na zacílení tohoto příspěvku tak je účelem textu mimo jiné naznačit způsoby hodnocení mentálních map žáků jako předmětu výzkumu geografického vzdělávání.

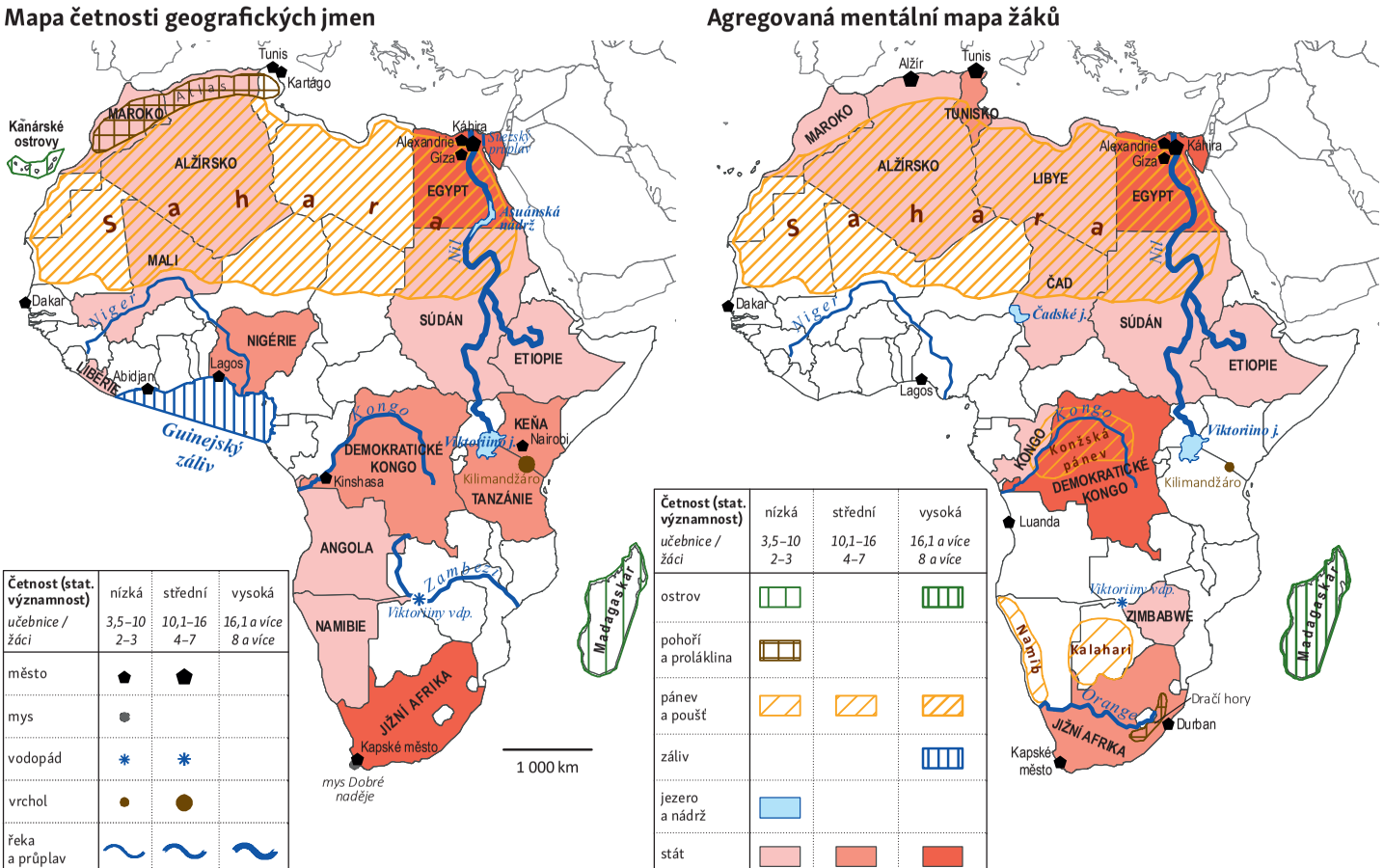
Tab. 2 – Počet místopisných pojmů v mentálních mapách žáků dle pohlaví a známky ze zeměpisu

Os. číslo	14	23	15	20	19	17	10	12	21	22	4	9
Počet pojmů	22	20	18	16	15	15	12	12	12	11	10	10
Pohlaví	m	m	m	m	m	ž	ž	ž	ž	ž	ž	ž
Známka	1	1	1	3	3	1	2	1	2	2	2	2
Os. číslo	16	8	11	18	3	7	24	5	6	1	2	13
Počet pojmů	10	9	9	9	7	6	6	5	5	5	3	0
Pohlaví	ž	m	ž	ž	ž	ž	ž	m	m	ž	ž	m
Známka	1	2	1	1	2	3	3	.	2	1	3	.

respondentů stejného věku, proto by v mentálních mapách neměly být viditelné rozdíly vzniklé rozdílnou úrovní kognitivního vývoje žáka (Piaget, Inhelderová 2010). Naopak další z biologických faktorů – pohlaví – by se měl v mentálních mapách žáků projevit. Bohužel nízký počet respondentů neumožňuje aplikovat kvantitativní metody výzkumu, ale i na malém vzorku dat (a s vědomím limitů takových závěrů) lze vypozorovat trend, že mentální mapy chlapců jsou naplněnější (cca 12 pojmů v porovnání s průměrnými 9 pojmy u dívek) než mentální mapy dívek (viz tab. 2). Dalším důležitým kulturně-společenským faktorem je prospěch ze zeměpisu. V závislosti na tomto faktoru lze vysledovat, že žáci s lepším prospěchem mají mentální mapy naplněnější a obsahově bohatší (žáci hodnoceni výborně znázornili v průměru přes 13 pojmů, ostatní cca 9 pojmů).

Z agregované mentální mapy (viz obr. 2) je patrné, že si žáci pamatují geografické objekty, které jsou v kartografických produktech znázorněny plochou (areálová metoda), např. Sahara, Jihoafrická republika, Demokratická republika Kongo. Tyto výsledky jsou z části potvrzeny i výsledky výzkumů Rittschof, Griffin, Custer (1998), Rittschof, Kulhavy (1998). Plošné geografické objekty jsou v mapě nejvýraznějším kartografickým vyjadřovacím prostředkem (Čapek, Mikšovský, Mucha 1992). Je tak možné konstatovat, že zapamatování si geografických objektů je ovlivněno jejich velikostí včetně velikosti popisu, což dokládá alespoň z části Wiegand (2006). V agregované mentální mapě (viz obr. 2) se na základě kritéria velikosti objektů objevila téměř prázdná oblast Guinejského zálivu, kde se nachází uskupení nejmenších států Afriky. Jiné vysvětlení by se nabízelo, kdyby oblast Guinejského zálivu nebyla dostatečně probírána při samotné výuce, ale v tomto případě při rozhovoru bylo zjištěno, že učitel postupoval podle učebnice, která se oblasti Guinejského zálivu věnuje stejně, jako jiným oblastem Afriky.

Dle agregované mentální mapy (viz obr. 2) mají žáci největší potíže zapamatovat si liniové prvky, které jsou zde zastoupeny pouze vodními toky. S největší pravděpodobností u liniových prvků hraje největší roli umístění popisu podél linie pouze na určitém úseku linie vodního toku. Žáci ji tak mnohdy nevnímají jako celek, což ztěžuje zapamatování si tohoto typu geografického objektu (Wiegand



Obr. 2 – Mapa četnosti geografických jmen a agregovaná mentální mapa žáků. Zdroj: autorský kolektiv.

2006). Mnohdy liniové prvky v obecně geografické mapě jsou hůře čitelné díky použití barevné hypsometrie pro znázornění výškopisu. Na obdobný problém v turistických mapách upozorňují také Novotná, Bláha (2012).

Dalším společným jmenovatelem mentálních map žáků je rostoucí četnost geografických objektů s klesající vzdáleností od Evropy, zde bez rozdílu typu kartografické reprezentace (bod, linie, plocha). Jak uvádí Siwek (2011), s rostoucí vzdáleností od místa bydliště klesá množství geografických objektů, které si člověk pamatuje. Zároveň severní Afrika je často vyobrazena v kartografických produktech společně s Evropou. Tuto skutečnost je vhodné zařadit do skupiny kulturních a společenských faktorů. Kromě toho zde může hrát roli osobní zkušenost (Voženílek 1997), protože pobřeží Středozemního moře, zvláště pak Tunisko a Egypt, je častou destinací letních dovolených. Tento faktor byl zjišťován prostřednictvím dotazníku, ve kterém bylo zjištěno, že pět žáků navštívilo Afriku. Z mentálních map těchto žáků však není patrné, že by se jejich znalosti geografických objektů soustředily pouze do jedné navštívené oblasti; rozmístěním a počtem geografických objektů odpovídají jejich znalosti znalostem jejich spolužáků.

Zdá se, že dalším významným faktorem pro zapamatování si objektů je asociace názvů dle podobnosti, kde asociaci lze definovat jako: „obecně naučené spojení mezi dvěma nebo více prvky, kterým můžou být představy, pojmy, myšlenky apod." (Průcha, Walterová, Mareš 2009, s. 20). Asociace je také jeden z paměťových procesů (psychologických faktorů), jak začleňovat informace do již existujících struktur poznatků (více Sternberg 2009), proto se žákům snadněji pamatují geografická jména s podobným jménem, jako např. Kongo (stát), Demokratická republika Kongo, Kongo (vodní tok) a Konžská pánev nebo také Viktoriino jezero a Viktoriiny vodopády, ačkoliv jsou od sebe vzdáleny tisíce kilometrů.

Znalosti místopisných pojmů u žáků této třídy tak závisejí na mnoha faktorech, z nichž některé na žáky působí dlouhodobě a v širším rozsahu (kartografické produkty, učitel, učebnice), jiné zase intenzivně v určitou chvíli a výběrově, tj. zacíleně na konkrétní problematiku (dokumentární filmy, televizní zprávy, novinové články). To, jestli si však žáci daný geografický objekt zapamatují, je také dáno jejich biologickými a psychologickými charakteristikami.

3.3. Hodnocení učebnic s využitím mentálních map žáků[3]

Je samozřejmé, že některé místopisné pojmy se žákům pamatovaly snáz jiné zase hůře, protože na zapamatování si místopisných pojmů má vliv nesčetné množství

[3] Také výsledky obsažené v této kapitole se vztahují pouze k výzkumnému vzorku případové studie a k učebnici jím používané. Mají tak velmi omezenou platnost. Nicméně dokreslují způsob užití mentálních map jako nástroje výzkumu geografického vzdělávání.

Tab. 3 – Závislost četnosti prvků v učebnici a četnosti prvků v agregované mentální mapě

Četnost místopisných pojmů v učebnici a četnost znázornění v agregované mentální mapě	Korelační koeficient
nadpis	–0,08
hlavní pojem	0,26
vedlejší pojem	*0,45*
pojem v mapě	–0,01
pojem u obrázku	*0,35*
pojem u grafu	0,12
vedlejší pojem a pojem u obrázku	*0,47*
celkem v textu	0,46
celkem v obrazovém materiálu	0,33

faktorů. Je však dostačující, aby si žáci měli zapamatovat pouze klíčová geografická jména z celého regionu, nebo by si žáci měli pamatovat i další geografická jména z různých regionů Afriky, tak aby jejich mentální mapa byla obsahově i prostorově vyváženější? Odpověď je nezbytné hledat v cílech geografického vzdělávání, ale také v učitelově osobním pojetí výuky.

Žáci této třídy znají, jak ukazuje tato případová studie stejně jako výzkum Bláha, Pastuchová Nováková (2013), v průměru deset místopisných pojmů z regionu, což je v porovnání s počtem místopisných pojmů v nejvyšší kategorii v mapě četnosti geografických jmen o čtyři místopisné pojmy víc.

Z hlediska polohy místopisného pojmu v textu učebnice se jeví pro žáky důležitější četnost opakování místopisného pojmu v učebnici jako vedlejšího pojmu (např. Sahara) než to, že se objeví v nadpise kapitoly (např. Guinejský záliv). Ačkoliv nadpis je důležitým a jedním z nejvýraznějších prvků učebnice, zdá se, že žáci nevěnují při práci s učebnicí nadpisu relevantní zájem, což potvrzují i další výzkumy zaměřené na práci s textem (Červenková, Miklošíková, Malčík 2015). Žáci zakreslili spíše místopisný pojem, který byl v textu zopakován častěji než ten, u kterého bylo použito zvýraznění textu (viz tab. 3).

Obrazový materiál v učebnici – druhý nejvýraznější prvek učebnice z hlediska znalosti místopisných pojmů – je podstatný, protože pokud se místopisný pojem objevil v některém z grafických prvků, zejména pak u fotografií (např. Sahara, Káhira), pak byla větší pravděpodobnost, že žáci této třídy jej zakreslili do své mentální mapy (viz obr. 2).

Pro zvýšení pravděpodobnosti zapamatování si místopisných pojmů u žáků používajících učebnici je z hlediska místopisného obsahu učebnice důležité, aby místopisný pojem byl v učebnici zopakován několikrát a zároveň byl ilustrován konkrétním obrazovým materiálem. Zároveň by bylo vhodné navýšit počet klíčových místopisných pojmů v učebnici, a to i s ohledem na prostorově „prázdná“ místa v mentálních mapách žáků a s důrazem na liniové prvky v celém regionu.

4. Závěr

K rozvoji mentálních map jedince dochází jak v průběhu formálního, tak i neformálního vzdělávání, přičemž do tohoto procesu vstupuje množství faktorů. Jejich znalost a obecně odborná orientace v této problematice tak mohou být zásadní pro efektivitu práce s žáky v rámci formálního vzdělávání. Situaci však komplikuje nepřehledná terminologie plynoucí z vlivů geografie, pedagogiky a obecné didaktiky na oblast geografického vzdělávání. Cílem této studie tak bylo diskutovat různá pojetí mentálních map (a to na základě rešerše odborné literatury) a následně případovou studií naznačit možnosti užití mentálních map v rámci výzkumu geografického vzdělávání. Tato studie byla realizována na 24 žácích ve věku 13–14 let a byla zaměřena na výzkum žákovských mentálních map Afriky – kresba mentální mapy (s využitím seznamu geografických objektů) byla doplněna žákovským dotazníkem a rozhovorem s vyučujícím. Kombinací různých výzkumných metod (rešerše literatury, případové studie s využitím mentální mapy, dotazníku a rozhovoru) lze formulovat následující zobecnění, přičemž tvrzení vycházející z případové studie je potřeba vnímat s ohledem na limity plynoucí z omezeného rozsahu výzkumného vzorku.

Mentální mapy nejsou utvářeny pouze na základě bezprostřední interakce s prostředím, ale také zprostředkovaně skrze obrazový materiál (např. mapy, fotografie) a psaný text (Tversky 2000), který ve výukovém procesu představují především kartografické produkty a učebnice.

Na základě výše diskutované literatury a během výzkumu zjištěných dat jsme považovali učebnici a místopisné pojmy v ní za jeden z hlavních edukačních činitelů (řazeno do obecně pedagogicko-didaktických faktorů) ovlivňující utváření a kvalitu mentální mapy u zkoumané skupiny respondentů. Učebnice však není jediným faktorem ovlivňujícím utváření a kvalitu mentální mapy žáků. Mezi další identifikované faktory, které u zkoumané skupiny žáků ovlivnily četnost zakreslených prvků (naplněnost mentální mapy), patřily pohlaví respondentů a jejich známka ze zeměpisu. Rozdíly v naplněnosti mentálních map mezi chlapci a dívkami potvrzují i výzkumy Novotná, Bláha (2012) a Huynh, Doherty, Sharpe (2010), kteří však dodávají, že rozdíly mezi pohlavími existují, ale nejsou nijak výrazné. Dalšími významnými edukačními činiteli, které napomáhají vytvářet mentální mapu žáků, jsou kartografické produkty (Kitchin, Blades 2002). Na základě výsledků případové studie lze s omezenou platností na zkoumanou třídu vliv kartografických produktů potvrdit, a to zejména ve smyslu vlivu použitých kartografických vyjadřovacích prostředků a velikosti použitého popisu v mapě. Z hlediska použitých kartografických vyjadřovacích prostředků žáci zkoumané třídy zakreslovali zejména geografické objekty, které jsou ve školních atlasech znázorněné plochou (areálovou metodou), s čímž je možné se setkat i v dalších studiích (více v Rittschof, Kulhavy 1998). Největší potíže (a byly tedy zakresleny

s nižší četností) žákům dělala liniová reprezentace objektu (vodní toky). Na tuto problematiku částečně upozorňují Novotná, Bláha (2012), kteří poukazují na vliv topografického podkladu na snížení čitelnosti liniových prvků. Vliv velikosti popisu potvrzuje Wiegand (2006).

Mentální mapy žáků v podobě agregované mentální mapy byly také zpětně využity k hodnocení místopisného obsahu v učebnici, která byla používaná ve zkoumané třídě při výuce. Navzdory předpokladu (dle Čáp, Mareš 2007) případové studie, že si žáci zapamatují především místopisné pojmy, které jsou zvýrazněné v textu (např. nadpis, tučné zvýraznění), bylo zjištěno, že pro žáky je důležitější četnost opakování místopisného pojmu v učebnici než umístění v nadpise. To je v souladu s výzkumem Červenkové, Miklošíkové, Malčíka (2015) zabývající se prací s textem. Nejvíce žáků ze zkoumané třídy zakreslilo místopisný pojem, pokud byl několikrát zopakován v textu a zároveň se vyskytl na některé z fotografií v učebnici. Tento výsledek je však v rozporu např. se studií Janko (2015), který uvádí, že pro utváření představ (ve smyslu získávání poznatků – např. místopisných pojmů) jsou důležité abstraktní obrazové materiály.

Výše uvedené výsledky jsou však jen nastíněním možného přístupu k využití mentálních map v geografickém vzdělávání, nelze je považovat za obecně platné závěry o mentálních mapách žáků a ani o hodnocené učebnici. K jejich formulaci je nezbytná realizace výzkumu na širším vzorku a s větší variabilitou užívaných učebnic.

Závěrem připomeňme, že předmětem geografického vzdělávání je mimo jiné rozvoj oborově specifických dovedností žáků (Řezníčková a kol. 2013). V oblasti mentálních map je možné se zaměřit nejen na jejich hodnocení, ale i na rozvoj mentálních map žáků, tak jak je tomu ve výzkumech Wiegand, Stiell (1997b), Harwood, Rawlings (2001) nebo Matoušek (1999).

Mentální mapy žáků nejenom že mohou být předmětem hodnocení, při němž jsou hodnoceny znalosti žáků z hlediska místopisného obsahu a jejich prostřednictvím pak mnohdy i kvalita a efektivita výuky (vždy samozřejmě vztažená ke stanoveným vzdělávacím cílům), mohou samy sloužit také jako výzkumný nástroj šetření v oblasti geografického vzdělávání. V tomto příspěvku pak byl naznačen jeden z možných způsobů užití tohoto výzkumného nástroje, a sice jako evaluačního nástroje edukačních prostředků používaných ve výuce.

Cílem studie bylo diskutovat obojí pojetí mentálních map ve výzkumu geografického vzdělávání a také diskutovat terminologické problémy vyplývající z postavení výzkumů v oborových didaktikách na pomezí několika vědních oborů. Naplněním tohoto cíle v teoretické rovině, a především pak také prakticky na příkladu případové studie naznačuje tento text další možnosti výzkumu v této oblasti a může být určující pro budoucí výzkumné projekty. Především užití mentálních map jako nástroje pro výzkum kvality geografického vzdělávání (či spíše v nejširším významu jako geografického kurikula) skýtá dosud nevyužívané možnosti.

Literatura

BELL, S., IONG, J. (2009): Sketch mapping and geographic knowledge: what role for drawing ability. An interdisciplinary approach to understanding and processing sketch maps, 5–14.

BLÁHA, J. D., HUDEČEK, T. (2010): Hodnocení kartografických děl mentálními mapami. Kartografické listy, 18, 21–28.

BLÁHA, J. D., PASTUCHOVÁ NOVÁKOVÁ, T. (2013): Mentální mapa Česka v podání českých žáků základních a středních škol. Geografie, 118, 1, 59–76.

BUZAN, T. (2007): Mentální mapování. Portál, Praha.

BUZAN, T., BUZAN, B. (2012): Myšlenkové mapy: probuďte svou kreativitu, zlepšete svou paměť, změňte svůj život. BizBooks, Brno.

CATLING, S. J. (1979): Maps and cognitive maps: the young child's perception. Geography, 288–296.

CURTIS, J. W. (2016): Transcribing from the mind to the map: tracing the evolution of a concept. Geographical Review, 106, 3, 338–359.

ČÁP, J., MAREŠ, J. (2007): Průběh vývoje osobnosti. In: Čáp, J. a Mareš, J. (ed.): Psychologie pro učitele. Portál, Praha, 213–243.

ČAPEK, R., MIKŠOVSKÝ, M., MUCHA, L., eds. (1992): Geografická kartografie. Státní Pedagogické Nakladatelství, Praha.

ČERVENKOVÁ, I., MIKLOŠÍKOVÁ, M., MALČÍK, M. (2015): Assessing the Difficulty of Exercises by Monitoring Pupil Dilatation with Eye-tracking. In: Information and Communication Technology in Education: Rožnov pod Radhoštěm, September 15–17, 2015. University of Ostrava, Ostrava, 16–24.

DRBOHLAV, D. (1990): Důvody regionálních a sídelních preferencí obyvatelstva ČR. Geografie, 1990, 1, 13–29.

DRBOHLAV, D. (1991): Mentální mapa ČSFR: Definice, aplikace, podmíněnost. Geografie, 96, 3, 163–176.

DVOŘÁK, J., KOHUTOVÁ, A., TAIBR, P., eds. (2005): Zeměpis: pro základní školy a víceletá gymnázia. 7. Fraus, Plzeň.

FISHER, R. (2011): Učíme děti myslet a učit se: praktický průvodce strategiemi vyučování. Portál, Praha.

GOLLEDGE, R. G., STIMSON, R. J. (1997): Spatial behavior: a geographic perspective. Guilford Press, New York.

GOULD, P., WHITE, R. (2002): Mental maps. Routledge, London.

HANUS, M., MARADA, M. (2013): Mapové dovednosti v českých a zahraničních kurikulárních dokumentech: srovnávací studie. Geografie, 118, 2, 158–178.

HANUS, M., MARADA, M. (2016): What does a map-skills-test tell us about Czech pupils? Geografie, 121, 2, 279–299.

HARTL, P., HARTLOVÁ, H. (2010): Velký psychologický slovník. Portál, Praha.

HARWOOD, D., RAWLINGS, K. (2001): Assessing Young Children's Freehand Sketch Maps of the World. International Research in Geographical and Environmental Education, 10, 1, 20–45.

HÁTLE, J. (2010): Kartografické hodnocení výuky regionální geografie. Kvalifikační práce. Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Praha, 53 s.

HENDL, J. (2012): Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace. Portál, Praha.

HIRTLE, S. C., JONIDES, J. (1985): Evidence of hierarchies in cognitive maps. Memory & Cognition, 13, 3, 208–217.

HUDEČEK, T. (2004): Kartografické hodnocení obsahu regionálního učiva učebnic zeměpisu. Geografie, 109, 1, 53–63.
HUYNH, N. T., DOHERTY, S., SHARPE, B. (2010): Gender Differences in the Sketch Map Creation Process. Journal of Maps, 6, 1, 270–288.
CHIODO, J. J. (1997): Improving the Cognitive Development of Students' Mental Maps of the World. Journal of Geography, 96, 3, 153–163.
JAHODA, G. (1962): Development of scottish children's ideas and attitudes about other countries. The Journal of Social Psychology, 58, 91–108.
JANKO, T. (2012): Nonverbální prvky v učebnicích zeměpisu jako nástroj didaktické transformace. Masarykova univerzita, Brno
JANKO, T. (2015): Srovnávací analýza typů nonverbálních prvků v současných českých a německých učebnicích školní geografie. Pedagogická orientace, 25, 2, 225.
JIRÁSEK, I. (2015): Využití mentálních map v pedagogickém výzkumu: metodologické souvislosti. Pedagogika, 65, 1, 57–74.
KAROLČÍK, Š., MURTÍNOVÁ, L. (2014): Pojmové mapy a nástroje na ich tvorbu. Geografické rozhledy, 23, 4, 12–14.
KASK, K., HANNUST, T. (2013): Does a dozen years change a thing? Estonian children's drawings of Europe in 2000 and 2012. Trames. Journal of the Humanities and Social Sciences, 17, 3, 301–312.
KAŠČÁK, O. (2002): Je pedagogika připravená na změny perspektiv? Pedagogika, 52, 2, 389–414.
KIKAS, E. (2003): Constructing Knowledge Beyond the Senses: Worlds Too Big and Too Small to See. In: Toomela, A.: Cultural guidance in the development of the human mind. London, 211–227.
KITCHIN, R., BLADES, M. (2002): The cognition of geographic space. Tauris, London.
KNECHT, P., NAJVAROVÁ, V. (2008): Jak žáci hodnotí učebnice? Podněty pro tvorbu a výzkum učebnic. In: Knecht, P., Janík T. a kol. (eds.): Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu. Paido, Brno, 107–120.
KUČEROVÁ, S. R., NOVOTNÁ, K., HÁTLE, J., BLÁHA, J. D. (2014): Geographical Names Frequency Map as a Tool for the Assessment of Territorial Representations in Geography Textbooks. In: Knecht, P., Matthes, E., Schütze, S., Aamotsbakken, B. (eds.): Methodologie und Methoden der Schulbuch- und Bildungsmedienforschung. Klinkhardt, BadHeilbrunn, 264–275.
KUIPERS, B. (1982): The "map in the head" metaphor. Environment and Behavior, 14, 2, 202–220.
KYNČLOVÁ, M., HUDEČEK, T., BLÁHA, J. D. (2009): Hodnocení kartografických děl: analýza mentálních map orientačních běžců. Geografie, 114, 2, 105–116.
LYNCH, K. (2004): Obraz města = The image of the city. Polygon, Praha.
MAŇÁK, J., ŠVEC, V. (2003): Výukové metody. Paido, Brno.
MAREŠ, J. (2007): Strukturování učiva, vyučování a učební strategie. In: Čáp, J., Mareš, J. (eds.): Psychologie pro učitele. Portál, Praha, 213–243.
MAREŠ, J. (2011): Učení a subjektivní mapy pojmů. Pedagogika, LXI, 215–247.
MAREŠ, J. (2013): Pedagogická psychologie. Portál, Praha, 704 s.
MATĚJČEK, T. (2010): Místopisné pojmy ve výuce – kritéria výběru, výukové metody. Geografické rozhledy, 1, 16–17.
MATOUŠEK, A. (1999): Mentální mapy jako standard geografického vzdělávání. In: Čačka, O. a kol. (eds.): Psychologie imaginativní výchovy a vzdělávání s příklady aplikace. Doplněk, Brno, 283–287.
METZ, H. M. (1990): Sketch Maps: Helping Students Get the Big Picture. Journal of Geography, 89, 3, 114–118.

NOVOTNÁ, K, BLÁHA, J. (2012): Využití mentálních map pro hodnocení turistických map. Geodetický a kartografický obzor, 58, 4, 87–91.
PIAGET, J., INHELDEROVÁ, B. (2010): Psychologie dítěte. Portál, Praha.
POLIŠENSKÁ, V. (2006): Mentální mapy: definice, výzkum a otázka prostorového rozhodování. Československá psychologie, L, 1, 64–70.
PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. (2009): Pedagogický slovník. Portál, Praha.
REYNOLDS, R., VINTEREK, M. (2016): Geographical locational knowledge as an indicator of children's views of the world: research from Sweden and Australia. International Research in Geographical and Environmental Education, 25, 1, 68–83.
RITTSCHOF, K. A., GRIFFIN, M. M., CUSTER, W. L. (1998): Learner differences affecting schemata for thematic maps. International Journal of Instructional Media, 25, 2, 179–198.
RITTSCHOF, K. A., KULHAVY, R. W. (1998): Learning and Remembering from Thematic Maps of Familiar Regions. Educational technology Research & Development, 46, 1, 19–38.
ŘEZNÍČKOVÁ, D. a kol. (2013): Dovednosti žáků ve výuce biologie, geografie a chemie. Nakladatelství P3K, Praha.
SAARINEN, T. F. (1988): Centering of mental maps of the world. National Geographic Research, 4, 112–127.
SAARINEN, T. F., MACCABE, C. L. (1995): World Patterns of Geographic Literacy Based on Sketch Map Quality. The Professional Geographer, 47, 2, 196–204.
SIKOROVÁ, Z. (2010): Učitel a učebnice: užívání učebnic na 2. stupni základních škol. Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta, Ostrava.
SIWEK, T. (2011): Percepce geografického prostoru. Česká geografická společnost, Praha.
SOLEM, M., LAMBERT, D., TANI, S. (2013): Geocapabilities: Toward An International Framework for Researching the Purposes and Values of Geography Education. Review of International Geographical Education Online, 3, 3, 214–229.
STERNBERG, R. J. (2009): Kognitivní psychologie. Portál, Praha.
ŠTEFÁNKOVÁ, M., DRBOHLAV, D. (2014): „Zlatá Praha", „zaslíbený jih" a to ostatní...? Regionální a sídelní preference obyvatelstva Česka. Geografie, 119, 3, 218–239.
ŠVAŘÍČEK, R., ŠEĎOVÁ, K. (2007): Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách. Portál, Praha.
TKÁČOVÁ, A. (2014): Využití mentálních map žáků při hodnocení školních atlasů. Kvalifikační práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Přírodovědecká fakulta, katedra geografie, Ústí nad Labem..
TVERSKY, B. (1981): Distortions in memory for maps. Cognitive psychology, 13, 407–433.
TVERSKY, B. (2000): Levels and structure of spatial knowledge. In: Kitchin, R., Freundschuh, S. (eds.): Cognitive mapping: past, present, and future. Routledge, London; New York, 24–43.
UTTAL, D. H., SHEEHAN, K. J. (2014): The Development of Children's Understanding of Maps and Models: A Prospective Cognition Perspective. Journal of Cognitive Education and Psychology, 13, 2, 188–200.
VOŽENÍLEK, V. (1997): Mentální mapa a mentální prostorové představy. Geodetický a kartografický obzor, 43/85, 1, 9–14.
WATERMAN, S., GORDON, D. (1984): A quantitative-comparative approach to analysis of distortion in mental maps. Professional Geographer, 36, 3, 326–337.
WIEGAND, P. (2006): Learning and teaching with maps. Routledge, London; New York.
WIEGAND, P., STIELL, B. (1996a): Children's Estimations of the Sizes of the Continents. Educational Studies, 22, 1, 57–68.
WIEGAND, P., STIELL, B. (1997a): Mapping the Place Knowledge of Teachers in Training. Journal of Geography in Higher Education, 21, 2, 187–198.

WIEGAND, P., STIELL, B. (1996b): Lost Continents? Children's understanding of the location and orientation of the Earth's land masses. Educational Studies, 22, 3, 381–392.
WIEGAND, P., STIELL, B. (1997b): The Development of Children's Sketch Maps of the British Isles. The Cartographic Journal, 34, 1, 13–21.
YIN, R. K. (2003): Case study research: design and methods. SAGE, Los Angeles.
ZELENKA, J. a kol. (2008): Výzkum kognitivních a mentálních map. Gaudeamus, Hradec Králové.

SUMMARY

Mental map as a tool and an object of research in geographical education

Geography education has one of its objectives to create quality pupils' mental maps and to develop the skill of working with them. In accordance with the objectives of geography education, the article wants to present various concepts of mental maps in geography and pedagogical disciplines and to indicate possibilities to discuss their use within the framework of geography education, either as an object of research or a tool enabling the research into other aspects of the educational process. The follow-up aim of the article is to provide these theoretical conclusions with a practical use in the case study of pupils' mental map as a reflection of the topography of a selected region.

In the sphere of geography education, there is not any single concept of mental maps or other, associated key terms (cognitive and teaching maps). This is due to the border position between geography and pedagogical disciplines.

Mental maps result from the process of perception of space undergoing in human memory, in which an individual creates a picture of the surrounding world (Siwek 2011). Here, the mental map is used in the sense of a graphic depiction of ideas of space. The ideas of space in human minds are denoted here as cognitive maps. The process of perception is entered by the factors which influence both the creation and quality of a mental map. In order to facilitate orientation in the multitude of existing factors, a typology of those underlying the creation and quality of mental maps was drawn up, taking into account the educational environment.

The methodology was subsequently applied within the framework of a case study focused on research into mental representations of Africa. It was divided into two, intertwined areas: an assessment of pupils' knowledge (mental maps as a tool of research) and an evaluation of textbooks (use of mental maps as a research tool). For the sake of an analysis, a use was made of mental maps of Africa by 24 pupils (9 boys and 15 girls aged 13–14).

In order to evaluate the quality of pupils' mental maps, the approach follows three criteria: spatial accuracy, content correctness and the map content. The criteria reflect the complexity of pupils' topographical knowledge. When spatial accuracy was evaluated, the relative location of geographic objects depicted in pupils' mental maps was taken into account. Frequency of charting was the most important criterion when assessing mental maps. For the sake of the evaluation itself, a use was made of the method of aggregated mental map of Lynch (2004). This is a cartographic depiction of the frequency of objects in pupils' mental maps. The higher the frequency in an aggregated mental map, the likelier pupils know the given topographical term.

Pupils come across topographical terms in the textbooks of regional geography where the conveyed content has a linear nature with denoted important terms, being structured into

chapters and subchapters (Mareš 2007). In these means of expression, one can find the names of geographical objects. This is why a selection of topographical terms relating to the regional geography of Africa was made from the textbook. The terms were classified into categories with an ascribed weighted coefficient, defined by Hudeček (2004). For the evaluation itself, a use was made of the method of geographical names frequency map.

The geographical objects were charted by means of point, line and area symbols in the aggregated mental maps and the geographical names frequency map, while the frequencies were divided into three categories: low, medium and high. There is the only difference that in the geographical names frequency map, the frequencies are weighted by a coefficient defined on the basis of the location of topographical terms in the text. In both cases, an entry limit was chosen for the depiction in a map.

The assessment of pupils' knowledge was based on the factors influencing the pupils' mental maps. Although a low number of respondents took part in the survey, trends were uncovered in the first place (while bearing in mind the limitations of such conclusions): boys' mental maps have a richer content than girls', while children with better school marks have mental maps with a more varied and richer content. The choice of the cartographic means of expression for a given geographical object in maps was another factor. The pupils tend to remember the map objects depicted by the areal method rather than dot objects, having the biggest difficulties with line objects. The distance of geographical objects from Europe as referenced to the depicted area and the association of geographical names on the basis of their similarity are some more factors that were obvious from pupils' mental maps.

There is the vital finding that although the headline is one of the most distinctive elements of a textbook, when the pupils work with it, they do not pay attention to it. The frequency of repetition of a topographical term in a textbook is more substantial for them. There is another important finding: in order to memorise a topographical term, it is vital for the pupils to have a topographical term depicted in some of the visual forms, especially by photographs.

To conclude, one can state that based on a comparison of the aggregated mental map and the geographical names frequency map, one can find out what types of objects are more difficult for pupils to remember and from what spheres they are. This can be used by teachers who can include supportive elements in the instruction so that pupils remember topographical terms. The development of geographical skills is built on the basic knowledge in the field of study, which is often constituted in geography, among others, by topographical terms.

Fig. 1 The process of perception of space. Source: Author's research according to Sternberg (2009).

Fig. 2 Geographical names frequency map (left) and aggregated mental map (right). The legend to map: columns from left to right: frequency of occurrence (statistical value) for geographical names frequency map / aggregated mental map: low (3.5–10 / 2–3), mean (10.1–16 / 4–7), high (16.1 and more / 8 and more). Lines: town, cape, waterfall, peak, river and channel, island, mountain range and depression, basin and desert, lake and dam, state. Source: Author's research.

PODĚKOVÁNÍ

Článek byl zpracován za podpory Grantové agentury Univerzity Karlovy (č. 1238214, Vliv vybraných činitelů edukačního procesu na způsob percepce Česka žáky) a Grantové agentury České republiky (č. P407/16-17749S, Faktory ovlivňující rozvoj mapových dovedností na českých školách).