

Masarykova univerzita

Pedagogická fakulta

Kartografické dovednosti ve výuce zeměpisu

Disertační práce

Brno 2013

Mgr. Kateřina Mrázková

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou disertační práci vypracovala samostatně, s využitím pouze citovaných literárních pramenů, dalších informací a zdrojů v souladu s Disciplinárním řádem pro studenty Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity a se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Brně, dne 30. června 2013

.....

podpis

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat všem, kteří přispěli ke vzniku této práce. Jmenovitě bych ráda poděkovala svému školiteli doc. PaedDr. Eduardu Hofmannovi, CSc., za vedení v průběhu celého mého studia, za cenné rady a připomínky k vlastnímu výzkumu i k této práci a za nadstandardní podmínky, které jsem měla na katedře geografie. Poděkování také patří mé konzultantce a vedoucí katedry geografie PhDr. Haně Svatoňové, Ph.D. a celému kolektivu katedry za podporu v průběhu celého doktorského studia. Ráda bych poděkovala i PaedDr. Milanu Kubiátkovi, Ph.D. za cenné rady k metodologii výzkumu, uvedení do problematiky statistických analýz a za jeho podporu a konzultace v průběhu studia. Děkuji také kolektivu pracovníků Institutu výzkumu školního vzdělávání, především pak doc. PhDr. Tomáši Janíkovi, Ph.D., M.Ed. za možnost spolupráce na různých projektech, bez nichž by tato práce pravděpodobně nevznikla.

Dále bych zde ráda poděkovala své rodině, přátelům a příteli, a v neposlední řadě i všem mým spolupracovníkům z Lipky.

Realizace disertačního výzkumu byla podpořena těmito výzkumnými projekty:

Grantový projekt specifického výzkumu MUNI/A/0706/2012 – *Školní vzdělávání: podmínky, aktéři, kurikulum, procesy, výsledky* (SKOLA 2013)

Grantový projekt specifického výzkumu MUNI/A/0883/2011 – *Školní vzdělávání: podmínky, aktéři, kurikulum, procesy, výsledky* (SKOLA 2012)

Grantový projekt specifického výzkumu MUNI/A/1020/2010 – *Nástroje pro monitoring a evaluaci kvality ve vzdělávání* (NAME 2001)

Grantový projekt specifického výzkumu MUNI/A/1038/2009 – *Nástroje pro monitoring a evaluaci kvality výuky a kurikula v oborech školního vzdělávání* (NAME 2010)

Výzkumný projekt MUNI/41/098/2009 – *Zhodnocení rozvoje vybraných kartografických dovedností v souvislosti s využitím geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu na základní škole*

Obsah

Úvod.....	6
1 Teoretická východiska.....	10
1.1 Dovednost	10
1.1.1 Klasifikace dovedností.....	12
1.1.2 Osvojování dovedností	15
1.2 Kartografické dovednosti	19
1.2.1 Vlastnosti mapy a specifika práce s mapou	19
1.2.2 Vymezení pojmu kartografické dovednosti	23
1.3 Model kartografických dovedností	27
1.3.1 První kroky k modelu kartografických dovedností.....	27
1.3.2 Vlastní model kartografických dovedností	35
1.4 Postavení kartografických dovedností v kurikulárních dokumentech	39
2 Kartografické dovednosti v kontextu vizuální gramotnosti	50
3 Kartografické dovednosti a teorie prostorového vnímání	55
3.1 Prostorové vnímání v kontextu kognitivního vývoje jedince	55
3.2 Teorie prostorového myšlení.....	61
4 Současný stav poznání.....	68
4.1 Výzkumy zaměřené na vývoj mapového porozumění a formování kartografických dovedností	68
4.2 Výzkumy zaměřené na úroveň osvojení kartografických dovedností	70
4.3 Kartografické dovednosti a geografické informační systémy.....	74
4.4 Shrnutí teoretických východisek	77
5 Metodologie výzkumu.....	79
5.1 Výzkumný problém a cíle výzkumu	79
5.1.1 Cíle výzkumu	80
5.2 Design výzkumu.....	80
5.3 Výzkumné metody	82
5.4 Předvýzkumné šetření	83
5.4.1 Výzkumný vzorek, výzkumný nástroj a průběh předvýzkumu	83
5.4.2 Ověřování a optimalizace výzkumného nástroje	84
5.4.3 Výsledky předvýzkumného šetření.....	88

5.5	Optimalizace výzkumného nástroje na základě výsledků předvýzkumu.....	91
5.5.1	Charakteristika výzkumného nástroje.....	92
6	Šetření I – Vliv pohlaví a ročníku na úroveň osvojení kartografických dovedností	95
6.1	Výzkumné cíle, otázky a hypotézy	95
6.2	Metodologie výzkumného šetření	96
6.2.1	Výzkumný vzorek.....	96
6.2.2	Výzkumný nástroj.....	97
6.2.3	Průběh výzkumu	97
6.3	Výsledky prvního výzkumného šetření.....	99
6.3.1	Spolehlivost a platnost výzkumného nástroje.....	99
6.3.2	Obtížnost úloh.....	99
6.3.3	Výsledky výzkumu	102
6.4	Shrnutí výsledků a diskuze.....	110
7	Šetření II – Vliv využívání geografických informačních systémů ve výuce zeměpisu na úroveň osvojení kartografických dovedností	115
7.1	Výzkumné cíle, otázky a hypotézy	115
7.2	Výzkumný nástroj, výzkumný vzorek a průběh výzkumu.....	116
7.3	Výsledky výzkumu.....	116
7.4	Shrnutí výsledků a diskuze.....	118
8	Závěr.....	121
8.1	Teoretické a metodologické závěry	121
8.2	Závěr pro praxi	123
	Summary.....	126
	Seznam použité literatury	129
	Seznam obrázků.....	143
	Seznam tabulek.....	145
	Seznam příloh	147

Úvod

Hlavním tématem předkládané disertační práce je problematika kartografických dovedností – jejich vymezení v rámci didaktiky geografie, možnosti testování a zjišťování úrovně jejich osvojení u žáků druhého stupně základní školy. Kartografické dovednosti jsou velice úzce spjaty s mapou, jejím používáním a získáváním informací z nich. Jako mapu můžeme mít na mysli například turistickou mapu, se kterou chodí lidé do přírody, nástěnné mapy používané ve školách, nebo mapy ve školním atlase světa. Řidiči aut a kamionů by určitě doplnili mapy v autoatlasech nebo v autonavigacích, historikové zase staré a historické mapy zobrazující dřívější rozdělení světa a hranice různých států a mocností, meteorologové synoptické mapy, biologové mapy rozmístění živočichů a rostlin v záměrném území a sportovci mapy na orientační běh.

Za nejstarší mapy lze považovat různé kresby v jeskyních, znázorňující nejbližší území. Takovou mapou je například Pavlovská mapa, nalezená v roce 1962. Tato mapa je vyryta do mamutího klu a zobrazuje Pavlovské tábořiště lovců mamutů z období mladšího paleolitu. Podle archeologa Bohuslava Klímy (viz například Podborský, 2006) se jedná o značně abstraktní geografický náčrt oblasti místa nálezu. Lidé byli k tvorbě map vedeni mnohem dříve, než se objevilo první písmo. Hlavním důvodem byla potřeba zapamatovat si místa, která pro ně měla životní význam. Mapy se objevovaly dále v období starověku, v Mezopotámii zakreslené na hliněných destičkách, v Egyptě na papyru nebo vyryté do kamene, jak tomu bylo ve starověké Číně. První mapa světa se objevila v Řecku, a to kolem roku 600 př. n. l. Jejím autorem byl Anaximandros z Milétu. V období starověkého Řecka také začal vývoj kartografie. Objevují se první kartografická zobrazení, první pokusy o změření obvodu Země a na mapách se kreslí zjednodušená zemská síť o osmi rovnoběžkách a patnácti polednicích. Autorem nejznámější mapy z této doby je Marinus z Tylu, autor prvního atlasu světa a také zakladatel vědecké geografie.

Od tohoto období ale uplynula řada let. Z geografie se postupně oddělila řada dílčích disciplín, mezi nimi i kartografie. Přestože kartografie z geografie vychází a dodnes je s ní úzce spjata, jedná se o samostatnou vědní disciplínu. Kartografie se do dnešní doby značně zmodernizovala a rozšířila svoji působnost. Kartografové dovedou vytvořit mapy prakticky jakéhokoli území, jakéhokoli měřítka a za použití nejrůznějších kartografických zobrazení. Od dob starověkého Řecka značně pokročil vývoj, především se změnila technologie a nástroje. Mapy se již nekreslí na papyrus, ani nerýsují na prknech, jako tomu bylo poměrně nedávno. V dnešní době jsou mapy tvořeny již zcela výhradně na počítačích, vznikají elektronické geografické databáze dat, které umožňují rychlou aktualizaci dat a tím i jakékoli digitální mapy. Práce s mapou a její používání již zdaleka není jen doménou kartografů, i když ti k nim mají nejbližší. Mapy, ať už tištěné na papíře nebo v digitální podobě (například jako data v GPS navigacích) jsou součástí řady našich běžných činností. Využíváme je pro orientaci v neznámém terénu, při turistice nebo vyjíždě na kole, pro plánování výletů a procházek, v autě k navigaci v neznámém prostředí. Mapy a různé plány jsou nám k dispozici také v turistických centrech, aby

návštěvníkům pomohly vyznat se ve městech a napověděly, která místa stojí za to navštívit, kam zajít do restaurace na oběd nebo kde je nejbližší půjčovna kol. S mapou se můžeme setkat v televizi při předpovědi počasí, informacích o dopravě nebo zveřejnění volebních výsledků. Kromě těchto běžných denních aktivit jsou mapy také důležitým nástrojem například u dopravců, záchranářů nebo v armádě, kde vznikají jedny z nejpřesnějších map vůbec.

Poprvé se s mapou většina z nás setkává ve škole, na prvním stupni ve čtvrté nebo páté třídě při výuce vlastivědy. Na druhém stupni pak v průběhu výuky zeměpisu používáme mapy ve školních atlasech, nástěnné mapy, tematické mapy a někdy i mapy turistické. V hodinách dějepisu se objevují mapy historických událostí, znázorňující rozložení tehdejšího světa, hranice území států nebo válečná tažení a objevné plavby. Jestliže se s mapou naučíme pracovat, potom nám může pomoci velice rychle zjistit podrobnosti k různým jevům, které se odehrávají ve světě, nebo v našem okolí. Mapy nám umožní lépe pochopit příčiny zemětřesení v Japonsku nebo obrovských záplav v Austrálii, informují nás o pohybech armády v Libyi a pozornému čtenáři mohou pomoci pochopit důvody nízké životní úrovně v afrických státech. Pomocí map zjistíme, kde se daný jev vyskytuje, jaké má vlastnosti, jaký vliv má na své okolí a jak se mění v čase. Mapy nám poskytují nejen informace o umístění jevů, ale také o jejich prostorovém rozmístění, uspořádání a jejich vzájemných interakcích (van der Schee, 2000, s. 217). Ve výuce zeměpisu patří mapy spolu s glóblem k nejpoužívanějším pomůckám (Bednarzová, 2004, s. 226; Schrettenbrunner, 1994, s. 154; Wiegand, 2006, s. 1). Učitelé pomocí nich ukazují žákům geografické objekty, jako například vzdálená místa, zaniklé civilizace nebo města. Mohou také sloužit k doplnění geografického textu. Jestliže jsou mapy vytvořeny dle kartografických zásad (viz například Pravda, 2003; Wiegand, 2004) a jsou správně používány, mohou sloužit jako nástroje, které podporují učení a zároveň umožňují žákům získávat ucelené a důležité informace.

S rozšířením map na internetu, digitálních atlasů a geografických informačních systémů se zdá nezbytné, osvojit si kromě tradičních dovedností, jako je vyhledání místa na mapě, také mnohé další dovednosti, které se vztahují k používání mapy. Tyto dovednosti souhrnně označujeme jako kartografické. Přestože používat mapu a vyhledávat v ní informace podle některých výzkumů dovedou i děti předškolního věku (viz například Glücková, 2001; Liben & Downs, 1989; Liben & Yekel, 1996; Piaget & Inhelderová, 1971), kartografické dovednosti si žáci osvojují až v průběhu školní docházky. Nejdůležitější je období druhého stupně základních škol, kdy je u žáků plně rozvinuté abstraktní myšlení, které jim umožňuje chápat i složitější operace, jako je analyzování mapy nebo vyvozování závěrů z informací, zjištěných v mapě.

Definice a podrobné vymezení klíčového pojmu kartografické dovednosti, a jaké je jejich místo v české didaktice geografie je popsáno v KAPITOLE 1, která se zaměřuje na představení teoretických východisek a základních pojmů předkládané práce. Prvním krokem je vymezení pojmu dovednost, jehož pojetí je pro definici pojmu kartografické dovednosti klíčové. Dále jsou vymezeny etapy procesu osvojování dovedností a také role

učebních úloh v tomto procesu. Hlavní část kapitoly je věnována charakteristice pojmu kartografické dovednosti. Jsou představeny různé definice a pojetí zahraničních autorů a také vlastní operacionalizace tohoto pojmu. Především je v této kapitole popsána celá cesta, která vedla k vytvoření modelu, jež se stal základem pro tuto práci a celé výzkumné šetření.

V KAPITOLE 2 je nahlíženo na kartografické dovednosti v kontextu vizuální gramotnosti. Nejprve je vymezen pojem vizuální gramotnost, dále je představeno postavení map v rámci názorných výukových pomůcek a využívání názorných pomůcek při výuce. Hlavní pozornost je soustředěna na výuku zeměpisu, kde jsou mapy prakticky nepostradatelnou pomůckou.

KAPITOLA 3 se zaměřuje především na postavení kartografických dovedností a procesu jejich osvojení v rámci teorií prostorového vnímání. V první části kapitoly je charakterizován kognitivní vývoj jedince, který je důležitý právě pro rozvoj prostorové představivosti, její utváření a postupný přechod od egocentrického pohledu na svět k plně rozvinutému abstraktnímu myšlení. Zároveň představuje výzkumy z oblasti kognitivní psychologie, které se váží k rozvoji prostorového myšlení – jedná se o výzkumy především u dětí předškolního nebo mladšího školního věku, jejich orientaci v prostoru a používání leteckých snímků nebo zmenšených plánů známých území. Druhá část kapitoly je zaměřena na teorie prostorového myšlení, jednotlivé aspekty, které naše prostorové myšlení ovlivňují a se kterými souvisí kartografické dovednosti, neboť práce s mapou vyžaduje mít osvojené dovednosti spojené s orientací v prostoru. Zároveň je zde uvedeno, které oblasti z taxonomie prostorového myšlení byly zahrnuty v disertačním výzkumu a které jsou součástí testovaných kartografických dovedností.

Přehled výzkumů zaměřených na problematiku kartografických dovedností a proces jejich osvojení je hlavní náplní KAPITOLY 4. Výzkumy se zaměřují především na zjišťování úrovně osvojení kartografických dovedností s ohledem na pohlaví, věk, navštěvovanou třídu a použití geografických informačních systémů ve výuce zeměpisu. Z množství výzkumů, které se tématu kartografických dovedností věnují, byly vybrány hlavně ty, které se nejvíce vztahují k našemu zúženému pojetí kartografických dovedností, jakožto dovedností osvojovaných v prostředí školní třídy s využitím tematických map dostupných ve školním atlase a turistických map.

V KAPITOLE 5 je představena metodologie provedeného výzkumu. Podrobněji je zde popsán výzkumný problém, jsou rozebrány jednotlivé výzkumné otázky a z nich plynoucí hypotézy. Zároveň je zde představen výzkumný vzorek a výzkumný nástroj a výsledky předvýzkumného šetření.

Výzkumná část práce je dvěma výzkumnými šetřeními popsány v KAPITOLE 6 a v KAPITOLE 7. První výzkumné šetření bylo zaměřeno na zjištění úrovně osvojení kartografických dovedností žáky druhého stupně základních škol a nižších ročníků víceletého gymnázia. Hlavní výzkumnou metodou byl didaktický test tvořený různými učebními úlohami. Dále bylo zjišťováno osvojení jednotlivých kartografických dovedností,

tak jak byly stanoveny v modelu kartografických dovedností s ohledem na nezávislé proměnné (pohlaví a navštěvovaný ročník). V druhém výzkumném šetření byl zjišťován vliv práce s geografickými informačními systémy na úroveň osvojených kartografických dovedností u žáků osmých a devátých tříd. Obě výzkumná šetření jsou uzavřena shrnutím zjištěných výsledků a diskuzí.

ZÁVĚR práce je věnován shrnutí prezentovaných výsledků výzkumu, metodologickým závěrům a doporučením pro praxi. Kapitola je doplněna diskuzí o výzkumných zjištěních a shrnujícími závěry včetně doporučení pro praxi.

1 Teoretická východiska

*První kapitola se zaměřuje na vymezení základních pojmů, které jsou klíčové pro tuto práci. Největší pozornost bude věnována vymezení pojmu **dovednost**, který je na jedné straně velice často používaným pojmem v pedagogicko-psychologické literatuře, na straně druhé ale panuje značná nejednotnost v jeho chápání a definování. Následně bude představen pojem **kartografická dovednost**, který v prostředí české didaktiky geografie doposud nebyl vymezen a definován. Proto při jeho stanovení bylo vycházeno především ze zahraničních zdrojů. V rámci kapitoly bude dále charakterizováno ukotvení kartografických dovedností v českých i zahraničních **kurikulárních dokumentech**. Součástí této kapitoly je také nastínění a vymezení pojmu **učební úloha**, neboť právě pomocí učebních úloh lze ověřovat úroveň osvojení dovedností a proto se staly právě učební úlohy klíčovým prostředkem pro zjištění úrovně kartografických dovedností.*

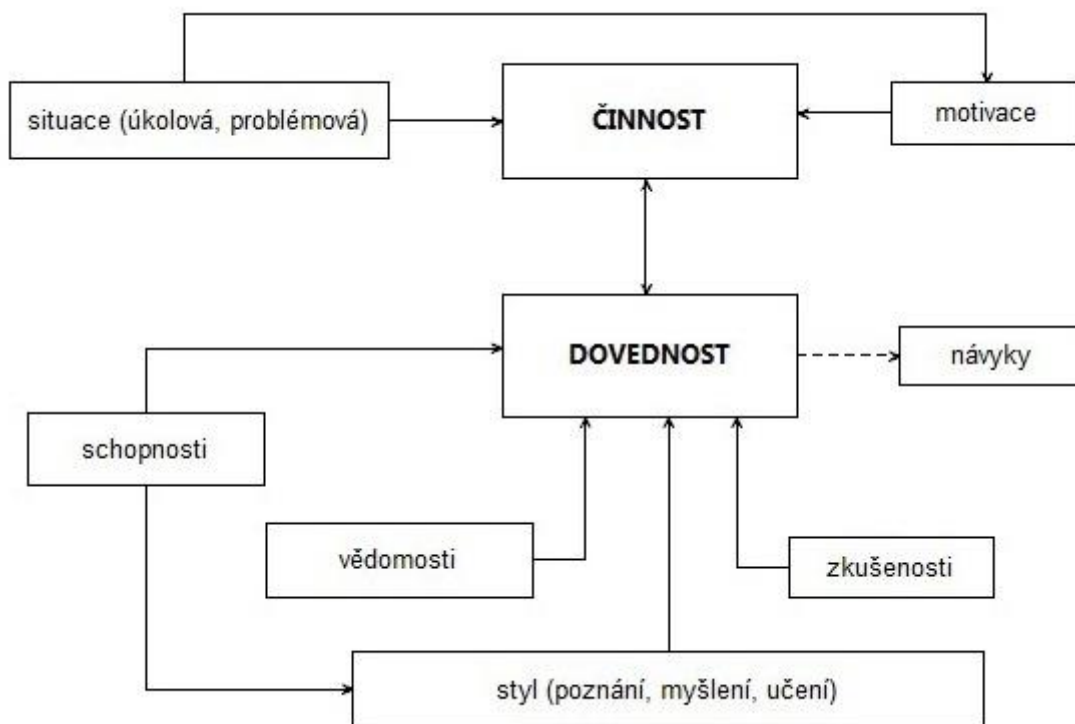
1.1 Dovednost

Aby bylo možné vymezit termín kartografická dovednost, je nutné nejprve vysvětlit a obsahově přiblížit samotný pojem dovednost. Přestože tento termín je v pedagogicko-psychologické literatuře často používaný, není dosud jednoznačně vymezen. Například v Pedagogickém slovníku (Průcha, Walterová, & Mareš 2001, s. 49) je dovednost definována jako „způsobilost člověka k provádění určité činnosti“, ve Slovníku pojmů z obecné didaktiky (Janiš & Ondřejová 2006, s. 13) je dovednost chápána jako „specifické způsobilosti (schopnosti) a připravenosti řešit úkoly, situace apod.“. Pardel (1963, s. 24) definuje dovednosti jako „získané způsobilosti žáka vědomě a úspěšně řešit (vykonávat) jisté úkoly (činnosti) v měnících se podmínkách“. Kohoutek (1996, s. 16) naproti tomu definuje dovednost jako „složitě uvědomělé činnosti, prováděné za účelem splnění určitých úkolů“. Podle Vyskočilové (2000, s. 24) je dovednost „nalezení nové rovnováhy mezi původním stavem skutečnosti a stavem kýženým“.

Různým pojetím pojmu dovednost se zabýval Švec (1998, s. 8), který rozdělil dovednosti podle odlišného pojetí u různých pedagogů a psychologů do čtyř skupin:

- (1) učením získaná způsobilost k činnosti;
- (2) osvojená činnost, způsob činnosti, úspěšné provádění činnosti;
- (3) vnitřní plán, schéma nebo model činnosti;
- (4) složitější kognitivní struktura.

Při vlastním definování pojmu dovednost pak Švec (1998, s. 12) vyšel z činnostního modelu dovedností (viz obrázek 1), a činnost jako takovou považuje nejen za východisko, ale i za výsledek procesu osvojování dovedností. Vyskočilová (2000, s. 25) k tomu dodává, že dovedností se činnost nestává, když dovedeme určitý typ úlohy vyřešit jednou nebo dvakrát, ale až tehdy, když daný typ úlohy vyřešíme pokaždé.



Obrázek 1. Činnostní model dovedností. Upraveno podle Švec (1998, s. 12).

Z tohoto modelu dále vyplývá, že dovednost si daný subjekt osvojuje řešením úkolových a problémových situací. Podle Švece (1998, s. 12) tedy dovednost můžeme charakterizovat jako „komplexnější způsobilost subjektu (zahrnující vnitřní model dovedností, syčený dalšími vnitřními složkami, zejména schopnostmi, zkušenostmi, stylem učení, motivy a prožitky) k řešení úkolových a problémových situací, která se projevuje pozorovatelnou činností“.

Z výše uvedeného přehledu vyplývá, že dovednosti lze chápat jako provádění činnosti (tedy vnější projev) nebo jako složitější strukturu (tedy vnitřní plán, schéma).

Jak uvádí Švec, dovednost se skládá se ze dvou složek:

1. Vnější – výkonová, pozorovatelná složka. Tato složka je přístupná přímému pozorování, jedná se o výsledky řešení zadaných úloh.
2. Vnitřní – skrytá složka. Sem patří motivace, schopnosti, styly učení, zkušenosti, představy a vědomosti.

Dispozičním základem dovedností jsou žákovy schopnosti (Trna, 1998). Ve starší literatuře často docházelo k zaměňování pojmů dovednost a schopnost, například Čáp (1993) zahrnuje dovednosti pod schopnosti jako jejich součást. Rozdíl je ale v jejich obecnosti. Podle Trny (1998, s. 10) se „schopnost může stát součástí vnitřní části určité dovednosti; jedna dovednost (její vnitřní část) může zahrnovat i více schopností a naopak jedna

schopnost může být součástí více dovedností“. Oba pojmy spolu ale úzce souvisí, neboť dovednosti i schopnosti jsou předpokladem ke správnému vykonávání činnosti.

1.1.1 Klasifikace dovedností

Výše bylo uvedeno rozdělení chápání pojmu dovednost u různých autorů, především českých autorů. V této kapitole budou podrobněji představeny různé klasifikace dovedností. Jednotlivé klasifikace vychází z české pedagogicko-psychologické literatury a ze zahraničních studií zaměřených na výzkum osvojení dovedností.

V Pedagogickém slovníku (Průcha et al., 2001, s. 49) jsou dovednosti rozděleny na dvě skupiny:

- a) intelektové – například čtení, řešení úloh určitého typu;
- b) senzomotorické – například obsluha technického zařízení.

K tomuto rozdělení se kloní i Čáp (1993), který navíc vyčleňuje ještě skupinu sociálních dovedností. Naproti tomu Skalková (1999) rozděluje dovednosti do čtyř skupin a kromě intelektových a senzomotorických dovedností vymezuje i dovednosti pracovní (například dovednost plánovat a organizovat vlastní práci) a komunikativní (například spolupracovat s druhými, naslouchat a podobně).

Další možné rozdělení dovedností je podle výskytu daných dovedností v jednom nebo více vyučovacích předmětech (Schrettenbrunner, 1994, s. 153; van Dijk, 1998, s. 125):

- a) Obecné dovednosti – jedná se o takové dovednosti, jejichž osvojení je důležité pro všechny vyučovací předměty. Patří sem například dovednost psaní nebo dovednost čtení.
- b) Předmětově specifické dovednosti – do této skupiny patří takové dovednosti, které je nutné si osvojit pouze pro jeden nebo pro určitý počet předmětů, které jsou nějak spojené, například tím, že využívají stejné pomůcky. Do této skupiny dovedností patří například dovednost používání mikroskopu v chemii a biologii.

Romiszowski (2009, s. 202) definuje dovednost jako způsobilost řešit zadané úkoly nebo aktivity s určitým stupněm efektivity, výkonnostní rychlosti nebo jiným měřítkem kvality či kvantity. Dále uvádí, že dovednost se vyvíjí spolu se zkušeností a praxí. Úspěšné osvojení dovednosti vyžaduje opakování a vhodnou praxi. Romiszowski provedl v podstatě dvojí klasifikaci dovedností. První klasifikace je určena podle vedoucí funkce organismů a jejich použití ve výkonu. Na základě toho rozděлил dovednosti do čtyř skupin: (1) kognitivní dovednosti; (2) psychomotorické dovednosti; (3) reaktivní dovednosti; (4) interaktivní, interpersonální dovednosti.

Vzhledem k tomu, že sám nepovažuje tuto klasifikaci za zcela přesnou, uplatnil pro rozdělení dovedností druhou klasifikaci, která zohledňuje hledisko komplexnosti,

respektive důmyslnosti a míry tvořivosti. Na základě tohoto hlediska dělí dovednosti do dalších dvou skupin: (1) reproduktivní dovednosti – jsou takové dovednosti, které jsou často opakovány, jsou z velké části automatické a vyžadují používání stále stejných úkonů; (2) produktivní dovednosti – jsou takové dovednosti, které zahrnují plánování aktivit a akcí nutných pro určitou specifickou situaci, jako jsou aplikace teorie, obecných principů a kreativity, vedoucí k vyřešení dané situace nebo problému. Podrobné rozdělení dovedností podle Romiszowského je uvedeno v tabulce 1.

Tabulka 1

Klasifikace dovedností podle Romiszowského

	Reproduktivní dovednosti	Produktivní dovednosti
Kognitivní dovednosti <ul style="list-style-type: none"> • Rozhodování • Řešení problémů • Logické myšlení 	Použití známých procedur, postupů a úkonů, pro známý druh problému (dělení, psaní vět bez gramatických chyb)	Řešení nového problému a vynalezení nových postupů
Psychomotorické dovednosti <ul style="list-style-type: none"> • Fyzická akce • Vnímání 	Opakované, automatické dovednosti (psaní na stroji)	Strategie, plánování (hraní fotbalu, kreslení)
Reaktivní dovednosti <ul style="list-style-type: none"> • Vyrovnění se sám se sebou (postoje a pocity, zvyky, sebeovládání) 	Podmíněné zvyky a postoje	Osobnostní dovednosti
Interaktivní, interpersonální dovednosti <ul style="list-style-type: none"> • Vztahy s ostatními (sociální zvyky a dovednosti) 	Podmíněné sociální odezvy (dobré zvyky, příjemný tón, sociální chování)	Interpersonální dovednosti (vedení, obchodování, přesvědčování).

Pozn.: Upraveno podle Romiszowski (2009, s. 202)

Podrobným rozdělením dovedností se zabýval také Švec (1998, s. 16), který uvádí, že dovednosti, objevující se v různých vzdělávacích programech, mají určité společné znaky, ale liší se řadou charakteristik:

a) podle charakteru činnosti, v níž se projevují

- dovednosti myšlenkové
- dovednosti psychomotorické
- dovednosti sociální

- dovednosti sociálně komunikativní

b) podle stupně konkrétnosti

- dovednosti konkrétní
- dovednosti obecné

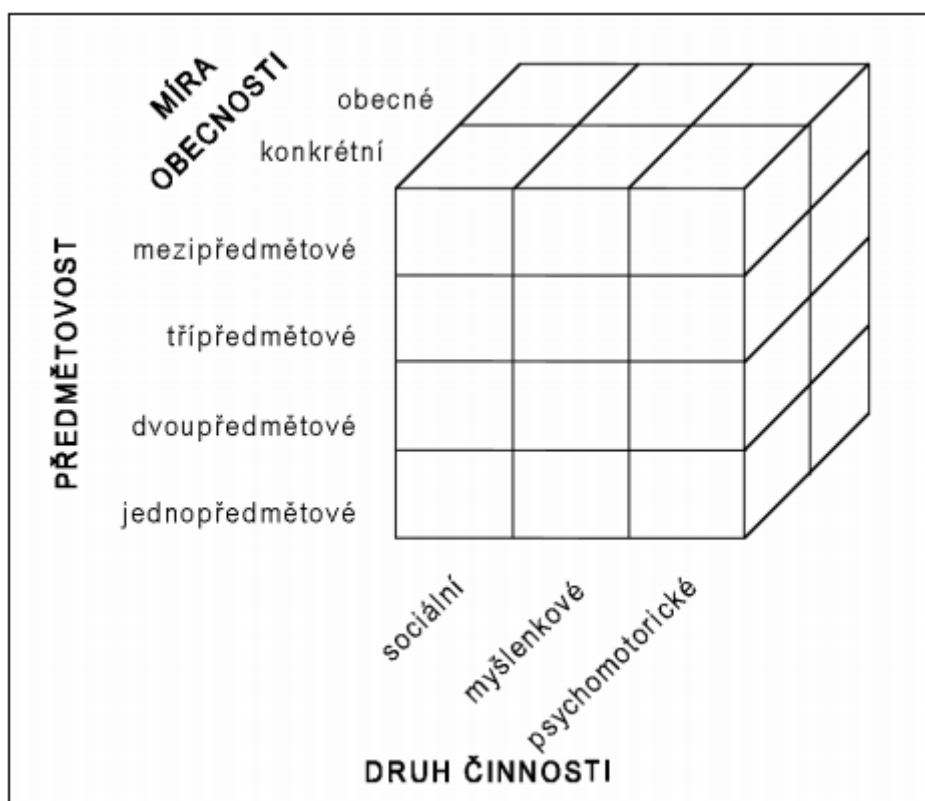
c) podle míry složitosti

- dovednosti jednoduché
- dovednosti komplexní

d) podle počtu předmětů

- dovednosti z jednoho předmětu
- dovednosti mezipředmětové

Švec také upozorňuje, že nelze uvést ostrou hranici mezi jednotlivými druhy dovedností, neboť se řada z nich prolíná. Hovoří proto nejen o druzích dovedností, ale i o dimenzích, které charakterizují klíčové aspekty dovedností. Za základní dimenze považuje druh činnosti (v níž se dovednost projevuje a uplatňuje), míru obecnosti a předmětovost – viz obrázek 2.



Obrázek 2. Základní dimenze dovedností podle Švece. Upraveno podle Hanus (2012, s. 19)

1.1.2 Osvojování dovedností

Dovednost se vždy projevuje na určité úrovni, která je podmíněna úrovní jejich vnitřních složek a účinností intervenčních zásahů do procesu jejího osvojování (více viz Švec, 1998, s. 13). Nejprve je nutné uvědomit si, že každý druh dovednosti zahrnuje v procesu osvojování trochu jiné kroky – například jinak budeme osvojovat dovednosti kognitivní nebo myšlenkové a jinak dovednosti psychomotorické. Obecně ale lze říci, že dovednost je osvojována učním (Švec, Filová, & Šimoník, 2003, s. 21). Čáp (1993, s. 17) říká, že dovednosti patří spolu s vědomostmi, návyky, postoji a psychickými stavy, vlastnostmi a procesy mezi výsledky nebo produkty učení.

Ve starších zdrojích (viz například Janáček, 1958; Singule, 1961) lze najít, že osvojování dovedností je vlastně učení zpaměti nebo dokonce dril. Bohužel, i u některých pedagogů dnešní doby se setkáme s podobným chápáním procesu osvojování dovedností. Zarážející potom je, že se takto děje v praxi i u řady pedagogů mladšího věku. Na základě výzkumů a řady odborných studií se však ukazuje, že mnohem důležitější než mechanické učení je pochopení, ke kterému dochází na základě žákových zkušeností, které si vytvoří v situacích, ve kterých se žák ocitne a dovede se s nimi úspěšně vypořádat (Švec, 1998). Takovéto situace nebo problémy se přitom nutně nemusí objevovat a vyskytovat jen v prostředí školy nebo třídy, ale žák se do nich může dostat sám i mimo školu. Talyzinová (1988) uvádí, že bez úloh a problémů nelze dosáhnout osvojení dovedností. Skalková (1995) k tomu dodává, že učení je vždy efektivnější, jestliže je uvedeno do vztahů a souvislostí s naším každodenním životem a s činnostmi, které mají smysl a vzbuzují u žáků poznávací potřeby a zájmy. Je nutné si také uvědomit, že pro osvojení dovedností nestačí zapamatování faktů, nezbytné je porozumění. V dovednostech se projevuje také způsobilost člověka prakticky používat naučené vědomosti, respektive znalosti. Na znalosti je nahlíženo jako na širší kognitivní struktury zahrnující zapamatované informace (vědomosti), včetně porozumění vztahů, které mezi nimi existují (Janík, Maňák, & Knecht, 2009).

Celý proces osvojování dovedností je velice složitý a komplexní proces, který lze opět rozdělit podle různého chápání u různých autorů. Přehled různých procesů osvojování dovedností podal Švec ve své knize Klíčové dovednosti ve vyučování a výcviku (Švec, 1998, s. 21–41).

Jedním z možných rozdělení procesu osvojování dovedností je podle Gal'periena (viz tabulka 2), který celý proces dělí do šesti fází. K tomuto rozdělení se přiklání i Talyzinová (1988), která zdůrazňuje důležitost prvních dvou etap – žák musí mít motiv k učení a především se musí v dané činnosti orientovat. Podcenění těchto dvou fází může podle Talyzinové vést k tomu, že žák nebude přistupovat k osvojení učiva a dovedností se zájmem.

Tabulka 2

Etapy procesu osvojení dovedností podle Gal'periena

Etapy procesu osvojení dovedností	Popis a cíle etapy
1. Etapa motivační	Hlavním cílem této etapy vzbudit zájem žáků.
2. Etapa orientace v osvojované činnosti	Žáci se seznamují s úlohou, jejíž řešení navozuje tu činnost, kterou si budou osvojovat.
3. Etapa materiální nebo materializované činnosti	Žáci provádějí operace s předměty nebo jejich trojrozměrnými modely, nebo s různými formami zobrazení (např. tabulky, grafy).
4. Etapa vnější řečové činnosti	Žáci provádějí operace prostřednictvím hlasité řeči, nahlas popisují operace, které prováděli a řeší obdobné úlohy.
5. Etapa vnitřní řeči	Žáci již všechny operace provádějí tzv. v duchu, pro sebe, výsledky těchto operací vyjadřují písemně nebo graficky.
6. Etapa rozumové činnosti	Žák samostatně řeší aplikační úlohy.

Pozn.: Upraveno podle Švec (1998, s. 23)

Obecnější vymezení etap procesu osvojování dovedností lze najít u Švece (1998), který vycházel z kognitivního přístupu k učení, a zejména pak z utváření rozumových operací. V jeho vymezení je patrná také inspirace Piagetovými teoriemi kognitivního vývoje. Švec rozdělil proces osvojení dovedností do pěti etap:

1. Etapa motivační

- podobně jako u předchozího rozdělení, i zde je tato etapa charakterizována uvědoměním si významu potřeby osvojované dovednosti. Toho nejlépe docílíme nastolením problémové situace.

2. Etapa orientace subjektu v osvojované dovednosti

- žák získává informace o tom, jak vypadá rozvinutá dovednost, poznává její prvky a části a seznamuje se s postupem její realizace. Tento postup může žák objevit sám, nebo ho k němu může navést učitel.

3. Etapa krystalizace nové dovednosti

- žák si začíná uvědomovat strukturu nové dovednosti i postup její realizace. Tato etapa je charakteristická pokusy a omyly.

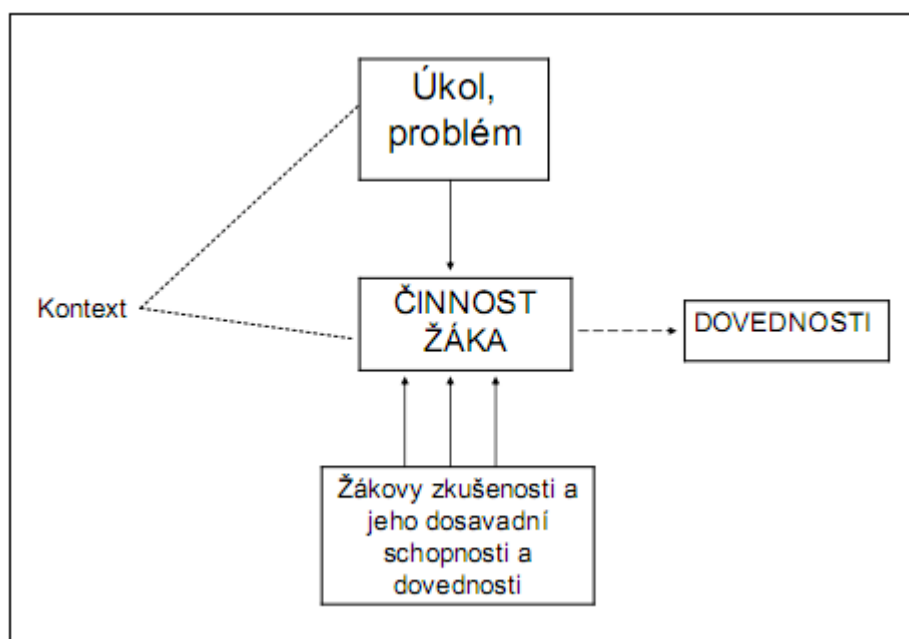
4. Etapa dotváření dovednosti a jejího začleňování do širšího kontextu

- v předposlední etapě si žák již uvědomuje, co dělá, jak to dělá ale i to, jak tuto dovednost realizovat efektivněji. Dovednost se postupně stává pružnější, začíná fungovat i v situačním rámci.

5. Etapa integrace

- touto etapou vrcholí celý proces osvojování dovedností. Dochází k integraci nově osvojené dovednosti s již osvojenými dovednostmi, ale i zkušenostmi, vědomosti a návyky.

Maňák a Švec (2003) rozlišili několik klíčových momentů v procesu osvojování dovedností. Tyto momenty se pak objevují i v jejich modelu utváření dovedností – viz obrázek 3.



Obrázek 3. Zjednodušený model utváření dovedností podle Maňáka a Švece (2003, s. 95). Převzato z Vaculová (2009, s. 31).

Rozdělením procesu osvojování dovedností se věnoval také Linhart (1982), který vymezil celkem čtyři fáze osvojování vědomostí a dovedností:

1. **Fáze orientační** – žák se setkává s něčím, co je pro něho nové. Získává tedy informace, potřebné k vyřešení dané úlohy, orientuje se v problému. Linhart upozorňuje, že pro tuto fázi je důležité znát předchozí znalosti a dovednosti žáka, související s tímto problémem a jeho vyřešením.
2. **Fáze vytváření hypotéz** – žák chápe podstatu problémové situace a vytváří hypotézy.

3. **Fáze verifikační** – tato fáze znamená vlastní práci na zadané úloze nebo problému. Žák hledá a ověřuje různé metody, které mohou vést k cíli. Tato fáze je velice důležitá, neboť právě zde probíhá proces osvojování dovedností vedoucích ke správnému cíli.
4. **Fáze završující syntézy** – v této fázi žák nalézá vhodné metody k vyřešení problému a dospívá k řešení daného problému.

Osvojování dovedností je velice důležitý proces, který by neměl být ve výuce podceňován. V naší práci nestojí v popředí obecné dovednosti, ale specifické, konkrétně kartografické dovednosti. Tyto dovednosti jsou, jak je patrné již z jejich názvu, osvojované především ve vyučovacím předmětu zeměpis. Řezníčková (2003, s. 147) mluví v obecnější rovině o geografických dovednostech, které definuje jako „komplexnější způsobilost člověka (sycená schopnostmi, zkušenostmi, stylem učení, motivy, prožitky a částečně i znalostmi) k provádění určité činnosti v rámci geografické problematiky“. Pro účely české didaktiky geografie vypracovala klasifikaci geografických dovedností, která vychází z dokumentu National Geography Standards – Geography for Life (Bednarzová, 1994, s. 42). Na základě modelu pro geografické zkoumání (viz obrázek 4) rozdělila Řezníčková geografické dovednosti do pěti okruhů: kladení geografických otázek, získávání informací, organizování informací, analyzování informací a zodpovídání geografických otázek.



Obrázek 4. Model geografického zkoumání. Převzato z Malone, Palmer, & Voigt (2002, s. 23)

V rámci každého okruhu byly stanoveny dovednosti, kterými by měl disponovat absolvent prvního nebo druhého stupně základní školy, nebo absolvent střední školy. Mezi základní

dovednosti absolventa druhého stupně základní školy patří například vyčtení informací z různých druhů plánů, snímků a map, jejich porovnání a interpretace příčiny a důsledku určitých jevů, zorientování v terénu pomocí mapy nebo plánu, vytváření různých druhů map (mentálních, kartogramů, zhotovování map v terénu) nebo na základě analyzovaných informací získaných z různých zdrojů ústním i písemným způsobem vysvětlit vlastnosti sledovaných jevů, jejich vzájemné vztahy a souvislosti, prostorové uspořádání a změny významu polohy. Podle Maloneho, Palmera a Voigta (2002, s. 23) je právě kladení geografických otázek základem zeměpisného objevného vyučování. Geografickou otázku by si měli klást žáci a její zodpovězení by mělo vést k vyřešení zadané úlohy. Příkladem zeměpisné otázky může být: *Roste počet telefonních linek úměrně s počtem obyvatel ve všech zemích světa?* Výše uvedený model byl využit také při stanovení definice kartografických dovedností a následně především při tvorbě testových učebních úloh pro výzkumný nástroj.

1.2 Kartografické dovednosti

Jak již bylo uvedeno v předchozích kapitolách, základem geografie a tím i výuky zeměpisu je práce s mapou. Aby tato práce byla úspěšná a splnila to, co se od ní očekává, musí mít člověk, který v mapě hledá informace, určité znalosti a povědomí o tom, co mu může mapa nabídnout a co v ní najde. Pomocí map geografové zkoumají, analyzují a organizují informace. Proto bude nejprve představen pojem mapa, vysvětlena její specifika a vlastnosti a teprve poté budou vymezeny kartografické dovednosti.

1.2.1 Vlastnosti mapy a specifika práce s mapou

„Tak důležitá je práce s mapou v geografické práci, že ... se zdá oprávněné navrhnout geografům, že pokud problém nemůže být zkoumán pomocí mapy, ... potom je otázkou, zda je to problém spadající do oblasti geografie.“

Richard Hartshorne

„Mapy mluví napříč jazykovými bariérami.“

Carl Sauer

Podle České národní definice ČSN 730402 je mapa

zmenšený generalizovaný konvenční obraz Země, nebeských těles, kosmu či jejich částí, převedený do roviny pomocí matematicky definovaných vztahů (kartografickým zobrazením), ukazující podle zvolených hledisek polohu, stav a vztahy přírodních, socioekonomických a technických objektů a jevů“. Podobně Mezinárodní kartografická asociace /ICA/ definuje mapu jako „zmenšené zevšeobecněné zobrazení povrchu Země, ostatních nebeských těles nebo nebeské sféry, sestavené podle matematického zákona na rovině a vyjadřující pomocí smluvených znaků rozmístění a vlastnosti objektů vázaných na jmenované povrchy.

Mapy a plány představují nejen cenný zdroj informací, ale také způsob, jak uložit a zveřejnit informace o místech a lidech, kteří na těchto místech žijí. V téměř každém geografickém textu najdeme odkaz na mapu, která je doplňujícím zdrojem informací skrytých v mapovém jazyku, pomocí kterého geografové popisují a vysvětlují rozmístění objektů a vztahy mezi nimi. Věrohodnost, správnost a obsah informací vyčtených z mapy přitom záleží nejvíce na dovednostech a odborných znalostech tvůrce mapy a dovednostech čtení a interpretování mapy uživatelem. Z toho tedy vyplývá, že abychom si úspěšně osvojili kartografické dovednosti, musíme nejprve porozumět specifikům map a seznámit se se základními vlastnostmi map a mapovým jazykem (Hanus, 2012; Weeden, 1997). V souladu s Weedenem (1997, s. 170) a Gerberem a Wilsonem (1989, s. 202) můžeme vymežit čtyři vlastnosti map, které by měli učitelé rozvíjet u žáků rozvíjet při každé práci s mapou:

(1) Ptačí perspektiva

Všechny mapy jsou kresleny z přímého pohledu z výšky. Tato vlastnost umožňuje uživateli vidět i znaky, které mohou být při pohledu ze země skryté. S tímto pohledem dále souvisí i znázornění nadmořské výšky pomocí vrstevnic.

(2) Uspořádání (umístění prvků na mapě a orientace mapy)

Každý prvek mapy má své přesné umístění. To je dáno buď zeměpisnými souřadnicemi, nebo vztahem k jinému místu. S uspořádáním objektů na mapě souvisí také orientace mapy. V našich podmínkách je důležitou znalostí především to, že všechny mapy, pokud nemají směrovou růžici, jsou orientovány k severu. Pokud by mapa byla orientována k jiné světové straně, musí být opatřena směrovou růžicí. Podle Weedena (1997, s. 174) je důležitou kartografickou dovedností také dovednost sledovat cestu bez nutnosti otáčet mapu vzhledem ke skutečnosti.

(3) Mentální mapování

Mentální mapu můžeme charakterizovat jako obraz, který si vytvoříme na základě informací získaných při různých činnostech v prostoru, je ovlivněn naším vztahem k danému místu a objektům, které se v něm nachází. Jedná se tedy v podstatě o vnitřní reprezentaci vnější skutečnosti v mozku člověka, obsahující různá zkrácení úhlů, vzdáleností i tvarů a velikostí. Mentální mapu si ale můžeme vytvořit nejen na základě toho, co vidíme ve skutečnosti, ale také na základě zprostředkované informace, kterou může být například geografická mapa. V souvislosti s tímto dvojím pojetím se v literatuře objevuje také pojem kognitivní mapa, který podle Tolmana (1948) vyjadřuje právě obraz získaný z různých činností v prostoru. V rámci této práce chápeme oba pojmy jako synonymum (více viz například Sedláková, 2004). Mentální mapou ve výuce zeměpisu může být například zakreslení cesty z domu do školy nebo z paměti nakreslit, jak vypadá Česká republika, Evropa nebo celý svět.

Mentální mapy nám mohou sloužit jako vhodný výzkumný nástroj (viz například Foltýnová & Mrázková, 2010; Schmeincková, 2009, 2007; Schmeincková & Thurstenson, 2007; Wiegand & Bernadetová, 1996a, 1996b), pomocí kterého lze zjistit, jak mají žáci rozvinuté prostorové myšlení, jak vnímají prostor, ve kterém se pohybují, nebo jakou mají

paměť při vybavování mapy neznámého území. Sekundárně lze pomocí mentálních map také zjistit, jak mají žáci osvojenou dovednost vytvářet mapu.

(4) Kartografický jazyk

S výše uvedeným mentálním mapováním také úzce souvisí kartografický jazyk, který v souladu s Gerberem (1981b, s. 153) můžeme charakterizovat jako bodové, liniové a plošné prvky, znázorněné v kvalitativní nebo kvantitativní podobě, doplněné o alfanumerické znaky a kompoziční prvky mapy, jako jsou měřítko, legenda a směrová růžice. Znalost a osvojení kartografického jazyka je klíčová právě při čtení mapy, nezbytná k analyzování a interpretování map a především představuje základ mapové tvorby (Weeden, 1997, s. 175). Jestliže žáci ovládají kartografický jazyk, mají základní předpoklad k osvojování a následnému rozvíjení kartografických dovedností. Zároveň však musí znalosti a následnému osvojení kartografického jazyka předcházet určitý kognitivní vývoj jedince, v rámci kterého získá prostorovou představivost a osvojí si motorické a kognitivní dovednosti (Gerber, 1981a, s. 154).

Kromě výše uvedených specifik je nutné také znát smysl a účel, za jakým byla daná mapa vytvořena. Jak uvádí Novák a Murdych (1988):

v kartografickém komunikačním systému je skutečný svět zdrojem informací, symbolismus mapy je kódovacím klíčem, kartografickou informací je mapa tvořená geografickou sítí a symboly, signálem jsou světelné paprsky přenášené prostorem kanálu, dekodovací složkou oko a mozek příjemce, který přetváří kartografickou informaci na zobecněný obraz skutečnosti. (s. 15)

Jestliže mapa není vytvořena podle obecně platných kartografických zásad, může dojít k jejímu nesprávnému pochopení a interpretování a to může vést k chybným závěrům a zavádějícím informacím. Na základě výzkumů Bartze (1965), Gerbera (1981b) a Wieganda (2004) lze vymezit několik oblastí, které jsou právě klíčové pro správné používání mapy a jejichž chybné nebo dokonce úplně chybějící zobrazení může vést k zavádějícím zjištěním:

- **Legenda**

Legenda je základním prvkem mapy, který objasňuje a vysvětluje právě použité znaky a symboly. Legenda by měla být úplná, což znamená, že musí být splněno pravidlo: co je v mapě, musí být v legendě a naopak.

- **Měřítko**

Stejně jako legenda je i měřítko povinným kompozičním prvkem každé mapy. Při práci s měřítkem je důležité si uvědomit především to, jak staré děti s danou mapou pracují. Pro mladší žáky je jednodušší používat měřítko grafické. S číselným měřítkem se řada žáků detailně seznámí až na druhém stupni základní školy.

- **Barevnost – použité barvy v mapě**

Použití vhodných barev je důležité především u znázornění výškopisu. Přestože existuje řada barevných hypsometrií, které vychází z platných zásad a definic, v každé zemi existuje jedna obecně platná barevná hypsometrie používaná pro znázornění výškopisu. Je proto vhodné této barevné stupnici se držet a používat ji, aby nedocházelo k matení

čtenářů mapy. Gerber (1981b, s. 160) podporuje tuto myšlenku, když upozorňuje, že i když bychom danou stupnici znázornili v legendě, může dojít k přečtení informací přímo z mapy, bez použití legendy a to podle předem zažitých barevných zvyklostí. To by mohlo vést k nesprávným informacím nebo špatné interpretaci.

- **Použité symboly**

Při tvorbě map je důležité dodržovat nejen zavedenou barevnost pro jednotlivé prvky, ale také symboliku. Jestliže chceme v mapě vyznačit park, je například nevhodné znázornit ho pomocí symbolu stromečků. I když v parku stromy jsou, hodně stromů pohromadě značí většinou les (podrobněji viz Wiegand, 2004, s. 154).

- **Směrovka, směrová růžice**

Směrová růžice je z hlediska kompozičních prvků doplňkovým prvkem, což znamená, že nemusí být povinně uváděna u všech map. V prostředí české kartografie se mapa bez směrovky považuje za mapu orientovanou k severu. Jestliže je mapa orientovaná k jiné světové straně je nezbytně nutné uvést směrovou růžici. Při určování směru rozlišujeme hlavní a vedlejší světové strany. Zde je také důležité mít na paměti, že žáci se nejprve učí určovat směr podle hlavních světových stran. Určování vedlejších světových stran přichází ve školní výuce zeměpisu v pozdějším věku.

Mapa představuje jeden z nejdůležitějších didaktických prvků ve výuce zeměpisu. V ostatních předmětech, například v dějepisu nebo ve výuce cizích jazyků, slouží mapa pouze jako zdroj informací a případně jako zdroj lokalizace jevu. Ve výuce zeměpisu je však důležitým nástrojem poznání (Hübelová, 2008, s. 153).

Wahla (1973, s. 61–62) uvádí tři různé způsoby, jak pracovat s mapou:

- (1) Čtení mapy

Jedná se o poměrně složitou a obsáhlou činnost, při které se v mapě vyhledávají a určují zakreslené geografické jevy, zjišťují se vzájemné polohové vztahy těchto jevů a na základě těchto informací se poznatky popisují a vysvětlují. Aby člověk mohl správně mapu číst, musí nejprve znát měřítko, případně i kartografickou síť a smluvené mapové značky. Žáci by se v této souvislosti měli naučit lokalizovat jev, pojmenovat nalezený objekt a udělat jeho stručnou charakteristiku včetně vztahů k dalším objektům a jevům.

- (2) Orientace na mapě

Předpokladem je, že žák rozumí konstrukci mapy, využívá údajů o geografických jevech a objektech a také vidí terén. Porozuměním konstrukce mapy rozumíme uvědomění si rozdílů měřítek, generalizace a zkrácení map. Zároveň je nutné rozumět zeměpisné síti natolik, aby bylo možno určit světové strany na mapě, znát příslušný mapový klíč a to, jak je na mapě znázorněn terén. Výsledkem těchto znalostí a schopností je pak představa o prostorovém rozmístění zeměpisných jevů, objektů a dějů na povrchu Země.

(3) Cvičení na mapě

Díky nim můžeme rozvíjet a procvičovat geografické myšlení, tedy chápat přirozené vztahy a souvislosti v prostoru a čase, studovat tyto vztahy, jevy a souvislosti a vytvářet o nich ucelené závěry. Cvičení mohou být různého charakteru:

- *cvičení v měření na mapách* – zaměřené na měření vzdáleností a ploch;
- *cvičení v určování zeměpisné polohy* – určování zeměpisné šířky a délky daného místa a tím stanovení konkrétní polohy objektu či jevu;
- *cvičení ve vyhledávání v mapě* – pomocí zadaných zeměpisných souřadnic je úkolem žáků vyhledání příslušného místa v mapě;
- *cvičení v lokalizaci* – vyhledávat a ukazovat na mapách různé jevy povrchu, orografické celky, města, státy, případně pak umět srovnávat polohu daných míst a jevů a vyčíst z mapy podnebí, či délku dne a noci.

Co všechno můžeme nakonec z map zjistit, záleží však na tom, zda máme dostatečně osvojené kartografické dovednosti (van der Schee, 2000, s. 218).

Gerber (1981a, s. 128) ve svém výzkumu uvádí, že rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností existuje v každém věku a v každém ročníku, ale žáci mají kartografické dovednosti osvojené na vyšší úrovni, pokud se učitel ve výuce věnuje dostatečně práci s mapou. To, že děti již v raném věku dovedou používat hotovou mapu nebo jimi vytvořenou kognitivní mapu, neznamená, že tyto děti dovedou číst v mapách (Catling, 1978). Výzkumy spíše prokázaly, že děti dovedou při jasném zadání a v určité situaci (jako je například hledání pokladů) použít mapu a vyhledat takové prvky, mezi kterými je jasný vztah, a které potřebují, aby je dovedly k cíli.

1.2.2 Vymezení pojmu kartografické dovednosti

V současné době jsou díky rychlému rozvoji informačních technologií a možnosti přístupu na internet mapy dostupné prakticky každému. Setkáváme se s nimi při mnoha činnostech, můžeme je využívat pro pochopení zpráv z různých částí světa a České republiky, pro plánování dovolené nebo navigaci v terénu. K tomu, abychom je využili účelně, stává se pro nás nezbytné umět z množství map a kartografických produktů vybrat ty, které potřebujeme pro určitý druh činnosti. Pak je pro nás nezbytné umět mapy číst, analyzovat a interpretovat informace z map, a někdy také mapy vytvářet (srov. Bednarzová et al., 2011).

Přestože s rostoucím počtem map se pojem kartografické dovednosti objevuje stále častěji, nenajdeme v české didaktice geografie jeho přesné vymezení. Proto si autorka vytvořila vlastní vymezení (Mrázková, 2010):

Kartografické dovednosti v sobě zahrnují nejen běžné úkony, jako je práce s legendou, vyhledání určitého místa na mapě nebo zorientování mapy, ale také práci s několika mapami, porovnávání map a vyhledání prostorových vztahů a souvislostí a na závěr také zodpovídání geografických otázek s pomocí map a tvorbu jednoduchých závěrů a zdůvodnění. (s. 54).

Kimerling et al. (2009, s. 10) v souvislosti s kartografickými dovednostmi mluví o používání mapy: „Používáním mapy rozumíme proces získávání potřebných informací z jedné nebo více map za účelem porozumění okolí a zlepšení vlastního mentálního mapování“. Wiegand (1998, s. 19) uvádí tři možnosti používání mapy, přičemž každá vyžaduje jiné dovednosti a vede k získání jiných informací: (1) vyhledání určitých prvků a určení jejich polohy ve vztahu k jiným elementům; (2) použití mapy k vyhledání cesty; (3) použití mapy k vyřešení problémů, s důrazem na prostorové rozmístění jevů a prostorové vztahy.

Kartografické dovednosti mají své nezastupitelné místo především v rámci zjišťování odpovědí na geografické otázky, respektive na otázky, které souvisí s prostorovými procesy, regionálními změnami nebo konflikty (podrobněji viz van der Schee, 2000, s. 225). Tyto otázky mohou souviset s globálními problémy, jako jsou například příčiny a následky povodní nebo šíření viru HIV. Mohou se týkat ale i lokálních, regionálních problémů, například výstavby silnice přes obec. K zodpovězení takovýchto otázek jsou potřeba jak fakta a znalosti, tak i kartografické dovednosti. Díky nim v mapě rozpoznáme geografické jevy, klasifikujeme je a nakonec spojíme s fakty, která máme k dispozici. Žáci a studenti díky těmto dovednostem nejen správně zodpoví geografické otázky, ale také lépe porozumí danému problému (van der Schee, 2000, s. 226).

Catling (1979, s. 289) v souvislosti s používáním mapy a rozvojem mapového vnímání chápe pojem kartografické dovednosti ve dvou rovinách: (1) schopnost žáků respektive dětí porozumět prostorovému uspořádání jejich vlastního okolí a s tím související řešení problémů jako je vyhledání vhodné cesty; (2) dovednost dětí nebo žáků číst a interpretovat informace z tematických map.

Podrobnou charakteristiku kartografických dovedností lze najít u Sandforda (1986), který tyto dovednosti seřadil v pořadí podle jednotlivých kroků při práci s mapou.

- (1) Zvolení správné mapy a vyhledání příslušného místa.
- (2) Práce s měřítkem a srovnání map různých měřítek.
- (3) Rozpoznání a porozumění zobrazovaným symbolům a pochopení obsahu mapy.
- (4) Osvojení dovednosti pracovat s numerickou částí mapy (zeměpisné souřadnice, kartografické zobrazení, časová pásma a podobně).
- (5) Porovnání různých druhů map a tematických map.
- (6) Osvojení dovednosti prezentovat informace získané konfrontací různých druhů map nebo přenosem informací z jedné mapy do druhé.

Naprosto odlišné vymezení kartografických dovedností bychom našli u Weedena (1997, s. 169), který charakterizuje kartografické dovednosti jako použití mapy, tvorbu mapy, čtení mapy a interpretování mapy. Podobné vymezení bychom mohli najít také u Bruckera (2006, s. 196). Kartografické dovednosti rozděluje do tří skupin: (1) dekódování map (čtení, porozumění a interpretování mapy), (2) hodnocení map a (3) zhotovení vlastních jednoduchých map. Weeden i Brucker se v rámci stanovení kartografických dovedností neřívají na mapu pouze jako na výsledný produkt nebo výukovou pomůcku, se kterou žáci

pracují. Zařazením tvorby mapy mezi kartografické dovednosti se mapa vytvořená žáky stává výsledkem osvojení jedné z kartografických dovedností.

Pravda (2001) se zabýval pouze vymezením pojmu čtení mapy, který se podle něj skládá z vnímání mapy, z používání legendy mapy a z chápání obsahu mapy. Pravda a Kusendová (2004, s. 218) chápou čtení mapy jakou součást kartografické gramotnosti, která je dále tvořena dovednostmi tvorby mapy. Voženílek (2004) dodává, že čtení mapy by nemělo být samoúčelné a mělo by za ním vždy následovat využívání poznatků získaných z mapy – ať už se jedná o orientaci v krajině, jednoduché měření nebo generování poznatků z map (Matless, 1999). Voženílek (2004) vymezuje v souvislosti práce s mapou a používáním především digitálních map termín kartografická gramotnost, kterou chápe jako jednu z tří dílčích částí geoinformatické gramotnosti. *Geoinformatická gramotnost* je podle něj dále tvořena geografickou gramotností (schopnost myslet geograficky – třídít, analyzovat, provádět syntézy, formulovat názory) a informační gramotností.

Hanus (2012, s. 21) v souvislosti s prací s mapou používá termínu mapové dovednosti, s odvoláním, že se jedná o doslovný překlad anglického pojmu *map skills* nebo německého *Kartenkompetenz*. *Mapové dovednosti* charakterizuje jako „komplexnější způsobilost člověka (sycenou schopnostmi, zkušenostmi, stylem učení, motivy, prožitky a znalostí) k rozličným činnostem s mapou, zejména pak ke čtení, analýze, interpretaci a tvorbě mapy“ (Hanus, 2012, s. 29–30).

Velice podrobným vymezením všech dovedností, souvisejících s prací s mapou se zabývali také Hynek a Vávra (2011), který je označuje jako *grafické dovednosti* a řadí mezi ně:

popsat přesnou a relativní polohu, porozumět měřítku, srovnat mapové projekce, porozumět diagramům, vytvořit a přečíst koláčové grafy, přečíst klimogramy, srovnat tabulková data, srovnat data z map a grafů, pozorovat, číst mapy s přílohami, číst tematické mapy, analyzovat historické mapy, interpretovat diagramy, číst demografické mapy, číst topografické mapy, číst dopravní mapy, analyzovat data ze sloupcových grafů, číst politické mapy, srovnávat mapy podle rozlohy, srovnávat tematické mapy, přečíst územní hranice, přečíst piktogramy, interpretovat tematické mapy, analyzovat koláčové grafy, formulovat hypotézy, tvořit závěry, posuzovat přesné a relativní lokace, číst mapy časových pásem, posoudit měřítko a hodnotit informace. (s. 13)

Kartografické dovednosti byly hlavní oblastí zájmu v holandských výzkumných studiích (například van der Schee, 1987; van der Zijppová, 1996; van Dijk, 1998). Van der Schee (1987) vymezil kartografické dovednosti na základě studia teorií vývoje prostorového vnímání (podrobněji viz kapitola 3.1). Podle jeho pojetí se jedná o čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy.

- **Čtení mapy** - představuje rozpoznání a pojmenování jevů a prvků na mapě.
- **Analyzování mapy** - zahrnuje dvě stadia. Prvním je třídění (klasifikace) jevů na mapě. Druhé stadium zahrnuje objevení vztahů mezi skupinou jevů na mapě. Tyto prostorové vztahy dále lze rozlišit na vertikální (mezi jevy v rámci jedné lokality, jednoho regionu) a horizontální (mezi jednotlivými lokalitami a regiony).

- **Interpretování mapy** – toto poslední stadium zahrnuje vytvoření závěrů nebo předpovědí s využitím prostorových vztahů na mapě, které byly objeveny v předchozích krocích. Aby žáci mohli vytvořit nějaké další předpovědi, jak se bude daný jev vyvíjet, nebo jaké lze očekávat následky šíření či ubývání nějakého jevu v určité lokalitě, musí mít k dispozici další zdroje informací, nejen mapu.

K tomuto rozdělení kartografických dovedností se přiklání také Wiegand (2006). V jeho pojetí je čtení mapy chápáno jako jednoduché extrahování informací z mapy (pojmenování a rozeznání prvků na mapě). Analyzování mapy představuje zpracování a uspořádání informací zjištěných z mapy. K analyzování řadí Wiegand také práci s měřítkem mapy. Závěrečným krokem pak je interpretování informací z mapy. Tento krok zahrnuje vytvoření obecného závěru na základě informací získaných čtením mapy a na základě zjištěných prostorových vztahů mezi jednotlivými geografickými jevy.

Ormeling (1996, s. 6) tyto kartografické dovednosti doplňuje ještě o otázky, na které dávají odpověď a slovesa, respektive činy, které žák vykonává – viz tabulka 3.

Tabulka 3

Kartografické dovednosti podle Ormelinga

Kartografické dovednosti	Geografické otázky	Akční slovesa
čtení map	co?	popsat, rozpoznat
analyzování mapy	kde?	klasifikovat, zařadit
interpretování mapy	proč to tam je? co to může způsobit? jak to ovlivňuje okolí? jak to můžeme rozvíjet?	vysvětlit předpovídat hodnotit zhodnotit

Pozn.: Upraveno podle Ormeling (1996, s. 6)

Při testování kartografických dovedností je důležité uvědomit si především geografickou komplexnost mapy (van der Schee & van Dijk, 1999). Jak bylo uvedeno již v předchozí kapitole, na mapách najdeme tři základní typy prvků: (1) bodové, (2) liniové a (3) plošné. Body reprezentují objekty, které mají příliš malou plochu, aby se daly zobrazit jako plochy (například sídla). Linie zobrazují takové objekty, u nichž je důležitá délka a jejichž plocha je zanedbatelná (například silnice, řeky aj.). Plochy reprezentují velké plochy, které nelze zobrazit body. Příkladem ploch na mapách mohou být lesy, zemědělské plochy, státy a další. Van Dijk (1998) rozděluje tyto prvky také podle toho, jakou informaci nesou. Zatímco body informují čtenáře map o prostorovém rozmístění jevů, plochy podávají informace o územním rozmístění jevů na mapě a linie reprezentují prostorovou interakci. Počet jednotlivých prvků v mapě pak vyjadřuje, jak je daná mapa komplexní – od

nejjednodušší mapy, která obsahuje pouze jeden plošný prvek, až po nejkomplexnější mapu, zobrazující jeden liniový prvek, dva bodové a dva plošné prvky.

Podíváme-li se ještě na pedagogicko-psychologické vymezení pojmu dovednost a především na klasifikaci dovedností (viz podkapitola 1.1.1), lze jednoznačně říci, že kartografické dovednosti jsou dovednosti předmětově specifické, neboť se jedná o dovednosti úzce spojené s předmětem zeměpis, respektive o dovednosti spojené s prací s mapou nebo na mapě.

Podle Romiszovského rozdělení (2009, s. 202) lze o kartografických dovednostech mluvit jako o dovednostech kognitivních. Z hlediska komplexnosti jde o dovednosti reproduktivní i produktivní – některé úlohy související s mapou vyžadují použití známých procedur, postupů a úkonů pro známý druh problému (například vyhledání symbolu z mapy v příslušné legendě), zatímco jiné úlohy vyžadují řešení nového problému nebo vynalezení nových postupů (například pokud hledáme vhodná místa pro pěstování určité zemědělské plodiny).

Podle Hanuse je termín kartografické dovednosti širším pojmem než mapové dovednosti, který v sobě kromě práce s mapou také práci s geografickými informačními systémy, dálkovým průzkumem Země apod. (viz Hanus, 2012). Toto pojetí odráží i chápání pojmu kartografické dovednosti v rámci tohoto disertačního výzkumu, kdy kartografické dovednosti jsou považovány za širokou škálu dovedností, které lze alespoň rámcově rozdělit na dovednosti osvojované ve třídě, dovednosti osvojované v terénu a dovednosti osvojované ve specializovaných laboratořích s využitím speciálních technik. V rámci výzkumného šetření byla testována pouze oblast kartografických dovedností, které mohou být osvojovány při výuce zeměpisu ve školní třídě. Ostatní oblasti jsou zmíněny při vymezení vlastního modelu kartografických dovedností, který bude podrobně popsán v následující kapitole.

1.3 Model kartografických dovedností

V předcházející kapitole bylo uvedeno několik definic, vymezení a různých pohledů na pojem kartografické dovednosti. Byl vymezen také pojem mapa a různá specifika, které s mapou a s prací s mapou nebo na mapě souvisí a zároveň jsou klíčovým předpokladem k osvojení kartografických dovedností. Hlavním cílem této kapitoly je stanovení definice a představení vlastního pojetí kartografických dovedností. Budou představeny také jednotlivé kroky, které vedly k vytvoření modelu kartografických dovedností.

1.3.1 První kroky k modelu kartografických dovedností

Vzhledem k různým definicím a pojetím pojmu kartografické dovednosti bylo rozhodnuto jít vlastní cestou a vytvořit definici, která by co nejlépe odpovídala používání map v rámci výuky zeměpisu na českých školách a zároveň by reflektovala roli map tak, jak ji vymezují

kurikulární dokumenty a Mezinárodní charta geografického vzdělávání. Pro první fázi bylo charakteristické reflektování různých vymezení kartografických dovedností. Na základě toho bylo vymezeno celkem pět dílčích kartografických dovedností. Jejich přehled včetně charakteristiky je uveden v tabulce 4.

Tabulka 4

První vymezení kartografických dovedností

Kartografická dovednost	Charakteristika
Čtení mapy	Rozpoznání a pojmenování prvků na mapě Porozumění obsahu mapy Porozumění měřítku mapy Rozeznání různých druhů map
Analýza mapy	Rozeznání prostorového rozmístění prvků Rozeznání územních vztahů v mapě
Interpretace mapy	Tvorba závěrů a předpovědí s využitím územních vztahů nalezených v mapě
Použití mapy	Práce s mapou a na mapě Použití různých map pro různé účely
Tvorba mapy	Správně nakreslit (vytvořit) jednoduché tematické mapy

Pozn.: Upraveno podle Foltýnová, Mrázková a Ruda (2010, s. 23) a Mrázková, (2009, s. 129)

Podrobnější zkoumání jednotlivých kartografických dovedností postupně vedlo ke zjištění, že toto vymezení není dostatečné a nezahrnuje všechny kartografické dovednosti. Autoři modelu dospěli k závěru, že jednotlivé charakteristiky jsou příliš obecné a nedefinují stanovené kartografické dovednosti přesně. Navíc kartografická dovednost „použití mapy“ se ukázala spíše jako zastřešující pojem, než jako dílčí dovednost. Toto zjištění potvrzují i Kimerling et al. (2009) a Wiegand (1998).

V rámci druhého kroku tak bylo rozhodnuto přiklonit se k myšlence vytvořit komplexní model kartografických dovedností. Cílem bylo pojmout veškerou práci s mapou, nejen v prostředí školní třídy, ale také venku v terénu a zahrnout do modelu i veškeré kroky vedoucí k vytvoření vlastní mapy. Zároveň tento model měl zahrnout i práci s elektronickými nebo interaktivními mapami, s geografickými informačními systémy a GPS přístroji. Hlavním východiskem pro tvorbu tohoto modelu bylo vymezení aktivních sloves, která se nejčastěji objevují v geografických otázkách, respektive v těch geografických otázkách, které žáky vedou k tomu, že odpověď na otázku najdou v mapě. Pro vymezení aktivních sloves bylo využito Niemierkovy taxonomie vzdělávacích cílů (viz Kalhoust & Obst, 2002) a Bloomovy taxonomie kognitivních cílů (Bloom, 1954).

Niemierkova taxonomie je budována na vzrůstající komplexnosti vzdělávacích procesů, přičemž vychází z rozlišení dvou úrovní osvojení - viz tabulka 5.

Tabulka 5

Taxonomie vzdělávacích cílů podle B. Niemierka

Úrovně	Aktivní slovesa
1. úroveň: Vědomosti	
1. podskupina: Zapamatování poznatků (<i>žák si dokáže vybavit určité termíny, fakta, zákony, teorie, nebo zásady činnosti, nezaměňuje a nezakresluje je</i>).	opakovat, napsat, definovat, znát umět, pojmenovat, reprodukovat, vybrat, doplnit, seřadit
2. podskupina: Porozumění poznatkům (<i>žák si dokáže zapamatované vědomosti předložit v jiné formě, než v té, ve které si je zapamatoval, uspořádat je a zestručnit</i>).	dokázat, jinak formulovat, interpretovat, odhadnout, předložit, vyjádřit vlastními slovy, vysvětlit, vypočítat
2. úroveň: Dovednosti	
1. podskupina: Používání vědomostí v typových situacích (<i>žák ovládl dovednost používat vědomosti podle dříve předložených vzorů. Tyto vzory by se neměly lišit od skutečných situací řešených v běžné praxi. Cíl použití nemá být příliš vzdálen od jejich používání při procvičování školního učiva</i>).	aplikovat, načrtnout, použít, uspořádat, řešit, vyzkoušet
2. podskupina: Používání vědomostí v problémových situacích (<i>žák ovládl dovednost formulovat problémy, provádět analýzu a syntézu nových jevů, formulovat plán činnosti apod.</i>).	provést rozbor, rozhodnout, rozlišit, rozčlenit, specifikovat, klasifikovat, napsat sdělení, navrhnout, shrnout, vyvodit obecné závěry, argumentovat, porovnat, obhájit, posoudit, prověřit, srovnat s normou, vybrat, uvést klady a zápory, zdůvodnit

Pozn.: Upraveno podle Kalhoust a Obst (2002)

Naproti tomu Bloomova taxonomie kognitivních cílů se skládá z šesti hierarchicky uspořádaných kategorií, které jsou řazeny podle stoupající náročnosti psychických operací. Přehled aktivních sloves podle Bloomovy taxonomie uvádíme v tabulce 6.

Tabulka 6

Bloomova taxonomie kognitivní cílů

Cílová kategorie (úroveň osvojení)	Typická slovesa k vymezení cílů
Zapamatování	Definovat, rozřídít, doplnit, napsat, opakovat, pojmenovat, popsat, přiřadit, reprodukovat, seřadit, vybrat, vysvětlit, určit, ukázat na mapě, vyjmenovat, nakreslit, vyhledat, vypsát
Pochopení	Dokázat, jinak formulovat, ilustrovat, interpretovat, objasnit, odhadnout, opravit, přeložit, převést, vyjádřit vlastními slovy, vyjádřit jinou formou, vysvětlit, vypočítat, zkontrolovat, změřit, graficky znázornit, odvodit, vysvětlit rozdíly, zobecnit, zjistit, uveďte proč
Aplikace	Aplikovat, demonstrovat, diskutovat, interpretovat údaje, načrtnout, navrhnout, plánovat, použít, prokázat, registrovat, řešit, uvést vztah mezi, uspořádat, vyčíslit, vyzkoušet, uvést vhodné příklady, uvést důvod, porovnat, sestrojít graf, uplatnit postup, vyhodnotit
Analýza	Analyzovat, provést rozbor, rozhodnout, rozlišit, rozčlenit, specifikovat, charakterizovat, popsat, rozřídít, komentovat snímek (obrázek)
Syntéza	Kategorizovat, klasifikovat, kombinovat, modifikovat, napsat sdělení, navrhnout, organizovat, reorganizovat, shrnout, vyvodit obecné závěry, vyhodnotit, napsat referát, sestavit tabulku, sestrojít graf, zpracovat zprávu, vyhodnotit geografickou polohu
Hodnocení	Argumentovat, obhájit, ocenit, oponovat, podpořit (názory), porovnat, provést kritiku, posoudit, srovnat s normou, vybrat, uvést klady a zápory, zdůvodnit, zhodnotit

Pozn.: Upraveno podle Anderson, Krathwohl a Bloom (2001)

V 90. letech 20. století se započalo s revizí Bloomovy taxonomie. Hlavním důvodem revize bylo, jak uvádí Hanus (2012, s. 42–43), nepřekonanost myšlenky taxonomie vzdělávacích cílů, rozvoj řady teoretických konceptů a zároveň nárůst významu

behaviorálních teorií vzdělávání, které ovlivnily tvorbu vzdělávacích dokumentů i školní praxi. Revidovaná taxonomie rozlišuje dvě dimenze: znalostní a kognitivního procesu (Anderson, Krathwohl, & Bloom, 2001). Pro tuto práci je klíčovou právě dimenze kognitivního procesu (viz tabulka 7), u kterého došlo k zachování šesti kategorií, u tří z nich ale byl změněn název. U všech kategorií došlo ke změně názvu z podstatného jména na sloveso, a také došlo k prohození pořadí mezi poslední a předposlední kategorií. Cílem tohoto prohození kategorií bylo poukázat na induktivní postup, který je považován za komplexnější než postup deduktivní (Anderson et al., 2001).

Tabulka 7

Revidovaná Bloomova taxonomie kognitivních cílů

Bloomova taxonomie kognitivních cílů
<p>1. Zapamatovat – uložení a vybavení znalosti z dlouhodobé paměti</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Poznání a rozpoznávání 1.2. Vybavování <p>2. Rozumět – konstruování významu na základě získaných informací, včetně ústního, písemného nebo grafického vyjádření</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Interpretace 2.2. Doložení příkladem 2.3. Klasifikování 2.4. Sumarizování 2.5. Usuzování 2.6. Porovnávání 2.7. Vysvětlování <p>3. Aplikovat – užití postupu nebo struktury v různých situacích</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Vykonávání 3.2. Implementace <p>4. Analyzovat – rozložení informace na části a určení, jaký je vzájemný vztah těchto částí a v jakém jsou vztahu k celkové struktuře</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Rozlišování 4.2. Uspořádání 4.3. Přisuzování <p>5. Hodnotit – posouzení podle daných kritérií a standardů</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Kontrolování 5.2. Kritizování <p>6. Tvořit – sestavování jednotlivých prvků do nových, vnitřně soudržných celků, reorganizace prvků do nového znaku nebo struktury</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Vytváření 6.2. Plánování 6.3. Tvorba

Pozn.: Upraveno podle Anderson et al. (2001)

Při tvorbě modelu kartografických dovedností bylo nejprve stanoveno pět kartografických dovedností. Pro každou dovednost byla stanovena aktivní slovesa a to na základě Niemerky taxonomie vzdělávacích cílů, Bloomovy taxonomie kognitivních cílů a revidované Bloomovy taxonomie – viz tabulka 8.

Tabulka 8

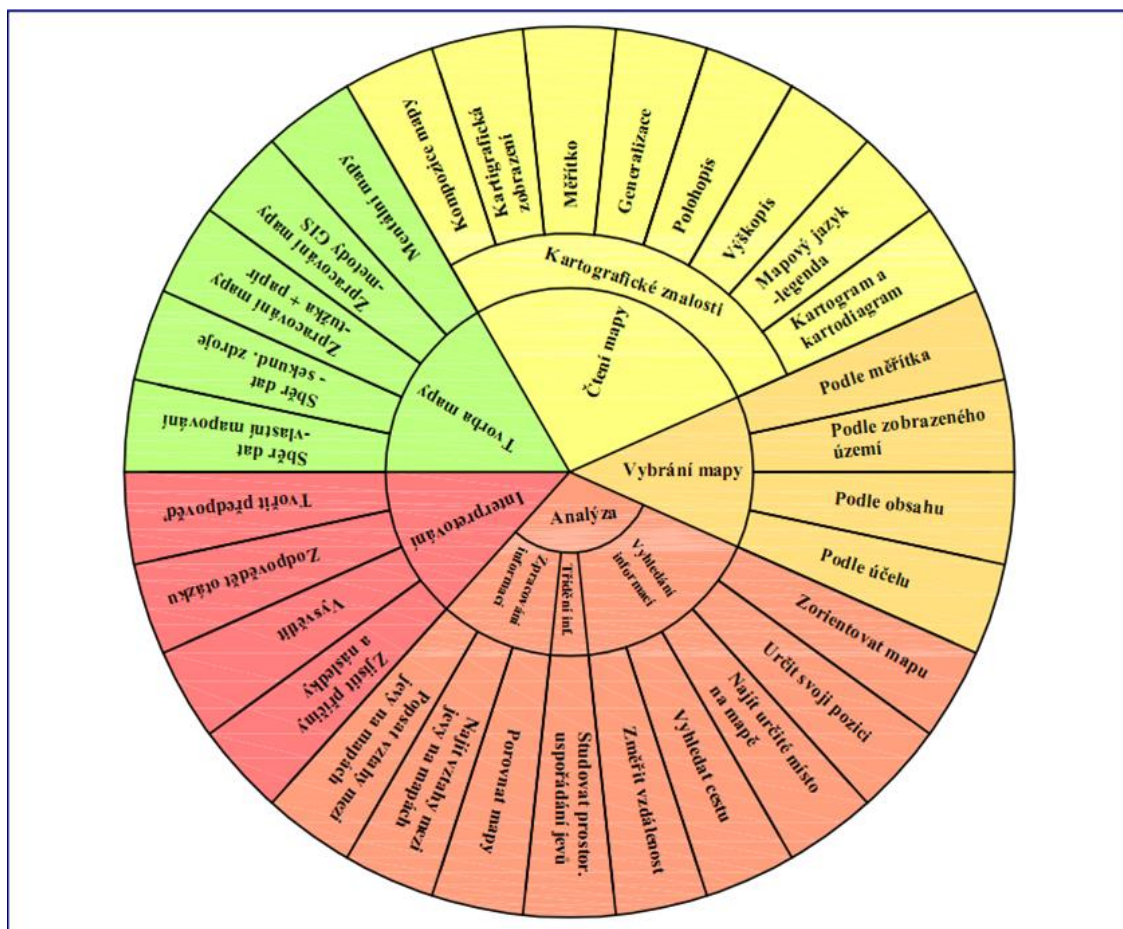
Kartografické dovednosti a aktivní slovesa

Kartografická dovednost	Aktivní sloveso	Příklad úlohy
Čtení mapy	Znát, umět, pojmenovat, doplnit, vybrat, přiřadit	-
Vybrání mapy	Vybrat, přiřadit, vysvětlit	Vybrat nejvhodnější mapu v atlase k odpovědi na otázky o klimatických problémech určitého území.
Analýza mapy	Analýza mapy – vyhledání informací Vybrat, aplikovat, vypočítat, identifikovat, lokalizovat	Vybrat cestu podle zadaných kritérií.
	Analýza mapy – třídění informací Uspořádat, rozčlenit, provést rozbor, analyzovat, kategorizovat, klasifikovat	Porovnat mapu urbanizace se znaky land use.
	Analýza mapy – zpracování informací Rozlišit, porovnat, srovnat, vysvětlit, geografickou polohu, shrnout,	Porovnat rozmístění zemědělské produkce v USA ve vztahu ke klimatu a půdám.
Interpretování mapy	Zdůvodnit, vyvodit obecné závěry, vybrat, obhájit, shrnout, uvést klady a zápory, argumentovat, zhodnotit	S využitím vhodných map vyvodte obecné závěry o vztazích mezi FG procesy – např. mezi oceánem a atmosférickým tlakem.
Tvorba mapy	Načrtnout, navrhnout, vyjádřit jinou formou, reprodukovat	Nakreslit mentální mapu různých regionů. Vytvořit tematickou mapu příslušného regionu. Do mapy Afriky zakreslit místa těžby významných nerostných surovin.

Pozn.: Vlastní zpracování

Klíčovým krokem pro tvorbu modelu kartografických dovedností byla práce s učebními úlohami, které se objevují v učebnicích zeměpisu pro základní školy. Jak uvádí Janík, Maňák a Knecht (2009), pro utváření dovedností je klíčovou činností právě konfrontace žáka s učebními úlohami. Wahla (1976, s. 105) chápe úlohu jako něco, co se má vykonat. Jedná se podle něj o obecný pojem, synonymum pro úkol, funkci, sbírku nebo problém k řešení. V souladu s Tollingerovou (1986) rozumíme učební úlohou specifický soubor požadavků, kladených na žákovu učení. Jejich prostřednictvím se objektivní poznatky obsažené v učitelově výkladu, v učebnicích, odpozorované při pokusech a cvičeních nebo samostatně odvozené při řešení problémových úloh mění v subjektivní vědomosti a dovednosti žáka (Holoušová, 1987, s. 12). Je také patrné, že učební úlohy jsou nositeli učiva a jejich smyslem je napomoci žákům objevovat, procvičovat, upevňovat a prověřovat úroveň osvojení učiva jednotlivými žáky (Švec et al., 2003, s. 54).

Na základě konzultace se čtyřmi učiteli zeměpisu z dvou základních škol a dvou gymnázií v Jihomoravském kraji bylo vybráno celkem pět různých učebnic zeměpisu, které daní učitelé používají ve výuce. Konkrétně se jedná o učebnice nakladatelství Nová Škola, Fraus, Česká geografická společnost, SPN a Prodos. U všech nakladatelství byly použity učebnice pro 6., 7., 8. a 9. ročník. V případě, že k učebnicím patřil i pracovní sešit, byly vybrány učební úlohy i z pracovních sešitů. Podle aktivních sloves byly k jednotlivým dovednostem přiřazeny úlohy a na základě těchto analýz byl navrhnout model kartografických dovedností - viz obrázek 5.



Obrázek 5. Model kartografických dovedností – 2. verze. Zdroj: Vlastní zpracování.

V rámci modelu bylo rozlišeno celkem pět dílčích kartografických dovedností, jejichž osvojení vede k efektivnímu používání mapy v různých situacích, například při práci s mapou ve třídě během vyučování, při navigaci v neznámém prostředí, pro řešení problémů, nebo k tvorbě vlastní tematické mapy s využitím primárních i sekundárních zdrojů dat. Barevné odlišení v rámci modelu mělo značit rozdílné postavení kartografické dovednosti tvorby mapy, která nevychází z práce s již hotovými mapami, ale zaměřuje se na tvorbu nových, vlastních map. Při vymezení kartografické dovednosti čtení mapy v modelu byly východiskem znalosti, které by měl mít žák, respektive čtenář mapy osvojené, aby mohl opravdu správně číst mapu. Toto vymezení se ukázalo jako nesprávné, neboť vedlo k otázce, zda se tedy v případě kartografické dovednosti čtení mapy jedná skutečně o dovednost, nebo jestli jde o znalosti.

U kartografické dovednosti vybrání mapy, došla autorka modelu k závěru, že se nejedná o dovednost, ale o znalost. Pokud totiž žák nebude znát jednotlivé druhy map a nebude vědět, co který druh mapy zobrazuje, v jakém měřítku a k jakému účelu je možné danou mapu použít, nemůže vybrat správnou mapu. Přestože tato znalost je důležitá a její

osvojování a učení se by nemělo být ve výuce zeměpisu zanedbáváno, nejedná se o kartografickou dovednost.

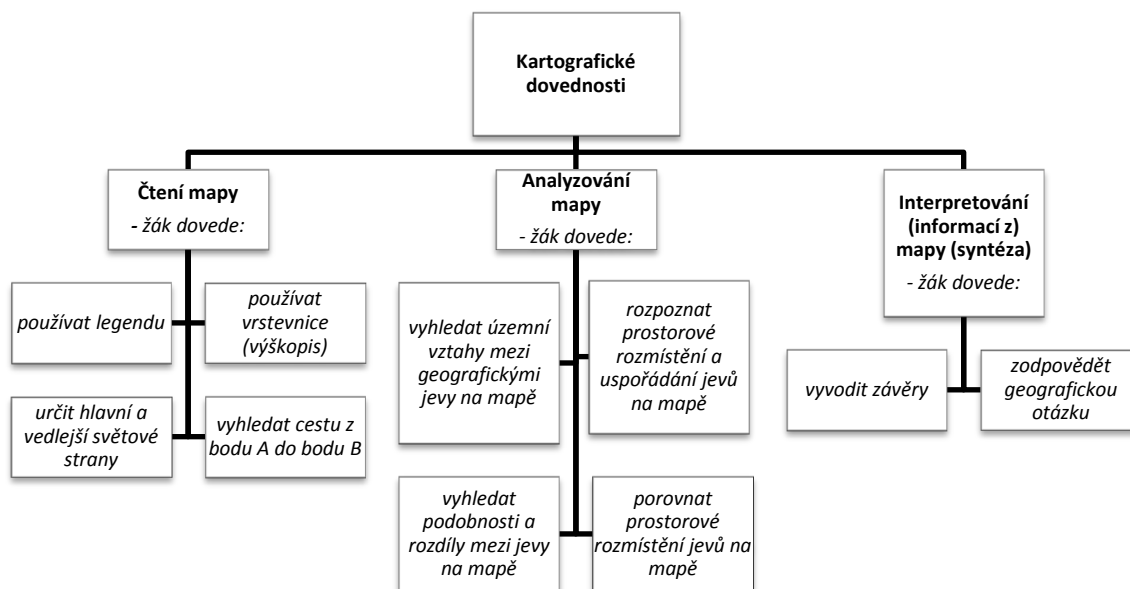
Specifické postavení má v rámci modelu kartografických dovedností tvorba mapy. Někteří autoři považují právě tvorbu mapy za hlavní nástroj pro zkoumání kartografických dovedností a úrovně jejich osvojení (viz například Anderson & Leinhardt, 2002; Wiegand, 2003, 2006). Toto postavení tvorby mapy lze vysvětlit na základě faktu, že mapy jako takové vznikaly od nepaměti, když si lidé zakreslovali místa svého obydlí na stěny jeskyní nebo na kosti zvířat. V současné době však tvorba mapy zahrnuje množství dílčích kroků, které je potřeba si nejprve osvojit a k vytvoření správné mapy je zapotřebí mít znalosti z oblasti kartografie a kartografických metod. Díky rozvoji moderních technologií dnes lze také hodnotit tvorbu mentálních map nebo tvorbu map pomocí kartografických a mapovacích programů, které mohou do určité míry celou tvorbu mapy ovlivnit – pozitivně, ale bohužel i negativně. Zůstává tedy otázkou, zda se takto komplexní kartografickou dovedností zabývat.

1.3.2 Vlastní model kartografických dovedností

Při podrobnějším zkoumání modelu, konzultaci s dalšími odborníky především z oblasti kartografie, didaktiky geografie a pedagogiky dospěla autorka práce k závěru, že tento model je pro účely disertační práce příliš komplexní, neboť v sobě zahrnuje kartografické dovednosti osvojované v prostředí školní třídy, v terénu a s využitím různých druhů map. Navíc se nejedná o model kartografických dovedností, ale zahrnuje v sobě i řadu kartografických znalostí. Některé kartografické dovednosti by měly být rozpracovány mnohem podrobněji, u jiných (analýza mapy) se objevila potřeba přehodnotit jejich charakteristiku.

Z výše uvedeného modelu byly nakonec vybrány pouze ty kartografické dovednosti, které budou v rámci výzkumu skutečně testovány. Kritériem pro výběr bylo především to, aby se jednalo pouze o ty kartografické dovednosti, které lze osvojovat a rozvíjet ve školním prostředí a které vychází z běžné práce s mapou, respektive se školním atlasem. Výsledný model kartografických dovedností částečně vychází z rozdělení kartografických dovedností podle van der Schee (1987), van der Zijppové (1996) a van Dijka (1998). Hlavním důvodem příklonění se k tomuto modelu kartografických dovedností byla především jednoznačnost jejich vymezení a zaměření na možnost jejich osvojování v prostředí školní třídy. Při tvorbě modelu byly reflektovány také geografické dovednosti vymezené v amerických Národních standardech zeměpisného vzdělávání (viz obrázek 4). Dále byl kladen důraz na to, aby model pokud možno co nejlépe postihl všechny dovednosti související s používáním různých druhů map a dalšího geografického materiálu nejen ve škole, respektive ve výuce zeměpisu, ale i v každodenním životě s důrazem na využití map pro řešení a zodpovídání geografických úloh a otázek.

Výsledkem další analýzy a syntézy teoretických i empirických publikací je model kartografických dovedností (viz obrázek 6), který představuje hlavní činnosti vedoucí k efektivnímu používání mapy.



Obrázek 6. Model kartografických dovedností - konečná verze. Zdroj: vlastní zpracování

Model kartografických dovedností je primárně koncipován jako analytický, ale má své didaktické využití. Čtení mapy představuje klíčovou dovednost, neboť se zde nejvíce uplatňuje využití osvojených kartografických znalostí, jako je znalost polohopisu, výškopisu mapového jazyka, měřítka mapy a generalizace (Kimerling, 2009; Wiegand, 1998). Walbert (2010) upozorňuje, že aby lidé mohli číst mapu, musí nejprve porozumět její podstatě – tedy znázornění, zobrazení a vyjádření a především musí mít rozvinuté prostorové myšlení. Nejprve musí být pochopen základní mapový jazyk a fakt, že nějaký objekt je na mapě znázorněn určitým tvarem, který ovšem nemusí plně odpovídat skutečnosti. Porozumění základních mapových výrazů ale stále neznamená, že umíme číst mapu. Je to něco, jako by se děti naučili písmena, ale oni stále neuměli přečíst celá slova (Walbert, 2010). Nutné je porozumět prostorovému uspořádání pomocí abstraktních pojmů, jako jsou zeměpisné souřadnice a vrstevnice, případně barevná hypsometrie.

Čtení mapy umožňuje zjistit, co tvůrci map chtějí ukázat a jakým způsobem. Mitchell (1994, s. 16) chápe čtení v podstatě jako dešifrování nebo dekodování obsahu mapy a tím pádem i poznání, co se v mapě může skrývat. V našem pojetí kartografických dovedností řadíme k čtení mapy dovednost: (1) používat legendu, (2) používat vrstevnice, (3) určit hlavní a vedlejší světové strany a (4) vyhledat cestu z bodu A do bodu B. Jak uvádí Schrettenbrunner (1994), vrstevnice jsou prvek mapy, který opravdovým expertům umožňuje vidět na dvourozměrné mapě třetí dimenzi. Za důležité považuje také osvojení dovednosti určit hlavní a vedlejší světové strany, protože ty umožňují orientaci v reálném prostoru. Wiegand (1998, s. 20–21) chápe čtení mapy komplexněji a zahrnuje sem čtyři kroky: (1) zjištění, co znamenají jednotlivé symboly na mapě, (2) rozlišování mezi různými, na první pohled podobnými symboly (lišící se například velikostí), (3) rozpoznání různých mapových symbolů v geografickém kontextu a jejich přiřazení k legendě mapy, (4) interpretování, které vychází z předchozího zpracování informací zjištěných z mapy. V představeném pojetí kartografických dovedností je interpretování zjištěných informací považováno za samostatný krok, vedoucí k vyřešení zadaných úloh.

Analyzováním mapy zjišťujeme kde a v jakém množství se daný jev vyskytuje, porovnáváme dvě nebo více map s cílem určit prostorové uspořádání jevů, vyhledat podobnosti a rozdíly mezi jevy na mapě a vyhledat územní vztahy mezi geografickými jevy na mapě nebo na mapách. Podle van der Scheeho (1987, s. 66) vyžaduje analyzování mapy dva dílčí kroky: (1) klasifikace jevů zobrazených na mapě, (2) rozpoznání vztahů mezi prvky (jevy) a skupinami prvků (jevů) na mapě. Podle van der Scheeho a van Dijka (1999, s. 258) je analyzování mapy složitější dovednost, která se skládá ze čtyř po sobě jdoucích úkonů:

- (1) rozpoznání co je na mapě;
- (2) klasifikace prvků, tedy co je kde na mapě rozmístěno;
- (3) rozpoznání vztahů mezi jednotlivými prvky a jevy znázorněnými v mapě;
- (4) kontrola a ověření, jestli tyto objevené vztahy platí pro všechny oblasti v dané mapě.

Podle Ormelinga (1996, s. 6) souvisí dovednost analyzování mapy také se schopností jedince zjednodušovat a generalizovat. Zároveň dodává, že rozpoznání vztahů mezi jednotlivými prvky a jevy na mapě můžeme chápat dvěma způsoby: (1) výskyt různých jevů v jedné oblasti, nebo (2) výskyt stejných prvků a jevů v různých oblastech světa.

Jestliže žáci mají osvojenou dovednost analyzování mapy, znamená to, že úspěšně zvládají všechny čtyři úkony. Zároveň si dovedou poradit s více tematickými mapami jednoho místa, nebo dovedou analyzovat jedno téma na různých místech světa. Jestliže však mají s jedním z těchto úkonů problémy, nezvládají ho, nebo ještě hůře ho úplně vynechají, může to vést k chybnému vyřešení zadané úlohy. Van Dijk (1998, s. 129–130) dále uvádí, že kartografickou dovednost analyzování mapy mohou mít úspěšně osvojenou ti studenti, kteří mají osvojenou dovednost čtení mapy, neboť bez předchozího používání legendy a čtení mapy, nemůžou žáci dát správnou odpověď na položenou otázku.

Posledním krokem, vedoucím k vyřešení zadaného úkolu nebo zodpovězení geografické otázky je interpretování neboli syntéza zjištěných poznatků. K zodpovězení otázky je nutné, aby žáci dovedli mapu číst a analyzovat a zároveň měli také zeměpisné znalosti (viz například van der Zijppová, 1996, s. 151; van der Schee, 1992, s. 92). Jestliže žáci mají osvojenou kartografickou dovednost interpretování mapy, dovedou zodpovědět komplexní a složitější geografické otázky. Mezi takové otázky patří například: jaký dopad má výskyt daných jevů v určité oblasti?, jaké to má důsledky pro obyvatele daného území?, je tato situace udržitelná pro budoucí vývoj?, jak se tento problém týká mě samotného?, a další.

Zbývá zodpovědět otázku, která byla nastíněna na konci předchozí kapitoly: kam zařadit soubor kartografických dovedností, které jsou zastřešeny pod pojmem tvorba mapy? V rámci studia odborné kartografické literatury, dospěla autorka práce k závěru, že zde navazuje částečně na kartografické znalosti. Bez správných znalostí totiž nelze vytvořit správnou a přesnou mapu, odpovídající kartografickým zásadám pro tvorbu mapy (podrobně zpracované například u Voženilka, 1999 nebo Kaňoka, 1999), se všemi základními kompozičními prvky (srov. Voženílek, 1999). Podíváme-li se na mapy podrobněji, tak kromě výše uvedených dovedností se důležitou dovedností stává také kritický pohled na mapu a schopnost vidět souvislosti a okolnosti, za jakých byla daná mapa vytvořena. Tyto dovednosti by měl mít osvojené především zkušený geograf, který s pomocí map řeší i velice závažné problémy (například nedostatek vody v určitých oblastech a jeho příčiny a další). Tyto dovednosti se stejně jako dovednost tvorby mapy úzce vážou na předchozí znalosti a na dovednosti z jiných oblastí, než je geografie. Jedná se například o kartografii a znalosti týkající se například kompozičních prvků mapy. Proto nebyly zkoumány v rámci disertačního výzkumu.

Na základě představených pojetí a definic kartografických dovedností především v zahraniční literatuře a s příkloněním k vymezení pojmu dovednost podle Švece (1998) pak lze chápat kartografické dovednosti jako:

zastřešující pojem pro komplexní způsobilosti člověka k používání map pro různé účely a v různých situacích s důrazem na čtení, analyzování a interpretování map

a jako způsobilost člověka k tvorbě mapy s využitím dat z primárních či sekundárních zdrojů.

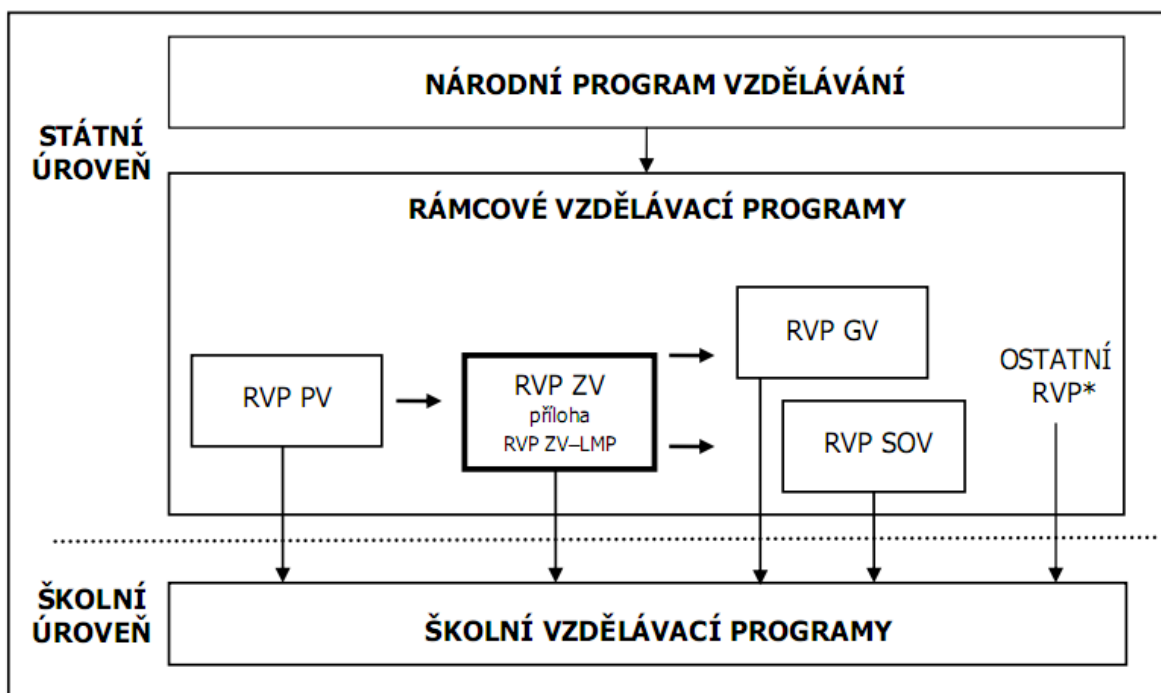
1.4 Postavení kartografických dovedností v kurikulárních dokumentech

Od počátku 70. let 20. století můžeme v západoevropských a amerických zemích pozorovat postupnou změnu v zaměření kurikulárních dokumentů od nabývání vědomostí k rozvíjení dovedností tyto vědomosti získat. Favier a Schee (2009) uvádějí, že nová moderní kurikula podporují osvojování a rozvíjení dovedností v souvislosti s aktivním a nezávislým učením. Současně s tímto procesem dochází i k utváření postojů k jednotlivým problémům lidské společnosti, například k odpovědnosti současné generace za vztah k životnímu prostředí. Mění se také postavení učitele a žáka ve vzdělávacím procesu, neboť žáci se stávají aktivními studenty a učitelé jsou spíše manažery a rádci (viz Novak 1998; Wood 1998). Tyto trendy můžeme pozorovat od 90. let 20. století také v českém školství, kde je kladen důraz na využití nabytých vědomostí v praxi a na porozumění učivu. Vzdělávací reforma z počátku 21. století v České republice se snaží upozadit faktografické znalosti a do popředí staví dovednosti a jejich osvojování. Proto jsou dovednosti vymezovány jako vzdělávací cíle v různých kurikulárních dokumentech a vzdělávacích programech. Každý vyučovací předmět vyžaduje, aby žáci měli vedle obecných dovedností osvojené i specifické dovednosti pro daný vyučovací předmět.

Mapy mají své nezastupitelné místo ve vzdělávacích dokumentech, týkajících se především zeměpisného vzdělávání. Umožňují dětem, žákům, studentům i ostatním uživatelům mnohem lépe se orientovat ve světě, ve kterém žijí. Jejich důležitost vzrostla v minulých dobách především díky tomu, že se celý svět začal spoléhat na mapy a další grafické zdroje informací. S růstem nových kartografických možností, které umožňují téměř komukoli upravovat mapy na počítači, se mapy stávají běžně dostupné široké veřejnosti. Jsou také důležitým nástrojem, který umožňuje organizovat a zároveň zobrazovat geografické informace; na mapě můžeme dále zjistit zákonitosti rozmístění různých objektů a vztahy mezi nimi, a pokud daný uživatel má dostatečně rozvinuté prostorové myšlení, pak mapa slouží jako nástroj k vyřešení mnohých problémů.

V České republice jsou kurikulární dokumenty na státní úrovni reprezentovány Národním programem vzdělávání a Rámcovými vzdělávacími programy (dále jen RVP) – viz obrázek 7. Vedle státní úrovně je vymezena úroveň školní, která je reprezentována Školními vzdělávacími programy (dále jen ŠVP), které si vytváří každá škola na základě dokumentů státních. ŠVP jsou pro danou školu závazné pro realizaci vzdělávání.

Rámcové vzdělávací programy vymezují závazné rámce vzdělávání pro jeho jednotlivé etapy a to na třech úrovních: předškolní, základní a střední vzdělávání. Vzhledem k zaměření tohoto výzkumu na žáky druhého stupně základních škol se budeme dále věnovat Rámcovému vzdělávacímu programu základního vzdělávání (dále jen RVP ZV).



Obrázek 7. Systém kurikulárních dokumentů v České republice. Převzato z Rámcový vzdělávací program Základního vzdělávání (2007). Vysvětlení zkratk: PV – předškolní vzdělávání, ZV – základní vzdělávání, GV – gymnaziální vzdělávání, SOV – střední odborné vzdělávání.

RVP ZV rozděluje vyučovací předměty 1. a 2. stupně základních škol do devíti vzdělávacích oblastí, přičemž místo označení vyučovací předměty je zde využito označení vzdělávací obory. Toto označení lze považovat za diskutabilní, ale jelikož není revize RVP ZV předmětem disertační práce, budou tyto záležitosti ponechány stranou. Podle RVP ZV je zeměpis řazen do vzdělávací oblasti Člověk a příroda, přestože je zdůrazněn jeho přírodovědný i společenskovední charakter. Tím se liší postavení zeměpisu v České republice od ostatních, především západoevropských a amerických kurikulárních dokumentů (viz např. Bednarzová, 1994; Downs, 2009), které naopak berou zeměpis jako společenskovední předmět, přičemž připouští jeho přírodovědný základ. Například z osmnácti amerických Národních geografických standardů (dále jen Standardů) se přírodovědnému základu věnují pouze dva standardy. Jejich pojetí je navíc zcela odlišné od přírodovědného základu zeměpisu vymezeného RVP ZV. Z toho vyplývá i odlišné vymezení cílů a zaměření zeměpisného vzdělávání (srov. Herink, 2009; Hynek, 2000; Kubiátko, Janko, & Mrázková, 2012a, 2012b; Mrázková, 2010; Vávra, 2009).

V Rámcovém vzdělávacím programu základního vzdělávání (2007) se různá podoba práce s mapou objevuje ve čtyřech ze sedmi tematických okruhů vzdělávacího oboru zeměpis. Níže v tabulce 9 je uveden jejich přehled s uvedením konkrétního očekávaného výstupu a jeho zařazení ke kartografickým dovednostem.

Tabulka 9

Tematické okruhy vzdělávacího oboru zeměpis a kartografické dovednosti

Tematický okruh	Očekávané výstupy	Předpokládané rozvíjené kartografické dovednosti
Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie	Vytváří a využívá osobní myšlenková schémata a myšlenkové (mentální) mapy pro orientaci v konkrétních regionech, pro prostorové vnímání a hodnocení míst, objektů, jevů a procesů v nich, pro vytváření postojů k okolnímu světu	Tvorba mapy, respektive tvorba mentálních map
Regiony světa	Lokalizuje na mapách světadíl, oceány a makroregiony světa podle zvolených kritérií, srovnává jejich postavení, rozvojová jádra a periferní zóny	Čtení mapy, analyzování mapy
Společenské a hospodářské prostředí	Lokalizuje na mapách jednotlivých světadílů hlavní aktuální geopolitické změny a politické problémy v konkrétních světových regionech	Čtení mapy
Česká republika	Lokalizuje na mapách jednotlivé kraje České republiky a hlavní jádrové a periferní oblasti z hlediska osídlení a hospodářských aktivit	Čtení mapy

Pozn.: Převzato z Rámcový vzdělávací program Základního vzdělávání (2007)

Podle probíraného učiva můžeme říct, že hlavní důraz na práci s mapou je kladen právě v prvním tematickém okruhu Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie:

Komunikační geografický a kartografický jazyk – hlavní kartografické produkty: plán, mapa; jazyk mapy: symboly, smluvené značky, vysvětlivky;

Geografická kartografie a topografie – zeměpisná síť, poledníky a rovnoběžky, zeměpisné souřadnice, určování zeměpisné polohy na zeměpisné síti; měřítko a obsah plánů a map, orientace plánů a map vzhledem ke světovým stranám.

(pouze vybrané učivo, více viz RVP ZV, 2007, s. 61)

Jak uvádí Mrázková (2010, s. 56) z hlediska rozvoje kartografických dovedností se RVP ZV omezuje pouze na lokalizaci míst na mapě a tvorbu mentálních map. Porovnávání, srovnávání, hodnocení nebo tvorba vlastních závěrů s využitím mapy mezi očekávanými výstupy nebo v učivu geografického vzdělávání v RVP ZV chybí. Když se podíváme na americké Standardy geografického vzdělávání, hlavní kurikulární dokument zeměpisného vzdělávání platný ve Spojených státech amerických, zjistíme, že zdůrazňují analyzování map, jejich porovnání a srovnání, interpretování map i jejich samotnou tvorbu. Podle Downse (2009):

studenti potřebují vědět, co je mapa a jak s ní lze pracovat. Měli by dovést číst a interpretovat obsah mapy a dalších geografických znázornění (letecké nebo družicové snímky). Konečně, studenti by také měli vědět, jak si vytvořit jednoduchou tematickou mapu a jak k tomu využít moderní informační technologie. (s. 2)

Americké Standardy geografického vzdělávání (viz Bednarzová, 1994) byly schváleny v roce 1994, a to po téměř desetileté práci. V roce 2007 se začalo na základě zkušeností ze škol a v souladu s rychle se měnícím světem s jejich revizí a od roku 2009 je k dispozici jejich druhá edice. Zeměpisné učivo je rozděleno do 18 standardů, které obsahově pojímají zeměpisné učivo od prvního ročníku základní školy až po ukončení středoškolské docházky. Jednotlivé standardy jsou seskupeny do šesti vyšších celků. Pro každý standard jsou dále stanoveny cíle – znalosti a dovednosti, které by měli žáci mít osvojeny na konci 4., 8. a 12. třídy. Tyto třídy přibližně odpovídají 1. a 2. stupni základní školy a poslednímu ročníku střední školy, respektive gymnázií. Hlavním cílem Standardů je, aby rodiče dostali jasnou informaci o tom, jakého cíle a jaké úrovně mají jejich děti na určitém stupni dosáhnout. Nové Standardy se zaměřují především na schopnost žáků myslet a komunikovat matematicky a vědecky, s hlavním důrazem na geografickou gramotnost, která má podporovat a zvyšovat ekonomickou konkurenceschopnost, zachovat kvalitu života, ochranu prostředí a zajišťovat národní bezpečnost (více viz Vávra, 2009).

Lze konstatovat, že obsahovým zaměřením tematického okruhu Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie v RVP ZV odpovídá podle názvu první standard – Jak používat mapy a jiné ukazatele geografické informace, nástroje a technologie pro získání, zpracování a zápis informací v prostoru. Tento standard říká, že geograficky informovaná osoba ví, jak používat mapy a další geografické reprezentace, nástroje a technologie, a umí z těchto zdrojů získat, zpracovat a vyhodnotit informace z hlediska prostorového uspořádání a rozmístění (Heffron & Downs, 2006; Hynek, 2005; Vávra, 2009). Při bližším pohledu však zjistíme, že tento standard je mnohem podrobnější než náš první tematický okruh RVP ZV. V tabulce 10 lze vidět srovnání očekávaného výstupu daného tematického okruhu RVP ZV a prvního geografického standardu a to na úrovni 8. třídy dle amerického systému školství.

Tabulka 10

Porovnání RVP ZV a Standardů na příkladu prvního tematického okruhu vzdělácího oboru zeměpis v RVP ZV a prvního geografického standardu

<p>Tematický okruh RVP ZV: Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie</p>	<p>Geografický standard 1: Jak používat mapy a jiná geografická znázornění, technologie pro zobrazení prostorových vztahů, a prostorové myšlení k porozumění a komunikaci</p>
<p><i>Žák dovede:</i></p> <p>Vytváří a využívá osobní myšlenková schémata a myšlenkové (mentální) mapy pro orientaci v konkrétních regionech, pro prostorové vnímání a hodnocení míst, objektů, jevů a procesů v nich, pro vytváření postojů k okolnímu světu</p>	<p>Výhody a nevýhody používání různých geografických reprezentací, jako jsou mapy, glóby, diagramy, letecké a družicové snímky pro analyzování prostorového rozmístění jevů a prvků</p> <p><i>Žák dovede:</i></p> <p>A. Analyzovat a vysvětlit vlastnosti (pozice a orientace, symboly, měřítko, úhel pohledu a souřadnicový systém) a funkci geografické reprezentace:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analyzovat mapy a mapové produkty na základě jejich vlastností (např. souřadnicový systém, kartografické zobrazení) • analyzovat vlastnosti tří různých geografických znázornění stejného místa (například plán místa, topografická mapa a satelitní snímek) a rozlišit jejich použití pro různé účely • vysvětlit, jak různá geografická znázornění jsou používána pro různé účely (například GIS v laboratořích, topografické mapy při turistice nebo GPS při autonavigaci) <p>B. Hodnotit vhodnost použití prostorových znázornění pro různé účely:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vysvětlit, proč jsou některé mapy vhodné pro různé účely (například kartogram pro vyjádření hustoty obyvatel, družicové snímky pro zjištění využití krajiny a podobně) • zvolit vhodnou mapu pro určitý účel • identifikovat a zhodnotit různé mapy a geoinformační technologie pro využití v různých oblastech společnosti <p>Osvojení a organizace prostorových dat za účel tvorby geografické reprezentace</p> <p><i>Žák dovede:</i></p> <p>A. Rozpoznat různé zdroje geografických dat (například získaná z vlastního výzkumu, na webových stránkách, nebo získaná ze sčítání obyvatel)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznat různé zdroje geografických dat

- rozpoznat různé formáty dat a organizovat je do různých skupin, například týkající se obyvatelstva, dopravy, počasí apod.
 - rozpoznat data týkající se místního regionu školy
- B. Vytvořit mapy využívající data získaná z různých zdrojů
- vytvořit mapu znázorňující vztahy mezi geografickými jevy
 - vytvořit tematickou mapu znázorňující rozmístění populace
 - Vytvořit mapu pohybu, znázorňující množství, zdroje a směr například rosy, migrační cesty lidí apod.

Geografické technologie – webové mapové servery, GIS, GPS, vizualizace prostorových dat a dálkový průzkum země a jejich využití pro tvorbu map a zobrazení geografických dat

Žák dovede:

- A. Vytvořit a analyzovat geografická data získaná z různých zdrojů a v různých formátech:
- analyzovat změny životního prostředí s využitím různých starých družicových snímků daného místa
 - vytvořit mapy v prostředí GIS s využitím dat získaných z GPS
 - vytvořit mapy na základě získaných dat z dotazníkového šetření nebo jiného průzkumu o místních problémech

Využití map pro zodpovězení geografických otázek

Žák dovede:

- A. Analyzovat geografické znázornění za účelem kladení a zodpovídání geografických otázek týkajících se prostorového rozmístění:
- Analyzovat prostorové rozmístění prvků pro zjištění informací a zodpovězení geografické otázky
 - Analyzovat digitální nebo papírové mapy pro zjištění prostorových vztahů, například mezi počtem doktorů a úmrtností, nebo mezi produkcí kukuřice a chováním vepřů a podobně.
 - Analyzovat překryv mezi datovými vrstvami a zjistit místa možného zájmu

Pozn. Vlastní zpracování podle Ramcového vzdělávacího programu základního vzdělávání (2007) a Downse et al. (2009).

Z této tabulky vyplývá, že první z amerických standardů se cíleně zaměřuje na praktické rozvíjení tvorby mapy. Mezi jednotlivými prezentovanými výstupy však nechybí takové, které se vztahují k rozvoji kartografických dovedností. Důležitá je při výuce zeměpisu také role moderních geoinformačních technologií, jako jsou GIS nebo GPS. Závěrečný, čtvrtý okruh se pak věnuje zodpovídání geografických otázek, tedy z našeho pohledu kartografické dovednosti interpretování mapy. Oproti tomu očekávané výstupy prvního tematického okruhu RVP ZV jsou zaměřené na spíše teoretické osvojení pojmů a problematiky z oblasti kartografie a topografie.

Níže v tabulce 11 je uveden přehled všech amerických Standardů geografického vzdělávání a k nim vypsané konkrétní dovednosti, které souvisí s používáním mapy.

Tabulka 11

Národní standardy geografického vzdělávání a kartografické dovednosti

Geografický standard	Žák dovede:
<p>Geografický standard 1: Jak používat mapy a jiná geografická znázornění, technologie pro zobrazení prostorových vztahů, a prostorové myšlení k porozumění a komunikaci</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analyzovat vlastnosti tří různých geografických znázornění stejného místa (například plán místa, topografická mapa a satelitní snímek) a rozlišit jejich použití pro různé účely; • porovnat rozdílnost zobrazených jevů při použití různých měřítek; • vytvořit mapu znázorňující vztahy mezi geografickými jevy; • vytvořit tematickou mapu znázorňující rozmístění populace; • analyzovat prostorové rozmístění prvků pro zjištění informací a zodpovězení geografické otázky; • analyzovat digitální nebo papírové mapy pro zjištění prostorových vztahů, například mezi počtem doktorů a úmrtností, nebo mezi produkcí kukuřice a chováním vepřů a podobně.; • analyzovat překryv mezi datovými vrstvami a zjistit místa možného zájmu.
<p>Geografický standard 2: Jak využívat mentální mapy k uspořádání informací o lidech, místech, a prostředí v prostorových souvislostech</p>	<ul style="list-style-type: none"> • porovnat mentální mapy státu a rozpoznat prostorové chápání a měřítko daných map.

<p>Geografický standard 3: Jak analyzovat prostorové informace o lidech, místech a životním prostředí na planetě Zemi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • s využitím časových řad, map a grafů popsat, jak ovlivnily změny v dopravě a komunikační technologie rozmístění lidí na Zemi.
<p>Geografický standard 4: Přírodovědná a socioekonomická charakteristika místa</p>	
<p>Geografický standard 5: Lidé vytvářejí regiony, aby chápali složitost a komplexnost Země</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analyzovat mapy regionu a porovnat regiony formální, funkční a percepční.
<p>Geografický standard 6: Jak kultura a zkušenosti ovlivňují vnímání místa a regionů</p>	
<p>Geografický standard 7: Fyzické procesy, které formovaly Zemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analyzovat mapy litosférických desek a určit místa výskytu geomorfologických tvarů (horská pásma, sopky a údolí).
<p>Geografický standard 8: Charakteristika a prostorové rozmístění ekosystémů a biomů na Zemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • s využitím map vegetace a klimadiagramů vysvětlit, proč různá místa na zemi mají stejné ekosystémy (s využitím charakteristik teplot, srážek a nadmořské výšky).
<p>Geografický standard 9: Charakteristika, rozmístění a migrace lidí na Zemi</p>	
<p>Geografický standard 10: Charakteristika a rozmístění a komplexita kultur na Zemi</p>	
<p>Geografický standard 11: Typy a sítě vzájemné ekonomické závislosti na Zemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vytvořit a analyzovat mapu vztahů mezi různými zdroji v odlišných průmyslových odvětvích; • porovnat mapy hustoty zalidnění USA, úrovně vzdělanosti a věkových skupin, a na základě zjištěných informací vytvořit mapu, která znázorňuje vhodná místa pro získání mladých pracovních sil.
<p>Geografický standard 12: Procesy, druhy a funkce lidského osídlení</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analyzovat mapy a satelitní snímky a porovnat různé projevy osídlení mezi regiony (například města versus vesnice, v blízkosti komunikací apod.); • analyzovat mapu města a popsat rozdíly v prostorovém rozmístění podnikatelských zón a obytných zón.

Geografický standard 13: Jak konflikty a spolupráce mezi lidmi ovlivňují rozdělení a kontrolu na různých místech na Zemi	
Geografický standard 14: Jak lidská činnost přeměňuje povrch Země	
Geografický standard 15: Jak fyzické systémy ovlivňují lidské systémy	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznat hranice litosférických desek na mapě a analyzovat místa, kterým hrozí zemětřesení nebo sopečná činnost vyvolaná právě pohybem litosférických desek.
Geografický standard 16: Změny, které se objevily v těžbě, využívání, rozmístění a důležitosti zdrojů	<ul style="list-style-type: none"> popsat podmínky pro vybudování elektráren z obnovitelných zdrojů a následně vyhledat v mapě USA vhodné lokality pro výstavbu těchto elektráren; vytvořit mapu vyznačení deseti největších producentů ropy a deseti největšími spotřebiteli ropy a následně porovnat tyto dvě charakteristiky; vytvořit mapu světa znázorňující spotřebu energie na osobu a popsat, jak využití alternativních zdrojů energie může změnit prostorové rozmístění spotřeby energie.
Geografický standard 17: Jak využívat zeměpis pro vysvětlení minulosti	
Geografický standard 18: Jak využívat geografii pro vysvětlení současnosti a pro tvorbu předpovědí pro budoucnost	

Pozn.: Upraveno podle Downs et al. (2012), Hynek et al. (2005)

Dalším významným dokumentem, charakterizujícím cíle geografického vzdělávání je Mezinárodní charta geografického vzdělávání (dále Charta), jež byla schválena Mezinárodní geografickou unií v roce 1992. Charta mimo jiné vychází právě z výše zmíněných amerických Standardů (viz Vávra, 2009). Podle Charty (celé znění Charty lze nalézt na webové stránce http://www.igu-cge.org/charters_1.htm) je zeměpis, respektive geografie předmětem, který se snaží charakterizovat různá území včetně rozmístění lidí, jevů a událostí, a který studuje vzájemné interakce mezi člověkem a prostředím v různých podmínkách. Geografové tak hledají odpovědi především na tyto otázky:

Kde to je?

Jaké to je?

Proč to tam je?

Jak se to tam vzalo?

Jaké vlivy to má?

Jak to může být změněno pro vzájemný užitek lidí a životního prostředí?

K tomu, aby bylo možné tyto otázky zodpovědět, je důležité zaměřit se na průzkum místa, situace, vzájemných vztahů, prostorového rozmístění a rozmanitosti jevů na planetě Zemi. Na základě toho Charta vymezuje pět konceptů geografického studia:

- Umístění a rozmístění
- Místo
- Vztah lidí a životního prostředí
- Prostorové vztahy
- Region (krajina)

Z výše uvedeného toho vyplývá, že základ k odpovědím na tyto otázky nám mohou poskytnout právě mapy. Van der Zijppová (1996, s. 151) dodává, že abychom mohli na výše položené otázky odpovědět, musíme umět používat legendu, pojmenovat prvky a najít mezi nimi vztahy, vysvětlit tyto vztahy. Z toho vyplývá, že je nezbytně nutné mít osvojené kartografické dovednosti. Proto je za jednu z hlavních dovedností je v Chartě považována dovednost číst, využívat a interpretovat mapy (Haubrich, 1994).

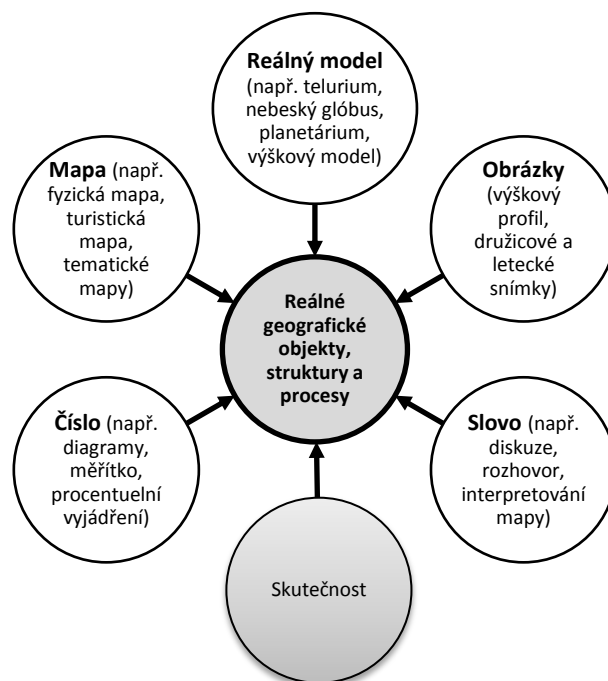
Přestože je v České republice klíčovým kurikulárním dokumentem RVP ZV, je postavení zeměpisu a jeho pojetí v něm značně kritizováno (viz Vávra, 2012). Hlavním důvodem kritiky je především zařazení zeměpisu mezi přírodovědné předměty a tím i zúžení jeho oblasti zájmu na vysvětlování hlavních pojmů a encyklopedické znalosti. Podle Vávry (2012, s. 1) zamrzlo zeměpisné vzdělávání na konceptu prezentovaném v Anglii v roce 1968 (Chorley & Haggett, 1968), který byl navíc v našem prostředí nedotažený. Stejně tak můžeme říct, že rozpracování kartografických dovedností tak, jak je prezentuje současné kurikulum v České republice, je pro potřeby chápání předmětu zeměpis nedostatečné a vyplývá ze špatného chápání současného významu geografie pro pochopení současného světa a potřeb pro budoucnost v rámci udržitelného rozvoje. Řezníčková (2003) a Kubiátko et al. (2012a) k tomu dodávají, že faktografické znalosti se z výuky zeměpisu dodnes zcela neodstranili a stále ve výuce převládají úlohy spojené se zapamatováním faktů nad úlohami vedoucími k pochopení problémů, analyzování mapy nebo využitelnosti zeměpisu v každodenním životě. Podle Hynka (2002) má sice české zeměpisné kurikulum opravdu vysoké cíle, ale stále si udržuje tradiční vzdělávací obsah. Jako reakce na tento fakt se již začíná objevovat snaha o pozvednutí zeměpisu a jeho vymanění z těchto zajetých faktografických kolejí, a to zavedením zeměpisných standardů pro potřeby českého vzdělávání. S jejich tvorbou již bylo započato a na internetu lze najít jejich předběžnou verzi, která reflektuje i kartografické dovednosti a klade důraz na práci s mapou, na využití mapy pro analyzování a interpretování. V nově zavedených geografických standardech se objevují ukázkové úlohy, které vycházejí z amerických

Standardů, a tudíž se snaží orientovat na člověka a jeho postavení ve světě. Otázkou zůstává, jak postavení zeměpisu v RVP ZV a předložené očekávané výstupy mohou ovlivnit používání mapy ve výuce a tím i rozvoj úrovně osvojení kartografických dovedností.

2 Kartografické dovednosti v kontextu vizuální gramotnosti

*V předchozí kapitole byl vymezen pojem **kartografické dovednosti**, byla představena **specifika práce s mapou**, jakožto výukovou pomůckou využívanou především ve výuce zeměpisu. Vzhledem k tomu, že osvojení kartografických dovedností a jejich rozvoj jsou úzce spjaty s **používáním mapy**, bude se tato kapitola blíže věnovat mapě, jako **vyučovací pomůcce**. V rámci této kapitoly budou kartografické dovednosti ukotveny v kontextu **vizuální gramotnosti**, se kterou jsou úzce spjaty právě prostřednictvím map, které chápeme jako vizuální materiál.*

Pro každý vyučovací předmět lze najít široké spektrum pomůcek a materiálů, které učitelé používají ve výuce. Jak už slovo pomůcka napovídá, jedná se o věci, které žákům pomáhají při zapamatování informací, pochopení sdělovaného učiva nebo jsou určeny k tomu, aby pomocí nich žáci sami zjišťovali, zkoumali a objevovali. Podle Pollexe (1996, s. 210), bychom mezi vyučovacími předměty sotva našli jiný vyučovací předmět, který disponuje tolika rozmanitými výukovými materiály a učebními pomůckami, jako je zeměpis. Důležitost různých pomůcek a prostředků právě v zeměpise vyplývá z obsahu zeměpisného učiva, které je na jedné straně komplexní a vázané na časové a prostorové vztahy (srov. Salzmann, 1997, s. 70), a na druhé straně se věnuje vzdáleným místům a jevům, které není možné představit v rámci školní učebny nebo třídy (srov. Rinschede & Böhn 1990, s. 61). Engelhard (1986, s. 12) charakterizuje pomůcky v zeměpise jako nosiče informací, které díky své povaze nahrazují setkání s prostorově vzdálenou skutečností nebo slouží k hlubšímu proniknutí do učiva. Haubrich (1998) uvádí čtyři způsoby, jak lze ve výuce zprostředkovávat informace: (1) obrazem, (2) čísly, (3) mapou, a (4) slovem. Pollex (1996, s. 213) v souvislosti s vyjadřovacími prostředky pro výuku zeměpisu přidává ještě reálné modely (viz obrázek 8).



Obrázek 8. Schéma vyjadřovacích prostředků pro zeměpis. Upraveno podle Pollex (1996, s. 213).

Ve výuce zeměpisu mají důležité postavení především vizuální materiály, které v různých formách zprostředkovávají geografický obsah (viz Birkenhauer 1997, s. 36; Kaminske, 1993). Obecně lze konstatovat, že v dnešní společnosti jsou vizuální materiály, respektive obrázky velice důležité (viz například Bolter, 1998; Callow, 2005). Obrázky a obrazový materiál má ve výuce obzvláště důležitou funkci, neboť pomáhá přiblížit abstraktní pojmy. Prvním, kdo ve větší míře používal obrazový materiál ve výuce, byl Jan Amos Komenský. Podle Komenského mají být obrázky propojeny s výkladovým textem a mají pomáhat žákům při pochopení smyslu osvojovaného učiva. Na počátku 20. století se toto Komenského vnímání obrázků změnilo. Vizuální prvky v učebnicích a ve výuce obecně již nejsou chápány jako nástroj k prezentování učebního obsahu, ale jako didaktický prostředek umožňující dosahování zamýšlených výukových a vzdělávacích cílů (viz Ringshausen, 1976, s. 256).

S využíváním vizuálních materiálů ve výuce se také otevírá otázka, jak naučit žáky co nejlépe a nejúčinněji s tímto materiálem pracovat. Jak uvádí Tollingerová (1977, s. 228), bez umění vidět je i ta nejdokonalejší názorná pomůcka neúčinná. Bolter (1998) upozorňuje na aktuálnost a nutnost řešení této otázky v kontextu současného hypertextového a internetového prostředí, kde hrají vizuální prvky dominantní roli. Neumann a Ulrike (2000, s. 4) v rámci zeměpisné výuky dokonce staví důležitost vizuálních prvků nad psané slovo. Stává se tak nezbytné rozvíjet u žáků vizuální gramotnost (podrobněji viz Janko, 2012).

Podle Mezinárodní asociace pro vizuální gramotnost můžeme termín vizuální gramotnost definovat jako:

- soubor vizuálních kompetencí, které může člověk rozvíjet prostřednictvím zraku a dalších sensorických schopností;
- naučenou dovednost interpretovat komunikaci zprostředkovanou vizuálními symboly a vytvářet pomocí vizuálních symbolů zprávy;
- dovednost převádět obrazové obsahy na verbální vyjadřování a naopak;
- dovednost získat a vyhodnotit vizuální informace z vizuálního media.

Mareš (2001) však upozorňuje, že zatímco se žáci systematicky učí porozumět verbálnímu sdělení během školní výuky, porozumět nonverbálnímu sdělení se téměř neučí. Bílek (2007) dodává, že nejde jen o to umět obrazový materiál číst, ale především, jestli žák dovede získané informace zužitkovat. Podle Callowa (1999) můžeme vymezit tři kroky, které vedou k úspěšnému zvládnutí a osvojení vizuální gramotnosti:

- (1) Rozpoznání symbolů a vzorů, které reprezentují věci v našem okolí a každodenním životě.
- (2) Učení skrz obraz – využívání obrázků a vizuálních materiálů ve všech vyučovacích předmětech k učení a ponechání žáků, aby si vytvářeli vlastní obrázky.
- (3) Hodnocení a komentování obrázků – popsání, co je na nich a uvedení jednotlivých věcí z obrázku do souvislostí.

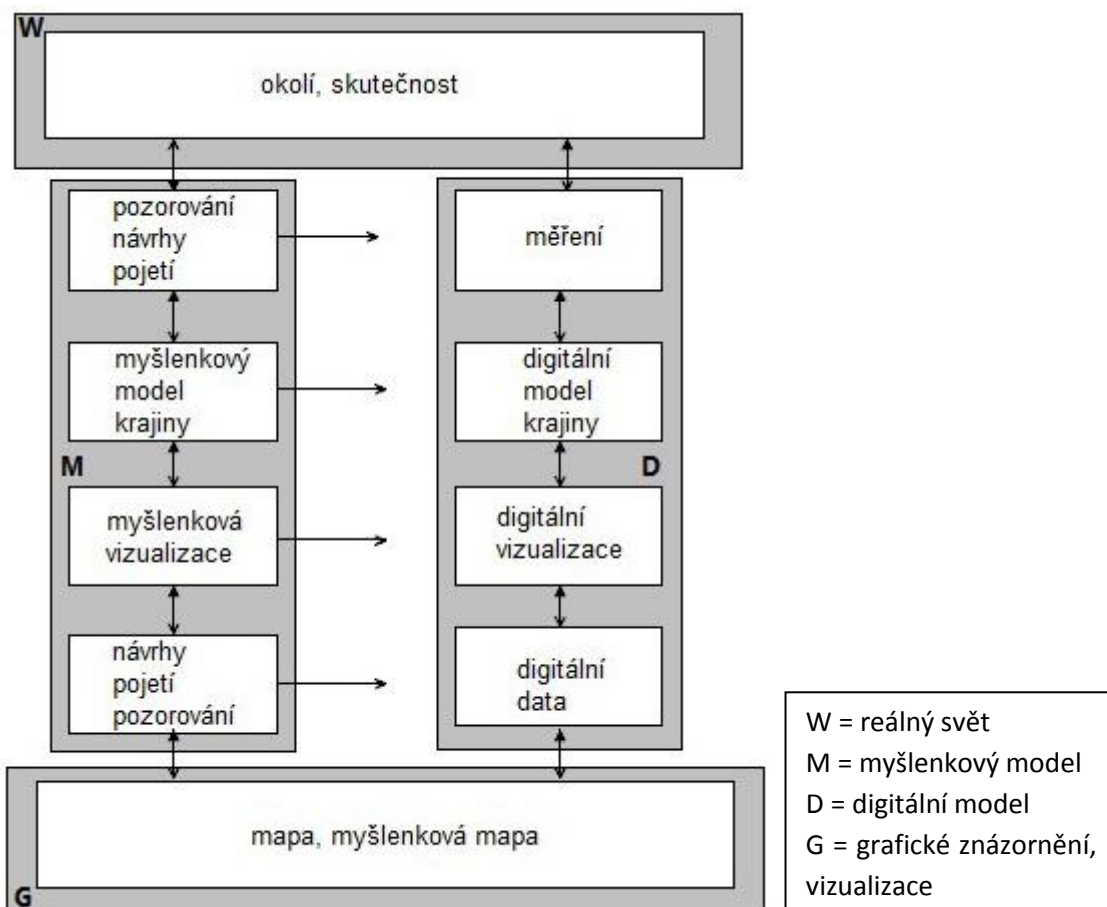
Zeměpis, jako vyučovací předmět pracující s různými druhy vizuálních materiálů, nabízí široký prostor pro rozvíjení vizuální gramotnosti. V zeměpise mají obrazové materiály navíc specifické postavení v tom, že neslouží jen jako ilustrace doplňující text, ale jsou nositeli a zdroji informací. Toto potvrzují také Schrand a Walter (1980), kteří uvádí, že:

v současné výuce orientované na žáka a jeho samostatné studium a učení, jsou obrázky a ostatní vizuální materiál vnímány jako prostředek, pomocí kterého žák získává informace, rozšiřuje svoje znalosti a poznání o prostorových jevech, jejich uspořádání a vztazích. (s. 84)

Schönfeldtová (2005) mezi vizuální prvky používané ve výuce zeměpisu řadí fotografie, letecké snímky, družicové snímky, profily (například výškové profily), nákresy a náčrty, obrazy, karikatury, grafická zobrazení a mapy.

Důležitými vizuálními pomůckami, které umožňují ve výuce zeměpisu zdůraznit a vysvětlit různé jevy a procesy na planetě Zemi, pomáhají strukturovat a generalizovat a především podávají informace o uspořádání objektů a jevů v prostoru jsou mapy. Například tematické mapy, základní mapy, turistické mapy, různé kartogramy a kartodiagramy, ale také mapy pro orientační běh, synoptické mapy a další.

Podle Ormelinga (1996) existuje ustálené schéma, jak dokážeme přetvořit vnější svět do podoby mapy. Zároveň toto schéma umožňuje i ukázat, jak na základě informací, které zjistíme z mapy, tyto převedeme ve skutečnost, do reálného světa – viz obrázek 9.



Obrázek 9. Schéma vytvoření myšlenkového a digitálního obrazu ze skutečnosti nebo z mapy. Upraveno podle Ormeling (1996, s. 6).

Zeměpis není jediným vyučovacím předmětem, ve kterém jsou mapy používány. Jsou rozšířeny také v dějepise (jedná se především o historické mapy), ve výuce cizích jazyků (mapy příslušných zemí), mapy používají také biologové, své místo najdou i v tělesné výchově při orientačním běhu nebo v občanské výchově. Pro jejich plnohodnotné využití v těchto předmětech je však zapotřebí, aby žáci měli osvojené kartografické dovednosti, které by měli získat právě ve vyučovacím předmětu zeměpis. Jestliže mají žáci osvojené kartografické dovednosti, mohou v dějepise analyzovat mapy z hlediska utváření hranic států v závislosti na přírodních podmínkách, v přírodopise mohou vyčíst z mapy důležité informace o rozmístění živočichů na světě, analyzovat jejich vztah k prostředí a místům jejich přirozeného výskytu a na základě toho i zdůvodnit úbytek živočichů v některých místech planety a podobně. Proto by mělo být používání map v zeměpise daleko komplexnější a rozsáhlejší. Jak uvádí Volkmann (1997, s. 161), mapy samy o sobě jsou v zeměpise vzdělávacím objektem, který umožňuje různé analýzy, navíc je po žácích vyžadováno, aby sami dovedli zhotovit jednoduché mapy. Richter (1997, s. 282) potvrzuje toto tvrzení, když dodává, že bez map nikdy nenaplníme cíle geografického vzdělávání, co

se týče oblastí prostorové představivosti, vnímání a uspořádání objektů a jevů v prostoru, včetně vztahů mezi nimi.

Vzhledem k důležitosti a výjimečnému postavení map mezi zeměpisnými pomůckami se stává nezbytné, aby své místo ve výuce zeměpisu měly také kartografické dovednosti (srov. Schönfeldtová, 2005). Co žák nebo dítě dovedou zjistit z mapy, to závisí na jeho úrovni osvojení kartografických dovedností. Protože používání map jako zdroje informací předpokládá, že žáci mají osvojené, jak s mapou pracovat a jak ji používat, stávají se mapy nejen předmětem vyučování, ale také pracovním nástrojem (Volkman, 1997, s. 176). Ormeling (1996, s. 2) však ještě upozorňuje, že je nutné dodržet určitou hierarchii a nejprve žáky seznámit s mapovou symbolikou, orientací map, měřítkem a generalizací. Na základě tohoto tvrzení lze říct, že žáci by si nejprve měli osvojit dovednost čtení mapy a teprve poté se pouštět do analyzování map a interpretování informací z map (viz také van der Schee, van Dijk, & van Westrhenen, 1992; van Dijk, 1998).

3 Kartografické dovednosti a teorie prostorového vnímání

*Mapy samy o sobě představují velice komplexní nástroj nejen z pohledu kartografie a geografie. Z mapy může zkušený uživatel získat řadu **prostorových informací**, tedy informací o umístění jevů v prostoru a o prostorových vztazích mezi nimi. Díky tomu nacházejí mapy, plány, náčrty a letecké snímky široké uplatnění také v psychologických výzkumech, zaměřených na zkoumání **kognitivního vývoje jedince** v rámci teorií vnímání a chápání prostoru. V rámci této kapitoly bude představen kognitivní vývoj jedince a vývoj **prostorového vnímání** a myšlení v jednotlivých stádiích kognitivního vývoje, tak jak je vymezují Piaget a Inhelderová (1971). Druhá část bude věnována charakteristice pojmu **prostorové myšlení**, a vymezení vztahu mezi prostorovým myšlením a kartografickými dovednostmi.*

3.1 Prostorové vnímání v kontextu kognitivního vývoje jedince

Systematická klasifikace kognitivního vývoje v kontextu teorií prostorového vnímání byla poprvé ukotvena Piagetem a Inhelderovou (poprvé vydáno v roce 1948). Hlavní myšlenka Piagetovy teorie je, že poznání představuje určitou formu přizpůsobení se okolí – proces, který Piaget nazývá ekvilibrace (vyrovnání). Prochází nejprve asimilací, nová informace je uvedena do vztahu s dosavadním poznáním, a následuje akomodací, dosavadní struktury poznání jsou rozvinuty v nové díky nově získané informaci nebo zkušenosti. Tyto dva procesy pracují společně a umožňují každému uspořádat znalosti do logického celku. Porozumění symbolům na mapách a k čemu se vztahují v reálném světě tak může být chápáno jako dvojitý proces, zahrnující neustálé zdokonalování a propracovávání.

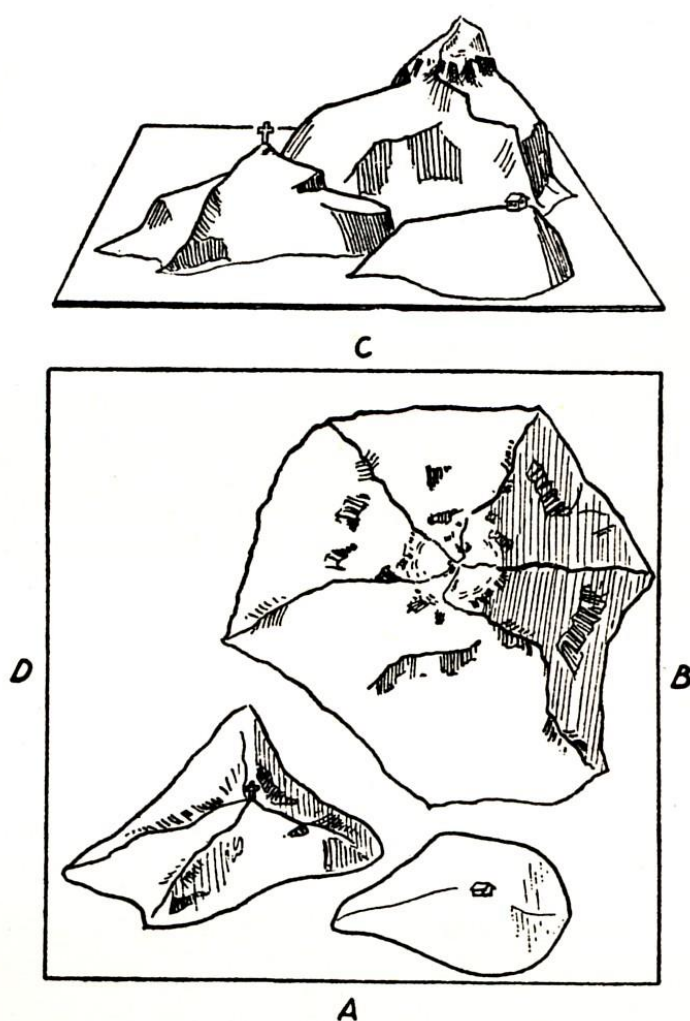
Podle Piageta a Inhelderové (1971) je kognitivní vývoj formován neměnnými, postupnými, logicky uspořádanými a kvalitativně odlišnými stádii: senzomotorické (od narození do asi 2–3 let); před operační (od 2–3 do 7 let); konkrétních operací (od 7 do 11 let) a formálních operací (od asi 11 do 13 let). Raná fáze myšlení a vnímání je charakteristická tím, že děti začínají používat znakový systém, tedy jazyk, gesta, mentální obrázky a další. Vnímání prostoru je založeno na jednoduchosti a topologickém vztahu. První vztah k okolnímu světu se odráží od toho, co je blízké a co je vzdálené. Dítě ve věku do dvou let je schopné určit, zda dané jevy leží vedle sebe, blízko sebe nebo daleko od sebe. Postupně přichází také vnímání oddělenosti, tedy že předměty jsou od sebe něčím oddělené. Teprve později dítě dokáže určit časovou i místní posloupnost a nakonec přichází vnímání ohraničenosti.

Všeobecný předpoklad Piagetových studií k tomuto ranému stadiu je, že děti tohoto věku na základě způsobu prostorového porozumění nejsou schopné vyrobit a ani použít mapu. Glücková (2001) ale uvádí, že právě v tomto období se vyvíjí stěžejní komponenty prostorového vnímání a myšlení. Prvním předpokladem prostorového vnímání a tím i porozumění mapě je pochopení, že objekt (v našem případě mapa nebo trojrozměrný model) může reprezentovat symbolicky jiný objekt. To znamená, že aby dítě dovedlo

používat i tu nejjednodušší mapu, musí nejprve pochopit, že mapa sama o sobě je pouze symbolické znázornění jiného objektu. Podle Pressona (1982, s. 196) musí dojít k poznání, že každý prvek na mapě znázorňuje nějaký prvek ze skutečnosti. Vyším stupněm tohoto poznání pak je, že si uvědomíme, že mezi dvěma prvky na mapě je stejný vztah, jako mezi těmi stejnými prvky ve skutečnosti, kterou mapa reprezentuje.

Období předoperačního myšlení Piaget popisuje jako egocentrické. To znamená, že děti mají tendenci vnímat a chápat okolní svět pouze vzhledem k sobě. Nechápu, že stejnou věc, může každý vidět z různého úhlu jinak. Klasickým příkladem pro tento dětský egocentrismus je Piagetova „tří vrcholová úloha“.

Pro tuto úlohu, do které byly zapojeny děti ve věku od 4 do 12 let, byl vytvořen speciální model o rozloze 1 m², který znázorňoval tři hory – viz obrázek 10. Ze svého pohledu (A) mohly děti vidět v popředí a spíše vpravo zelenou horu, na jejímž vrcholu se nachází malý domek. Vlevo od této hory leží hnědá hora, vyšší než předchozí, a na vrcholu má červený křížek. V pozadí pak mohou vidět nejvyšší a největší horu, která je šedé barvy a její vrchol je pokryt sněhem. Poté je do modelu umístěna asi 3 cm vysoká dřevěná panenka. Dětem je ukázáno několik kartiček, které zachycují stejné hory ale z jiného úhlu pohledu (B, C, D). Tyto kartičky jsou snadno odlišitelné, neobsahují žádné matoucí prvky a zobrazují hory v jejich barvách, tak jako je tomu na modelu. Úkolem dětí je z nabízených kartiček vybrat přesně tu, která určuje, co v dané chvíli vidí panenka. Přitom se děti nehýbou, pohybuje se pouze panenka, která si vyšla do hor na túru. Druhou možností bylo, že děti nemusely vybírat z nabízených kartiček, ale mohly jednotlivé pohledy panenky samy nakreslit. Hlavním problémem dětí bylo představit si, že panenka vidí něco jiného než oni ze svého místa. Teprve děti starší 9 let byly schopny tuto úlohu vyřešit správně a nenechaly se zmást vlastním pohledem.



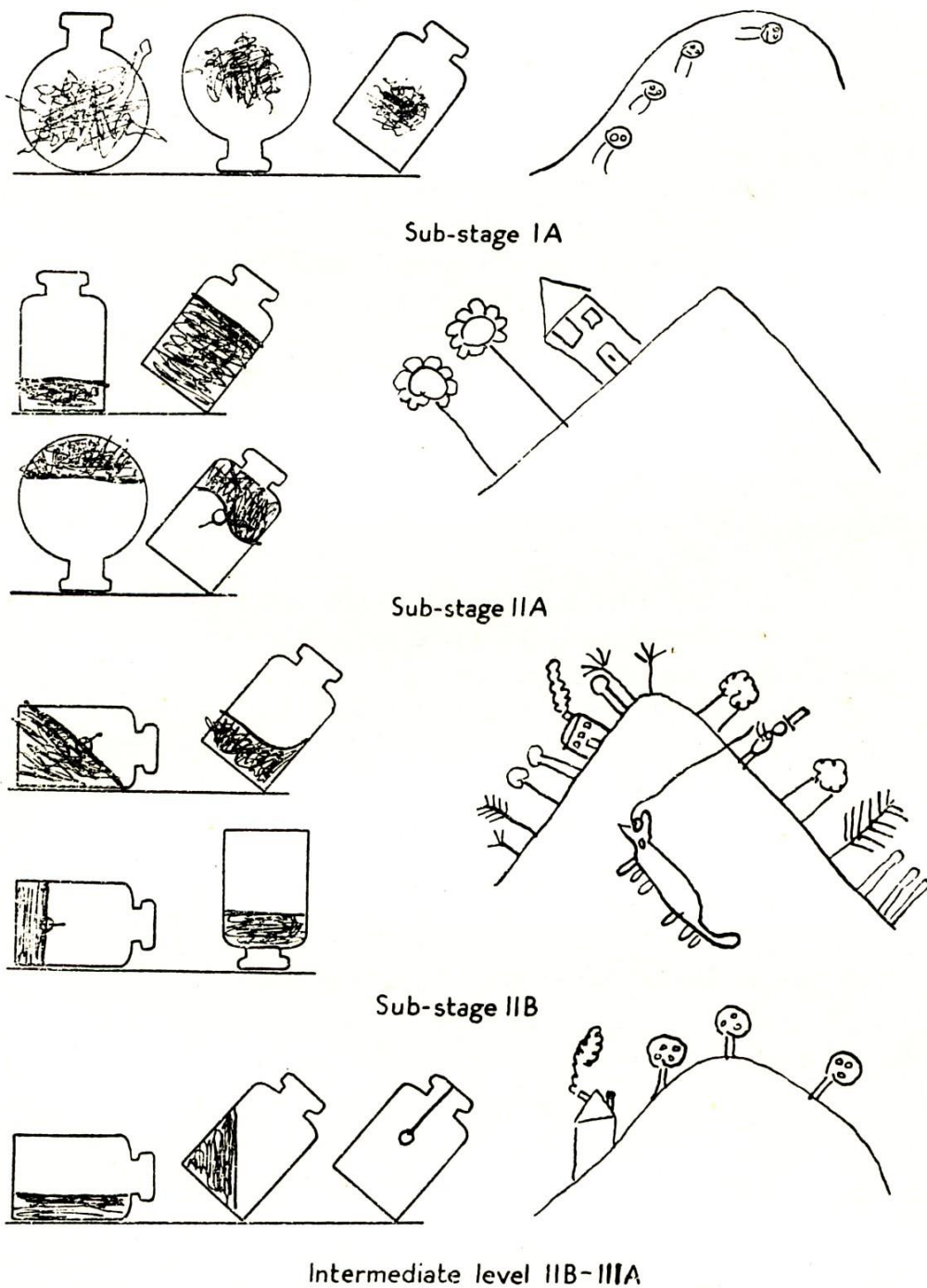
Obrázek 10. Piagetův model tří vrcholů. Převzato z Piaget a Inhelderová (1971, s. 221).

Piaget a Inhelderová se také zabývali tím, jak děti ve věku 4–12 let vnímají dva stejné modely (nebo mapy), které jsou k sobě otočeny o 180°. Pro tyto úkoly na orientaci využili panenku, která byla umístěna do levého spodního rohu. Děti měly za úkol umístit panenku na stejné místo ve své mapě, která ale byla oproti mapě zkoušejícího otočená o 180°. Děti umísťovaly svoje panenky také do levého spodního rohu a ignorovaly, že model je otočený a panenka se tak nachází v přesně opačném rohu.

Tato fáze je také charakteristická rigidním myšlením, tedy že děti mají tendenci přistupovat pouze k jedné části objektu nebo události a úplně vynechávají ostatní. Jako příklad tohoto myšlení uvádí Wiegand (2006) pokus s vodou v široké nádobě. Pokud stejné množství vody nalijeme do vyšší, ale užší nádoby, děti v tomto věku se zaměří pouze na výšku vody v nádobě a mylně tak usoudí, že v užší nádobě je více vody, protože výška hladiny je vyšší.

Ve stádiu konkrétních operací děti toto rigidní myšlení opouští a dovedou porovnat výšku hladiny vody s šířkou dna příslušné nádoby. Jakmile dítě dospěje do fáze operačního myšlení, roste i jeho úroveň v používání map a osvojuje si další dovednosti. Dítě ve věku 7–11 let dovede rozpoznat symboly na mapě, rozdělit je na body, linie a plochy, ke konci tohoto stadia také určí druhy linií (hranice a komunikace). Děti začínají používat souřadnicový systém, pomocí kterého lokalizují objekty na mapě. Chápou, že vzdálenost z bodu A do bodu B je stejná jako z bodu B do A. Dovedou popsat cestu s využitím mapy, k popisu využívají také směry (vpravo, vlevo nebo rovně apod.). Dovedou také chápat vztahy: Leeds leží v Yorkshire, Yorkshire leží v Anglii, Leeds také leží v Anglii (srov. Wiegand, 2006).

Piaget a Inhelderová (1971) také zkoumali, jak děti vnímají horizontální a vertikální postavení objektů, tedy koordinační systém. Děti měly vyřešit celkem dva úkoly. Nejprve měly před sebou sklenici, do které byla napuštěna voda. Úkolem dětí bylo zakreslit hladinu vody, když bude nádoba nakláněna pod určitým úhlem. Druhým úkolem – více geograficky zaměřeným – bylo umístit domy a stromy na kopec. Jak děti jednotlivých věkových skupin tyto úkoly řešily, ukazuje obrázek 11. První věkovou skupinu tvořily děti ve věku do 5 let, druhou děti od 5 do 6 let, třetí skupinu tvořily děti ve věku do 8 let, a poslední skupinu děti starší 9 let. Děti ve věku do 5 let nedovedly rozlišit jiný směr růstu stromů vzhledem ke sklonu kopce a nakreslily stromy vodorovně se svahem. V druhé skupině pak byly stromy nesprávně zakresleny kolmo ke kopci. Teprve děti z poslední skupiny, tedy děti ve věku od 9 let dovedly rozeznat vertikální a horizontální vztahy mezi kopcem a stromy nebo domy.



Obrázek 11. Vývoj vnímání horizontálních a vertikálních os. Převzato z Piaget a Inhelderová (1971, s. 383).

Stádium konkrétních operací tvoří přechod mezi projektivním vnímáním prostoru a euklidovským. Euklidovské vnímání prostoru se objevuje s nástupem fáze formálních operací a s abstraktním myšlením. V této fázi děti dovedou pracovat s mapou, vyčíst z ní základní informace a učinit rozhodnutí.

Teoriím prostorového vnímání a myšlení se věnoval také Catling (1978), který vymezil na základě Piagetova vývoje prostorového vnímání tři klíčové fáze prostorového vnímání, které jsou důležité pro geografii: umístění objektů v prostoru, rozmístění objektů v prostoru a prostorové vztahy mezi jednotlivými objekty. Vychází přitom z předpokladu, že i malé děti dovedou rozpoznat rozmístění jevů v prostoru a prostorové vztahy mezi nimi a dovedou s nimi pracovat, například je popsat. Van der Schee (2000) k tomu dodává, že nezbytným předpokladem ovšem je, že množství informací musí být malé.

Podle Wieganda (2006) lze vymezit celkem čtyři teorie, jak se rozvíjejí kartografické dovednosti a vnímání map v průběhu dětství:

- (1) Kartografické dovednosti a vnímání map jsou vrozené.
- (2) Kartografické dovednosti a vnímání map se vyvíjí postupně v průběhu dětství v souvislosti s kognitivním vývojem jedince.
- (3) Kartografické dovednosti představují společenský základ znalostí.
- (4) Kartografické dovednosti se vyvíjí lépe v souvislosti s rozvojem počítačových technologií.

Výše uvedená Piagetova teorie je tak jedním z mnoha pohledů na osvojení a rozvoj kartografických dovedností. Například Blaut (1991) se kloní k názoru, že tvorba mapy, její čtení a další využívání je základem, který člověk potřebuje pro přežití.

Proti Piagetově přístupu vystupoval jeho současník, a zároveň i kritik Lev Vygotsky, který vidí kartografické dovednosti jako součást společenského základu znalostí. Jeho hlavní myšlenkou je, že lidské myšlení vychází, funguje a rozvíjí se v sociálních, kulturních a historických podmínkách prostředí. Veškeré poznání je sociálně zprostředkované a učení dítěte probíhá jako interakce s prostředím a to nejen ve škole, ale i v rodině. Podle Vygotského je pro správný rozvoj dítěte nezbytně nutné setkání a spolupráce s „chytřejším a zručnějším“ jedincem, který směřuje rozvoj dítěte. Tyto myšlenky vycházejí z jeho teorie známé jako zóna nejbližšího rozvoje, kterou můžeme charakterizovat jako „vzdálenost, mezi aktuální úrovní dítěte, charakterizovanou tím, co dítě samo, bez pomoci dokáže a potenciální úrovní vývoje dítěte, které může dosáhnout pomocí vhodného dospělého průvodce a spoluprací s ním“ (Vygotsky, 1976, s. 78). Podle Vygotského si žáci mnohem lépe osvojují kartografické dovednosti, jestliže mají nějakého schopnějšího průvodce, který jim s daným úkolem pomáhá. Vygotského názory potvrdily i výzkumy Leinhardta, Staintona a Bausmitha (1998) a MacEachrena (1995), ve kterých žáci, kteří měli možnost spolupracovat a rozvíjet své kartografické dovednosti s učitelem, dosáhli lepších výsledků, než žáci, kteří pracovali individuálně. K podobným zjištěním dospěl ve svém výzkumném šetření také van der Schee et al. (1992).

Poslední úhel pohledu na rozvoj kartografických dovedností reflektuje současný nárůst moderních informačních technologií a souvisí především s používáním geografických

informačních systémů (dále jen GIS) a globálních pozičních systémů (dále jen GPS) ve výuce zeměpisu.

Výše uvedená kapitola se zaměřila především na představení Piagetovy teorie kognitivního vývoje, která se stala základem teorií prostorového vnímání a především řady výzkumů, zaměřených na využití mapy. Piagetova teorie se stala z větší části základem této práce, neboť jednou z významných proměnných, jejichž vliv je v souvislosti s úrovní osvojení kartografických dovedností zkoumán, je věk, který je v případě této práce zastoupen navštěvovaným ročníkem. Na základě představených výzkumů, vztahujících se k teoriím prostorového vnímání a především rozvoji abstraktního myšlení bylo rozhodnuto o testování kartografických dovedností u žáků druhého stupně základní školy, respektive u dětí starších 11 let. Jak již bylo uvedeno výše, je to období, ve kterém žáci postupně přechází od konkrétních operací k formálním a vyvíjí se u nich abstraktní myšlení a představitost, které jsou k plnému osvojení kartografických dovedností nezbytné.

3.2 Teorie prostorového myšlení

V souvislosti s vnímáním prostoru se velice často objevuje termín prostorové myšlení, z anglického *spatial thinking*. Přestože je tento termín spojován do určité míry s výzkumy z oblasti psychologie a neurologie, jeho koncepce se v posledních letech objevuje také ve výzkumech zaměřených na osvojování dovedností v geografii (srov. Anthamatten, 2010; Gersmehl, 2008; Gersmehl & Gersmehlová, 2007). Gersmehl (2008) a Lee a Bednarzová (2009) zdůrazňují, že prostorové myšlení a geografické myšlení, respektive geografické dovednosti vychází ze společného základu. Oboje využívá prostoru a prostorové představitosti. Jak geografické myšlení, tak prostorové myšlení vychází z uvědomění si rozmístění objektů na určitém území, hledají odpověď na otázky, proč se různé objekty nachází právě tam, kde jsou, a jak prostorové tak geografické myšlení směřují k objasnění vztahů mezi těmito objekty. Schopnost myslet v prostoru pak představuje jeden z hlavních rozdílů mezi geografy experty a začátečníky.

Podíváme-li se na model geografického zkoumání – viz obrázek 4, a vymezení geografických dovedností podle Řezníčkové (2003) hned první krok, respektive první dovednost vyžadují jak určité porozumění z oblasti geografie, tak zároveň určitou úroveň prostorového myšlení. Je potřeba určitý čas, praxi a trénink, aby si člověk dokázal položit správnou geografickou otázku, vztahující se k problému z hlediska „kde“, „jak“ a „proč“ (Gersmehl, 2008; Lee & Bednarzová, 2009;).

Podle *Committee on Support for Thinking Spatially* (2006) můžeme termín prostorové myšlení definovat jako tři vzájemně se doplňující části: představa o prostoru, nástroje pro reprezentaci prostoru a procesy uvažování v prostoru. K tomuto vymezení se přiklání také Anthamatten (2010, s. 169), a Lee a Bednarzová (2012, s. 15). Ve starší práci Lee a Bednarzové (2009) se můžeme setkat s pojetím pojmu prostorové myšlení jako dovednosti, vědomosti a zvyky naší mysli pracovat s různým pojetím a vnímáním prostoru,

používat nástroje umožňující znázornění prostoru formou mapy nebo grafů a procesy uvažování vedoucí k vyřešení problémů. Podobnou definici bychom našli i u Gershmela (2008, s. 98), který pod pojmem prostorové myšlení rozumí přemýšlení o rozmístění věcí v prostoru a prostorových vztazích mezi nimi.

Z výše uvedených definic tak jednoznačně vyplývá, že pojem prostorové myšlení zahrnuje v podstatě tři klíčové aspekty: představy nebo představivost, nástroje pro zobrazování a procesy uvažování.

Lee a Bednarzová (2009) vymezili celkem tři koncepty, ve kterých používáme prostorové myšlení v každodenním životě:

- (1) Životní prostor – „myšlení v prostoru“ (*thinking in space*), které používáme v každodenních činnostech, například pro cestu z domu do školy nebo při organizaci papírů a knih v naší tašce. Do této oblasti patří vyhledání cesty, navigování a obecně pojetí o umístění v prostoru v kontextu světových stran a jiných objektů.
- (2) Fyzický prostor – „přemýšlení o prostoru“ (*thinking about space*), jedná se o vědecký přístup, v rámci kterého se zabýváme rozmístěním jevů na planetě Zemi. Patří sem práce s různými tematickými mapami, s jejichž pomocí získáváme představu o rozmístění obyvatel na Zemi, o rozmístění nerostných surovin, kultury nebo světové ekonomiky. Právě v tomto kontextu prostorového myšlení se nejvíce uplatňují mapy.
- (3) Intelektuální prostor – „myšlení s prostorem“ (*thinking with space*). V rámci tohoto kontextu se prostor používá jako metafora nebo analogie, vedoucí k vyřešení problémů, zjištění informací a komunikování. Příkladem myšlení s prostorem může být například psaný text – jednotlivá písmena jsou uspořádána v prostoru tak, aby dohromady vytvářela slova, uspořádání slov pak dává dohromady celé věty a tak dále. Do této oblasti Bednarzová řadí také práci s různými diagramy a grafy.

Jak lze vidět z tohoto vymezení, prostorové myšlení se objevuje v našem každodenním životě a není omezeno jen na školní výuku. Přestože termín prostor se nejčastěji používá právě v rámci předmětu zeměpis, prostorové myšlení se objevuje ve všech vyučovacích předmětech (srov. Committee on Support Spatial Thinking, 2006). Zeměpis k němu má nejbližší především proto, že se přímo zabývá rozmístěním jevů na planetě Zemi, tedy v prostoru, jejich vzájemnými vlivy a vztahy. Z pohledu geografa můžeme prostor vidět jako dvě různé věci: na jedné straně jsou to podmínky, které se objevují v určitém místě (například klimatické podmínky, vegetace, hustota obyvatel nebo zemědělství a průmysl), na druhé straně jsou to vztahy a spojení mezi jedním místem a dalšími místy, přičemž za spojení jsou považovány nejen cesty jako silnice, ale také migrace živočichů, vodní tok nebo směr větru (srov. Gersmehl & Gersmehlová, 2007). Jak dále uvádí Gersmehl (2008), výsledky výzkumů z oblasti neurologie ukázaly velice zajímavý fakt, že informace o podmínkách a spojení a vztazích jsou v lidském mozku zpracovávány a uchovávány ve dvou různých sférách. Také bylo prokázáno, že k tomu, aby člověk dovedl zodpovědět

geografické otázky „co?“ a „kde?“ dochází k zapojení různých sfér mozku a jsou aktivovány různé způsoby prostorového myšlení. Na základě tohoto zjištění se blíže zaměřili na klasifikaci prostorového myšlení a výsledkem jejich výzkumů je taxonomie prostorového myšlení (viz tabulka 12). V rámci této taxonomie bylo stanoveno osm oblastí prostorového myšlení, které byly podrobně definovány a doplněny o konkrétní příklady otázek, které k nim patří.

Tabulka 12

Taxonomie prostorového myšlení

Oblasti prostorového myšlení	Charakteristika oblasti	Klíčová otázka
Porovnání	Jedná se o oblast, která by měla být rozvíjena především při seznámení se vzdálenými místy, tedy na prvním stupni. Žáci hledají podobnosti a rozdíly mezi svým známým místem (místem bydliště, místním regionem) a vzdáleným místem.	Jak se toto místo liší od mého místa? Co má toto místo stejného s mým místem?
Aura - vliv	Neboli zóna vlivu. Do jaké vzdálenosti může daný objekt ovlivňovat život obyvatel. Příkladem může být hluk z továrny nebo silnice, smog vycházející z továrního komínu, apod. Jak uvádějí Eldridge a Jones (1991) a Ferscha et al. (2004), uvědomění si zóny vlivu je nepostradatelnou částí geografie.	Jak daleko od výskytu daného jevu je jeho vliv ještě významný?
Regiony	Vychází z principu regionalizace, kdy na základě výskytu podobných znaků a jevů vymezujeme hranice pro určité regiony.	Která další blízká místa jsou podobná tomuto místu?
Změna, přechod	V rámci této oblasti se jedná o určení místa změny, především přirozené přírodní změny. Příkladem může být změna v počtu obyvatel, nadmořské výšce nebo v množství srážek. Zároveň nás také zajímá co je původcem, příčinou této změny.	Co je přirozeným přechodem mezi dvěma různými sousedními místy?
Uspořádání	Tato oblast se zabývá chápáním a	Kde má toto místo své postavení

prvků, hierarchie	porozuměním hierarchie mezi jednotlivými prvky. Příkladem takové hierarchie může být město, které spadá do nějakého okresu, okres je součástí kraje, kraj je součástí státu.	v rámci prostorové hierarchie?
Podobnost	Tato oblast vychází z vyhledávání podobností mezi různými místy na Zemi. Například v prvním místě je subtropické podnebí a pěstují se tam olivy. Jestliže je i v jiném místě subtropické podnebí, můžeme předpokládat, že se tam také budou pěstovat olivy.	Jaká další vzdálená místa mají podobné vlastnosti jako toto místo?
Prostorové zákonitosti	Prostorové umístění, je takové umístění, které je něčím ovlivněno a není dáno náhodou.	Jaké zákonitosti a rozmístění mezi prostorovými jevy můžeme vidět na mapě?
Asociace, spojení	Určení vztahu v rámci výskytu dvou různých jevů – příkladem může být výskyt malárie v Africe a výskyt většího množství hmyzu.	Jsou prostorová rozmístění těchto jevů podobná?

Pozn.: Upraveno podle Gersmehl (2008) a Gersmehl a Gersmehlová (2007)

Tato taxonomie byla vytvořena na základě řady různých výzkumů kognitivního vývoje a vývoje prostorového vnímání. Anthamatten (2010), ji dále rozpracoval a výsledkem je taxonomie, vymezující celkem 11 oblastí prostorového myšlení. K výše zmíněným osmi, které zůstávají beze změny, přidává další tři oblasti prostorového myšlení – viz tabulka 13. Tyto tři oblasti řadí před výše uvedených osm oblastí.

Tabulka 13

Oblasti prostorového myšlení přidané k taxonomii prostorového myšlení

Oblasti prostorového myšlení	Charakteristika oblastí	Klíčová otázka
Poloha	Určení polohy místa pomocí zeměpisných souřadnic, blízkosti a vzdálenosti a světových stran.	Kde je toto místo? Jaké jsou jeho prostorové atributy?

Podmínky	Popis toho, co na daném místě můžeme vidět, jaké to tam je, jak se zde můžeme cítit. V podstatě se dá tato oblast charakterizovat jako zjištění informací o daném místě.	Co je na tomto místě?
Propojení, provázanost	Propojení nebo spíše provázanost, které daná oblast má s jinými místy – jednak přírodní provázanost, jednak propojení vystavěná a zhotovená člověkem.	Jak je toto místo spojeno s ostatními?

Pozn. Upraveno podle Anthamatten (2010)

Anthamatten (2010, s. 169), který se zabýval ukotvení aspektů prostorového myšlení v amerických Standardech geografického vzdělání, považuje prostorové myšlení za nejdůležitější část zeměpisu jako vyučovacího předmětu. Gersmehl a Gersmehlová (2007, s. 188) dále dodávají, že aby výuka zeměpisu byla trvalá a udržitelná, je žádoucí využívat v každé vyučovací hodině alespoň jeden, nejlépe však hned několik z výše uvedených konceptů prostorového myšlení. To, co dělá prostorové myšlením odlišným od klasických problémových úloh, je právě koncept prostoru, se kterým se musí pracovat (Anthamatten, 2010). Prostorové myšlení využívá různých způsobů znázornění, které nám pomáhají zapamatovat si, pochopit, zdůvodnit a komunikovat o vlastnostech a vztazích mezi objekty umístěnými v prostoru (Lee & Bednarzová, 2009, s. 183).

Mapa je nástrojem, který ukazuje právě rozmístění geografických jevů na Zemi, tedy v prostoru. Aby jedinec vůbec dovedl pochopit prostor, rozuměl jeho zobrazení a znázornění a dovedl v rámci prostoru uvažovat, musí si nejprve osvojit potřebné dovednosti (Lee & Bednarzová, 2012, s. 15). Mezi tyto dovednosti lze zařadit i kartografické dovednosti. V rámci disertační práce jsou kartografické dovednosti považovány za součást prostorového myšlení. Kartografické dovednosti jsou chápány jako potřebné dovednosti, jejichž osvojení vede k pochopení prostoru a především k myšlení v prostorových souvislostech. V tabulce 14 je uvedeno spojení oblastí prostorového myšlení s kartografickými dovednostmi, včetně příkladů otázek, které byly použity v didaktickém testu (viz příloha 1).

Tabulka 14

Oblasti prostorového myšlení a kartografické dovednosti

Oblasti prostorového myšlení	Kartografická dovednost	Příklad úlohy v didaktickém testu (číslo)
Poloha (vyjádření polohy místa pomocí zeměpisných souřadnic, blízkosti a vzdálenosti a světových stran)	Čtení mapy – určit hlavní a vedlejší světové strany	#1
Podmínky (zjištění informací o daném místě)	Čtení mapy – používat legendu	#1
Spojení (jak je tato oblast spojena s ostatními)	Čtení mapy – vyhledat cestu z bodu A do bodu B Analyzování mapy – vyhledat prostorové rozmístění a uspořádání jevů na mapě	#1
Porovnání (podobnosti a rozdíly mezi svým známým místem a vzdáleným místem)	Analyzování mapy – vyhledat podobnosti a rozdíly mezi jevy na mapě	Tato oblast prostorového myšlení nebyla v rámci disertačního výzkumu testována
Aura – vliv (určení zóny vlivu)	Analyzování mapy – vyhledat prostorové rozmístění a uspořádání jevů na mapě Interpretování mapy – vyvodit závěry	#2
Regiony (regionalizace, vytvoření regionů na základě podobných vlastností místa)	Znalost	
Změna, přechod (určení místa změny, především přirozené přírodní změny)	Čtení mapy – číst vrstevnice	#1
Uspořádání prvků, hierarchie (porozuměním hierarchie mezi jednotlivými prvky)	Znalost	
Podobnost (vyhledávání podobností mezi různými místy na Zemi)	Analyzování mapy – vyhledat podobnosti a rozdíly mezi jevy na mapě	#5, 6
Prostorové zákonitosti	Analyzování mapy – vyhledat územní vztahy mezi geografickými jevy na mapě	#11

Asociace, spojení (určení vztahu v rámci výskytu dvou různých jevů)	Analyzování mapy – porovnat prostorové rozmístění jevů na mapě	#7, 8, 9
---	--	----------

Pozn.: Vlastní zpracování

Jak vyplývá z uvedené tabulky, kartografické dovednosti úzce souvisí s prostorovým myšlením. V rámci oblastí prostorového myšlení byly dvě oblasti zařazeny do kategorie geografických znalostí. Jedná se o oblast *Regiony*, která je úzce spojená se znalostmi o tvorbě regionů a regionalizaci. Druhou oblastí je *Uspořádání prvků*, která vychází ze znalostí o členění různých oblastí, v jejichž rámci jsou již pevně stanovené hierarchie.

V didaktickém testu nebyla testována oblast *Porovnání* v takovém pojetí, v jakém je chápána v rámci prostorového myšlení. Navíc, jak uvádí Gersmehl a Gersmehlová (2007), tato oblast by měla být rozvíjena především na prvním stupni základních škol, kdy se žáci poprvé seznamují se vzdálenými místy a porovnání podobností a rozdílů mezi známým a neznámým místem jim má pomoci zapamatovat si toto místo a informace o něm.

V současných výzkumech se termín prostorové myšlení často objevuje také ve spojitosti s moderními technologiemi, které pracují s mapami. Jedná se především o geografické informační systémy, které svou povahou stojí na pomezí mezi informačními technologiemi a geografickým nástrojem pro rozvoj prostorového myšlení a kartografických dovedností (podrobně například Baker & White, 2003; Kerski, 2003; Wanner & Kerski, 1999).

Z výše uvedených charakteristik a vymezení jednoznačně vyplývá, že mezi kartografickými dovednostmi a prostorovým myšlením lze najít souvislosti. V rámci této práce jsou kartografické dovednosti chápány jako součást prostorového myšlení. Jako takové by potom mělo být jejich osvojování zařazováno do výuky zeměpisu co nejdříve, protože jak uvádí Lee a Bednarzová (2009, s. 183), i osvojováním jednoho aspektu prostorového myšlení už je prostorové myšlení rozvíjeno. Toto tvrzení podporují i Gersmehl a Gersmehlová (2007), kteří dodávají, že pokud budeme dostatečně podporovat osvojování kartografických dovedností a aspekty prostorového myšlení již ve výuce zeměpisu na základní škole, tyto osvojené dovednosti si uchováme i pro další použití v jiných předmětech a především v dospělosti.

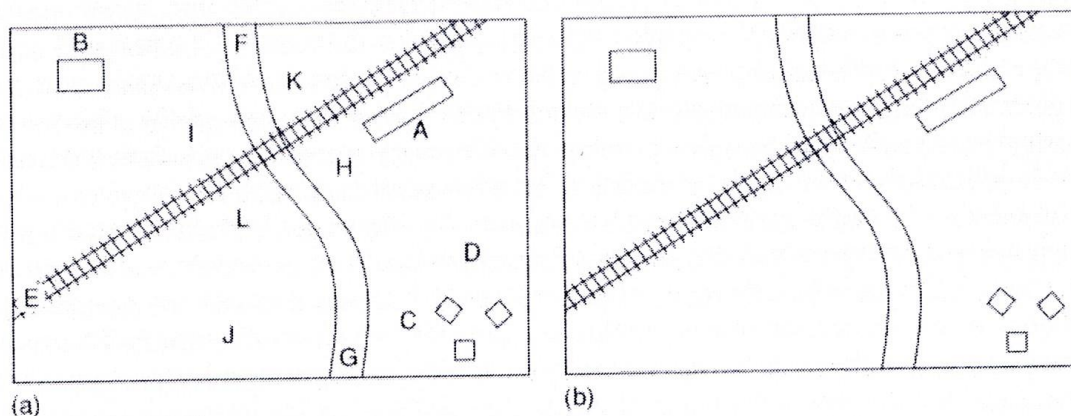
4 Současný stav poznání

*V rámci této kapitoly budou představeny výzkumy, ze kterých bylo vycházeno při zpracování disertační práce. Jejich vyhledání nebylo jednoduché a to zejména proto, že v zahraničních výzkumech často dochází k zaměňování pojmů dovednost, znalost a schopnost. Výzkumná šetření, zaměřená na **kartografické dovednosti v prostředí školy** a výuky zeměpisu lze podle jejich zaměření rozdělit do tří skupin: (1) výzkumy zaměřené na **vývoj mapového porozumění** a formování základních kartografických dovedností; (2) výzkumy zaměřené na **hodnocení kartografických dovedností** (úroveň kartografických dovedností a vliv nezávislých proměnných jako jsou pohlaví, ročník, navštěvovaná škola); (3) výzkumy zaměřené na **vliv používání geografických informačních systémů** ve výuce zeměpisu na úroveň osvojení kartografických dovedností.*

4.1 Výzkumy zaměřené na vývoj mapového porozumění a formování kartografických dovedností

Výzkumům vývoje mapového porozumění a formování základních mapových dovedností bylo věnováno několik studií. Základ výzkumům v této oblasti daly především studie Piageta a Inhelederové (1971). Příkladem je například výzkum Libena a Yekela (1996), kteří převzali metodiku Piagetova výzkumu s trojrozměrným modelem, který nahradili dvojrozměrnou mapou. Děti měly za úkol do plánu třídy zakreslit určité předměty, které se ve třídě nacházejí. Hlavním problémem se ukázalo rozpoznat, že jednotlivé předměty, jako jsou lavice nebo skříně, jsou v mapě znázorněny jako čtverce nebo obdélníky. Děti tak měly značné potíže rozpoznat tyto předměty, naproti tomu jasné objekty byly rozpoznány hned. Podobnou metodu výzkumu zvolili Bluestein a Acredolo (1979) nebo Presson (1982), kteří dětem v mapě, respektive plánu místnosti ukázali, kde se nachází určitá věc a poté děti poslali tuto věc hledat do skutečné místnosti.

Východiska z Piagetových výzkumů bychom našli i u Laurendeaua a Pinarda (1970), kteří ve svém výzkumném šetření využili dvou nákrasů krajiny na kartonu – viz obrázek 12. Krajina byla silnicemi a železnicemi rozdělena na čtyři různé části. Dále byly zakresleny různě veliké a různě barevné domy. Nákrasy byly vůči sobě otočeny o 180°. Do modelu byla umístěna panenka na celkem 12 různých míst. Úkolem dětí bylo umístit jejich panenku, do jejich modelu přesně do místa, kam ji postavil zkoušející. Nejmladší děti umístitily svoji panenku na základě topologického vztahu, blízko nebo naopak dál od nějakého objektu. Pozice F a G při otočeném modelu lehce zaměnily. Pro správné umístění panenky v pozicích I, K a L bylo nutné použít projektivní vztah. A pro správné umístění panenky do bodu J bylo nutné využít euklidovského vztahu. Euklidovské vnímání prostoru se objevilo až u dětí ve věku kolem 10 let, které byly schopné vyřešit zadanou úlohu.



Obrázek 12. Model krajiny pro výzkumné šetření. Převzato z Laurendeau a Pinard (1970).

Dalším typem výzkum, který částečně také vychází z teorií kognitivního vývoje a rozvoje prostorového vnímání u malých dětí, je výzkum Libena a Downse (1991), kteří nechali děti ve věku 4–8 let interpretovat letecký snímek. Pouze 3 z 15 dětí byly schopné určit, jak byl snímek pořízen. Při interpretaci detailních prvků měly děti značné potíže s rozlišením liniových a plošných jevů – například děti řekly, že na snímku nemůže být žádná silnice, protože linie, která ji značila, je příliš úzká pro auta. Některé objekty děti také interpretovaly mimo geografický kontext, třeba basebalové hřiště považovaly za fotbalovou helmu, nebo tenisové kurty za dveře. Přestože letecké snímky zachycují zemi z ptáčích perspektivy stejně jako mapy, jsou pro děti v raném věku čitelnější než mapy a to především díky tomu, že se vlastně jedná o fotografii, zatímco mapa znázorňuje jednotlivé prvky pomocí různých symbolů (Spencer, Blades, & Morsley, 1989).

Spencer, Blades a Morsley (1989) se ve svém výzkumu zaměřili na zjištění, jak dobře dovedou děti v mapě vyhledat cestu z jednoho místa do druhého, přičemž záměrně vybrali taková místa, mezi kterými je možná jen jedna cesta. Na toto výzkumné šetření navázal Ottosson (1987), který připravil žákům stejný úkol ale v reálném prostředí. Výsledky výzkumů ukázaly, že děti dovedou již v raném věku spojit objekty na mapě s objekty z reálného světa a že dovedou využívat mapy k následování předem naplánované trasy (Catling, 1996, s. 96). Zároveň také bylo zjištěno, že s vyšším věkem a s lepší znalostí prostředí vzrůstá komplexnost dodržovat naplánovanou cestu.

Výše uvedené výzkumy se zaměřily také na zjištění, od kterého věku je vhodné používat u dítěte mapu a odkdy dochází k rozvoji jeho prostorového vnímání, a tím i kartografických dovedností. Podle Stolmana (1992) se kartografické dovednosti vyvíjejí již od raného dětství, přičemž rychlost jejich rozvoje závisí na kognitivním vývoji daného jedince a také na zkušenostech dítěte. Zároveň Stolman (1992) upozorňuje, že vývoj kartografických dovedností závisí na používaných mapách a na jejich kvalitě a přiměřenosti věku dítěte a dodává, že aby si dítě kartografické dovednosti osvojilo, je nutné ho podporovat a povzbuzovat v práci s mapou.

4.2 Výzkumy zaměřené na úroveň osvojení kartografických dovedností

Zjišťováním úrovně osvojení kartografických dovedností se zabývali van der Schee et al. (1994). V rámci výzkumného šetření testovali úroveň osvojení kartografických dovedností čtení a analyzování mapy u žáků ve věku 13–15 let. Hlavním cílem výzkumu bylo zjistit, jak komplexní geografické úkoly zvládnou žáci vyřešit. Komplexnost geografických úkolů se odvíjela od počtu prostorových jevů, které byly zastoupeny na jednotlivých mapách. V nejjednodušších otázkách pracovali žáci pouze s jednou vazbou buď v prostorovém uspořádání, nebo v územní diferenciaci. V nejtěžších otázkách museli žáci pro správné zodpovězení pracovat s celkem čtyřmi vazbami v prostorovém uspořádání a územní diferenciaci mezi jednotlivými prvky v mapě. Výsledky výzkumného šetření ukázaly, že žáci dosáhli lepších výsledků, pokud daná mapa obsahovala méně prostorových jevů. S rostoucí geografickou komplexností mapy klesal počet studentů, kteří úkol vyřešili správně. Také ve výsledcích mezi jednotlivými kartografickými dovednostmi byl zjištěn rozdíl. Nejlepšího skóre dosáhli žáci v rámci čtení mapy. Naproti tomu v úrovni osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy dosáhli žáci výrazně nižšího skóre. Nejnižšího skóre pak žáci dosáhli v úrovni osvojení kartografické dovednosti interpretování mapy (van der Schee & Favier, 2008).

Úrovní osvojení kartografických dovedností čtení a analyzování mapy se ve svém výzkumném šetření zabývali také van Dijk et al. (1994). Hlavní pozornost byla soustředěna na to, který ze dvou kroků analyzování mapy zvládají žáci lépe – třídění jevů na mapě nebo rozpoznání prostorových vztahů. Pro účely tohoto výzkumu byl vytvořen test se čtrnácti různě složitými mapami. Složitost map se odvíjela podobně jako u předchozího výzkumu od počtu prostorových informací znázorněných v jednotlivých mapách. Výsledky této studie ukázaly, že žáci dovedou třídít jevy, ale v rámci rozpoznání prostorových vztahů jejich úspěšnost klesá se vzrůstající komplexností mapy (van Dijk et al., 1994, s. 75).

Van Dijk (1998) se dále zabýval tím, jak možnost volby a motivace ovlivňuje zvýšení úrovně osvojení kartografických dovedností. S využitím metody experimentu zjistil, že pokud si žáci mohou vybrat pořadí otázek a nejsou předem svázáni nutností vyplňovat otázky popořadě, dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností čtení a analyzování mapy. Hlavní příčinou je to, že žáci jsou díky možnosti volby pořadí otázek více motivováni a cítí větší zodpovědnost za výsledky své práce (více viz van Dijk, 1998, s. 131). Dále také zjistil, že jestliže jsou do výuky zeměpisu zařazeny úlohy na práci s mapou, úroveň kartografických dovedností se zvyšuje a rozvíjí.

Úrovní osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy u žáků ve věku 12–13 let se zabývala i van der Zijppová (1996). V rámci výzkumu využila metody pretestu – posttestu, přičemž implementací byl počítačový program, vycházející z principů asistovaného učení. Na základě odpovědí se žákům generovaly další úlohy, které byly buď obtížnější (pokud žák odpověděl správně) nebo lehčí (pokud žák odpověděl špatně). Zajímavostí na tomto výzkumu bylo to, že první úloha, kterou žáci dostali, patřila k obtížnějším úlohám v rámci

celého testu. Výsledky výzkumu ukázaly, že u všech žáků došlo v rámci posttestu k významnému zlepšení oproti pretestu.

Umeková (2003) porovnávala, jak se liší kartografické dovednosti u žáků v závislosti na rozvíjení dovednosti tvorby mapy a čtení mapy. V rámci tohoto výzkumného šetření využila metody pretestu a posttestu, intervencí potom bylo rozvíjení kartografické dovednosti čtení mapy u jedné skupiny, tvorba mapy u druhé skupiny a třetí skupina sloužila jako kontrolní. Výsledky výzkumu ukázaly, že žáci, u kterých byla rozvíjena dovednost tvorba mapy, dosáhli lepších výsledků v kategorii tvorba mapy oproti žákům, u kterých byla rozvíjena dovednost čtení mapy a naopak. Statisticky významný rozdíl ve výsledcích posttestu mezi těmito dvěma skupinami zjištěn nebyl. Dále bylo zjištěno, že pokud byly osvojovány kartografické dovednosti, dosáhly skupiny lepších výsledků v posttestu oproti skupině, která byla nadále vyučována klasicky. Umeková se zároveň zabývala rozdílem v úrovni osvojení kartografických dovedností u chlapců a děvčat. Přestože výsledky neukázaly statisticky významný rozdíl, byli chlapci ve všech částech pretestu lepší než děvčata. V posttestu však děvčata prokázala mnohem vyšší zlepšení a v některých úlohách dosáhla i lepších výsledků než chlapci. Tyto výsledky ale také nebyly statisticky významné.

Řada vědeckých studií se shoduje v názoru, že v zeměpisných úlohách a především v těch, které vyžadují prostorové myšlení, existují rozdíly v závislosti na pohlaví (více viz Montello et al., 1999, s. 515). Většina výzkumů zabývajících se rozdílem v úrovni osvojení dovednosti používat mapu mezi chlapci a děvčaty na základních školách ukázala, že chlapci zvládají lépe než děvčata úkoly na prostorovou představivost, používání vrstevnic a využívání prostorových vztahů mezi objekty na mapě nebo mezi mapou a skutečností (Riding & Boardman, 1983; Mathews, 1984). Podobně vyšší úroveň kartografických dovedností u chlapců prokázali Henrie et al. (1997), kteří se v rámci rozsáhlého výzkumu zaměřili na vliv pohlaví na úroveň kartografických dovedností u studentů středních škol a nižších ročníků univerzit. Celé výzkumné šetření bylo zaměřeno na čtyři oblasti geografických znalostí a dovedností: (1) znalosti z fyzické geografie, (2) znalosti ze socioekonomické geografie, (3) znalosti z regionální geografie a (4) kartografické dovednosti. Výsledky ukázaly, že chlapci byli lepší nejen v celkovém výsledku testu, ale i ve všech čtyřech testovaných oblastech, včetně oblasti testující kartografické dovednosti. Podobně i Holding (1992) zjistil, že chlapci dosahují statisticky významně lepších výsledků v úlohách zaměřených na umístění prvků do mapy oproti děvčatům.

Statisticky významný vliv pohlaví na úroveň osvojení kartografických dovedností nebyl prokázán ve výzkumném šetření Eve, Price a Countse (1994). Nicméně chlapci v tomto výzkumu, zaměřeném především na rozpoznání prostorového umístění geografických objektů, popis států na prázdné obrysové mapě a rozpoznání objektů z fotografií na leteckých snímcích, dosáhli lepších výsledků oproti děvčatům.

Tyto výsledky se částečně shodují i s výzkumem Gilmartina a Pattona (1984), kteří ve čtyřech testech, zaměřených na různé aspekty kartografických dovedností (vyhledání

vhodné cesty, čtení mapy a zjištění základních informací z mapy) prokázali, že rozdíly mezi chlapci a děvčaty nejsou statisticky významné a dokonce v některých otázkách byla děvčata lepší než chlapci. Na základě svých výsledků tito autoři vyslovili pochybnosti o relevantnosti psychologických výzkumů, zaměřených na mapové vnímání a práci s mapou, pro oblast zeměpisu. Poukazují především na fakt, že tyto výzkumy se zaměřují pouze na otázky orientace a přeorientování se při otočení mapy nebo plánu nebo vysvětlení různých úhlů pohledu při perspektivním pohledu. Psychologické testy zaměřené na testování prostorového vnímání, mohou obsahovat pouze okrajové části toho, co geografové nazývají geografické dovednosti a znalosti, případně kartografické dovednosti (Henrie et al., 1997, s. 606), a proto výsledky těchto výzkumů nemusí být přímo převoditelné do oblasti geografie (Gilmartin & Patton, 1984, s. 605). Podobně i Montello et al. (1999, s. 516) poukazují na to, že výzkumy zaměřené na rozdíly mezi pohlavími vycházejí spíše z psychologie, a že se nejedná o geografické či zeměpisné úlohy v pravém slova smyslu (dále viz také Caplan et al., 1985, s. 795; Cooper & Mumaw, 1985, s. 91–92). Ve svém výzkumu se Montello et al. (1999) zaměřili na různé aspekty prostorového myšlení s důrazem na úlohy týkající se běžných denních situací, při kterých lidé používají mapy a také na problémově zaměřené otázky. Hlavním cílem bylo zjistit vliv pohlaví na správnost odpovědí. Jejich výsledky neukázaly statisticky významný rozdíl, ale muži byli téměř ve všech otázkách lepší než ženy. Naproti tomu statisticky významně vyšší úroveň osvojení kartografických dovedností dosáhly ženy ve výzkumném šetření Schwartze a Phillippe (1991). Tento výzkum byl zaměřen především na analyzování mapy a odhalení prostorových vztahů mezi prvky a jevy na mapě.

Lawton (1994) se ve svém výzkumu zaměřil především na vyhledání vhodné cesty, použití vrstevnic a určování – tedy z pohledu vymezení kartografických dovedností můžeme říct, že se zabýval kartografickou dovedností čtení mapy. Výzkumný vzorek tvořili studenti prvního ročníku univerzity. Jeho výsledky ukázaly, že muži se vypořádali lépe s úlohami na určení světových stran a použití vrstevnic, ženy naopak dosáhly lepších výsledků v úlohách zaměřených na vyhledání cesty z místa A do místa B.

Na zjištění rozdílu v úrovni osvojení kartografické dovednosti čtení mapy se zaměřili také Chang a Antes (1987), jejichž výzkumným nástrojem byl didaktický test obsahující topografickou mapu. Výsledky ukázaly, že chlapci dosáhli lepších výsledků oproti děvčatům. Podobně i Boardman (1982) se zaměřil na zjištění rozdílu v úrovni osvojení kartografické dovednosti čtení mapy. Ve svém výzkumném šetření zjistil, že ve třech různých úlohách zaměřených na používání vrstevnic dosáhli vždy chlapci lepších výsledků oproti děvčatům. Tyto výsledky ale nebyly statisticky významné.

Další významnou proměnnou, která je úzce spjata s úrovní osvojení kartografických dovedností, respektive prostorového myšlení je věk, nebo navštěvovaný ročník. Výzkumy, které se zabývají vývojem mapového vnímání u dětí, byly popsány v předchozí podkapitole (viz podkapitola 4.1) a lze u nich pozorovat návaznost na výzkumy z oblasti vývojové psychologie. Níže jsou uvedeny pouze ty studie, které se zabývají vlivem věku a navštěvovaného ročníku u žáků druhého stupně základních škol, tedy ve věku 11–16 let.

Van Dijk a van den Berg (1994) se ve svém výzkumu se zaměřili na zjištění, zda žáci vyššího ročníku (ve věku 14–16 let) dovedou lépe číst a analyzovat komplexnější mapu než žáci nižšího ročníku (ve věku 12–13 let). V poměrech českého školství bychom mohli říct, že se jedná o žáky sedmého, osmého a devátého ročníku. Hlavním předmětem výzkumu bylo zjištění rozdílu v úrovni osvojení kartografické dovednosti čtení mapy a analyzování mapy. Výsledky ukázaly, že žáci vyššího ročníku dosáhli lepších výsledků oproti žákům nižšího ročníku a to v úrovni osvojení obou pozorovaných kartografických dovedností. Z výsledků je dále patrné, že žáci obou ročníků dosáhli vyššího skóre v úrovni osvojení kartografické dovednosti čtení mapy. Pro úlohy zaměřené na analyzování mapy byly zvoleny různě komplexní mapy, přičemž výsledky ukázaly, že žáci dosáhli vyššího skóre u map s menším množstvím prostorových vazeb. Tyto výsledky platí pro oba ročníky.

Velké pozornosti se mezi kartografickými a geografickými výzkumy dostává především kartografické dovednosti čtení mapy (například Boardman, 1983; Gerber, 1981a; Schrettenbrunner, 1994) a vlivu věku v úrovni osvojení této dovednosti. Boardman (1989) zkoumal, jak žáci ve věku 11–14 let dovedou číst vrstevnice na černobílé mapě. Vrstevnice jsou specifické tím, že na dvojrozměrné mapě zobrazují třetí rozměr – nadmořskou výšku. Žáci měli za úkol vybarvit mapu podle výškové členitosti reliéfu. Starší žáci si s tímto úkolem poradili lépe, než mladší žáci. Naproti tomu, práci zaměřenou na výškovou členitost s barevnou mapou zvládlo méně než 50 % žáků ve věku 15–16 let (Boardman, 1983).

Vlivem věku na rozvoj kartografických dovedností se zabývali také Postigo a Pozo (2004), kteří vnímají mapy jako vizuální učební materiál se specifickou povahou vnějšího systému zobrazení s jejich vlastními kódy a funkcemi. Mezi žáky střední školy a studenty vysoké školy zkoumali, jaký druh informací dovedou z map vyčíst. Pro porovnání pěti věkových skupin studentů byla použita analýza rozptylu, která ukázala, že studenti ve věku 16 a 14 let dosáhli lepších výsledků oproti mladším studentům. Nejlepších výsledků pak dosáhli studenti vysoké školy, studující geografii. Celkově výsledky výzkumu ukázaly, že žáci vyšších ročníků vyčtou z mapy více informací oproti mladším žákům. K podobným výsledkům dospěli také Henrie et al. (1997). V jejich komplexním výzkumu kartografických znalostí a dovedností uspěli nejlépe žáci vysokých škol, studující geografii, hůře potom žáci středních škol.

Za významnou proměnnou považuje věk a s tím související navštěvovaný ročník také Wigglesworth (2003), který zkoumal, jak se u žáků různého věku liší dovednost vyhledat cestu z bodu A do bodu B a její následný popis. Pro zjištění co nejpřesnějších odpovědí byla použita metoda hlasitého uvažování. Odpovědi žáků byly nahrávány, následně kódovány a vyhodnoceny. Výsledky ukázaly, že s vyšším věkem žáci podávají komplexnější informace a cestu popisují detailněji s využitím více prvků z legendy mapy než žáci mladšího věku.

Věk byl také významnou proměnnou ve výzkumném šetření Hanuse (2012). Ve svém výzkumu se zaměřil na zjištění úspěšnosti v odpovědích na jednotlivé úlohy v testu, který byl koncipován jako test graduující náročnosti. Jeho výsledky ukázaly, že starší žáci dosáhli lepších výsledků oproti mladším žákům. Hanus ale také upozornil, že žáci ve věku 11 i 15 let dosáhli nižšího skóre oproti předpokládaným výsledkům. Ve svém výzkumu se zaměřil také na zjištění rozdílů mezi chlapci a děvčaty. Ve většině otázek byli chlapci úspěšnější a dosáhli vyššího skóre než děvčata. Přesto se objevily i takové otázky, kde děvčata dosáhla lepších výsledků, byla jich však menšina. Zároveň se věnoval zjištění, zda vliv navštěvované školy má vliv na úroveň osvojení kartografických dovedností. Jeho výsledky ukázaly, že žáci nižších ročníků gymnázií dosahují statisticky významně vyšších výsledků oproti žákům základních škol.

K závěru, že úroveň kartografických dovedností se rozvíjí s věkem, dospěl také Hüttermann (2004), který se ve svém výzkumu zabýval především znalostmi zeměpisných souřadnic a dovedností určit zeměpisné souřadnice různých oblastí a míst na mapách. Zároveň také zjistil, že žáci gymnázií dosahují vyšší úrovně kartografických dovedností oproti žákům stejné třídy základní školy. Žáci základní školy dosáhli horších výsledků i oproti žákům reálné školy stejné třídy.

4.3 Kartografické dovednosti a geografické informační systémy

Jak bylo již zmíněno v předchozích kapitolách, mapy jsou dnes dostupné prakticky každému. Díky obrovskému rozmachu informačních technologií se dostávají také do školství a stávají se součástí výuky řady předmětů. Dříve žáci a studenti přišli do styku s počítačem pouze při výuce informatiky. V dnešní době má téměř každá základní škola specializované počítačové učebny, které jsou určeny pro výuku jazyků nebo přírodovědných předmětů. Mezi balíkem informačních technologií a programů, které se dostávají do škol, mají své zastoupení i geoinformační technologie, které na základních školách slouží především jako doplněk nebo určitá nadstavba pro výuku zeměpisu. Je důležité si také uvědomit, že geoinformační technologie nebyly původně vytvořené pro pedagogické procesy, jejich zavádění do výuky začalo v USA asi před dvaceti roky (Demirci, 2009). Preferovanou činností používání geoinformačních technologií je vizualizace geografických a geologických objektů. Lamberg a Stoltman (2001) uvádějí, že používání geoinformačních technologií má pozitivní vliv na zvýšení motivace v hodinách zeměpisu. Podle Bakera a Whita (2003) je patrná především pozitivní změna v komunikaci mezi žákem a učitelem a žáci, kteří vyžívají ve výuce geoinformačních technologií, dosahují lepších výsledků. Wanner a Kerski (1999) dodávají, že využití geoinformačních technologií zjednodušuje proces analýzy a prezentace geografických informací a urychluje řešení geografických úloh ve vyučování.

Mezi geoinformační technologie řadíme podle Mrázkové a Kubiátka (2009, s. 50) geografické informační systémy (dále GIS), materiály a metody dálkového průzkumu

Země (dále DPZ), interaktivní mapy na internetu, Google Earth a globální poziční systémy (dále GPS).

Pro účely výzkumného šetření byly z geoinformačních technologií vybrány pouze geografické informační systémy, které představují moderní nástroj pro tvorbu map. Jejich využití v prostředí české výuky zeměpisu je stále v plenkách a ani v zahraničí není tato situace lepší (Kerski, 2003; Lamberg & Stoltman, 2001; Incekara, 2010). GIS je dynamický software, jehož hlavní oblastí využití ve školství je tvorba map, především tematických, jejich správa a jednoduchá aktualizace. Zároveň umožňuje každému, kdo v jeho prostředí dovede pracovat, provádět analýzy a vyhledávat informace z mapy, uložené v prostorových datech a databázích, které jsou základem pro tvorbu map. Wiegand (2003) vyzdvihuje zařazení geografických informačních systémů do výuky na základních a středních školách především proto, že nabízí žákům a studentům větší interaktivitu v porovnání s klasickými atlasy a pomáhají jim pochopit, jak číst, analyzovat a interpretovat mapu. Při práci s GIS mají studenti větší kontrolu nad tím, jak bude vypadat výsledná mapa, určují její formu, vybírají symboly a barvy. Mohou také určit, které vrstvy budou v mapě viditelné a které ne. GIS už ze své podstaty napomáhá osvojit si dovednosti čtení a analyzování mapy, usnadňuje interpretování mapy a zároveň podporuje rozvoj prostorového myšlení (Wiegand, 2004, s. 155). Bednarzová a van der Schee (2006) uvádějí tři hlavní důvody, proč učitelé používají GIS: (1) GIS podporují vyučování a učení se zeměpisu (geografii); (2) GIS jsou nástrojem k řešení geografických úloh na různé úrovni; (3) GIS jsou nevyhnutelným nástrojem pro svět v 21. století. Na druhou stranu existuje i řada překážek, které jsou pro učitele závažné a kvůli kterým GIS nebo jakékoli jiné geoinformační technologie nezařazují. Podle Demirciho (2008, s. 171) existují tři hlavní příčiny, proč je tak málo aktivních uživatelů geoinformačních technologií: (1) učitelé neví, jak GIS používat; (2) nejsou si jisti, jak GIS zařadit do výuky a pocítují nedostatek kurikulárních materiálů; (3) nemají k dispozici prostředky na zakoupení a vybavení počítačů potřebným softwarem. Využitím geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu u učitelů základních škol se více zabývali Mrázková a Kubiátko (2009, s. 56), kteří zjistili, že nejvíce učitelé využívají z geoinformačních technologií volně stažitelný program Google Earth a interaktivní mapy dostupné na internetu, naopak nejméně využívanými byly GPS přístroje. Jak dále uvádí Svatoňová a Mrázková (2010, s. 337–338), v současné době existuje řada volně dostupných dat a projektů, které jsou vhodné pro výuku zeměpisu a jsou pro učitele zdarma. To by mohlo přispět k rozšíření používání geoinformačních technologií a především GIS ve výuce zeměpisu. Vlivem GIS na úroveň osvojení kartografických dovedností se zabývá řada výzkumů publikovaných od 2. poloviny 90. let 20. století. Geografické informační systémy totiž skrývají velký potenciál pro budoucnost geografie i zeměpisu jako vyučovacího předmětu na základních a středních školách. Jak dodávají van der Schee a Favier (2008, s. 1) GIS a ostatní geoinformační technologie nám umožňují objevovat svět lehčeji, rychleji a hlouběji.

Van der Schee a Favier (2008) použili holandskou aplikaci GIS pro zjištění úrovně osvojení kartografických dovedností u žáků středních škol. Žáci byli nejprve seznámeni s nástroji software, naučili se s ním pracovat a po 15 hodinách školení jim byl předložen

didaktický test zaměřený na zjištění úrovně osvojení kartografických dovedností. Výsledky ukázaly, že žáci mají nejlépe osvojenou dovednost čtení mapy, zatímco nejhorších výsledků bylo dosaženo při kartografické dovednosti analyzování mapy. V rámci tohoto výzkumu ale nebyly srovnávány výsledky s žáky, kteří s GIS vůbec nepracují.

Srovnáním úrovně osvojení geografických a kartografických dovedností s využitím geografických informačních systémů (GIS) a úrovně rozvoje geografických dovedností s využitím tradičních tištěných map na středních školách, se zabýval Kerski (2003). V rámci disertačního výzkumu využil experimentální metody pretestu – posttestu. Experiment spočíval ve vytvoření 12 geografických vyučovacích hodin, vždy ve dvou verzích – v první verzi s využitím GIS a ve druhé verzi s využitím tradičních tištěných materiálů. Výsledky výzkumu ukázaly, že práce s GIS má významný vliv na výsledky studentů v hodinách geografie. Studenti, pracující s geografickými informačními systémy dovedli lépe porovnat jednotlivé mapy a rozpoznat vztahy mezi přírodními podmínkami a socioekonomickými ukazateli. Experimentální design pro hodnocení rozvoje kartografických dovedností v souvislosti s využitím GIS využil ve svém výzkumu také Demirci (2008), který se nejprve zaměřil na přípravu pracovních seminářů pro učitele, při kterých jim byl představen GIS software a také ukázány základní práce v prostředí GIS. Následně učitelé dvou středních škol vytvořili ze svých žáků dvě skupiny – experimentální a kontrolní, přičemž žáci experimentální skupiny pracovali s GIS. Výsledky výzkumu ukázaly, že žáci, kteří pracovali s GIS, dosáhli lepšího skóre v posttestu oproti žákům kontrolní skupiny. Největší rozdíl byl zjištěn v oblasti otázek zaměřených na úroveň osvojení kartografických dovedností, konkrétně dovednosti čtení mapy.

Vlivem GIS na úroveň osvojení kartografických dovedností se ve svém výzkumu zabývala také Shinová (2006). Jejím hlavním cílem bylo zjistit, zda GIS pomáhají rozvíjet kartografické dovednosti, vztahující se k tvorbě mapy u žáků čtvrtého ročníku. Podle Shinové jsou kartografické dovednosti takové dovednosti, které žáci uplatní při tvorbě mapy a které jim pomáhají v tom, aby jejich mapy byly co nejlepší a komplexní. Za kartografické dovednosti tak považuje: používání ptačí perspektivy, používání hranic mapy, používání barvy, používání legendy a přesnost a detailnost mapy. Pomocí quazi-experimentu s využitím metody pretestu a posttestu zjistila, že díky používání GIS žáci vytvořili komplexnější a podrobnější mapy a že GIS pomohly žákům při rozvíjení všech uvedených kartografických dovedností.

Metodu pretestu a posttestu využili ve svém výzkumu také Hall-Wallace a McAuliffe (2002). Zaměřili se především na vliv GIS na prostorové myšlení, které v jejich pojetí nejvíce odpovídá kartografické dovednosti analyzování mapy. Jejich výsledky potvrdily, že po výuce s GIS dosáhli žáci vyšší úrovně osvojení v analyzování mapy oproti pretestu.

Vlivem geografických informačních systémů a řešení problémových úloh na osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy se zabývali také Baker a White (2003). V rámci výzkumu zvolili metodu experimentu, kde byly zvoleny dvě experimentální skupiny, ve kterých žáci pracovali s GIS a dvě kontrolní, kde žáci pracovali s klasickými

mapami. Pro obě skupiny bylo využito výuky řešení problému samotnými žáky. Výsledky výzkumu potvrdily, že studenti pracující s GIS dosahují vyšší úrovně osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy oproti studentům pracujícím s tradičními papírovými mapami.

Keiper (1999) popisuje případovou studii zavádění GIS do výuky na základní škole. Hlavním cílem jeho výzkumného šetření bylo zjistit, jestli GIS můžou pomoci studentům osvojit si geografické dovednosti, které plynou z modelu geografického zkoumání (podrobněji viz podkapitola 1.2.2). Hlavní důraz v tomto výzkumu byl kladen na to, aby dané otázky byly „ze života“ – tedy aby žáci řešili takové otázky, se kterými se mohou setkat v běžných denních situacích. První část výzkumného designu byla zaměřena na vyhledání ztraceného předmětu podle mapy, druhá část pak na zvolení vhodného místa pro výstavbu nového parku, včetně zdůvodnění, proč vybrali právě toto místo. Z pohledu kartografických dovedností můžeme říct, že první otázka testovala kartografickou dovednost čtení mapy, zatímco druhá interpretování mapy. Případová studie ukázala, že studenti si pomocí GIS osvojili geografické dovednosti, a byli po celou dobu dostatečně motivováni pracovat, a že i když měli možnost volby pracovat bez GIS, všechny skupiny studentů volily práci s GIS. Keiper (1999) dále došel k závěru, že zaujetí studentů a jejich motivace pro vyřešení úloh mohla plynout také z toho, že daný problém byl ze života a týkal se jejich okolí a tím pádem i jich samotných.

V případě vlivu počítačových technologií nemusí být pro rozvoj kartografických dovedností rozhodující jen výše uvedené technologie GIS a GPS, ale půjde i o používání programů na kresbu map nebo využití powerpointové prezentace pro vyjádření prostoru, kam patří například vytváření panoramatického náčrtu pohledových os a jeho další zpracování formou panoramatického snímku. Hofmann a Svobodová (2012, s. 90–91) ve výzkumné sondě, která zahrnovala 40 žáků sedmých ročníků základní školy a více než 100 studentů vysoké školy, provedli komparaci jejich práce při zachycení městské krajiny. Výsledky výzkumné sondy ukázaly, že zatímco kvalita nákresu na papíře se od sebe výrazně lišila, tak při zpracování výsledků do podoby powerpointové prezentace, byly tyto rozdíly smazány.

4.4 Shrnutí teoretických východisek

V rámci této kapitoly byla představena výzkumná šetření a studie, které se zabývají úrovní osvojení kartografických dovedností u žáků základních škol. V první části byl podán stručný přehled výzkumů, které se zaměřují na vývoj mapových, respektive kartografických dovedností v rámci kognitivního vývoje jedince. Tyto výzkumy jsou důležité především pro to, že ukazují, kdy mohou žáci pracovat s mapou a jaké konkrétní kartografické dovednosti si mohou osvojit.

Kartografické dovednosti se staly předmětem řady výzkumných šetření, především v holandském prostředí (například van der Schee, 1987; van Dijk, 1998; van der Zjippová,

1996). Hlavními proměnnými, které v souvislosti s kartografickými dovednostmi můžeme sledovat, jsou pohlaví a navštěvovaný ročník, respektive věk. Z představených studií vyplývají tyto závěry:

- Žáci mají lépe osvojené tzv. nižší dovednosti, tedy čtení mapy oproti vyšším dovednostem, jako jsou analyzování a interpretování mapy. Tyto dovednosti vyžadují vyšší myšlenkové operace, především je nutné, aby žáci měli rozvinuté prostorové a abstraktní myšlení. Z toho také vyplývá, že žáci dovedou lépe pracovat s méně komplexními mapami, tedy konkrétně s mapou, která obsahuje méně znázorněných prostorových jevů a prvků.
- Pohlaví se ukázalo jako velice významná proměnná, která ovlivňuje úroveň osvojení kartografických dovedností. Podle představených výzkumů můžeme konstatovat, že lépe si vyšší úroveň kartografických dovedností osvojili chlapci. Představené výzkumy jsou však již staršího data, proto je otázkou, jak je tomu u dnešní školní mládeže.
- Mnohem významnější proměnnou je pak věk dítěte, respektive žáka, což je v našem výzkumném šetření reprezentováno ročníkem školy, který žáci studují. Nejen u dětí mladšího školního věku, ale i u žáků druhého stupně základních škol se kartografické dovednosti rozvíjejí s věkem a starší žáci dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností oproti mladším žákům. Stejně tak je tomu i u kartografické dovednosti čtení mapy, která byla často v minulosti testována jako samostatná dovednost, zaštiťující práci s mapou.
- Pozitivní vliv na úroveň osvojení kartografických dovedností měla práce s geografickými informačními systémy ve výuce zeměpisu. Výzkumná šetření jednoznačně ukázala, že žáci, kteří pracovali s GIS, dosáhli lepšího skóre oproti žákům, kteří s GIS nepracovali.
- Vhodným výzkumným nástrojem pro testování úrovně osvojení kartografických dovedností se ukázal být didaktický test s možnostmi volných odpovědí, kdy jednotlivé otázky jsou doplněny mapou, se kterou žáci pracují.
- Kartografické dovednosti lze, stejně jako ostatní předmětově specifické i obecné dovednosti, rozvíjet a osvojovat v průběhu školní docházky. Výzkumy ukázaly, že pokud žáci používají mapu a pracují s ní při výuce zeměpisu, vyhledávají v ní nebo pomocí ní řeší zadanou úlohu, jejich úroveň osvojení kartografických dovedností se zvyšuje.

5 Metodologie výzkumu

Tato kapitola představuje metodologii provedeného výzkumného šetření. Nejdříve je charakterizován výzkumný problém a jsou stanoveny cíle výzkumu. Následně uvádíme výzkumné otázky a naznačujeme design výzkumu, jehož součástí je charakteristika výzkumného nástroje. V závěru této kapitoly jsou dále prezentovány výsledky předvýzkumu, které vedly k modifikaci výzkumného nástroje a následně k tvorbě hypotéz pro hlavní výzkumné šetření.

5.1 Výzkumný problém a cíle výzkumu

Předkládaná práce se zabývá kartografickými dovednostmi a úrovní jejich osvojení u žáků základních škol. Pro zaměření na zjištění úrovně osvojení těchto specifických dovedností, uplatňujících se při používání mapy, bylo nezbytné v teoretické části nejprve vymezit pojem dovednost. Přestože je tento pojem v pedagogické literatuře značně rozšířen, řada autorů jej chápe odlišně. Různé pojetí tohoto pojmu lze najít také mezi českými a zahraničními zdroji. Dále jsou charakterizovány různé klasifikace dovedností a také proces jejich osvojování, jenž je nezbytným teoretickým základem pro účely naší práce. Následně byly představeny různé definice pojmu kartografické dovednosti, jež vycházejí ze specifík práce a mapou, jakožto specifickým způsobem záznamu informací (viz například van Dijk, 1998). Pomocí analýzy různých literárních zdrojů a studií, učebních úloh a především potřeb geografického vzdělávání v České republice byl vytvořen vlastní model kartografických dovedností. Tento model se stal základem prováděného výzkumu, proto je celému procesu jeho tvorby věnována rozsáhlá část této práce. Nezbytným krokem se ukázalo také ukotvení kartografických dovedností v rámci teorií prostorového vývoje a jejich studium z hlediska kognitivní psychologie. Zároveň byla část práce zaměřena na vymezení místa mapy jako názorné pomůcky ve výuce zeměpisu a charakteristice specifík práce s mapou.

V teoretické části jsou dále představeny dostupné empirické studie, které se zabývaly výzkumem úrovně osvojení kartografických dovedností. Ukázalo se, že hlavním předmětem výzkumů uskutečněných v 80. letech byl vliv pohlaví na úroveň osvojení kartografických dovedností. Řada těchto výzkumů se zaměřovala pouze na kartografickou dovednost čtení mapy s důrazem na zjištění úrovně osvojení dovednosti používat vrstevnice. Ve výzkumných studiích z druhé poloviny 90. let 20. století a z počátku 21. století byla tato proměnná upozaděna a do popředí se dostal spíše vliv používání moderních technologií, především geografických informačních systémů. Tyto technologie umožňují uživatelům zobrazovat mapy v prostředí počítačů, na rozdíl od papírové mapy je dovoleno i upravovat a zpracovávat geografická data a vytvářet mapy.

Výzkumná část se zaměřuje na zjištění vlivu uvedených proměnných v podmínkách českého školství a to konkrétně u žáků druhého stupně základní školy a nižších ročníků

víceletých gymnázií. Pro účely výzkumného záměru byla uskutečněna dvě výzkumná šetření.

První výzkumné šetření se zaměřuje na zjištění vlivu pohlaví a navštěvovaného ročníku na úroveň osvojení kartografických dovedností. V rámci druhého výzkumného šetření bylo nezávislou proměnnou právě využívání geografických informačních systémů ve výuce zeměpisu a jejich vliv na úroveň osvojení kartografických dovedností. Pro obě výzkumná šetření byl použit stejný výzkumný nástroj (viz dále), jejich výsledky jsou ale prezentovány odděleně v kapitolách 6 a 7. Oběma výzkumným šetření předcházelo vytvoření vlastního modelu kartografických dovedností, který je představen v podkapitole 1.3, včetně kroků vedoucích k jeho vzniku.

Výše uvedená výzkumná šetření vychází z cílů výzkumu a z nich vyplývajících výzkumných otázek. Z těchto otázek následně vyplynuly výzkumné hypotézy, které byly upraveny na základě výsledků předvýzkumu.

5.1.1 Cíle výzkumu

Hlavním cílem disertační práce je zjistit úroveň osvojení kartografických dovedností obecně a následně se zaměřit na úroveň osvojení dílčích kartografických dovedností – čtení, analyzování a interpretování mapy. K tomu, aby mohlo být dosaženo tohoto cíle, se jeví jako nejdůležitější naplnění dílčího cíle:

Vytvoření modelu kartografických dovedností, které budou v rámci disertačního výzkumu následně zkoumány.

V rámci výzkumného šetření byly stanoveny následující cíle, které vedou k naplnění hlavního výzkumného cíle:

Zjištění vztahu mezi úrovní osvojení jednotlivých kartografických dovedností.

Zjištění vlivu pohlaví na úroveň osvojení kartografických dovedností.

Zjištění vlivu navštěvovaného ročníku na úroveň osvojení kartografických dovedností.

Zjištění vlivu využívání geografických informačních systémů na úroveň osvojení kartografických dovedností.

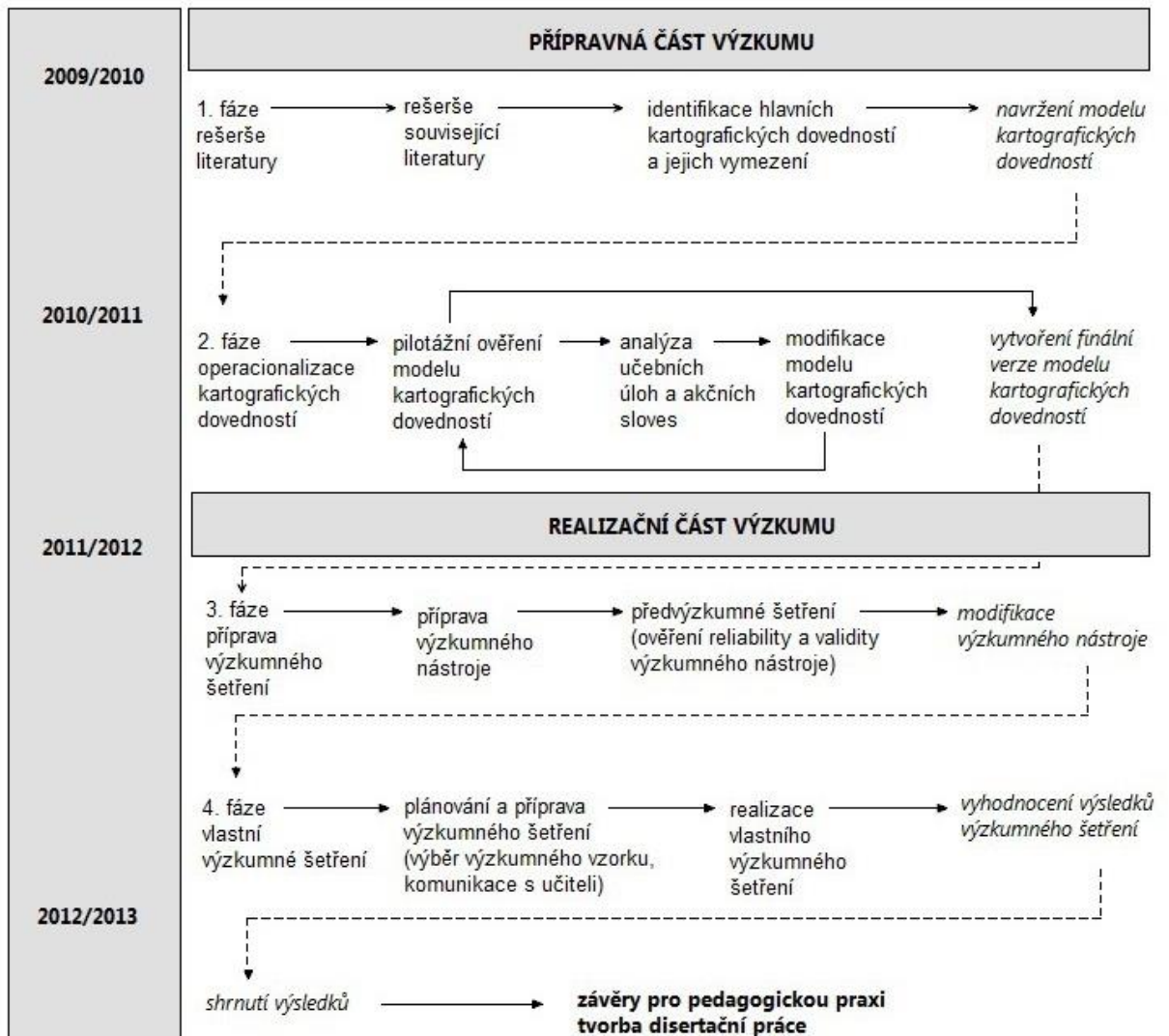
5.2 Design výzkumu

Výzkumný design je rozdělen do dvou na sebe navazujících částí: přípravné a realizační, které jsou dále rozděleny do čtyř fází. Jednotlivé fáze charakterizují dílčí kroky vedoucí k tvorbě závěrečné práce a závěrům pro pedagogickou praxi. Jednotlivé fáze se odlišují použitými metodami vzhledem k povaze výzkumné činnosti (viz obrázek 13).

První fáze je zaměřena na studium související literatury a proniknutí do současného stavu poznání analyzované problematiky. Hlavním cílem této fáze bylo seznámení se s charakteristikou pojmů dovednost, kartografické dovednosti a jejich vymezení v rámci zahraničních výzkumů a následné vytvoření prvního návrhu modelu kartografických dovedností.

Druhá fáze přípravné části spočívá v pilotním ověření navrhnutého modelu, následné analýze učebních úloh a akčních sloves a závěrečné modifikaci navrženého modelu. Výsledkem druhé fáze přípravné části výzkumu je vytvoření finální verze modelu kartografických dovedností.

Druhou fází končí přípravná část výzkumu a následuje realizační část, která začíná *třetí fází*. V jejím průběhu byl na základě hotového a ověřeného modelu kartografických dovedností vypracován výzkumný nástroj. Hlavním cílem této fáze bylo ověření reliability a validity výzkumného nástroje a jeho případné modifikaci pro hlavní výzkumné šetření, které je *čtvrtou, poslední fází*. V rámci poslední fáze byla provedena dvě výzkumná šetření s upraveným výzkumným nástrojem a dále byly zpracovány a vyhodnoceny jeho výsledky. Posledním krokem v rámci celého výzkumného šetření bylo vyvození závěrů pro pedagogickou praxi a napsání disertační práce.



Obrázek 13. Schéma designu výzkumu. Upraveno podle Janko (2012).

5.3 Výzkumné metody

Pro první fázi, která je součástí přípravné části výzkumu, byly hlavními použitými metodami metoda analýzy a komparace. Jejich prostřednictvím byly porovnány české i zahraniční empirické studie a teoretické práce, které umožnily hlubší proniknutí do problematiky vymezení pojmu dovednost a následné vytvoření modelu kartografických dovedností.

V rámci druhé fázi bylo prvním krokem pilotní ověření navrženého modelu kartografických dovedností, a to pomocí učebních úloh a jejich zařazení do modelu. Vzhledem k nefunkčnosti navrženého modelu, byla dále použita metoda analýzy učebních úloh a jejich rozčlenění podle použitého akčního slovesa.

V třetí fázi se autorka zaměřila na stanovení reliability a validity výzkumného nástroje. Pro stanovení reliability byly použity metody vícerozměrné statistiky a vypočítány hodnoty

Cronbachova alfa. Validita výzkumného nástroje byla stanovena pomocí expertního posouzení učitelů zeměpisu, se kterými byla dále konzultována obtížnost úloh ve výzkumném nástroji. Dále byly spočítány hodnoty obtížnosti jednotlivých úloh, aby bylo zjištěno, jestli stanovené úlohy nebyly na žáky příliš obtížné.

Ve čtvrté fázi, která představuje vlastní výzkumné šetření, byly použity především metody indukční statistiky. Pro zjištění rozdílů v úrovni osvojení kartografických dovedností v závislosti na pohlaví byla využita analýza kovariance, kde spojitou proměnnou byl věk účastníků výzkumného šetření. Hlavním důvodem použití této výzkumné metody bylo odfiltrování intervenující proměnné věku na zjištěné výsledky. Pro zjištění rozdílů v úrovni osvojení kartografických dovedností v závislosti na navštěvované třídě a na využívání GIS ve výuce zeměpisu byla využita jednofaktorová analýza rozptylu (ANOVA). Pro zjištění rozdílů v úrovni osvojení kartografických dovedností mezi navštěvovanými ročníky byl dále použit Fisherův LSD *post hoc* test. Vícefaktorová analýza rozptylu umožnila zjistit, zda existuje rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností v závislosti na pohlaví v rámci konkrétního navštěvovaného ročníku. I zde byl využit Fisherův LSD *post hoc* test, který umožnil zjistit, v rámci kterých ročníků byl rozdíl mezi chlapci a děvčaty statisticky významný. Pro zjištění úrovně osvojení jednotlivých kartografických dovedností v závislosti na uvedených proměnných byla použita multivariační analýza rozptylu (MANOVA). Součástí výzkumného šetření také bylo zjištění závislosti mezi jednotlivými kartografickými dovednostmi, a to pomocí Pearsonovy korelační analýzy.

5.4 Předvýzkumné šetření

Jak již bylo uvedeno výše, v rámci předvýzkumného šetření bylo hlavním cílem zjištění validity a reliability výzkumného nástroje. Součástí tohoto šetření bylo především stanovení vhodných otázek pro didaktický test, zaměřující se na zjištění úrovně osvojení kartografických dovedností. Na základě zjištěných výsledků byl výzkumný nástroj dále upravován tak, aby mohl být použit pro hlavní výzkumné šetření. V rámci předvýzkumu byl dále zjišťován vliv pohlaví a navštěvovaného ročníku – dvou nejvíce diskutovaných nezávislých proměnných (viz kapitola 4) – na úroveň osvojení kartografických dovedností. Hlavním důvodem zařazení tohoto výzkumného šetření je především jeho vliv na tvorbu hypotéz pro hlavní výzkum.

5.4.1 Výzkumný vzorek, výzkumný nástroj a průběh předvýzkumu

Výzkumný vzorek tvořilo 79 žáků 2. stupně ze dvou základních škol v Jihomoravském kraji. Účastníci předvýzkumného šetření byli ve věku 11–15 let. Z výzkumného vzorku bylo 17 žáků šestého ročníku, 37 žáků sedmého ročníku a 25 žáků devátého ročníku. Žáci osmého ročníku do předvýzkumu zapojeni nebyli, neboť žádný z oslovených učitelů v osmých třídách neučil. Výzkumný vzorek tvořilo 43 chlapců a 36 děvčat.

Pro účely předvýzkumného šetření byl autorkou práce vytvořen didaktický test s 20 položkami. Z celkového počtu bylo 11 položek zaměřeno na čtení mapy, 5 položek na analýzu mapy a 4 položky na interpretaci mapy. Test obsahoval pouze otevřené úlohy s volnou možností odpovědi.

Didaktické testy byly na školy administrovány autorkou předvýzkumného šetření. Žákům nebyl dán časový limit na zodpovězení jednotlivých otázek. Doba vyplňování však nepřesáhla 45 minut, tedy jednu vyučovací hodinu.

5.4.2 Ověřování a optimalizace výzkumného nástroje

Pro zjištění úrovně osvojení kartografických dovedností se jako nejvhodnější jeví použití didaktického testu (viz například Pravda, 2001; van der Schee, 1987; van der Zijppová, 1996; van Dijk, 1998). Přestože pojem didaktický test je u různých autorů definován odlišně, všichni se shodují v tom, že se jedná o zkoušku, která se orientuje na objektivní zjišťování úrovně zvládnutí učiva u dané skupiny osob. Od běžné zkoušky se didaktický test liší především tím, že je navrhován, ověřován, hodnocen a interpretován podle předem stanovených pravidel. Byčkovský (1982) říká, že didaktický test je „nástroj systematického zjišťování (měření) výsledků výuky“. Chráska (1999) uvádí, že didaktický test je soustavou úloh (testových položek), které jsou pro všechny žáky nebo určité skupiny žáků shodné. Úlohy jsou vybírány, seřazovány, zadávány a vyhodnocovány tak, aby bylo možno objektivně, spolehlivě a přesně zjistit, jak žáci testované učivo pochopili, prostudovali a osvojili si jej, a jak umí získané poznatky aplikovat při řešení jednotlivých položek. V praxi učitelé často chápou test jako písemnou zkoušku, sestavenou z několika úloh s možností výběru odpovědí. Toto pojetí je velice zúžené, neboť nemusí vždy mít písemnou podobu.

Funkce didaktických testů je založena především na existenci zpětné vazby. Výsledky testu poskytují učitelům informaci o tom, jak dalece žáci testované učivo zvládli. Na základě výsledků je pak možné provést změny ve vyučovacím procesu a například problematické učivo více zopakovat. Podobnou informaci poskytují výsledky didaktického testu také samotným žákům.

V pedagogické praxi se můžeme setkat s různými druhy didaktických testů a to podle toho, jaké informace pomocí nich získáváme. Přehled různých druhů didaktických testů je uveden v tabulce 15.

Tabulka 15

Druhy didaktických testů

KLASIFIKAČNÍ HLEDISKO	DRUHY TESTŮ		
	Měřená charakteristika výkonu	rychlosti	
Dokonalost přípravy testu a jeho příslušenství	standardizované	kvazi- standardizované	nestandardizované
Povaha činnosti testovaného	kognitivní		psychomotorické
Míra specifičnosti učení zjišťovaného testem	výsledků výuky		studijních předpokladů
Interpretace výkonu	rozlišující (relativního výkonu)	ověřující (absolutního výkonu)	
Časové zařazení do výuky	vstupní	průběžné	výstupní
Tematický rozsah	monotematické		polytematické (souhrnné)
Míra objektivitý skórování	objektivně skórovatelné	kvaziobjektivně skórovatelné	subjektivně skórovatelné

Pozn.: Převzato z Chráska (1999, s. 14)

V rámci disertačního výzkumu byl použit didaktický test úrovně, zaměřený na zjištění úrovně osvojení kartografických dovedností u žáků základních škol. Podle Chrásky (1999, s. 14) by čisté testy úrovně neměly vůbec používat časový limit, což bylo v rámci tohoto výzkumného šetření splněno. Nicméně přestože časový limit nebyl stanoven autorkou výzkumu, byl dán délkou vyučovací hodiny – učitelé ani žáci nechtěli s testem přesáhnout přes přestávku. Chráska (1999, s. 14) dále dodává, že pokud je časový limit u testu zvolen, tak by měl být dán tak, aby znamenal přerušeni práce jen pro ty nejpomalejší žáky. V didaktickém testu úrovně by měly úlohy být řazeny podle obtížnosti, proto byly jako první zařazeny úlohy na čtení mapy. Úlohy na analyzování a interpretování mapy byly řazeny následně, přičemž pokud se vztahovaly k jedné kategorii map, byly nejprve řazeny úlohy na analyzování mapy a teprve poté na interpretování mapy.

Dříve než byl didaktický test použit jako hlavní výzkumný nástroj pro disertační výzkum, byla zjišťována jeho spolehlivost a validita. Dále byla zkoumána také obtížnost jednotlivých úloh didaktického testu.

Spolehlivost a platnost výzkumného nástroje

Míra spolehlivosti položek didaktického testu byla zjišťována pomocí koeficientu Cronbachova alfa. Hodnota Cronbachova alfa ($\alpha = 0,77$) indikuje vysokou spolehlivost výzkumného nástroje (Nunnally, 1987). Vysoká hodnota spolehlivosti didaktického testu znamená, že výzkumný nástroj použitý pro zjištění úrovně osvojení kartografických dovedností je spolehlivý a je vhodné ho použít pro následující analýzu. Dále byla zjišťována hodnota Cronbachova alfa pro jednotlivé kartografické dovednosti (čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy). Podle studie Sprolese a Kendalla (1986) je daná oblast považována za spolehlivou, jestliže je hodnota Cronbachova alfa vyšší než 0,40. Hodnota Cronbachova alfa ($\alpha = 0,73$) pro čtení mapy, hodnota Cronbachova alfa ($\alpha = 0,64$) pro analyzování mapy a hodnota Cronbachova alfa pro interpretování mapy ($\alpha = 0,43$) umožňuje považovat tyto všechny oblasti za spolehlivé.

Validita didaktického testu byla založena na odborném posouzení učiteli zeměpisu. Na základě jejich připomínek a komentářů byla provedena revize jednotlivých položek. Po statistickém zpracování výsledků předvýzkumného šetření byli učitelé požádáni o další konzultaci. Jejich připomínky byly zapracovány do výsledného výzkumného nástroje, který byl dále použit při hlavním výzkumném šetření.

Obtížnost úloh

Pro zjištění obtížnosti úloh byla vypočítána hodnota Q – tedy procento žáků z výzkumného vzorku, kteří odpověděli na danou úlohu nesprávně, nebo odpověď úplně vynechali (více viz Bílek, Jeřábek, 2010). K tomuto účelu byl využit vzorec:

$$Q = \frac{n_n}{n} * 100$$

kde n je celkový počet žáků a n_n je počet žáků ve skupině, kteří odpověděli špatně nebo neodpověděli vůbec. Za velmi obtížné se považují úlohy, u nichž je hodnota obtížnosti Q vyšší než 80. Naopak úlohy, u nichž je hodnota obtížnosti nižší než 20, jsou považovány za jednoduché (Vaculová, 2009, Chráska, 1999). V rámci hodnocení byly za jednoduché považovány pouze úlohy, jejichž hodnota obtížnosti byla nižší než 10. Získané hodnoty jsou uvedeny v tabulce 16.

Tabulka 16

Hodnocení obtížnosti testových úloh v předvýzkumu

Kartografické dovednosti	Číslo úlohy	Počet správných odpovědí	Hodnoty Q	obtížnosti
ČTENÍ MAPY	1	69	12,66	
	2	61	22,78	
	3	54	31,65	
	4	11	86,08	
	5	48	39,24	
	6	39	50,63	
	7	73	7,59	
	8	63	20,25	
	9	61	22,78	
	10	56	29,11	
	11	28	64,56	
ANALYZOVÁNÍ MAPY	13	22	72,15	
	16	21	73,42	
	17	20	74,68	
	19	63	20,25	
	20	64	18,99	
INTERPRETOVÁNÍ MAPY	12	43	45,57	
	14	11	86,08	
	15	26	67,09	
	18	46	41,77	

Pozn.: Vlastní zpracování

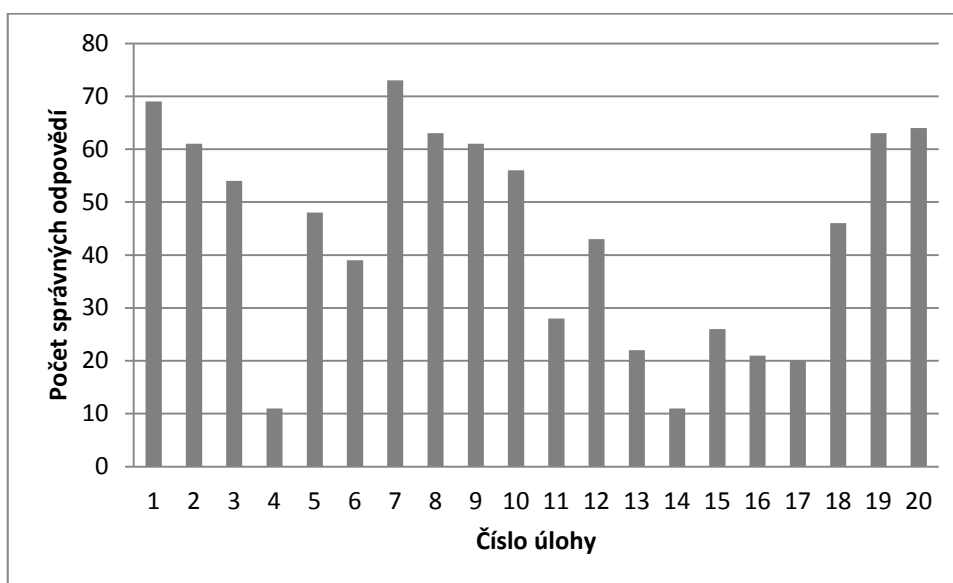
Na základě zjištěných hodnot obtížnosti byly z výzkumného nástroje odstraněny po další konzultaci s učiteli ty položky, jejichž hodnota obtížnosti byla vyšší než 80 nebo nižší než

10. Tři položky, jejichž hodnota obtížnosti byla vyšší než 70, byly pro účely hlavního výzkumného šetření přeformulovány.

5.4.3 Výsledky předvýzkumného šetření

Úroveň osvojení kartografických dovedností

V rámci předvýzkumného šetření byla nejprve zjišťována úroveň osvojení kartografických dovedností u žáků základních škol. V rámci testu zjišťujícího úroveň kartografických dovedností dosáhli žáci průměrného skóre 0,56. To odpovídá průměrné úrovni osvojení kartografických dovedností. V rámci jednotlivých kartografických dovedností, žáci dosáhli nejvyššího průměru v čtení map (0,64). V analyzování mapy dosáhli žáci průměrného skóre 0,46 a nejnižšího skóre dosáhli v interpretování informací z mapy, pouze 0,39. Obrázek 14 ukazuje počty správných odpovědí u jednotlivých úloh v rámci předvýzkumu.



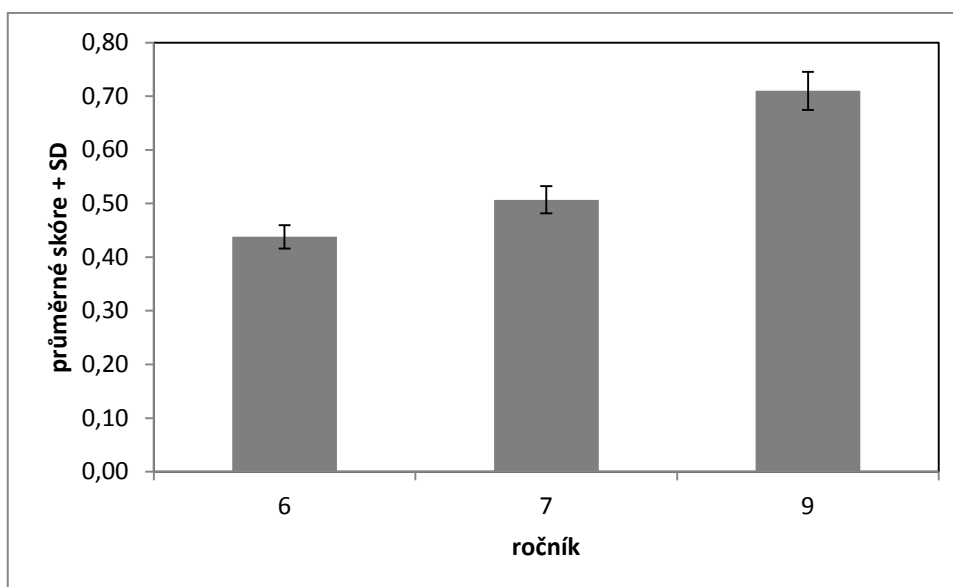
Obrázek 14. Počet správných odpovědí za jednotlivé úlohy

Dále byla zjišťována úroveň osvojení kartografických dovedností u chlapců a děvčat a následně také v jednotlivých ročnících. Pro výsledky jsou vždy uvedeny hodnoty průměrného skóre (\bar{x}), dosaženého v testu a směrodatné odchylky (SD). Za statisticky významné jsou pak považovány výsledky na hladině $p < 0,05$, $p < 0,01$ a $p < 0,001$ (Hendl, 2004).

V rámci předvýzkumu nebyl nalezen statisticky významný rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností mezi chlapci a děvčaty ($F = 2,3915$; $p < 0,01$). Děvčata však

dosáhla vyššího skóre ($x = 0,59$; $SD = 0,03$) v úrovni osvojení kartografických dovedností oproti chlapcům ($x = 0,52$; $SD = 0,02$).

Statisticky významný rozdíl byl zjištěn mezi ročníky ($F = 19,39$; $p < 0,001$). Nejvyššího skóre dosáhli žáci devátých ročníků ($x = 0,71$; $SD = 0,03$), nejnižšího skóre dosáhli žáci šestých ročníků ($x = 0,43$; $SD = 0,03$), (viz obrázek 15). Fisherův LSD post-hoc test ukázal, že žáci devátých ročníků dosáhli významně vyššího skóre v porovnání s ostatními ročníky (devátý ročník versus šestý ročník $p < 0,001$ a devátý ročník versus sedmý ročník $p < 0,001$).



Obrázek 15. Průměrné skóre úrovně osvojení kartografických dovedností s ohledem na navštěvovaný ročník

Úroveň osvojení jednotlivých kartografických dovedností

Jak bylo již uvedeno v podkapitole 1.3.2, čtení mapy představuje základ kartografických dovedností. Statisticky významný rozdíl v úrovni osvojení čtení mapy mezi chlapci a děvčaty nebyl zjištěn ($F = 1,80$; $p = 0,18$). Podobně jako ve skóre za celý test i zde dosáhla vyššího skóre děvčata ($x = 0,68$; $SD = 0,33$) než chlapci ($x = 0,61$; $SD = 0,37$).

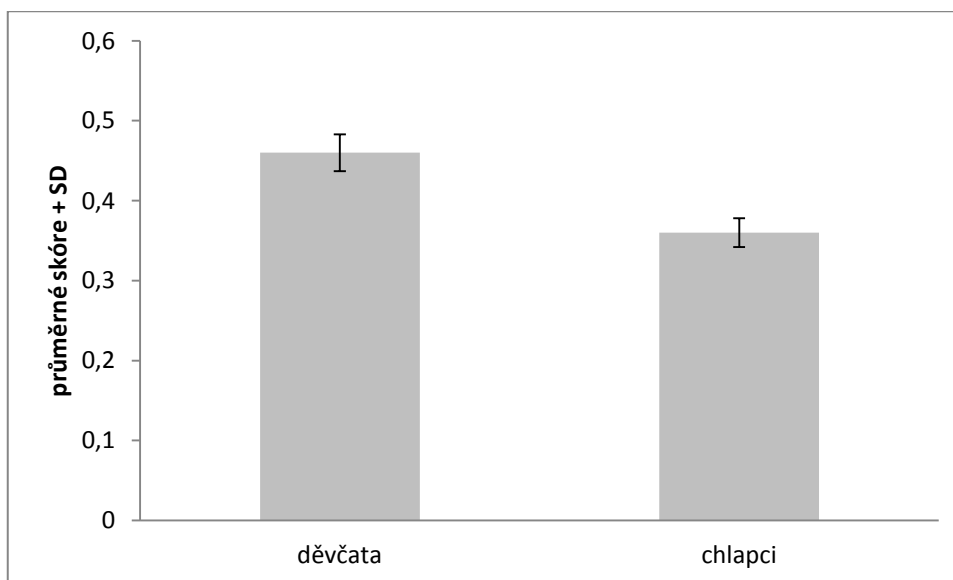
Mezi ročníky byl zjištěn statisticky významný rozdíl ($F = 9,79$; $p < 0,001$). Nejvyššího skóre v úrovni osvojení čtení mapy dosáhli žáci devátých ročníků ($x = 0,78$; $SD = 0,04$). Žáci devátých ročníků dosáhli také významně vyššího skóre v porovnání s ostatními ročníky (devátý ročník versus šestý ročník $p < 0,001$; devátý ročník versus sedmý ročník $p < 0,01$).

V úrovni osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi chlapci a děvčaty. Podobně jako v úrovni čtení mapy, i v úrovni

analyzování mapy děvčata dosáhla vyššího skóre ($x = 0,47$; $SD = 0,4$) v porovnání s chlapci ($x = 0,41$; $SD = 0,3$).

Statisticky významný rozdíl byl zjištěn v závislosti na navštěvovaném ročníku ($F = 17,37$; $p < 0,001$). Nejvyššího skóre v úrovni osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy dosáhli žáci devátého ročníku ($x = 0,66$; $SD = 0,4$). Zajímavé je, že žáci sedmého ročníku dosáhli jen o setinu vyššího skóre ($x = 0,36$; $SD = 0,3$) oproti žákům šestého ročníku ($x = 0,35$; $SD = 0,5$). Žáci devátého ročníku dosáhli významně vyššího skóre v porovnání s ostatními ročníky (devátý ročník versus šestý i sedmý ročník $p < 0,001$).

Otázkám na interpretování mapy v rámci didaktického testu předcházely otázky na čtení a analyzování mapy. V úrovni osvojení této kartografické dovednosti byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi chlapci a děvčaty ($F = 3,90$; $p < 0,05$). Děvčata dosáhla vyššího skóre ($x = 0,46$; $SD = 0,5$) než chlapci ($x = 0,34$; $SD = 0,4$), viz obrázek 16.



Obrázek 16. Průměrné skóre úrovně osvojení kartografické dovednosti interpretování mapy s ohledem na pohlaví

Statisticky významný rozdíl byl zjištěn také v závislosti na navštěvovaném ročníku ($F = 6,33$; $p < 0,01$). Žáci devátých ročníků dosáhli nejvyššího skóre ($x = 0,55$; $SD = 0,50$) v úrovni osvojení kartografické dovednosti interpretování mapy. Pomocí Fisherova LSD post – hoc testu bylo zjištěno, že tento rozdíl je statisticky významný v porovnání s šestým i sedmým ročníkem ($p < 0,01$).

V předvýzkumu byla nejprve zjišťována úroveň osvojení kartografických dovedností u žáků základních škol. Uvedené výsledky ukázaly spíše nižší úroveň osvojení

kartografických dovedností. Nejvyšší úroveň osvojení vykazovali žáci v oblasti čtení mapy, naopak nejméně osvojenou kartografickou dovedností je interpretování mapy. K podobným výsledkům dospěl také van der Schee (2000).

Dále byl zkoumán vliv pohlaví na úroveň osvojení kartografických dovedností. Předchozí výzkumy ukazují rozdílné výsledky v úrovni osvojení kartografických dovedností u chlapců a děvčat. V rámci výzkumného šetření nebyl zjištěn vliv pohlaví na celkovou úroveň osvojení kartografických dovedností, ani na dovednosti čtení mapy a analyzování mapy. Děvčata sice dosáhla vyššího skóre v porovnání s chlapci, tento rozdíl ale nebyl statisticky významný. K podobným výsledkům dospěli ve svém výzkumu také Gilmartin a Patton (1984). Statisticky významný rozdíl byl nalezen v dovednosti interpretování mapy, kdy děvčata dosáhla vyšších výsledků než chlapci. Tyto výsledky měly dále vliv na formulaci hypotéz v rámci hlavního výzkumného šetření.

Důležitou roli v úrovni osvojení kartografických dovedností hraje navštěvovaný ročník. Ve všech případech dosáhli žáci devátých ročníků statisticky významně lepších výsledků oproti žákům šestých a sedmých. Rozdíl ve výsledcích mezi žáky šestých a sedmých ročníků nebyl statisticky významný, ale žáci sedmých ročníků dosahovali lepších výsledků v porovnání s žáky šestých ročníků. Na základě těchto výsledků můžeme konstatovat, že žáci vyšších ročníků základní školy dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností oproti žákům nižších ročníků. Také tyto výsledky byly zohledněny při tvorbě hypotéz v hlavním výzkumném šetření.

5.5 Optimalizace výzkumného nástroje na základě výsledků předvýzkumu

Hlavním cílem předvýzkumu bylo především zjistit spolehlivost a validitu výzkumného nástroje. Na základě zjištěných hodnot míry spolehlivosti Cronbachovo alfa lze výzkumný nástroj považovat za spolehlivý – jako celek i v rámci jednotlivých oblastí kartografických dovedností. Validita výzkumného nástroje byla založena na expertním posouzení učiteli zeměpisu.

Dále byla zjišťována obtížnost jednotlivých úloh. Na základě zjištěných výsledků byly z testu odstraněny dvě úlohy – úloha číslo 14 a úloha číslo 4, které se ukázaly být pro žáky velice obtížné. Odstranění těchto úloh bylo dále konzultováno s oslovenými učiteli zeměpisu, kteří s jejich odebráním z výzkumného nástroje souhlasili. Nejčastějším argumentem k odstranění úlohy číslo 14 bylo, že s touto otázkou si žáci nevěděli rady, a že podle nich přímo netestuje kartografické dovednosti (k jejímu zodpovězení nebylo nutné použít mapu). Úloha číslo 4, která podobně jako úloha číslo 14 dosáhla hodnoty obtížnosti $Q = 86,08$ byla z testu odstraněna pro její nejednoznačnou formulaci. Z didaktického testu byla dále odstraněna úloha číslo 7, která se ukázala jako jednoduchá ($Q = 7,59$). Položky v testu, jejichž hodnota obtížnosti byla vyšší než 70 (položky číslo 13, 16 a 17) byly v testu ponechány, ale přeformulovány. Úloha číslo 17 byla navíc rozdělena do dvou úloh. Výsledkem těchto kroků je vytvoření výzkumného nástroje pro disertační výzkum, který

obsahuje celkem 18 položek (viz příloha 1). Z celkového počtu položek je 9 položek zaměřeno na čtení mapy, 6 položek na analyzování mapy a 3 položky na interpretování mapy.

5.5.1 Charakteristika výzkumného nástroje

Jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole, výzkumným nástrojem je didaktický test, který se skládá z 18 položek, testových úloh, které dohromady zjišťují úroveň osvojení kartografických dovedností (viz příloha 1).

Z uvedených 18 položek je 9 položek zaměřeno na čtení mapy. Čtení mapy představuje základní dovednost mezi kartografickými dovednostmi. Pokud nemá žák osvojenou dovednost čtení mapy, nedovede provádět analýzu ani interpretovat informace z mapy (van der Schee & Favier, 2008, s. 3). Pro zjištění úrovně osvojení této kartografické dovednosti bylo využito turistické mapy, ke které se vztahovaly jednotlivé úlohy v didaktickém testu. V souladu s modelem kartografických dovedností je těchto devět úloh rozděleno takto: dvě úlohy na používání legendy, jedna úloha na vyhledání cesty z bodu A do bodu B, dvě úlohy na určení hlavních a vedlejších světových stran a čtyři úlohy na používání vrstevnic. Nejvyšší počet úloh na používání vrstevnic je záměrný, neboť se jedná o dovednost náročnou na představu (Čapek, 1992). Používání vrstevnic pak můžeme charakterizovat jako činnost, při které si žák na základě vrstevnicového obrazu získaného čtením mapy vyvolá představu spojitě topografické plochy odpovídající terénnímu reliéfu určité oblasti.

Úlohy na analyzování mapy vyžadovaly použití komplexnějších a složitějších map. V didaktickém testu bylo na tuto dovednost zaměřeno celkem šest položek, přičemž jednotlivé úlohy pro analyzování mapy vycházely z výzkumného nástroje, použitého v holandských výzkumech (van der Schee, 1987; van Dijk, 1998). Ty byly nejprve konzultovány přímo s autory holandských výzkumných šetření, následně byly upraveny tak, aby odpovídaly testované kartografické dovednosti. Prostřednictvím úloh zaměřených na analyzování mapy bylo zjišťováno, zda žák má osvojenou dovednost vyhledání územních vztahů mezi geografickými jevy na mapě, vyhledání prostorového rozmístění jevů a porovnání tohoto rozmístění a vyhledání podobností a rozdílů mezi jevy na mapě.

Při tvorbě map a úloh zaměřených na úroveň osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy bylo využito klasifikace prostorových informací tak, jak je prezentovali ve svém výzkumu van der Schee a van Dijk (1999):

- (1) body (například města, umístění zdrojů, nebo vrcholy) – prostorové rozmístění jevů,
- (2) linie (například řeky, silnice, železnice apod.) – prostorovou interakci,
- (3) plochy – územní rozmístění jevů na mapě.

V rámci didaktického testu žáci pracovali maximálně se třemi tematickými mapami různé komplexnosti. V jedné mapě bylo maximálně zobrazeno celkem osm různých druhů

prostorových informací, zachycených pomocí bodů, linií a ploch, ale pro správné vyřešení jednotlivých úloh nebylo potřeba, aby žáci pracovali se všemi najednou. Geografickou komplexnost jednotlivých map, použitých ve výzkumném nástroji ukazuje tabulka 17.

Tabulka 17

Geografická komplexnost map a odpovídající úlohy z didaktického testu

Rostoucí geografická komplexnost (prostorové informace znázorněné v příslušné mapě)	Číslo úlohy
2 plochy (územní rozmístění)	16, 17
1 bod (prostorové rozmístění) + 2 linie (prostorová interakce)	12
2 linie (prostorová interakce) + 1 plocha (územní rozmístění)	11
1 bod (prostorové rozmístění) + 1 linie (prostorová interakce) + 1 plocha (územní rozmístění)	13
1 bod (prostorové rozmístění) + 1 linie (prostorová interakce) + 2 plochy (územní rozmístění)	14

Pozn.: Upraveno podle Van der Schee a Van Dijk (1999, s. 262).

Na základě této tabulky také lze charakterizovat lehčí a těžší úlohy, zaměřené na analyzování mapy. Například úloha číslo 16, ve které žáci porovnávají vliv přírodních podmínek (nadmořské výšky nebo srážek) na rozmístění obyvatel v jižní Asii je dle výše uvedené klasifikace chápána jako jednodušší úloha. Naproti tomu umístění nové průmyslové zóny na základě zjištění lokalizačních faktorů a podmínek pro její umístění pomocí mapy je hodnoceno jako geograficky komplexní úloha. Podle van der Scheeho a van Dijka (1999, s. 262) by tato úloha v jejich hierarchii byla řazena jako čtvrtá nejkompaktnější. Nejtěžší a tedy geograficky nejkompaktnější je podle těchto autorů mapa, která obsahuje 2 body (prostorové rozmístění), 1 linii (prostorová interakce) a 2 plochy (územní rozmístění).

Podle modelu kartografických dovedností (viz obrázek 6) kartografická dovednost interpretování mapy znamená, že žák dovede tvořit závěry a zodpovědět geografickou otázku. Na zjištění úrovně osvojení byly zaměřeny celkem tři úlohy v didaktickém testu. Pro správné zodpovězení těchto úloh je nutné, aby žáci rozpoznali vztahy mezi jevy a prvky na mapě nebo na mapách (viz také van der Schee & van Dijk, 1999, s. 262). V rámci úloh na interpretování informací z mapy bylo využito dvou různých modelů: v úloze číslo 10 byly všechny prostorové informace znázorněny v jedné mapě, zatímco v následujících dvou úlohách byly jednotlivé prostorové informace rozděleny do více map tak, aby se tyto

informace nepřekrývaly. Například pro úlohu 15 by šlo spojit obě mapy do jedné tak, že by nadmořská výška byla místo barvou vyjádřena liniově pomocí vrstevnic, nebo bodově pomocí kót. V rámci disertačního výzkumu bylo cílem také zjištění, zda žáci dovedou vyvodit závěr. Zodpovězení geografické otázky bylo testováno pouze v úloze 10.

Zároveň při tvorbě úloh pro interpretování mapy bylo vycházeno z předpokladu, že aby student prokázal, že má osvojenou dovednost interpretování mapy, musí kromě informací, které získá z mapy, ke správnému zodpovězení úloh využít i některé svoje geografické znalosti. U úlohy číslo 10 musí žáci ke správnému vyřešení znát například to, že není vhodné stavět domy mezi řekami, kde může být hezké prostředí, ale pokud tam není žádná informace o nadmořské výšce, tak zde hrozí, že se místo nachází zaplavované oblasti. Stejně tak není vhodné stavět domy v blízkosti hranice litosférických desek nebo v blízkosti jaderných elektráren. V úloze číslo 15 bylo ke správnému zodpovězení nutné znát podmínky vhodné pro zemědělství – tedy dostatek srážek a nížinné oblasti, což z nabízených oblastí splňuje jen jedna. Poslední úloha věnovaná interpretování mapy vyžadovala znalost lokalizačních faktorů pro otevření nového naleziště, a to především těch, které by do dané oblasti nalákaly lidi, budoucí pracovníky. Žáci museli nejprve analyzovat jednotlivé mapy a poté aplikovat svoje znalosti. Jedině tak mohla být úloha vyřešena správně.

6 Šetření I – Vliv pohlaví a ročníku na úroveň osvojení kartografických dovedností

První výzkumné šetření bylo zaměřeno na zjištění úrovně osvojení kartografických dovedností u žáků druhého stupně základních škol a nižších ročníků gymnázií. Byla zjištěna také úroveň osvojení jednotlivých dovedností a vztah mezi nimi. Následně byl zkoumán vliv pohlaví a ročníku na úroveň osvojení kartografických dovedností. Byly zjištěny nejen celkové výsledky, ale také výsledky pro jednotlivé kartografické dovednosti.

6.1 Výzkumné cíle, otázky a hypotézy

Jak bylo již uvedeno v kapitole 5, hlavním cílem disertačního výzkumu je zjistit úroveň osvojení kartografických dovedností u žáků druhého stupně základních škol a nižších ročníků víceletých gymnázií. V rámci prvního výzkumného šetření lze charakterizovat tyto dílčí cíle:

- Zjistit vliv pohlaví na úroveň osvojení kartografických dovedností.
- Zjistit vliv navštěvovaného ročníku na úroveň osvojení kartografických dovedností.
- Zjistit vztah mezi jednotlivými kartografickými dovednostmi.

Zároveň byl zjišťován vliv těchto proměnných na jednotlivé kartografické dovednosti, proto bylo cílem prvního výzkumného šetření také:

- Zjistit vliv pohlaví a navštěvovaného ročníku na úroveň osvojení kartografické dovednosti čtení mapy.
- Zjistit vliv pohlaví a navštěvovaného ročníku na úroveň osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy.
- Zjistit vliv pohlaví a navštěvovaného ročníku na úroveň osvojení kartografické dovednosti interpretování mapy.

Za účelem dosažení těchto cílů byly stanoveny výzkumné otázky. Pro větší přehlednost byly tyto otázky rozděleny do tří skupin:

(1) Pohlaví a úroveň osvojení kartografických dovedností

Je rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností mezi děvčaty a chlapci? Je rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy mezi děvčaty a chlapci?

(2) Navštěvovaný ročník a úroveň osvojení kartografických dovedností

Je rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností v závislosti na navštěvovaném ročníku? Je rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy v závislosti na navštěvovaném ročníku?

(3) Vztah mezi jednotlivými kartografickými dovednostmi

Existuje vztah mezi úrovní osvojení kartografické dovednosti čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy?

Na základě těchto výzkumných otázek byly stanoveny následující výzkumné hypotézy. Hypotézy vychází také z výsledků předvýzkumného šetření (viz podkapitola 5.4) a z výchozích empirických studií, představených v kapitole 4.

H1 Děvčata dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností než chlapci.

H2 Děvčata dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy než chlapci.

H3 Žáci devátých ročníků dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností než žáci ostatních ročníků (šestého, sedmého a osmého).

H4 Žáci devátých ročníků dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy než než žáci ostatních ročníků (šestého, sedmého a osmého).

H5 V úrovni osvojení kartografických dovedností existuje pozitivní vztah.

6.2 Metodologie výzkumného šetření

6.2.1 Výzkumný vzorek

Základní soubor tvořili žáci druhého stupně základních škol a nižších ročníků víceletých gymnázií. Výběrový soubor byl vytvořen dostupným výběr z šesti základních škol a dvou gymnázií. Výzkumný vzorek prvního výzkumného šetření tvořilo 495 žáků. Účastníci výzkumného šetření byli ve věku 11–16 let. Výzkumný vzorek tvořilo 248 chlapců a 247 děvčat. Z výzkumného vzorku bylo 58 žáků šestého ročníku, 118 žáků sedmého ročníku, 159 žáků osmého ročníku a 160 žáků devátého ročníku. Didaktické testy zjišťující úroveň osvojení kartografických dovedností byly administrovány na osmi základních školách a nižších stupních gymnázií v Jihomoravském kraji. Podrobnější přehled výzkumného souboru je představen v tabulce 18.

Tabulka 18

Charakteristika výzkumného souboru

Třída	Počet žáků		
	Chlapci	Děvčata	Celkem
6.	28	30	58
7.	51	67	118
8.	68	91	159
9.	74	86	160

Pozn.: Vlastní zpracování

6.2.2 Výzkumný nástroj

Pro zjištění úrovně osvojení kartografických dovedností byl použit didaktický test, který se skládal z 18 položek zaměřených na zjištění celkové úrovně kartografických dovedností (viz příloha 1). Didaktický test se skládal ze dvou částí, první část tvořily základní údaje o žácích, jako je jméno, pohlaví, třída a věk. Druhou část testu tvořily položky, zjišťující úroveň osvojení kartografických dovedností. Z celkového počtu bylo 9 položek zaměřeno na čtení mapy, 6 položek na analýzu mapy a 3 položky na interpretaci mapy. Validita didaktického testu byla založena na předvýzkumném šetření (více viz Mrázková, 2011). Podrobná charakteristika výzkumného nástroje je uvedena v podkapitole 5.5.

6.2.3 Průběh výzkumu

První výzkumné šetření bylo realizováno v období konce druhého pololetí. Před vyplněním didaktických testů zaměřených na zjištění úrovně kartografických dovedností žáků základních škol byli žáci požádáni o uvedení svého jména, věku a třídy. Tyto testy byly dále využity přímo učiteli, kterým byly poskytnuty výsledky testů, a učitelé si mohli tyto testy ohodnotit. Učitelé hodnotili testy sami, bez přítomnosti autorky výzkumného šetření. Pro účely výzkumného šetření byly testy hodnoceny autorkou, na základě stanovených kritérií, tak aby odpovídaly cílům výzkumného šetření. Výsledky a bodové hodnocení samotných učitelů nebylo bráno v potaz.

Distribuce didaktických testů byla zajištěna učiteli zeměpisu příslušných škol. Učitelé byli nejprve seznámeni s účelem výzkumného šetření a byli informováni o způsobu využití výsledků. Dále byli instruováni o způsobu vyplňování didaktických testů. Učitelé byli dále požádáni, aby žákům neradili a na případné otázky odpovídali nebo reagovali pouze dle svého uvážení, ale tak, aby žákům nenapověděli správnou odpověď, případně cestu, jak

k této odpovědi dojít. Učitelům byly dány k dispozici správné odpovědi – především z výše uvedeného důvodu využití výsledků testu při závěrečné klasifikaci.

Žákům nebyl zadán časový limit na vyplnění testů. Doba vyplnění však nepřesáhla vyučovací hodinu, tedy 45 minut. Z vyjádření učitelů vyplynulo, že žáci devátých ročníků si s testem poradili za kratší dobu než žáci šestých a sedmých ročníků.

Jednotlivé testy byly dále zpracovány autorkou práce. Pro hodnocení testu byla použita 4 bodová hodnotící stupnice, s body od 0 za žádnou nebo zcela nesprávnou odpověď po 3 body za úplně správnou odpověď. Hodnotící stupnice včetně ukázkových odpovědí je uvedena v tabulce 19.

Tabulka 19

Hodnocení odpovědí v didaktickém testu

Počet bodů	Správnost odpovědi	Příklad odpovědi pro úlohu číslo 4
0	Nesprávná nebo žádná odpověď	(4) Nejvhodnější místo pro výstavbu nové elektrárny je A, protože
1	Částečně správná odpověď – žák zakroužkoval jen písmeno, ale neuvedl zdůvodnění, proč je tato odpověď správná	(4) Nejvhodnější místo pro výstavbu nové elektrárny je C, protože
2	Částečně správná odpověď – žák vybral správnou možnost a napsal částečné zdůvodnění.	(4) Nejvhodnější místo pro výstavbu nové elektrárny je C, protože <i>leží u vodního toku.</i>
3	Zcela správná odpověď	(4) Nejvhodnější místo pro výstavbu nové elektrárny je C, protože <i>je to oblast s nadmořskou výškou nad 500 m a leží u vodního toku.</i>

Pozn.: Vlastní zpracování

Z uvedeného způsobu hodnocení vyplývá, že žáci mohli za zcela správné zodpovězení testu získat maximálně 54 bodů.

6.3 Výsledky prvního výzkumného šetření

V rámci této kapitoly budou představeny výsledky prvního, hlavního výzkumného šetření. Nejprve se zaměříme na ověření spolehlivosti výzkumného nástroje, který byl upraven na základě výsledků předvýzkumu. Dále bude řešena otázka hodnocení obtížnosti úloh, přičemž hlavní důraz je zde kladen na výše představený systém bodování správných, částečně správných a nesprávných odpovědí. Následně budou představeny výsledky výzkumného šetření, ke kterým dospěla autorka pomocí metod induktivní statistiky.

6.3.1 Spolehlivost a platnost výzkumného nástroje

Spolehlivost výzkumného nástroje byla zjišťována pomocí koeficientu Cronbachova alfa. Vzhledem k tomu, že hodnota Cronbachova alfa ($\alpha = 0,73$) je vyšší než 0,70, lze považovat výzkumný nástroj za spolehlivý (Nunnally, 1987; Christmann & van Aelst, 2006).

Dále byla zjišťována hodnota Cronbachova alfa pro jednotlivé kartografické dovednosti, tedy čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy. Podle studie Sprolese a Kendalla (1986) je daná oblast považována za spolehlivou, jestliže je hodnota Cronbachova alfa vyšší než 0,40. Hodnota Cronbachova alfa ($\alpha = 0,55$) pro kartografickou dovednost čtení mapy, ($\alpha = 0,55$) pro analyzování mapy a hodnota Cronbachova alfa ($\alpha = 0,45$) pro kartografickou dovednost interpretování informací z mapy umožňuje považovat všechny tři oblasti za spolehlivé. Nižší hodnota Cronbachova alfa pro kartografickou dovednost interpretování informací z mapy může být způsobena nižším počtem položek věnovaných této dovednosti v didaktickém testu (podrobněji viz Cortina, 1993).

6.3.2 Obtížnost úloh

Pro zjištění obtížnosti úloh výzkumného nástroje byla vypočítána hodnota Q – tedy procento žáků z výzkumného vzorku, kteří odpověděli na danou úlohu nesprávně, nebo odpověď úplně vynechali. Získané hodnoty jsou uvedeny v tabulce 20. Červenou barvou jsou pak označeny právě ty úlohy, u nichž bylo zjištěno $Q > 80$ nebo $Q < 20$.

Tabulka 20

Hodnocení obtížnosti testových úloh

Kartografická dovednost	Číslo úlohy	Počet úplně správných odpovědí	Počet nesprávných odpovědí	Hodnota obtížnosti Q
ČTENÍ MAPY	1.	306	73	14,75
	2.	382	110	22,22
	3.	400	89	17,98
	4.	70	348	70,30
	5.	292	201	40,61
	6.	48	398	80,40
	7.	54	40	8,08
	8.	266	45	9,09
	9.	238	86	17,38
ANALYZOVÁNÍ MAPY	11.	40	40	8,08
	12.	62	51	10,30
	13.	141	271	54,75
	14.	78	311	62,83
	16.	145	161	32,52
	17.	103	232	46,87
INTERPRETOVÁNÍ MAPY	10.	78	132	26,67
	15.	116	126	62,83
	18.	91	214	44,24

Pozn.: Vlastní zpracování

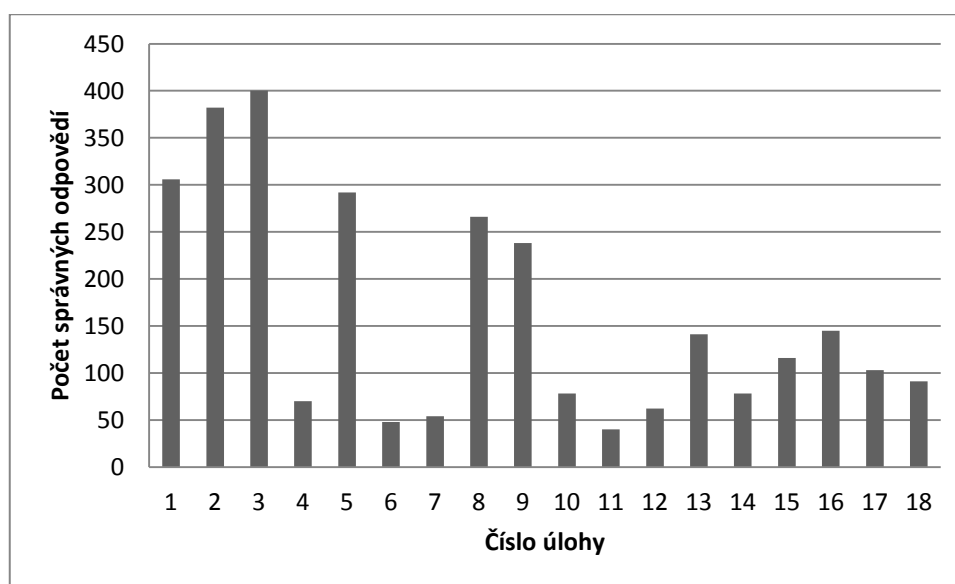
Podobně jako v předvýzkumu, bylo záměrem vyřadit z dalších analýz pouze ty úlohy, které měly hodnotu obtížnosti $Q < 10$. Bylo však rozhodnuto, že všechny úlohy, které byly

zjištěny jako obtížné ($Q > 80$) nebo příliš snadné ($Q < 20$) budou dále konzultovány s učiteli zeměpisu, jejichž žáci se výzkumného šetření zúčastnili.

Úlohy číslo 1, 3 a 9 (všechny se týkají kartografické dovednosti čtení mapy) učitelé hodnotili tak, že je to základ geografického učiva, který se žáci učí již v šesté třídě a následně pořád procvičují. Proto se může zdát být toto učivo příliš jednoduché. Nakonec bylo po konzultaci s učiteli rozhodnuto tyto úlohy ponechat v následujících analýzách.

Úloha číslo 12 byla taktéž ponechána, přestože se zdála být příliš jednoduchou ($n_n=62$) především proto, že se jedná o specifickou otázku na vyvození závěru s využitím dříve zjištěných informací z dané mapy. Navíc je počet úplně správných odpovědí nižší než počet špatných odpovědí, takže výsledek pro tuto oblast může být zkreslený. Podle počtu žáků, kteří u této úlohy uvedli pouze částečnou odpověď bez zdůvodnění (202 žáků), nebo jen částečně zdůvodnili svoje rozhodnutí (180 žáků), lze dojít k závěru, že tato čísla jsou poměrně vysoká. Díky tomu lze říct, že zjištěné hodnoty obtížnosti úloh u této úlohy nejsou zcela průkazné. Ze stejného důvodu bylo rozhodnuto pro další analýzy ponechat úlohy číslo 11 a 7. Úloha číslo 8 byla z dalších analýz vyřazena, neboť u ní hodnota Q byla nižší než 10, navíc počet úplně správných odpovědí byl vysoký (266 žáků).

V rámci zjišťování obtížnosti se pouze jedna úloha ukázala jako obtížná – jedná se o úlohu číslo 6. Přestože hranice hodnoty obtížnosti pro příliš obtížné úlohy byla překročena jen o čtyři desetiny, na základě konzultace s učiteli bylo rozhodnuto tuto úlohu do budoucích analýz vynechat a to především kvůli vysokému počtu nesprávných odpovědí ($n_n = 398$). Zjištěním obtížnosti úloh byl snížen počet otázek zaměřených na zjištění úrovně kartografické dovednosti čtení mapy na 7. Počet úloh zjišťujících kartografickou dovednost analyzování mapy zůstal zachován, stejně tak počet úloh testujících úroveň osvojení kartografické dovednosti interpretování mapy. Obrázek 17 ukazuje počty úplně správných odpovědí (bodovaných třemi body) u jednotlivých úloh v rámci výzkumného šetření.



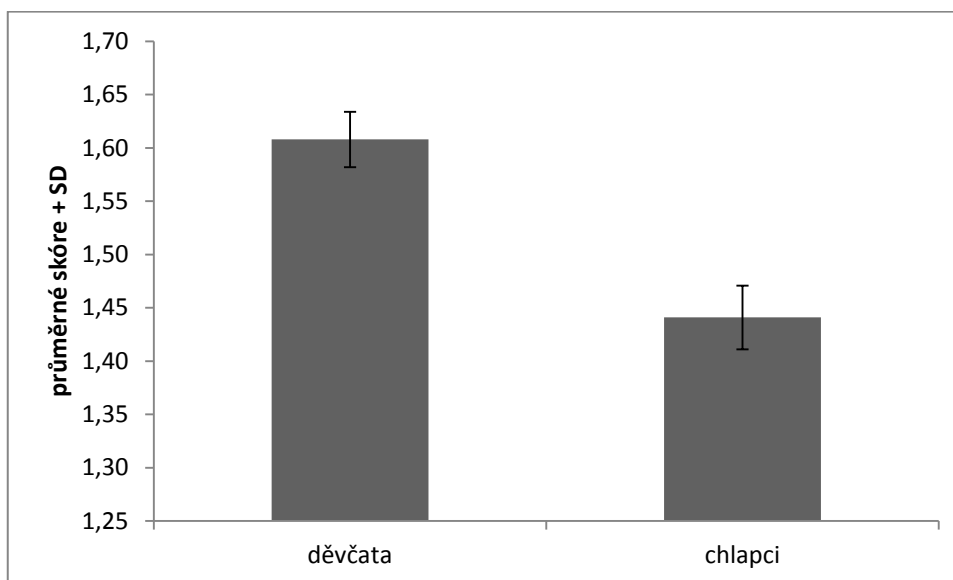
Obrázek 17. Počet správných odpovědí za jednotlivé úlohy didaktického testu

6.3.3 Výsledky výzkumu

V rámci výzkumného šetření byla nejprve zjišťována úroveň osvojení kartografických dovedností u žáků základních škol. V rámci testu zjišťujícího úroveň kartografických dovedností dosáhli žáci průměrného skóre 1,53. To odpovídá průměrné úrovni osvojení kartografických dovedností, protože v rámci testu mohli žáci získat za úplně správnou odpověď 3 body. V rámci jednotlivých kartografických dovedností, žáci dosáhli nejvyššího průměru v čtení map ($x = 1,80$). V interpretování informací z mapy dosáhli žáci průměrného skóre ($x = 1,38$) a nejnižšího skóre dosáhli v úrovni osvojení dovednosti analyzování mapy, pouze ($x = 1,23$). Z uvedených výsledků vyplývá, že úroveň osvojení kartografických dovedností žáků základních škol je průměrná.

Kartografické dovednosti a pohlaví

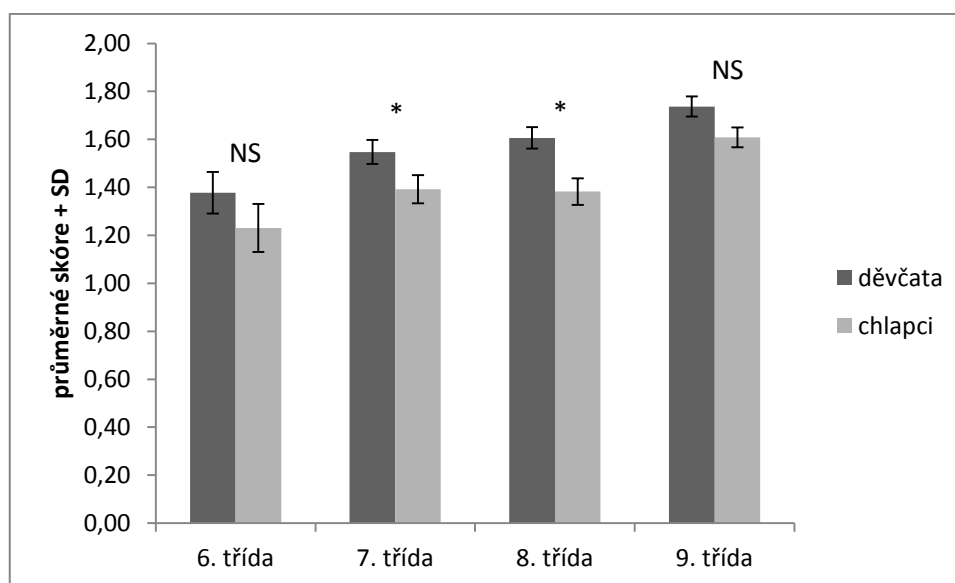
Dále byl zjišťován vliv pohlaví na úroveň osvojení kartografických dovedností. Pomocí analýzy kovariance byl odfiltrován vliv věku na výsledky, který se ukázal významný ($F = 43,37$; $p < 0,001$). I přesto byl zjištěn statisticky významný rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností mezi chlapci a děvčaty ($F = 20,29$; $p < 0,001$). Děvčata dosáhla vyššího skóre ($x = 1,60$; $SD = 0,03$) v úrovni osvojení kartografických dovedností oproti chlapcům ($x = 1,44$; $SD = 0,04$), (viz obrázek 18).



Obrázek 18. Průměrné skóre úrovně osvojení kartografických dovedností s ohledem na pohlaví

Dále byl zjišťován rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností mezi chlapci a děvčaty v jednotlivých navštěvovaných ročnících. Pomocí vícefaktorové analýzy rozptylu

(ANOVA) nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ($F = 1,15$, $p > 0,05$). Aby bylo možné zjistit, zda není rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností mezi chlapci a děvčaty v některých ročnících, byl dále použit Fisherův *post hoc* test. Výsledky ukázaly statisticky významný rozdíl mezi děvčaty a chlapci v sedmé a osmé třídě a to na hladině významnosti $p < 0,05$ (viz obrázek 19). V obou případech dosáhla děvčata vyššího výsledku oproti chlapcům. Průměrné skóre pro kartografické dovednosti s ohledem na pohlaví a navštěvovaný ročník uvádí tabulka 21.



Obrázek 19. Průměrné skóre úrovně osvojení kartografických dovedností s ohledem na pohlaví v rámci navštěvovaného ročníku (* $p < 0,05$; NS = rozdíl není statisticky významný)

Tabulka 21

Průměrné skóre v úrovni osvojení kartografických dovedností dle pohlaví v rámci navštěvovaného ročníku

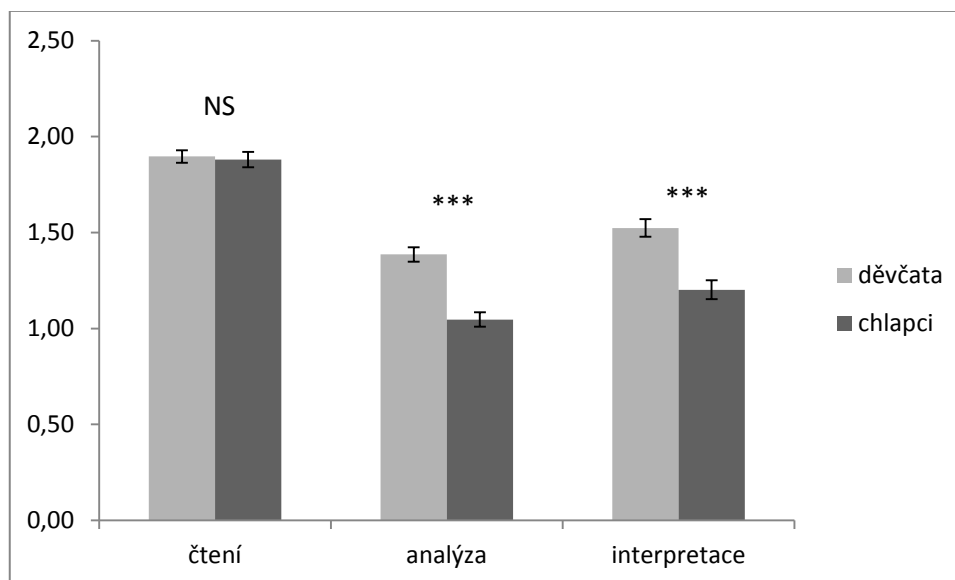
	6. ročník		7. ročník		8. ročník		9. ročník	
	x	SD	x	SD	x	SD	x	SD
děvčata	1,38	0,09	1,55	0,05	1,61	0,04	1,74	0,04
chlapci	1,23	0,10	1,39	0,06	1,38	0,06	1,61	0,04

Pozn.: Vlastní zpracování

V rámci výzkumu byl dále zjišťován vliv pohlaví na úroveň osvojení jednotlivých kartografických dovedností. Použitou metodou byla multivariační analýza rozptylu (MANOVA), kdy závislými proměnnými byly průměrné výsledky pro jednotlivé kartografické dovednosti, nezávislou proměnnou pak bylo pohlaví.

Základem kartografických dovedností je dovednost čtení mapy. V didaktickém testu byly v této oblasti testovány dovednosti použít legendu, určit světové strany, číst vrstevnice a vyhledat cestu. Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v osvojení této dovednosti v závislosti na pohlaví ($F = 0,12$; $p = 0,71$). Vliv věku na výsledky byl významný ($F = 15,88$; $p < 0,001$). Děvčata i chlapci dosáhli téměř stejných výsledků ($x = 1,89$, $SD = 0,03$).

V rámci kartografické dovednosti analyzování mapy bylo zjišťováno především to, jestli žáci dovedou vyhledat územní vztahy mezi geografickými jevy na mapě, vyhledat prostorové rozmístění jevů na mapě, porovnat rozmístění prostorových jevů a vyhledat podobnosti a rozdíly mezi jevy na mapě. Hlavní důraz byl kladen na práci s různě komplexními mapami (mapy zobrazovaly jeden, tři nebo pět prostorových jevů) a na práci s více tematickými mapami stejného území. V rámci kartografické dovednosti analyzování mapy byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi děvčaty a chlapci ($F = 43,56$; $p < 0,001$). Děvčata dosáhla vyššího skóre ($x = 1,38$; $SD = 0,04$) oproti chlapcům ($x = 1,04$; $SD = 0,04$), (viz obrázek 20). Vliv věku na výsledky byl významný ($F = 30,79$; $p < 0,001$).



Obrázek 20. Průměrné skóre úrovně osvojení jednotlivých kartografických dovedností s ohledem na pohlaví (***) $p < 0,001$; NS = rozdíl není statisticky významný)

Kartografická dovednost interpretování informací z mapy zahrnuje odpovědi na geografické otázky a vyvození závěrů na základě informací zjištěných z mapy. V didaktickém testu byly vytvořeny takové otázky, které u žáků vyžadují mít osvojenou

dovednost čtení mapy a analyzování mapy. Přesto v rámci celkového skóre nedosáhli žáci v rámci osvojení dovednosti interpretování mapy nejnižšího výsledku (viz tabulka 22). Byl zjištěn statisticky významný rozdíl v úrovni osvojení této dovednosti v závislosti na pohlaví ($F = 24,66$; $p < 0,001$), přičemž děvčata dosáhla lepších výsledků ($x = 1,52$; $SD = 0,05$) oproti chlapcům ($x = 1,20$; $SD = 0,05$), (viz obrázek 20). Vliv věku na výsledky byl významný ($F = 31,08$; $p < 0,001$).

Dále byl zjišťován vliv pohlaví na úroveň osvojení jednotlivých dovedností v navštěvovaných ročnících. K zjištění rozdílu byla nejprve použita vícefaktorová analýza rozptylu (ANOVA). Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností v závislosti na pohlaví v jednotlivých ročnících ($F = 1,52$, $p = 0,07$). Pomocí Fisherova LSD *post hoc* test bylo dále zjišťováno, zda není rozdíl mezi chlapci a děvčaty v úrovni osvojení jednotlivých kartografických dovedností mezi některými ročníky. Statisticky významný rozdíl byl nalezen v úrovni osvojení kartografických dovedností analyzování a interpretování mapy.

V úrovni osvojení kartografické dovednosti čtení mapy statisticky významný rozdíl ve výsledcích mezi chlapci a děvčaty nalezen nebyl a to ani v jednom ročníku. V sedmém a v osmém ročníku dokonce chlapci dosáhli vyššího průměrného skóre oproti děvčatům. Průměrné výsledky chlapců a děvčat v rámci kartografické dovednosti čtení mapy ukazuje tabulka 22. Jak můžeme vidět, tak zatímco průměrné výsledky chlapců vykazují stoupající tendenci vzhledem k ročníku, u děvčat je tomu v rozmezí šesté až osmé třídy naopak.

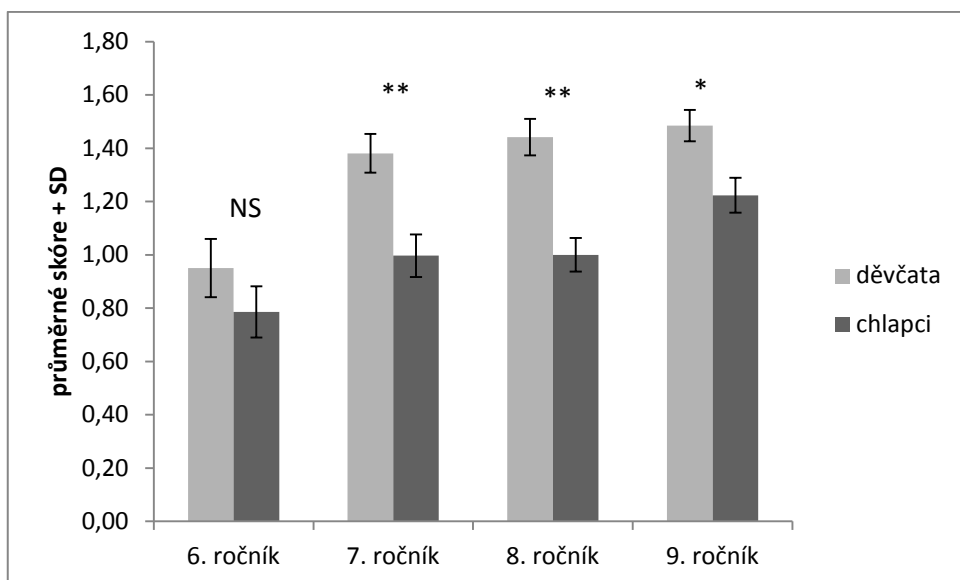
Tabulka 22

Průměrné skóre v úrovni osvojení jednotlivých kartografických dovedností s ohledem na pohlaví v rámci navštěvovaného ročníku

	Čtení mapy				Analyzování mapy				Interpretování mapy			
	děvčata		chlapci		děvčata		chlapci		děvčata		chlapci	
	x	SD	x	SD	x	SD	x	SD	x	SD	x	SD
6. ročník	1,89	0,12	1,64	0,15	0,95	0,11	0,79	0,10	1,03	0,13	0,99	0,16
7. ročník	1,83	0,07	1,85	0,08	1,38	0,07	1,00	0,08	1,37	0,10	1,14	0,08
8. ročník	1,81	0,05	1,86	0,08	1,44	0,07	1,00	0,06	1,61	0,09	1,09	0,08
9. ročník	2,04	0,05	2,02	0,05	1,48	0,06	1,22	0,07	1,72	0,09	1,43	0,08

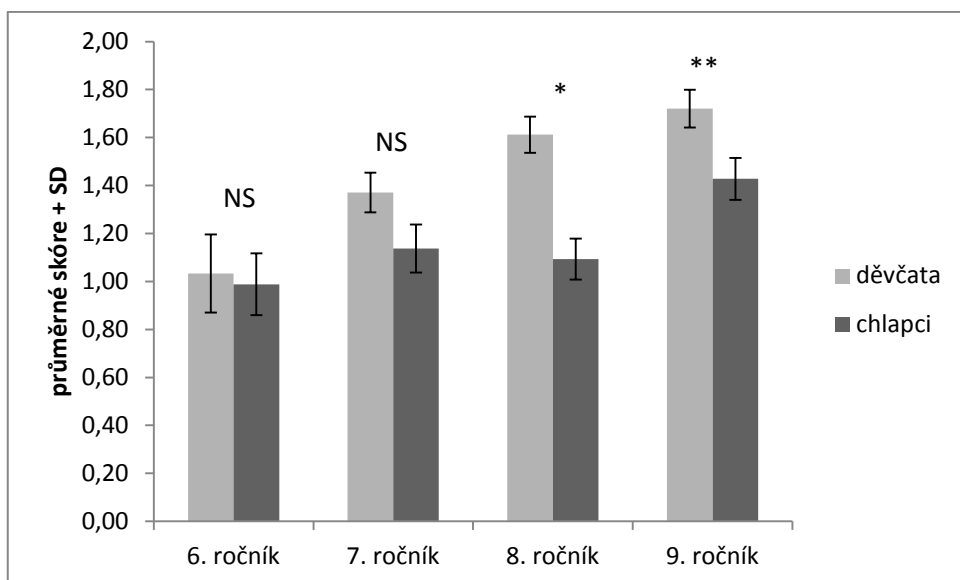
Pozn.: Vlastní zpracování

V úrovni osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi děvčaty a chlapci v sedmé a osmé třídě ($p < 0,01$) a v deváté třídě ($p < 0,05$), viz obrázek 21. Ve všech případech dosáhla děvčata vyššího výsledku oproti chlapcům (viz tabulka 22).



Obrázek 21. Průměrné skóre úrovně osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy s ohledem na pohlaví v rámci navštěvovaného ročníku (** $p < 0,01$, * $p < 0,05$, NS = rozdíl není statisticky významný)

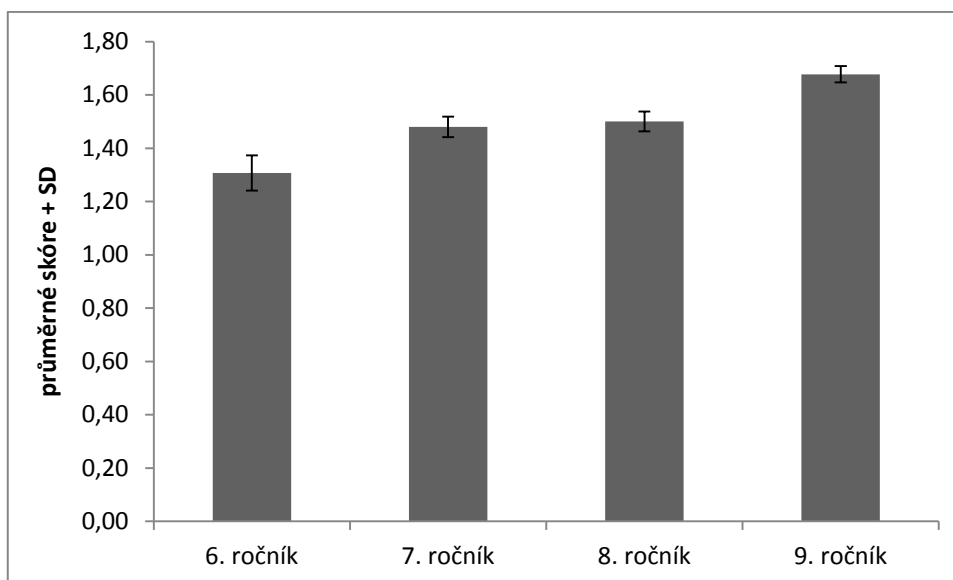
Statisticky významný rozdíl mezi chlapci a děvčaty v úrovni osvojení kartografické dovednosti interpretování mapy byl nalezen v osmém ($p < 0,05$) a v devátém ($p < 0,01$) ročníku (viz obrázek 22). V obou případech dosáhla děvčata vyššího skóre oproti chlapcům (viz tabulka 22). Zajímavostí je, že zatímco u děvčat lze v průměrném skóre pozorovat vzestupnou tendenci vzhledem k ročníkům, chlapci v osmé třídě dosáhli nižšího výsledku než chlapci v sedmé třídě.



Obrázek 22. Průměrné skóre úrovně osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy s ohledem na pohlaví v navštěvovaném ročníku (** $p < 0,01$, * $p < 0,05$, NS = rozdíl není statisticky významný)

Kartografické dovednosti a navštěvovaný ročník

Pro zjištění úrovně osvojení kartografických dovedností u žáků druhého stupně základní školy a nižších ročníků gymnázia byl druhou proměnnou navštěvovaný ročník. Nejprve byl zjišťován vliv navštěvovaného ročníku na kartografické dovednosti jako celek. Pomocí jednofaktorové analýzy rozptylu (ANOVA) byl zjištěn statisticky významný rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností vlivem navštěvovaného ročníku ($F = 12,21$, $p < 0,001$). Nejlepších výsledků dosáhli žáci devátých tříd ($x = 1,67$, $SD = 0,03$), naproti tomu nejnižšího skóre dosáhli žáci šestých tříd ($x = 1,30$, $SD = 0,06$). Překvapivé bylo také téměř vyrovnané skóre u žáků sedmých ($x = 1,48$, $SD = 0,03$) a osmých ($x = 1,50$, $SD = 0,03$) tříd (viz obrázek 23).



Obrázek 23. Průměrné skóre úrovně osvojení kartografických dovedností s ohledem na ročník

Pro zjištění rozdílu v úrovni osvojení kartografických dovedností mezi jednotlivými ročníky byl použit Fisherův LSD *post hoc* test. Pomocí něho bylo zjištěno, že statisticky významný rozdíl byl mezi šestým a sedmým ročníkem ($p < 0,05$) a dále mezi šestým a osmým a devátým ročníkem ($p < 0,01$). Žáci šestého ročníku dosáhli nižších výsledků oproti ostatním ročníkům (viz obrázek 23). Statisticky významný rozdíl byl zjištěn také v úrovni osvojení kartografických dovedností u žáků sedmého a devátého ročníku ($p < 0,001$) a dále mezi žáky osmého a devátého ročníku ($p < 0,001$).

Dále byl zjišťován vliv navštěvovaného ročníku na úroveň osvojení jednotlivých kartografických dovedností. Z metod indukční statistiky byla použita multivariační analýza rozptylu (MANOVA), kdy závislou proměnnou byly průměrné výsledky žáků v rámci jednotlivých kartografických dovedností, nezávislou proměnnou byl navštěvovaný ročník. Byl zjištěn statisticky významný rozdíl ($F = 5,13$, $p < 0,001$). Podrobnější výsledky ukázaly, že statisticky významný rozdíl v závislosti na navštěvovaném ročníku je u všech testovaných kartografických dovedností: čtení mapy ($F = 5,05$, $p < 0,05$), analyzování mapy ($F = 9,67$, $p < 0,001$) a interpretování mapy ($F = 9,63$, $p < 0,001$). Průměrné skóre výsledků didaktického testu pro jednotlivé kartografické dovednosti s ohledem na navštěvovaný ročník znázorňuje níže uvedená tabulka (viz tabulka 23).

Tabulka 23

Průměrné skóre výsledků didaktického testu pro jednotlivé kartografické dovednosti s ohledem na ročník

	Čtení mapy		Analyzování mapy		Interpretování mapy	
	x	SD	x	SD	x	SD
6. ročník	1,77	0,09	0,87	0,07	1,01	0,10
7. ročník	1,83	0,05	1,21	0,05	1,27	0,06
8. ročník	1,83	0,04	1,26	0,05	1,39	0,06
9. ročník	2,02	0,04	1,36	0,04	1,58	0,05

Pozn.: Vlastní zpracování

Pomocí Fisherova LSD *post hoc* testu bylo dále zjišťováno, mezi kterými ročníky byl statisticky významný rozdíl. V úrovni osvojení kartografické dovednosti čtení mapy byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi žáky navštěvujícími šestý, sedmý, osmý ročník a žáky navštěvujícími devátý ročník ($p < 0,05$). Žáci devátého ročníku dosáhli vyšších výsledků oproti žákům všech ostatních ročníků (viz tabulka 23).

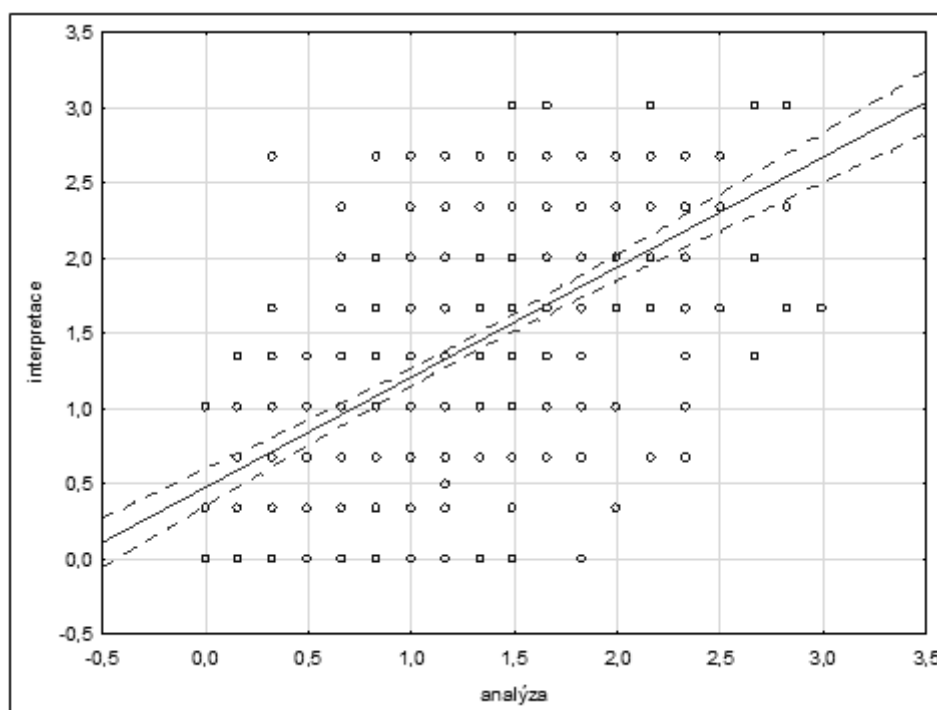
V úrovni osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy dosáhli nejvyššího skóre v testu taktéž žáci devátých tříd ($x = 1,36$, $SD = 0,04$). Výsledky ukázaly, že statisticky významný rozdíl byl mezi žáky šestého ročníku a všech ostatních ročníků ($p < 0,001$), přičemž žáci šestého ročníku dosáhli nižšího skóre oproti všem ostatním ročníkům. Statisticky významný rozdíl v úrovni osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy byl dále zjištěn mezi žáky sedmého a devátého ročníku ($p < 0,05$), přičemž žáci devátého ročníku dosáhli lepších výsledků oproti žákům sedmého ročníku (viz tabulka 23).

Statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými ročníky byl zjištěn také v úrovni osvojení kartografické dovednosti interpretování mapy. Žáci devátých ročníků dosáhli lepších výsledků oproti všem ostatním ročníkům. Tyto výsledky byly statisticky významné (devátý ročník versus sedmý a osmý $p < 0,001$, a devátý ročník versus osmý ročník $p < 0,05$). Dále byl zjištěn statisticky významný rozdíl ve skóre mezi žáky šestého a sedmého ročníku ($p < 0,05$) a mezi žáky šestého a osmého ročníku ($p < 0,001$). V obou případech dosáhli žáci šestého ročníku nižšího skóre oproti žákům vyšších ročníků.

Vztah mezi kartografickými dovednostmi

V rámci prvního výzkumného šetření bylo dále zkoumáno, zda existuje vztahu mezi kartografickou dovedností čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy. Byla použita Pearsonova korelační analýza, která umožnila zjistit vztah mezi dvěma zvolenými

dovednostmi. Jak uvádí Hendl (2004, s. 244), Pearsonův korelační koeficient nabývá výsledků od -1 do +1, přičemž, čím blíže je daná hodnota k číslu +1, tím větší závislost mezi proměnnými je. Výsledky ukázaly, že mezi jednotlivými kartografickými dovednostmi je vztah na hladině významnosti $p < 0,05$. Dále byly zjišťovány hodnoty korelace r mezi jednotlivými kartografickými dovednostmi. Výsledky potvrdily, že existuje vztah mezi kartografickou dovedností čtení mapy a analyzování mapy ($r = 0,3$) a mezi dovedností čtení mapy a interpretování mapy ($r = 0,3$). Nejsilnější vztah byl zjištěn mezi kartografickými dovednostmi analyzování a interpretování mapy ($r = 0,6$). Jak ukazuje i obrázek 24, s rostoucí úrovní osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy roste i úroveň osvojení kartografické dovednosti interpretování mapy.



Obrázek 24. Vztah mezi kartografickou dovedností interpretování mapy a analyzování mapy

6.4 Shrnutí výsledků a diskuze

Výše uvedené šetření si kladlo za cíl zjistit, jaká je úroveň osvojení kartografických dovedností u žáků druhého stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Výsledky ukázaly, že nejvyššího skóre dosáhli žáci v úrovni osvojení kartografické dovednosti čtení mapy. Naopak nejnižšího výsledku dosáhli v úrovni osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy. To, že nejlépe osvojenou dovedností je právě dovednost čtení mapy ve svém výzkumu potvrdili i van der Schee et al. (1994). Zároveň v tomto výzkumu bylo zjištěno, že žáci dosahují nižšího skóre v úrovni osvojení analyzování mapy, a úroveň osvojení této dovednosti dále klesá, pokud žáci mají pracovat s více komplexní mapou. Fakt, že nejhůře osvojenou kartografickou dovedností je

analyzování mapy, koresponduje se zjištěním van der Scheeho, van Dijka a van Westrhenena (1992, s. 107), že žáci mají často problém s analyzováním mapy, protože nedovedou pracovat s prostorovými informacemi a stále na tyto otázky hledají odpovědi v naučeném, místo aby je hledali v mapě. I v předloženém výzkumném šetření bylo zjištěno, že navzdory tomu, že žáci byli požádáni, aby na otázky odpovídali pouze na základě informací, které mohou zjistit z mapy, řada jich odpovídala na základě svých předchozích znalostí a naučených vědomostí. Nejvíce se toto zjištění ukázalo právě při otázkách zaměřených na analyzování mapy. Podle van Dijka et al. (1994) je analyzování mapy značně obtížné ještě i pro žáky ve věku 12–13 let, protože řada žáků nemyslí v prostorových nebo územních vztazích, ale orientují se pouze na vyhledání a pojmenování objektů. K podobným výsledkům dospěl ve svém výzkumném šetření také van Westerhena (1985, s. 50). Schrettenbrunner (1994) ve svém výzkumu navíc zjistil, že s kartografickou dovedností analyzování mapy mají problémy i středoškolští studenti.

Výzkumné šetření bylo dále zaměřeno především na zjištění úrovně osvojení kartografických dovedností v závislosti na pohlaví a na navštěvovaném ročníku. Pro účely výzkumného šetření bylo stanoveno několik výzkumných otázek a z nich vyplývajících hypotéz. V této kapitole budou zodpovězeny výzkumné otázky a potvrzeny nebo vyvráceny stanovené výzkumné hypotézy:

➤ *Je rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností mezi děvčaty a chlapci?*

Nejprve bylo zjišťováno, zda existuje rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností v závislosti na pohlaví. Pohlaví jako závislá proměnná se objevuje v řadě výzkumů zaměřených na práci s mapou v 80. a 90. letech. Většina těchto výzkumů vycházela z kognitivní psychologie a zaměřila se na mapové vnímání, rozvoj prostorové představivosti a zorientování mapy.

Výsledky ukázaly statisticky významný rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností mezi děvčaty a chlapci. Podle zjištěných výsledků byla děvčata lepší než chlapci a to i po odfiltrování vlivu věku. Proto byla přijata první hypotéza.

H1 Děvčata dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností než chlapci.	✓
--	----------

Vyšší skóre u děvčat lze pozorovat i v úrovni osvojení kartografických dovedností u jednotlivých ročníků. Zjištěné výsledky se neshodují s výsledky Henrie et al. (1997), Mathewse (1984) nebo Ridinga a Boardmana (1983), v jejichž výzkumech dosáhli vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností chlapci, nebo se zjištěním Lawtona (1994) a Umekové (2003), v jejichž výzkumech nebyl nalezen statisticky významný rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností v závislosti na pohlaví. Jednou z příčin, proč v případě tohoto výzkumu byly zjištěny odlišné výsledky, může být fakt, že předložené výzkumy byly realizovány již před více než patnácti lety a vycházely z kognitivní psychologie (viz také Caplan et al., 1985 s. 795; Cooper & Mumaw, 1985, s. 91–92; Gilmartin & Patton, 1984, s. 605; Montello et al., 1999). Jak uvádí Henrie et al., (1997, s.

606) více než na kartografické dovednosti byly tyto výzkumné studie zaměřeny na rozvoj mapového vnímání a prostorovou představivost. Podle Kleena a Hutchinsona (2003, s. 6) chyběl těmto výzkumům také velice důležitý aspekt kartografických dovedností a to jsou prostorové vztahy a vztahy mezi jednotlivými jevy a prvky na mapách, které jsou v rámci modelu kartografických dovedností součástí analyzování mapy.

K odlišným výsledkům dospěl také Hanus (2012), který se zabýval úrovní osvojení mapových dovedností. V jeho výsledcích dosáhli chlapci vyššího skóre u úloh zaměřených právě na mapové dovednosti. Proč v předloženém výzkumném šetření dosáhla děvčata vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností oproti chlapcům, může být způsobeno například i tím, že v rámci kartografických dovedností bylo pracováno i s dovedností interpretování mapy, která vyžaduje, aby žáci měli kromě osvojení kartografické dovednosti čtení a analyzování mapy také osvojené určité deklarativní znalosti. Jak ukazují například výsledky výzkumu PISA v podmínkách českého školství, bývají děvčata v plošném testování zaměřeném na reprodukci znalostí lepší než chlapci (viz Matějů, Straková, 2006).

Dále byl zjišťován vliv pohlaví u jednotlivých kartografických dovedností. Hlavním úkolem bylo zodpovědět výzkumnou otázku:

- *Je rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy mezi děvčaty a chlapci?*

První zkoumanou byla kartografická dovednost čtení mapy, která znamená, že žák dovede používat legendu, používat vrstevnice, určit hlavní a vedlejší světové strany a vyhledat cestu z místa A do místa B. V úrovni osvojení této dovednosti nebyl zjištěn rozdíl mezi chlapci a děvčaty, neboť dosáhli shodných výsledků v testu. Toto zjištění koresponduje také s výsledky výzkumu Boardmana (1989), Lawtona (1994) a Umekové (2003), kteří taktéž v úrovni osvojení kartografické dovednosti čtení mapy nezjistili statisticky významný rozdíl mezi chlapci a děvčaty. Ve výzkumech Umekové a Lawtona byla ale děvčata v některých úlohách lepší než chlapci.

Statisticky významný rozdíl ve výsledcích byl zjištěn v úrovni osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy a interpretování mapy. V obou případech dosáhla děvčata vyšších výsledků oproti chlapcům. Bylo zjišťováno také to, zde existuje statisticky významný rozdíl v závislosti na pohlaví v rámci jednotlivých ročníků. Výsledky ukázaly, že rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností v závislosti na pohlaví byl především ve vyšších ročnících, tedy mezi chlapci a děvčaty v osmém a devátém ročníku. V úrovni osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy byl tento rozdíl nalezen i mezi chlapci a děvčaty v sedmém ročníku. Tyto výsledky není s čím srovnat, neboť výzkumy zaměřené na vliv pohlaví na úroveň osvojení těchto dovedností nebyly realizovány (více viz Golledge & Stimson, 1997).

Přestože v úrovni osvojení kartografických dovedností analyzování a interpretování mapy dosáhla děvčata vyššího skóre oproti chlapcům, v rámci kartografické dovednosti čtení

mapy nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi těmito proměnnými. Proto byla zamítnuta druhá hypotéza.

H2 Děvčata dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy než chlapci.	✘
---	----------

V další části našeho výzkumného šetření jsme se zaměřili na zjištění vlivu navštěvovaného ročníku na úroveň osvojení kartografických dovedností.

➤ *Je rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností v závislosti na navštěvovaném ročníku?*

Výsledky výzkumného šetření ukázaly, že v úrovni osvojení kartografických dovedností je statisticky významný rozdíl v závislosti na navštěvovaném ročníku. Na vliv navštěvovaného ročníku, respektive věku poukázali ve svých výzkumech již Piaget a Inhelderová (1971). Pomocí *Fisherova LSD post hoc testu* bylo dále zjišťováno, mezi kterými ročníky je tento rozdíl. Výsledky ukázaly, že žáci devátých ročníků dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností oproti žákům ostatních ročníků. Tento rozdíl je statisticky významný. Na základě tohoto zjištění bylo možné přijmout třetí hypotézu.

H3 Žáci devátých ročníků dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností než žáci ostatních ročníků (šestého, sedmého a osmého).	✓
---	----------

Podobně také van Dijk a van den Berg (1994) zjistili, že žáci vyšších ročníků dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností oproti žákům nižšího ročníku. Zároveň v jejich výzkumu bylo prokázáno, že žáci bez ohledu na ročník mají lépe osvojenou kartografickou dovednost čtení mapy než analyzování mapy, které je komplexnější a vyžaduje náročnější operace. Výsledky výzkumného šetření se shodují také s výsledky výzkumů Henrie et al. (1997), Hüttermanna (2004) nebo Postigo a Pozo (2003).

Podle Wieganda (2006) je právě druhý stupeň základní školy nejvhodnějším obdobím, kdy pracovat s mapou ve výuce a rozvíjet u žáků kartografické dovednosti. Zároveň by v tomto období mělo dojít k přechodu od tzv. jednoduchých dovedností, jako je vyhledání místa na mapě k složitějším, tzv. vyšším myšlenkovým dovednostem. Ty lze vymezit souhrnně jako analyzování a interpretování mapy. Proto bylo výzkumné šetření dále zaměřeno na zjištění vlivu navštěvovaného ročníku na úroveň osvojení jednotlivých kartografických dovedností:

➤ *Je rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy v závislosti na navštěvovaném ročníku?*

V rámci úrovně osvojení kartografické dovednosti čtení mapy byl zjištěn statisticky významný vliv navštěvovaného ročníku. Podobně zjistil také Boardman (1983, 1989), že

starší žáci si lépe poradí s použitím vrstevnic než mladší žáci. Vliv věku na úroveň osvojení kartografické dovednosti čtení mapy s důrazem vyhledání cesty prokázal i Wigglesworth (2003).

Statisticky významný rozdíl v závislosti na navštěvovaném ročníku byl zjištěn i v úrovni osvojení analyzování mapy i interpretování mapy. Starší žáci vždy dosáhli lepších výsledků než mladší žáci. Na základě těchto zjištění byla přijata čtvrtá hypotéza.

H4 Žáci devátých ročníků dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy než žáci ostatních ročníků (šestého, sedmého a osmého).	✓
--	---

Na důležitost vlivu navštěvovaného ročníku upozornil i Wiegand (1998), který na základě toho charakterizoval různé dovednosti osvojované na prvním a na druhém stupni základní školy. Podle Lloyda (2000) je vliv ročníku v úrovni osvojení kartografických dovedností patrný také proto, že starší žáci mají za sebou více zkušeností a pracují s mapou již delší dobou. Hlavní vliv ročníku a věku je podle Wiggleswortha (2003) právě na úroveň osvojení kartografické dovednosti interpretování mapy.

Poslední částí tohoto výzkumného šetření bylo zjištění vztahu mezi jednotlivými kartografickými dovednostmi.

- *Existuje vztah mezi úrovní osvojení kartografické dovednosti čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy?*

Van der Schee et al. (1994) uvádí, že pokud někdo neumí používat legendu a vrstevnice nebo určit světové strany znamená to, že nemá dostatečně osvojenou kartografickou dovednost čtení mapy. A pokud nemá osvojenou kartografickou dovednost čtení mapy, bude mít problémy s rozpoznáním územních vztahů a prostorovým rozmístěním prvků na mapě (tedy analyzování mapy). Analyzování a čtení mapy jsou nezbytné dovednosti, které musí být osvojeny, jestliže chceme interpretovat informace z mapy, vyvozovat na základě mapy závěry, nebo řešit problémy.

Pro zjištění závislosti mezi kartografickými dovednostmi byla použita *Pearsonova korelační analýza*. Výsledky ukázaly, že mezi jednotlivými kartografickými dovednostmi existuje závislost. Nejsilnější závislost byla zjištěna mezi kartografickou dovedností analyzování mapy a interpretování mapy. Tyto výsledky souhlasí se zjištěním van der Scheeho et al. (1992) a Wieganda (1998). Na základě těchto zjištění byla přijata pátá hypotéza.

H5 V úrovni osvojení kartografických dovedností existuje pozitivní vztah.	✓
--	---

7 Šetření II – Vliv využívání geografických informačních systémů ve výuce zeměpisu na úroveň osvojení kartografických dovedností

Druhé výzkumné šetření bylo zaměřeno na zjištění vlivu geografických informačních systémů na úroveň osvojení kartografických dovedností. Hlavním cílem bylo zjistit, zda žáci, kteří pracují s GIS ve výuce zeměpisu, mají vyšší úroveň osvojení kartografických dovedností oproti žákům, kteří s GIS vůbec nepracují. Byly zjišťovány také rozdíly v úrovni osvojení jednotlivých kartografických dovedností vlivem práce s GIS.

GIS jsou považovány za nástroj, který může obohatit výuku geografie a rozšířit žákům jejich obzory a možnosti. V řadě výzkumů byl prokázán jejich pozitivní vliv na úroveň osvojených kartografických dovedností (podrobněji viz kapitola 4.3). V rámci výzkumného šetření nebyly GIS brány jako výzkumný nástroj a hodiny vyučované s pomocí GIS nebyly součástí výzkumného šetření. Nicméně při výběru výzkumného vzorku bylo bráno v potaz, zda učitelé při výuce zeměpisu pracují se svými žáky s GIS nebo ne. Nakonec byly nalezeny dvě školy, kde žáci pracují s těmito technologiemi pravidelně. V obou případech se jednalo o osmé a deváté ročníky.

7.1 Výzkumné cíle, otázky a hypotézy

Jak bylo již uvedeno v kapitole 5, hlavním cílem disertačního výzkumu je zjistit úroveň osvojení kartografických dovedností. Druhé výzkumné šetření bylo zaměřeno na to, jak tuto úroveň osvojení ovlivňuje nebo neovlivňuje používání GIS ve výuce zeměpisu. Pro tuto část lze charakterizovat tyto dílčí cíle:

- Zjistit vliv práce s GIS ve výuce zeměpisu na úroveň osvojení kartografických dovedností.
- Zjistit vliv práce s GIS ve výuce zeměpisu na úroveň osvojení kartografické dovednosti čtení mapy.
- Zjistit vliv práce s GIS ve výuce zeměpisu na úroveň osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy.
- Zjistit vliv práce s GIS ve výuce zeměpisu na úroveň osvojení kartografické dovednosti interpretování mapy.

Za účelem dosažení těchto cílů byly stanoveny následující výzkumné otázky:

Je rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností v závislosti na využívání geografických informačních systémů ve výuce zeměpisu?

Je rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy mezi žáky, kteří využívají ve výuce GIS a těmi, kteří GIS nevyužívají?

Na základě těchto výzkumných otázek byly stanoveny následující výzkumné hypotézy. Hypotézy vychází z empirických studií, představených v kapitole 4.

- H6 Žáci, kteří ve výuce zeměpisu pracují s GIS, dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností než žáci, kteří s GIS nepracují.
- H7 Žáci, kteří ve výuce zeměpisu pracují s GIS, dosahují vyšší úrovně osvojení kartografické dovednosti čtení mapy než žáci, kteří s GIS nepracují.
- H8 Žáci, kteří ve výuce zeměpisu pracují s GIS, dosahují vyšší úrovně osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy než žáci, kteří s GIS nepracují.
- H9 Žáci, kteří ve výuce zeměpisu pracují s GIS, dosahují vyšší úrovně osvojení kartografické dovednosti interpretování informací z mapy než žáci, kteří s GIS nepracují.

7.2 Výzkumný nástroj, výzkumný vzorek a průběh výzkumu

Výzkumným nástrojem pro toto výzkumné šetření byl tentýž didaktický test, který byl využitý při prvním výzkumném šetření.

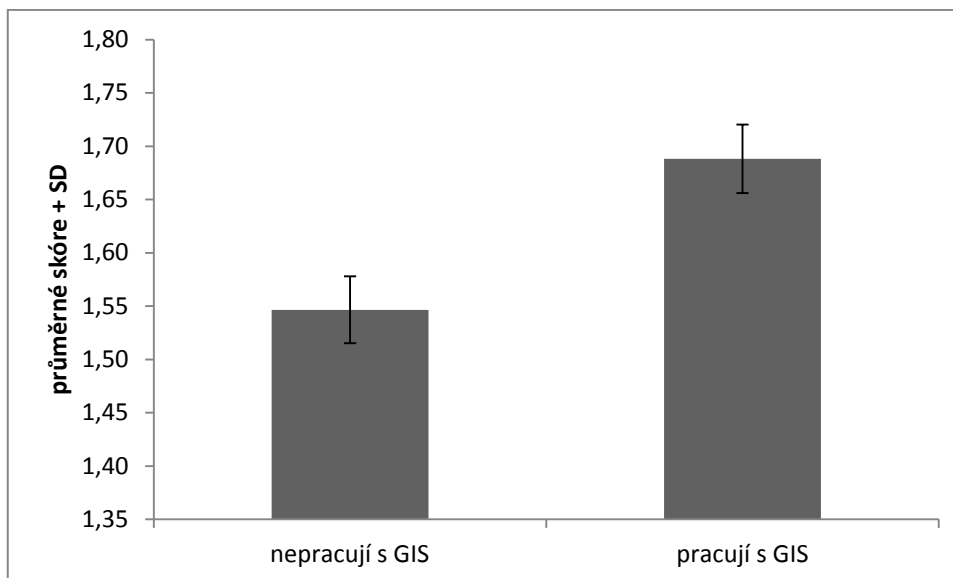
Výzkumný vzorek tvořilo 319 žáků osmých a devátých ročníků základních škol a nižších stupňů víceletých gymnázií. Z těchto žáků bylo celkem 96 žáků ze tříd, ve kterých se při výuce zeměpisu využívá GIS. Všichni žáci za sebou měli alespoň půl roku práce v prostředí GIS, kde vytvářeli různé druhy tematických map a učili se ovládat základní funkce programu ArcGIS Desktop, konkrétně aplikace ArcMap. Zároveň tito žáci umí pracovat ve volně stažitelném programu ArcExplorer Java Edition for Education (dále AEJEE). 223 žáků bylo ze tříd, které vůbec geografické informační systémy nepoužívají a nepracují s nimi v žádném předmětu.

Vlastní výzkum byl realizován stejným způsobem jako první výzkumné šetření (více viz podkapitola 6.2).

7.3 Výsledky výzkumu

Výzkumné šetření zaměřené na zjištění vlivu geografických informačních systémů na úroveň osvojení kartografických dovedností u žáků osmých a devátých ročníků základní školy a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií bylo zaměřeno na dvě oblasti. Nejprve bylo zjišťováno, zda je mezi skupinou žáků, kteří pracují s GIS a skupinou žáků, kteří s GIS nepracují statisticky významný rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností jako celku.

Při zjišťování vlivu geografických informačních systémů na úroveň osvojení kartografických dovedností byl nalezen statisticky významný rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností mezi žáky pracujícími s GIS a nepracujícími s GIS ($F = 7,29$; $p < 0,01$). Žáci, kteří při výuce zeměpisu pracují s GIS, dosáhli vyššího skóre ($x = 1,69$; $SD = 0,04$) v úrovni osvojení kartografických dovedností oproti žákům, kteří s GIS nepracovali ($x = 1,54$; $SD = 0,03$), (viz obrázek 25).

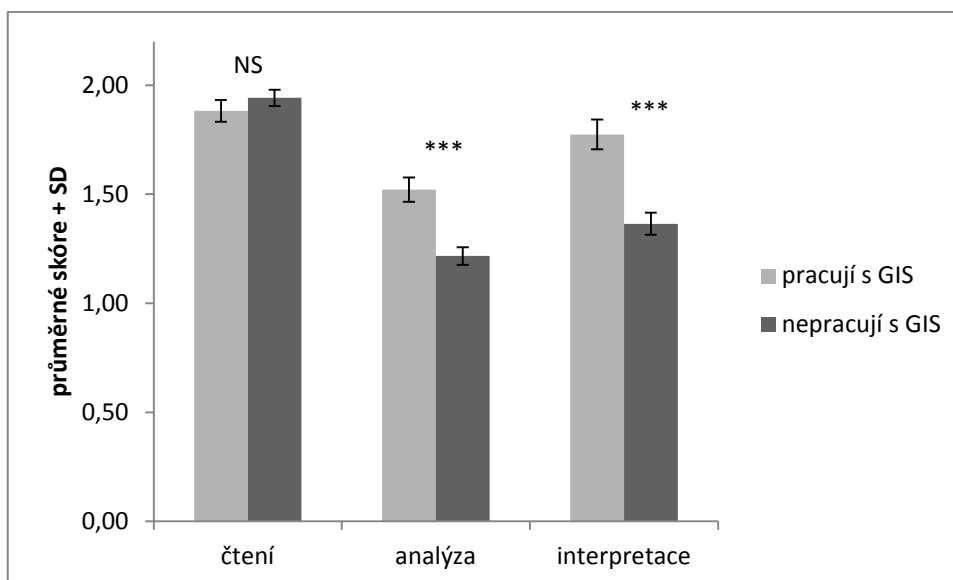


Obrázek 25. Průměrné skóre úrovně osvojení kartografických dovedností s ohledem na využití GIS

Následně byl zjišťován rozdíl mezi uvedenými skupinami v úrovni osvojení dílčích kartografických dovedností. Z metod indukční statistiky byla použita multivariační analýza rozptylu (MANOVA). Závislou proměnnou bylo skóre žáků v didaktickém testu v úrovni osvojení jednotlivých dovedností a nezávislou proměnnou bylo rozlišení žáků pracujících a nepracujících s GIS ve výuce zeměpisu. Pomocí této metody byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi žáky pracujícími a nepracujícími s GIS ($F = 10,73$, $p < 0,01$). Pomocí Fisherova LSD *post hoc* testu byl dále zjišťován rozdíl mezi uvedenými skupinami v rámci jednotlivých kartografických dovedností.

V rámci kartografické dovednosti čtení mapy bylo zjišťováno, zda žáci dovedou používat legendu a vrstevnice, určit hlavní a vedlejší světové strany a vyhledat cestu z místa A do místa B. V úrovni osvojení těchto dovedností nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi žáky pracujícími s GIS a žáky, kteří s GIS při výuce zeměpisu nepracují ($p = 0,36$). Žáci nepracující s GIS dokonce dosáhli vyššího výsledku ($x = 1,94$, $SD = 0,03$) oproti žákům, kteří při výuce zeměpisu pracují s GIS ($x = 1,88$, $SD = 0,04$).

V úrovni osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy byl zjištěn statisticky významný rozdíl ($p < 0,001$). Žáci pracující s GIS dosáhli lepších výsledků ($x = 1,52$, $SD = 0,05$) oproti žákům, kteří s GIS nepracovali ($x = 1,21$, $SD = 0,04$). Stejně tak byl zjištěn statisticky významný rozdíl v úrovni osvojení kartografické dovednosti interpretování mapy ($p < 0,001$). Žáci pracující s GIS dosáhli lepších výsledků ($x = 1,77$, $SD = 0,07$) oproti žákům, kteří s GIS nepracovali ($x = 1,36$, $SD = 0,05$). Přehled jednotlivých výsledků je uveden dále na obrázku 26.



Obrázek 26. Průměrné skóre úrovně osvojení jednotlivých kartografických dovedností s ohledem na využití GIS (***) $p < 0,001$; NS = rozdíl není statisticky významný)

7.4 Shrnutí výsledků a diskuze

Cílem druhého výzkumného šetření bylo zjistit, zda aktivní využívání geografických informačních systémů ve výuce zeměpisu má vliv na úroveň osvojení kartografických dovedností. Výzkumný vzorek tvořili pouze žáci osmých a devátých ročníků, neboť u mladších ročníků práce s GIS nebyla zařazena v žádné z oslovených škol (více viz podkapitola 7.2). V rámci druhého výzkumného šetření byly hledány odpovědi na dvě výzkumné otázky:

- *Je rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností v závislosti využívání geografických informačních systémů ve výuce zeměpisu?*

Výsledky ukázaly, že žáci, kteří při výuce zeměpisu pracují s GIS, dosahují statisticky významně lepších výsledků než žáci, kteří s GIS vůbec nepracují. To, že GIS mají vliv na úroveň osvojení kartografických dovedností, se potvrdilo i v zahraničních výzkumech (viz například Baker & White, 2003; Demirci, 2008 nebo Kerski, 2003). Na základě těchto výsledků byla přijata šestá hypotéza.

H6 Žáci, kteří ve výuce zeměpisu pracují s GIS, dosahují vyšší úrovně osvojení kartografických dovedností než žáci, kteří s GIS nepracují.	✓
---	---

Kromě zjištění vlivu GIS na kartografické dovednosti jako celek byl dále zjišťován vliv GIS na jednotlivé kartografické dovednosti, stanovené v modelu kartografických dovedností.

- *Je rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností čtení mapy, analyzování mapy a interpretování mapy mezi žáky, kteří využívají ve výuce GIS a těmi, kteří GIS nevyužívají?*

V rámci úrovně osvojení kartografické dovednosti čtení mapy nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi žáky pracujícími a nepracujícími s GIS. Dokonce bylo zjištěno, že žáci, kteří ve výuce zeměpisu nepracují, s GIS dosáhli průměrně lepších výsledků oproti žákům, kteří s GIS pracují. Statisticky významný rozdíl byl nalezen v úrovni osvojení kartografických dovedností analyzování a interpretování mapy, kde žáci pracující ve výuce zeměpisu s GIS dosáhli lepších výsledků oproti žákům, kteří s GIS nepracují. Na základě těchto výsledků byla zamítnuta sedmá hypotéza, ale přijata osmá a devátá hypotéza.

H7 Žáci, kteří ve výuce zeměpisu pracují s GIS, dosahují vyšší úrovně osvojení kartografické dovednosti čtení mapy než žáci, kteří s GIS nepracují.	✘
H8 Žáci, kteří ve výuce zeměpisu pracují s GIS, dosahují vyšší úrovně osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy než žáci, kteří s GIS nepracují.	✓
H9 Žáci, kteří ve výuce zeměpisu pracují s GIS, dosahují vyšší úrovně osvojení kartografické dovednosti interpretování mapy než žáci, kteří s GIS nepracují.	✓

Fakt, že předložené výzkumné šetření ukázalo, že žáci nepracující s GIS dosáhli průměrně lepších výsledků v úrovni osvojení kartografické dovednosti čtení mapy oproti žákům pracujícím s GIS, nemusí být překvapující. GIS jsou počítačovým nástrojem, který za žáky udělá řadu operací, které jsou nezbytné pro práci s papírovou mapou – například pro práci s legendou nám zde stačí použít vhodný nástroj, který vyhledá příslušné informace, aniž bychom se na legendu museli podívat. Stejně tak lze pomocí GIS vyhledat vhodnou cestu jen s využitím vhodného nástroje v programu. Jak uvádí Bednarzová a van der Schee (2006) GIS jsou sofistikovaným mapovým systémem a nástrojem pro analyzování prostorového rozmístění prvků a jevů. Stoltman a De Chano (2003, s. 132) dodávají, že GIS jsou nástrojem, který pracuje s geografickou databází a data zobrazuje jako vrstvy, a díky tomu pomáhají žákům a všem uživatelům vidět vztahy mezi jevy a jejich umístěním v prostoru. Zároveň GIS obsahuje řadu nástrojů, které jsou vhodné právě k analyzování mapy a které vedou k řešení problémových úloh, vyžadujících práci s mapou (srov. Hall-Wallace & McAuliffe, 2002, s. 5). GIS tak na jedné straně umožní jednoduše a rychle zjistit, kde jsou vhodná místa pro pěstování různých zemědělských plodin, jaký následek může mít výbuch sopky nebo proč jsou v některých oblastech pouště apod. Na druhé straně

GIS nejsou nástrojem, který by pomáhal rozvíjet dovednost používat vrstevnice v turistické mapě nebo určit hlavní a vedlejší světové strany.

Přestože GIS jsou považovány za populární nástroje a jsou hojně rozšířeny v různých oblastech (geologie, meteorologie, architektura, vojenství, doprava, záchranné systémy a další), jejich rozšíření napříč školami je zatím stále nedostatečné a nízké (srov. Kerski 2003; van der Schee & Scholten, 2009). V souvislosti s podporou jejich rozšíření se objevuje řada publikací, obsahujících návody, cvičení, pracovní listy a praktické ukázky pro žáky a učitele. O některých publikacích lze bez nadsázky říct, že učitelé v nich mají naservírované hotové hodiny, které stačí jen předat žákům a nechat je samostatně pracovat (viz například Malone, Palmer, & Voigt, 2002; Svatoňová & Mrázková, 2010). Jednotlivé úlohy a cvičení se zaměřují především na zobrazení vztahů mezi jevy a prvky v prostoru, na procvičení prostorových analýz a na navození aktuálních problémů, které mají žáci řešit. V České republice nejsou GIS v současné době pro výuku zeměpisu běžné a je zde poměrně málo učitelů, kteří by s tímto nástrojem pracovali (viz například Mrázková, 2010; Mrázková & Kubiátko, 2009).

Podle výzkumů Mezinárodní geografické unie (IGU) se ukázalo, že pozice zeměpisu není v rámci vyučovacích předmětů základního a středního školství příliš silná (Rawling, 2004, s. 168; Haubrich, 1994). Proto se objevuje otázka, co s tím, jak posílit pozice zeměpisu nebo jak dosáhnout toho, že si žáci uvědomí, že zeměpis je důležitým předmětem. Zařazení geografických informačních systémů do výuky by se mohlo zdát jedním z možných řešení, které by mohlo nejen posílit pozice zeměpisu, ale také rozvíjet u žáků jejich kartografické dovednosti, počítačovou gramotnost a v neposlední řadě jim i rozšířit obzory ohledně možných budoucích studií nebo zaměstnání (srovnání Kerski, 2003; Svatoňová & Mrázková, 2010; Wiegand, 2001). Jak uvádějí Goodchild a Kemp (1990), existují nejméně čtyři důležité důvody, proč používat GIS při výuce zeměpisu: (1) GIS se postupně rozšiřují do různých oblastí a jsou hodně využívaným nástrojem; (2) GIS jsou neuvěřitelně hodnotným nástrojem pro analýzy především pak pro řešení problémů; (3) GIS pomáhají studentům zvýšit jejich zájem o geografii, zatraktivnit tento předmět a stejný vliv můžou mít i na zvýšení zájmu o jiné předměty, ve kterých lze GIS uplatnit; (4) GIS má velký potenciál motivovat studenty, ke zvýšení jejich zájmu o technické vzdělání a rozšířit jim obzory, co všechno mohou studovat.

GIS jsou užitečnou aplikací, která především umožňuje řešit problémy, jako jsou rozložení obyvatel na světě, modelace dopravních situací, jsou důležitým nástrojem v krizovém řízení a pro armádu. Pokud žáci pomocí nich uvidí praktický dopad na územní plánování, regionální rozvoj apod., pochopí, že geografie řeší problémy tohoto světa, reaguje na aktuální situaci a neustále se měnící podmínky, ve kterých žijeme. Jinými slovy, skrze GIS lze vidět užitečnost zeměpisu jako vyučovacího předmětu na základní škole nebo geografie jako vyučovacího předmětu na středních a vysokých školách.

8 Závěr

Výzkumné šetření umožnilo proniknout do problematiky **kartografických dovedností**, které souvisí s efektivním a správným využíváním **mapy**, jakožto specifické **názorné pomůcky** pro výuku. Práce je rozdělena do teoretické a výzkumné části. Teoretická část se zaměřuje především na vymezení klíčových pojmů, jako jsou **dovednost**, **mapa**, specifika mapové práce a kartografické dovednosti. Nechybí ani zařazení kartografických dovedností do základních **kurikulárních dokumentů**. Zároveň je v teoretické části představeno ukotvení kartografických dovedností v kontextu **vizuální gramotnosti**, **teorií kognitivního vývoje** a prostorové představivosti. Teoretickou část uzavírá současný stav řešené problematiky z pohledu především zahraničních výzkumných studií, zaměřených na úroveň osvojení kartografických dovedností.

Výzkumná část práce je tvořena vlastními výzkumnými šetřeními, která se zabývají vlivem pohlaví, navštěvovaného ročníku a práce s GIS na **úroveň osvojení kartografických dovedností**. Nechybí metodologie práce a představení výzkumného nástroje, který vznikl právě za účelem prováděných výzkumných šetření. Závěrem budou shrnuty nejdůležitější strategie a zásady nezbytné pro začlenění kartografických dovedností do výuky zeměpisu a jejich rozvoj v podmínkách školství v České republice. Zároveň bude zhodnocena využitelnost tohoto výzkumného šetření z hlediska oborové didaktiky geografie a budou vyvozeny závěry pro školní praxi.

8.1 Teoretické a metodologické závěry

Předložená disertační práce se zaměřuje na problematiku kartografických dovedností v podmínkách českého školství a výuky zeměpisu. Hlavní důraz je kladen na vymezení tohoto pojmu v závislosti na chápání pojmu dovednost v české a zahraniční pedagogické literatuře a zároveň na charakteristiku a pojetí samotného termínu kartografické dovednosti, který v českých studiích není dostatečně vymezen.

V teoretické části práci bylo hlavním cílem **vytvoření modelu kartografických dovedností, které budou v rámci disertačního výzkumu následně zkoumány**. Pojem kartografické dovednosti, tak jak je chápán v této práci, je zastřešujícím pojmem pro veškerou činnost související s používáním mapy nejen ve školním prostředí, ale i v terénu. Zároveň kartografické dovednosti nevyžadují, aby při jejich osvojování byla používána jen tištěná mapa, ale zahrnují také práci s digitálními mapami, především v prostředí GIS nebo prostřednictvím GPS přístrojů. Vzhledem k širokému pojetí kartografických dovedností byl pro účely práce tento pojem zúžen pouze na ty kartografické dovednosti, které souvisí s prací s tematickými mapami v prostředí školní třídy. Pro tvorbu modelu byla využita také celá řada definic a pojetí tohoto termínu především z pohledu zahraničních autorů. Bylo zjištěno, že ani v zahraničních studiích neexistuje jednotné vymezení kartografických dovedností, často se v souvislosti s kartografickými dovednostmi objevuje pojem čtení mapy, který bývá chápán jako zastřešující pojem pro všechny kartografické dovednosti.

Pro vymezení vlastního pojetí termínu kartografické dovednosti byla důležitá i práce s učebními úlohami v učebnicích zeměpisu a akčními slovesy, vymezenými v Bloomově a Niemerkové taxonomii kognitivních cílů. Právě tyto taxonomie se staly základem pro tvorbu komplexního modelu kartografických dovedností, který měl zachytit všechny dovednosti spojené s prací s mapou a vedoucí k tvorbě mapy. Pro samotné vymezení pojmu a vytvoření modelu kartografických dovedností pak byly zásadní práce holandských autorů, především van Dijka, van der Zijppové a van der Schee. Výsledkem teoretické části práce je model kartografických dovedností, který se stal základem pro jednotlivá výzkumná šetření a pro stanovení designu výzkumu.

Hlavním cílem výzkumné části práce bylo ***zjistit úroveň osvojení kartografických dovedností obecně a následně se zaměřit na úroveň osvojení dílčích kartografických dovedností – čtení, analyzování a interpretování mapy.*** Pro splnění tohoto cíle byla uskutečněna dvě výzkumná šetření. Podle výsledků žáků v didaktickém testu lze konstatovat, že úroveň osvojení kartografických dovedností u žáků druhého stupně základní školy a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií je průměrná až nízká. Z testovaných dovedností měli žáci nejlépe osvojenou kartografickou dovednost čtení mapy, naopak nejhůře osvojenou dovedností se ukázalo být analyzování mapy. Bylo zjištěno, že žáci část odpovědí nehledali v mapě, ale používali naučené znalosti, které však nebyly dostatečné a nedávaly správnou odpověď na danou úlohu.

V rámci prvního výzkumného šetření byl dále zjišťován ***vliv pohlaví na úroveň osvojení kartografických dovedností.*** Oproti představeným výzkumným šetřením, jejichž přehled lze najít v kapitole 4, v rámci výzkumného šetření dopadla lépe děvčata, která dosáhla vyššího skóre než chlapci. Děvčata dosáhla lepšího skóre oproti chlapcům také v úrovni osvojení jednotlivých kartografických dovedností.

První výzkumné šetření bylo zaměřeno rovněž na zjištění vlivu navštěvovaného ročníku na úroveň osvojení kartografických dovedností. Podle dostupných výzkumů lze konstatovat, že právě věkové rozmezí 11–16 let, tedy věk odpovídající době, kdy žáci navštěvují 6.–9. ročník základní školy, nebo odpovídající ročníky víceletých gymnázií, je pro práci s mapou a osvojení kartografických dovedností klíčové. Osvojovat a rozvíjet kartografické dovednosti lze již od útlého věku, ale jak uvádí Šupka et al. (1994), aby žáci dovedli správně používat mapu, uměli ji uvědoměle číst (tedy analyzovat, studovat, srovnávat ji s jinými mapami, se skutečností či s dalšími pomůckami), a díky tomu získali správný obraz o světě, který nás obklopuje, je nutné, aby byli poučeni o tom, jak mapa vzniká, jaký je její obsah, jak s ní lze pracovat, jaké jsou druhy apod. Proto jsou základy kartografie i topografie nedílnou součástí našeho kurikula a mají své místo i v RVP ZV. V rámci tohoto výzkumného šetření bylo hlavním cílem ***zjištění vlivu navštěvovaného ročníku na úroveň osvojení kartografických dovedností.*** Výsledky ukázaly statisticky významný rozdíl v úrovni osvojení kartografických dovedností mezi jednotlivými ročníky. Nejlepších výsledků dosáhli dle očekávání žáci devátých ročníků, naopak nejhorší výsledky měli žáci šestých ročníků. Tyto výsledky byly potvrzeny také při zjišťování rozdílu v úrovni osvojení jednotlivých kartografických dovedností. Výsledky ukázaly, že žáci všech

ročníků měli nejlépe osvojenou kartografickou dovednost čtení mapy, zatímco nejhorších průměrných výsledků dosáhli v úrovni osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy.

V rámci druhého výzkumného šetření byl zjišťován vliv geografických informačních systémů na úroveň kartografických dovedností. Hlavním cílem **bylo zjistit vliv využívání geografických informačních systémů na úroveň osvojení kartografických dovedností.** Výsledky ukázaly, že žáci, kteří ve výuce zeměpisu pracovali s GIS, dosáhli lepších výsledků oproti žákům, kteří s GIS nepracovali. Při zkoumání, zda tento rozdíl byl statisticky významný i v úrovni osvojení jednotlivých dovedností bylo zjištěno, že v rámci kartografické dovednosti čtení mapy toto potvrzeno nebylo. Navíc žáci, kteří nepracují s GIS, dosáhli v úrovni osvojení této dovednosti lepšího skóre. Toto zjištění nebylo až tak překvapivé, neboť GIS jsou považovány především za nástroj rozvíjející dovednosti analyzování a interpretování mapy. Právě v úrovni osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy a interpretování mapy dosáhli žáci, kteří pracují s GIS lepších výsledků oproti žákům, kteří s GIS nepracují.

Závěrem výzkumné části práce lze říci, že se podařilo naplnit cíle, které byly stanoveny. V rámci práce byly potvrzeny hypotézy týkající se vlivu pohlaví a navštěvovaného ročníku na úroveň osvojení kartografických dovedností. Také byla potvrzena hypotéza týkající se vlivu využívání GIS ve výuce zeměpisu. Hypotézy zaměřené na zjištění vlivu uvedených proměnných na úroveň osvojení jednotlivých kartografických dovedností se podařilo potvrdit jen částečně, neboť nebyly zjištěny rozdíly pro stanované proměnné v rámci úrovně osvojení kartografické dovednosti čtení mapy. Zjištěné výsledky lze považovat za významné především z hlediska poznatků pro praxi, neboť umožňují zjistit, jak na tom žáci vybraného výzkumného vzorku jsou. Na základě výzkumných závěrů tak lze stanovit i závěry pro praxi.

8.2 Závěr pro praxi

Problematika kartografických dovedností je v prostředí našeho školství a především v oblasti pedagogického výzkumu poměrně málo probádána. Jedním z důvodů může být i pozdní reforma českého školství a dlouhodobé převažování memorování a deklarativních znalostí nad znalostmi procedurálními a nad osvojováním dovedností. Jak uvádí Hanus (2012), i když se tento obrat v českém školství konečně projevuje, stále je naše školství více než 20 let pozadu za USA nebo západní Evropou. Tuto teorii doplňuje také Hynek (2000), který upozorňuje na stále převládající memorování a faktografii, která se objevuje ve výuce zeměpisu. Kubiátko et al. (2012a, s. 72–73) upozorňují na podhodnocené postavení zeměpisu mezi přírodovědnými předměty, neboť zeměpis je považován za předmět, ve kterém stačí naučit se hlavní města všech států a vyhledat státy na mapě. Jejich názor potvrdilo také výzkumné šetření zaměřené na postoje žáků k zeměpisu jako vyučovacím předmětu, kdy zeměpis patřil mezi méně oblíbené přírodovědné předměty, až

za biologií a chemií. S tímto tvrzením se shodují také Stallworth a Braun (2000), podle kterých byla výuka zeměpisu po několik období omezena pouze na učení se zpaměti. Žáci se učili vyjmenovat státy a jejich hlavní města, dovykládat názvy litosférických desek, nejvyšší hory jednotlivých pohoří nebo barvy liniových prvků, které mohli vidět v mapě. Kubiátko et al. (2012a, s. 73) za hlavní nedostatek zeměpisného vzdělávání v českém školství považují především to, že se žáci neučí, jak zeměpisné poznatky využít v praxi, v každodenním životě a neučí se rozvíjet svoje dovednosti. Přestože můžeme vidět trend, že se geografické vzdělání mnohem více zaměřuje na učení se o tom, kde věci jsou a proč jsou tam, kde jsou, místo toho aby studenti trávili hodiny učení se zpaměti. Hlavním cílem už by nemělo být *co*, ale *jak* a *proč* (Savage & Armstrong, 2000). A k tomu, aby žáci mohli odpovědět na tyto otázky, je nezbytně nutné naučit je myslet geograficky – tedy vidět prostorové vztahy, rozlišovat uspořádání prvků a jevů na mapě a především tyto informace z mapy zjistit. Van Dijk (1998, s. 128) doplňuje, že hlavním cílem zeměpisného vzdělávání je vysvětlit jevy z reálného světa. K tomu zeměpis využívá své vlastní metody a pomůcky, přičemž důležitou roli hrají kartografické dovednosti a mapy. Specifickým charakterem zeměpisu je také to, že se na všechny jevy okolo sebe dívá geograficky, tedy že vše dokáže vidět v prostorových souvislostech a ve vztazích mezi sebou. Prostřednictvím map lze vidět vztahy mezi přírodní a společenskou sférou, tedy mezi přírodou, lidmi a lidskými produkty vybudovanými v přírodě.

Mapy jako takové jsou nejen pomůckou využívanou především ve výuce zeměpisu. Pro řadu lidí jsou důležité především v neznámém prostředí, kde představují základní element pro vyhledání vhodné cesty z jednoho místa do druhého. Navzdory zvyšujícímu se počtu map je stále hodně málo známo o tom, jak se člověk naučí vnímat prostor kolem sebe, jak rozvíjí svoji prostorovou představivost a jak si postupně informace z map ukládá do paměti a na základě nich si vytváří obraz vedoucí například k vyhledání vhodné cesty. Důležitost používání map vyplývá také z toho, že mapy mají mezinárodní charakter. Lze je číst, studovat, analyzovat, i když byly zhotoveny kdekoliv, aniž bychom museli znát podrobně jazyk příslušné země (více viz Šupka et al., 1994). K tomu, abychom ale dovedli mapy využít v celém jejich potenciálu, je nutné, aby u dětí a žáků byly rozvíjeny kartografické dovednosti. Jestliže jsou žáci vedeni ke smysluplné práci s mapou, dovedou s mapou pracovat a zjistit z ní potřebné informace bez nutnosti doplňovat je z dalšího textu. Aby bylo u žáků dosaženo potřebné úrovně osvojení kartografických dovedností, lze pro geografickou praxi nastínit několik doporučení, která by při správném používání mohly vést k efektivní práci s mapou ve školním prostředí:

- Van Dijk (1998) doporučuje, aby se v rámci výuky zeměpisu v období druhého stupně základní školy nejvíce pozornosti soustředilo na analyzování a interpretování mapy, protože tyto dovednosti žákům umožní pochopit fyzicko-geografické a lidské jevy, jejich rozmístění a vztah a procesy v našem neustále se měnícím světě.
- Kerski (2003), Shinová (2006) a Wiegand (2003) na základě provedených výzkumných šetření doporučují zařazovat do výuky zeměpisu GIS, neboť GIS jsou

nástrojem, který se zaměřuje na rozvoj především tzv. vyšších kartografických dovedností (analyzování a interpretování mapy), je vhodným nástrojem, který využívá jednotlivých kroků stanovených v modelu geografického zkoumání a zároveň napomáhá u žáků rozvíjet dovednost tvorby mapy. Navíc, vzhledem k tomu, že se jedná o nástroj využívající počítač, očekává se i větší motivace u žáků a nabízí žákům rozšíření obzorů při dalším uplatnění po skončení školní docházky. S tímto názorem souhlasí také Kubiátko et al. (2011).

- Učitelé zeměpisu by také měli reagovat na současný nárůst moderních technologií, které se stávají u žáků běžnými. Typickým příkladem může být využití tzv. chytrých telefonů, které mají zabudované GPS přijímače, integrované mapy a dostupnou celou škálu zdarma stažitelných aplikací. Pokud by učitel dovedl využít jejich potenciálu a použít je ve výuce zeměpisu, může se i mobil stát vhodnou pomůckou pro rozvoj kartografických dovedností, nebo alespoň prostředkem, jak udělat výuku zeměpisu zajímavější a pro žáky atraktivnější.
- Z dostupných výzkumných šetření lze také říct, že je vhodné navozovat ve třídě takové situace (úlohy, učení), ve kterých má žák větší zodpovědnost, za to co dělá. Nejvhodnějšími úlohami jsou pak jednoznačně ty úlohy, které se dotýkají žákova každodenního života a které evokují užitečnost – tedy, že nejde jen o příklad, který žák vyřeší ve škole, ale že se s takovou situací může reálně setkat. Zároveň se jako vhodné úlohy pro rozvoj kartografických dovedností jeví problémové úlohy, které vedou žáky k tomu, aby rozvíjeli čtení a analyzování map, a na závěr interpretovali zjištěné informace.
- Navržený model kartografických dovedností se stal základem pro vytvoření didaktického testu, zaměřeného na zjištění úrovně osvojení kartografických dovedností. Didaktický test může být chápán nejen jako výzkumný nástroj, ale také jako předloha pro rozvíjení nebo testování úrovně osvojení kartografických dovedností u žáků na druhém stupni základních škol a odpovídajících ročnících víceletých gymnázií. Pro učitele mohou být jednotlivé učební úlohy inspirací pro tvorbu vlastních testů, zároveň ale mohou sloužit i jako podnět, jak s mapou ve výuce pracovat a jaké úlohy a otázky žákům klást.

Summary

The thesis deals with the topic of map skills and the level of their development by the pupils of primary school. Map skills can be considered as subject specific skills which are primarily improved in Geography lessons. Nevertheless, map skills can be used in other subjects in school, e.g. in history to analyse historical maps, in biology to read thematic maps or during school trips navigate your schoolmate during the school trip.

Theoretical part deals with the term skill, which is the basis to define the term map skills. There are introduced some definitions from the pedagogical point of view and also the process of its development is discussed. The second largest part of the first chapter is focused on the map skills as a main term in this thesis. Firstly, the thesis introduces definition of map skills by foreign and Czech authors and researchers. Secondly, the new model of map skills is built-up as the result of the process of analysis and synthesis. The model reflects the position of geography in the Czech curriculum, particularly the main aims of the subject of geography as they are set in the Framework Educational Programme for Basic Education and the five steps arranged in the Geography Inquiry Model. According to the model we can divide map skills into three main parts: map reading, map analysis and map interpretation. Map reading involve using the map key, using the contour lines, navigation from the A to B and direction according to the point of compass. Map analysis can be described as discovering relationships between groups of phenomena on a map, discovering similarities and differences between phenomena on a map, recognition of spatial distribution and recognition of areal differentiation and areal association on the map. The last step is map interpretation which involves answering of geographical question and making statements or prediction using the spatial relationships discovered on a map.

The position of map skills in the main curricular documents, such as American National Geography Standards, Czech Framework Educational Programme for Basic Education or International Charter on Geographical Education arte discussed. The second chapter describes the position of map skills in the visual literacy context. The third chapter deals with the topic of spatial thinking and the child's perception of space during its cognitive development. The theoretical part is summarized with the survey of the previous research studies which deals with the map skills from three points of view: (1) child's perception of space and cognitive development, (2) the influence of gender and grade on the level of development of map skills, (3) the influence of GIS on the level of development of map skills.

The empirical part is divided into two main researches to which the pre-research forgoes. The first research aim was to investigate whether there was an influence of gender and of grade of pupils on the level of map skills development. The second research aim deals with the using of GIS in geography teaching. Therefore, its main aim was to investigate the influence of GIS use on the level of development of map skills.

The research is conceived as a quantitative one. As a tool it was used didactic test with 18 items. It was elaborated by the author of the research based on the consultation with the Dutch experts and with a few Geography teachers. The research sample consists of 495 pupils from the lower grade of secondary school and of primary school for the first research and of 319 pupils from the same group for the second research. The reliability of the research tool was tested by the Cronbach's alpha coefficient. The high value of alpha coefficient enables to use the research tool as reliable. The validity was established on the assesment of experts.

To fulfil the aims of the researches, the methods of inductive statistics were used. There was used the analysis of covariance to find out the influence of gender and to filter out the age as covariant. There were discovered the statistically significant differences in the level of development of map skills between girls and boys. The girls achieved higher score in comparison to boys. Then it was investigated whether there was influence of gender on the level of development of individual map skill. The results show that girls achieved higher score in comparison with boys in each map skill. The results were significant in the map analysis skill and map interpretation skill only. The results between boys and girls were not significant in the level of development of map reading skill. Then there was used the Fisher *post hoc* test to find out the detailed results between boys and girls within the individual grades. The results corresponded with the results where the grade was not taken into account. The level of development of map skills is significantly influenced by the attended grade. The older pupils (9th grade) achieved higher score compared to the younger pupils (6th, 7th and 8th grade). These results were confirmed for the individual map skills.

The second research was focused on the influence of using GIS in geography teaching on the level of development of map skills. The analysis of variance (ANOVA) was used in this part of the research. The results confirmed assumption that pupils who worked with GIS achieved higher level of development of map skills compared to the pupils who had never used it. Multi-way analysis of variance was used to find out the differences between GIS and non – GIS users in the level of development of individual map skills. The results show that there is difference in map analysis and map interpretation. Non – significant differences were found out on the level of development of map reading skills.

The conclusion of both researches pointed out some significant differences on the level of development of map skills regarding gender, grade and using of GIS. Analysis show that girls and GIS users proved better results than boys or non – GIS users. The significant differences were found out on the level of development of map analysis and map interpretation too. But in summary, the results of pupils in the test were averaged or below the average. This can only underline the position of geography in Czech curriculum and in Czech primary schools, which is considered to be a science subject and with the suppressed role of human and human geography in its content. For a long time, geography had been considered as a subject where the capital cities of states were taught and the memorizing was the main method. Although, there were some attempts to change it, 20 years after the largest school reform, the content of geography has not been changed yet.

Summarizing the results of these researches and reflecting some theoretical and empirical works and with regard to the content of geography in other countries, there are several recommendations for Czech teachers which can be offered:

1. in order to develop pupils' level of development of map skills there should be paid the attention on the use of maps in geography teaching as much as possible and as early as possible;
2. put the emphasis on the map analysis and map interpretation;
3. use modern technologies, such as GPS, GIS or smart-phones to improve the position of geography among the pupils and make it easier and funnier;
4. focus geography from the science to the human and put more stress on the human geography and geography in everyday life.

Nevertheless, these results are not to be generalized. Rather, it was tried to summarize these research findings based on the selected sample and provide some new impulses for geography teachers involved in this research and for other geography teachers in the Czech Republic. These findings can be useful for the new curricular reform or for the originating Czech geographical standards.

Seznam použité literatury

- Anderson, K. C., & Leinhardt, G. (2002). Maps as representations: Expert novice comparison of projection understanding. *Cognition and Instruction*, 20(3), 283–321.
- Anderson, W., Krathwohl, D. R., & Bloom, B. S. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Anthamatten, P. (2010). Spatial Thinking Concepts in Early Grade-Level Geography Standards. *Journal of Geography*, 109(5), 169–180.
- Baker, T. R., & White, S. H. (2003). The Effects of G.I.S. on Students' Attitudes, Self-efficacy, and Achievement in Middle School Science Classrooms. *Journal of Geography*, 102(6), 243–254.
- Bartz, B. (1965). *Map Design for Children*. Chicago: Field Research Corporation.
- Bednarzová, S. W. (2004). US World Geography Textbooks: Their Role in Education Reform. *International Research in Geography and Environmental Education*, 13(3), 223–238.
- Bednarzová, S. W. (1994). *Geography for life*. Washington: National Geography Society.
- Bednarzová, S. W., & van der Schee, J. (2006). Europe and the United States: the Implementation of Geographic Information Systems in Secondary Education in Two Contexts. *Technology, Pedagogy and Education*, 10(2), 191–205.
- Bednarzová, S. W., Haggett, P., Hartshorne, R., & Sauer, C. (2011). *Maps and spatial thinking skills in the AP human geography classroom*. Dostupné z http://apcentral.collegeboard.com/apc/public/courses/teachers_corner/151317.html
- Bílek, M., Myška, K., Sedláček, J., Slabý, A., Turčáni, M., Kubalíková, A., Kamiňská-Ostep, & Guliňská, H. (2007). *Vybrané aspekty vizualizace učiva přírodovědných předmětů. Obrazový materiál – možnost a meze jeho využití ve výuce chemie*. Hradec králové: Miloš Vogar M&V.
- Birkenhauer, J. (1997). *Medien. Systematik und Praxis*. München: Oldenbourg.
- Blaut, J. (1991). Natural mapping. *Transaction of the Institute of British Geographers*, 16, 55–74.
- Bloom, B. (Ed.). (1954). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook 1: Cognitive Domain*. New York: David McKay.
- Bluestein, N., & Acredolo, L. (1979). Developmental Changes in Map-reading Skills. *Child Development*, 50(3), 691–697.

- Boardman, D. (1989). The Development of Graphicacy: Children's Understanding of Maps. *Geography*, 74, 321–331.
- Boardman, D. (1983). *Graphicacy and Geography Teaching*. London: Croom Helm.
- Boardman, D. (1982). Graphicacy through landscape models. *Studies in Design Education Craft and Technology*, 14, 103–108.
- Boekaerts, M., & Simons, P. R. J. (1993). *Leren en instructie. Psychologie de leerling en het leerproces*. Assen: Dekker en Van de Vegt.
- Bolter, J. (1998). Hypertext and the Question of Visual Literacy. In D. Rienking (Ed.), *Handbook of literacy and technology: Transformations in a post-typographic world* (pp. 3–14). Mahwah, N. J.: Erlbaum Associates.
- Brucker, A. (2006). Karten. In Haubrich, H. *Geographie Unterrichten Lernen. Die Neue Didaktik der Geographie Konkret* (pp. 196–199). München.
- Byčkovský, P. (1982). *Základy měření výsledků výuky. Tvorba didaktického testu*. Praha: ČVUT.
- Callow, J. (2005). Literacy and the Visual: Broadening our vision. *English teaching: Practice and Critique*, 4(1), 6–19.
- Callow J. (1999). *Image Matters – Visual Texts in the Classroom*. Marrickville, N. S. W.: Primary English Teaching Association.
- Caplan, P. J., MacPherson, G. M., & Tobin P. (1985). Do Sex Related Differences in Spatial Abilities Exist? A multilevel critique with new data. *American psychologist*, 40, 786–799.
- Catling, J. S. (1996). Teaching interest in curriculum development: a programme of map skills. In M. Williams (Ed.), *Understanding Geographical and Environmental Education: The Role of Research*. London: Cassel.
- Catling, J. S. (1978). The Child's Spatial Conception and Geographic Education. *Journal of Geography*, 77(1), 24–28.
- Committee on Support Spatial Thinking (2006). *Learning to Think Spatially*. Washington D. C.: The National Academic Press.
- Cooper. L. A., & Mumaw, R. J. (1985). Spatial Aptitude. In R. F. Dillon (Ed.), *Individual Differences in Cognition* (pp. 67 – 94). Orlando: FL Academic Press.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and application. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98–104.
- Čáp, J. (1993). *Psychologie výchovy a vyučování*. Praha: UK.

- Čapek, R. (1992). *Geografická kartografie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Demirci, A. (2009). How Do Teachers Approach New Technologies: Geography Teachers Attitudes Towards Geographic Information Systems (GIS). *European Journal of Educational Studies*, 1(1), 43–53.
- Demirci, A. (2008). Evaluating the Implementation and Effectiveness of GIS-Based Application in Secondary School Geography Lessons. *American Journal of Applied Sciences*, 5(3), 169–178.
- Downs, R. (2009). *Geography for Life, 2nd Edition. National Geography Standards*. Dostupné z http://www.ncge.org/files/public/draft_standards_review2.pdf.
- Eldridge, J. D., & Jones, J. P. (1991). Warped space: A geography of distance decay. *Professional Geographer*, 43(4), 500–511.
- Engelhard, K. (1986). Das Diagramm. In A. Brucker (Ed.), *Medien in Geographie-Unterricht*. Düsseldorf: Schwann.
- Eve, R. A., Price, B., & Counts, M. (1994). Geographic Illiteracy among College Students. *Youth and Society*, 25(3), 247–253.
- Favier, T., & van der Shee, J. (2009). Learning geography by combining fieldwork with GIS. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 18(4), 261–274.
- Ferscha, A. M., Hechinger, R., Mayrhofer, M., dos Santos Rocha, M., Franz, M., & Oberhauser, R. (2004). Digital Aura. Video paper V09, Second International Conference on Pervasive Computing, Vienna, Austria.
- Foltýnová, D., & Mrázková, K. (2010). Jak děti vnímají svět. *Geografie pro život ve 21. století: Sborník příspěvků z XXII. sjezdu České geografické společnosti pořádaného Ostravskou univerzitou v Ostravě 31. srpna - 3. září 2010* (pp. 438–443). Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě.
- Foltýnová, D., Mrázková, K., & Ruda, A. (2010). Interaktivní tabule jako nástroj pro osvojení kartografických dovedností žáků. *Geografické informácie*, 14(1), 21–32.
- Gerber, R. V. (1981a). Young Children's Understanding of Elements on Maps. *Teaching Geography*, 1, 128–133.
- Gerber, R. V. (1981b). Competence and Performance in Cartographic Language. *The Cartographic Journal*, 18(2), 104–111.
- Gerber, R., & Wilson, P. (1989). Using maps well in the geography classroom. In J. Fien, R. Gerber, & P. Wilson (Eds.), *The Geography Teacher's Guide to the Classroom*. Melbourne: Macmillan.

- Gersmehl, P. J. (2008). *Teaching Geography*. New York: 72 Spring Street.
- Gersmehl, P. J., & Gersmehlová, C. A. (2007). Spatial Thinking by Young Children: Neurologic Evidence for Early Development and „Educability“. *Journal of Geography*, 106(5), 181–191.
- Gilmartin, P. P., & Patton, J. C. (1984). Comparing the Sexes on Spatial Abilities: Map-Use Skills. *Annals of the Association of American Geographers*, 74(4), 605–619.
- Glücková, J. (2001). Die Entwicklung des Landkartenverständnisses bei Kindern: Forschungsstand, methodische Überlegungen und ein neuer Untersuchungsansatz. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 48, 298–313.
- Golledge, R., & Stimson, R. (1997). *Spatial Behaviour: A Geographic Perspective*. New York: The Guildford Press.
- Goodchild, M. F., & Kemp, K. K. (1990). *The NCGIA core curriculum in GIS*. Santa Barbara: National Centre for Geographic Information and Analysis.
- Hall-Wallace, M. K., & McAuliffe, C. M. (2002). Design, Implementation, and Evaluation of GIS-Based Learning Materials in an Introductory Geoscience Course. *Journal of Geoscience Education*, 50(1), 5–14.
- Hanus, M. (2012). *Mapové dovednosti českých žáků: porovnání různých věkových skupin* (Diplomová práce). Praha: Karlova univerzita.
- Haubrich, H. (1998). *Geographie hat Zukunft. Wege der Geographie und ihrer Didaktik*. Selzsee-Verber: Kallmeyer.
- Haubrich, H. (1994). *Europe and the World in Geography Education*. IGU, Commission on Geographical Education, Nürnberg.
- Heffron, S., & Downs, R. (Eds.). (2006). *Geography for Life: National Geography Standards, 2nd Edition*. Washington: National Geography Society.
- Hendl, J. (2004). *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál.
- Henrie, R. L., Aron, R. L., Nelson, B. D., & Poole, D. A. (1997). Gender-Related Knowledge Within Geography. *Sex Roles*, 36(9/10), 605–623.
- Herink, J. (2009). *Geografie: její postavení a pojetí v národních kurikulech ve světě – Finsko*. Dostupné z <http://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/2916/GEOGRAFIE-JEJI-POSTAVENI-A-POJETI-V-NARODNICH-KURIKULECH-VE-SVETE---FINSKO.html/>.
- Hofmann, E., & Svobodová, H. (2012). Využití panoramatického náčrtu ve výuce geografie. *Geografické informace*, 16(1), 86–95.

- Holding, C. S. (1992). Clusters and Reference Points in Cognitive Representations of the Environment. *Journal of Environmental Psychology*, 12, 45–55.
- Holoušová, D. (1987). Pokusy o kognitivní výcvik žáků pro řešení učebních úloh v pracích teoretiků učebních úloh. In D. Tollingerová (Ed.), *K teorii učebních činností* (pp. 11–19). Praha: SPN.
- Hübelová, D. (2008) Metody práce s mapou a jejich využití ve výuce zeměpisu (CPV videostudie zeměpisu). *Biologie-Chemie-Zeměpis*, 17(3), 153–156.
- Hüttermann, A. (2004). *Kartographische Kompetenzen im Geographieunterricht allgemein bildender Schulen*. Vortrag Kartographentag Stuttgart.
- Hynek, A. (2005). *US Geography Standards. Školní vzdělávací programy*. Dostupné z <http://svp.muni.cz/ukazat.php?docId=230>.
- Hynek, A. (2002). The challenges of IGU Helsinki symposium for the Czech geographical education. *Geografie – Sborník České geografické společnosti*, 107(4), 396–406.
- Hynek, A. (2000). *Vzdělávání zeměpisem*. Dostupné z <http://svp.muni.cz/ukazat.php?docId=226>.
- Hynek, A., & Vávra, J. (2011). *Děšifrovací klíč k současným geografickým aneb Úvod do geografie (v konvenční terminologii)*. Dostupné z <http://www.kge.tul.cz/attachments/article/327/Desifrak.pdf>
- Chang, K., & Antes, J. R. (1987). Sex and cultural differences in map reading. *The American Cartographer*, 14(1), 29–42.
- Mezinárodní charta geografického vzdělávání*. (2009). Dostupné z http://www.igu-cge.org/charters_1.htm
- Chráška, M. (1999). *Didaktické testy: příručka pro učitele a studenty učitelství*. Brno: Paido.
- Chorley, R. J., & Haggett, P. (1968). *Models in Geography*. London: Methuen.
- Christmann, A., & Van Aelst, S. (2006). Robust Estimation of Cronbach's Alpha. *Journal of Multivariate Analysis*, 97(7), 1660–1674.
- Incekara, S. (2010). The place of geographic information systems (GIS) in the new geography curriculum of Turkey and relevant textbooks: Is GIS contributing to the geography education in secondary schools? *Scientific Research and Essays*, 5(6), 551–559.
- Janáček, G. (1958). *Základní pravidla učení dovednostem*. Praha: SPN

- Janík, T., Maňák, J., & Knecht, P. (2009). *Cíle a obsahy školního vzdělávání a metodologie jejich utváření*. Brno: Paido.
- Janiš, K., & Ondřejová, E. (2006). *Slovník z pojmů obecné didaktiky*. Opava: Slezská univerzita.
- Janko, T. (2012). *Nonverbální prvky v učebnicích zeměpisu jako nástroj didaktické transformace* (Disertační práce). Brno: Masarykova univerzita.
- Jeřábek O., & Bílek, M. (2010). *Teorie a praxe tvorby didaktických testů*. Olomouc.
- Kalhoust, Z., & Obst, O. (2002). *Školní didaktika*. Praha: Portál.
- Kaminske, V. (1993). *Überlegungen und Untersuchungen zur Komplexität von Begriffen im Erdkundunterricht*. München: Münchner Studien zur Didaktik der Geographie.
- Kaňok, J. (1999). *Tematická kartografie*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě.
- Keiper, T. A. (1999). GIS for Elementary Students: An Inquiry into a New Approach to Learning Geography. *Journal of geography*, 98(2), 47–59.
- Kerski, J. J. (2003). The implemetation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education. *Journal of Geography*, 102(3), 128–137.
- Kimerling, A. J., Buckley, A. R., Muehrcke, P. C., & Muehrcke, J. O. (2009). *Map Use: Reading and Analysis*. Redlands: ESRI Press.
- Kleen, G., & Hutchinson, N. (2005). Maps in Classrooms. *The Globe*, 57, 1–12.
- Kohoutek, R. (1996). *Základy pedagogické psychologie*. Brno: CERM.
- Kubiatko, M., Janko, T., & Mrázková, K. (2012a). Czech Student Attitudes towards Geography. *Journal of Geography*, 111 (2), 67–75.
- Kubiatko, M., Janko, T., & Mrázková, K. (2012b). The influence of gender, grade level and favourite subject on Czech lower secondary school pupils perception of geography. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 21(2), 109–122.
- Kubiatko, M., Mrázková, K., & Janko, T. (2011). Postoje žáků 2. stupně základních škol k vyučovacímú předmětu zeměpis. *Pedagogika*, 61(3), 257–270.
- Lamberg, D., & Stoltman, J. P. (2001). Geography teaching and the new technologies: Opportunities and challenges. *Journal of Education*, 3, 63–76.
- Laurendeau, M., & Pinard, A. (1970). *The development of the concept of space in the childhood*. New York: International Universities Press.

- Lawton, C. A. (1994). Gender differences in way finding strategies: Relationship to Spatial Ability and Spatial Anxiety. *Sex Roles*, 30(11/12), 765–779.
- Lee, J., & Bednarzová R. (2012). Components of Spatial Thinking: Evidence from Spatial Thinking Ability Test. *Journal of Geography*, 111(1), 15–26.
- Lee, J., & Bednarzová, R. (2009). Effects of GIS on Spatial Thinking. *Journal of Geography in Higher Education*, 33(2), 183–198.
- Leinhardt, G., Stainton, C., & Bausmith, J. M. (1998). Constructing maps collaboratively? *Journal of Geography*, 97, 19–30.
- Liben, L., & Downs, R. (1989). Understanding Maps as Symbols: Development of Map Concepts in Children. In H. Reese, *Advances in Child Development*, New York: Academic Press.
- Liben, L., & Yekel C. A. (1996). Preschoolers' Knowledge of their Classroom Environment: Evidence from Small – Scale and Life-Size Spatial Tasks'. *Child Development*, 53, 1275–1284.
- Linhart, J. (1982). *Základy psychologie učení*. Praha: SPN Praha.
- Lloyd, W. J. (2001). Integrating GIS into the undergraduate learning environment. *Journal of Geography*, 100(5), 158–163.
- MacEachren, A. M. (1995). *How Maps Work?*. New York: Guilford Press.
- Malone, L., Palmer, A., & Voigt, C. (2002). *Mapping our World*. CA: ESRI.
- Maňák, J., Švec, V. (2003). *Výukové metody*. Brno: Paido.
- Mareš, J. (2001). Učení z obrazového materiálu. In J. Čáp, & J. Mareš, *Psychologie pro učitele* (pp. 493–503). Praha: Portál.
- Matějů, P. & Straková, J. (Eds.). (2006). *(Ne)rovné šance na vzdělání, vzdělanostní nerovnosti v České republice*. Praha: Academia.
- Mathews, M. H. (1984). Environmental cognition of young children: Images of journey to school and home area. *Transaction of the British Geographers*, 9, 89–105.
- Matless, D. (1999). The Uses of Cartographic Literacy: mapping, survey, and citizenship in twentieth-century Britain. In D. Cosgrove (Ed.), *Mappings, not known, London* (pp. 193–212). Chesterton: On Kipling, 46.
- Mitchell, W. (1994). *Picture Theory: Essays on Verbal and Visual Representation*. Chicago: The University of Chicago Press.

- Montello, D. R., Lovelance, K. L., Colledge, R. G., & Self, C. M. (1999). Sex-Related Differences and Similarities in Geographic and Environmental Spatial Abilities. *Annals of the Association of American Geographers*, 89(3), 515–534.
- Mrázková, K. (2011). Kartografické dovednosti ve výuce zeměpisu: Teoretický model a výsledky výzkumného šetření. In Janík, T., Najvar, P., Kubiátko, M. (Eds.). *Kvalita kurikula a výuky: výzkumné přístupy a nástroje* (pp. 195–207). Brno: Masarykova univerzita.
- Mrázková, K. (2010). Kartografické dovednosti v RVP ZV a amerických standardech geografického vzdělávání. In V. Najvarová, P. Knecht (Eds.). *Bulletin Institutu výzkumu školního vzdělávání PdF MU 2010* (pp. 54-58). Brno: Masarykova univerzita.
- Mrázková, K. (2009). Geoinformační technologie jako nástroj pro osvojení kartografických dovedností. In Kapounová, J. (Ed.). *Information and Communication Technology in Education. Ph.D. students' section* (pp. 122–133). Ostrava: Ostravská univerzita. [CD-ROM]
- Mrázková, K., & Kubiátko, M. (2009). Implementace geoinformačních technologií do výuky zeměpisu na základních školách. *E-Pedagogium*, 4, 49–60.
- Neumann, M., & Ulrike, P. (2000). Bilder im Erdkundeunterricht. *Geographie heute*, 185, 2–7.
- Novak, J. D. (1998). *Learning, creating and using knowledge*. London: Lawrence Erlbaum.
- Novák, V., & Murdych, Z. (1988). *Kartografie a topografie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství Praha.
- Nunally, J. C. (1987). *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.
- Ottosson, T. (1987). *Map Reading and Wayfinding*. Göteborg Studies in Educational Studies, 65, Gothenburg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Ormeling, F. (1996). Teaching map use concepts to children. In *Proceedings of the ICA seminar on cognitive map, children and education in cartography, Gifu*.
- Pardel, T. (1963). *Pedagogická psychologie*. Praha: SPN
- Piaget, J., & Inhelderová, B. (1971). *The Child's Conception of Space.*, London: Routledge & Kegan Paul.
- Podborský, V. (2006) *Dějiny pravěku a rané doby dějinné*. Brno: Masarykova univerzita.
- Pollex, G. (1975). Die Medienvielfalt in der Erdkunde ist zu meistern. Anmerkungen zu einem fachunterrichtlichen Kernbereich. *Erdkundunterricht*, 5, 210–215.

- Postigo, Y., & Pozo, J. I. (2004). On the Road to Graphicacy: The learning of graphical representation systems. *Educational Psychology*, 24(5), 624–644.
- Pravda, J. (2003). *Mapový jazyk*. Bratislava: Vydavateľstvo UK.
- Pravda, J. (2001). *Výskum niektorých stránok kartografickej gramotnosti*. Dostupné z http://gis.zcu.cz/kartografie/konference2001/sbornik/pravda/Pravda_referat.html.
- Pravda, J., & Kusendová, D. (2004). *Počítačová tvorba tematických map*. Bratislava: Univerzita Komenského.
- Presson, C. C. (1982). The Developmet of Map-reading Skills. *Child Development*, 53(1), 196–199.
- Průcha, J., Walterová, E., & Mareš, J. (2008). *Pedagogický slovník*. Praha: Portál.
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. (2007)*. Praha: VÚP. Dostupné z http://www.vuppraha.cz/soubory/RVPZV_2007-07.pdf.
- Rawling, E. (2004). School geography around the world. In W. Kent et al. (Eds.), *Geographical Education, Expanding Horizons in Shrinking World* (pp. 167–169). Glasgow: IGUS/CGE.
- Riding, R. J., & Boardman, D. (1983). The realtionship between sex and learning style and graphicacy in 14-years-old-children. *Educational Review*, 35, 69–79.
- Richter, D. (1997). Die Karte. In H. Haubrich, G. Kirchberg, A. Brucker, K. Engelhard, W. Hausmann, & D. Richter, *Didaktik der Geographie konkret* (pp. 282–283) München: Oldenbourg.
- Ringshausen, G. (1976). *Von der Buchillustration zum Unterrichtsmedium*. Weiheim: Beltz Verlag.
- Rinschede, G, & Böhn, D. (1990). Medien. In D. Böhn (Ed.) *Didaktik der Geographie. Begriffe*. München: Oldenbourg.
- Romiszowski, A. (2009). Fostering Skill Developmetn Outcomes. In C. M. Reigluth, & A. A. Carr-Chellman (Eds.), *Instructional-Design Theories and Models, Volume III*. (pp. 199–224), Routledge.
- Řezníčková, D. (2003). Geografické dovednosti, jejich specifikace a kategorizace. *Geografie – sborník České geografické společnosti*, 108(2), 146–163.
- Salzmann, W. (1997). Sprachmedien. In J. Bikenhauer (Ed.). *Medien. Systematik und Praxis*. München: Oldenbourg.
- Sandford, H. A. (1986). Atlases and Mapwork. In D. Boardman (Ed.), *Handbook for Geography Teachers*, Sheffield: The Geograohical Association.

- Savage, T. V., & Armstrong, D. G. (2000). *Effective Teaching in Elementary Social Studies*. New Jersey: Prentice – Hall, Inc.
- Sedláková M. (2004). *Vybrané kapitoly z kognitivní psychologie: Mentální reprezentace a mentální modely*. Praha: Grada.
- Shinová, E. (2006). Using Geographic Information System (GIS) to Improve Fourth Graders' Geographic Content Knowledge and Map Skills. *Journal of Geography*, 105(3), 109–120.
- Schmeincová, D., (2009). Up to the garden fence or the world in primary school. *Orbis Scholae*, 3(2), 77–95.
- Schmeincová, D. (2007). *Wie Kinder die Welt sehen*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schmeincová, D., & Thurstenson, A. (2007). The influence of Travel experiences and exposure to cartographic media on the ability of ten-year-old children to draw cognitive maps of the world. *Scottish Geographical Journal*, 123(1), 1–15.
- Schönfeldtová, C. (2005). *Die Rolle Visualisierung im bilingualen deutsch-englischen Erdkundeunterricht* (Disertační práce). Braunschweig: Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig.
- Schrand, H., & Walter, H. H. (1980). Das Bild im Geographieunterricht. *Praxis Geographie*, 10(2), 84–91.
- Schrettenbrunner, H. (1994) Geography and Scientific Skills. In F. G. Brinkman, J. van der Schee, & S. van Patrren (Eds.), *Curriculum Research: Different Disciplines and Common Goals* (pp. 153–167). Amsterdam: Vrije universiteit.
- Schwartz, N. H., & Phillippe, A. E. (1991). Individual differences in the retention of maps. *Contemporary Educational Psychology*, 16, 1–12.
- Singule, F. (1961). K problému pojmu dovednosti a návyky v teorii vyučování. *Pedagogika*, 11(3), 263–279.
- Skalková, J. (1995). *Za novou kvalitou vyučování*. Brno: Paido.
- Skalková, J. (1999). *Obecná didaktika*. Praha: ISV.
- Spencer, C. P., Blades, M., & Morsley, K. (1989). *The Child in the Physical Environment*. Chichester: John Wiley.
- Sproles G. B., & Kendall, E. L. (1986). A Methodology for Profiling Consumers' Decision-Making Styles. *Journal of Consumer Affairs*, 20(2), 267–279.
- Stallworth, C., & Braun, A. J. Jr. (2000) GIS Programs: Geography tools for Teachers and students. *Social Education* 64(3), 161–164.

- Stoltman, J. P. (1992). *Teaching Map and Globe Skills, K–6: A Teachers handbook*. Skokie: Rand Mac Naly.
- Stoltman, J., & De Chano, L. (2003). Continuity and Change in Geography Education: Learning and Teaching. In R. Gerber (Ed.), *International handbook on geographical education* (pp. 115–137), Dordrecht: Kluwer.
- Svatoňová, H., & Mrázková, K. (2010). Geoinformation Technologies: New Opportunities in Geography Education? In M. V. Zuljan, & J. Vogrinc (Eds.). *Facilitating Effective Student Learning through teacher Research and Innovation* (pp. 331–348), Ljubljana: Univerza v Ljubljani.
- Šupka, J., Hofmann, E., & Rux, J. (1993). *Didaktika geografie*. Brno: Masarykova univerzita.
- Švec, V. (1998). *Klíčové dovednosti ve vyučování a výcviku*. Brno: Masarykova univerzita.
- Švec, V., Filová, H. & Šimoník, O. (2003). *Praktikum didaktických dovedností*. Brno: Masarykova univerzita.
- Talyzinová, N. F. (1988). *Utváření poznávacích činností žáků*. Praha: SPN Praha.
- Tollingerová, D. (1977). Audiovizuální prostředky a jejich psychologické parametry. In D. Tollingerová, & M. Cipro, *Didaktická technika a pomůcky v socialistické škole. Díl 2.* (pp. 221–230), Praha: SPN.
- Tollingerová, D. (1986). *K teorii učebních činností*. Praha: SPN.
- Tolman, E. C. (1948). Cognitive Maps in Rats and Men. *Psychological Review*, 55(4), 189–208.
- Trna, J. (1998). *Diagnostika dovedností žáků ve výuce fyziky*. (Habilitační práce). Brno: Masarykova univerzita.
- Umeková, M. (2003). A Comparison of the Effectiveness of Drawing Maps and Reading Maps in Beginning Map Teaching. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 12(1), 18–31.
- Vaculová, I. (2009). *Dovednosti žáků ve výuce fyziky na základní škole* (Disertační práce). Brno: Masarykova Univerzita.
- van der Schee, J. (2000). Helping Children to Analyse a Changing World: Looking for Patterns and Relationships in Space. In: M. E. Robertson, & R. Gerber (Eds.), *The Child's World: Triggers for learning* (pp. 214–231). Camberwell: ACR Press.
- van der Schee, J. (1987). *Kijp op kaarten* (Disertační práce). Amsterdam: Vrije Universiteit.

- van der Schee, J., & Favier, T. (2008). *Beyond the Map. Thinking Through geography using maps viewers*. In Paper presented at the Herodot Conference, Liverpool.
- van der Schee, J., & Scholten, H. J. (2009). Geographical information Systems and Geography Teaching. In H. J. Scholten (Ed.), *Geospatial Technology and the Role of Location in Science*. GeoJournal Library (96).
- van der Schee, J., & van Dijk, H. (1999). The Effect of Student Freedom of Choice in Learning Map Skills. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 8(3), 256–267.
- van der Schee, J., van Dijk, H. & van Westrhenen, H. (1992) Geographical procedural knowledge and map skills. In H. Schrettenbrunner and J. van Westrhenen (Eds.) *Empirical Research and Geography Teaching* (pp. 91–113), Utrecht/Amsterdam: Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap / Centrum fur Educatieve Geografie Vrije Universiteit Amsterdam.
- van der Schee, J., van der Zijppová, T., Hoekveld-Meijer, G., van Westerhenen, H. (1994). Map skills and geography teaching. In F. G. Birkman, J. van der Schee, J. A. Schouten, & M. C. van Parreren (Eds.), *Curriculum research: differnt disciplines and common goals* (pp. 169–191). Amsterdam: Vrije Universität.
- van der Zijppov , T. (1996). *Het trainen van Kaartvaardigheden* (Diserta n  práce). Amsterdam: Vrije Universiteit.
- van Dijk, H. (1998). *Kaarten Kiezen* (Diserta n  práce). Amsterdam: Vrije Universiteit.
- van Dijk, H., & van den Berg, G. (1994) The Development of Map Skills. In F. G. Brinkman, J. van der Schee, & S. van Patren (Eds.), *Curriculum Research: Differnet Disciplines and Common Goals* (pp. 193–199). Amsterdam: Vrije universiteit.
- van Dijk, H., van der Schee, J., Trimp, H, & Van der Zijppov , T. (1994). Map Skills and Geographical Knowledge. *Geographic and Environmental Education*, 3(1), 68–80.
- van Westerhenen, J. (1985). De bijdrage van vakken aan de leergebieden ‘mens en maatschappij’ en natuur. In. G. M. A. Verschuren (Ed.), *Vakkengesplitst onderwijs – Vakkengericht onderwijs* (pp. 31–59). Amsterdam: KNAG.
- V vra, J. (2012). *Geografick  my len  v  esk m geografick m vzd l v n i*. Dostupné z http://www.kge.tul.cz/attachments/article/312/Geograficke_myshleni.pdf.
- V vra, J. (2009). *Revize americk ch Standard  geografického vzd l v n i v roce 2009. M ze  esk  učitele zeměpisu inspirovat?*. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/6375/revize-americkyh-standardu-geografickeho-vzdelavani-v-roce-2009-muze-ceske-ucitele-zemepisu-inspirovat.html>.

- Volkman, H. (1997). Karten. In J. Birkenhauer (Ed.), *Medien. Systematik und Praxis* (pp. 159–184). München: Oldenbourg.
- Voženílek, V. (2004) *Geoinformatická gramotnost*. Dostupné z http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2004/Sbornik/Referaty/vozenilek.htm.
- Voženílek, V. (1999). *Aplikovaná kartografie I*. Olomouc: Vydavatelství UP.
- Vygotsky, L. (1976). *Myšlení a řeč*. Praha: SPN.
- Vyskočilová, E. (2000). Místo učitelovy kondice v rámci pedagogických dovedností. In V. Švec (Ed.), *Monitorování a rozvoje pedagogických dovedností* (pp. 24–31). Brno: Paido.
- Wahla, A. (1976). Příspěvek k teorii zeměpisných úloh. In L. Dokoupil (Ed.), *Sborník prací Pedagogické fakulty v Ostravě: Řada Historia Geografica*. Praha: SPN.
- Wahla, A. (1973). *Didaktika zeměpisu – část I*. Ostrava: Pedagogická fakulta v Ostravě.
- Walbert, D. (2010) *Map Skills and Higher Order Thinking*. Dostupné z <http://www.learnnc.org/lp/editions/mapping/cover>.
- Wanner, S., & Kerski, J. (1999). *The effectiveness of GIS in high school education*. Proceedings, ESRI User Conference, San Diego. Dostupné z <http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc99/proceed/papers/pap203/p203.htm>.
- Weeden, P. (1997). Learning through maps. In D. Tilbury, & M. Williams (Eds.), *Teaching and learning geography* (pp. 196–179). London: Routledge.
- Wiegand, P. (2006). *Learning and Teaching with Maps*. Abingdon: Routledge.
- Wiegand, P. (2004). Maps and Supermaps. In A. Kent, E. Rawling, & A. Robinson (Ed.). *Geographical Education: Expanding Horizons in a Shrinking World* (pp. 152–158), Glasgow: IGU.
- Wiegand, P. (2003). School Students' Understanding of Chloropleth Maps: Evidence From Collaborative, Mapmaking Using GIS. *Journal of Geography*, 102(6), 234–242.
- Wiegand, P. (2002). *Learning and teaching with maps*. Abingdon: Routledge.
- Wiegand, P. (2001). Forum geographical information systems (GIS) in education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 10(1), 68–71.
- Wiegand, P. (1998). *Children and Primary Geography*. London: Cassel.
- Wiegand, P., & Bernadettová, S. (1996a). Children's estimations of the sizes of the continents. *Educational Studies*, 22(1), 57–68.
- Wiegand, P., & Bernadettová, S. (1996b). Lost continents? Children's understanding of the location and orientation of the Earth's masses. *Educational Studies*, 22(3), 383–394.

Wigglesworth, J. C. (2003). What Is the Best Route? Route - Finding Strategies of Middle School Students Using GIS. *Journal of Geography*, 102(6), 282–291.

Wood, D. (1998). *How children think and learn*. Oxford: Blackwell Publishers.

Seznam obrázků

<i>Obrázek 1.</i> Činnostní model dovedností.....	11
<i>Obrázek 2.</i> Základní dimenze dovedností podle Švece	14
<i>Obrázek 3.</i> Zjednodušený model utváření dovedností podle Maňáka a Švece.	17
<i>Obrázek 4.</i> Model geografického zkoumání.....	18
<i>Obrázek 5.</i> Model kartografických dovedností – 2. verze.....	34
<i>Obrázek 6.</i> Model kartografických dovedností - konečná verze	36
<i>Obrázek 7.</i> Systém kurikulárních dokumentů v České republice.	40
<i>Obrázek 8.</i> Schéma vyjadřovacích prostředků pro zeměpis.....	51
<i>Obrázek 9.</i> Schéma vytvoření myšlenkového a digitálního obrazu ze skutečnosti nebo z mapy.....	53
<i>Obrázek 10.</i> Piagetův model tří vrcholů..	57
<i>Obrázek 11.</i> Vývoj vnímání horizontálních a vertikálních os.	59
<i>Obrázek 12.</i> Model krajiny pro výzkumné šetření.	69
<i>Obrázek 13.</i> Schéma designu výzkumu	82
<i>Obrázek 14.</i> Počet správných odpovědí za jednotlivé úlohy	88
<i>Obrázek 15.</i> Průměrné skóre úrovně osvojení kartografických dovedností s ohledem na navštěvovaný ročník	89
<i>Obrázek 16.</i> Průměrné skóre úrovně osvojení kartografické dovednosti interpretování mapy s ohledem na pohlaví	90
<i>Obrázek 17.</i> Počet správných odpovědí za jednotlivé úlohy didaktického testu.....	101
<i>Obrázek 18.</i> Průměrné skóre úrovně osvojení kartografických dovedností s ohledem na pohlaví	102
<i>Obrázek 19.</i> Průměrné skóre úrovně osvojení kartografických dovedností s ohledem na pohlaví v rámci navštěvovaného ročníku	103
<i>Obrázek 20.</i> Průměrné skóre úrovně osvojení jednotlivých kartografických dovedností s ohledem na pohlaví.....	104

<i>Obrázek 21.</i> Průměrné skóre úrovně osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy s ohledem na pohlaví v rámci navštěvovaného ročníku.....	106
<i>Obrázek 22.</i> Průměrné skóre úrovně osvojení kartografické dovednosti analyzování mapy s ohledem na pohlaví v navštěvovaném ročníku.....	107
<i>Obrázek 23.</i> Průměrné skóre úrovně osvojení kartografických dovedností s ohledem na ročník.....	108
<i>Obrázek 24.</i> Vztah mezi kartografickou dovedností interpretování mapy a analyzování mapy.....	110
<i>Obrázek 25.</i> Průměrné skóre úrovně osvojení kartografických dovedností s ohledem na využití GIS.....	117
<i>Obrázek 26.</i> Průměrné skóre úrovně osvojení jednotlivých kartografických dovedností s ohledem na využití GIS.....	118

Seznam tabulek

<i>Tabulka 1</i> Klasifikace dovedností podle Romiszovského	13
<i>Tabulka 2</i> Etapy procesu osvojování dovedností podle Gal'periena.....	16
<i>Tabulka 3</i> Kartografické dovednosti podle Ormelinga	26
<i>Tabulka 4</i> První vymezení kartografických dovedností	28
<i>Tabulka 5</i> Taxonomie vzdělávacích cílů podle B. Neiemerka	29
<i>Tabulka 6</i> Bloomova taxonomie kognitivních cílů	30
<i>Tabulka 7</i> Revidovaná Bloomova taxonomie kognitivních cílů	31
<i>Tabulka 8</i> Kartografické dovednosti a aktivní slovesa	32
<i>Tabulka 9</i> Tematické okruhy vzdělávacího oboru zeměpis a kartografické dovednosti	41
<i>Tabulka 10</i> Porovnání RVP ZV a Standardů na příkladu prvního tematického okruhu vzdělávacího oboru zeměpis v RVP ZV a prvního geografického Standardu	43
<i>Tabulka 11</i> Národní standardy geografického vzdělávání a kartografické dovednosti	45
<i>Tabulka 12</i> Taxonomie prostorového myšlení	63
<i>Tabulka 13</i> Oblasti prostorového myšlení přidané k taxonomii prostorového myšlení	64
<i>Tabulka 14</i> Oblasti prostorového myšlení a kartografické dovednosti	66
<i>Tabulka 15</i> Druhy didaktických testů	85
<i>Tabulka 16</i> Hodnocení obtížnosti testových úloh v předvýzkumu.....	87
<i>Tabulka 17</i> Geografická komplexnost map a odpovídající úlohy z didaktického testu	93
<i>Tabulka 18</i> Charakteristika výzkumného souboru	97
<i>Tabulka 19</i> Hodnocení odpovědí v didaktickém testu.....	98
<i>Tabulka 20</i> Hodnocení obtížnosti testových úloh.....	100
<i>Tabulka 21</i> Průměrné skóre v úrovni osvojení kartografických dovedností dle pohlaví v rámci navštěvovaného ročníku	103
<i>Tabulka 22</i> Průměrné skóre v úrovni osvojení jednotlivých kartografických dovedností s ohledem na pohlaví v rámci navštěvovaného ročníku	105

<i>Tabulka 23</i> Průměrné skóre výsledků didaktického testu pro jednotlivé kartografické dovednosti s ohledem na ročník.....	109
---	-----

Seznam příloh

<i>Příloha 1: Didaktický test pro testování úrovně osvojení kartografických dovedností – konečná verze</i>	148
<i>Příloha 2: Výřez z turistické mapy k didaktickému testu</i>	153

**Příloha 1: Didaktický test pro testování úrovně osvojení kartografických dovedností –
konečná verze**



Kartografické dovednosti

Vyplňte základní údaje:

Jméno:.....

Třída:.....

Pohlaví: Dívka – Chlapec

Věk:

S pomocí turistické mapy doplňte text nebo zakroužkujte správnou odpověď:

Petr se vydal z obce Šošůvka po červené turistické značce na (urči světovou stranu)(1), směrem na obec Holštějn. Cesta vedla z kopce / do kopce (2). Z Holštejna pokračoval po žluté turistické značce, údolím potoka (3) až došel do obce Baldovec, která leží v nadmořské výšce m (4). Dále pokračoval na severovýchod z kopce/do kopce (5) po červené turistické značce a před rozcestím U Bílého kříže překonal hlavní vrstevnici označující nadmořskou výšku m (6). Po žluté turistické značce došel do obce Niva. Zde se rozhodl, že se naobědvá.

Mohl se Petr v obci Niva najíst v nějaké restauraci nebo bufetu?

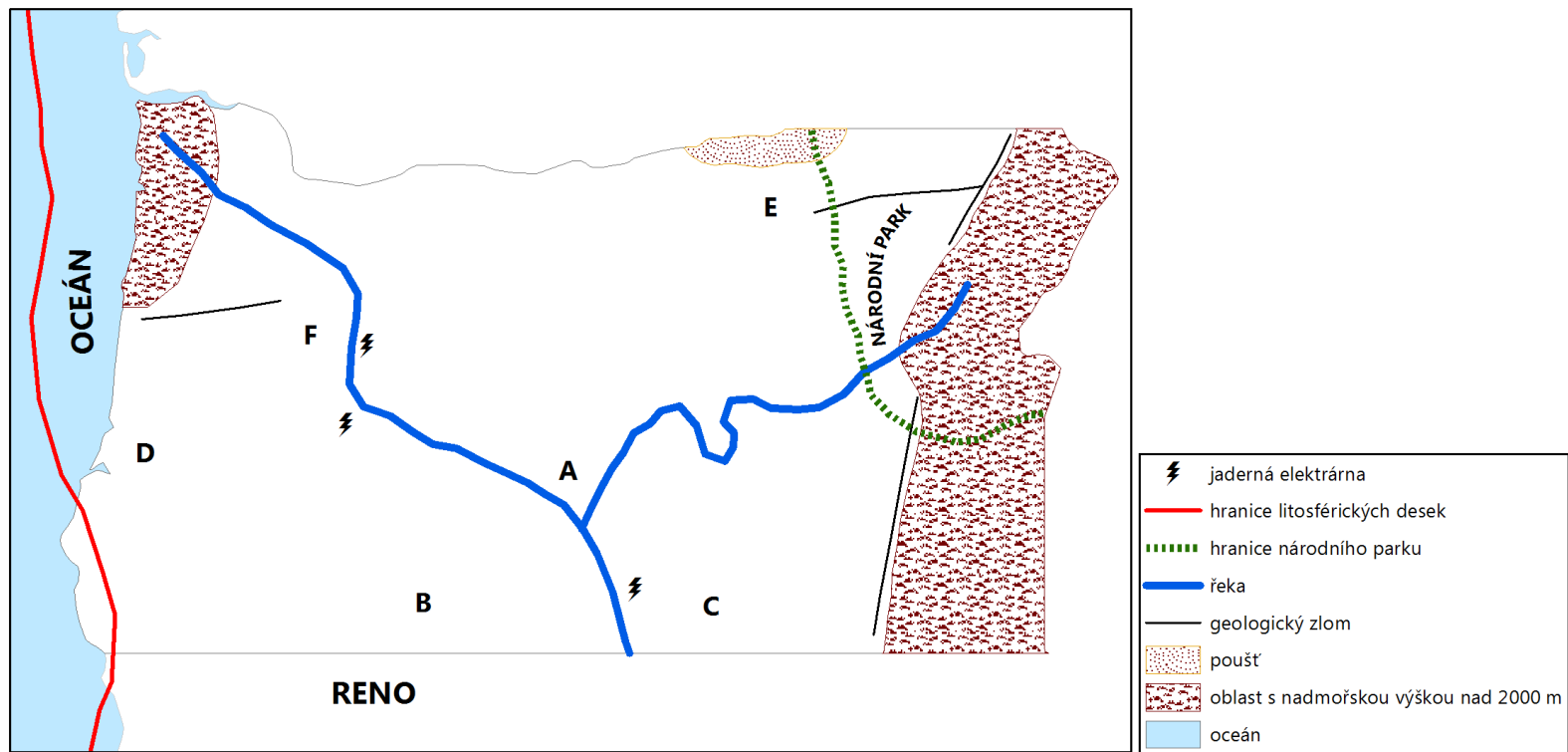
..... (7)

Odtud pokračoval po červené turistické značce na (urči světovou stranu) (8), až k rozcestí Pod Ostrým vrchem. Zde se rozhodl, že už je čas hledat si nocleh.

Porad'te Petrovi, kde je nejbližší kemp a popište mu cestu k němu:

.....
.....
..... (9)

10. V oblasti Joneshwee, v USA, která leží severně od města Reno, bylo rozhodnuto, že volná půda bude využita ke stavbě nových domů. Bylo vybráno několik lokalit, z nichž pouze čtyři prošly do nejužšího výběru. Z těchto čtyř vhodných lokalit (v mapě jsou označeny písmeny A, B, C, D) je nutné vybrat tu, která představuje nejbezpečnější území pro nové obyvatel. Která lokalita je podle vás nejbezpečnější a proč?



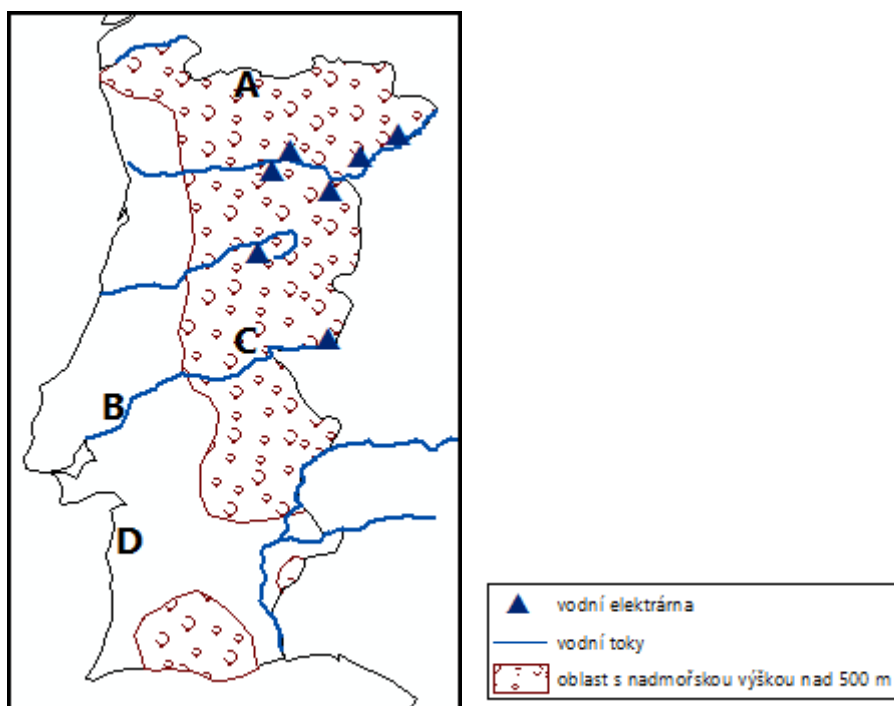
Nejbezpečnější je lokalita, protože

V návrhu se objevily také lokality označené písmeny E a F. Určete důvody, proč tyto lokality byly zamítnuty.

11. Lokalita E byla zamítnuta, protože

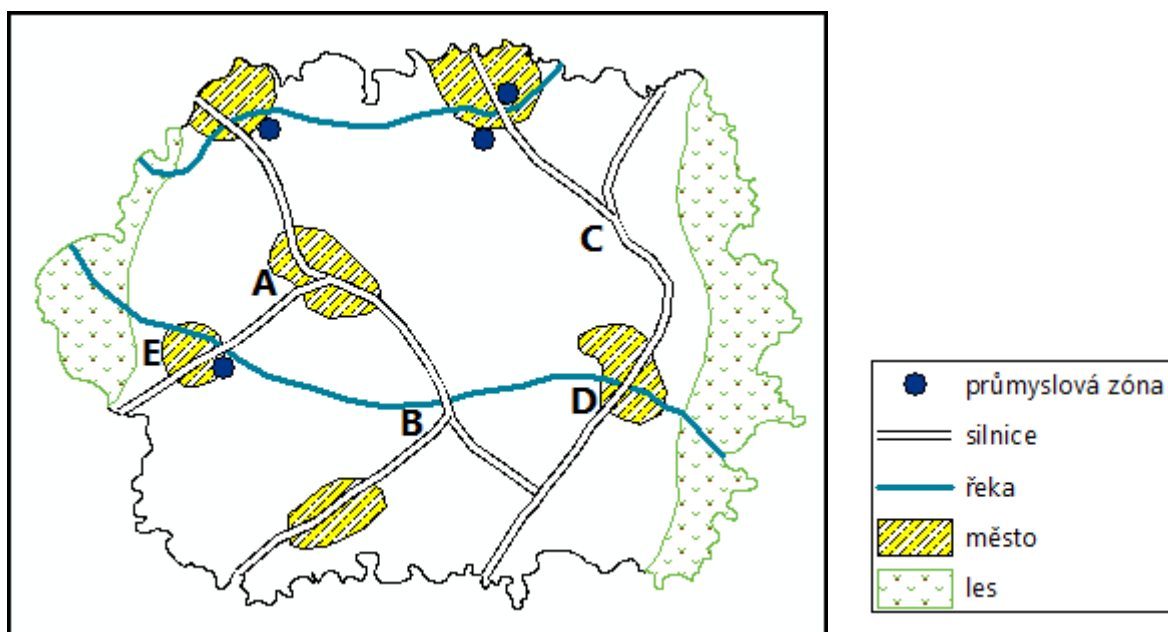
12. Lokalita F byla zamítnuta, protože

13. Zjistěte, které z míst A, B, C nebo D je nejvhodnější pro výstavbu nové vodní elektrárny? Proč?



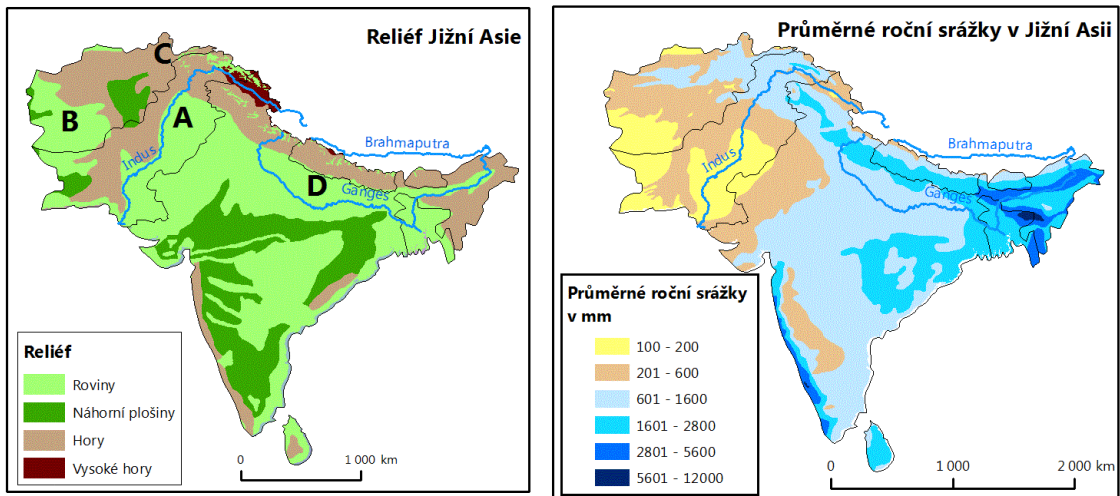
Nejvhodnější místo pro výstavbu nové elektrárny je, protože.....

14. V okrese Tachov plánují výstavbu nové průmyslové zóny. Bylo vybráno 5 lokalit (A, B, C, D a E). Určete, která z nich je pro průmyslovou zónu nejvhodnější. Řekněte proč.



Nejvhodnější místo pro výstavbu nové průmyslové zóny je, protože.....

15. S pomocí map Reliéf a Průměrné roční srážky zjistěte, která oblast A, B, C nebo D je nejvhodnější pro zemědělství a řekněte proč:

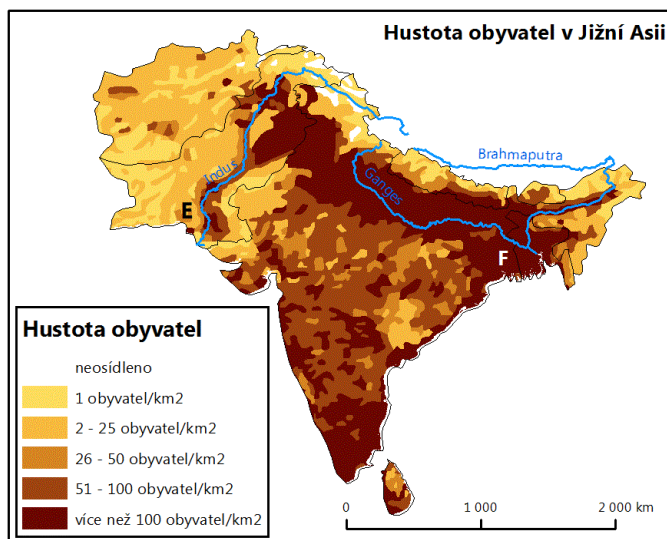


Nejvhodnější pro zemědělství je oblast, protože

.....

.....

16. Porovnejte hustotu obyvatel v oblastech označených písmeny E a F a přírodní podmínky (reliéf, srážky), které tamní obyvatelé mají.



.....

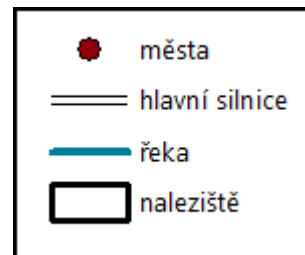
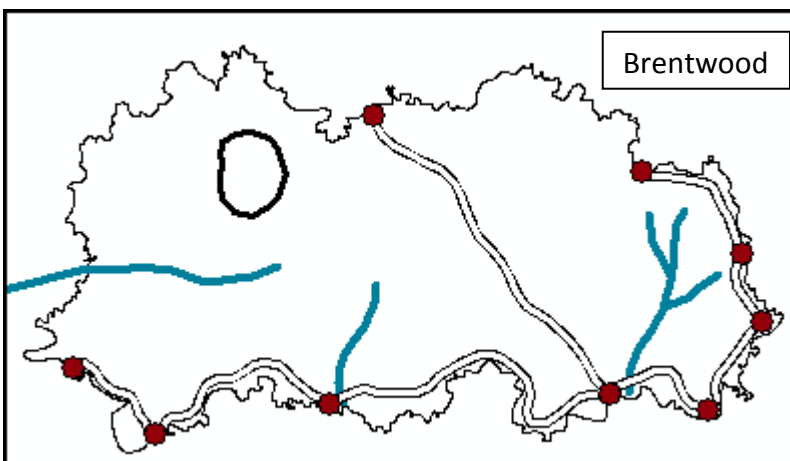
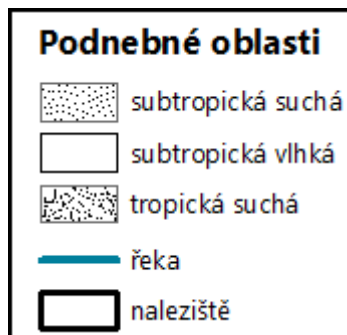
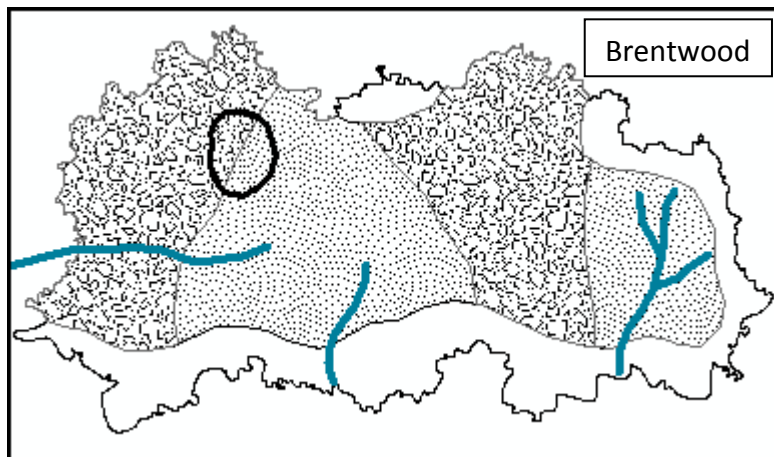
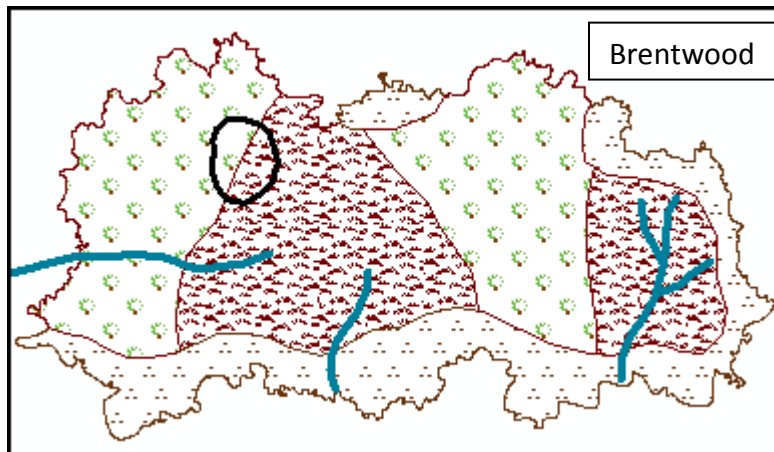
.....

17. S pomocí map Reliéf a Průměrné roční srážky vysvětlete rozdíl v hustotě zalidnění v oblastech E a F.

.....

.....

18. Ve státě Brentwood bylo objeveno nové naleziště železné a manganové rudy. Otevření tohoto naleziště by přineslo nová pracovní místa pro obyvatele státu. Je ovšem potřeba nejprve zvážit, jestli je toto naleziště na vhodném místě, kde by se lidé mohli přestěhovat a usadit se zde. Doporučujete otevření nového naleziště?



S pomocí map napište vaše stanovisko a vysvětlete ho:

.....

.....

Příloha 2: Výřez z turistické mapy k didaktickému testu

Výřez z mapy: Okolí Brna, Moravský kras, Klub Českých turistů



- Turistické značení
 - Rozcestí
 - Ubytování se stravováním
 - Vodní tok, lávka, most
 - Cyklotrasa
 - Hostinec, občerstvení, bufet
 - Výškové kóty
 - Zpevněná lesní cesta, nezpevněné lesní a polní cesty
 - Vrstevnice po 10m
 - Les
 - louka
- 1 : 50 000

