Univerzita Karlova

Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Geografie se zaměřením na vzdělávání

Studijní obor: Geografie a dějepis se zaměřením na vzdělávání

Viktorie Poldová

Vnímání strategií práce s obecně-geografickou mapou žáky různého věku

Perception of strategies for working with general-reference map among students of various ages

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. David Trokšiar

Praha, 2024

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatné části nebyly předloženy k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 29. 4. 2024 ……

Viktorie Poldová

Na tomto místě bych ráda poděkovala především svému vedoucímu bakalářské práce RNDr. Davidu Trokšiarovi za to, že jsem se mohla podílet na jeho projektu. Kromě zařizování celého experimentu a zasvěcení do tématu děkuji za nekonečnou trpělivost, podporu, motivaci, a především množství času, které věnoval konzultacím a kontrolám mnoha verzí této práce. Za pečlivou kontrolu, připomínky a velice přínosná doporučení děkuji také mé konzultantce RNDr. Lence Krajňákové, Ph.D.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá strategiemi používanými při práci s mapou a jejich vnímáním žáky různého věku. Pro výzkum byla vybrána obecně-geografická mapa, se kterou se žáci často setkávají v hodinách geografie. Celkem 92 žáků 6. a 9. tříd a posledního ročníku SŠ se účastnilo experimentu zahrnujícího test a dotazník. Oční kamera využívaná během testu umožnila získat reálné strategie, zatímco strategie vnímané žáky byly získány za pomoci dotazníku. Vnímané strategie byly kvalitativně i kvantitativně zpracovávány a zkoumány z hlediska čtyř dimenzí, tj. repertoáru, distribuce, adaptability a efektivity. Výsledky odhalily široký repertoár vnímaných strategií a nejčastěji uváděné typy strategií. Největší repertoár se ukázal u žáků v posledním ročníku SŠ, zatímco nejmenší u žáků 6. ročníku. Na základě distribuce typů strategií v úlohách a používání potřebných prvků v uvedené strategii prokázali nejvyšší schopnost přizpůsobovat své vnímané strategie studenti posledního ročníku SŠ, naopak nejnižší žáci 6. ročníku. Pro hodnocení efektivity byly stanoveny ideální nejrychlejší a nejpřesnější strategie. Přes problematičnost zkoumání efektivity u vnímaných strategií bylo zjištěno, že žáci ve většině úloh upřednostnili rychlejší strategie, ale uváděli i neefektivní strategie. Nejefektivnější strategie volili častěji studenti posledního ročníku SŠ, kdežto žáci 6. ročníku častěji uváděli jiné, mnohdy méně efektivní, strategie. Výzkum umožnil do jisté míry srovnání vnímaných a reálných strategií, kdy se nejmenší rozdíly projevily u studentů posledního ročníku SŠ, zatímco nejnižší u žáků 6. ročníku.

Klíčová slova: strategie, mapové dovednosti, vnímání, obecně-geografická mapa, geografické vzdělávání

Abstract

The main topic of this thesis are strategies used while working with a map and their perception by students of different ages. A general-reference map, which students often interact with in geography lessons, was chosen for the research. 92 students in grades 6 and 9 and in the final year of secondary school participated in an experiment involving an achievement test and a follow-up questionnaire to explore perceived strategies. The eye-tracking camera used during the test allowed to obtain real strategies. The perceived strategies were qualitatively and quantitatively processed and explored in terms of four dimensions, i.e. repertoire, distribution, adaptability and efficiency. The results showed a wide repertoire of perceived strategies and the most frequently reported types of strategies. The largest repertoire was found among final year secondary school students, while the smallest repertoire was found among 6th grade students. Based on the distribution of strategy types in the tasks and the use of the necessary elements in the mentioned strategy, final year secondary school students showed the highest ability to adapt their perceived strategies, while 6th grade students showed the lowest. The ideal fastest and most accurate strategies were determined for the efficiency evaluation. Despite the difficulty of examining efficiency for perceived strategies, it was found that students preferred faster strategies in most tasks, but also reported inefficient strategies. The most efficient strategies were chosen most by the students from the final year of secondary school, whereas 6th grade students were more likely to mention other and often less efficient strategies. The research allowed for a comparison of perceived and real strategies, where the smallest differences were observed among students in the final year of secondary school, while the smallest differences were seen within the 6th grade students.

Keywords: strategies, map skills, perception, general-reference map, geography education

Obsah

Seznam obrázků ... 7
Seznam grafů ... 7
1. Úvod ... 8
2. Strategie práce s mapou ... 9
2.1 Obecně-geografická mapa ... 9
2.2 Strategie a rozhodování ... 10
2.3 Strategie při řešení úloh s mapou ... 12
3. Vnímání ... 15
3.1 Metakognice ... 15
3.2 Vnímání strategií ... 19
4. Metody zjišťování vnímaných strategií ... 22
5. Metodika ... 23
5.1 Výzkumné otázky a cíle ... 23
5.2 Výzkumné nástroje ... 23
5.2.1 Dotazník ... 23
5.2.2 Test a technologie eye-tracking ... 25
5.3 Vzorek respondentů ... 26
5.4 Průběh experimentu ... 27
5.4.1 Průběh rozhovorů ... 28
5.5 Příprava dat ... 29
6. Výsledky ... 30
6.1 Repertoár vnímaných strategií ... 30
6.2 Distribuce vnímaných strategií ... 35
6.3 Adaptabilita vnímaných strategií ... 38
6.4 Efektivita vnímaných strategií ... 41
6.5 Vnímané a reálné strategie ... 43
7. Diskuze ... 46
8. Závěr ... 49
Použitá literatura ... 50
Seznam příloh ... 53

Seznam obrázků

Obrázek 1: Model překrývajících se vln ... 11
Obrázek 2: Propojení Diff Con teorie se strategiemi používanými při řešení úloh s mapou ... 12
Obrázek 3: Model kognitivního monitorování ... 16
Obrázek 4: Typy znalostí potřebné pro řešení problémů ... 17
Obrázek 5: Struktura metakognice ... 19
Obrázek 6: Oblasti zájmu při řešení úloh ... 24
Obrázek 7: Schéma průběhu experimentu ... 28

Seznam grafů

Graf 1: Celkový počet vnímaných strategií a počet obecných typů strategií ... 33
Graf 2: Počet použitých obecných typů strategií jedním respondentem ... 34
Graf 3: Distribuce obecných typů strategií podle celkového počtu strategií ... 35
Graf 4: Distribuce obecných typů strategií v jednotlivých sadách úloh ... 36
Graf 5: Distribuce obecných typů strategií v sadách úloh v jednotlivých věkových kategoriích ... 37
Graf 6: Využití mapových prvků v jednotlivých sadách úloh ... 39
Graf 7: Využití mapových prvků v sadách úloh jednotlivými věkovými kategoriemi ... 40
Graf 8: Celkový počet reálných a vnímaných strategií ... 43
Graf 9: Distribuce obecných typů strategií v rámci reálných a vnímaných strategií ... 45

Seznam tabulek

Tabulka 1: Specifikační tabulka znění a zaměření úloh ... 25
Tabulka 2: Charakteristika respondentů ... 26
Tabulka 3: Repertoár vnímaných strategií při řešení úloh s obecně-geografickou mapou ... 31
Tabulka 4: Celkový a průměrný počet vnímaných strategií na jednoho participanta ... 33
Tabulka 5: Ideální vyhledávací a záložní strategie a nevhodné strategie pro řešení úloh ... 41
Tabulka 6: Použití konkrétních strategií v jednotlivých sadách úloh ... 42
Tabulka 7: Využití ideálních strategií jednotlivými věkovými kategoriemi ... 43
Tabulka 8: Celkový a průměrný počet reálných strategií na jednoho participanta ... 44

1. Úvod

Význam a používání map s technologickým rozvojem roste. Jejich častější využívání vyžaduje rozvoj mapových dovedností, které umožní nejen pracovat s mapami efektivněji, ale také zlepšit prostorové myšlení. Je proto vhodné rozvíjet tyto dovednosti již na školách, což je primárně očekáváno od výuky zeměpisu. Žáci v hodinách zeměpisu pravidelně pracují s mapovým podkladem, kdy různá zadání vyžadují odlišné postupy – strategie. Ty mají vliv na úspěšnost jedince při práci s mapou. Nejen pro učitele zeměpisu je přínosné znát a uvědomovat si různorodost strategií. Ti mohou vést žáky k užívání efektivnějších strategií a žáci si tak budou lépe uvědomovat vlastní postupy. Učitele k tomu, aby u žáků rozvíjeli vnímání vlastních strategií, vede i Rámcový vzdělávací program pro základní školy (MŠMT 2023) a gymnázia (VÚP 2021). V RVP (Rámcový vzdělávací program) je mezi cíli vzdělávání uvedeno naučit žáka vybírat a využívat pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie a řídit vlastní učení.

Bylo již provedeno několik výzkumů zjišťujících strategie práce s mapou a existuje také mnoho studií zabývajících se vnímáním strategií. Zatím však nebyly dostatečně zkoumány vnímané strategie při práci s mapou. Vzhledem k výše uvedenému by výsledky takového výzkumu mohly být přínosné pro geografické vzdělávání a přispět k naplňování cílů RVP.

Hlavním cílem bakalářské práce je zjistit vnímání vlastních strategií žáky 6. a 9. ročníku a maturantů při práci s obecně-geografickou mapou a porovnat rozdíly mezi těmito věkovými kategoriemi. K identifikaci vnímaných strategií bude využit dotazník a metoda rozhovoru, která se bude držet struktury dotazníku. Zjištěné strategie budou posuzovány z hlediska čtyř dimenzí, tj. repertoáru, distribuce, efektivity a adaptability (Lemaire, Siegler 1995). Sekundárním cílem je porovnat vnímané strategie s reálnými, což umožní zjistit, do jaké míry jsou jednotlivé věkové kategorie schopny uvědomovat si vlastní strategie.

Teoretická část je složena ze tří kapitol, z nichž první seznamuje čtenáře se strategiemi a jejich volbou. Již zde byla zmiňována různorodost strategií a v souvislosti s tím je potřeba pochopit proces lidského rozhodování, který k volbě strategie vede. Druhá kapitola vysvětluje, jak funguje uvědomování si vlastních postupů, tedy jak je jedinec schopen svou volbu strategie vnímat. Třetí kapitola již představuje metody, které lze využít ke zjištění vnímaných strategií. Na tuto kapitolu navazuje metodika, která popisuje použité výzkumné nástroje a průběh celého experimentu. Výsledky budou rozděleny dle jednotlivých dimenzí strategií, následně porovnány s výsledky podobně zaměřených studií v diskuzi a shrnuty v závěru.

2. Strategie práce s mapou

Cílem této kapitoly je popsat strategie, které jsou uplatňovány při řešení úloh s mapou. První podkapitola stručně charakterizuje význam map a zejména obecně-geografickou mapu. Další podkapitoly se již věnují strategiím, které jsou popsány obecněji na základě rozhodovacího procesu, což umožňuje lépe pochopit strategie a jejich volbu. Vzhledem k tomu, že se bakalářská práce zaměřuje na strategie žáků různých věkových kategorií, bude zde nastíněno, jak se strategie a práce s nimi s věkem mění. Dále jsou strategie vztaženy na práci s mapou a uvedeny obecné typy strategií při řešení úloh s mapou. V závěru kapitoly budou představeny čtyři dimenze, s jejichž pomocí lze strategie popsat.

2.1 Obecně-geografická mapa

Na rostoucí význam map ve vzdělávání upozornil již Wiegand (2006) v souvislosti s technologickým rozvojem, kdy se podle něj díky lepší dostupnosti těchto výukových materiálů zvýšila i motivace studentů. Dále poukázal na skutečnost, že mapy jsou stále častěji využívané i v negeografických předmětech. Také Havelková s Hanusem (2014) považovali mapu za mezipředmětový prvek a mapové dovednosti by tak podle nich měly být rozvíjeny nejen v hodinách geografie. Tyto dovednosti, mezi které jsou řazeny čtení, analýza, interpretace a tvorba mapy (Hanus a kol. 2020), jsou totiž důležité i v běžném životě a jsou často vyžadovány v mnohých profesích.

Nicméně je zřejmé, že práce s kartografickými produkty je očekávána primárně ve výuce geografie. V rámci tohoto předmětu jsou z kartografických produktů nejčastěji využívány školní atlasy (Hátle, Kučerová 2013), které běžně obsahují mimo jiné i obecně-geografické mapy. Právě obecně-geografická mapa je často nejpoužívanější mapou v hodinách zeměpisu (Hanus, Havelková 2019).

Jedná se o mapu, která vzhledem k malému měřítku zobrazuje pouze hlavní geografické objekty, jevy či charakteristiky zemského povrchu (Terminologická komise ČÚZK 2020). Dochází tedy ke zjednodušení, kdy jsou například v případě polohopisu vybrány pouze nejdůležitější objekty a také popis se vztahuje jen na významné objekty. V rámci výškopisu jsou vrstevnice nahrazeny barevnou hypsometrií a souřadnicovou síť tvoří jen vybrané poledníky a rovnoběžky (Hanus a kol. 2020).

2.2 Strategie a rozhodování

Strategie jsou chápány jako sekvence operací, kterými jedinec zpracovává daný úkol (Eme, Marquer 1999). Jedinec používá mnoho různých strategií v procesu rozhodování a zároveň v rámci tohoto procesu volí konkrétní strategii (Payne a kol. 1992). Svenson (1992) ve své *Differentiation and consolidation theory* (Teorie diferenciace a konsolidace) definoval lidské rozhodování jako aktivní proces, v němž se jedna alternativa postupně odlišuje od ostatních dostupných alternativ. Čím více byla tato alternativa v procesu diferencována a konsolidována, tím více je rozhodnutí jednoznačné. Podle Svensona (1979) je alternativa charakterizována souborem atributů, které jsou při rozhodování hodnoceny na stupnici atraktivity. To pak udává celkovou atraktivitu alternativy.

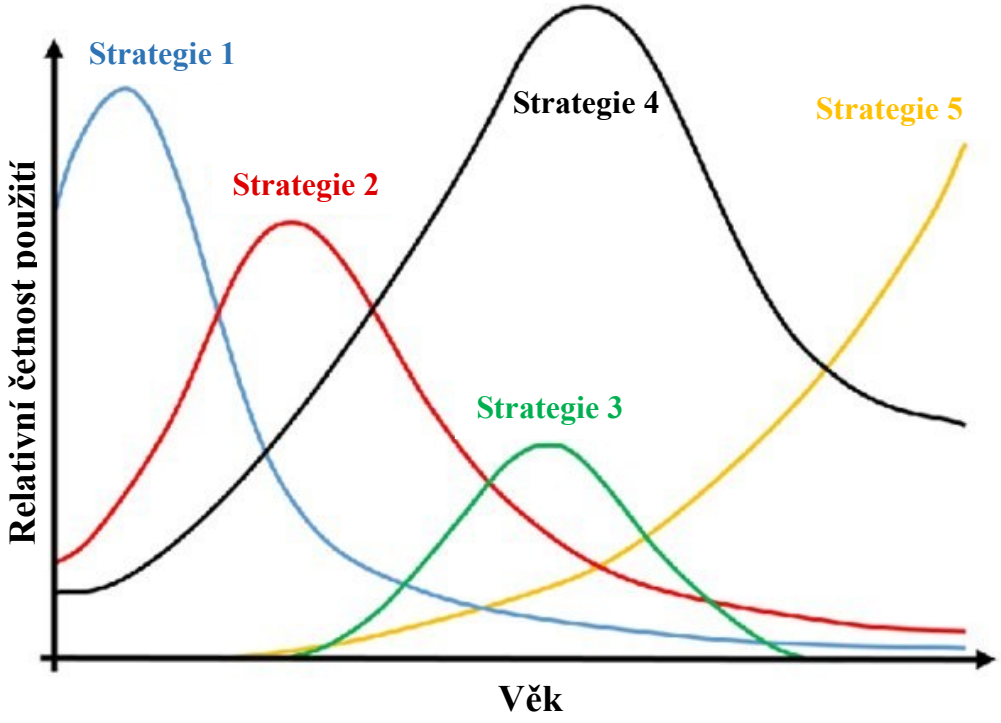
Z hlediska obtížnosti Svenson (1992) rozlišoval čtyři úrovně rozhodování. Na úrovni jedna se rozhodovatel setkává s dřívější situací, a volí tedy stejnou alternativu jako minule. Druhá úroveň zahrnuje stereotypní rozhodování a jednoduché porovnávání atraktivity alternativ. Hrají zde roli také emoce a afekty, kdy jsou porovnávány předem vytvořené dojmy z alternativ (Wright 1975). Na třetí úrovni podle Svensona (1992) rozhodovatel již neřeší úlohu automaticky, nýbrž provádí kompromisy na základě atraktivity jednotlivých atributů. Může také nastat situace, kdy žádná alternativa není dostatečně atraktivní, takže se rozhodovatel snaží najít nové alternativy (Montgomery 1983). Čtvrtá úroveň představuje řešení nového neznámého problému, pro který je potřeba alternativy rozhodování vytvořit. Je zřejmé, že rozřazení úloh do jednotlivých úrovní se liší dle subjektivního hodnotového systému každého jedince. Rozhodnutí, která byla dříve na třetí nebo čtvrté úrovni, jsou s přibývajícími zkušenostmi transformována do rutinních rozhodnutí, tedy na úroveň jedna a dva (Svenson 1992).

Samotný proces rozhodování Svenson (1992) rozdělil do několika fází. Na počátku celého procesu si rozhodovatel uvědomí, že před ním stojí problém vyžadující rozhodnutí. Přičemž Diff Con teorie (*Differentiation and consolidation theory*) se vztahuje na fáze následující. Na počátku rozhodovacího procesu dochází k vytvoření souboru alternativ, které mají určitou šanci stát se nejvhodnější alternativou. Vyřazené alternativy mohou být uplatněny v pozdějších fázích rozhodovacího procesu, například pro ověření, zda je daná alternativa skutečně dostatečně nadřazená (Montgomery 1983). Ve fázi rozhodování jsou v rámci diferenciace uplatňována různá rozhodovací pravidla (Svenson 1979) využívající kompromisy, na jejichž základě jsou jednotlivé alternativy prověřovány. Po výběru nejvhodnější alternativy přichází fáze konsolidace, tedy upevnění a vyhodnocení rozhodnutí (Svenson 1992).

Zatímco Svenson (1992) popsal proces rozhodování obecně, Siegler (1991; 1999) sledoval rozhodovací procesy u dětí při volbě strategie i použití strategie samotné. Volba a objevování nových strategií hraje totiž velkou roli především na čtvrté úrovni rozhodování (Svenson 1992), kdy se jedinec setkává s neznámým problémem, což nejčastěji nastává právě u dětí (Siegler 1999). Siegler a McGilly (1989) potvrdili, že děti mají pro volbu k dispozici širokou škálu strategií. Strategie se liší svou přesností, množstvím času potřebného k jejich provedení či rozsahem problémů, na které je lze aplikovat. Siegler (1991) tedy stejně jako Svenson (1992) počítal s tím, že proces volby strategie (rozhodování) zahrnuje kompromisy.

Siegler (1999) upozornil, že i nejmladší děti jsou schopné přizpůsobovat své strategie kontextu a jejich volba není náhodná. S rostoucím věkem, tedy s přibývajícími zkušenostmi, je volba strategií adaptivnější (Chen, Siegler, Daehler 2000). Siegler (1991) rozlišoval strategie na vyhledávací a záložní. Záložní strategie jsou přesnější, avšak časově náročnější, a děti je častěji používají při řešení obtížnějších problémů. Model překrývajících se vln (Siegler 1999) znázorňuje, že s věkem a zkušenostmi se dále mění relativní četnost jednotlivých strategií, objevují se strategie nové a některé starší se přestávají být používány (Obrázek 1).

Obrázek 1: Model překrývajících se vln



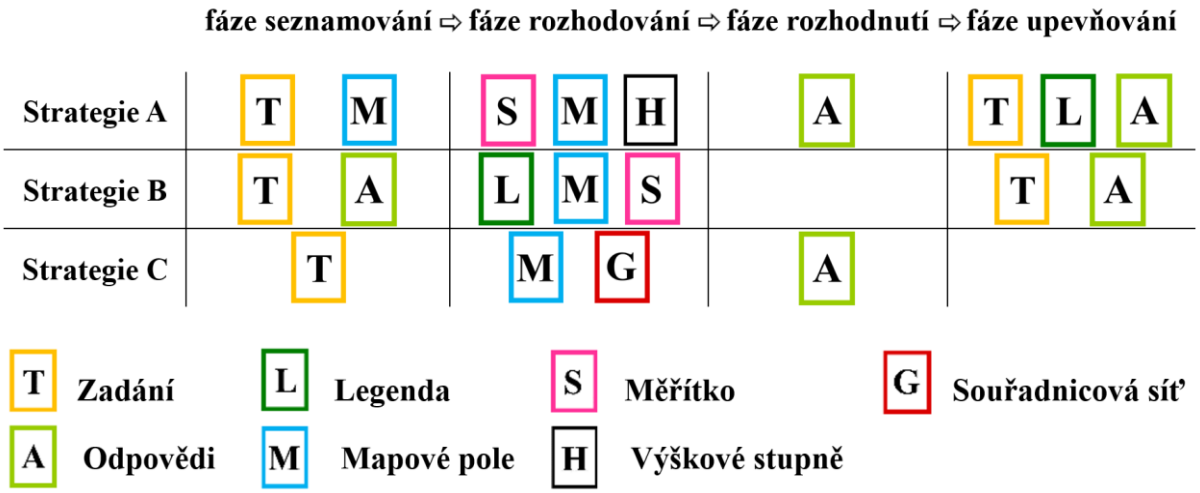
Zdroj: (Siegler 1999), přeloženo

2.3 Strategie při řešení úloh s mapou

Ačkoliv Siegler (1991) zkoumal strategie dětí při řešení matematických úloh, cílem jeho výzkumu bylo odhalit společné rysy při volbě strategií napříč obory. Při práci s mapou se jedinec soustředí na jednotlivé části mapy, které považuje za hodné pozornosti, za účelem řešení problému. Právě pořadí, ve kterém jedinec s jednotlivými částmi mapy pracuje, odhaluje jeho strategie při řešení mapových úloh (Havelková, Hanus 2021).Strategie se mohou lišit v závislosti na úrovni vzdělání, a především zkušeností uživatele mapy, což má také vliv na jeho úspěšnost (Ooms a kol. 2012). To znamená, že záleží, zda uživatel s mapou pracoval již v minulosti, jak často s ní pracoval a do jaké míry, tedy jestli například využil mapu pouze ke zjištění polohy určitého místa nebo musel zjišťovat i jeho nadmořskou výšku či vzdálenost.

Již pilotní studie Havelkové a Hanuse (2019) zaměřující se na strategie při práci s mapou, vycházela z Diff Con teorie (Svenson 1992) a *Eye-mind hypothesis* (hypotéza oko-mysl; Just, Carpenter 1980). *Eye-mind hypothesis* byla ostatně pro výzkum strategií použita také v zahraničí (např. Çöltekin, Fabrikant, Lacayo 2010). Trokšiar, Havelková a Hanus (2022) spojením těchto přístupů znovu potvrdili, že řešitel v každé fázi rozhodování při řešení uzavřených úloh věnuje pozornost určitému prvku v rámci zobrazeného stimulu (Obrázek 2). Za hlavní oblasti zájmu (AOI z anglického *areas of interest*) při práci s mapou označují zadání úlohy (T), mapové pole (M) a specifické prvky mapy, tj. legenda (L), výškové stupně (H), měřítko (S) a souřadnicová síť (G). Při řešení uzavřených úloh s mapou je pozornost navíc věnována možným odpovědím (A).

Obrázek 2: Propojení Diff Con teorie se strategiemi používanými při řešení úloh s mapou



Zdroj: (Havelková 2020), upraveno

Na základě první fáze rozhodování (Svenson 1992) počítali Havelková a Hanus (2019) s tím, že každá strategie začíná čtením zadání úlohy. Výsledkem jsou čtyři základní typy strategií používané při řešení uzavřených úloh s mapou:

a) TMA – přečtení zadání (T), řešení úlohy v mapovém poli (M), porovnání řešení s danými alternativami (A).

b) TAM – přečtení zadání (T), čtení možných odpovědí (A), vyřešení úlohy po ověření každé alternativy pomocí informací z mapového pole (M).

c) TxAx – přečtení zadání (T), řešení úlohy pomocí informací z mapy (x), kontrola možných odpovědí (A), dokončení řešení ověřením v mapě (x).

d) TM – přečtení zadání (T), řešení úlohy pomocí mapového pole (M), aniž by byla věnována pozornost možným odpovědím.

Ve strategii TxAx značí „x“ mapové pole nebo některý ze specifických prvků mapy. V posledním kroku znamená „x“ jiný prvek/prvky než v přechozím kroku „x“. Aby byla strategie klasifikována jako TxAx, musí být v jednom z “x-kroků“ použito mapové pole. V realitě tato strategie může vypadat například tak, že si řešitel přečte zadání a následně se zaměří na mapové pole, ze kterého se snaží vyčíst odpověď. Ještě před vyslovením odpovědi se chce přesvědčit o správnosti svého úsudku nahlédnutím do možných odpovědí. Nabídka možných odpovědí ho znejistí, a tak si řešitel svou odpověď ověřuje pomocí legendy.

Během toho se samozřejmě může vrátit do mapového pole nebo si může chtít připomenout možné odpovědi. Pro lepší přehlednost a vzájemnou srovnatelnost sekvencí jsou tyto opakované přechody zaznamenány pouze jednou (Havelková, Hanus 2019). Pokud si však řešitel znovu přečte zadání, zahájí nový řešitelský cyklus a je definována další strategie. Pro vyřešení jedné úlohy tedy lze kombinovat více strategií (Trokšiar, Havelková, Hanus 2022). Řešitel se tedy po přečtení zadání může pokusit vyřešit úlohu pomocí informací z mapového pole (TM), což se mu nepodaří, a tak si raději znovu přečte zadání a například se rozhodne pro jiný postup, kdy si nejprve přečte možné odpovědi, a pak se opět snaží úlohu vyřešit prací s mapovým polem (TAM).

Nakonec Havelková a Hanus (2022) zavedli “nekategorizovaný“ typ strategie, který obsahoval strategie, jež nelze přiřadit k žádnému ze čtyř výše uvedených typů. Jedná se o neúplné strategie, ve kterých není využito mapové pole.

2.4 Dimenze strategií

Jak již bylo zmíněno v první podkapitole, Siegler s McGillym (1989) potvrdili variabilitu dětského rozhodování, kdy děti znají a používají různé strategie. Strategie jsou děti schopné přizpůsobovat úloze jak z hlediska její obtížnosti, tak požadavkům rychlosti a přesnosti (správnosti). Siegler s Lemairem (1995) vymezili čtyři dimenze strategií, kterými lze strategie popsat:

a) repertoár strategií,

b) distribuce strategií,

c) efektivita strategie,

d) adaptabilita volby strategie.

Repertoár představuje soubor konkrétních strategií používaných k řešení úlohy. Při změnách v repertoáru dochází k získávání nových strategií a opouštění od starých. Distribuce neboli rozložení strategií popisuje, kdy jsou jednotlivé strategie používány, tedy relativní četnost konkrétních strategií u jednotlivých typů úloh. Efektivitou strategie je myšlena její kvantitativní i kvalitativní účinnost. Efektivita je charakterizována rychlostí a přesností provedení strategie. Poslední dimenze, tj. adaptabilita strategie, je propojená s druhou dimenzí, jelikož se opět zaměřuje na to, které jednotlivé strategie jsou používány pro daný typ úlohy. Tentokrát je sledována vhodnost zvolené strategie pro daný typ úlohy (Lemaire, Siegler 1995).

Protože se tato práce zabývá dimenzemi strategií v rámci úloh s mapou, je vhodné pro lepší pochopení uvést příklad aplikace čtyř uvedených dimenzí strategií na práci s mapou. Při určování nadmořské výšky má řešitel v repertoáru strategií k dispozici strategii práce s výškovými stupni v legendě, dále strategii, kdy spoléhá na vlastní paměť a ví tedy, že zelená barva značí nižší nadmořskou výšku než barva hnědá, nebo strategii, při které pracuje s výškovými body v mapovém poli. V rámci druhé dimenze je pak sledováno, jak často řešitel určuje nadmořskou výšku například pomocí výškových stupňů. Účinnost vybrané strategie je charakterizována podle rychlosti určení nadmořské výšky za pomoci vybrané strategie a správnosti výběru odpovědi. Co se týče adaptability volby, můžeme se ptát, zda je strategie práce s výškovými stupni nejvhodnější pro určování nadmořské výšky, pokud úloha vyžaduje co nejpřesnější odpověď.

3. Vnímání

Podle Svensona (1979) je třeba studovat vnímání, abychom získali adekvátní představu o lidském rozhodování. V předchozí kapitole byl popsán rozhodovací proces při volbě strategie. Tato kapitola bude soustředěna na to, jak je člověk schopen tuto volbu vnímat. Podkapitola o metakognici objasní, jaké má uvědomování si vlastního poznávacího procesu vliv na volbu strategie. Podrobněji zde budou rozebrány typy metakognitivních znalostí, které jsou potřebné pro řešení úloh. Druhá podkapitola bude na tyto znalosti navazovat, avšak zatímco první kapitola popisuje více jevů působících během metakognice, tato podkapitola se již blíže zaměří na strategie. Na konci budou představeny některé studie zabývající se vnímáním strategií.

3.1 Metakognice

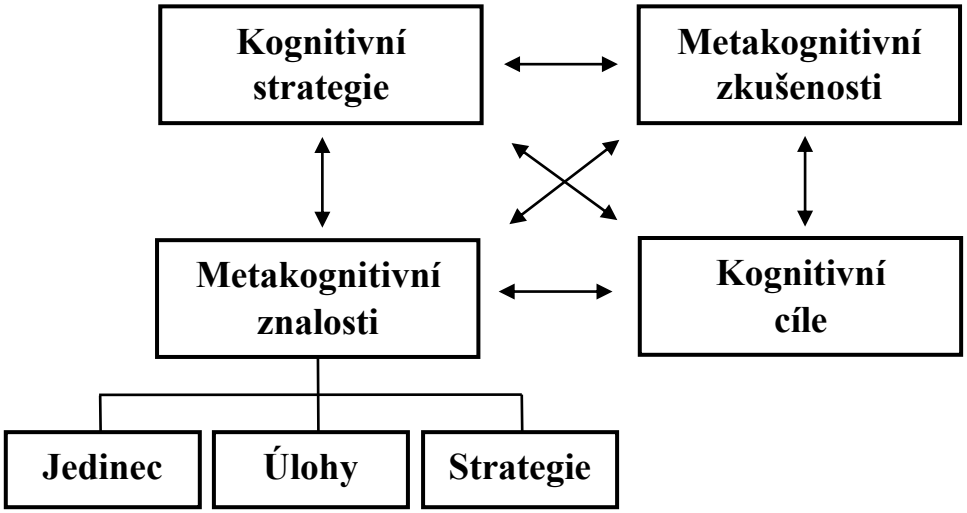
V psychologickém slovníku (Hartl, Hartlová 2000) je metakognice definována jako poznávání na druhou. Jinými slovy jde o poznávání toho, jak vlastně poznáváme. S tímto popisem se shoduje Flavell (1979), podle kterého se jedná o poznatky, které člověk získává o poznávacích procesech, a to jak o vlastních, tak o poznávacích procesech druhých lidí. Kluwe (1982) doplnil, že kromě znalostí o vlastním myšlení a myšlení jiných osob zahrnuje metakognice schopnost regulovat průběh vlastního myšlení. Obrázek 3 znázorňuje Flavellův *Model of cognitive monitoring* (Model kognitivního monitorování), který sleduje čtyři třídy jevů působící a zároveň mezi sebou interagují během metakognice:

1. metakognitivní znalosti,
2. metakognitivní zkušenosti,
3. cíle nebo úlohy,
4. činnost nebo strategie.

První třída zahrnuje znalosti a přesvědčení o tom, jaké faktory působí na průběh a výsledky kognitivní činnosti. Jedním z faktorů je sám jedinec (*person*), který je ovlivňován svým přesvědčím o vlastním procesu poznávání i o poznávacích procesech druhých lidí. Druhým faktorem je povaha a náročnost úloh (*tasks*), se kterými má jedinec pracovat. Jako poslední faktor jsou uváděny strategie (*strategy*), tedy znalost různých strategií a vhodnost jejich použití při řešení úloh či učení (Flavell 1979). Jak tomu již napovídá název bakalářské práce, této oblasti metakognice bude nadále věnována největší pozornost.

Flavell (1979) uvedl, že se metakognitivní znalosti neliší od ostatních znalostí uložených v dlouhodobé paměti. Jedinec si je může záměrně vybavovat, častější je však jejich automatická a nezáměrná aktivace. Stejně jako u ostatních znalostí může být jejich vybavení nepřesné, nemusí se podařit je aktivovat nebo nemusí mít žádný vliv na další průběh a výsledky jeho kognitivní činnosti. S metakognitivními znalostmi dále pracovalo mnoho autorů zabývající se metakognicí (Schraw, Dennison 1994; Krykorková, Chvál 2001).

Obrázek 3: Model kognitivního monitorování

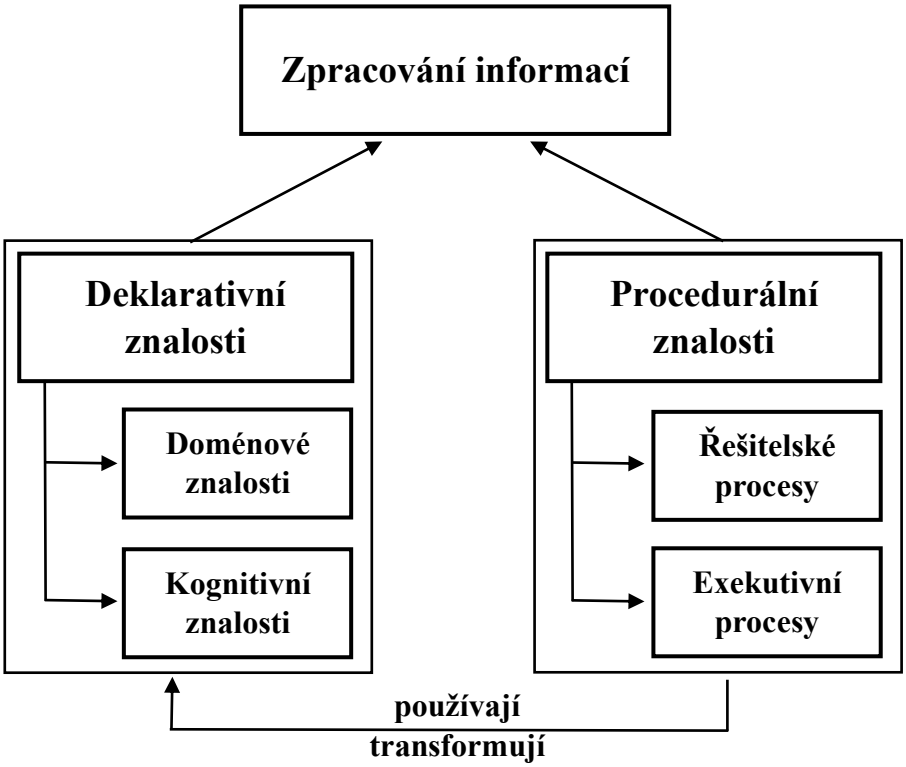


Zdroj: (Flavell 1979), přeloženo

Kluwe (1982) tento koncept rozpracoval na znalosti deklarativní a procedurální (Obrázek 4). Deklarativními znalostmi jsou myšleny fakta a poznatky získané zkušeností. Procedurální znalosti jsou znalosti o tom, jak něco udělat (Woolfová 2009). S procedurálními znalostmi tedy souvisí strategie či dovednosti. Deklarativní znalosti dále rozlišuje na znalosti doménové, které definuje jako informace jedince o oblastech reality, a kognitivní, týkající se předpokladů, hypotéz a přesvědčení jedince o myšlení (Kluwe 1982). Deklarativní jsou tak například znalosti o geografii, zatímco kognitivní mohou představovat přesvědčení, že je jedinec úspěšný při řešení úloh s mapou zaměřených na výškopis, ale méně úspěšný při řešení úloh s mapou zaměřených na měřítko.

Podle Kluweho (1982) jsou pro řešení problémů potřebné oba typy deklarativních znalostí. Na řešení problémů jsou přímo zaměřené řešitelské procesy, které jsou součástí procedurálních znalostí. Druhou část těchto znalostí tvoří procesy exekutivní, které monitorují výběr, aplikaci a účinky řešitelských procesů a zároveň je regulují. Flavell (1979) tyto procesy nazval strategiemi.

Obrázek 4: Typy znalostí potřebné pro řešení problémů



Zdroj: (Kluwe 1982), přeloženo

Do druhé třídy zařadil Flavell (1979) všechny vědomé kognitivní nebo afektivní zkušenosti, které doprovázejí intelektuální činnosti. Metakognitivní zkušenosti se objevují především v situacích, kdy jedinec musí pečlivě a vysoce uvědoměle přemýšlet, tedy tam, kde je potřeba každý svůj krok plánovat a vyhodnotit. V takových situacích vznikají myšlenky a pocity o vlastním myšlení.

Výše již bylo znázorněno, jak mezi sebou jednotlivé třídy interagují (Obrázek 3). Některé metakognitivní zkušenosti lze považovat za metakognitivní znalosti, které vstoupily do vědomí. Na druhou stranu mohou metakognitivní zkušenosti doplňovat, odstraňovat či revidovat metakognitivní znalosti. Zároveň ovlivňují také cíle, kdy metakognitivní zkušenosti vedou ke stanovování nových cílů, nebo opuštění od starých. Nakonec mohou metakognitivní zkušenosti aktivovat strategie zaměřené na určitý typ cílů. Na základě typu cíle Flavell (1979) rozlišuje strategie kognitivní, jejichž záměrem je dosáhnout určitého cíle, a strategie metakognitivní, které ověřují, zda bylo cíle dosaženo (Flavell 1979).

Při práci s mapou si například můžeme stanovit za cíl naučit se efektivněji určovat zeměpisné souřadnice míst v mapovém poli. Naším kognitivním cílem je tedy zlepšovat své mapové dovednosti, k jehož dosažení budeme určování zeměpisné polohy procvičovat prací s mapovým polem a mapovým rámem (kognitivní strategie). Pokud si chceme ověřit, zda dokážeme určit zeměpisné souřadnice dostatečně efektivně, zvolíme strategii, kdy zkoušíme určovat zeměpisné souřadnice určitých míst, přičemž budeme měřit naši rychlost a správnost. Tentokrát se jedná o metakognitivní strategii (cíl), jelikož si jejím prostřednictvím ověřujeme naše mapové dovednosti. Je zřejmé, že ověřování našich mapových dovedností vede také k jejich zlepšování.

V praxi *Model of cognitive monitoring* začíná zadáním úkolu nebo stanovením cíle. Metakognitivní znalosti týkající se tohoto úkolu (cíle) vedou k vědomé metakognitivní zkušenosti, která vyvolá například pocit, že tohoto cíle bude obtížné dosáhnout. Působí další metakognitivní zkušenosti a znalosti, které vedou k výběru a používání určitých kognitivních strategií. Používáním těchto strategií dochází k získávání či aktivaci dalších metakognitivních znalostí a zkušeností, které podněcují metakognitivní strategie. Je prováděn průzkum všeho, co je k dispozici a zda se jedná o správnou cestu k cíli. Na základě tohoto průzkumu pokračuje aktivace metakognitivních znalostí a zkušeností, kognitivních či metakognitivních strategií, dokud poznávací proces nedosáhne cíle (Flavell 1979).

Flavellův model se dá aplikovat také na postup při řešení úloh s mapou. Řešitel dostane za úkol určit délku řeky. Součástí úlohy je mapové pole s vyznačenou řekou a měřítko, což řešiteli poskytuje dostatek informací pro vyřešení úlohy. V minulosti totiž již úspěšně vyřešil úlohu na určení délky železnice a předpokládá, že tento úkol také zvládne. Řešitel tedy bude při řešení úlohy vycházet ze své zkušenosti (transformované na znalost), na jejímž základě zvolí strategii práce s měřítkem. Díky svým předchozím zkušenostem s mapou také například ví, jak v mapách bývá značena řeka a nemusí proto nahlížet do legendy. Při práci s měřítkem musí pro určení délky řeky provádět jednoduché matematické operace, ve kterých vychází z dalších svých zkušeností a znalostí a v souvislosti s tím uplatňuje další strategie.

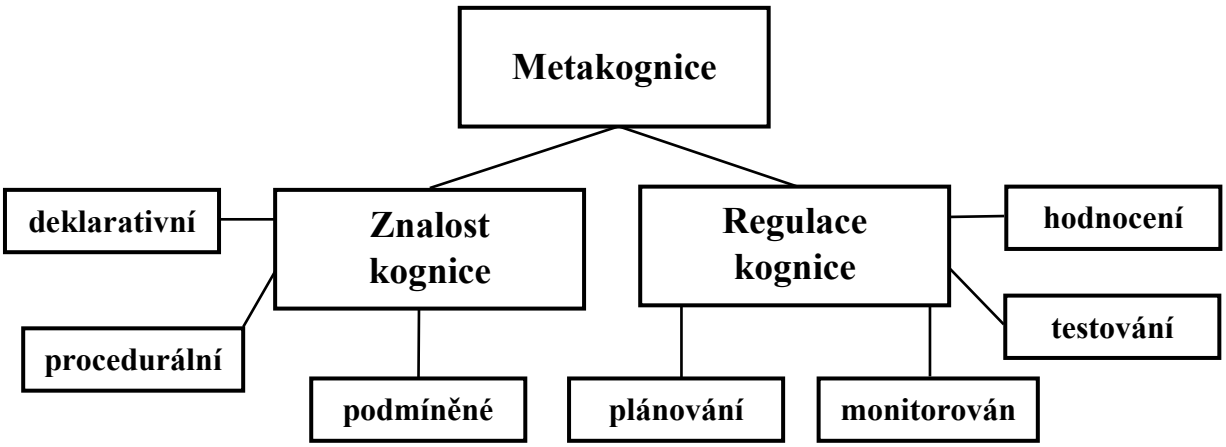
3.2 Vnímání strategií

Mareš (1998) považoval metakognici za pojem nadřazený autoregulaci. „Naučit žáka tomu, aby dokázal poznávat své vlastní poznávací procesy je předstupněm toho, aby je dokázal později sám řídit“ (Mareš 1998, s. 170). Schraw a Dennison (1994) počítali s tím, že metakognitivně uvědomělý žák dosahuje lepších výsledků než žák metakognitivně neuvědomělý. Toto uvědomění vychází ze znalosti kognice a regulace kognice (Obrázek 5). Autoři vymezili tři dílčí aspekty kognitivních znalostí:

1. deklarativní znalosti – znalosti o vlastních strategiích,
2. procedurální znalosti – znalosti o tom, jak používat strategie,
3. podmíněné znalosti – znalosti o tom, kdy a proč používat strategie.

Zatímco tyto znalosti jsou v dané situaci stabilní a vyvíjejí se s věkem, regulace poznávání závisí na úkolu a mění se dle situace. Jedná se o procesy, které zahrnují plánování strategií předtím, než začne žák daný cíl plnit, dále testování a změny strategií během plnění cíle, a nakonec i hodnocení účinnosti či efektivity použitých strategií (Brownová 1987). Schraw a Dennison (1994) potvrdili, že spolu znalosti a regulace poznávání úzce souvisejí, každá složka však přispívá ke kognitivnímu výkonu jedinečným způsobem.

Obrázek 5: Struktura metakognice



Zdroj: (Schraw, Dennison 1994), přeloženo

Podle Kuhna (1984) musí řešitel porozumět strategii, problému i tomu, jak spolu problém a strategie souvisí, aby dokázal zvolit vhodnou strategii pro řešení daného problému. To znamená, že podle něj metakognitivní znalosti ovlivňují výběr strategie. Siegler a Shipley (1995) se zabývali modely výběru strategie, mezi které patří metakognitivní modely. Ty byly založeny na předpokladu, že malé děti selhávají v používání nových strategií, protože málo rozumí vlastním kognitivním schopnostem. Metakognitivní modely však nedostatečně vysvětlovaly výběr strategie, takže někteří autoři těchto modelů došli k závěru, že volby strategie jsou často generovány automaticky a nevědomky (Flavell 1979).

Flavell (1979) na druhou stranu uvedl, že jedinec si své znalosti (strategie) může záměrně vybavovat. Z toho také vychází mnoho studií věnující se vnímání strategií v souvislosti s procesem učení. Například Karpicke, Butler a Roediger (2009) prováděli výzkum metodou dotazníku, ve kterém měli univerzitní studenti zvolit mezi dvěma strategiemi tu, kterou používají častěji, a uvést další strategie, které používají při studiu. Vybírat měli mezi strategií opakovaného čtení a strategií testování. Výzkum potvrdil, že mnoho studentů nepovažuje testování za strategii podporující učení, ačkoliv testování je účinný způsob, jak zlepšit učení (Karpicke, Roediger 2008). Své strategie si tedy studenti uvědomují, neuvědomují si však metakognitivní efekt testování (Karpicke, Butler, Roediger 2009).

Studijní strategie univerzitních studentů zkoumali pomocí dotazníků i Blasimanová, Dunlosky a Rawsonová (2017). Dotazníky, předložené studentům na začátku semestru i v jeho průběhu, zjišťovali nejen používané studijní strategie, ale i množství studia a rozložení studijního času. Zjištěné studijní strategie se z velké části shodovaly s výsledky předchozí studie, kde studenti mezi strategiemi uváděli například přepisování a zvýrazňování poznámek, vytváření příkladů nebo již zmíněné opakované čtení a testování (Karpicke, Butler, Roediger 2009). Blasimanová, Dunlosky a Rawsonová (2017) zjišťovali důvody, proč studenti volí méně účinné strategie, za které považovali právě opakované čtení či přepisování a zvýrazňování poznámek. V souvislosti s tím si za cíl stanovili odhalit, jak studenti vnímají efektivitu strategií. Výsledkem bylo, že ačkoliv si studenti uvědomují vyšší účinnost některých strategií oproti jiným, často používají i méně účinné strategie. Důvodem používání méně účinných strategií tedy nejsou nedostatečné znalosti o efektivitě strategií. Z výzkumu vyplynulo, že studenti volí méně efektivní strategie z důvodu nedostatku času, kdy upřednostňují jednodušší strategie, a nedostatku zkušeností se strategiemi (Blasimanová, Dunlosky, Rawsonová 2017).

Roversová a kol. (2018) použili taktéž dotazník ke zjištění repertoáru studijních strategií univerzitních studentů. V dotazníku byly uváděny strategie, z nichž mnohé odpovídaly strategiím v předchozích studiích, kdy byla opět uvedena například strategie opakovaného čtení či zvýrazňování poznámek. Metodou ohniskové skupiny, kdy proběhla moderovaná diskuze mezi participanty, pak autoři zkoumali distribuci strategií učení, efektivnost těchto strategií a jejich adaptabilitu. Stejně jako Blasimanová Dunlosky a Rawsonová (2017) i autoři této studie zjistili, že studenti během učení používají strategie, které jsou považovány za neefektivní. Tentokrát však autoři dospěli k závěru, že ačkoliv studenti používali i strategie, které byly považovány za neefektivní, dokázali si je přizpůsobit tak, aby odpovídaly jejich konkrétní situaci. Rozhodující tedy není to, které strategie jsou používány, ale jak jsou používány (Roversová a kol. 2018).

Snad již byla dostatečně vysvětlena podstata a důležitost toho, že žáci vnímají vlastní strategie. Důležitost tohoto procesu si uvědomují také tvůrci českých kurikulárních dokumentů. Jedním z průřezových témat v Rámcovém vzdělávacím programu jak pro základní školy (MŠMT 2023), tak pro gymnázia (VÚP 2021), je Osobnostní a sociální výchova. V rámci tematického okruhu osobnostního rozvoje jsou pak uváděna například následující témata související s metakognicí: já jako zdroj informací o sobě, regulace vlastního jednání či organizace vlastního času, plánování učení a studia. Podle RVP (Rámcový vzdělávací program) je cílem vzdělávání vybavit žáky klíčovými kompetencemi zahrnující i kompetence k učení. Žák má být v rámci těchto kompetencí schopen vybírat a využívat pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie a řídit vlastní učení. Dále má vyhledávat a třídit informace a efektivně je využívat v procesu učení nebo má být schopen operovat s obecně užívanými termíny, znaky a symboly. Vnímání vlastních strategií žáky při řešení úloh s mapou prakticky uskutečňuje zmiňovaná témata a zároveň rozvíjí uvedenou klíčovou kompetenci k učení.

4. Metody zjišťování vnímaných strategií

V předchozí kapitole již byly nastíněny metody, které využívaly zmiňované studie zjišťující vnímané strategie (Karpicke, Roediger 2008; Blasimanová, Dunlosky, Rawsonová 2017; Roversová a kol. 2018). Siegler (1991) se ve svých výzkumech sice nesoustředil na strategie vnímané, nýbrž reálné, přesto lze čerpat také z jeho metod při zjišťování vnímaných strategií. Původně byly jeho výzkumy založeny čistě na videozáznamech, pro vyšší důvěryhodnost je však později zkombinoval s bezprostředně retrospektivními slovními zprávami. Tento přístup umožnil odhalit mnoho případů skrytého používání strategií. Lokajíčková (2014) rozlišovala metakognici pozorovatelnou a skrytou, kterou nelze zaznamenat, protože se odehrává v žákově mysli. Proto považovala metodu pozorování při zjišťování metakognice za nedostatečnou a doporučovala ji doplnit například rozhovorem či dotazníkem.

Dotazník ve svém výzkumu využily všechny výše jmenované studie, z nichž Roversová a kol. (2018) přidali navíc metodu ohniskové skupiny. Autoři Blasimanová, Dunlosky a Rawsonová (2017) jmenovali časté nedostatky výzkumů strategií, přičemž upozornili také na to, že otázky v mnohých dotaznících obsahovaly nejednoznačná slova jako například „obvykle“, „typicky“ či „v průměru“, které mohou být interpretovány rozdílně.

Havelková s Hanusem (2021) ve své studii uvedli několik metod, které jsou již delší dobu aplikovány při zjišťování strategií v procesu řešení prostorových problémů, a to zmiňovaný retrospektivní dotazník či rozhovor obsahující prvky přemýšlení nahlas, dále pak písemnou zprávu nebo retrospektivní přemýšlení nahlas. Podle autorů tyto metody omezují objektivitu a celkovou spolehlivost výsledků, protože se jedná o strategie, které participanti uváděli sami (Havelková, Hanus 2021). Tato práce je však zaměřená na vnímání strategií, takže cílem není objektivita výsledků, ale naopak je zde sledováno subjektivní vnímání strategií.

5. Metodika

5.1 Výzkumné otázky a cíle

Cílem bakalářské práce je zjistit, jak se liší vnímání strategií u žáků 6. a 9. ročníku a maturantů při práci s obecně-geografickou mapou a porovnat rozdíly mezi těmito věkovými skupinami. Vnímané strategie budou porovnávány z hlediska čtyř dimenzí (Lemaire, Siegler 1995). Sekundárním cílem je porovnat vnímané a reálné strategie.

Výzkumná část bakalářské práce tedy hledá odpovědi na následující výzkumné otázky:

1. Jak se liší repertoár vnímaných strategií u jednotlivých věkových kategorií žáků?
2. Jak se liší distribuce vnímaných strategií u jednotlivých věkových kategorií žáků?
3. Jak se liší adaptabilita vnímaných strategií u jednotlivých věkových kategorií žáků?
4. Jaká se liší efektivita vnímaných strategií u jednotlivých věkových kategorií žáků?
5. Jak se liší obecné typy strategií vnímaných strategií od strategií reálně zachycených oční kamerou u jednotlivých věkových kategorií žáků?

5.2 Výzkumné nástroje

Strategie byly zjišťovány prostřednictvím dotazníku, případně metodou strukturovaného rozhovoru, který umožnil nejen odhalit strategie, ale především vysledovat, jak žáci své strategie vnímají. Pro dílčí cíl bylo potřeba naměřit reálné strategie, které byly získány metodou *eye-trackingu* (sledování pohybu očí) během řešení úloh s mapou.

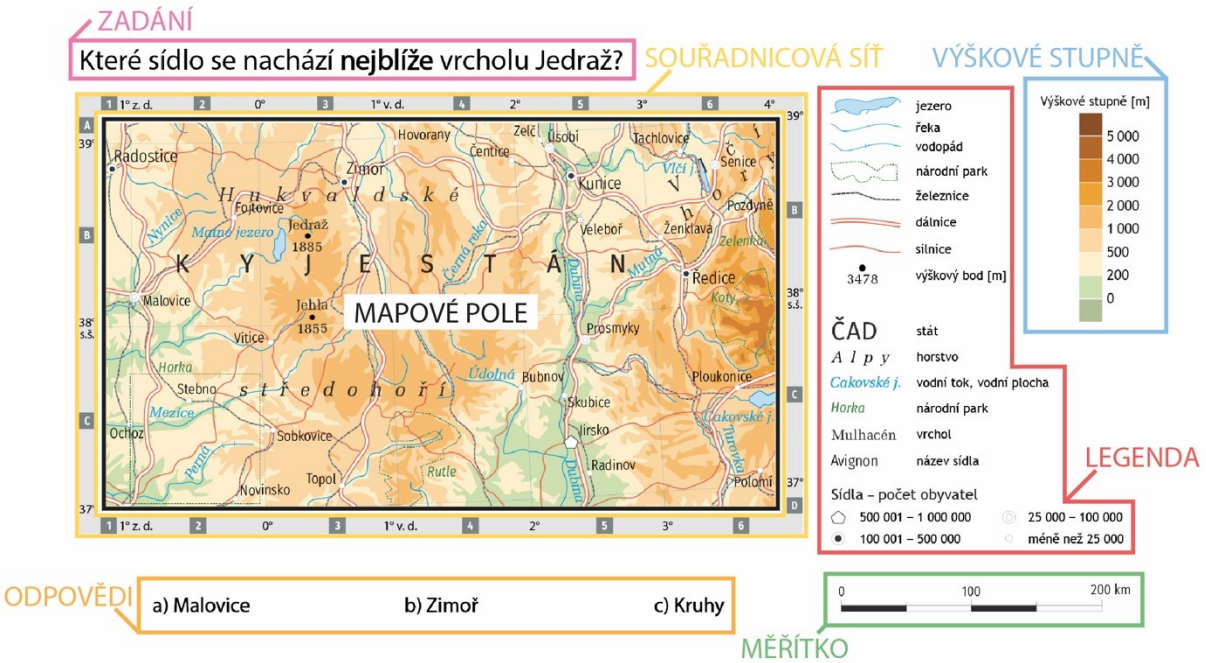
5.2.1 Dotazník

Dotazník byl vytvořen na základě předlohy z diplomové práce, která hodnotila strategie práce s obecně-geografickou mapou (Trokšiar 2021). Jelikož se diplomová práce zaměřovala na reálné strategie, dotazník byl upraven pro potřeby zjišťování vnímaných strategií. Maturanti dotazník vyplňovali sami na základě instrukcí, zatímco se žáky 6. a 9. ročníku vedla autorka práce rozhovor, který se držel struktury dotazníku. Strukturovaný rozhovor byl s mladšími respondenty veden pro ujištění, že chápou zadání, případně bylo možné pomoci jim svou odpověď formulovat.

Dotazník se skládal ze čtyř částí. V první části měli respondenti uvádět strategie, které používali při řešení jednotlivých úloh. Úlohy byly rozděleny po třech do čtyř sad dle zaměření na polohopis, výškopis, měřítko a souřadnicovou síť. Respondenti tedy měli uvést strategii, kterou využívali u dané sady úloh. Pokud se ale strategie v rámci této skupiny lišily, měli možnost uvést více strategií. Následně jim byla položena otázka, zda se domnívají, že měl typ úlohy vliv na jejich postup řešení.

Další část byla zaměřena na práci s jednotlivými oblastmi zájmu napříč úlohami. Obrázek 6 představuje tyto oblasti zájmu a respondenti ho měli taktéž k dispozici. Ti zde z mapových prvků vybírali jednak prvky, se kterými vůbec nepracovali, poté prvky, se kterými pracovali pouze v některých úlohách, a nakonec prvky, ke kterým se museli v průběhu testu vracet. Dále měli uvést úlohy, kterých se to týkalo a zdůvodnit, proč prvky v dané úloze využívali, či nevyužívali a proč se k nim museli vracet. Vzhledem k tomu, že odpovědi již nejsou řazeny mezi mapové prvky, byla položena otázka speciálně na práci s nimi, konkrétně zda respondenti vždy četli všechny nabízené odpovědi. Pro zasazení do širšího kontextu měli respondenti sdělit, jaké mají zkušenosti s mapou. Poslední část dotazníku se věnovala chybně řešeným úlohám.

Obrázek 6: Oblasti zájmu při řešení úloh



Zdroj: (Trokšiar 2021)

5.2.2 Test a technologie eye-tracking

Trokšiar (2021) vytvořil test pro zjišťování strategií práce s obecně-geografickou mapou v rámci své diplomové práce. Test byl převzat a vedoucím práce upraven pro potřeby tohoto výzkumu. Došlo ke změně v řazení úloh, k úpravě jejich zadání a ke zjednodušení legendy.

Test obsahoval čtyři sady po třech úlohách a jednu zácvičnou úlohu (Tabulka 1). Každá sada se zaměřovala na jiný obsah mapy. První sada byla zaměřená na polohopis, respektive použité kartografické znaky v mapě. Ve druhé sadě řešil respondent úlohy na výškopis, kde mohl využít barevnou hypsometrii. V úlohách třetí sady určoval respondent vzdálenost, délku a rozlohu, přičemž měl k dispozici grafické měřítko. Poslední sada vyžadovala práci se souřadnicovou sítí. Všechny úlohy řešili respondenti s pomocí stejné obecně-geografické mapy obsahující fiktivní názvy, která byla převzata ze zmíněné diplomové práce (Trokšiar 2021). Jejich strategie při řešení jednotlivých úloh byly zaznamenávány technologií *eye-tracking*.

Tabulka 1: Specifikační tabulka znění a zaměření úloh

Typ úlohy	Pořadí úlohy	Znění úlohy
Polohopis, znaky	0	Které sídlo se nachází nejblíže vrcholu Jedraž?
	1	Kolik je na mapě sídel s více než 25 tisíci obyvateli?
	2	Do kterého sídla vede dálnice i železnice z Malovic?
	3	Na které řece je na mapě nejvíce vodopádů?
Výškopis, hypsometrie	1	Které jezero se nachází v nejnižší nadmořské výšce?
	2	Která řeka překoná největší rozdíl nadmořských výšek?
	3	Kde nalezneme území s nejvyšší nadmořskou výškou?
Měřítko	1	Která obec je vzdálena 200 km vzdušnou čarou od Vitic?
	2	Jaká je přibližná délka řeky Údolné od pramene po soutok s Dubinou?
	3	Jaká je přibližná rozloha národního parku Horka?
Souřadnicový systém	1	Na kterých polokoulích Země leží Matné jezero?
	2	Ve kterém souřadnicové sítě je nejvíce sídel?
	3	Na jakých souřadnicích se nachází sídlo Veleboř?

Pozn.: Číslem 0 je označena zácvičná úloha.

Zdroj: vlastní tvorba

Používání technologie *eye-tracking* pro zjišťování strategií vychází z *eye-mind hypothesis*, která tvrdí, že oko je fixováno na podnět, který mysl aktuálně zpracovává (Just, Carpenter 1980). Sledováním pohybu oka by tedy na základě této hypotézy mělo být možné zmapovat jednotlivé strategie při řešení úloh s mapou.

5.3 Vzorek respondentů

Respondenty byli žáci 6. a 9. ročníku základní školy, žáci 1. (prima) a 4. ročníku (kvarta) osmiletého gymnázia a studenti 4. ročníku čtyřletého gymnázia či 8. ročníku osmiletého gymnázia (Tabulka 2). V následujících kapitolách budou respondenti rozděleni do tří věkových kategorií, kdy kategorie 6. ročníku budou zahrnovat žáky 6. ročníku ZŠ a primány, podobně skupinou 9. ročníku budou myšleni jak žáci 9. ročníku ZŠ, tak žáci kvarty a maturanti budou označeni jako poslední ročník SŠ.

Tabulka 2: Charakteristika respondentů

Věková kategorie	Typ školy	Počet dívek	Počet chlapců
6. ročník	6. ročník ZŠ	7	11
	Prima	6	8
9. ročník	9. ročník ZŠ	11	12
	Kvarta	5	6
Poslední ročník SŠ	4./8. ročník SŠ	13	13

Zdroj: vlastní výzkum

Experiment byl se žáky 6. ročníku proveden ještě předtím, než s nimi v hodinách zeměpisu bylo probráno téma kartografie. Maturanti pak byli vybíráni výhradně z gymnázií z toho důvodu, že je zde geografie běžně vyučována, a to minimálně v 1., 2. a 3. ročníku v případě čtyřletého gymnázia. Všichni nezletilí respondenti museli mít od rodičů podepsaný informovaný souhlas o provedení výzkumu. Zletilí podepsali souhlas sami před započetím výzkumu po seznámení s jeho cílem a průběhem. Výzkum byl schválen Etickou komisí UK.

Celkem se výzkumu účastnilo 92 respondentů ze šesti škol, z čehož polovinu tvořily základní školy a polovinu gymnázia. V některých případech byli respondenti žáky dvou až tří různých učitelů zeměpisu v rámci jedné školy. Vzhledem k časové náročnosti nebylo možné provádět experiment na kterékoliv škole. Školy se proto nachází v různých částech Středočeského kraje,

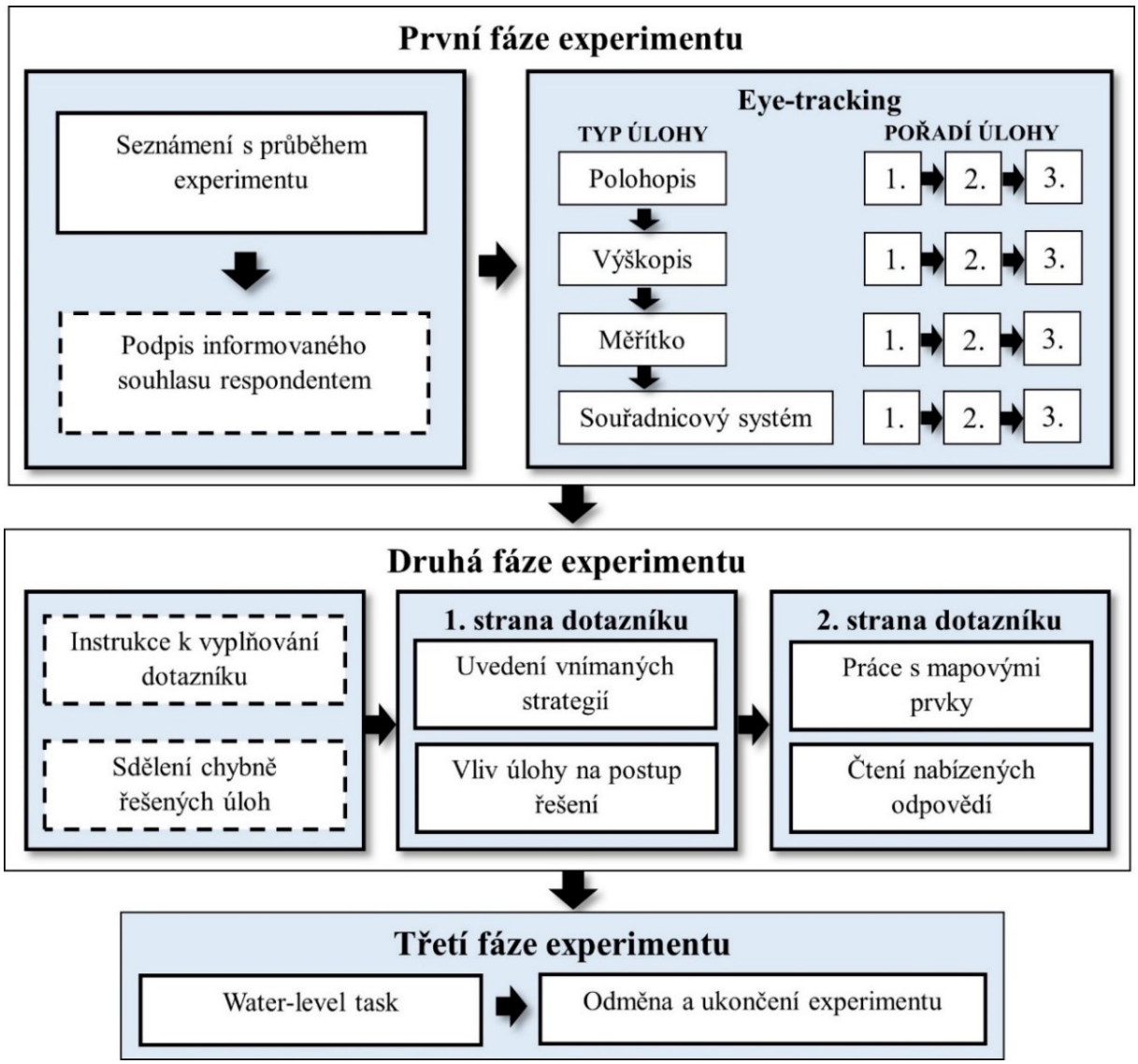
jedna škola pak v kraji Královéhradeckém. Podařilo se tak získat relativně heterogenní vzorek umožňující vztáhnout výsledky výzkumu na širší populaci.

5.4 Průběh experimentu

Obrázek 7 pro lepší přehlednost znázorňuje průběh experimentu. Respondent byl nejprve vedoucím práce přivítán a seznámen s průběhem první části experimentu. Bylo mu sděleno, že ho čeká třináct úloh zaměřených na práci s mapou, z nichž jedna je zácvičná, ve kterých bude mít na výběr vždy ze tří odpovědí. Kromě tří možných odpovědí může použít i odpověď „nevím“. Respondent byl ujištěn, že doba jeho řešení není časově omezená a jeho odpovědi jsou anonymní. Poté vedoucí práce provedl kalibraci pro *eye-tracking*. Předtím, než začal respondent řešit jednotlivé úlohy, si mapu mohl prohlédnout. Následovala zácvičná úloha, ve které se seznámil s rozložením mapových prvků a vyzkoušel si vyřešení úlohy včetně výběru odpovědi.

Po vyřešení dalších dvanácti úloh se respondent přesunul na místo, kde s ním autorka práce vedla rozhovor strukturovaný dle dotazníku nebo zde měl dotazník vyplňovat sám. Ve druhém případě dostal respondent před začátkem vyplňování dotazníku instrukce, a to především k první části, kde měl zapsat své strategie. Dále mu bylo sděleno, že má v případě nejasností možnost se na cokoliv zeptat. Tito respondenti měli v této části k dispozici sadu čtyř úloh po třech otázkách, které v experimentu s *eye-trackingem* řešili, a ukázku mapy, se kterou pracovali. Byly jim také sděleny jejich chybně řešené úlohy, u kterých měli vysvětlit důvod chybování v poslední části dotazníku. Průběh rozhovoru je podrobněji popsán v kapitole níže. V poslední části experimentu dala autorka práce respondentům *water-level task* (úloha na vodní hladinu; Piaget, Inhelder 1956, cit. v Wiegand 2006). Po vyplnění *water-level tasku* následovalo poděkování a odměna za účast na experimentu.

Obrázek 7: Schéma průběhu experimentu



Pozn.: Přerušovaná čára značí části týkající se pouze věkové kategorie poslední ročník SŠ.

Zdroj: vlastní tvorba

5.4.1 Průběh rozhovorů

Na začátku autorka práce sdělila žákovi, že rozhovor bude vycházet z úloh, které řešil v předchozí části experimentu, a žák byl znovu ujištěn o anonymitě a absenci časového limitu. Nejprve měl žák uvést své strategie u čtyř sad, do kterých byly úlohy s mapou rozděleny. Žák měl ke každé skupině k dispozici balíček sedmi kartiček, ze kterých měl sestavit schéma svého postupu. Každá kartička obsahovala název určité AOI (viz strana 24), tedy zadání, odpovědi, legenda, měřítko, mapové pole, souřadnicová síť a výškové stupně. Kartička s nápisem zadání byla vždy umístěna jako první, protože počátek každé strategie je dán přečtením zadání. Zbytek schématu sestavoval žák sám, přičemž měl použít pouze kartičky s AOI, se kterými skutečně

pracoval. Každou kartičku mohl použít nanejvýš jednou a pokud s některou AOI pracoval víckrát, měl kartičku umístit tam, kde s ní pracoval poprvé.

Dále byly žákovi kladeny otázky, které jsou uvedeny v kapitole o dotazníku. Jeho odpovědi zaznamenávala autorka práce do dotazníku již během rozhovoru. Poslední část dotazníku, a tedy i rozhovoru, se věnovala chybně řešeným úlohám. Chybně řešené úlohy byly známy díky tomu, že výsledky respondenta byly ihned po ukončení experimentu s *eye-trackingem* odeslány autorce práce na místo rozhovoru. U většiny respondentů byly probrány všechny chybně řešené úlohy, v několika případech však byly z časových důvodů vybrány jen některé chybně řešené úlohy. Pokud bylo v rámci jedné sady chybně řešeno více úloh, vždy byla v této části minimálně jedna z nich s žákem diskutována.

5.5 Příprava dat

Vnímané strategie participantů byly zaznamenávány do dotazníků buď samotným participantem, nebo v průběhu rozhovoru podle seřazených kartiček autorkou této práce. Zjištěné vnímané strategie byly následně průběžně z dotazníků přepisovány do tabulky v Microsoft Excel pod kódy dle zkratek AOI (T; M; L; S; G; H; A, viz strana 12). Pokud tedy participant uvedl, že si po přečtení zadání (T) prohlédl možné odpovědi (A), poté se zaměřil na legendu (L) a nakonec hledal v mapovém poli (M), byla tato strategie označena jako TALM.

Každé strategii byla pro lepší přehlednost přiřazena barva na základě obecného typu strategie, pod kterou spadaly. Těmito obecnými typy strategií jsou čtyři základní typy TMA, TM, TAM, TxAx a typ nekategorizovaný (viz strana 13). V rámci každého obecného typu byla navíc světlostí barvy rozlišována strategie podle počtu použitých AOI, tj. čím více použitých AOI, tím světlejší odstín.

V dalším kroku byly strategie rozděleny podle jednotlivých věkových kategorií. Data byla následně vizualizována převážně v Microsoft Excel a některé vizualizace byly upraveny v programu Inkscape.

6. Výsledky

V této kapitole budou již postupně zodpovídány výzkumné otázky na základě odpovědí získaných z dotazníku. Vnímané strategie budou tedy popisovány z hlediska jednotlivých dimenzí stanovených Lemairem a Sieglerem (1995) a nakonec budou porovnány s reálnými strategiemi.

6.1 Repertoár vnímaných strategií

Celkem 92 participantů mělo popsat svou strategii u každé ze čtyř sad úloh. V rámci jedné sady však mohli uvést až tři strategie, tedy jednu ke každé úloze. Dohromady participanti uvedli 403 strategií, z čehož 108 různých strategií.

Tabulka 3 ukazuje, že nejvíce vnímaných strategií spadalo pod obecný typ TMA (216), což znamená, že participanti často vnímali, že po přečtení zadání nejprve věnovali pozornost mapovému poli a možné odpovědi četli nakonec. Dále byly častěji uváděny strategie typu TAM (97), kdy naopak participanti uváděli, že si po přečtení zadání nejprve zjistili možné odpovědi a až poté pracovali s mapovým polem. Menší počet tvořily strategie typu TxAx (62) a nejméně byly uváděny strategie typu TM (17), kdy participanti nečetli možné odpovědi. V několika strategiích nebylo využito mapové pole a strategie byly proto zařazeny do typu nekategorizovaný (11).

Tabulka 3: Repertoár vnímaných strategií při řešení úloh s obecně-geografickou mapou

Typ strategie	6. ročník	9. ročník	poslední ročník	Celkový počet použití
TMA	66	79	71	216
TMA	8	10	4	22
TMLA	6	2	4	12
TMHA	4	1	1	6
TMSA	5	7	7	19
TMGA	5	7	10	22
TLMA	10	17	21	48
THMA	5	7	5	17
TSMA	5	5	5	15
TGMA	4	4	2	10
TMLHA	1	1	0	2
TLMHA	2	0	2	4
THLMA	1	2	2	5
TLHMA	1	1	2	4
TMGLA	1	1	1	3
TMLGA	1	1	0	2
TLMGA	2	2	0	4
TLSMA	1	1	0	2
TGHMA	0	2	0	2
další s 5 AOI	1	2	4	7
strategie se 6 AOI	2	3	1	6
TMGHSLA	0	2	0	2
další se 7 AOI	1	1	0	2
TAM	33	43	21	97
TAM	3	6	3	12
TAML	3	2	1	6
TAMH	1	1	2	4
TAMS	3	2	0	5
TAMG	6	3	4	13
TALM	1	7	0	8
TAHM	3	8	1	12
TASM	1	5	2	8
TAGM	1	4	4	9
TAMLH	3	1	1	5
TALMH	0	0	2	2
TALHM	0	2	0	2
TAMLS	2	0	0	2
TAMSL	1	1	0	2
další s 5 prvky	1	0	1	2
TAMGHS	2	0	0	2
další s 6 AOI	2	0	0	2
strategie se 7 AOI	0	1	0	1
TM	5	4	8	17

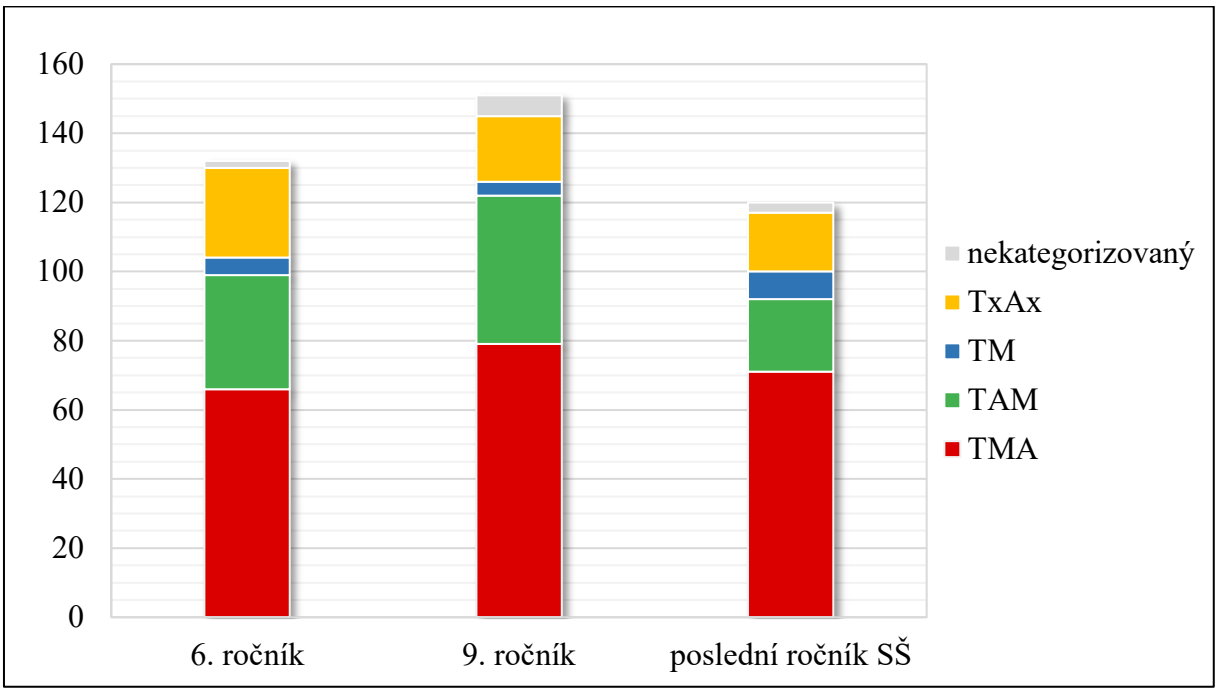
TMG	1	0	2	3
další se 3 AOI	0	0	5	5
TMLS	0	2	1	3
další se 4 AOI	4	2	0	6
TxAx	26	19	17	62
TMAL	4	0	1	5
TMAH	3	2	2	7
TMAS	2	1	0	3
TMAG	3	1	1	5
TLAM	3	2	2	7
THAM	0	0	2	2
TSAM	0	0	5	5
TGAM	0	1	1	2
TMGAL	0	1	1	2
další s 5 AOI	5	6	2	13
strategie se 6 AOI	3	2	0	5
strategie se 7 AOI	3	3	0	6
ostatní	2	6	3	11
TA	1	2	0	3
TAG	0	1	2	3
další se 3 AOI	1	1	1	3
TGLA	0	2	0	2
CELKEM	132	151	120	403

Pozn.: Tabulka ukazuje absolutní počet všech uváděných strategií včetně absolutního počtu v každé věkové kategorii. Jednotlivé strategie, které byly použity pouze jednou, jsou v každém obecném typu sloučeny dle počtu AOI, ze kterých byly složeny.

Příloha **1** obsahuje jejich podrobný seznam. Intenzita barvy strategie vyjadřuje počet použitých prvků ve strategii.

Zdroj: vlastní výzkum

Graf 1: Celkový počet vnímaných strategií a počet obecných typů strategií



Zdroj: vlastní výzkum

Zaměříme-li se na celkový počet uváděných strategií v jednotlivých věkových kategoriích (Graf 1), nejvíce strategií uvedli žáci 9. ročníku (151) a nejméně studenti posledního ročníku SŠ (120). Respondentů ve věkové kategorii 9. ročníku však bylo nejvíce (34), zatímco respondentů posledního ročníku SŠ nejméně (26). Po přepočtení strategií u všech věkových kategorií na jednoho respondenta (Tabulka 4) připadlo nejvyšší číslo na skupinu posledního ročníku SŠ (4,62) a nejmenší na žáky 6. ročníku (4,13).

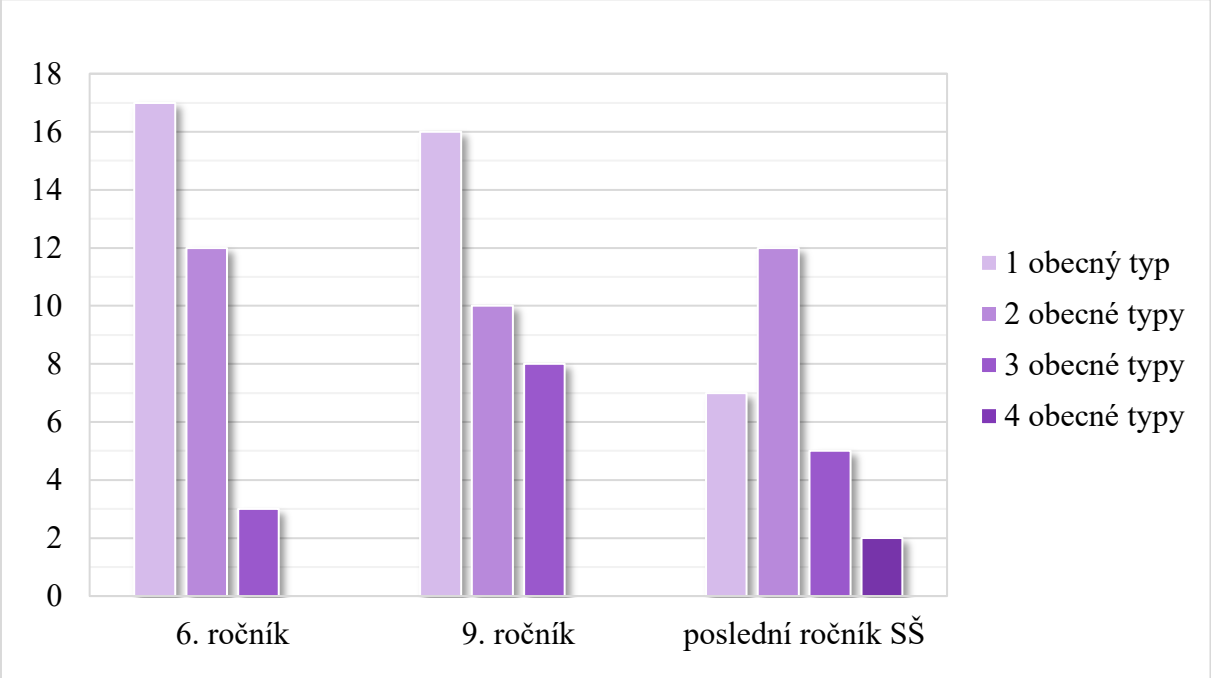
Tabulka 4: Celkový a průměrný počet vnímaných strategií na jednoho participanta

	Počet participantů	Celkový počet strategií	Počet strategií na 1 participanta
6. ročník	32	132	4,13
9. ročník	34	151	4,44
poslední ročník SŠ	26	120	4,62

Zdroj: vlastní výzkum

Pouze u dvou respondentů, konkrétně studentů posledního ročníku SŠ, se vnímané strategie daly zařadit do více než tří obecných typů, přičemž jeden z těchto respondentů uvedl strategie spadající pod typ TMA, TM, TAM i TxAx, zatímco vnímané strategie druhého respondenta patřily do typů TMA, TAM, TxAx a nekategorizovaný. V 6. a 9. ročníku nejvíce respondentů uvádělo strategie, které se týkaly pouze jednoho obecného typu. Studenti posledního ročníku SŠ pak nejčastěji popsali strategie zařaditelné pod dva obecné typy (Graf 2).

Graf 2: Počet použitých obecných typů strategií jedním respondentem



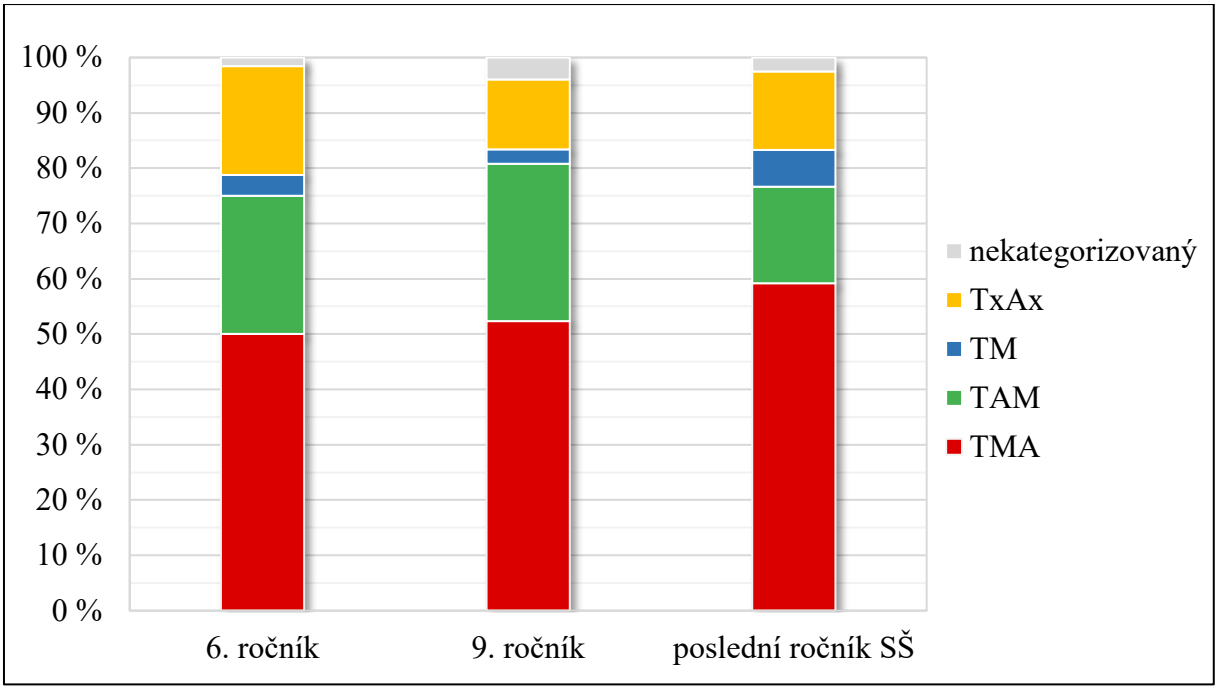
Zdroj: vlastní výzkum

6.2 Distribuce vnímaných strategií

Z celkového počtu 403 uvedených strategií více než polovina spadala pod strategie obecného typu TMA (53,6 %), necelá čtvrtina pod TAM (24,1 %) a výrazný podíl tvořil také typ TxAx (15,4 %). Zbylé strategie šlo zařadit buď pod typ TM (4,2 %), nebo nespadaly pod žádnou ze čtyř základních typů strategií a byly proto zařazeny pod typ nekategorizovaný (2,7 %).

Graf 3 ukazuje podíly za jednotlivé věkové kategorie, kdy v každé z nich tvořily největší podíl strategie spadající pod obecný typ TMA, tentokrát nejvíce převažující ve věkové kategorii posledního ročníku SŠ (59,2 %). Následovaly je strategie typu TAM s nejvyšším podílem v 9. ročníku (28,5 %) a nejvyšší podíl strategií obecného typu TxAx šlo pak sledovat v 6. ročníku (20 %). Jediný případ, kdy výsledky v rámci věkových kategorií neodpovídaly těm platným pro celek, je opět pořadí strategií obecného typu TM (2,6 %) a typu nekategorizovaný (4 %).

Graf 3: Distribuce obecných typů strategií podle celkového počtu strategií

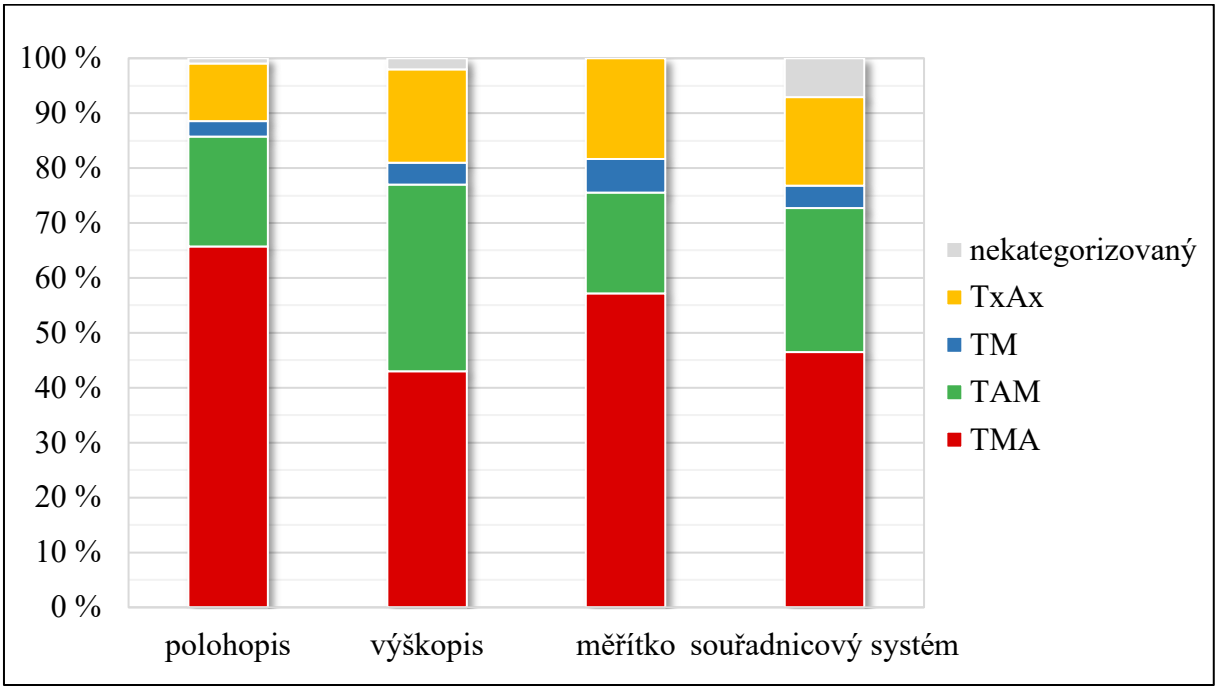


Zdroj: vlastní výzkum

Graf 4 vyjadřuje rozložení obecných typů strategií v rámci čtyř sad úloh. Dominantní postavení zde měly opět strategie typu TMA s nejvyšším podílem v úlohách zaměřených na polohopis (65,7 %). Obecný typ TAM byl druhým nejčastěji uváděným v úlohách na výškopis (34 %), souřadnicový systém (26,3 %) a polohopis (20 %), zatímco v úlohách zaměřených na měřítko

tvořil typ TAM (18,4 %) stejný podíl spolu s typem TxAx (18,4 %). V úlohách na měřítko se také nacházel nejvyšší podíl strategií typu TM (6,1 %) a nebyly zde použity žádné strategie zařaditelné pod typ nekategorizovaný.

Graf 4: Distribuce obecných typů strategií v jednotlivých sadách úloh

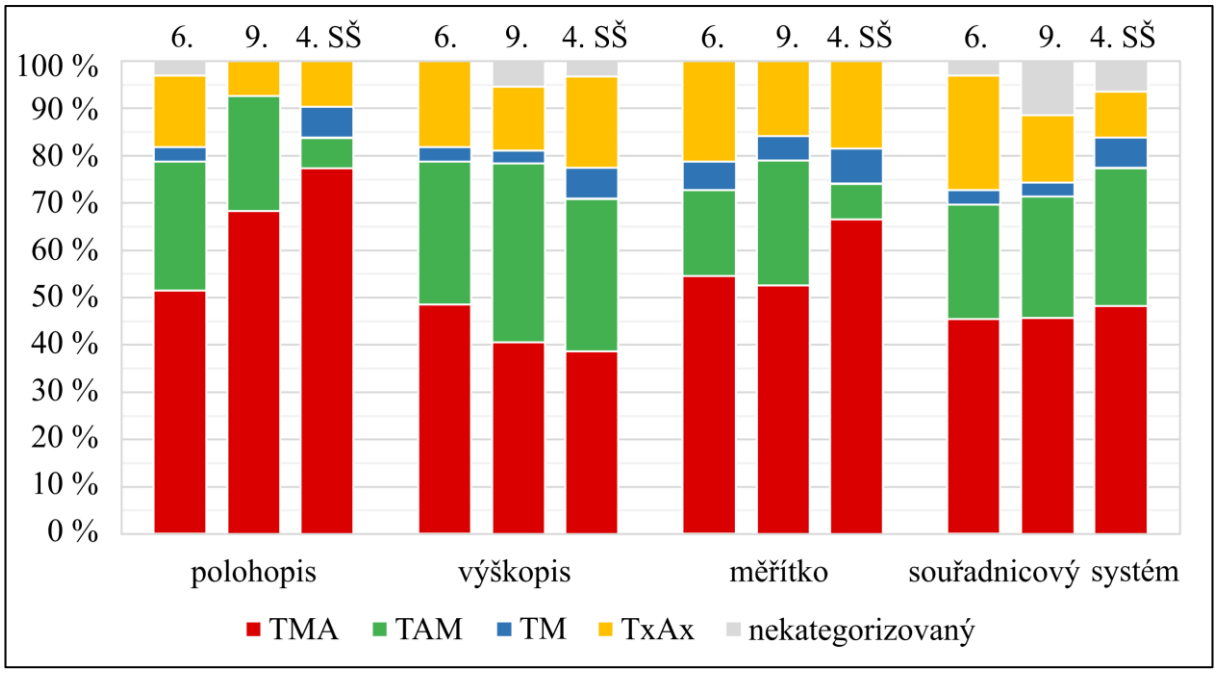


Zdroj: vlastní výzkum

Mezi věkovými kategoriemi se podíly obecných typů strategií v jednotlivých sadách úloh často výrazně lišily (Graf 5). Například v úlohách na polohopis uvedl strategie typu nekategorizovaný pouze 6. ročník (3 %). Věková kategorie 9. ročníku vůbec nevyužila strategie spadající pod typ TM, zatímco žáci 6. ročníku (3 %) i studenti posledního ročníku SŠ (6,5 %) je uvedli. U žáků 6. a 9. ročníku po strategiích typu TMA nejvíce převažovaly strategie typu TAM (27,3 %; 24,4 %), ale v posledním ročníku SŠ byl druhým nejuváděnějším obecný typ TxAx (9,7 %).

V úlohách na výškopis se věkové kategorie v rozložení obecných typů strategií shodovaly nejvíce. Nejčastěji uváděné strategie v 6., 9. i posledním ročníku SŠ spadaly pod typ TMA (48,5 %; 40,5 %; 38,7 %), následovaly je strategie typu TAM (30,3 %; 37,8 %; 32,3 %) a třetí největší podíl tvořily strategie typu TxAx (18,2 %; 13,5 %; 19,4 %). Typ nekategorizovaný tentokrát chyběl u věkové kategorie 6. ročníku, zatímco v posledním ročníku SŠ (3,2 %) i v 9. ročníku (5,4 %) uveden byl.

Graf 5: Distribuce obecných typů strategií v sadách úloh v jednotlivých věkových kategoriích



Pozn.: 6. – 6. ročník, 9. – 9. ročník, 4.SŠ – poslední ročník SŠ.

Zdroj: vlastní výzkum

Ve třetí sadě úloh žádná věková kategorie neuvedla strategii typu nekategorizovaný a dominantním byl opět typ TMA (54,5 %; 52,6 %; 66,7 %). Strategie typu TxAx byly v úlohách na měřítko druhé nejpoužívanější žáky 6. třídy (21,2 %) a studenty posledního ročníku SŠ (18,5 %), ale žáci 9. třídy na druhém místě nejčastěji uváděli typ TAM (26,3 %).

V poslední sadě úloh zaměřujících se na souřadnicový systém byly po typu TMA (45,5 %; 45,7 %; 48,4 %) nejuváděnější strategie spadající pod obecný typ TAM v 9. ročníku (25,7 %) a v posledním ročníku SŠ (29 %), zatímco ve věkové kategorii 6. ročníku se podíl strategií typu TAM shodoval s podílem TxAx (24,2 %). Co se týče strategií typu nekategorizovaný, ze všech sad byly nejvíce uváděny právě v této sadě žáky 9. ročníku (11,4 %) i studenty posledního ročníku SŠ (6,5 %).

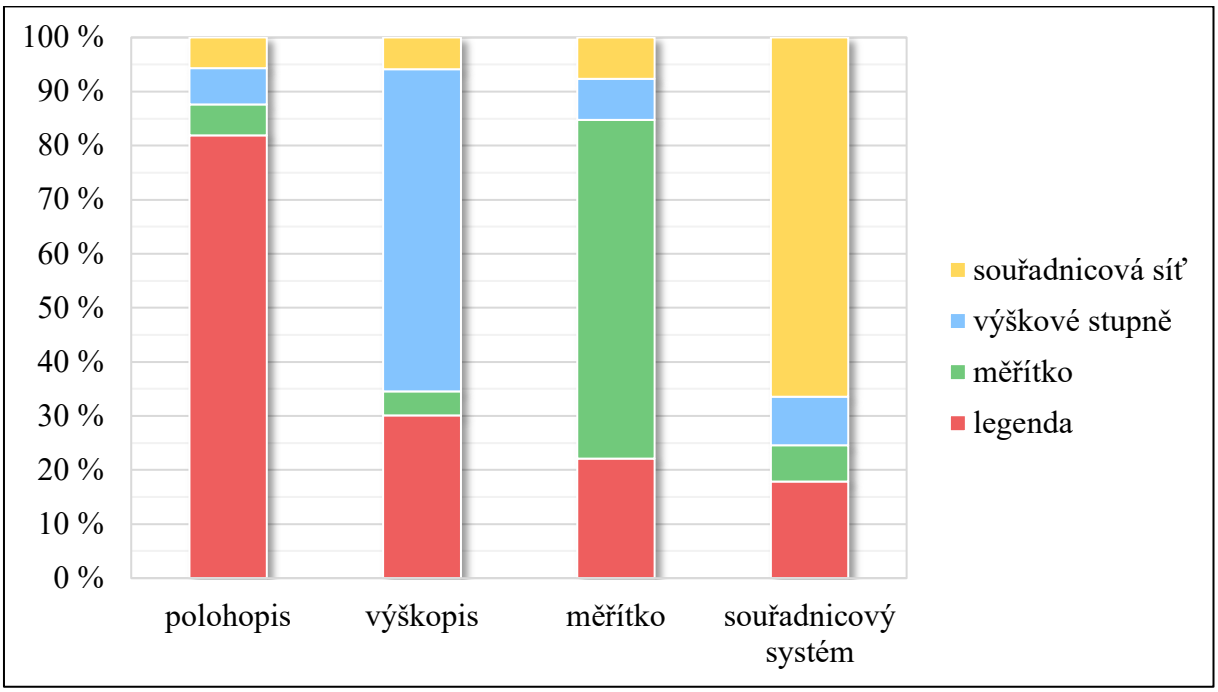
6.3 Adaptabilita vnímaných strategií

Ačkoliv typ TMA, dominoval ve všech sadách úloh, jeho podíl v úlohách různého typu kolísal. Participanti nejčastěji vnímali, že po přečtení zadání upřednostnili práci s mapou před čtením možných odpovědí v úlohách na polohopis (65,7 %) a měřítko (57,1 %), kdežto v úlohách na výškopis (43 %) a souřadnicový systém (46,5 %) strategie typu TMA uváděli méně. Na jejich úkor rostl počet vnímaných strategií obecného typu TAM s nejvyšším podílem v úlohách na výškopis (34 %) a naopak s nejnižším podílem v úlohách na měřítko (18,4 %). Zde tedy participanti často četli možné odpovědi ihned po přečtení zadání. Výraznější podíl strategií nekategorizovaného typu se nacházel v úlohách na souřadnicový systém (7,1 %), zatímco v jiných sadách úloh byl uváděn minimálně (0 % až 2 %).

V úlohách na měřítko dosáhl nejvyššího podílu typ TxAx (18,4 %), který se zároveň rovnal podílu TAM. Ze všech sad úloh zde byl nejčastěji uváděn také typ TM (6,1 %). V dominantních strategiích TMA a TxAx po přečtení zadání následovalo nahlédnutí do mapového pole v 52,7 % případech, zatímco 31,1 % pokračovalo od zadání k měřítku.

Graf 6 ukazuje, že měřítko se často vyskytovalo i v ostatních obecných typech strategií, které byly použity v úlohách zaměřených na měřítko (62,6 %). V úlohách na polohopis pak dominovala legenda (81,9 %), v úlohách na výškopis tvořily nejvyšší podíl výškové stupně (59,6 %) a v úlohách na souřadnicový systém byla nejčastěji součástí uváděných strategií souřadnicová síť (66,4 %).

Graf 6: Využití mapových prvků v jednotlivých sadách úloh



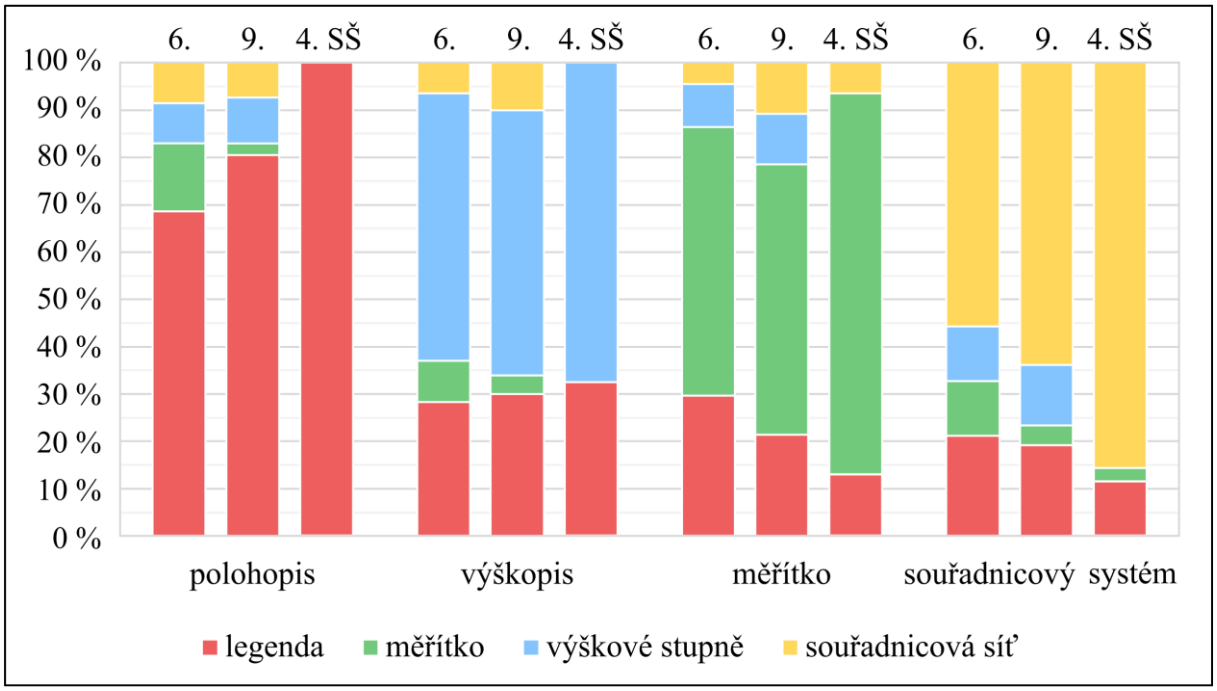
Zdroj: vlastní výzkum

Výsledky za jednotlivé věkové kategorie v mnoha ohledech odpovídaly těm výše uvedeným. V každé věkové kategorii tvořily strategie spadající pod obecný typ TMA nejvyšší podíl v úlohách zaměřených na polohopis a měřítko. Nejmenší rozdíly ve využívání strategií typu TMA mezi jednotlivými sadami úloh byly ve věkové kategorii 6. ročníku (45,5 % až 54,5 %), na druhou stranu největší rozdíly šlo sledovat u posledního ročníku SŠ (38,7 % až 77,4 %). To platilo také v případě typu TAM a lze z toho vyvodit, že studenti posledního ročníku SŠ měnili své strategie dle požadavků úlohy více než žáci 6. ročníku. Strategie obecného typu TM byly nejčastěji používány v úlohách na měřítko všemi věkovými kategoriemi.

Od výsledků platných pro celek se liší podíl strategií typu nekategorizovaný v jednotlivých sadách úloh uváděných žáky 6. ročníku. Strategie tohoto typu byly nejčastěji uváděny v úlohách na souřadnicový systém žáky 9. ročníku (11,4 %) i studenty posledního ročníku SŠ (6,5 %), ale u žáků 6. ročníku tvořily stejný podíl v úlohách na souřadnicový systém i na polohopis (3 %).

Zvyšující se adaptabilitu s vyšší věkovou kategorií lze nejlépe sledovat u používání konkrétních prvků v jednotlivých sadách úloh (Graf 7). Z výsledků platných pro celek vyplynulo, že participanti ve všech sadách z velké části používali prvky, na které byly úlohy zaměřeny. To lze také sledovat u každé věkové kategorie v úlohách na polohopis, kdy vždy dosáhla nejvyššího podílu legenda. Avšak zatímco v 6. ročníku tvořila legenda pouhých 68,6 % ze všech uváděných mapových prvků, v posledním ročníku SŠ byla jediným prvkem, které strategie obsahovaly.

Graf 7: Využití mapových prvků v sadách úloh jednotlivými věkovými kategoriemi



Zdroj: vlastní výzkum

V úlohách na výškopis byly nejmenší rozdíly mezi 6. ročníkem (56,5 %) a posledním ročníkem SŠ (67,5 %), přičemž v 6. ročníku tvořily výškové stupně dokonce o něco vyšší podíl, než v 9. ročníku (56 %). Na rozdíl od žáků 6. a 9. ročníku, kteří ve svých strategiích místy uváděli i nepodstatné mapové prvky (měřítko, souřadnicová síť), studenti posledního ročníku SŠ uváděli pouze výškové stupně a legendu.

Nejvyšší podíl v úlohách zaměřených na měřítko připadl na měřítko a jeho podíl rostl s vyšší věkovou kategorií (56,8 %; 57,1 %; 80,6 %). V posledním ročníku SŠ tentokrát mimo měřítko a legendu tvořil menší podíl další prvek, a to souřadnicová síť (6,5 %).

V poslední sadě úloh zaměřených na souřadnicový systém participanti všech věkových kategorií uváděli ve svých strategiích nejčastěji souřadnicovou síť. Jejich nejvyšší podíl lze sledovat opět v posledním ročníku SŠ (85,7 %) a nejmenší v 6. ročníku (55,8 %), kde jsou také nejvyšší podíly ostatních mapových prvků, tj. legendy (21,2 %), měřítka (11,5 %) a výškových stupňů (11,5 %).

6.4 Efektivita vnímaných strategií

Efektivitu neboli úspěšnost lze u reálných strategií analyzovat na základě rychlosti jejich provedení a přesnosti řešení při použití jednotlivých strategií. Vzhledem k tomu, že se vnímané strategie pravděpodobně budou lišit od těch reálných, kterými participanti úlohy skutečně řešili, nelze zmiňované charakteristiky (rychlost a přesnost) reálných strategií vztáhnout na ty vnímané.

Z tohoto důvody byly stanoveny ideální vyhledávací strategie (Tabulka 5), které by měly umožnit co nejrychlejší vyřešení úlohy, a záložní strategie, u kterých je větší jistota, že povedou ke správnému řešení (Siegler 1991). Například v 1. úloze na polohopis, která se dotazovala na počet sídel s více než 25 tisíci obyvateli (viz strana 25), si mohl být participant nejvíce jistý svou odpovědí, pokud si po přečtení zadání (T) zjistil v legendě (L) symboly pro sídla s více než 25 tisíci obyvateli, poté je spočítal v mapovém poli (M) a nakonec si svou odpověď ověřil přečtením možných odpovědí (A). Na druhou stranu nejrychleji mohl úlohu participant vyřešit tím, že odpověděl, aniž by si přečetl možné odpovědi (TLM). V ostatních úlohách se pak záložní strategie od vyhledávacích lišily tím, že postrádaly kontrolu specifického symbolu v legendě (L).

Pouze u úloh na výškopis bylo možné stanovit jednotné strategie pro všechny tři úlohy. V ostatních sadách se pak vždy vyskytovala jedna úloha, pro kterou byl vhodnější nebo naopak méně vhodný jiný postup než pro zbylé dvě úlohy.

Tabulka 5: Ideální vyhledávací a záložní strategie a nevhodné strategie pro řešení úloh

Typ úlohy	Pořadí úlohy	Záložní strategie	Vyhledávací strategie	Nevhodné strategie
Polohopis	1.	TLMA	TLM	TMSG
	2. + 3.	TALM	TAM	TLMA
Výškopis	1. + 2. + 3.	TALHM	TAHM	THMA
Měřítko	1.	TLAMS	TASM	TAM
	2. + 3.	TLMSA	TMSA	TASM
Souřadnicová síť	1. + 3.	TLMGA	TMGA	TMA
	2.	TALMG	TAMG	TMGA

Zdroj: vlastní výzkum

Kromě vyhledávacích a záložních strategií jsou v tabulce 3 uvedeny také příklady nevhodných strategií zaznamenaných u žáků, které byly méně výhodné z hlediska času či správnosti. Mohly to být strategie obsahující AOI, které nebyly potřebné pro vyřešení úlohy, jako například měřítko a souřadnicová síť v 1. úloze na polohopis. Dále strategie, které naopak postrádaly AOI potřebné pro vyřešení úlohy (TMA; TAM). Nakonec mohla být za nevhodnou považována strategie, která sice obsahovala všechny AOI vhodné pro vyřešení úlohy, jednotlivé AOI však byly použity v nevhodném pořadí. Například ve 3. úloze na měřítko měli participanti zjišťovat, na které řece je nejvíce vodopádů. V této úloze se nevyplatilo číst nabízené odpovědi až nakonec, protože participant potřeboval znát názvy řek, které měl na výběr, aby zbytečně nepočítal vodopády na všech řekách.

Tabulka 6 udává podíly participantů, kteří v jednotlivých typech úloh danou strategii uvedly. Participanti upřednostňovali vyhledávací strategie před záložními, a to ve všech sadách úloh kromě úloh na polohopis. Vzhledem k tomu, že většina participantů uváděla jednu strategii pro všechny úlohy v rámci jedné sady, nelze zde vždy určit, zda strategii použili vhodně či nevhodně. Například v úlohách na polohopis participanti často uváděli strategii TLMA (43,8 %). Tato strategie je vhodná pro 1. úlohu na polohopis, pro zbylé úlohy této sady je však považována za nevhodnou. Tento problém se netýkal úloh na výškopis, kde bylo možné vytvořit stejné strategie pro všechny tři úlohy. Pouze v této sadě lze jednoznačně tvrdit, že participanti častěji uváděli nevhodné strategie.

Tabulka 6: Použití konkrétních strategií v jednotlivých sadách úloh

Typ úlohy	Záložní strategie	Použití	Vyhledávací strategie	Použití	Nevhodné strategie	Použití
Polohopis	TLMA	43,8 %	TLM	1 %	TMSG	1 %
	TALM	6,7 %	TAM	6,7 %	TLMA	43,8 %
Výškopis	TALHM	2 %	TAHM	10 %	THMA	15 %
Měřítko	TLAMS	0 %	TASM	8,2 %	TAM	1 %
	TLMSA	1 %	TMSA	19,4 %	TASM	8,2 %
Souřadnicová síť	TLMGA	3 %	TMGA	20,2 %	TMA	3,0 %
	TALMG	0 %	TAMG	13,1 %	TMGA	20,2 %

Zdroj: vlastní výzkum

Jednotlivé věkové kategorie byly porovnávány z hlediska ideálních strategií, které byly v dané sadě úloh uváděny nejčastěji. Tabulka 7 ukazuje, že ideální strategie uváděl nejčastěji poslední ročník SŠ s výjimkou úloh na výškopis (10 %). V úlohách na měřítko se v podílu shodoval s 9. ročníkem (36,8 %). 6. ročník měl ve všech sadách nejnižší podíl na vybraných ideálních strategiích.

Tabulka 7: Využití ideálních strategií jednotlivými věkovými kategoriemi

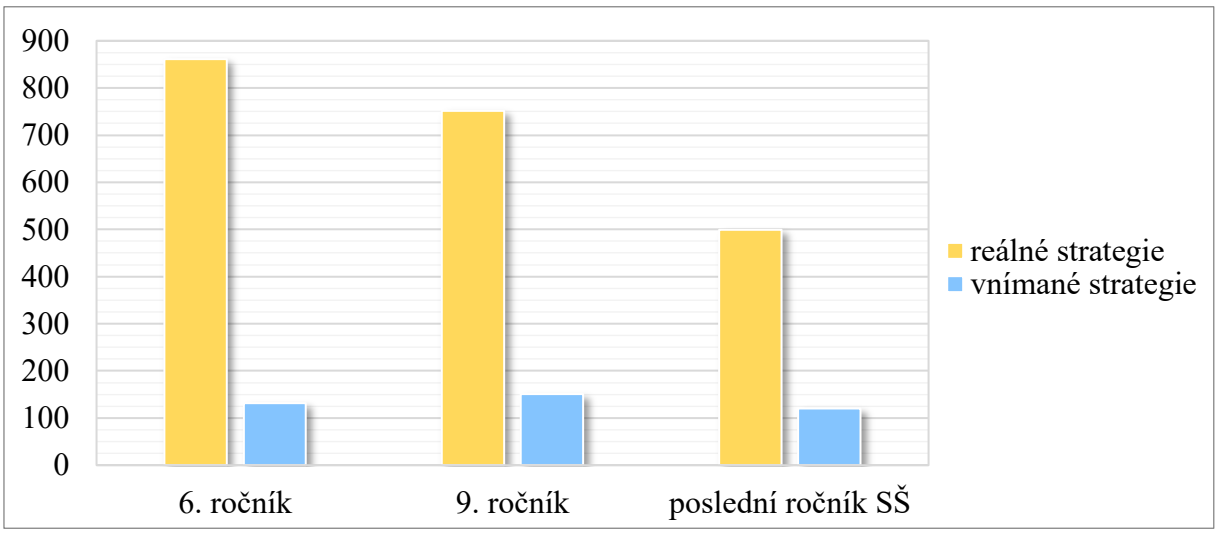
	TLMA	TAHM	TMSA	TMGA
6. ročník	19,6 %	30 %	26,3 %	20 %
9. ročník	37 %	60 %	36,8 %	30 %
poslední ročník SŠ	43,5 %	10 %	36,8 %	50 %

Zdroj: vlastní výzkum

6.5 Vnímané a reálné strategie

Z dotazníků bylo zjištěno celkem 403 vnímaných strategií. Jak již bylo řečeno výše, participanti byli při uvádění vnímaných strategií omezeni maximálním počtem tří strategií v rámci jedné sady úloh. Reálných strategií bylo naměřeno technologií *eye-tracking* celkem 2 112. Zde již participanti žádné omezení neměli a výrazně vyšší počet reálných strategií nad vnímanými byl zapříčiněn především tím, že v rámci jedné úlohy mohl *eye-tracking* zachytit více strategií. Nová strategie je totiž definována vždy když si participant přečte zadání (Trokšiar, Havelková, Hanus 2022).

Graf 8: Celkový počet reálných a vnímaných strategií



Zdroj: vlastní výzkum

Graf 8 ukazuje nejen rozdíl v počtu mezi vnímanými a reálnými strategiemi, ale i rozdíl v počtech mezi věkovými kategoriemi. Zatímco vnímaných strategií nejvíce uvedli žáci 9. ročníku, reálných strategií bylo nejvíce zaznamenáno u žáků 6. ročníku (861). Žáci posledního ročníku SŠ uvedli ze všech věkových kategorií nejméně vnímaných i reálných (499) strategií. Vzhledem k rozdílnému počtu participantů v jednotlivých věkových kategoriích byly i reálné strategie přepočteny na jednoho participanta (Tabulka 8). U vnímaných strategií připadlo nejvyšší číslo na žáky posledního ročníku SŠ, reálných strategií si však tato věková kategorie zachovala nejnižší počet strategií na 1 žáka (19,2). Pořadí se změnilo v případě zbylých dvou ročníků, kdy nejvyšší počet strategií na 1 žáka připadl tentokrát na 9. ročník (31,3).

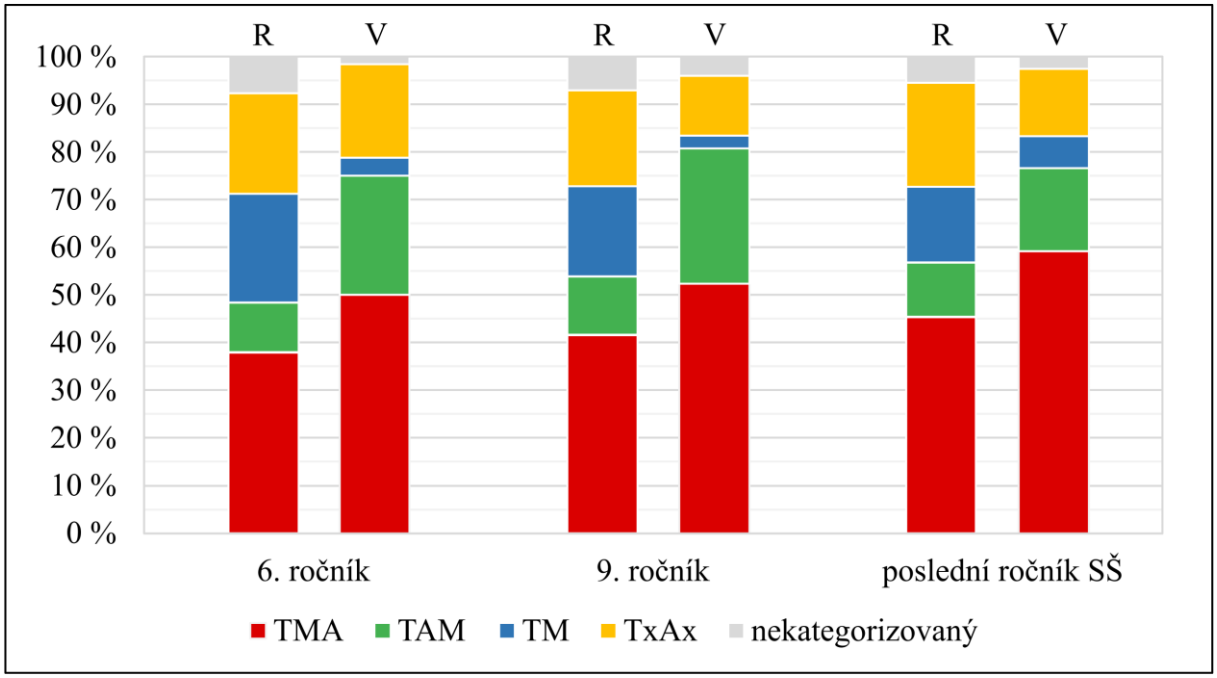
Tabulka 8: Celkový a průměrný počet reálných strategií na jednoho participanta

	Počet participantů	Celkový počet strategií	Počet strategií na 1 participanta
6. ročník	32	861	26,9
9. ročník	34	752	31,3
poslední ročník SŠ	26	499	19,2

Zdroj: vlastní výzkum

V rámci reálných strategií měl nejvyšší podíl obecný typ TMA (41 %), v čemž panovala shoda s vnímanými strategiemi. Naopak nejnižší podíl tvořil typ nekategorizovaný, a to jak u vnímaných strategií, tak i v případě reálných strategií, kde byl jejich podíl ve srovnání s vnímanými strategiemi o něco vyšší (6,9 %). U vnímaných strategií byl druhou nejpočetnější skupinou obecný typ TAM, následoval obecný typ TxAx a menší podíl tvořil typ TM. Zde se již reálné strategie výrazně odlišovaly. Po typu TMA u reálných strategií následoval typ TxAx (20,9 %), který byl však téměř vyrovnán typem TM (19,9 %), zatímco strategie typu TAM tvořily menší podíl (11,3 %). Celkově se dalo říct, že v rámci reálných strategií byly obecné typy vyrovnanější než u vnímaných strategií, což také platilo pro jednotlivé věkové kategorie.

Graf 9: Distribuce obecných typů strategií v rámci reálných a vnímaných strategií



Pozn.: R – reálné strategie, V – vnímané strategie.

Zdroj: vlastní výzkum

Rozložení obecných typů strategií se v rámci reálných a vnímaných strategií lišilo ve všech věkových kategoriích (Graf 9). Strategie typu TMA si opět zachovaly dominantní podíl v 6. (37,9 %) a 9. (41,6 %) ročníku i v posledním ročnímu SŠ (45,3 %), avšak tentokrát byly jejich podíly nižší ve srovnání s vnímanými strategiemi s největším rozdílem v posledním ročníku SŠ. V 6. ročníku se s vnímanými strategiemi reálné strategie nejvíce shodovaly v podílu strategií obecného typu TxAx (21,1 %), zatímco podíl se v této věkové kategorii výrazněji lišil u strategií typu TM (22,9 %) i TAM (10,5 %). Také v 9. ročníku bylo možné sledovat větší rozdíly mezi reálnými a vnímanými strategiemi. V rámci reálných strategií měl výrazně vyšší podíl obecný typ TM (19,1 %) i TxAx (20,1 %) na úkor TAM (12,1 %). V posledním ročníku pak byly naopak nejmenší rozdíly mezi reálnými a vnímanými strategiemi. Přesto se i zde měnilo pořadí, kdy se druhými nejčastějšími staly strategie typu TxAx (21,8 %), zatímco méně používané byly strategie typu TAM (11,4 %).

7. Diskuze

Výzkum zjišťoval vnímané strategie žáků při práci s obecně-geografickou mapou. Ačkoliv se zatím tomuto tématu nevěnovaly žádné studie, proběhlo již mnoho výzkumů na zjišťování vnímaných strategií, především v souvislosti s procesem učení obecně, a lze nalézt několik výzkumů zjišťujících reálné strategie při práci s mapou. V první části diskuze budou tedy výsledky srovnávány se studiemi, které se zaměřovaly na vnímání strategií (např. Flavell, Friedrichsová, Hoytová 1970; Schraw, Dennison 1994; Karpicke, Roediger 2008). Hlavním zdrojem pro porovnání výsledků ve druhé části diskuze se stala studie Trokšiara, Havelkové a Hanuse (2022), která kromě reálných strategií zjišťovala i vnímané strategie při řešení 12 úloh s obecně-geografickou mapou.

Výsledky výzkumu Flavella, Friedrichsové a Hoytové (1970) naznačily, že mladší děti jsou oproti starším dětem omezené ve svém metakognitivním poznávání. Z výsledků předkládané práce lze metakognitivní uvědomění vyvodit z míry shody vnímaných strategií s reálnými. Vnímané strategie se od reálných strategií nejvíce lišily v 6. ročníku, zatímco nejmenší rozdíly bylo možné sledovat u strategií posledního ročníku SŠ.

Studie Schrawa a Dennisona (1994) pak potvrdila vztah mezi metakognitivním uvědoměním a výkonem. O výkonu žáků při práci s mapou vypovídá efektivita a adaptabilita vnímaných strategií. Adaptabilita vnímaných strategií byla hodnocena především na základě použití jednotlivých AOI ve vnímaných strategiích. Nejvyšší adaptabilita se projevila u vnímaných strategiích studentů posledního ročníku SŠ, v jejichž strategiích tvořily AOI potřebné k vyřešení úlohy vždy nejvyšší podíl, zatímco prvky, které nebyly potřebné k vyřešení byly používány nejméně ze všech věkových kategorií. 6. ročník naopak prokázal nejnižší adaptabilitu. Stejné výsledky byly zjištěny také v případě efektivity, kdy studenti posledního ročníku SŠ nejčastěji uváděli strategie považované za nejefektivnější pro vyřešení úlohy, zatímco žáci 6. ročníku je uváděli nejméně. Výsledky výzkumu tedy potvrzují závěry výše uvedených studií.

V teoretické části bakalářské práce bylo dále představeno několik studií zabývajících se vnímáním vlastních studijních strategií studenty (Karpicke, Roediger 2008; Blasimanová, Dunlosky, Rawsonová 2017; Roversová a kol. 2018). Tyto studie odhalily, že studenti často používali strategie, které byly označeny za neefektivní. Zatímco Blasimanová, Dunlosky a Rawsonová (2017) považovali za příčinu nedostatek času a zkušeností se strategiemi, Roversová a kol. (2018) dospěli k závěru, že efektivita strategie záleží na tom, jak ji studenti

dokáží přizpůsobit konkrétní situaci. V našem experimentu žáci také často využívali neefektivní strategie, nebylo však vypozorováno, že by si je dokázali přizpůsobit tak, aby byly efektivní. Zároveň však nebyly časově omezeni. Příčinu v tomto případě lze s nejvyšší pravděpodobností hledat v nedostatku zkušeností se strategiemi, vzhledem k tomu, že nejvíce strategií považovaných za efektivní uvedli studenti posledního ročníku SŠ, kteří měli také nejvíce zkušeností se strategiemi při práci s mapou.

S efektivitou dále souvisí záložní a vyhledávací strategie, které rozlišil Siegler (1991). Z jeho výzkumů vyplynulo, že žáci používají přesnější záložní strategie u obtížnějších úloh, zatímco rychlejší vyhledávací strategie využívali v případě časového omezení. Tyto výsledky tento výzkum nemůže potvrdit, jelikož žáci častěji využívali záložní strategie pouze v úlohách na polohopis, které byly považovány za nejméně obtížné. Vyhledávací strategie upřednostňovali ve zbylých sadách úloh, a to i přes absenci časového limitu.

Zde je nutné upozornit na problematické hodnocení efektivity u vnímaných strategií, což se stalo hlavním limitem výzkumu této práce. Participanti většinou uváděli vždy jednu strategii pro celou sadu, ukázalo se však, že se ve většině sad vyskytovala úloha, pro kterou byla nevhodná právě strategie, která se jevila jako nejvíce vhodná pro zbylé úlohy. Pro příští výzkumy vnímaných strategií bude proto přínosnější buď zjišťovat vnímané strategie u každé úlohy zvlášť, nebo sjednotit zadání úloh v rámci sad tak, aby pro ně byla nejefektivnější jedna strategie. Nicméně efektivitu strategií lze nejlépe analyzovat při výzkumu reálných strategií, kdy je možné zjistit rychlost jejich provedení a správnost řešení úloh za pomoci použité strategie. Efektivita je tedy jedinou ze čtyř dimenzí (Lemaire, Siegler 1995), v rámci které nelze porovnat výsledky výzkumu vnímaných strategií s výsledky studií zabývajících se reálnými strategiemi.

Stejně jako v této práci byl repertoár vnímaných strategií ve studii Trokšiara, Havelkové a Hanuse (2022) výrazně užší než repertoár reálných strategií. Dále bylo zjištěno téměř pětkrát více vnímaných strategií (403) než ve srovnávané studii (85), což ale odpovídá téměř pětinásobně nižšímu počtu participantů (92 vs. 20). V obou výzkumech byly použity všechny obecné typy strategií stanovené Havelkovou a Hanusem (2019). Výsledky se dále shodovaly ve dvou nejčastěji uváděných obecných typech strategií, kterými byly TMA a TAM. Ve výzkumu Trokšiara, Havelkové a Hanuse (2022) byl jejich podíl shodný, zatímco v této práci výrazně převažoval typ TMA. Jeho podíl v jednotlivých sadách úloh však kolísal. Na uváděné vnímané strategie mohla mít vliv podoba zadání či náročnost úloh.

Zajímavý byl výraznější podíl strategií nekategorizovaného typu v úlohách na souřadnicový systém. Podle Trokšiara, Havelkové a Hanuse (2022) uváděné strategie v této sadě úloh často postrádají mapové pole, protože si participanti uvědomili, že ho k řešení nepotřebují. Právě úlohy na souřadnicový systém jsou však považovány za nejnáročnější a je tedy možné, že si s nimi participanti jednoduše nevěděli rady, a uváděli proto tyto neúplné strategie. Ze zadání sice vyvodili, že pro vyřešení úlohy mají pracovat se souřadnicovou sítí, o čemž vypovídá časté zařazení této AIO do uváděných strategií, ve svém postupu však již neuvedli práci s mapovým polem. Několik participantů v dotazníku uvedlo, že se souřadnicovou sítí neumí pracovat.

Co se týče vlivu zadání na uváděné vnímané strategie, úlohy na výškopis neobsahovaly žádné názvy míst, a participanti tak nejčastěji ze všech sad úloh po přečtení zadání zjišťovali možné odpovědi (TAM). Zadání úloh na měřítko vždy obsahovalo název konkrétního místa v mapovém poli, takže participanti upřednostnili vyhledávání těchto míst přímo v mapovém poli před zjišťováním možných odpovědí. Strategie typu TAM zde tedy byly uváděny nejméně, a to shodně se strategiemi typu TxAx, jejichž podíl zde byl ze všech sad úloh nejvyšší, v čemž se výsledky tohoto výzkumu opět shodují s výsledky studie Trokšiara, Havelkové a Hanuse (2022). V obou výzkumech byla taktéž potvrzena adaptabilita na základě uvádění AOI ve vnímaných strategiích dle požadavků úloh. V případě úloh na výškopis byly výškové stupně uváděny méně, to však odpovídá dotazníku, ve kterém participanti uváděli, že nepracovali s výškovými stupni, protože barvy znali. Celkem 90,2 % našich respondentů v dotazníku uvedlo, že typ úlohy měl na jejich postup vliv.

Kombinace metod eye-trackingu a dotazníku umožnila porovnat vnímané strategie s reálnými strategiemi participantů, čehož bylo využito jak v této práci, tak ve studii Trokšiara, Havelkové a Hanuse (2022). Již byla zmíněna rozdílná šíře repertoáru vnímaných a reálných strategií, kterou lze vysvětlit nevědomím používáním určitých strategií či nevědomým přizpůsobením strategie (Trokšiar, Havelková, Hanus 2022). V případě tohoto výzkumu zde hrálo roli i omezení při uvádění vnímaných strategií, kdy participanti měli uvádět ideálně jednu strategii pro celou sadu úloh.

Vliv na rozdíly mezi vnímanými a reálnými strategiemi dále mohl mít seznam úloh s jejich zněním, který participanti měli k dispozici při rozhovoru či vyplňování dotazníku, aby si při uvádění strategií mohli připomenout zadání, a tím i svůj postup. Participant tak za účelem správné odpovědi do uváděných strategií mohl zařadit AOI, která zazněla v zadání, ačkoliv ji ve skutečnosti nepoužil.

8. Závěr

Z provedeného experimentu bylo možné analyzovat vnímané i reálné strategie z mnoha hledisek. Vzhledem k rozsahu se však tato bakalářská práce zaměřila na vnímané strategie, které posuzovala v rámci čtyř dimenzí (Lemaire, Siegler 1995). Kromě v diskuzi popisovaného problému s efektivitou umožnil dotazník získat data ke zhodnocení repertoáru, distribuce i adaptability vnímaných strategií. Vnímané strategie z hlediska čtyř dimenzí bylo možné porovnat mezi jednotlivými věkovými kategoriemi a zodpovědět tak výzkumné otázky.

Výsledky ukázaly široký repertoár vnímaných strategií, ve kterém byly zastoupeny všechny obecné typy strategií, a to ve všech věkových kategoriích. Největší repertoár se projevil u studentů posledního ročníku SŠ, kteří uvedli nejvíce vnímaných strategií a také používali častěji dva obecné typy ve všech úlohách, zatímco žáci 6. a 9. ročníku spíše uváděli strategie pouze jednoho obecného typu. Přes relativně vysoký počet respondentů nebylo vhodné hodnotit individuální strategie, jelikož množství těchto konkrétních strategií bylo velké.

Již distribuce obecných typů strategií v jednotlivých sadách úloh naznačovala schopnost žáků přizpůsobit své strategie požadavkům úloh. Relativně vysoká adaptabilita pak byla potvrzena při sledování použití jednotlivých AOI ve vnímaných strategiích. Nejvyšší adaptibilitu prokázali studenti posledního ročníku SŠ, naopak nejnižší žáci 6. ročníku v jejichž strategiích tvořily AOI potřebné k vyřešení úlohy nejnižší podíl.

Pro úplné zhodnocení efektivity se nasbíraná data ukázala jako nedostatečná, s jistotou lze však alespoň tvrdit, že pro úlohy existují efektivní i neefektivní strategie a žáci všech věkových kategorií uváděli oba případy. Data dále naznačily, že ideální strategie nejčastěji používali studenti posledního ročníku SŠ, zatímco žáci 6. ročníku, je využívali méně.

Výzkum prokázal, že s rostoucím věkem, tedy s přibývajícími zkušenostmi, roste nejen repertoár vnímaných strategií jedince, ale i adaptabilita jeho vnímaných strategií a s nejvyšší pravděpodobností také jejich efektivita. Po porovnání vnímaných strategií s reálnými bylo dále možné zhodnotit metakognitivní uvědomění jednotlivých věkových kategoriích, kdy nejvyšší se opět potvrdilo v posledním ročníku SŠ a nejnižší v 6. ročníku.

Na základě výsledků lze potvrdit důležitost vedení dětí k používání správných strategií a s tím i k metakognici, protože uvědomování si vlastního postupu má mimo jiné vliv na úspěšnost při řešení problémů (Flavell 1979). Implementace aktivit rozvíjející metakognici do výuky je tedy více než žádoucí, a právě práce s obecně-geografickou mapou může být jednou z nich.

Použitá literatura

BLASIMANOVÁ, R. N., DUNLOSKY, J., RAWSONOVÁ, K. A. (2017): The what, how much, and when of study strategies: comparing intended versus actual study behaviour. Memory, 25, 6, 784–792.

BROWNOVÁ (1987): Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanism. In: Winert, F. E., Kluwe, Rainer H.: Metacognition, motivation, and understanding. Erlbaum, Hillsdale, NJ, 65–116.

ÇÖLTEKIN, A., FABRIKANT, S. I., LACAYO, M. (2010): Exploring the efficiency of users' visual analytics strategies based on sequence analysis of eye movement recordings. International Journal of Geographical Information Science, 24, 10, 1559–1575.

EME, P.-E., MARQUER, J. (1999): Individual strategies in a spatial task and how they relate to aptitudes. European Journal of Psychology of Education, 14, 1, 89–108.

FLAVELL, J. H. (1979): Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. American Psychologist, 34, 10, 906–911.

FLAVELL, J. H., FRIEDRICHSOVÁ, A. G., HOYTOVÁ, J. D. (1970): Developmental changes in memorization processes. Cognitive Psychology, 1, 4, 324–340.

HANUS, M., HAVELKOVÁ, L. (2019): Teachers' Concepts of Map-Skill Development. Journal of Geography, 118, 3, 101–116.

HANUS, M., HAVELKOVÁ, L., KOCOVÁ, T., BERNHÄUSEROVÁ, T., ŠTOLCOVÁ, K., FENCLOVÁ, K., ZÝMA, M. (2020): Práce s mapou ve výuce, certifikovaná metodika. P3K, Praha.

HARTL, P., HARTLOVÁ, H. (2000): Psychologický slovník. Portál, Praha.

HÁTLE, J., KUČEROVÁ, S. (2013): Úloha atlasů ve výuce zeměpisu/geografie. Geografické rozhledy, 23, 1, 18–19.

HAVELKOVÁ, L. (2020): Úspěšnost a strategie studentů při práci s mapou a faktory je ovlivňující. Disertační práce. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PřF UK, Praha.

HAVELKOVÁ, L., HANUS, M. (2014): Význam rozvoje mapových dovedností ve výuce. Geografické rozhledy, 24, 3, 14.

HAVELKOVÁ, L., HANUS, M. (2019): Research into map-analysis strategies: theory- and data-driven approaches. Geografie, 124, 2, 187–216.

HAVELKOVÁ, L., HANUS, M. (2021): Upper-Secondary Students' Strategies for Spatial Tasks. Journal of Geography, 120, 5, 176–190.

CHEN, Z., SIEGLER, R. S., DAEHLER, M. W. (2000): Across the Great Divide: Bridging the Gap between Understanding of Toddlers' and Older Children's Thinking. Monographs of the Society for Research in Child Development, 65, 2, 1–105.

JUST, M. A., CARPENTER, P. A. (1980): A theory of reading: From eye fixations to comprehension. Psychological Review, 87, 4, 329–354.

KARPICKE, J. D., BUTLER, A. C., ROEDIGER III, H. L. (2009): Metacognitive strategies in student learning: Do students practise retrieval when they study on their own? Memory, 17, 4, 471–479.

KARPICKE, J. D., ROEDIGER, H. L. (2008): The Critical Importance of Retrieval for Learning. Science, 319, 5 865, 966–968.

KLUWE, R. H. (1982): Cognitive Knowledge and Executive Control: Metacognition. In: Griffin, D. R. (ed.): Animal Mind — Human Mind. Springer, Berlin, Heidelberg, 201–224.

KRYKORKOVÁ, H., CHVÁL, M. (2001): Rozvoj metakognice - cesta k hodnotnějšímu poznání. Pedagogika, 51, 2, 185–196.

KUHN, D. (1984): Cognitive development. In: Bornstein, M. H., Lamb, M. E.: Developmental psychology: An advanced textbook. Erlbaum, Hillsdale, NJ, 31–76.

LEMAIRE, P., SIEGLER, R. S. (1995): Four aspects of strategic change: Contributions to children's learning of multiplication. Journal of Experimental Psychology: General, 124, 1, 83–97.

LOKAJÍČKOVÁ, V. (2014): Metakognice – vymezení pojmu a jeho uchopení v kontextu výuky. Pedagogika, 64, 3, 287–306.

MAREŠ, J. (1998): Styly učení žáků a studentů. Portál, s.r.o., Praha.

MCGILLY, K., SIEGLER, R. S. (1989): How Children Choose among Serial Recall Strategies. Child Development, 60, 1, 172.

MONTGOMERY, H. (1983): Decision Rules and the Search for a Dominance Structure: Towards a Process Model of Decision Making. In: Advances in Psychology. Elsevier, 343–369.

MŠMT (2023): Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Praha. Dostupné z: https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/ (25. 4. 2024)

OOMS, K., DE MAEYER, P., FACK, V., VAN ASSCHE, E., WITLOX, F. (2012): Interpreting maps through the eyes of expert and novice users. International Journal of Geographical Information Science, 26, 10, 1773–1788.

PAYNE, J. W., BETTMAN, J. R., COUPEY, E., JOHNSON, E. J. (1992): A constructive process view of decision making: Multiple strategies in judgment and choice. Acta Psychologica, 80, 1–3, 107–141.

ROVERSOVÁ, S. F. E., STALMEIJER, R. E., VAN MERRIËNBOER, J. J. G., SAVELBERG, H. H. C. M., DE BRUIN, A. B. H. (2018): How and Why Do Students Use Learning Strategies? A Mixed Methods Study on Learning Strategies and Desirable Difficulties With Effective Strategy Users. Frontiers in Psychology, 9, 2501, 1–12.

SCHRAW, G., DENNISON, R. S. (1994): Assessing Metacognitive Awareness. Contemporary Educational Psychology, 19, 4, 460–475.

SIEGLER, R. S. (1991): Strategy choice and strategy discovery. Learning and Instruction, 1, 1, 89–102.

SIEGLER, R. S. (1999): Strategic development. Trends in Cognitive Sciences, 3, 11, 430–435.

SIEGLER, R. S., SHIPLEY, C. (1995): Variation, selection and cognitive change. In: Simon, T. J., Halford, G. S. (Eds.): Developing cognitive competence: New approaches to process modeling. Erlbaum, Hillsdale, NJ, 31–76.

SVENSON, O. (1979): Process descriptions of decision making. Organizational Behavior and Human Performance, 23, 1, 86–112.

SVENSON, O. (1992): Differentiation and consolidation theory of human decision making: A frame of reference for the study of pre- and post-decision processes. Acta Psychologica, 80, 1–3, 143–168.

TERMINOLOGICKÁ KOMISE ČÚZK (2020): Slovník VÚGTK, VÚGTK. Dostupné z: https://www.slovnikcuzk.eu/ (25. 4. 2024).

TROKŠIAR (2021): Strategie práce s obecně geografickou mapou jako zdrojem informací. Diplomová práce. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PřF UK, Praha.

TROKŠIAR, D., HAVELKOVÁ, L., HANUS, M. (2022): Repertoire and Efficiency of Students' Strategies for General-Reference Maps. ISPRS International Journal of Geo-Information, 11, 2, 138.

VÚP (2021): Rámcový vzdělávací program pro gymnázia. Výzkumný ústav pedagogický, Praha. Dostupné z: https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcove-vzdelavaci-programy-pro-gymnazia-rvp-g/ (25. 4. 2024).

WIEGAND, P. (2006): Learning and Teaching with Maps. Routledge, New York.

WOOLFOVÁ, B. P. (2009): Building intelligent interactive tutors: student-centered strategies for revolutionizing e-learning. Morgan Kaufmann, San Francisco.

WRIGHT, P. (1975): Consumer Choice Strategies: Simplifying vs. Optimizing. Journal of Marketing Research, 12, 1, 60.

Seznam příloh

Příloha 1: Repertoár vnímaných strategií při řešení úloh s obecně-geografickou mapou..... 53
Příloha 2: Použitá mapa..... 56
Příloha 3: Informovaný souhlas 56
Příloha 4: Dotazník..... 57
Příloha 5: Příklad vyplněného dotazníku 59

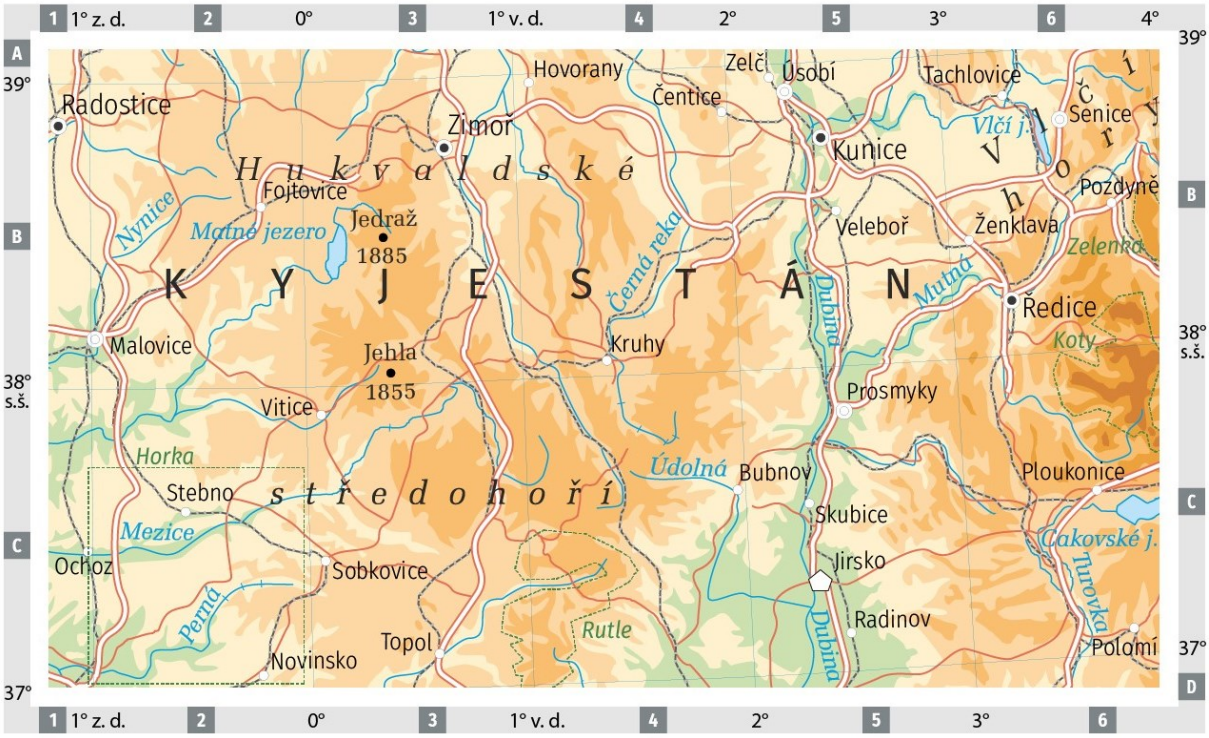
Příloha 1: Repertoár vnímaných strategií při řešení úloh s obecně-geografickou mapou

Typ strategie	6. ročník	9. ročník	poslední ročník	Celkový počet použití
TMA	66	79	71	216
TMA	8	10	4	22
TMLA	6	2	4	12
TMHA	4	1	1	6
TMSA	5	7	7	19
TMGA	5	7	10	22
TLMA	10	17	21	48
THMA	5	7	5	17
TSMA	5	5	5	15
TGMA	4	4	2	10
TMHLA	0	1	0	1
TMLHA	1	1	0	2
THMLA	0	1	0	1
TLMHA	2	0	2	4
THLMA	1	2	2	5
TLHMA	1	1	2	4
TLMSA	1	0	0	1
TSMLA	0	0	1	1
TSLMA	0	0	1	1
TLSMA	1	1	0	2
TMGLA	1	1	1	3
TMLGA	1	1	0	2
TLMGA	2	2	0	4
TSMGA	0	0	1	1
TGSMA	0	0	1	1
TGHMA	0	2	0	2
TMHSLA	0	1	0	1
TLMHSA	1	0	0	1
TLMGHA	0	1	0	1
TMSHGA	0	1	0	1
TLMSGA	1	0	0	1
TLSGMA	0	0	1	1

TMGHSLA	0	2	0	2
TLMSHGA	0	1	0	1
THLMSGA	1	0	0	1
TAM	33	43	21	97
TAM	3	6	3	12
TAML	3	2	1	6
TAMH	1	1	2	4
TAMS	3	2	0	5
TAMG	6	3	4	13
TALM	1	7	0	8
TAHM	3	8	1	12
TASM	1	5	2	8
TAGM	1	4	4	9
TAMLH	3	1	1	5
TALMH	0	0	2	2
TALHM	0	2	0	2
TAMLS	2	0	0	2
TAMSL	1	1	0	2
TAGML	0	0	1	1
TASHM	1	0	0	1
TAMLHS	1	0	0	1
TAMGHS	2	0	0	2
TAMLSG	1	0	0	1
TAMGLSH	0	1	0	1
TM	5	4	8	17
TML	0	0	1	1
TMH	0	0	1	1
TMG	1	0	2	3
TLM	0	0	1	1
TSM	0	0	1	1
THM	0	0	1	1
TLMS	1	0	0	1
THMS	1	0	0	1
TGMS	1	0	0	1
TMLS	0	2	1	3
TMLH	0	1	0	1
TMLG	0	1	0	1
TMSG	1	0	0	1
TxAx	26	19	17	62
TMAL	4	0	1	5
TMAH	3	2	2	7
TMAS	2	1	0	3
TMAG	3	1	1	5
TLAM	3	2	2	7
THAM	0	0	2	2
TSAM	0	0	5	5

TGAM	0	1	1	2
TMALH	1	0	0	1
TMALG	1	0	0	1
TMASL	1	0	0	1
TMASG	1	0	0	1
TMLAS	0	1	0	1
TMGAL	0	1	1	2
THMAL	1	0	0	1
TLMAH	0	1	0	1
TLMAG	0	1	0	1
TLAMH	0	0	1	1
TLAMS	0	1	0	1
TLAHM	0	1	0	1
THALM	0	0	1	1
TGALM	0	1	0	1
TMALHS	0	1	0	1
TMAHLS	1	0	0	1
TMLHAS	1	0	0	1
TLMAGS	0	1	0	1
TGHLAM	1	0	0	1
TMALHGS	1	0	0	1
TMALSHG	0	1	0	1
TMALSGH	1	0	0	1
TMAGLSH	1	0	0	1
THMALSG	0	1	0	1
TSMALGH	0	1	0	1
ostatní	2	6	3	11
TA	1	2	0	3
TLA	1	0	0	1
TGA	0	1	0	1
TAG	0	1	2	3
TLH	0	0	1	1
TGLA	0	2	0	2
CELKEM	132	151	120	403

Příloha 2: Použitá mapa



Příloha 3: Informovaný souhlas

INFORMOVANÝ SOUHLAS PRO ÚČASTNÍKY VÝZKUMU

Byl/a jsem seznámen/a s podmínkami, cílem a obsahem výzkumného projektu „*Strategie žáků různého věku pro řešení problémových úloh využívajících mapu*“ Davida Trokšiara. Rozumím jim a souhlasím s nimi.

Souhlasím s účastí na tomto projektu. Souhlasím s nahráváním mého postupu při řešení zadaného testu pomocí oční kamery. Dávám své svolení výzkumnému týmu, aby materiál, který jsem jim poskytl/a, byl použit za účelem sepsání disertační práce, popř. odborných článků a pro jakékoliv další odborné publikace a prezentace vycházející z tohoto výzkumu.

Souhlasím se způsobem, jak bude zachovávána důvěrnost a jak bude má identita chráněna během výzkumu i po jeho skončení.

JMÉNO:.....

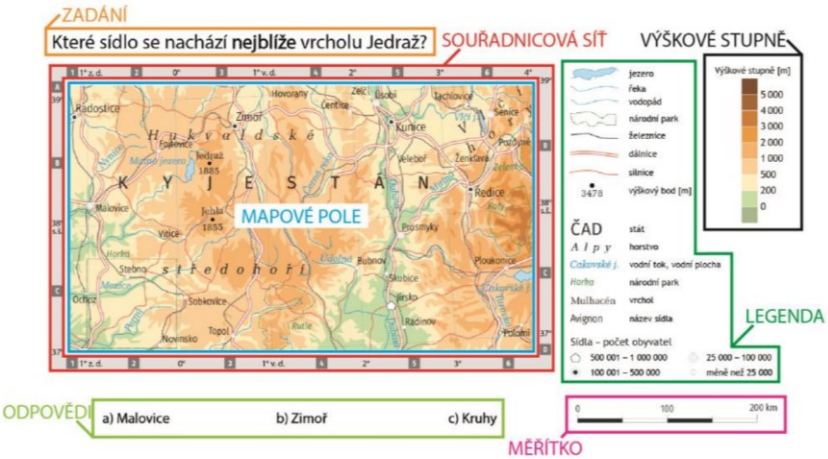
PODPIS:.....

DATUM:.....

Příloha 4: Dotazník

<u>Postup řešení úloh</u> **Číslo žáka:**

Každou úlohu je možné rozdělit na několik jejich prvků (viz obrázek níže).



Každý může při řešení úloh volit jiný postup práce s jednotlivými prvky. **U následujících otázek sestavte schéma** (viz příklad níže) **ke každému typu úloh** (práce se znaky/polohopisem, výškopisem, měřítkem a souřadnicovou sítí).

Každý prvek můžete napsat nanejvýš jednou. Pokud jste některý prvek nepoužil(a), nepište ho. Pokud jste prvek použil(a) víckrát, napište ho do schématu postupu tam, kde jste ho použil(a) poprvé.

Použijte tyto prvky: *mapové pole; odpovědi; legenda; měřítko; výškové stupně; souřadnicová síť.*

V případě používání různých postupů vytvořte schémata pro dva nejpoužívanější.

1) Sestavte dle příkladu výše Váš postup při řešení úloh zaměřených na <u>polohopis/znaky</u> (úlohy 1A, 1B a 1C).

ZADÁNÍ

ZADÁNÍ

2) Sestavte Váš postup při řešení úloh zaměřených na <u>výškopis</u> (nadmořskou výšku) (úlohy 2A, 2B a 2C).

ZADÁNÍ

ZADÁNÍ

3) Sestavte Váš postup při řešení úloh zaměřených na <u>měřítko</u> (vzdálenosti) (úlohy 3A, 3B a 3C).

ZADÁNÍ

ZADÁNÍ

4) Sestavte Váš postup při řešení úloh zaměřených na <u>souřadnicovou síť</u> (světové strany) (úlohy 4A, 4B a 4C).

ZADÁNÍ

ZADÁNÍ

5) Ovlivnil typ úlohy (polohopis, výškopis, měřítko, …) Váš postup řešení? ANO × NE

Proč ano/Proč ne?

6) Zakroužkujte prvky, se kterými jste v testu vůbec nepracoval(a).

zadání *mapové pole* *legenda* *výškové stupně* *souřadnicová síť* *měřítko*

Proč jste s nimi nepracoval(a)?

7) Zakroužkujte prvky, které jste používal(a) pouze u některých úloh.

zadání *mapové pole* *legenda* *výškové stupně* *souřadnicová síť* *měřítko*

U kterých úloh jste je nevyužíval(a)/využíval(a)?

<u>Proč</u> jste je nevyužíval(a)/využíval(a)?

8) Zakroužkujte prvky, ke kterým jste se musel(a) v průběhu řešení testu vracet.

zadání *mapové pole* *legenda* *výškové stupně* *souřadnicová síť* *měřítko*

Proč bylo nutné se k nim vracet?

Jak typ úlohy ovlivnil, zda jste se k nim vracel(a), nebo ne?

9) Četl(a) jste vždy všechny nabízené odpovědi? ANO × NE

Proč ano/Proč ne?

Chybně řešené úlohy

Pokud jste měl(a) chybu v úloze/úlohách napište, proč si myslíte, že jste chybu udělal(a). Uveďte číslo úlohy.

Příloha 5: Příklad vyplněného dotazníku

Postup řešení úloh **Číslo žáka:** P63

Každou úlohu je možné rozdělit na několik jejich prvků (viz obrázek níže).

Každý může při řešení úloh volit jiný postup práce s jednotlivými prvky. **U následujících otázek sestavte schéma** (viz příklad níže) **ke každému typu úloh** (práce se znaky/polohopisem, výškopisem, měřítkem a souřadnicovou sítí).

ZADÁNÍ | ODPOVĚDI | LEGENDA | MĚŘÍTKO | MAPOVÉ POLE | SOUŘADNICOVÁ SÍŤ | VÝŠKOVÉ STUPNĚ

Každý prvek můžete napsat nanejvýš jednou. Pokud jste některý prvek nepoužil(a), nepište ho. Pokud jste prvek použil(a) víckrát, napište ho do schématu postupu tam, kde jste ho použil(a) poprvé.

Použijte tyto prvky: *mapové pole; odpovědi; legenda; měřítko; výškové stupně; souřadnicová síť.*

V případě používání různých postupů vytvořte schémata pro dva nejpoužívanější.

1) Sestavte dle příkladu výše Váš postup při řešení úloh zaměřených na polohopis/znaky (úlohy 1A, 1B a 1C).

ZADÁNÍ LEGENDA -> MP -> ODPOVĚDI

ZADÁNÍ

2) Sestavte Váš postup při řešení úloh zaměřených na výškopis (nadmořskou výšku) (úlohy 2A, 2B a 2C).

ZADÁNÍ -> MP -> ODPOVĚDI -> VÝŠKOVÉ S

ZADÁNÍ

3) Sestavte Váš postup při řešení úloh zaměřených na měřítko (vzdálenosti) (úlohy 3A, 3B a 3C).

ZADÁNÍ – MĚŘ -> MP -> ODPOVĚDI

ZADÁNÍ

4) Sestavte Váš postup při řešení úloh zaměřených na souřadnicovou síť (světové strany) (úlohy 4A, 4B a 4C).

ZADÁNÍ -> MP -> SOUŘADNICOVÁ SÍŤ -> ODP

ZADÁNÍ

5) Ovlivnil typ úlohy (polohopis, výškopis, měřítko, ...) Váš postup řešení? ANO × NE

Proč ano/Proč ne?
- VYUŽÍVALA JSEM VŽDY TROCHU JINÉ PRVKY MAPY

6) Zakroužkujte prvky, se kterými jste v testu vůbec nepracoval(a).

zadání *mapové pole* *legenda* *výškové stupně* *souřadnicová síť* *měřítko*

Proč jste s nimi nepracoval(a)?

7) Zakroužkujte prvky, které jste používal(a) pouze u některých úloh.

zadání *mapové pole* *legenda* *výškové stupně* *souřadnicová síť* *měřítko*

U kterých úloh jste je nevyužíval(a)/využíval(a)?
využívala jsem je v výšk. stupn. - 2
souř. síť - 4
měřítko - 3

Proč jste je nevyužíval(a)/využíval(a)?
v jiných úloh nebyly potřeba ke správné odpovědi.

8) Zakroužkujte prvky, ke kterým jste se musel(a) v průběhu řešení testu vracet.

zadání *mapové pole* *legenda* *výškové stupně* *souřadnicová síť* *měřítko*

Proč bylo nutné se k nim vracet?
četla jsem si vícekrát zadání, hledala jsem v mapě dané prvky

Jak typ úlohy ovlivnil, zda jste se k nim vracel(a), nebo ne?
pokud bylo zadáno něco, co jsem musela počítat nebo hledat

9) Četl(a) jste vždy všechny nabízené odpovědi? ANO × NE

Proč ano/Proč ne?
četla jsem si celé zadání i odpovědi

10) Máte zkušenosti s používáním nějaké mapy? Pokud ano, jaké? DEMOGRAFICKÉ, V ATLASE

Chybně řešené úlohy

Pokud jste měl(a) chybu v úloze/úlohách napište, proč si myslíte, že jste chybu udělal(a). Uveďte číslo úlohy.

4C - na poslední otázku jsem spěchala a byla nepozorná