

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra geoinformatiky

**ANALÝZA KOMPLEXNÍ PRÁCE SE
SOUČASNÝMI ŠKOLNÍMI ATLASY**

Bakalářská práce

Nikola KOKTAVÁ

Vedoucí práce RNDr. Stanislav Popelka, Ph. D.

Olomouc 2019
Geoinformatika a geografie

ANOTACE

Bakalářská práce popisuje využití eye-tracking technologie pro hodnocení školních atlasů světa, využívaných při výuce zeměpisu. Školní atlasy si i přes rychlý rozvoj techniky zachovávají stále svoji pozici ve školních lavicích. Pro žáky či studenty jsou papírové atlasy stále atraktivní a pro výuku zeměpisu jsou nedocenitelnou pomůckou, zároveň tvoří jednu z nejdůležitějších složek výuky zeměpisu. V posledních letech ubývá školních atlasů a na trhu s atlasy se drží dvě vydavatelství: Kartografie Praha a Terra. V teoretické části byla řešena problematika školních atlasů, druhů map a kartografických vyjadřovacích prostředků. V praktické části bakalářské práce se autorka zaměřila na kartografickou analýzu školních atlasů světa a na vytvoření a následné zhodnocení dotazníkového šetření a eye-tracking experimentů, které byly zaměřeny na komplexní práci s atlasy, respondenti nad atlasy řešili různě obtížné úkoly. Výsledkem práce bylo zhodnocení rozdílů mezi školními atlasy a také vyhodnocení výsledků experimentů. Z výsledků eye-tracking experimentů byly vyhodnoceny relevantní závěry.

KLÍČOVÁ SLOVA

eye-tracking; eye-tracking brýle; kartografická analýza; školní atlas

Počet stran práce: 50

Počet příloh: 2

ANOTATION

This bachelor thesis describes the use of eye-tracking technology in evaluating school atlases used in teaching geography. Even though technology is developing fast, school atlases still hold their position as a primary tool used in classes. They are still attractive for students and invaluable tool for teachers, while being one of the most important parts in teaching geography. There has been a decrease in the number of available atlases in recent years, but two publishers still remain: Kartografie Praha and Terra. In the theoretical part of this thesis the problematics of school atlases in general is addressed along with the problematics map categories and cartographic means of expression. The author focuses on cartographic analysis of school atlases of the World, creating and subsequently analysing a questionnaire and eye-tracking experiments focused on comprehensive work with the atlases. Respondents of the eye-tracking experiment were subjected to a series of test varying in difficulty. The outcome of this thesis is a comparison of the school atlases and evaluation of the result of the experiments, from which relevant conclusions were drawn.

KEYWORDS

Eye-tracking; eye-tracking glasses, cartographic analysis; school atlas

Number of pages: 50

Number of appendixes: 2

Prohlašuji, že

- bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracoval(a) samostatně a uvedl(a) jsem všechny použité podklady a literaturu.
- jsem si vědom(a), že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo,
- beru na vědomí, že Univerzita Palackého v Olomouci (dále UP Olomouc) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užívat (§ 35 odst. 3),
- souhlasím, aby jeden výtisk bakalářské práce byl uložen v Knihovně UP k prezenčnímu nahlédnutí,
- souhlasím, že údaje o mé bakalářské práci budou zveřejněny ve Studijním informačním systému UP,
- v případě zájmu UP Olomouc uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užit výsledky a výstupy mé bakalářské práce v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,
- použít výsledky a výstupy mé bakalářské práce nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem UP Olomouc, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly UP Olomouc na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Olomouci dne 2.5. 2019

Nikola Koktavá

Poděkování

Děkuji vedoucímu práce RNDr. Stanislavu Popelkovi, Ph. D. za vedení bakalářské práce, za jeho cenné rady, podněty a připomínky při vypracování. Dále děkuji Mgr. Markétě Beitlové za její pomoc při zpracovávání dotazníkového šetření a také za čas strávený při konzultacích.

Také děkuji RNDr. Aleně Vondrákové, Ph.D., LL.M. a prof. RNDr. Vítu Voženílkovi, CSc. za odborné komentáře a rady. Katedře obecné lingvistiky Filozofické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci děkuji za zapůjčení eye-tracking brýlí. Děkuji všem respondentům, kteří se zúčastnili experimentů nebo vyplnili dotazník, a tím přispěli k dokončení mé bakalářské práce.

Závěrem děkuji své rodině, která mě podporovala při psaní práce i během celého mého studia.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Nikola KOKTAVÁ**
Osobní číslo: **R16395**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Geoinformatika a geografie**
Název tématu: **Analýza komplexní práce se současnými školními atlasy**
Zadávací katedra: **Katedra geoinformatiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je kartografická analýza současných školních atlasů. V práci studentka popíše a zhodnotí rozdíly mezi školními atlasy využívanými ve výuce v ČR. Zaměří se na druhy map v atlasech obsažených a také na použité kartografické vyjadřovací prostředky. Následně vydefiniuje různě náročné úkoly nad těmito atlasy a připraví eye-tracking testování zaměřené na hodnocení jejich rozdílů. Eye-tracking testování bude provedeno na žácích či studentech základních nebo středních škol. Vlastní testování bude rozděleno na dvě části. První část testování, obsahující jednodušší úlohy probíhající nad jednou mapou, bude provedena v eye-tracking laboratoři. Úkoly, pro jejichž splnění je nutná práce s více mapami, budou otestovány pomocí eye-tracking brýlí. Výsledkem práce bude porovnání současných školních atlasů a analýza naměřených výsledků. Studentka vyplní údaje o všech datových sadách, které vytvořila nebo získala v rámci práce, do Metainformačního systému katedry geoinformatiky a současně vytvoří zálohu údajů ve formě validovaného XML souboru. Celá práce (text, přílohy, výstupy, zdrojová a vytvořená data, XML soubor) se odevzdá v digitální podobě na CD (DVD) a text práce s vybranými přílohami bude odevzdán ve dvou svázaných výtiscích na sekretariát katedry. O diplomové práci studentka vytvoří webovou stránku v souladu s pravidly dostupnými na stránkách katedry. Práce bude zpracována podle zásad dle Voženílek (2002) a závazné šablony pro diplomové práce na KGI. Povinnou přílohou práce bude poster formátu A2.

Rozsah grafických prací: dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: max. 50 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

POPELKA, S. 2018. Eye-tracking (nejen) v kognitivní kartografii: praktický průvodce tvorbou a vyhodnocením experimentu. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci
BOJKO, A. 2013. Eye tracking the user experience: A practical guide to research, Rosenfeld Media.
HOLMQVIST, K., NYSTRÖM, M., ANDERSSON, R., DEWHURST, R., JARODZKA, H., & VAN DE WEIJER, J. (2011). Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures: Oxford University Press.
VOŽENÍLEK, V. (2002): Diplomové práce z geoinformatiky. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, UP, 31 s.

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Stanislav Popelka, Ph.D.
Katedra geoinformatiky

Datum zadání bakalářské práce: 11. května 2018
Termín odevzdání bakalářské práce: 13. května 2019

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

L.S.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA GEONFORMATIKY
17. listopadu 50, 771 46 Olomouc

prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 15. května 2018

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	9
ÚVOD	10
CÍLE PRÁCE.....	11
1 METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ.....	12
2 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	14
2.1 Atlas.....	14
2.1.1 Školní atlas	14
2.1.2 Současné školní atlasy.....	15
2.2 Druhy map.....	17
2.2.1 Druhy map podle obsahu.....	17
2.3 Kartografické vyjadřovací prostředky	17
2.3.1 Bodové znaky	18
2.3.2 Liniové znaky	18
2.3.3 Plošné znaky	18
2.3.4 Graf.....	18
2.3.5 Diagram	19
2.4 Komplexní práce	19
2.5 Přehled studií hodnocení atlasů.....	19
2.6 Eye-tracking ve vzdělávání.....	21
3 ANALÝZA ŠKOLNÍCH ATLASŮ SVĚTA.....	23
3.1 Školní atlas Kartografie.....	23
3.1.1 Obecné informace	23
3.1.2 Struktura atlasu	23
3.1.3 Druhy map v atlase.....	24
3.1.4 Kartografické vyjadřovací prostředky	25
3.2 Školní atlas dnešního Terra	26
3.2.1 Obecné informace	26
3.2.2 Struktura atlasu	26
3.2.3 Druhy map v atlase.....	27
3.2.4 Kartografické vyjadřovací prostředky	27
3.3 Srovnání atlasů.....	28
3.3.1 Obecné informace	29
3.3.2 Schvalovací doložka	29
3.3.3 Struktura.....	30
3.3.4 Rozsah	30
3.3.5 Druhy map.....	31
3.3.6 Kartografické vyjadřovací prostředky	31
3.3.7 Shrnutí	32
4 HODNOCENÍ ŠKOLNÍCH ATLASŮ	34
4.1 Dotazníkové šetření.....	34
4.1.1 Obsah dotazníku.....	34

4.1.2	Vyhodnocení dotazníku.....	34
4.2	Statické eye-tracking hodnocení	38
4.2.1	Průběh experimentu	38
4.2.2	Vyhodnocení testování	39
4.3	Hodnocení pomocí eye-tracking brýlí	41
4.3.1	Průběh experimentu	42
4.3.2	Vyhodnocení testování	43
5	VÝSLEDKY	46
5.1	Subjektivní hodnocení atlasů.....	46
5.2	Dotazníkové šetření.....	46
5.3	Statické testování.....	47
5.4	Testování pomocí eye-tracking brýlí	47
6	DISKUZE	48
7	ZÁVĚR	50
	POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE	
	PŘÍLOHY	

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
ČR	Česká republika
ET	Eye-tracking
FG	Fyzickogeografické mapy
GDPR	General Data Protection Regulation
Hz	Hertz
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OZ	Obecně zeměpisné mapy
px	Pixel
RVP	Rámcový výukový program
SG	Sociogeografické mapy
VÚGTK	Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický

ÚVOD

Školních atlasů existuje mnoho různých typů. Práce se zaměřuje na zeměpisné školní atlasy, protože právě tyto atlasy tvoří společně s nástěnnou mapou velmi podstatnou složku výuky zeměpisu. Na základních a středních školách stále převládá používání papírových školních atlasů nad digitálními verzemi, a to i přesto, že právě digitální verze jsou doplněné o různé úkoly a interaktivní prvky. Papírové atlasy žákům pomáhají prozkoumat celý svět a dozvědět se více o státech na všech kontinentech, zjistit informace ze socioekonomické a fyzickogeografické sféry.

Žáci či studenti se se školními zeměpisnými atlasy setkávají v každé hodině zeměpisu nebo na hodinách zeměpisných seminářů. Zeměpisné atlasy žáky provázejí od základních škol většinou až do maturity, během studia se setkávají s atlasy světa, kontinentů a s atlasem České republiky (ČR). Žáci mají možnost za své studium zeměpisu vyzkoušet několik atlasů. Stává se, že kvůli rychlým, zejména socioekonomickým změnám, se atlas musí aktualizovat a škola je poté nucena nakoupit nový.

Účelem práce je pomocí kartografické analýzy a za použití eye-tracking experimentů zhodnotit dva nejpoužívanější atlasy školní atlasy.

CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je kartografická analýza současných školních atlasů. V práci studentka popíše a zhodnotí rozdíly mezi školními atlasy využívanými ve výuce v ČR.

Práce se zaměří na:

- Druhy map v atlasech
- Použité vyjadřovací prostředky

Teoretická část řeší:

- Problematiku školních atlasů
- Problematiku druhů map používaných ve školních atlasech
- Typy vyjadřovacích prostředků
- Porovnání současných školních atlasů používaných ve výuce

V praktické části budou vytvořeny dva eye-tracking experimenty, které se zaměří na hodnocení rozdílů mezi atlasy. Eye-tracking testování tedy bude rozděleno na dvě části:

- První část bude řešit práci s jednotlivými mapami
- Druhá část bude řešit práci s více mapami

Eye-tracking experimentů se zúčastní osoby pracující s těmito atlasy neboli žáci základních škol a studenti středních škol. První část bude sestavena z jednodušších úloh nad jednou mapou a druhá část experimentu bude sestavena tak, aby bylo nutné pracovat s více mapami, a zároveň budou použity eye-tracking brýle.

Výsledkem práce bude porovnání současných školních atlasů a analýza naměřených výsledků.

1 METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Cílem bakalářské práce je zhodnocení školních atlasů. V první řadě bylo nutné vyhledat a prostudovat literaturu týkající se řešené problematiky. Pro nastudování byla použita dostupná literatura zabývající se atlasy, druhy map, kartografickými vyjadřovacími prostředky a eye-tracking technologií. Pro bakalářskou práci byl sestaven dotazník a provedeny dva eye-tracking experimenty.

Použité metody

Dotazníkové šetření bylo použito pro zjištění preferencí žáků základních škol a studentů středních škol či gymnázií zejména v oblasti estetiky školních atlasů a zároveň k určení preferovaného atlasu ve výuce. On-line dotazník byly vytvořeny v Google Forms. Výhodou on-line dotazníku je to, že je zdarma, šíří se rychleji než klasický papírový dotazník, data jsou zadávána a získávána digitálně, díky tomu je lze přímo statisticky hodnotit (Benfield a Szlemeko, 2006).

První eye-tracking experiment byl proveden na statickém eye-trackeru, kde bylo 14 úloh sestavených ze sedmi map z každého atlasu. Eye-tracking experiment byl sestaven v programu SMI Experiment Center™ 3. 7. Účastníci experimentu u 12 úloh klikali do mapy a ve dvou úlohách psali hodnoty do formuláře, nebylo zde potřeba slovního komentáře od respondentů. Data z tohoto testování byla vyhodnocována v programu SMI BeGaze™. Veškeré metody použité pro vyhodnocení byly více popsány v kapitole 4.2. Fixace byly detekovány pomocí I-DT algoritmu s nastavením Dispersion = 50 px a minimální délky fixace 80 ms (Popelka, 2014).

Na druhý eye-tracking experiment byly použity eye-tracking brýle SMI Eye Tracking Glasses 2 a společně s metodou think-aloud, kde respondenti měli komentovat kroky, které provádějí a odpovídat na úlohy. Data byla prostřednictvím programu SMI BeGaze™ exportována v podobě textového dokumentu. Testování bylo podrobněji popsáno v kapitole 4.3.

Statistické zpracování probíhalo v programu RStudio a bylo provedeno prostřednictvím boxplotů neboli krabicových grafů.

Použitá data

Pro eye-tracking testování spojené s metodou think-aloud byly použity dva tištěné školní atlasy světa. Prvním byl Školní atlas světa od Kartografie Praha z roku 2017 a druhým byl Školní atlas dnešního světa od vydavatelství Terra z roku 2011. Pro experiment byly použity eye-tracking brýle SMI Eye Tracking Glasses 2, zapůjčené z Katedry obecné lingvistiky Filozofické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

Pro dotazníkové šetření a eye-experiment experiment na eye-trackeru byly použity mapy nacházející se ve zmíněných školních atlasech. Mapy ze školních atlasů byly staženy z jejich elektronických verzí, které byly zakoupeny nebo půjčeny od vedoucího této práce.

Použité programy

Dotazníkové šetření bylo sestaveno v Google Forms. Pro vytvoření stimulů pro eye-tracking testování byl využit program GIMP, ve kterém byly mapy upraveny na požadovanou velikost 1920 × 1200 px. Celý eye-tracking experiment byl vytvořen v programu SMI Experiment Center™. Experiment probíhal na Katedře geoinformatiky v eye-tracking laboratoři na přístroji SMI RED 250. Vyhodnocení tohoto experimentu probíhalo v programu SMI BeGaze™. Pro druhý eye-tracking experiment byly použity eye-tracking brýle SMI Eye Tracking Glasses 2. Statistické vyhodnocení obou experimentů a dotazníkového šetření probíhalo v programu RStudio a v tabulkovém procesoru

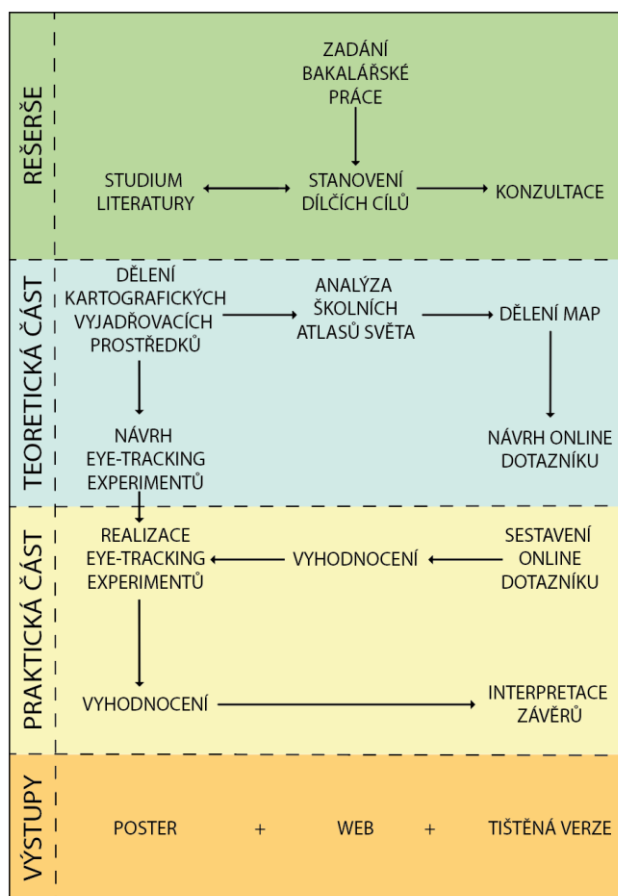
Microsoft Excel, kde proběhla také tvorba tabulek a grafů. Veškerá grafická práce a grafické úpravy byly provedeny v programu Adobe Illustrator.

Postup zpracování

K sestavení postupu práce (Obrázek 1) bylo nutno vymezení jednotlivých dílčích teoretických i praktických cílů, které vedly k splnění hlavního cíle práce. Práce byla zahájena studiem odborné literatury týkající se dané problematiky a dalších zdrojů zabývajících se související problematikou. Důležitou součástí práce byl výběr atlasů a bylo tedy nutné projít několik současných školních atlasů.

Po vybrání atlasů a nastudování literatury byla vytvořena kartografická analýza školních atlasů a subjektivní hodnocení. Následně byl sestaven on-line dotazník, který byl konzultován s Mgr. Markétou Beitlovou. Tento dotazník se stal základem pro sestavení eye-tracking experimentů. Po sestavení dvou eye-tracking experimentů, byly tyto experimenty realizovány. První byl proveden statický eye-tracking experiment a po něm následovalo testování s eye-tracking brýlemi. Po ukončení obou testů byla data z nich vzniklé vyhodnocena. Na závěr každého testování vzniklo sepsání rozdílů dvou zkoumaných atlasů vycházející z výsledků experimentů.

V poslední fázi byl sepsán text, vytvořena webová stránka a nakonec poster.



Obrázek 1 Postup realizace bakalářské práce

2 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

V současnosti lze v knihkupectvích či na internetu najít nespočetné množství kartografických děl, která jsou určena pro širokou škálu uživatelů. Každý uživatel má svoji vlastní představu o tom, jak by produkt, jenž hledá měl vypadat a co by měl obsahovat. Zároveň dnešní doba nabízí mnoho řešení, jak produkt vylepšit a splnit tak očekávání co největšího množství uživatelů.

Jedním z nejčastějších řešení při hodnocení kartografických děl je dotazník, avšak stále populárnějším řešením se stává eye-tracking výzkum. Pro použití metody eye-tracking hovoří zejména jiný pohled, který není deformován myšlením člověka, na rozdíl od metody dotazníku a rozhovoru, kde si respondent svoji odpověď může promyslet.

Tato práce se zabývá jen úzkou částí kartografie, kterou jsou v tomto případě školní atlasy světa vydané v České republice. Školní atlasy tvoří jeden ze základních a nejdůležitějších pilířů výuky zeměpisu či geografie a jsou neocenitelnou pomůckou pro pochopení nejen fyzicko-geografických, ale i socioekonomických jevů. Atlasy hodnocené v této práci se uplatňují při výuce od 2. stupně základní školy až po výuku na středních školách či gymnáziích.

2.1 Atlas

Slovo „atlas“ použil jako první Gerhard Mercator, německý matematik a kartograf pro svoji kolekci map. Označení je odvozeno od jména mauretánského krále.

Definice atlasu se většinou shodují a atlas popisují jako soubor map s určitou tematikou.

Terminologický slovník zeměměřičství a katastru nemovitostí (VÚGTK) se snaží o sjednocení kartografické terminologie, atlas je zde definován jako soubor map zpracovaných podle jednotné koncepce, zpravidla svázaných do jediného knižního svazku.

Čapek (1992) definuje atlas jako soubor map spojených účelem, tematikou, měřítkem nebo měřítkovou řadou, generalizací a dalšími systémovými hledisky, zpracovaný koncepčně kartograficky a polygraficky jako jednotné dílo. Voženílek (2002) v časopise Geografické rozhledy atlas definuje jako systematický soubor map sestavený v jednotný celek. V atlase jsou mapy navzájem tematicky svázány a vzájemně se doplňují.

Charakteristické vlastnosti pro atlas jsou ucelenost, jednotný znakový klíč pro celé dílo, stejná míra generalizace a velmi často i mapy malých měřítek.

Atlasy se klasifikují podle územního rozsahu, účelu, obsahu, stupně podrobnosti a provedení vazby.

2.1.1 Školní atlas

Speciálním typem tematického atlasu je školní atlas. Zakládá se na didaktice, která vychází ze zásady od známých až po neznámé. Tradičně se školní atlasy zaměřují na fyzické mapy malého rozsahu, ale stále více bývají doplněny tematickými mapami o různých tématech. Školní atlasy jsou obvykle vydávány podle oficiálních učebních osnov (Geography, 2015).

Školní atlasy jsou názorné pomůcky určeny pro školní výchovu. Začínají se používat na druhém stupni základních škol a většinu žáků provází až do jejich maturitních ročníků. Výjimkou bývají střední odborné školy a učiliště, kde atlas využívají jen první rok studia či vůbec.

Mapy obsažené ve školních atlasech řadíme mezi mapy malého měřítka, pro tento druh map je charakteristická vysoká generalizace. Použití vysoké generalizace map ve školních atlasech podporuje přehlednost, a tím zvyšuje rychlost čtení a vyhledávání v mapě.

2.1.2 Současné školní atlasy

Školní atlasy společně s nástěnnými mapami jsou jedny z nejčastěji používaných pomůcek při výuce zeměpisu, i když v současné době roste trend digitálních atlasů, papírové atlasy si ale dále drží svoji roli ve vzdělávání. V každé základní škole i na gymnáziu se papírové atlasy hojně využívají při hodinách zeměpisu, a tak se školy snaží poskytnout žákům ty nejnověji vydané atlasy.

Školní atlasy nezobrazují pouze svět, jsou vytvořeny atlasy, ve kterých jsou vyobrazeny pouze jednotlivé kontinenty nebo státy. V průběhu výuky zeměpisu by měl žák vystřídat školní atlas světa, školní atlasy kontinentů (tzn. Evropy, Asie, Afriky, Ameriky a Austrálie a Oceánie) a neměl by chybět ani školní atlas České republiky.

Tvorbou školních atlasů se nejvíce zabývá vydavatelství Kartografie Praha, kde se vydávají všechny atlasy potřebné pro výuku zeměpisu. Zároveň školní atlasy od Kartografie Prahy bývají nejčastěji používané ve výuce zeměpisu.

V Tabulce 1 jsou vypsány charakteristiky školních atlasů používané v současné výuce zeměpisu na školách. Současné školní atlasy lze brát od roku 2013, tento rok byl zjištěn po dotázání se šesti škol, jaké atlasy pro výuku používají a jakého roku byly vydány.

Přehled současných školních atlasů (Tabulka 1) byl sestaven za pomoci Souborného katalogu České republiky (dostupné z: www.nkp.cz/katalogy-a-db/souborny-katalog-cr), kde byly využity algoritmy pro vyhledávání informací dotazovacím jazykem CCL. Algoritmus byl převzat z knihy „Netechnologické aspekty mapové tvorby“ (Vondráková, 2014) a pro díla označená „školní atlasy“, druh dokumentu „kartografické dokumenty“, vydání po roce 2010 byl zapsán jako:

FD=školní atlasy AND WTP=MP and WYR= 201?

Tabulka 1 Současné školní atlasy (od roku 2013)

Název	Vydavatelství	Rok vydání	Vydání	Doložka
Afrika, Austrálie, Oceánie a Antarktida : atlas pro základní školy a víceletá gymnázia	Kartografie Praha	2018	4.	Ano (do 2023)
Amerika : atlas pro základní školy a víceletá gymnázia	Kartografie Praha	2018	3.	Ano (do 2023)
Asie : atlas pro základní školy a víceletá gymnázia	Kartografie Praha	2018	4.	Ano (do 2023)
Česko : školní atlas pro základní školy a víceletá gymnázia	Kartografie Praha	2018	4.	Ano (do 2023)
Školní atlas světa	Kartografie Praha	2018	4. (2.dotisk)	Ne
Evropa : školní atlas pro základní školy a víceletá gymnázia	Kartografie Praha	2017	3.	Ano (do 2019)
Školní atlas světa	SHOCart	2017		Ano (do 2023)
Školní atlas světa	Kartografie Praha	2017	4.	Ne
Vlastivědné mapy pro 1. stupeň základních škol	Kartografie Praha	2016	3.	Ano (do 2022)
Zeměpisný atlas světa	SHOCart	2016		Ne
Amerika : školní atlas pro základní školy a víceletá gymnázia	Kartografie Praha	2015	2.	Ne
Česká republika : školní atlas pro základní školy a víceletá gymnázia	Kartografie Praha	2015	3.	Ne
Školní atlas dnešního Česka	Terra	2015	1.	Ano
Školní atlas světa	Kartografie Praha	2015	4.	Ne
Asie : atlas pro základní školy a víceletá gymnázia	Kartografie Praha	2014	3.	Ne
Evropa : školní atlas pro základní školy a víceletá gymnázia	Kartografie Praha	2014	2.	Ne
Afrika, Austrálie, Oceánie a Antarktida : atlas pro základní školy a víceletá gymnázia	Kartografie Praha	2013	3.	Ne
Amerika : školní atlas pro základní školy a víceletá gymnázia	Kartografie Praha	2013	2.	Ne
Česká republika : školní atlas pro základní školy a víceletá gymnázia	Kartografie Praha	2013	3.	Ne
Školní atlas světa	SHOCart	2013	2.	Ne

Pro další práci s atlasy byly po domluvě s vedoucím práce vybrány pouze dva atlasy, a to Školní atlas světa od nakladatelství Kartografie Praha (dále jen atlas Kartografie) a Školní atlas dnešního světa od vydavatelství Terra (dále jen atlas Terra). Tyto dva atlasy byly vybrány ze tří důvodů, prvním důvodem bylo stejné zaměření atlasů, druhým důvodem pak jejich dlouhodobé využívání ve škole, od šesté třídy na základní škole až po maturitní ročník, a nakonec jejich lepší srovnání díky podobnosti.

2.2 Druhy map

Mapy se dělí podle několika kritérií, např. podle měřítka, účelu, zobrazeného území atd. Ve školních atlasech se vyskytují nejčastěji mapy tematické a obecně zeměpisné a tyto mapy se dělí podle obsahu. Právě dělení podle obsahu je popsáno v této práci.

2.2.1 Druhy map podle obsahu

Čapek a kol. (1992) definovali, že podle obsahu se rozlišují mapy s topografickým obsahem a tematické mapy.

Mapy s topografickým obsahem zobrazují přírodní a společenské jevy.

Mapy velkých měřítek do 1 : 5 000 spadají do skupiny podrobných map, obsahují geodeticky určené pevné body, polohopis, výškopis a popis.

Topografické mapy mají referenční plochu elipsoid a spadají mezi mapy malých a středních měřítek. Obsahují polohopis, výškopis a popis.

Obecně zeměpisné mapy jsou většinou malého měřítka a referenční plochou je koule. Vznikají vícenásobnou generalizací topografických map.

Tematické mapy jsou považovány za nejpočetnější skupinu map, zdůrazňují jen jeden nebo několik prvků mapového obsahu a ostatní potlačují. Mapy mohou mít libovolné měřítka a zobrazovat libovolně velké území. Tematické mapy se rozdělují do dvou skupin: fyzikogeografické (geologické, meteorologické, atd.) a socioekonomické (mapy obyvatelstva, hospodářství, atd.).

V atlasové tvorbě, zejména ve školních atlasech, se používají nejčastěji poslední dva uvedené druhy map, a to obecně zeměpisné a tematické. Zároveň tematické mapy se ve školních atlasech objevují nejčastěji. Obecně geografická mapa je v podstatě mapou polytematickou, u níž jsou různá témata zastoupena v různých proporcích, obvykle ve svých hlavních vybraných rysech (vodstvo, komunikace, sídla atd.) (Voženílek, 2001).

2.3 Kartografické vyjadřovací prostředky

V souvislosti s kartografickými vyjadřovacími prostředky se často využívají výrazy jako jazyk mapy, kartografické výrazy nebo mapová symbolika. Za základní prostředek jazyka mapy se považuje kartografický znak, kterým se sdělují informace a vlastnosti znázorněných jevů. Kartografický znak je grafický prvek se vztahem k prostorovému umístění. Informační hodnota mapy, tedy objem a kvalita sdělovaných informací, odpovídá volbě, množství a umístění znaků (Kaňok, 2008). Kartografický znak se označuje za hlavní vyjadřovací prostředek. Grafy, diagramy, popis a barvy se řadí mezi další vyjadřovací prostředky.

Kartografické vyjadřovací prostředky se definují jako grafické prostředky, sloužící pro vyjádření objektů a jevů a jejich charakteristik na mapě; základními prostředky jazyka mapy jsou mapové značky (VÚGTK, 2015). Termín kartografický jazyk byl popsán Veverkou (2001) jako specifická soustava grafických prvků, zobrazujících pomocí

kartografických znaků zájmové objekty a vyjadřující jejich význam v rámci kartografického díla.

Kartografické znaky se dělí na kvalitativní a kvantitativní. Znaky se dále dělí na bodové, liniové a plošné, značky určují plochu, kvalitativní i kvantitativní údaje o jevu. Každá značka nese morfologické vlastnosti, za základní se považují tvar, velikost, orientace, struktura a výplň, často se uvádí odstíny šedi či barevný tón. Tvar, textura a barevný tón jsou efektivní pro znázornění kvalitativních rozdílů, jakými jsou například využití půdy nebo převládající náboženské vyznání. V případě kvantitativních rozdílů je velikost znaků vhodná k vyjádření množství nebo počtu, jako je například počet televizních diváků v zájmové oblasti trhu, zatímco stupňům šedi je třeba dát přednost pro znázornění rozdílů v míře nebo intenzitě, jakými je podíl diváků sledujících sedmé kolo světové série (Monmonier, 2000). Mapové značky se řídí jednotným systémem pro tvorbu objektů a jevů, jednotným systémem a tím je zaručena srozumitelnost mapy po celém světě a zároveň se vyřešil problém jazykových bariér.

2.3.1 Bodové znaky

Nejběžnějším vyjadřovacím prostředkem bývá uváděn bodový znak, jelikož v mapách se nachází velké množství bodových nebo maloplošných jevů, které se vyjadřují bodovými znaky. Bodový kartografický znak má pět parametrů – tvar, velikost, strukturu, výplň a orientaci. Podle charakteru tvaru znaku (jeho kresby) se rozlišují čtyři druhy bodových znaků – geometrické, symbolické, obrázkové a alfanumerické (Voženílek, 2011). Podle umístění se rozlišují znaky na značky s přesnou lokalizací a na značky s přibližnou lokalizací (Krtička, 2007).

2.3.2 Liniové znaky

Liniové znaky se uvádějí v některých publikacích jako čárové znaky. Liniovými znaky se vyjadřují objekty a jevy liniové povahy. Parametry liniových znaků jsou podobné jako u bodových (struktura, tloušťka, směr a výplň). Podle toho, jaký objekt nebo jev se znázorňuje, můžeme liniové znaky rozdělit na identifikační, hraniční a pohybové (Kaňok, 1999). Podle účelu se dělí na půdorysné (identifikační), areálové (hraniční), pohybové a izolinie. Kromě pravých izolinií existují ještě tzv. pseudoizolinie, znázorňující nespojité jevy (Čapek a kol., 1992). Podle přesnosti zobrazení daného objektu se rozlišují liniové znaky na geometricky přesné, topograficky přesné a schematicky přesné (Veverka, 2001).

2.3.3 Plošné znaky

Plošnými znaky neboli areálovými znaky se znázorňují objekty rozkládající se na určité ploše. Plošný kartografický znak má dva parametry, a to výplň a obrys. Pomocí parametrů znaku se vyjadřují kvalitativní a kvantitativní atributy geografických jevů (Voženílek, 2011). Plošné znaky se umísťují do mapy na základě rozšíření jevu ve skutečnosti.

2.3.4 Graf

Voženílek (2011) definuje graf jako geometrické znázornění závislosti mezi dvěma nebo více proměnnými. Veverka (2001) popisuje graf, tak že jedná se o dvojrozměrná vyjádření vztahu mezi uspořádanými dvojicemi údajů, z nichž nejméně jeden musí být číselný. Grafy se dělí podle způsobu grafického znázornění na bodové, sloupcové a liniové, dále lze podle počtu proměnných graf dělit na jednoduchý a složený.

2.3.5 Diagram

Diagram je definován jako grafické znázornění závislosti dvou nebo více řad číselných hodnot v souřadnicovém systému (VÚGTH). Čapek a kol. (1992) popsali diagramy jako grafická znázornění absolutních nebo relativních číselných hodnot, používaná převážně v tematických mapách. Podle Voženilka (2001) jsou diagramy grafická znázornění různých empirických kvantitativních charakteristik zobrazovaného jevu. Základním dělením je dělení na jednoparametrové a víceparametrové diagramy. Tyto pak lze dělit na sloupcové, čtvercové, trojúhelníkové a kruhové (Bartošová, 2016).

2.4 Komplexní práce

V současnosti je popsáno několik studií o zkoumání komplexních úloh určených pro celou škálu vyučovaných předmětů. Komplexní úlohy jsou často zaměřeny na jeden klíčový pojem (např. stát, město, řeka atd.) a na něj je poté nahlíženo z několika různých stran. Tyto úlohy se sestavují, tak aby respondenti při jejich řešení využili, co nejvíce potenciálu dané učebnice. Komplexní úlohu je možné definovat jako ucelenou kombinaci dílčích úkonů.

Pro konstrukci komplexních úloh je možné využít Bloomovu taxonomii. Ta je složena ze šesti částí: znalost, pochopení, aplikace, analýza, syntéza a hodnocení. Bloomova taxonomie je vyvíjena a obměňována (Vávra, 2011). U každé části taxonomie jsou uvedeny příklady otázek, ze kterých lze sestavit komplexní úlohu. Nevýhodou těchto otázek je očekávaná předchozí znalost daného tématu. Tato taxonomie může vhodně posloužit při sestavování opakování probrané látky a příliš se nehodí pro testování různorodého vzorku respondentů.

Sestavením komplexní úlohy se zabývala Šilhánová v roce 2013, která se inspirovala výzkumem PISA (The Programme for International Student Assessment) a v rámci práce sestavila tři komplexní úlohy se zaměřením na geografii. Ve článku „Úloha atlasu ve výuce zeměpisu/geografie“ (Hátle a Kučerová, 2013) je zobrazena tabulka, která obsahuje výběr činností vykonávaných s atlasem a také jsou zde navrženy otázky pro práci s atlasem. Komplexní úlohy byly použity v testování PISA, které se zaměřovalo nejen na geografii, ale i další přírodní vědy. V roce 2009 proběhlo testování PISA v České republice, v testu bylo šest komplexních úloh, které se skládali z 16 dílčích otázek (Mandíková a kol., 2012). PISA spadá pod Organizace pro hospodářskou spolupráci (OECD) a testem si prošli žáci všech zemí v této organizaci. Tento test zjišťoval přírodovědnou gramotnost žáků ve věku patnácti let.

Pro tuto práci byly využity komplexní úlohy, které měly zadaný jeden pojem a přiřazené otázky. Otázky měly rozvíjet daný pojem a znalosti o něm. Do úlohy byla zapojena práce s „Rejstříkem“, která bývá velmi často opomíjená. Úlohy byly sestaveny, tak aby respondenti museli projít, co největší část atlasu.

2.5 Přehled studií hodnocení atlasů

Na Univerzitě Palackého v Olomouci se hodnocení atlasů a map věnuje nejvíce katedra Geoinformatiky. V bakalářské práci „Vybrané aspekty uživatelského vnímání kartografických děl“ (Zieglerová, 2012) se autorka zabývala podobným tématem, pomocí eye-tracking (ET) technologie hodnotila kvalitu map z vybraných atlasů, v práci využila i dotazníkové šetření, které pomohlo s přípravou ET testování. Hodnocení školních atlasů popisuje diplomová práce „Percepce znakových sad školních atlasů světa“ (Morkesová, 2011), zde testování percepce bylo provedeno pomocí dotazníkového šetření. Práce se zaměřovala na vnímání znakových sad použitých ve školních atlasech. Z této práce

vychází článek „Cognitive Aspects of Map Symbolology in the World School Atlases“ (Voženílek a kol., 2014).

Na Masarykově univerzitě v Brně se studenti ve svých diplomových pracích zabývali už dříve hodnocením školních atlasů, avšak práce byly zaměřené především na teoretické hodnocení a nebylo zde žádné testování či dotazování. Tomáš Moravec napsal diplomovou práci na téma „Školní zeměpisné atlasy“, kde porovnává kvalitu map ve školních atlasech vzhledem ke vzdělávacím cílům a výstupům formulovaných v Rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia (Moravec, 2014). V práci je popsána analýza dvou českých školních atlasů a dále pěti zahraničních atlasů používaných ve školách. V roce 2012 Linda Skalníková napsala bakalářskou práci na téma „Hodnocení dostupných mezinárodních atlasů světa“, kde je zahrnuto i 2. vydání Školního atlasu světa od Kartografie Praha, novější verzi tohoto atlasu se zabývá tato práce.

Sekce kartografie a GIS České geografické společnosti se také vyjadřuje k odbornému zpracování kartografických děl určených pro výuku. Sekce hodnotila Školní atlas dnešního světa od nakladatelství Terra a spol, s. r. o. a na základě kritiky v článku (Kaňok, a kol. 2000) nakladatelství opravilo chyby a opravený atlas vydalo znovu, o čemž se zmiňuje Voženílek (2003) ve svém článku „Školní atlasy očima kartografů“. Dalším hodnoceným atlasem byl Školní atlas České republiky od Kartografie Praha (Kaňok a kol., 2001).

Výraznou osobností v kartografii zabývající se hodnocením kartografických děl je Jan Daniel Bláha, který je současně i významným českým kulturním geografem, antropologem a kartografem. V roce 2005 napsal Bláha článek „Hodnocení kartografických děl z hlediska estetiky a uživatelské vstřícnosti“, jenž byl publikován v Kartografických listech a pojednával o estetické funkci produktu jak ve vztahu k uživateli, tak ve vztahu k jeho tvůrci, tedy kartografovi (Bláha, 2005). Na tento článek poté autor navazuje článkem z Geografickém a kartografickém obzoru „Návrh postupu hodnocení kartografických děl z hlediska estetiky a uživatelské vstřícnosti“, kde Bláha naznačuje možnosti, které má mít estetické hodnocení a navrhuje jeden z jeho možných postupů (Bláha, 2006). V roce 2007 Bláha přichází s příspěvkem „Hodnocení současných školních atlasů světa z hlediska estetiky a uživatelské vstřícnosti“, v němž hodnotí z pohledu estetiky a uživatelské vstřícnosti dva Školní atlasy světa vydané v roce 2004 vydané vydavatelstvím Kartografie Praha a SHOCart (Bláha, 2007). Zajímavé jsou i jeho dva články v Geografických rozhledech „Diskuze o kartografické produkci pro školy I.“ (Bláha a spol., 2015) a „Diskuze o kartografické produkci pro školy II.“ (Bláha a Ptáček, 2015). Články seznamují s výsledky dlouhodobé diskuze, do níž se zapojili odborníci a učitelé zeměpisu základních a středních škol. Diskutující se shodují na tom, že atlasy obsahují velké množství obrázků, grafů a textu, které ubírají místo pro mapy.

Ze zahraničních prací stojí za zmínku článek „Evaluation of Educational Atlas Maps in Terms of Cartographic Design“ (Bugdayci a Bildirici, 2016), kde se autoři věnují hodnocení 22 atlasů, které jsou používané při výuce geografie a sociálních studií. Autoři článku se zaměřují na generalizaci, symbologii, písmo, barvy a společné prvky mapy, v poslední zmíněné kapitole se popisuje legenda mapy, geografické umístění a měřítko mapy. V článku se také nachází několik příkladů a návrhů na zlepšení kartografického designu map obsažených v atlasech.

Ve článku „Local lore school Atlas of Turkmenistan as the result of foreign students' scientific research“ (Peresađko a Baltabajeva, 2017) jsou hodnoceny současné dostupné školní atlasy v Turkmenistánu, článek poukazuje na fakt, že atlasy jsou zastaralé a obsahují velké množství kartografických nepřesností. Autoři zde zdůvodňují nezbytnost

vytvoření nového školního atlasu Turkmenistánu a zároveň vytvořili jeho návrh, kde nabízejí jeho strukturu a obsah map.

V roce 2017 proběhl výzkum, kterého se zúčastnilo 50 respondentů a za pomoci pěti úloh porovnávali jeden tištěný atlas a jeden digitální atlas. Autoři zde měřili úspěšnost, rychlost reakce, spokojenost, vnímání a emoce. Z výzkumu vyplývá, že se tištěné a digitální atlasy vzájemně doplňují. Metriky použitelnosti se mírně liší; ty, které se týkají úspěchu a času, jsou vyšší v digitálním atlasu, zatímco ty, které se týkají spokojenosti a vnímání, jsou vyšší v tištěném atlasu (Gómez Solórzano, 2017)

Hodnocením struktury, obsahu a designu turistického atlasu se zabývá článek „Research on Design and Compilation of "The Tourist Atlas of Shanxi Province"“ (Zhandg a Chen, 2008).

2.6 Eye-tracking ve vzdělávání

Výzkumy v pedagogice za pomoci eye-trackingu se během posledních let staly velice populárními, tyto výzkumy se často zaměřují na didaktiku matematiky, fyziky a výuky jazyka. Zvláštním přínosem sledování zraku v pedagogickém výzkumu je jeho kombinace s údaji o fyzických pohybech studentů a neverbálních projevech. Vědět, kde a případně co studenti sledují při interakci v navrhovaném prostředí, posílilo mikro-úrovňové analýzy učení na úroveň, která by nebyla možná bez tohoto multimodálního přístupu. (Shayan a kol., 2016)

Článek „Eye-tracking v prostředí školskej triedy“ (Šmideková, 2018) představuje studie zabývající se spojením eye-tracking metod a pedagogiky. Autorka se nejdříve zabývá studiem již publikovaných studií a dále je dělí do 5 skupin: výzkum čtení, učení ve virtuálním výukovém prostředí, výuka cizích jazyků, procesy ve školní třídě a třídní management a zkoumání pozornosti.

Eye-tracking experiment byl využit i při zkoumání německých učebnic zeměpisu, kterého se zúčastnilo 20 studentů. Výzkum je popsán v článku „How textbook design may influence learning with geography textbooks“ (Behnke, 2016). Byl zde sestaven dvoufázový test, v první části si respondenti prošli celou učebnicí a v druhé části výzkumu plnili úkoly nad učebnicemi. Po splnění testu účastníci vyplnili dotazník, který společně s eye-trackingem ověřil kvalitu návrhu učebnic. Právě návrh učebnic je jeden z klíčových faktorů pro získávání znalostí z učebnic. Dlouhodobý geografický experiment s využitím eye-trackingu provedli na univerzitě v Pekingu, kde zkoumali dopady geografických kurzů na prostorové schopnosti založené na mapách. Experimentu se zúčastnilo 55 vysokoškolských studentů z Pekingské univerzity, výzkum byl proveden před a po absolvováním šestiměsíčního kurzu geografie. V článku „Using eye tracking to explore the impacts of geography courses on map-based spatial ability“ (Dong a kol., 2019) jsou popsány výsledky experimentu které ukazují, že respondentům se po absolvování kurzu výrazně zvýšila prostorová schopnost v mapách. Respondenti byli po ukončení kurzu koncentrovanější, přesnější a rychleji se rozhodovali mezi danými možnostmi.

Využití eye-trackingu ve výuce fyziky se věnuje už řadu let Martina Kekule z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy. Kekule v roce 2015 publikovala článek „Metoda oční kamery při výzkumu řešení úloh z fyziky žáky SŠ a VŠ“ (Kekule, 2015), kde popisuje, jak žáci přistupovali k řešení úloh s grafy závislosti kinetických velikostí na čase, při výzkumu byla využita oční kamera Tobii TX300. Na Masarykově univerzitě v Brně se spojení didaktiky fyziky a eye-trackingu věnuje PhDr. Mgr. Michaela Drexler (rozená Šutová), která se výzkumu věnuje už od roku 2014. Drexler se zaměřuje na využití eye-trackingu ve vzdělávání a také hodnocení fyzikálních učebnic, ve článku

„Jak žáci vidí učebnici“ (Šutová, 2016) autorka vybrala kapitolu z učebnice Fyzika 8 od nakladatelství Fraus a výstupem byly inverzní mapy. Autorka ve článku „FYZIKÁLNÍ CVIČEBNICE aneb jak to udělat přehledněji“ (Dexler, 2017) využila metodu eye-trackingu pro sestavení návrhu na přehlednější rozložení učebnice.

Molina a kol. (2018) se ve svém výzkumu zajímali o ověření některých principů Kognitivní teorie multimediálního učení, kterou v roce 2005 napsal Richard Mayer. Výzkum se zaměřuje na materiály pro žáky základních škol ve věku od sedmi do jedenácti let a na výuku geometrie. Za tímto účelem byly provedeny čtyři experimenty, metoda eye-trackingu zde byla zvolena z důvodu, že poskytuje informace, které nejsou vědomě řízeny studenty. Na spojení matematiky a eye-trackingu se zaměřilo více studií, například: článek „How Young Children View Mathematical Representations: A Study Using Eye-Tracking Technology“ (Bolden, 2015), kde autoři zkoumali, zda je lepší pro výuku násobení obrazová či symbolická reprezentace.

Metoda eye-trackingu se často aplikuje na výzkum v didaktice jazyků, v České republice se spojením českého jazyka a eye-trackingu věnuje Radana Metelková Svobodová. V roce 2016 publikovala článek, spojující eye-tracking a didaktiku českého jazyka. S výzkumem popsaném v článku „Monitorování vývojové dynamiky čtení s porozuměním pomocí eyetrackeru“ (Metelková Svobodová, 2016) autorka začala ve školním roce 2014/2015 na žácích první třídy základní školy a pokračovala i následující školní rok. Výzkum byl motivován situací zaznamenanou na českých základních školách, a zároveň předchozími zjištěními provedenými autorkou. Článek „Čtení s porozuměním – nepostradatelná komunikační dovednost“ prezentuje výsledky monitorování vývoje čtenářských dovedností žáků základních škol, s pomocí eye-trackeru se sledoval čtenářský výkon žáků a způsob, jakým žáci zvládají řešit zadání ověřující porozumění textu (Metelková Svobodová, 2018).

3 ANALÝZA ŠKOLNÍCH ATLASŮ SVĚTA

Analýza a hodnocení mapových děl se provádí vždy s ohledem na jejich využívání pro zjištění jejich vhodnosti, vlastností a kvality pro určitý účel. Stejná mapa tedy může získat pro různé účely různá kvalitativní ocenění. Rozsáhlejší je hodnocení tematických atlasů. Při komplexním hodnocení tematických map a atlasů se klade důraz na jejich konstrukční základy (matematické prvky), polohovou přesnost zobrazovaných prvků, úplnost, bezchybnost a aktuálnost obsahu, názornost kartografické interpretace aj. (Kaňok a kol., 2000)

Pro hodnocení byly vybrány dva atlasy: Školní atlas světa od Kartografie Prahy a Školní atlas dnešního světa od nakladatelství Terra. Oba atlasy v době psaní této práce byly nejčastěji používané při výuce přírodopisu nebo zeměpisu na školách, a zároveň patřily mezi nejnovější.

3.1 Školní atlas Kartografie

Nakladatelství Kartografie Praha atlas vydává od roku 2004 a atlas se řadí mezi nejpoužívanější školní atlasy světa. V knihkupectví Knihy Dobrovský (Knihy Dobrovský, 2019) je v kategorii Atlas světa nejprodávanějším atlasem, jako nejprodávanější ho prezentuje i samotné nakladatelství Kartografie Praha.

3.1.1 Obecné informace

V červnu roku 2017 vydalo nakladatelství Kartografie Praha čtvrté vydání Školního atlasu světa. Nakladatelství nabízí i interaktivní verzi atlasu světa, která je doplněna o videa, animace, fotografie a nové mapy.

3.1.2 Struktura atlasu

Atlas je rozdělen do devíti po sobě jdoucích kapitol, ke každé kapitole je přiřazen počet stran, na nichž je vykreslena. Atlas začíná kapitolou Vesmír, následují kapitoly Svět, Evropa, Asie, Afrika, Amerika, Austrálie a Oceánie, Arktida a Antarktida a atlas končí kapitolou Přílohy (Tabulka 2). Před první kapitolou se nachází strana zabývající se mapovými zobrazeními a na přední předsádce je zobrazena mapa časových pásem.

Vesmír je první kapitolou a obsahuje z velké části ilustrační fotografie a ilustrace, které jsou doplněny o krátké vysvětlující či popisné texty. Celý obsah je vtištěn na tmavě modrém pozadí, čímž se liší od zbytku atlasu.

Druhou kapitolou je Svět, nachází se zde sekce Příroda, Obyvatelstvo, Hospodářství, Mezinárodní vztahy, Kvalita života a Ohniska napětí. Některé mapy jsou doplněny ilustračními fotografiemi a krátkými poznámkami umístěnými v dolní části strany nebo statistikami vloženými do prázdných míst v okolí mapy. V jiných případech jsou mapy doplněny menšími mapami, které rozvíjejí hlavní téma či vhodnými ilustracemi. Uspořádání je logické a témata na sebe navazují, ulehčují hledání a srovnávání jednotlivých dat mezi sebou.

Ostatní kapitoly jsou tvořeny jednotlivými kontinenty, jejichž struktura je vždy stejná. Úvod kapitoly je tvořen dvoustranou s názvem, krátkým charakterizujícím textem, základními statistickými údaji a fotografiemi s krátkými popisy z daného kontinentu. Po úvodu vždy následují stejně seřazené sekce Příroda, Obyvatelstvo, Hospodářství, a nakonec Obecně zeměpisné mapy. Kapitola Austrálie a Oceánie se odlišuje prohozením dvou kapitol, po Obyvatelstvu je místo Hospodářství umístěna sekce Obecně zeměpisné mapy, a až poté Hospodářství. V kapitole Polární oblasti, Oceány se nachází jen Obecně

zeměpisné mapy. Nejrozsáhlejší je kapitola o Evropě, kam spadají i dvě dvoustrany o České republice, jedna fyzická a jedna administrativní mapa.

Závěrečnou kapitolou jsou Přílohy. Zařazeny zde jsou tabulky popisující statistická data o státech světa, žebříčky z fyzickogeografické sféry (např. největší oceán, nejdelší řeka atd.). Nechybí zde ani ukázky map a měřítek, trendy současné kartografie a bylo zde využito i ilustračních fotografií a popisů.

Po Přílohách následuje Rejstřík, který se rozkládá na 31 stranách. Na zadní předsádce se nachází Klad listů map a Vysvětlivky.

Tabulka 2 Struktura atlasu Kartografie

Kartografie	Vesmír	
	Svět	Příroda
		Obyvatelstvo
		Hospodářství
		Mezinárodní vztahy
		Kvalita života
		Ohniska napětí
	Evropa	Úvodní dvoustrana
		Příroda
		Obyvatelstvo
		Hospodářství
		Obecně zeměpisné mapy
	Asie	Úvodní dvoustrana
		Příroda
		Obyvatelstvo
		Hospodářství
		Obecně zeměpisné mapy
	Afrika	Úvodní dvoustrana
		Příroda
		Obyvatelstvo
Hospodářství		
Obecně zeměpisné mapy		
Amerika	Úvodní dvoustrana	
	Příroda	
	Obyvatelstvo	
	Hospodářství	
	Obecně zeměpisné mapy	
Austrálie a oceánie	Úvodní dvoustrana	
	Příroda	
	Obyvatelstvo	
	Obecně zeměpisné mapy	
	Hospodářství	
Polární oblasti, oceány	Obecně zeměpisné mapy	

3.1.3 Druhy map v atlase

Ve školním atlase se nacházejí dva druhy map: obecně zeměpisné a tematické mapy, které se dále dělí na: fyzickogeografické a socioekonomické. V tabulce 3 je popsán počet druhů map nacházejících se ve všech kapitolách atlasu.

Tabulka 3 Druhy map v atlase Kartografie

	Obecně zeměpisné	Fyzickogeografické	Socioekonomické	Celkem
Svět	1	14	35	50
Evropa	11	4	19	34
Asie	7	2	13	22
Afrika	3	2	9	14
Amerika	6	4	20	30
Austrálie a Oceánie	3	2	3	8
Polární oblasti	2	0	0	2
Oceány	2	0	0	2
Celkem	35	28	99	162

Z výše uvedené tabulky lze vyčíst, že nejčastěji se v atlase nacházejí mapy tematické socioekonomické, na nichž jsou vizualizována témata týkající se obyvatelstva a hospodářství. Nejvíce map je věnováno kapitole Evropa, kde se nacházejí i dvě dvoustrany znázorňující Českou republiku. Zaměření se více na Evropu je pochopitelné, jelikož je atlas určen pro české žáky, kteří žijí v Evropě, a tudíž by o ní měli vědět co nejvíce informací.

Nejméně prostoru zaujímají mapy zobrazující polární oblasti a oceány. V těchto kapitolách nacházejí jen dvě obecně zeměpisné mapy a žádné tematické. Využití tematických map ve výše zmíněných kapitolách by bylo zbytečné, jelikož se jedná o oblasti s velmi malým počtem trvalých obyvatel.

3.1.4 Kartografické vyjadřovací prostředky

Pro vyjádření jevů v mapě využíváme v kartografii kartografické vyjadřovací prostředky, kam řadíme bodové znaky, liniové znaky, areálové znaky, grafy a diagramy, více informací je uvedeno v kapitole 2.

Autorka po domluvě s vedoucím práce zvolila jen některé z výše jmenovaných vyjadřovacích prostředků. V práci bude popisovat použité liniové znaky, grafy a diagramy. Bodové a areálové znaky jsou používány v atlase nejčastěji a metody jejich použití se příliš neliší.

Liniové znaky

Na konci atlasu se nacházejí Vysvětlivky, kde jsou zobrazeny kartografické znaky opakovaně používané na mapách v atlase. Liniových znaků zde najdeme 22, patří sem typy hranic, druhy komunikací, vodní toky, směry proudění atd. Celkově se v atlase vyskytuje 168 liniových znaků zakreslených v legendě. Některé znaky se opakují v každé kapitole atlasu, příkladem mohou být liniové prvky vyznačené na mapě „Hospodářství“ nebo na mapě „Šírková vegetační pásma“. Největší množství liniových znaků se nachází na mapě „Objevné cesty“, kde je vizualizováno 63 výprav. Do tabulky 4 byly rozříděny liniové znaky podle jejich typu.

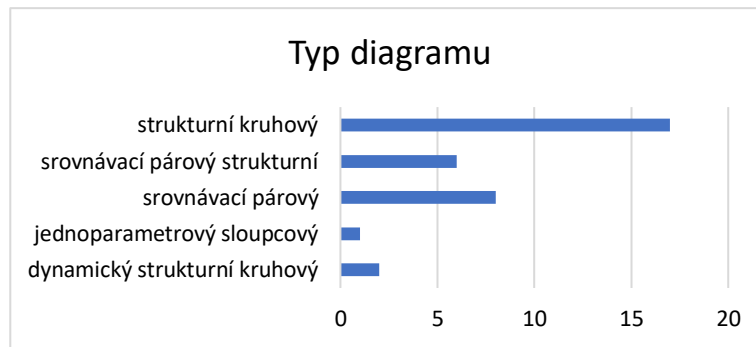
Tabulka 4 Typy liniových znaků v atlasu Kartografie

TYP LINIE	POČET
Hraniční	5
Identifikační	82
Pohybové	81

Diagramy

Diagram se v atlasech používá nejčastěji v metodě kartodiagramu, ale lze ho použít i jako samostatný nadstavbový kompoziční prvek. Výhodou je jeho schopnost sdělit více kvantitativních i kvalitativních informací vztahených k bodu, linii nebo ploše (Voženilek, 2011).

V atlase se nachází celkem 34 diagramů rozdělených do 5 druhů, jejichž názvy a počty jsou popsány v grafu 1. Pouze jeden diagram použitý v atlase je jednoparametrový, ostatní jsou víceparametrové. Strukturní diagramy jsou nejpoužívanějším typem v atlase Kartografie, dalším často využívaným typem je párový srovnávací, který je velmi vhodný při porovnávání dvou parametrů jako například: muži × ženy, export × import a další.



Graf 1 Typy diagramu v atlasu Kartografie

3.2 Školní atlas dnešního Terra

Nakladatelství Terra vydává už od roku 1993 Školní atlas dnešního světa. Atlas ve stejném roce, kdy byl vydán vyhrál cenu Mapa roku 2011 v kategorii Digitální produkty a kartografické aplikace na internetu.

3.2.1 Obecné informace

V roce 2011 vydalo nakladatelství Terra novou rozšířenou verzi Školního atlasu dnešního světa. K atlasu je vytvořena i digitální verze s interaktivními prvky.

3.2.2 Struktura atlasu

Atlas je rozdělen do 4 kapitol, které jsou dále děleny do podkapitol a ty dále do sekcí (Tabulka 5). Atlas začíná kapitolou Člověk a příroda, poté přechází ke kapitole Člověk a společnost, následuje kapitola Země na mapách a je zakončen kapitolou Přílohy. Na přední předsádce se nachází obecně zeměpisná mapa světa a na zadní předsádce politická mapa světa.

Každá kapitola obsahuje úvodní dvoustranu s ilustračními fotografiemi a popisy, pod každou fotografií. Kapitola Člověk a příroda má dvě podkapitoly, první nese název Země ve Vesmíru a dělí se na tři sekce: Vznik vesmíru, Sluneční soustava a Země ve vesmíru. Druhá podkapitola Zemské sféry je rozdělena na sedm sekcí: Litosféra, Hydrosféra – moře a oceány, Hydrosféra – povrchová voda, Atmosféra, Vegetace a půdy, Ohrožení přírody a Ochrana životního prostředí.

Ve druhé kapitole Člověk a společnost se nachází tři podkapitoly. Kapitola začíná podkapitolou Obyvatelstvo, která je tvořena z 11 sekcí: Obyvatelstvo, Počet obyvatel, Hustota zalidnění, Lidské rasy, Jazyky a písma, Náboženství, Přirozený přírůstek, Zdravotní stav, Věková struktura, Migrace a Urbanizace. Na tuto podkapitolu navazuje Hospodářství, kde se nachází 16 sekcí: Hospodářství, Zemědělství, Využití půdy, Rostlinná a živočišná výroba, Těžba, Průmysl, Energetika, Zpracovatelský průmysl, Služby, Pozemní doprava, Nepozemní doprava a spoje, Zahraniční obchod, Cestovní ruch, Volný čas, Vzdělání a Věda a výzkum. Kapitola je zakončená podkapitolou Rozložení moci, která obsahuje deset sekcí: Rozdělení moci, Kolonizace, Dekolonizace, Jádrové a periferní oblasti, Bohatství a chudoba, Konflikty, Ozbrojené síly, Demokracie a způsob vlády, Mezinárodní integrace a Globalizace.

Třetí kapitola Země na mapách je tvořena ze šesti kapitol: Evropa, Asie, Amerika, Afrika, Oceánie a Polární oblasti. V podkapitole Evropa je věnována jedna dvoustrana s dvěma mapami České republiky, jedna mapa je obecně zeměpisná a druhá administrativní.

Čtvrtá a poslední kapitola v atlase se nazývá Přílohy a je rozdělena do čtyř podkapitol: Tabulkový přehled zemí, Vlajky zemí, Místopisný rejstřík a Výukové schéma. Výukové schéma je sestaveno z témat, která by se měla podle MŠMT probírat v zeměpisu, tento atlas je koncipován podle tohoto schématu.

Tabulka 5 Struktura atlasu Terra

Terra	Člověk a příroda	Země ve vesmíru
		Zemské sféry
	Člověk a společnost	Obyvatelstvo
		Hospodářství
		Rozložení moci
	Země na mapách	Evropa
		Asie
		Amerika
		Afrika
		Polární oblasti
	Přílohy	Tabulkový přehled zemí
		Vlajky světa
		Místopisný rejstřík
Výukové schéma		

3.2.3 Druhy map v atlase

Atlas obsahuje celkem 249 map, z nichž největší část tvoří mapy tematické socioekonomické. V tabulce 6 jsou vypsány počty druhů map, rozdělené podle kontinentů a za celý svět.

Tabulka 6 Druhy map v atlase Terra

	Obecně zeměpisné	Fyzickogeografické	Socioekonomické	Celkem
Svět	0	24	124	148
Evropa	13	4	16	33
Asie	3	4	9	16
Afrika	5	2	5	12
Amerika	4	6	11	21
Oceánie	9	2	5	16
Polární oblasti	3	0	0	3
Celkem	37	42	170	249

Mapy, které zobrazují celý svět se v atlase nacházejí nejčastěji, zároveň jsou tyto mapy nejčastěji socioekonomické. Evropa obsahuje nejvíce map ze všech kontinentů, a naopak nejmenší počet map zobrazuje Polární oblasti.

3.2.4 Kartografické vyjadřovací prostředky

Stejně jako u Školního atlasu světa i zde byly popsány jen vybrané kartografické vyjadřovací prostředky. Vybrány byly liniové znaky, diagramy a grafy. Stejně jako u druhého atlasu jsou bodové a areálové znaky nejčastěji používané a metodami zobrazení se od druhého atlasu neliší. Největším rozdílem u těchto znaků je použití sytějších barev, než tomu bylo u atlasu Kartografie.

Liniové znaky

V atlase se nachází 64 liniových prvků zakreslených v legendě, v tabulce 7 byly linie rozděleny podle jejich typu. Souhrnná legenda pro většinu prvků se nachází v kapitole Země na mapách, je umístěna za úvodní stranou této kapitoly. V této legendě je zobrazeno 20 liniových prvků, společných pro většinu map vyskytujících se v kapitole Země na mapách, a zároveň i pro mapy vyobrazené v dřívějších kapitolách. Stejně jako v atlase Kartografie se i zde liniové znaky opakují a jeden stejný znak se objevuje ve více

legendách, například znak hranice dlouhodobé zamrzlé půdy se vyskytuje ve třech legendách. Legendy se u většiny map nacházejících se v kapitolách Člověk a příroda a Člověk a společnost objevují ve spodní části mapového pole. Legenda vždy nese pojmenování „Legenda“ a je ohraničena světle šedým rámečkem.

Tabulka 7 Typ linie v atlase Terra

Typ linie	Počet
Hraniční	17
Identifikační	23
Pohybové	24

Diagramy

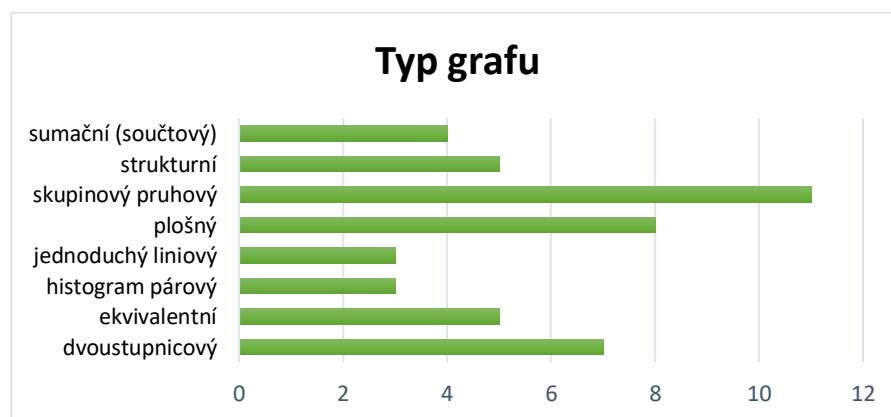
V celém atlase bylo použito 36 diagramů, většina z nich v metodě kartodiagramu. Pouze dva diagramy lze najít v kapitole Člověk a příroda, v kapitole Země na mapách nebyly využity vůbec. Zbytek diagramů se objevuje v kapitole Člověk a společnost. Jedná se především o dva typy diagramů, 17krát byl použit diagram kruhový a 16krát obrázkový (tabulka 8). Tvar obrázkového diagramu se odvíjí od tématu, které zobrazuje, například hodnota průmyslové produkce je ztvárněna maticí nebo hrubý domácí produkt je znázorněn kotlíkem s penězi.

Tabulka 8 Typy diagramu v atlase Terra

Typ diagramu	Počet použití
Kruhový	16
Obrázkový	16
Segmentový	1
srovnávací čtvercový	1
srovnávací kruhový	1
srovnávací obdélníkový	1

Grafy

Nakladatelství Terra při tvorbě atlasu neopomenulo ani grafy, které se také řadí mezi kartografické vyjadřovací prostředky. Pokud je graf správně zpracován, uživatel by z něj měl velmi rychle a jednoduše vyčíst informace, jež zprostředkovává. V atlase je použito celkem 46 grafů, počet typů nacházejících se v atlase je znázorněn v grafu 2.



Graf 2 Typy grafu v atlase Terra

3.3 Srovnání atlasů

Tato kapitola se zaměří na porovnání dvou vybraných školních atlasů z pohledu obecných informací, struktury, kompozice, druhů map a rozsahu. Data pro porovnání atlasů pochází převážně z kapitol 3.1 a 3.2, kde proběhla analýza atlasů.

3.3.1 Obecné informace

Porovnání obecných informací se nachází v tabulce Srovnání školních atlasů světa (Tabulka 9), kde byly vypsány informace týkající se atlasu, například: rok vydání, jméno odpovědného redaktora nebo zda atlas disponuje doložkou MŠMT. Pro zajímavost se v tabulce objevila cena k roku 2019 a rozměry atlasů.

Atlas Kartografie byl vydán v roce 2018, a oproti atlasu Terra by měl zobrazovat novější a aktuálnější informace. Pro atlas Terra byla zvolena o deset centimetrů větší šířka než pro atlas Kartografie a kvůli této větší šířce se jen obtížně vejde do školního batohu.

Tabulka 9 Srovnání atlasů světa

SROVNÁNÍ ŠKOLNÍCH ATLASŮ SVĚTA		
Název	Školní atlas světa	Školní atlas dnešního světa
Společnost	Kartografie Praha, a.s.	Terra, s.r.o.
Rok vydání	2018	2011
Jazyk	Česky	Česky
Odpovědný redaktor	Mgr. Jan Ptáček	Mgr. Martin Hanus
Design	Dr. Karel Kupka	Mgr. Luděk Šídlo, Ph.D.
Doložka MŠMT	Odebrána	Vypršela v únoru 2017
Vazba	Pevná	Pevná
Rozměr	230 × 320 mm	240 × 320 mm
Celkový počet stran	184	192
Počet stran s mapami	128	148
Počet map	162	249
Cena (vč. DPH)	299 Kč	398 Kč
ISBN	978-80-7393-399-9	978-80-902282-6-9

3.3.2 Schvalovací doložka

Školní atlas, stejně jako všechny výukové materiály a učebnice, by měl být schválené Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (dále MŠMT), které recenzuje a doporučuje materiály k výuce (MŠMT, 2013). Schvalovací doložka se řídí směrnicí náměstka ministra pro vzdělávání ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy k postupu a stanoveným podmínkám pro udělování a odnímání schvalovacích doložek učebnicím a učebním textům a k zařazování učebnic a učebních textů do seznamu učebnic. Ministerstvo schvalovací doložku uděluje učebnicím a učebním materiálům pro základní, střední a speciální školy. O zařazení na seznam schválených učebnic musí zažádat nakladatelství, doložka je časově omezená, ale lze ji prodloužit. V současné době (únor 2019) schvalovací doložku nemá ani jeden školní atlas světa.

Atlasu Kartografie byla odňata doložka v lednu 2018 z důvodu stížnosti ze strany zastupitelských úřadů Gruzie a Ukrajiny (Ptáček a Svobodová, 2018). V atlase byly zakresleny části těchto států jako „sporná území“, což byl důvod proč MŠMT odebralo atlasu doložku. Společnost vydávající tento atlas se snaží o obnovení doložky.

Atlas Terra obdržel schvalovací doložku v roce 2011, ale doložka je časově omezena a tomuto atlasu uplynula platnost schvalovací doložky v roce 2017.










3.3.3 Struktura

Kapitola je zaměřena pouze na strukturu atlasů, detailněji popsaná struktura obou atlasů se nachází v podkapitolách 3.1.2 a 3.2.2. Počet kapitol u atlasů není stejný, dokonce ani jejich pojmenování není shodné.

Oba atlasy se rozčleňují odlišně a Atlas Kartografie je rozdělen do devíti kapitol a začíná kapitolou Vesmír, poté následují Svět, Evropa, Asie, Afrika, Amerika, Austrálie a Oceánie, Arktida a Antarktida a končí kapitolou Přílohy. Atlas Terra se dělí pouze na čtyři kapitoly: Člověk a příroda, Člověk a společnost, Země na mapách a Přílohy.

Jelikož se názvy odlišují autorka rozdělila počet stran v atlase podle kontinentů, kterým se strany věnují. Kromě kontinentů byly do tabulky 10 přidány oddíly Vesmír, Svět a Přílohy. V atlase Terra bylo skoro o dvě třetiny více map zobrazujících svět než v atlase Kartografie. Naopak v atlase Kartografie se věnuje více stran jednotlivým kontinentům než v atlase Terra.

Tabulka 10 Počet stran v atlase

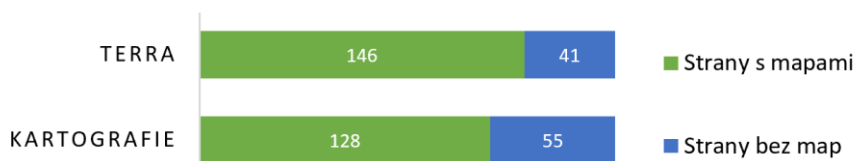
POČET STRAN V ATLAZE									
									
Kartografie	4	34	32	20	12	20	6	6	42
Terra	8	94	20	8	6	10	6	2	30

3.3.4 Rozsah

V podkapitole 3.3.1 se v tabulce 9 nacházejí informace o celkovém počtu stran, o počtu stran s mapami a o počtu map. Podkapitola Rozsah tyto vybrané informace popisuje detailněji a text je doplněn grafy a tabulkami.

Atlas Kartografie poskytuje uživateli 184 stran, z toho pouze na 128 stranách jsou zobrazeny mapy (graf 3). Atlas Terra se rozkládá na 192 stranách a na 148 stranách se nachází mapy.









VYUŽITÍ STRAN V ATLAZE



Graf 3 Využití stran v atlase

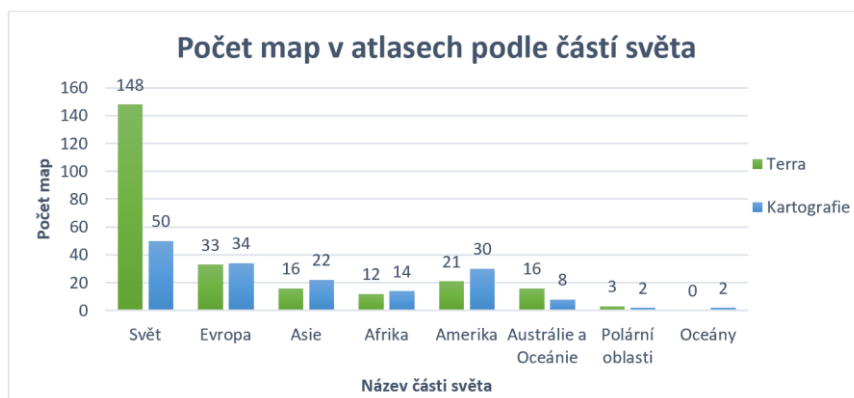
V tabulce 11 jsou rozděleny počty stran s mapami podle oblastí, které znázorňují. Oba atlasy věnují nejvíce místa kontinentu Evropa a nejméně Polárním oblastem a Oceánům.

Tabulka 11 Počet stran s mapami rozděleno podle oblastí

POČET STRAN S MAPAMI									
									Celkem
Kartografie	32	32	20	12	20	6	2	4	128
Terra	90	24	8	6	10	6	2	0	146

Nejvyšší počet map je obsažen v atlase Terra, kde se nachází 249 map, na rozdíl od atlasu Kartografie, který uživateli nabízí pouze 162 map. Atlas Terra se zaměřil zejména na mapy zobrazující celý svět, v atlase se vyskytuje 148 takovýchto map, což je zhruba

o dvě třetiny více než se nachází v atlase Kartografie. V grafu 4 se nachází rozdělení počtu map podle částí světa, které mapy zobrazují.



Graf 4 Rozdělení počtu map v atlase podle částí světa

3.3.5 Druhy map

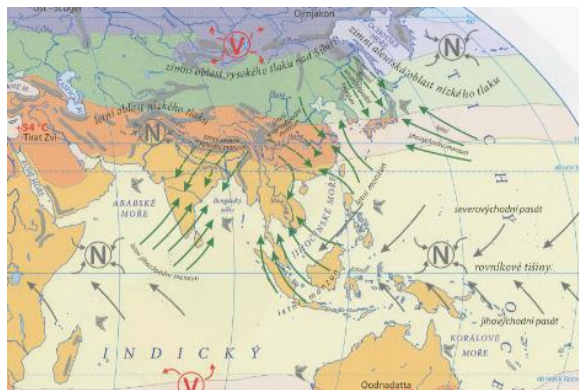
V obou atlasech se častěji vyskytují mapy tematické socioekonomické. Nejvyšší počet socioekonomických map se nachází v atlase Terra a zobrazuje svět. V tabulce 12 jsou mapy rozděleny podle druhů na obecně zeměpisnou mapu (OZ), fyzickogeografickou (FG) a socioekonomickou (SE) a dále děleny podle části světa, kterou zobrazují.

Tabulka 12 Počet druhů map v atlasech

POČET DRUHŮ MAP V ATLASECH																											
Atlas																						Celkem					
	OZ	FG	SE	OZ	FG	SE	OZ	FG	SE	OZ	FG	SE	OZ	FG	SE	OZ	FG	SE	OZ	FG	SE	OZ	FG	SE			
Kartografie	1	14	35	11	4	19	7	2	13	3	2	9	6	4	20	3	2	3	2	0	0	2	0	0	35	28	99
Terra	0	24	124	13	4	16	3	4	9	5	2	5	4	6	11	9	2	5	3	0	0	0	0	0	37	42	170
Vysvětlivky	OZ – Obecně zeměpisná mapa						FG – Fyzickogeografická mapa						SE – Socioekonomická mapa														

3.3.6 Kartografické vyjadřovací prostředky

Pro analýzu byly vybrány tři vyjadřovací prostředky, které byly dále podrobněji rozebrány. V atlase Kartografie bylo v legendách zaznačeno celkem 168 liniových prvků, v atlase se nacházejí linie zaznačené v mapách, které ovšem nebyly zahrnuty v žádné legendě. Linie, které nebyly nikde vysvětleny v legendě se nachází v mapě „Podnebné pásy“ a jedná se o pohybové linie (Obrázek 2). V atlase Terra bylo v legendách vyznačeno celkově 64 liniových prvků.



Obrázek 2 Výřez z mapy "Podnebné pásy" z atlasu Kartografie

Dalším analyzovaným vyjadřovacím prostředkem byl diagram. Počet použití toho vybraného prvku je velmi podobný v obou hodnocených atlasech. V atlase Kartografie se

vyskytuje 34 diagramů a v atlase Terra jen o dva více, tedy 36 diagramů. V obou atlasech se nejčastěji vyskytoval diagram kruhový.

Posledním sledovaným prvkem byl graf. V atlase Kartografie tento prvek není vůbec zahrnut, na rozdíl od atlasu Terra, kde ho autoři hojně využili. Atlas Terra obsahuje 34 grafů a v atlase se nejčastěji objevuje graf sloupcový.

V atlase Kartografie se v legendách často opakují stejné liniové prvky, což je rozdíl od atlasu Terra, kde je vždy linie zakreslena jen jednou. Počet liniových prvků v atlase Kartografie nabyl zejména kvůli zachycení 63 námořních výprav v mapě „Objevné cesty“. Počet vyjadřovacích prostředků použitých v atlasech je vizualizován v grafu 5.



Graf 5 Počet kartografických vyjadřovacích prostředků v atlasech

3.3.7 Shrnutí

Oba atlasy jsou uživatelsky velmi přívětivé a pro žáky či studenty zajímavé, díky jejich kreativnímu grafickému zpracování. Oba atlasy obsahují velmi kvalitně zpracovanou kapitolu Vesmír, kde se nachází velké množství ilustračních fotografií a ilustrací doplněných vhodným textem a popisy.

V atlase Kartografie se nacházejí aktuálnější informace, které byly využity pro tvorbu tematických map. Kladně autorka hodnotí i barevné odlišení jednotlivých světadílů, na rozdíl od atlasu Terra, kde kontinenty byly označeny stejnou barvou. Zároveň dle autorčina názoru je úvodní strana kapitol vhodněji sestavena v atlase Kartografie, kde jsou uvedeny důležité statistické údaje a pár ilustračních fotografií, na druhou stranu v atlase Terra byly úvodní stany tvořeny pouze fotografiemi s drobnými popisy. V atlase Kartografie se nachází strana věnovaná mapovým zobrazením, tuto stranu neobsahuje atlas Terra, ale obsahuje téma „Vlajky“, které bylo opomenuto v atlase Kartografie. V atlase Terra byla umístěna legenda na začátek kapitoly Země na mapách, tedy do středu atlasu, atlas Kartografie legendu umístil na zadní předsádku, což bylo dle autorky vhodnější a rychlejší pro vyhledání daného prvku. Atlas Terra byl velmi dobře graficky zpracován, obsahuje větší počet map a také statistických údajů, grafů, obrázků, tabulek, diagramů, mapy v atlase na rozdíl od atlasu Kartografie nebyly rozděleny vazbou. Zároveň v atlase Terra byly využity sytější barvy než v atlase Kartografie. V atlase Kartografie autorka postrádá grafické měřítko u tematických map, v atlase Terra naopak číselné měřítko. Kladně byly hodnoceny definice pojmů, které je možné nalézt u každého tématu a také schéma výuky dle RVP. RVP neboli Rámcové vzdělávací programy, které jsou sestaveny z dílčích cílů, obsahu a délky výuky. V tabulce 13 byly výše popsána zjištění zjednodušeně vyobrazena.

Tabulka 13 Zhodnocení atlasů

KARTOGRAFIE	TERRA
+ Aktuálnější obsah	+ Větší počet map
+ Barevné odlišení světadílů	+ Více statistických údajů a grafů
+ Úvodní strany	- Absence číselných měřítek
- Vazba rozdělující mapu	- Absence mapových zobrazení
- Absence grafických měřítek u tematických map	+ Vlajky
+ Mapová zobrazení	+ Definice pojmů
+ Legenda na zadní předsádce	+ Schéma výuky dle RVP
- Menší počet map	- Legenda uprostřed

Hodnocení nebylo sepsáno z důvodu rozhodnutí, který atlas byl lepší, ale z důvodu poukázání na jednotlivé výhody a nevýhody. Jedná se o subjektivní hodnocení autorky, které není podepřeno žádnými objektivními metodami.

4 HODNOCENÍ ŠKOLNÍCH ATLASŮ

Hodnocení atlasů lze provádět několika různými metodami, některé z nich jsou napsány v kapitole 2.4. Autorka práce si vybrala dotazníkové šetření a dva eye-tracking experimenty, kde jeden bude prováděn v laboratoři s pomocí statického eyetrackeru a druhý s využitím eye-tracking brýlí.

4.1 Dotazníkové šetření

Školní atlasy se nejčastěji využívají při výuce zeměpisu, proto byl dotazník určen pro žáky 2. stupně základních škol a pro studenty nižšího a vyššího gymnázia a středních škol. Dotazník byl zaměřen na práci se školním atlasem ve výuce přírodopisu či zeměpisu a na estetickou stránku atlasů. Dotazníkové šetření probíhalo od 4. 10. 2018 do 11. 11. 2018, a zapojily se do něj tři různé školy. Celkově dotazník vyplnilo deset tříd a celkem 200 respondentů. Šetření se zúčastnila jedna třída střední školy (VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou), sedm tříd gymnázia (Gymnázium Bystřice nad Pernštejnem) a dvě třídy z 2. stupně základní školy (Základní škola Bystřice nad Pernštejnem, Nádražní 615).

Ze získaných dat bylo možné vytvořit si představu o využívání školních atlasů ve výuce na školách a tyto data byla následně použita pro tvorbu ET šetření.

4.1.1 Obsah dotazníku

Dotazník byl určen pro žáky základních i středních škol, proto bylo nutné sestavit otázky tak, aby byly co nejvíce srozumitelné a jednoduché. Respondenti odpovídali na uzavřené otázky, v dotazníku se nacházela jedna polouzavřená otázka a žádné otevřené otázky, které by prodlužovaly čas vyplňování. Dotazník byl strukturován do dvou sekcí, první sekce obsahovala pouze analytické otázky, ze kterých byly získány identifikační údaje. Druhá sekce byla sestavena z meritorních otázek, tedy otázek, prostřednictvím kterých získáváme potřebné informace. Všechny otázky nacházející se v dotazníku byly nadefinovány jako povinné. Celý dotazník je k dispozici na přiloženém DVD.

V první části dotazníku byli zjišťovány informace týkající se pohlaví a věku respondenta a školy, kterou dotazovaný studuje. U respondentů se nepředpokládala žádná kartografická znalost či jen minimální, proto zde nebyla zahrnuta otázka na kartografickou gramotnost.

V druhé části byli dotazníkového šetření bylo položeno patnáct otázek. Z toho čtyři otázky se týkaly používání atlasu ve škole a jedenáct otázek se zaměřovalo na porovnávání hodnocených atlasů.

4.1.2 Vyhodnocení dotazníku

Na dotazník odpovědělo celkem 200 respondentů, 112 žen a 88 mužů, ve věku od 11–21 let. Třetí otázka z první části měla za úkol zjistit, jakou školu respondenti studují. Z testovaného vzorku studovalo 78 (39 %) respondentů vyšší gymnázium, 54 (27 %) žáků nižší gymnázium, dalších 42 (21 %) respondentů navštěvovalo 2. stupně základní školy a 26 (13 %) studentů střední školu (graf 6).

Druhá část dotazníku začínala otázkou, jaký atlas z dvou hodnocených atlasů respondent používá ve škole. Atlas od společnosti Kartografie Praha používá 175 respondentů (87,5 %), kdežto atlas do nakladatelství Terra používalo pouze 13 (6,5 %) respondentů. Posledních 12 (6 %) respondentů odpovědělo, že nepoužívají žádný atlas (graf 7).



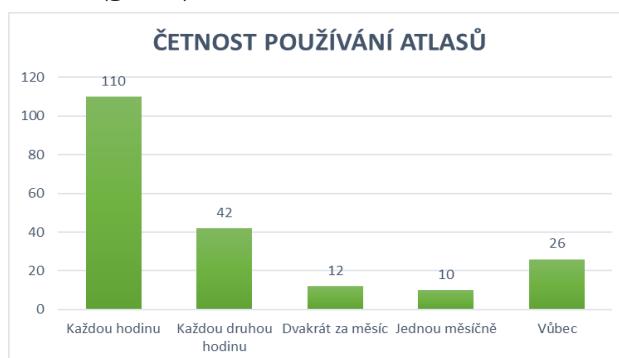
Graf 6 Počet respondentů podle školy



Graf 7 Počet žáků podle atlasu

V druhé otázce respondenti odpovídali, zda používají digitální atlas ve výuce, kde 156 (78 %) respondentů odpovědělo „Ano“ a zbylých 44 (22 %) respondentů odpovědělo záporně.

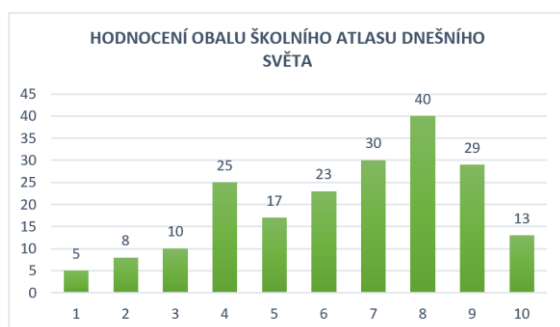
Třetí otázka měla za úkol zjistit, jak často studenti pracují se školním atlasem. Nejčastější odpovědi bylo „Každou hodinu“, takto odpovědělo 110 (55 %) respondentů, „Každou druhou hodinu“ zvolilo 42 (21 %) respondentů, 26 (13 %) odpovědělo „Vůbec“, odpověď „Dvakrát za měsíc“ vybralo 12 (6 %) respondentů a možnost „Jednou měsíčně“ označilo 10 (5 %) respondentů (graf 8).



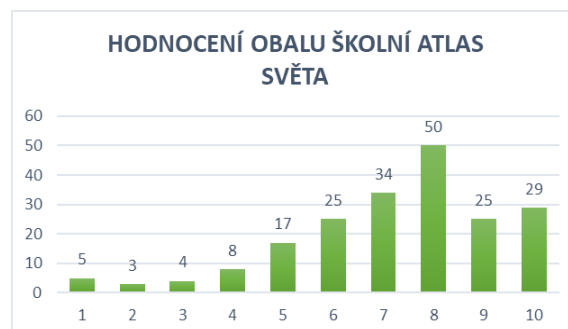
Graf 8 Četnost používání atlasů ve výuce

Čtvrtá otázka zněla „Baví Vás práce s atlasem?“, respondentům byla nabídnuta stupnice od 1–10, kde 10 bylo „Baví“ a 1 „Nebaví“. Odpovědi 6–10 vybralo 132 (65,4 %) odpovídajících, z čehož vyplývá více než polovinu žáků práce s atlasem baví. Zbylých 70 (34,6 %) respondentů označilo odpověď 1–5, což značilo, že práce s atlasem je nebaví.

Pátá a šestá otázka se zabývaly hodnocením přebalu atlasů. Podle respondentů, kteří se do vyplnění dotazníku zapojili je přebal atlasu Kartografie z estetického hlediska hezčí, než přebal atlasu od Terry. Hodnocení atlasu Terra bylo vizualizováno do grafu 9 a hodnocení atlasu Kartografie do grafu 10, z grafů lze vyčíst kolikrát byly zvoleny jednotlivé známky.



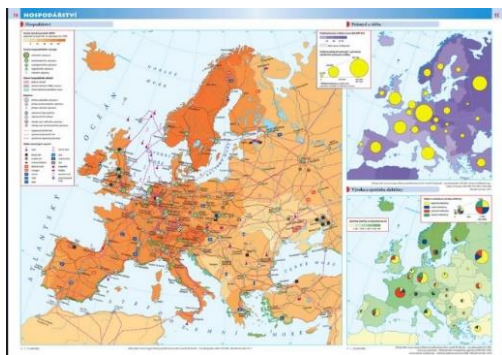
Graf 9 Hodnocení obalu atlasu Terra



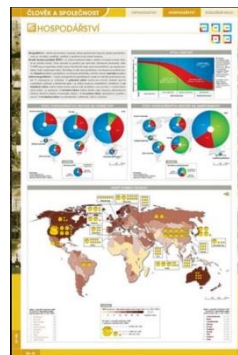
Graf 10 Hodnocení obalu atlasu Kartografie

V sedmé otázce si měli respondenti možnost vybrat, zda se jim lépe pracuje s atlasem položeným na délku či na šířku. Pro možnost na délku se rozhodlo 170 respondentů (85 %) a odpověď na šířku si vybralo pouze 30 odpovídajících (15 %).

Pro osmou otázku byly vybrány dvoustrany z obou atlasů, zaměřené na hospodářství a respondenti se měli rozhodnout, která z dvoustran je pro ně atraktivnější a lépe by se jim s ní pracovalo. Podle 156 žáků (78 %) byla dvoustrana z atlasu Kartografie (Obrázek 3) atraktivnější a vhodnější pro práci, pouze 44 žáků (22 %) zvolilo jako atraktivnější dvoustranu z atlasu Terra (Obrázek 4).



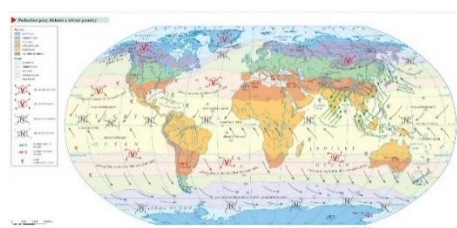
Obrázek 3 Hospodářství v atlasu Kartografie



Obrázek 4 Hospodářství v atlasu Terra

V otázce číslo devět, se zjišťovalo, zda respondentům vadí rozdělení mapy vazbou, a tudíž její přerušení. Odpověď „Vadí“ zvolilo 104 účastníků dotazníku (52 %) a zbylých 96 zúčastněných (48 %) vybralo odpověď „Nevadí“.

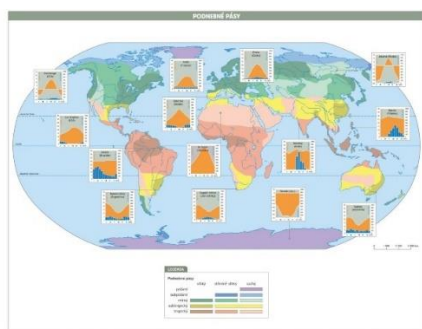
Otázky deset a jedenáct se zaměřily na čitelnost map, z atlasů byly vybrány mapy podnebí a respondenti na číselné stupnici měli zhodnotit jejich čitelnost. Stupnice byla od 1–10, kde 10 znamenalo „dobře čitelná“ a 1 „nepřehledná“. Mapa Podnebí z atlasu Kartografie (Obrázek 5) byla podle respondentů lépe čitelná (graf 11) než mapa Podnebí z atlasu Terra (Obrázek 6). Hodnocení mapy z atlasu Kartografie bylo znázorněno do grafu 12.



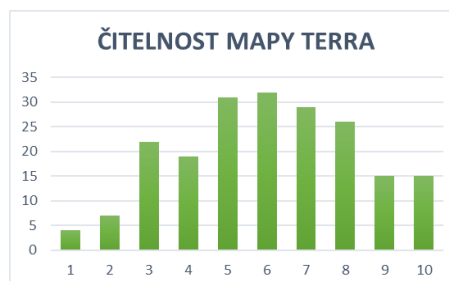
Obrázek 5 Podnebí v atlasu Kartografie



Graf 11 Čitelnost mapy Podnebí v atlasu Kartografie



Obrázek 6 Podnebí v atlasu Terra



Graf 12 Čitelnost mapy Podnebí v atlasu Terra

V otázkách dvanáct a třináct se hodnotila srozumitelnost legendy. Legendy byly vybrány z tématu Nerostné suroviny z obou dvou hodnocených atlasů. Srozumitelnost

byla hodnocena za pomoci číselné stupnice od 1–10, kde 10 znamenala „Srozumitelná“, naopak 1 značila „Nesrozumitelná“. Legenda z atlasu Kartografie (Obrázek 7) dostala lepší známky než legenda z atlasu Terra (Obrázek 8). Do grafu 13 a grafu 14 bylo vyobrazeno, kolik respondentů zvolilo jednotlivé známky.



Obrázek 7 Legenda Kartografie



Graf 13 Srozumitelnost legendy od Kartografie

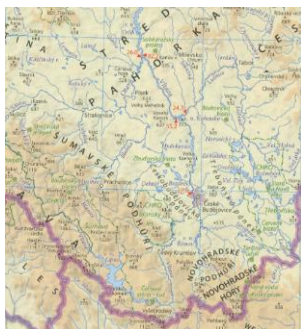


Obrázek 8 Legenda Terra

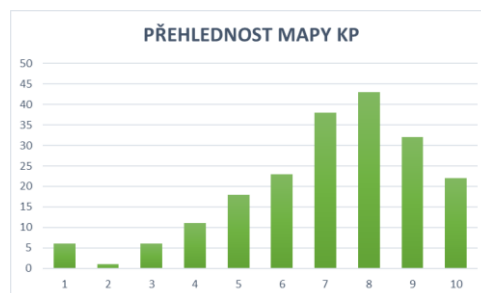


Graf 14 Srozumitelnost legendy z atlasu Terra

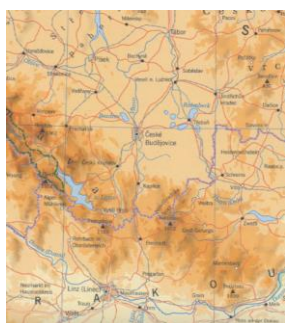
Ve čtrnácté a patnácté otázce dotazovaní hodnotili přehlednost mapy, pro hodnocení byla vybrána mapa České republiky s detailem na Šumavu. Z výsledků vychází, že přehlednější mapa pochází z atlasu Terra (Obrázek 10), která měla průměrně lepší výsledky než mapa z atlasu Kartografie (Obrázek 9). Znamky mapy z atlasu Terra se nacházejí v grafu 16 a hodnocení mapy z atlasu Kartografie v grafu 15.



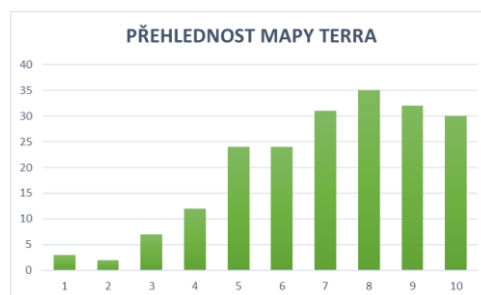
Obrázek 9 Výřez Šumavy z atlasu Kartografie



Graf 15 Přehlednost mapy z atlasu Kartografie



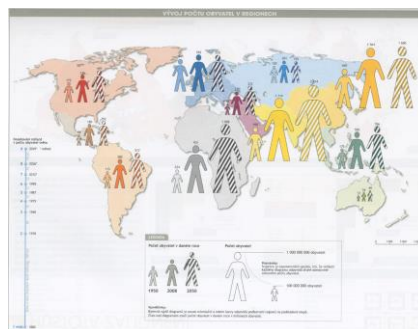
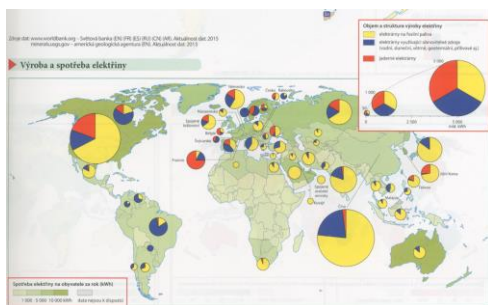
Obrázek 10 Výřez Šumavy z atlasu Terra



Graf 16 Přehlednost mapy z atlasu Terra

Poslední otázka se zaměřila na diagramy použité ve školních atlasech. Respondenti měli označit diagram, který je pro ně srozumitelnější. Pro diagram použitý v atlase

Kartografie (Obrázek 11) se rozhodlo 165 dotazovaných (82 %), pouze 35 respondentů (18 %) zvolilo jako více srozumitelný diagram z atlasu Terra (Obrázek 12).



Obrázek 11 Ukázka diagramu z atlasu **Kartografie** **Obrázek 12** Ukázka diagramu z atlasu **Terra**

Z dotazníkového šetření vyšel Školní atlas světa od Kartografie dle odpovědí respondentů čitelnější a přehlednější než Školní atlas dnešního světa od Terry. Podle výsledků lze usoudit, že prvky a mapy použité v atlasu Kartografie jsou pro žáky více srozumitelné a přehledné. Výsledky mohou být ovlivněny používáním Školního atlasu světa ve výuce, jelikož většina žáků byla zvyklá na práci s tímto atlasem.

Na otázkách nacházejících se v dotazníku, byli postaveny oba eye-tracking experimenty.

4.2 Statické eye-tracking hodnocení

Pro tvorbu statického eye-tracking experimentu sloužily otázky z dotazníkového šetření. Experiment probíhal v eye-tracking laboratoři na Katedře Geoinformatiky Univerzity Palackého na přístroji SMI RED 250 a byl vytvořen v programu SMI Experiment Center™.

Z každého atlasu bylo vybráno sedm map, které zachycovaly stejné téma. Mapy musely být upraveny na velikost 1920 x 1200 px, tato úprava byla provedena v open-source programu GIMP 2.10.4.

4.2.1 Průběh experimentu

Před zahájením experimentu byli respondenti seznámeni s průběhem celého testování a bylo jim stručně vysvětleno fungování eye-trackingu. Každý účastník experimentu byl posazen před eye-tracker a byl zkalibrován. Po kalibraci respondenti vyplňovali otázky týkající se jejich věku a pohlaví, školy, kterou navštěvují, atlasu, jenž používají při výuce a ročníku, do něhož chodí. Po vyplnění informací se účastníkům objevil informační text, kde bylo popsáno, co dělat a kolik bude následovat otázek.

Mapy, na nichž bych prováděn experiment byly vybrány, tak aby měly stejné téma, jen úloha byla mírně pozměněna. Pro tento experiment bylo vytvořeno celkem 14 stimulů a respondenti nad každým řešili jednu úlohu. Účastníci měli na 12 mapách pomocí myši kliknout a tím označit hledaná místa, pouze ve dvou úkolech neměli klikat, ale odpovědět do formuláře nacházejícího se za mapou. Jednotlivé stimuly byly spouštěny náhodně.

Celkově se experimentu zúčastnilo 20 respondentů – 10 žáků základní školy a 10 studentů střední školy. Žáci, kteří se účastnili experimentu pocházeli ze tří základních škol, a to z Waldorfské základní školy Olomouc, Fakultní základní školy a Mateřské školy Olomouc a Základní školy Bohuňovice. Zúčastnění studenti byli ze čtyř středních škol – Slovanské gymnázium, Gymnázium Hejčín, Gymnázium Hodonín a Střední škola sociálně správní.

4.2.2 Vyhodnocení testování

Vyhodnocení experimentu přispělo k porovnání přehlednosti map obsažených v atlasech a práce s nimi. Data byla vyexportována v podobě statistických dat a dále zpracovávána v programu RStudio a v Microsoft Excel. Ke zpracování dat byl použit také program SMI BeGaze™, kde byla zjišťována především správnost odpovědi.

Pro vyhodnocení bylo nutné v programu SMI BeGaze™ zakreslit zájmové oblasti. Díky nim bylo možné vyhodnotit, kolik kliků bylo správně a kolik naopak chybně. Z tabulky 14 je viditelné, že více jak dvě třetiny všech kliků byly špatné a pouze jedna třetina kliků byla použita pro označení správné odpovědi. Do tabulky nebyly zahrnuty kliky, které udělali respondenti do úkolu sedm, kde měli pouze do formuláře vyplnit hodnotu zobrazenou v jednoparametřovém diagramu.

Tabulka 14 Počet kliků a jejich správnost

Počet kliků a jejich správnost			
	Správné kliky	Špatné kliky	Celkový počet kliků
SŠ	595	1251	1846
ZŠ	488	1027	1515

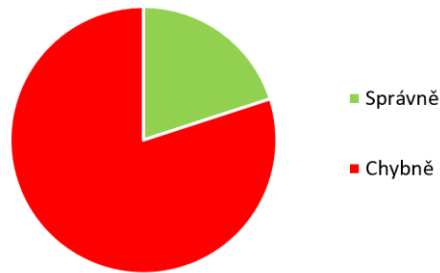
Na základě velké chybovosti kliků byla vytvořena druhá tabulka, která se zaměřila na jednotlivé úkoly a jejich správnost. Tabulka 15 „Správnost jednotlivých úloh“ se zabývala počtem kliků, které se nacházeli v zájmových oblastech (dále AOI). U každé úlohy nachází počet správných odpovědí, které měli účastníci najít a počet odpovědí účastníků. Ani v této tabulce nebyla zaznačena úloha sedm. U atlasu Kartografie byla průměrná správnost 63, 82 %, kde největším problémem byla pro respondenty úloha jedna, kdy místo dvou vedle sebe ležících států označili tyto dva státy jako jeden celek. U atlasu Terra byla průměrná správnost vyšší a to 69 %, největším problémem byla opět úloha jedna, kde účastníci měli problém odlišit odstíny hnědé u jednotlivých polygonů.

Tabulka 15 Správnost jednotlivých úloh

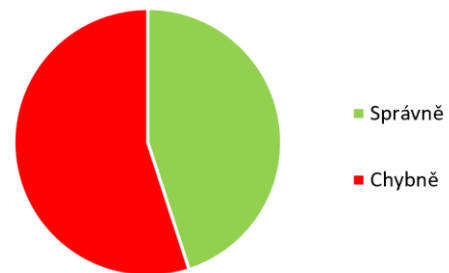
SPRÁVNOST JEDNOTLIVÝCH ÚLOH																							
Úlohy	Správně	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P10	P11	P12	P13	P14	P20	P21	P22	P23	P24	P26	P27	P28	Procentuální správnost	
Kartografie	1.	2	2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	2	2	0	0	1	2	1	1	1	2	47,50%
	2.	6	5	4	4	3	4	5	5	3	0	4	5	4	2	3	3	6	3	4	0	4	59,60%
	3.	3	0	3	1	0	3	3	3	0	0	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	75%
	4.	2	2	2	2	1	2	0	2	2	0	2	2	1	2	0	2	2	2	2	1	2	77,50%
	5.	11	9	1	8	3	4	6	9	7	1	10	8	7	7	7	0	10	9	7	3	8	55%
	6.	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	3	2	2	1	1	3	0	3	2	2	1	68,30%
Terra	1.	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	45%
	2.	6	6	5	6	3	6	5	0	0	3	6	6	6	5	6	6	6	5	6	3	6	79,10%
	3.	5	5	5	5	3	5	5	5	0	3	0	5	4	0	0	5	5	5	5	3	5	73%
	4.	4	4	4	4	1	4	3	4	3	2	3	3	4	3	3	0	4	4	4	3	4	80%
	5.	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	0	2	2	2	2	2	82,50%
	6.	3	3	0	3	0	1	2	3	1	0	3	2	2	0	2	0	2	2	2	3	3	53,30%

Úloha sedm byla hodnocena samostatně, jelikož se od ostatních úloh lišila. Zde měli účastníci místo kliknutí do mapy zapsat hodnotu do formuláře. Pro tuto úlohu byly vybrány dvě mapy obsahující jednoparametřové diagramy, jeden jednoduchý a druhý obrázkový. Výsledky sedmé úlohy byly zaneseny do dvou grafů podle atlasu, ze kterého byly mapy vybrány. V atlase Kartografie neměla ani čtvrtina respondentů správnou odpověď, výsledek je vizualizován v grafu č. 17, výsledek z atlasu Terra je zobrazen v grafu č. 18 a správnost výsledků byla o 25 % vyšší než v atlase Kartografie.

Správnost úkolu č. 7 u atlasu Kartografie



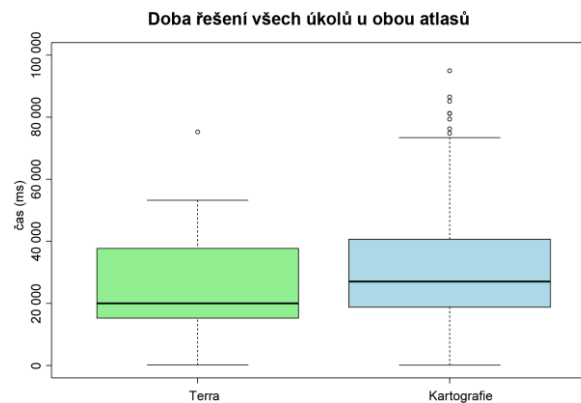
Správnost úkolu č. 7 u atlasu Terra



Graf 17 Chybovost úlohy č. 7 u atlasu Kartografie

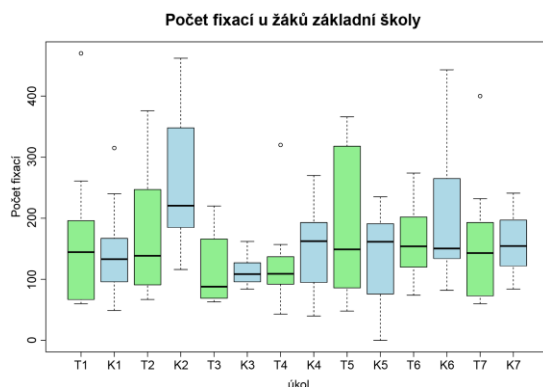
Graf 18 Chybovost úlohy č. 7 u atlasu Terra

Podle rychlosti studentů se dá určit, které mapy jim více vyhovovaly a byly pro ně přehlednější. Průměrná doba trvání jedné úlohy u atlasu Terra byla 20 sekund a u atlasu Kartografie přibližně 25 sekund (Obrázek 13). Z toho vyplývá, že méně času respondenti strávili při plnění úloh nad mapami z atlasu Terra. To by mohlo být zapříčiněno podrobností kterou zvolili autoři map.

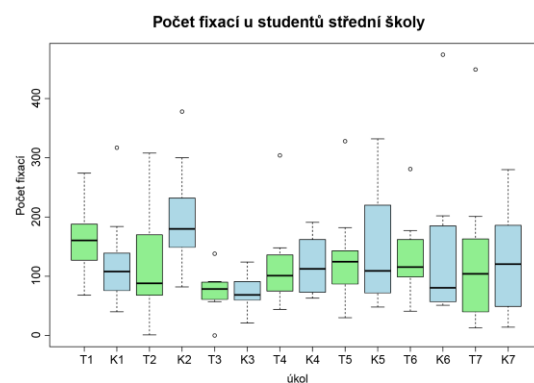


Obrázek 13 Boxplot doby trvání všech úloh u obou atlasů

Jako druhé hodnotící kritérium byla zvolena metrika Fixation Count, která popisuje počet fixací zaznamenaných během řešení úlohy. Zde platí, že čím více fixací bylo potřeba k vyřešení úlohy, tím byla nižší efektivita vyhledávání. Byly vytvořeny dva boxploty – jeden pro každou skupinu účastníků. Rozdíly mezi těmito skupinami je možné vidět na obrázku 14 a 15. Žáci základní školy měli při řešení úloh více fixací než studenti střední školy. Nejvíce fixací bylo u obou skupin u úlohy jedna v atlasu Terra a u úlohy dva v atlasu Kartografie, z čehož vyplývá, že mapy, nad nimiž měli řešit úlohy byly méně přehledné.



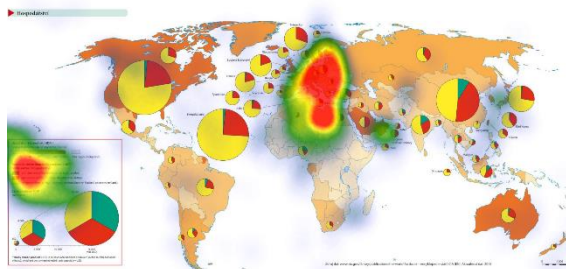
Obrázek 14 Boxplot počtu fixací u žáků základní školy



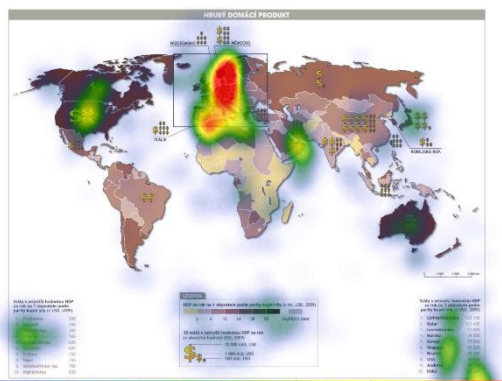
Obrázek 15 Boxplot počtu fixací u studentů střední školy

V atlasu Kartografie respondenti často trávili velké množství času na legendě, a to zejména při řešení úloh, kde v mapě byla použita metoda kartogramu. Respondenti měli

často problém odlišit od sebe jednotlivé odstíny barvy, na druhou stranu v atlasu Terra se často zaměřili nadstavbové prvky jako byla statistika či různé diagramy, na které se otázka nevztahovala. Pro úlohu č. 1 byly vybrány mapy Hospodářství a respondenti měli za úkol označit státy v Evropě s nejnižším nebo naopak s nejvyšším DPH na obyvatele. Na obrázku 16, tedy na mapě z atlasu Kartografie, lze vidět, že respondenti trávili více času v legendě a následným hledáním státu v mapě, než tomu bylo v mapě Hospodářství v atlasu Terra (Obrázek 17).



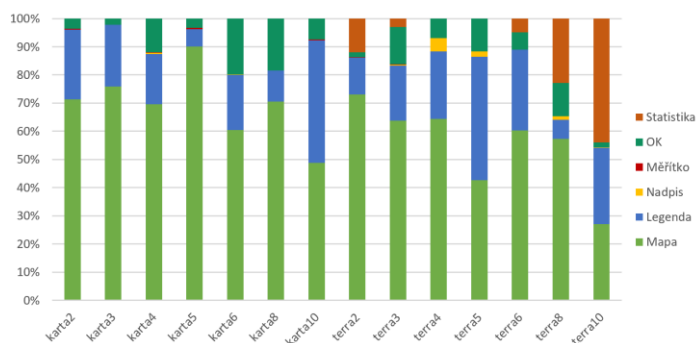
Obrázek 16 Heatmap Hospodářství atlasu Kartografie



Obrázek 17 Heatmap Hospodářství atlasu Terra

Respondenti měli rychlejší čas při plnění úloh v atlasu Terra, a to i přes to, že na úkolech, kde se objevovaly nadstavbové kompoziční prvky jako tabulky, grafy, diagramy a schémata nebo textová pole, strávili průměrně 22,5 % celkového času (graf 19). Důvodem by mohla být vhodněji zvolená podrobnost map než u atlasu Kartografie. V mapách obsažených v atlasu Terra se nacházelo méně kartografických vyjadřovacích prostředků a popisů jevů.

Čas strávený respondenty na jednotlivých kompozičních prvcích



Graf 19 Čas strávený respondenty na jednotlivých kompozičních prvcích

4.3 Hodnocení pomocí eye-tracking brýlí

Sestavení experimentu bylo založeno na sledování výuky zeměpisu na Gymnázium v Bystřici nad Pernštejnem, kde učitel zeměpisu zadával svým studentům otázky a oni se za pomoci atlasu snažili co nejrychleji na zadané otázky odpovědět. Autorka práce si zde všimla, že studenti při hledání nevyužívají Rejstřík a Obsah, a proto se otázkami v experimentu snažila navést studenty na využití těchto částí atlasu. Tento experiment se zaměřil na komplexní práci s atlasem, což autorka pojmla jako práci s atlasem jako celkem.

4.3.1 Průběh experimentu

Stejně jako u statického eye-tracking testování i zde byli účastníci testu seznámeni s průběhem experimentu a fungováním eye-tracking brýlí. Po stručném obeznámení si respondenti přečetli úkoly, které by měli splnit, po nastudování byly žákům nasezeny eye-tracking brýle. Kromě sledování pohybu očí zde byla využita i metoda think-aloud, kdy respondenti popisují nahlas, co právě dělají. Experiment byl rozdělen do tří částí: hodnocení obalů atlasu, praktické úkoly nad atlasy a hodnocení obsahu a práce s atlasy.

Prvním krokem experimentu byla kalibrace brýlí, po níž následovalo hodnocení obálek atlasu. Obálce atlasu byla přiřazena známka 1–5 jako ve škole a známky byly zapsány do tabulky (Tabulka 18). Průměrná známka atlasu Kartografie byla 2 a u atlasu Terra dostala obálka průměrnou známku 2,58. Atlas Kartografie hodnotili účastníci ze základní i střední školy stejně, naopak atlasu Terra dali horší známky středoškoláci.

V druhé části respondenti řešili různě obtížné úkoly nad atlasy, experiment zahrnoval šest úkolů nad každým atlasem. Úkoly jsou vypsány v tabulce 16. Každý respondent začal nejdříve s atlasem Kartografie a po splnění všech úloh přešel k atlasu Terra. Úkoly nad atlasy byly voleny tak, aby byly co nejvíce totožné, ale přesto jedinečné, proto bylo u každého atlasu zvoleno jiné město ležící na jiném kontinentu. Díky rozdílnému rozložení kapitol a map v atlase si účastníci nemohli nijak pomoci předchozím hledáním. Každý účastník si přečetl vždy úlohu a poté se na ni za pomoci atlasu snažil najít odpověď. Autorka práce se snažila do hledání odpovědi nezasahovat, i když odpověď nebyla správná, tak účastníky na špatně zvolenou odpověď neupozornila. Při problémech s hledáním, převážně u žáků základních škol, se jim snažila autorka nějakým způsobem pomoci k nalezení řešení, aby mohli případně pokračovat k dalšímu úkolu. Každý účastník zvolil jinou metodu řešení, část využila možnosti hledání v obsahu a rejstříku a část se spoléhala spíše na listování atlasem.

Tabulka 16 Úkoly nad atlasy

ÚKOLY		
Atlas	Kartografie	Terra
1. úkol	Najdi město Nakuru a stát, ve kterém leží.	Najdi město Dalanzadgad a stát, ve kterém leží.
2. úkol	Najdi nejbližší pohoří.	Najdi nejbližší pohoří.
3. úkol	V jakém podnebném páse se nachází tento stát?	V jakém podnebném páse se nachází tento stát?
4. úkol	Urči průměrnou roční teplotu vzduchu ve státě.	Urči průměrnou roční teplotu vzduchu ve státě.
5. úkol	Jaká je hustota zalidnění státu?	Jaká je hustota zalidnění státu?
6. úkol	Co můžete říci o zemědělství?	Co můžete říci o zemědělství?

Poslední část experimentu se konala po splnění všech úkolů. V této části se účastníci rozhodovali, jakou známku udělit obsahu atlasu a práci s ním. Několik účastníků se více rozmluvilo u tohoto hodnocení a zamysleli se nad různými problémy zkoumaných atlasů, zbytek volil známku spíše pocitově. Na Obrázku 18 lze vidět jeden z respondentů, jak řešil s eye-tracking brýlemi úkoly nad atlasy.



Obrázek 18 Účastník experimentu

4.3.2 Vyhodnocení testování

Data vyexportovaná z eye-tracking brýlí byla v podobně videí a nebylo možné je hodnotit automaticky. Vyhodnocování vždy probíhalo po jednom videu, kdy se zaznamenával čas každého respondenta strávený na řešeném úkolu a chyby, které udělal při plnění úkolu. Průměrný celkový čas respondentů strávený nad úkoly byl 13 minut a 25 sekund, u žáků základních škol byl průměrný čas experimentu 14 minut a 8 sekund a u studentů střední školy 12 minut a 42 sekund. Studenti středních škol byli o necelé dvě minuty rychlejší než žáci základních škol, to může být odůvodněno větší zkušeností s prací s atlasem. Časy experimentu byly různorodé, nejkratší čas byl 9 minut 24 sekund a nejdelší čas 21 minut 22 sekund (Tabulka 17). Respondenti trávili hodně času u hledání měst v Rejstříku a následném vyhledání pojmu v mapě. Druhým časově náročným úkolem byl úkol šest: vyhledat, co nejvíce informací o zemědělství, zde byl problém zejména u atlasu Terra a jeho rozložení tématu Zemědělství na několik dvojstran, většina respondentů využila jen jednu dvojstranu a z mapy se nedozvěděli dostatek informací. Na druhou stranu v atlase Kartografie dokázali respondenti průměrně pět minut mluvit o zemědělství, a to využili jednu mapu.

Tabulka 17 Čas strávený respondenty na jednotlivých úkolech

ČAS STRÁVENÝ RESPONDENTY NA JEDNOTLIVÝCH ÚKOLECH					
	Úkoly	Základní škola		Střední škola	
		Celkový čas	Průměrný čas	Celkový čas	Průměrný čas
Kartografie	1.	0:12:56	0:02:09	0:06:51	0:01:09
	2.	0:03:40	0:00:37	0:02:46	0:00:28
	3.	0:05:10	0:00:52	0:06:17	0:01:03
	4.	0:03:55	0:00:39	0:05:40	0:00:57
	5.	0:04:32	0:00:45	0:03:57	0:00:40
	6.	0:09:35	0:01:36	0:07:41	0:01:17
Terra	1.	0:12:45	0:02:07	0:08:15	0:01:23
	2.	0:02:38	0:00:26	0:02:03	0:00:21
	3.	0:03:39	0:00:37	0:05:01	0:00:50
	4.	0:05:54	0:00:59	0:06:42	0:01:07
	5.	0:04:25	0:00:44	0:05:09	0:00:51
	6.	0:11:39	0:01:57	0:11:54	0:01:59

V první části účastníci hodnotili obal atlasu, někteří se v této části rozmluvili o tom, co je vede k udělení takové známky, někteří volili známku spíše pocitově. Více informací se nachází v kapitole 4.3.1.

Druhá část byla zaměřena na úkoly a jejich plnění. Jak už je popsáno výše, časy jsou různorodé, každý respondent pracoval jinak a měl svoji vlastní taktiku, kterou použil při plnění úkolů. Do tabulky 18 byly zapsány časy jednotlivých úkolů každého respondenta.

Tabulka 18 Čas jednotlivých respondentů strávený řešením úkolů v atlase

ČAS STRÁVENÝ RESPONDENTY ŘEŠENÍM ÚKOLŮ NA MAPÁCH													
Škola		Základní škola						Střední škola					
	Úkoly	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12
Kartografie	1.	0:03:35	0:01:24	0:01:41	0:02:18	0:01:17	0:02:41	0:01:32	0:01:34	0:01:00	0:00:41	0:01:05	0:00:59
	2.	0:02:03	0:00:23	0:00:21	0:00:17	0:00:17	0:00:19	0:00:20	0:00:34	0:00:15	0:00:36	0:00:30	0:00:31
	3.	0:01:11	0:00:39	0:01:17	0:01:40	0:00:09	0:00:14	0:01:31	0:01:06	0:01:33	0:00:36	0:01:06	0:00:25
	4.	0:00:47	0:00:35	0:00:45	0:00:17	0:00:50	0:00:41	0:00:10	0:00:10	0:00:33	0:00:55	0:02:53	0:00:59
	5.	0:01:25	0:01:10	0:00:27	0:00:37	0:00:24	0:00:29	0:00:39	0:00:34	0:00:25	0:01:09	0:00:56	0:00:14
	6.	0:04:50	0:01:00	0:00:49	0:00:46	0:00:45	0:01:25	0:01:10	0:01:27	0:00:55	0:02:00	0:01:19	0:00:50
	Průměrný čas	0:02:18	0:00:52	0:00:53	0:00:59	0:00:37	0:00:58	0:00:54	0:00:54	0:00:47	0:00:59	0:01:18	0:00:40
Terra	1.	0:02:50	0:01:28	0:01:54	0:02:05	0:02:03	0:02:25	0:02:05	0:01:06	0:01:19	0:00:52	0:01:14	0:01:39
	2.	0:00:52	0:00:17	0:00:56	0:00:11	0:00:13	0:00:09	0:00:19	0:00:22	0:00:17	0:00:24	0:00:28	0:00:13
	3.	0:00:38	0:00:33	0:00:45	0:00:59	0:00:23	0:00:21	0:00:47	0:01:04	0:00:41	0:00:46	0:01:15	0:00:28
	4.	0:01:05	0:01:00	0:02:17	0:00:17	0:00:40	0:00:35	0:00:34	0:00:36	0:00:38	0:02:07	0:01:49	0:00:58
	5.	0:01:34	0:00:38	0:00:50	0:00:27	0:00:15	0:00:41	0:01:16	0:01:18	0:00:17	0:00:56	0:01:04	0:00:18
	6.	0:01:27	0:03:37	0:01:11	0:02:30	0:01:07	0:01:47	0:01:00	0:00:55	0:02:03	0:02:24	0:03:33	0:01:59
	Průměrný čas	0:01:24	0:01:15	0:01:19	0:01:05	0:00:47	0:01:00	0:01:00	0:00:53	0:00:53	0:01:15	0:01:34	0:00:56
Celkový čas	0:21:22	0:13:09	0:14:20	0:13:15	0:09:24	0:13:19	0:11:54	0:10:46	0:11:29	0:15:05	0:17:25	0:09:40	

Žáci ze základních škol měli největší problém s nalezením měst, pouze u dvou z těchto respondentů byl problém neznalost kapitoly Rejstřík a snažili se najít město za pomoci listování. Nejvíce chyb bylo v úloze dva u atlasu Kartografie, kde respondenti měli najít pohoří blízko města Nakuru. Více jak 90 % respondentů na tuto úlohu odpovědělo špatně, tento problém by mohl být způsoben velkou podrobností fyzické mapy. Časově náročným úkolem bylo najít zemědělství zejména v atlase Terra, kde bylo rozloženo na několika dvoustranách, zatímco v atlase Kartografie bylo zemědělství umístěno v kapitole o daném kontinentu nebo na dvoustraně s nadpisem „Zemědělství“ v kapitole Svět. V atlase Kartografie měli obě skupiny problém s nalezením mapy podnebí, velká část účastníků experimentu se nejčastěji dívala do mapy Vegetačních pásů, dva respondenti nakonec tyto dvě mapy zaměnili. V atlase Terra strávili delší čas nad hledáním mapy Teplota, která se nacházela v sekci Atmosféra, většina respondentů se k této sekci musela vrátit opakovaně, než mapu objevili. Nejméně času účastníkům trvalo najít pohoří nacházející se nejbližší k zadanému městu, zároveň tato otázka byla nejvíce chybová. Přesto, že město Nakuru leží na rovnoběžce, což mělo respondentům pomoci, žádný z nich si toho nevšiml a pohoří hledal na jiné straně či zaměnil pohoří s propadlinou. Při odpovídání na úkoly se objevovaly často i chyby. Zapisováním chyb u každého respondenta vznikla tabulka 19, v níž je zaznamenáno, kolika chyb se jednotliví respondenti dopustili. V on-line nástroji MeasuringU (dostupné z: <https://measuringu.com>) se po zadání chyb a jejich opakování vypočítal doporučený počet respondentů pro kvalitativní vyhodnocení, který byl šest. Tento počet byl v experimentu naplněn, jelikož se ho účastnilo 12 studentů. Celkově bylo nalezeno v experimentu devět chyb (tab.17) a většina z nich se opakovala. Dohromady všech 12 účastníků nasbíralo 41 chyb, průměrně vychází na jednoho účastníka 3,33 chyby. Nejčastější chybou bylo najít pohoří v blízkosti města Nakuru a průměrnou teplotu vzduchu v Keni, obě úlohy se řešili nad atlasem Kartografie. V atlase Kartografie byly časté jen tři chyby, v atlase Terra se opakovalo šest chyb.

Tabulka 19 Chyby v úkolech

CHYBY V ÚKOLECH													
Chyby	Základní škola						Střední škola						Celkem
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	
Najít pohoří (Kartografie)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×			10
Průměrná teplota (Kartografie)	×	×		×	×	×	×	×					7
Zemědělství (Kartografie)					×				×				2
Najít pohoří (Terra)							×					×	2
Podnebné pásy (Terra)	×				×		×				×	×	5
Určit průměrnou teplotu (Terra)	×		×										2
Problém s hledáním buňky (Terra)			×		×	×						×	4
Teplota (Terra)			×				×	×			×	×	5
Zemědělství (Terra)		×		×		×				×			4
Celkem chyb	3	3	4	3	5	4	5	3	2	2	2	4	

V poslední části každý účastník ohodnotil obsah a práci s atlasy (tabulka 20). Obsah atlasu Kartografie dostal u žáků průměrnou známku 1,75 a byl tedy o trochu lepší než atlas Terra, který dostal 1,79. I přes to, že atlas Terra větším výběrem map a vysokým počtem grafů, obrázků a jiných nadstavbových prvků, které chybí u atlasu Kartografie, v tomto experimentu za obsah sklídil horší známky. Studenti středních škol ohodnotili atlasy totožně, oba dostali průměrnou známku 1,17. V hodnocení práce s atlasem vyhrál atlas Kartografie, někteří respondenti svoji volbu zdůvodnili jeho větší přehledností a na rozdíl od atlasu Terra jej nemuseli obracet, na druhou stranu velká část zvolila právě tento atlas z důvodu, že ho využívají ve škole, tudíž jsou na něj zvyklí.

Tabulka 20 Označování obalu, obsahu a práce

OZNÁMKOVÁNÍ ATLASŮ							
Participant		Kartografie			Terra		
		Obal	Obsah	Práce	Obal	Obsah	Práce
Základní škola	P01	2	1	1	2	1	2
	P02	3	2	3	3	2	1
	P03	2	2	1	2	1	3
	P04	1	2,5	2	3	1	2
	P05	1	2	1	2	1	2
	P06	3	1	3	2	1	2
	Průměrná známka	2,00	1,75	1,83	2,33	1,17	2,00
Střední škola	P07	2	1	2	1	1	2
	P08	2	1	2	3	1	2
	P09	2	3	2	4	2	4
	P10	3	2	3	2	1	3
	P11	2	2	2	4	1	4
	P12	1	2	1	3	1	2
	Průměrná známka	2,00	1,79	1,91	2,56	1,17	2,38
	Celková známka	2,00	1,79	1,92	2,58	1,17	2,42

V tomto testování respondenti rychleji a správněji řešili úlohy v atlasu Kartografie, respondenti současně i práci s tímto atlasem ohodnotili vyšší známkou. Výsledek může být zkreslen tím, že většina respondentů s tímto atlasem dlouhodobě pracuje ve škole, více ovlivnění byli studenti střední školy, kteří atlas Kartografie používají déle a častěji než žáci základní školy. Respondentům v řešení úloh v atlasu Kartografie pomáhala vhodně zvolená paginace a také fakt, že ke každému tématu byla přiřazena jedna dvoustrana, což je rozdílné od atlasu Terra, kde se jednomu tématu věnují na více dvoustranách. V atlasu Terra je zachyceno více informací, bohužel většina respondentů tohoto nedokázala využít a spíše s tím měli problém. Na druhou stranu v atlasu Terra se respondenti orientovali lépe při hledání konkrétních pojmů (například město, pohoří atd.), jelikož mapy obsažené v atlasu neobsahují tolik informací jako u atlasu Kartografie. Problém u atlasu Terra bylo i převrácení atlasu během práce, což zpomalovalo respondenty v řešení úkolů.

5 VÝSLEDKY

Bakalářská práce byla rozdělena do několika dílčích cílů, které byly postupně plněny a vyhodnocovány. Jedním z dílčích výsledků bylo subjektivní hodnocení vybraných školních atlasů, toto hodnocení se nachází v kapitole 3. Následovalo vyhodnocení dotazníkového šetření, o kterém se pojednává více v podkapitole 4.1. Pro účely práce byly zhotoveny dva eye-tracking experimenty, více informací k nim se nachází v podkapitolách 4.2 a 4.3, kde se popisuje jejich průběh a vyhodnocení.

5.1 Subjektivní hodnocení atlasů

Detailnější popis hodnocení školních atlasů se nachází v kapitole 3. Ani jeden z dvou zkoumaných atlasů neměl v době psaní této práce schvalovací doložku. I když se oba atlasy zaměřovaly na stejné téma, byla zde patrná jejich velká rozdílnost, a to ve struktuře, obsahu, tématech a zejména po grafické stránce. Struktura u atlasů se lišila názvem kapitol, celkovým počtem stran i rozmístěním jednotlivých kontinentů.

Atlas Terra dominoval v počtu stran a map, zejména v počtu nadstavbových kompozičních prvků. Tento atlas byl tematicky velmi obsáhlý, zahrnutá témata byla vždy rozpracována na několik dvoustran a data vizualizována nejen pomocí map, ale i grafů, tabulek, obrázků, statistik a definic pojmů týkajících se tématu. Na druhou stranu právě všechny tyto nadstavbové prvky ubíraly prostor pro mapy. Po grafické stránce byl atlas řešen velmi dobře, grafy, diagramy a tabulky byly sladěny, vhodně byly zvoleny i barvy v celém atlasu a orámování map.

Atlas Kartografie obsahoval většinu map vyobrazených na dvoustraně, a tudíž mapy byly rozděleny vazbou. Atlas neobsahoval velké množství nadstavbových kompozičních prvků, které by byly na úkor prostoru pro mapy. V atlase byla tématům věnována obvykle pouze jedna dvoustrana a autoři se snažili do této dvoustrany dostat, co nejvíce důležitých informací. V atlase byly jednotlivé kapitoly odděleny barevně, což ulehčuje orientaci v atlase.

Jelikož školní atlasy by měly sloužit především žákům. Autoři by neměli zapomínat na zvolení vhodných rozměrů atlasu. Rozdíl mezi šířkou atlasu Kartografie a atlasu Terra byl sice jen deset milimetrů, ale tento rozdíl zapříčinil, že se atlas Terra nemusí vejít do typické školní aktovky či batohu.

5.2 Dotazníkové šetření

Před zahájením obou eye-tracking experimentů bylo vytvořeno dotazníkové šetření. Toho se zúčastnili tři školy (jedna základní škola, jedno gymnázium a jedna střední škola), deset tříd a 200 respondentů. Dotazníkové šetření bylo sestaveno, aby se zjistilo zaprvé používání atlasů a zadruhé čitelnost map a diagramů vybraných ze dvou vybraných atlasů světa. V dotazníku byly otázky na čitelnost vybraných map a diagramů, tyto otázky byly dále použity při sestavování eye-tracking experimentů. Výsledky těchto otázek z dotazníkového šetření byly ještě ověřené eye-tracking metodami. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že atlas Kartografie používalo nejvíce respondentů a současně byl zvolen jako čitelnější. Detailněji popsané vyhodnocení dotazníkového šetření se nachází v podkapitole 4.1, výsledky jsou zde popsány a doplněny o grafy a obrázky.

5.3 Statické testování

Testování obsahovalo 14 stimulů s otázkami, na které respondenti odpovídali pomocí klikání myši. Experimentu se zúčastnilo 20 respondentů, žáků základní a studentů střední školy.

Testování mělo za úkol ukázat práci s jednotlivými mapami a jejich přehlednost. Během celého testování provedli respondenti 3 461 kliků do všech map, z těchto kliků byla správně pouze jedna třetina. Některé kliky umístili respondenti do legendy, kdy klikli na prvek, který hledali.

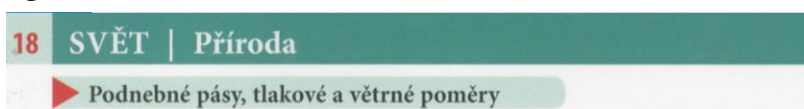
Průměrně se respondenti déle dívali do legendy v atlase Kartografie a nejdelší čas strávili při hledání správné odpovědi v kartogramu. V atlase Terra respondenti průměrně 22,5 % času strávili na nadstavbových kompozičních prvcích, ale i přes to měli respondenti rychlejší plnění úloh než v atlase Kartografie. U atlasu Kartografie se ukázala nevhodně zvolená podrobnost zejména u tematických map. Největším problémem u obou atlasů bylo určit hodnotu jednoparametrového srovnávacího diagramu, v atlase Kartografie byla jeho velikost udána v legendě v milimetrech, zatímco v atlase Terra byla velikost v legendě vizualizována funkční stupnicí.

V tomto experimentu se ukázalo, že s mapami v atlase Terra respondenti pracovali rychleji a správněji, než tomu bylo u atlasu Kartografie. Podrobněji popsání výsledky se nacházejí v kapitole 4.2.

5.4 Testování pomocí eye-tracking brýlí

Experiment probíhal se dvěma vybranými atlasy, kterými měli respondenti listovat, a tak vyhledávat odpovědi na zadané otázky. Test obsahoval dohromady 12 úloh a zúčastnilo se ho 12 respondentů. Vyhodnocení bylo podrobně popsáno v kapitole 4.3.

U atlasu Kartografie se ukázala vhodně zvolená paginace, která dopomohla k rychlejší práci při hledání odpovědi na úlohy. Každá kapitola byla odlišena svou barvou. Každá pravá strana (Obrázek 19) byla označena číslem strany, potom názvem kapitoly a následně názvem tématu, kterým se dvojstrana zabývala. Naopak v atlase Terra bylo nutné listovat atlasem, a ne pouze prohlížet horní pravý roh dvoustran, jak tomu bylo u atlasu Kartografie.



Obrázek 19 Ukázka paginace atlasu Kartografie

Respondenti dělali méně chyb v atlase Kartografie než v atlase Terra, to by mohlo být ovšem dáno jejich předchozí zkušeností s tímto atlasem. Výhodou atlasu Kartografie oproti atlasu Terra bylo to, že jej respondenti během práce nemuseli otáčet z výšky na šířku a zpět. Nevýhodami atlasu Kartografie byla absence mapy „Průměrné teploty“ a také zřejmě nevhodně zvolená podrobnost fyzických map. U atlasu Terra byla zvolena lepší míra podrobnosti u fyzických map, respondenti se v ní rychleji orientovali než v atlase Kartografie. Naopak u socioekonomických map bylo viditelné zpomalení při hledání řešení, jelikož zde byla zvolena velká míra podrobnosti a informace byly rozprostřeny do několika map a na několik dvoustran.

Respondenti rychleji a správněji pracovali s atlasem Kartografie, úlohy řešili průměrně o deset sekund rychleji než v atlase Terra. Z tohoto testování vyplývá atlas Kartografie jako vhodnější pro práci z hlediska rychlosti a správnosti.

6 DISKUZE

Tato bakalářská práce s názvem „Analýza komplexní práce se současnými školními atlasy“ se věnuje kartografické analýze a hodnocení dvou školních atlasů světa. Hodnocení školních atlasů se věnovalo nevelké množství studií, v České republice se hodnocením školních atlasů věnuje především Sekce kartografie a GIS České geografické společnosti a v zahraničí se tyto studie vyskytují pouze ojediněle. Při hledání studií pro rešeršní část této práce nebyla nalezena žádná eye-tracking studie, zabývající se spojením eye-trackingu a atlasu jako komplexního celku. Většina studií se věnovala pouze mapám obsažených v atlase. Autorka práce navštívila několikrát výuku zeměpisu na Gymnáziu v Bystřici nad Pernštejnem a měla možnost pozorovat práci s atlasy v různých ročních gymnázia. Právě tyto návštěvy byly velmi přínosné při sestavování obou eye-trackingových testů.

Pro tuto práci byly vybrány dva školní atlasy: Školní atlas světa od Kartografie Praha a Školní atlas dnešního světa. Tyto atlasy byly zvoleny, jelikož s nimi žáci pracovali ve škole, také proto, že atlasy světa používají žáci nejdéle a kvůli stejnému obsahu, aby se mezi sebou lépe srovnávali. Školní atlasy světa používají žáci většinou osm let, od šesté třídy základní školy až po maturitní ročník, kdežto atlasy jednotlivých kontinentů používají většinou jen jeden rok. Pouze dva atlasy byly zvoleny také z časových důvodů. Pro pokračování v této práci by bylo zajímavé zaměřit se na všechny atlasy, bohužel problém zde je nedostatečná konkurence.

V zadání práce bylo napsáno, že výzkumu se zúčastní žáci základních a středních škol. Z počátku se tato podmínka nejevila jako problém, později se vynořilo velké množství problémů, například v podobě GDPR nebo neochoty, to znamená, že žáci často nechtěli po škole přijít a připravit se tak o svůj volný čas. Velmi často oslovené školy chtěli, aby bylo testování provedeno na jejich škole, což by ovšem bylo velmi obtížné a druhým častým problémem bylo neschopnost dětí najít budovu a celkově velmi špatná komunikace – přestali odpovídat, zapomněli, že měli přijít a nebo rodiče nechtěli své děti pustit. Polovina testovaných studentů ze střední školy přišla sama, pouze dva respondenti ze základní školy se dostavili na testování sami. Většina respondentů přišla v rámci školní exkurze, kdy někteří dotázaní učitelé svolili a místo své hodiny přišli na Katedru geoinformatiky, zde pro tyto třídy byl připraven program.

Dotazníkového šetření se zúčastnilo 200 respondentů, testování bylo prováděno za přítomnosti autorky dotazníku, přestože dotazníky bylo rozesláno přibližně deseti školám, tak na ně žádné neodpověděly. Pro pokračování v tomto výzkumu by bylo vhodnější zařadit více otázek týkající se atlasů, jejich užívání, střídání atlasů světa s atlasy kontinentů nebo spojení tištěného atlasu a jeho digitální verze. V dotazníkovém šetření by se dalo zjistit mnohem více, ale jelikož byl určen pro žáky nesměl být příliš dlouhý, a proto by bylo vhodné otázky nepřidávat naopak je spíše vyměňovat.

Ve statické části eye-tracking šetření by bylo vhodné zařadit více fyzickogeografických map, bohužel v tomto experimentu nebyl dostatek času a z původních 20 stimulů bylo vybráno jen 12. Popelka (2015) uvádí, že experiment by neměl překračovat 15 minut, jelikož potom se snižuje pozornost u respondenta a také zde dává doporučení, že do testování by se mělo zapojit 30–40 lidí. Jak už bylo popsáno výše kvůli obtížnému hledání lidí se experimentu zúčastnilo pouze 20 respondentů. Autorka práce udělala při jednom testování chybu a šest respondentů nahrávala místo 250 Hz na 120 Hz, což byla komplikace při další práci. Kvůli této chybě autorka opustila od práce s programem Ogama.

Testování s pomocí eye-tracking brýlí se zaměřilo na komplexní práci s atlasem. Jedna z možností byla vytvořit experiment s pomocí Bloomovy taxonomie, ale tato možnost se ukázala jako časově náročná. Úkoly pro test byly inspirovány úlohami, které zadával učitel při výuce zeměpisu, na které se byla autorka podívat. Úlohy byly sestaveny tak, aby respondenti prošli většinu atlasu a zaměřili se i na Rejstřík a Obsah atlasu. Experimentu se zúčastnilo 12 respondentů, tento malý počet respondentů byl ze stejného důvodu jako u statického testování. Během testování Katedra geoinformatiky nevlastnila svoje vlastní eye-tracking brýle a brýle byly vypůjčeny z Katedry obecné lingvistiky, to byl také jeden z důvodů, proč byly použity jen na katedře a nebyly nikam převáženy. Vyhodnocování proběhlo zejména manuálně a také s pomocí SMI BeGaze, RStudio a Excelu. Jiří Komínek (2019) ve své diplomové práci popisuje použití open source nástroje Mobile Gaze-mapping, tento nástroj by mohl velmi usnadnit vyhodnocování dat z eye-tracking brýlí.

V práci bylo několikrát zmíněna rozdílná naplněnost map obsažených v atlasech, při dalším pokračování v tomto výzkumu by bylo vhodné experimentálně porovnat naplněnost map. Pro tuto možnost výzkumu by bylo vytvořeno několik variant s různou naplněností map a mohlo by být určena nejvíce vhodná naplněnost.

Tento výzkum by se mohl realizovat i jinými přístupy, ale kvůli malé časové dotaci nemohl obsáhnout celou škálu současných školních atlasů, které žáci používají. Jelikož při psaní této práce byly eye-tracking brýle pouze zapůjčené, s vlastními brýlemi by po domluvě, nemusel být problém zajít na školu a testovat ve školním prostředí. Toto by pro většinu škol bylo totiž příjemnější a byly by ochotnější, jelikož častým dotazem ze strany škol bylo, zda by nebylo možné za nimi dojet a otestovat je u nich. Zajímavé by bylo vyzkoušet eye-tracking brýle přímo ve výuce zeměpisu u některého z žáků při plnění úkolů s atlasem. Práce představuje možné způsoby hodnocení školních atlasů a map v nich použitých. Současně práce ponechává prostor pro další rozšíření, některé možné přístupy byly popsány výše.

7 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce je kartografická analýza současných školních atlasů. Mezi teoretické cíle patřila rešerše literatury věnující se kartografickým vyjadřovacím prostředkům, druhům map a pracím zabývajícím se podobnou problematikou, ta je podrobně popsána v kapitole 2. Současně sem patří i porovnání současných školních atlasů a jejich kartografická analýza, detailnější popis se nachází v kapitole 3. Výsledkem kartografické analýzy bylo srovnání atlasů, zhodnocení vybraných prvků, porovnání jejich rozsahu a obsahu. Atlas Terra byl vyhodnocen jako více obsahově zaplněný, měl větší počet stran i map. Tento atlas je díky své barevné kompozici i velmi atraktivní, na druhou stranu kvůli velkému množství nadstavbových kompozičních prvků je v atlase méně prostoru pro mapy. V atlase Kartografie je zobrazen velký počet map na dvoustranách a mapové pole je rozděleno vazbou, což může některým uživatelům znesnadňovat práci. V tomto atlase je obsažen sice menší počet map, avšak atlas je sestaven tak, aby náplň map poskytovala dostatek informací k danému tématu. Toho je docíleno použitím více vyjadřovacích metod v jedné mapě. Toto vyhodnocení je detailněji popsáno v kapitole 3.3.

Praktické cíle byly realizovány metodami eye-tracking a dotazníkovým šetřením. Dotazník vyplnilo 200 respondentů a je podrobně popsán v kapitole 4.1. Z dotazníku bylo zjištěno, který atlas používají žáci, jak často s ním pracují, zda využili digitální atlas a také hodnocení čitelnosti map a diagramů podle žáků. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že nejvíce dotázaných pracuje s atlasem Kartografie. A z celého dotazníkového šetření právě atlas Kartografie byl vyhodnocen jako přehlednější.

Eye-tracking experimenty proběhly dva, první byl statický a probíhal v eye-tracking laboratoři a druhý testoval komplexní práci s atlasy s pomocí eye-tracking brýlí. V prvním eye-tracking experimentu na statickém eye-trackeru 20 respondentů hledalo na dvanácti mapách řešení na zadané úlohy. Výsledkem bylo vyhodnocení správnosti jednotlivých úloh a jejich časová náročnost. V první eye-tracking experimentu byl atlas Terra vyhodnocen jako přehlednější a čitelnější na základě správnosti odpovědi a rychlosti řešení jednotlivých otázek. Detailnější popis vyhodnocení tohoto testování se nachází v kapitole 4.2.

Druhého eye-tracking experimentu se zúčastnilo 12 respondentů a jeho předmětem bylo srovnání práce s oběma atlasy. Výsledkem tohoto testování bylo srovnání práce a rychlosti řešení jednotlivých úloh v obou atlasech, zároveň i správnost jednotlivých úloh. V tomto experimentu byl atlas Kartografie zhodnocen jako vhodnější pro práci z hlediska rychlosti práce, správnosti a úplnosti odpovědí. U atlasu Terra se projevilo velké množství kompozičních nadstavbových prvků jako matoucí a zpomalující práci s atlasem jako celkem. Podrobněji byly výsledky druhého testování popsány v kapitole 4.3.

Výsledkem práce nemělo být určení lepšího atlasu, ale jejich srovnání a zhodnocení. Pokud se jednalo o práci s jednotlivými mapami byla práce s atlasem Terra rychlejší a správnější, naopak pokud se jednalo o práci s celým atlasem byla práce rychlejší a odpovědi správnější v atlase Kartografie. Je nutné podotknout, že většina respondentů ve škole využívala atlas Kartografie, čímž mohou být výsledky zkresleny.

Všechny jednotlivé cíle byly naplněny a v průběhu celé práce byly konzultovány. Jednotlivé výsledky těchto cílů byly zaznamenány do kapitoly 5.

O bakalářské práci byla v souladu se zadáním práce vytvořena webová stránka, která ve stručnosti informuje o obsahu práce. K práci byl vytvořen i grafický poster.

POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

1. BARTOŠOVÁ, Dana. *Tematická kartografie v současné české atlasové tvorbě* [online]. Praha, 2016 [cit. 2018-10-24]. Dostupné z: <http://gama.fsv.cvut.cz/~cepek/proj/dp/2016/dana-bartosova-dp-2016.pdf>. Diplomová práce. České vysoké učení technické.
2. BEHNKE, Yvonne. How textbook design may influence learning with geography textbooks. *Nordidactica* [online]. 2016, (2016:1), 38-62 [cit. 2019-03-14]. ISSN 2000-9879.
3. BENFIELD, Jacob A. a William J. SZLEMKO. Internet-Based Data Collection: Promises and Realities. *Journal of Research Practice* [online]. 2006, 2(2) [cit. 2018-10-15]. ISSN 1712-851X. Dostupné z: <http://jrp.icaap.org/index.php/jrp/article/view/30/51>
4. BLÁHA, Jan Daniel. Hodnocení kartografických děl z hlediska estetiky a uživatelské vstřícnosti. *Kartografické listy* [online]. 2005, **13**, 14-24 [cit. 2019-03-11].
5. BLÁHA, Jan Daniel. Hodnocení současných školních atlasů světa z hlediska estetiky a uživatelské vstřícnosti. In: *17. Kartografická konference Súčasně trendy v kartografii*. Bratislava, 2007, s. 24-30. ISBN 978-80-89060-11-5.
6. BLÁHA, Jan Daniel. Hodnocení současných českých školních atlasů světa z hlediska estetiky a uživatelské vstřícnosti. In: *GEOS 2006 - Conference Proceedings*. Zdíby: VÚGTK, 2006. ISBN 80-85881-25-X.
7. BLÁHA, Jan Daniel, Jan KOPP, Jan PTÁČEK a Eva SEMOTANOVÁ. Diskuse o kartografické produkci pro školy I. *Geografické rozhledy* [online]. 2015, **25**(1), 20-21 [cit. 2019-03-11]. Dostupné z: <https://www.geograficke-rozhledy.cz/archiv/clanek/162/pdf>
8. BLÁHA, Jan Daniel a Jan PTÁČEK. Diskuse o kartografické produkci pro školy II. *Geografické rozhledy* [online]. 2015, **25**(2), 20-21 [cit. 2019-03-11]. Dostupné z: <https://www.geograficke-rozhledy.cz/archiv/clanek/143/pdf>
9. BOLDEN, David, Patrick BARMBY, Stephanie RAINE a Matthew GARDNER. How Young Children View Mathematical Representations: A Study Using Eye-Tracking Technology. *Educational Research* [online]. Routledge. Available from: 800-354-1420; Fax: http: Taylor & Francis, Ltd. 325 Chestnut Street Suite 800, Philadelphia, PA 19106. Tel: 215-625-2940; Web site: <http://www.tandf.co.uk/journals>, 2015, **57**(1), 59-79 [cit. 2019-03-20]. DOI: 10.1080/00131881.2014.983718. ISSN 0013-1881
10. BUGDAYCII, lkay, BILDIRICI, İbrahim. Evaluation of Educational Atlas Maps in Terms of Cartographic Design. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* [online]. 2016, (44) [cit. 2019-02-18]. Dostupné z: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/44/4/042022/pdf> ČAPEK, Richard a kolektiv. *Geografická kartografie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1992. 373 s. 80-04-25153-6.
11. DONG, Weihua, Qi YING, Yang YANG, Siliang TANG, Zhicheng ZHAN, Bing LIU a Liqiu MENG. Using Eye Tracking to Explore the Impacts of Geography Courses on Map-based Spatial Ability. *Sustainability* [online]. 2019, **11**(1), 76 [cit. 2019-03-16]. DOI: 10.3390/su11010076. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/1/76/htm>

12. DREXLER, Michaela. FYZIKÁLNÍ CVIČEBNICE aneb jak to udělat přehledněji. In PhDr. Jan Válek, Ph.D., Ing. Peter Marinič, Ph.D.. *11. mezinárodní vědecká konference Didaktická konference 2017 - Sborník příspěvků*. Brno: Masarykova univerzita, 2017. s. 37-41, 5 s. ISBN 978-80-210-8590-9. doi:10.5817/CZ.MUNI.P210-8590-2017-5
13. GÓMEZ SOLÓRZANO, Lilliam sofia, José SANCHO COMÍNS a Joaquín BOSQUE SENDRA. Atlas Design: A Usability Approach for the Development and Evaluation of Cartographic Products. *The Cartographic Journal* [online]. Taylor & Francis, 2017, **54**(4), 343-357 [cit. 2019-03-20]. DOI: 10.1080/00087041.2017.1393189. ISSN 0008-7041
14. HÁTLE, Jan a Silvie Rita KUČEROVÁ. Úloha atlasu ve výuce zeměpisu/ geografie. *Geografické rozhledy* [online]. 2013, **13-14**(1), 18-19 [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/280088004_Uloha_atlasu_ve_vyuce_zemepisugeografie
15. KAŇOK, Jaromír. *Tematická kartografie*. Ostrava: Ostravská univerzita, 1999. ISBN 80-7042-781-7.
16. KAŇOK, Jaromír, Vít VOŽENÍLEK, Radek DUŠEK, Milan DRÁPELA, Svatopluk NOVÁK, Miroslav MIKŠOVSKÝ, Lucie FRIEDMANNOVÁ a Kateřina KLEČKOVÁ. Kartografické hodnocení Školního atlasu České republiky (Kartografie Praha, a.s., 2000). In: *"Úloha kartografie v geoinformační společnosti"*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2001. ISBN 80-7082-781-5.
17. KAŇOK, Jaromír a Vít VOŽENÍLEK. Chyby v mapách: Kartografické znaky. *GeoBusiness: srozumitelně o geoinformaticke v praxi*. 2008, (5), 22-24
18. KAŇOK, Jaromír, Vít VOŽENÍLEK, Radek DUŠEK, Milan DRÁPELA, Svatopluk NOVÁK, Miroslav MIKŠOVSKÝ, Lucie FRIEDMANNOVÁ a Kateřina KLEČKOVÁ. *Kartografické hodnocení školního atlasu dnešního světa*, [online] 2000. [citováno 2018-09-20] dostupné z: https://is.muni.cz/el/1441/podzim2015/Ze0004/um/60160619/Hodnoceni_Atlas_Dnesnisvet.pdf
19. *Kartografické vyjadřovací prostředky* [online]. VÚGTK 2005–2018 [cit. 2018-10-15]. Dostupné z: https://www.vugtk.cz/slovník/5244_kartograficke-vyjadrovaci-prostredky
20. KEKULE, Martina. Metoda oční kamery při výzkumu řešení úloh z fyziky žáky SŠ a VŠ. *MATEMATIKA-FYZIKA-INFORMATIKA* [online]. 2015, **24**(2), 123-131 [cit. 2019-03-13]. ISSN 1805-7705. Dostupné z: <http://www.mfi.upol.cz/index.php/mfi/article/view/195>
21. KRTIČKA, Luděk. *Úvod do kartografie* [online]. 1. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2007 [cit. 2018-10-21]. ISBN 978-80-7368-344-3. Dostupné z: http://www1.osu.cz/~krticka/krticka_div_kartografie.pdf
22. MAYER, Richard E. Cognitive theory of multimedia learning. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. 1. New York: NY: Cambridge University Press, 2005, s. 31-48.
23. METELKOVÁ SVOBODOVÁ, Radana. Monitorování vývojové dynamiky čtení s porozuměním pomocí eyetrackeru. *Didaktické studie: Teorie a praxe didaktiky mateřského jazyka*. 2016, **8**(2), 69-81. ISSN 1804-1221.

24. METELKOVÁ SVOBODOVÁ, Radana. Čtení s porozuměním - nepostradatelná komunikační dovednost. *Didaktické studie*. 2018, **10**(2), 65-78. ISSN 1804-1221.
25. MOLINA, Ana isabel, Óscar NAVARRO, Manuel ORTEGA a Miguel LACRUZ. Evaluating multimedia learning materials in primary education using eye tracking. *Computer Standards & Interfaces*[online]. Elsevier B.V, 2018, **59**, 45-60 [cit. 2019-03-20]. DOI: 10.1016/j.csi.2018.02.004. ISSN 0920-5489.
26. MONMONIER, Mark. *Proč mapy lžou*. Praha: Computer Press, 2000, 221 s. ISBN 80-7226-238-6.
27. MORAVEC, Tomáš. *Školní zeměpisné atlasy* [online]. Brno, 2014 [cit. 2018-10-24]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/yo2oc/DP_-_final.pdf. Diplomová práce. Masarykova univerzita.
28. MORKEŠOVÁ, Petra. *Percepce znakových sad školních atlasů světa* [online]. Olomouc, 2011 [cit. 2018-10-30]. Dostupné z: https://theses.cz/id/w1qhu4/Morkesova_diplomka.pdf. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci.
29. Peresaďko, Vilina a Yulfuzar Baltabajeva. Local lore school Atlas of Turkmenistan as the result of foreign students' scientific research. *Problemi Bezpererвної Geografičnoї Osviti i Kartografii* [online]. V. N. Karazin Kharkiv National University, 2017, (26), 55-61 [cit. 2019-02-20]. ISSN 2075-1893. Dostupné z: <https://doaj.org/article/c61142e015ac49d3bf46c90335db9758>
30. POPELKA, Stanislav. Optimal eye fixation detection settings for cartographic purposes. SGEM 2014 Informatics, Geoinformatics and Remote Sensing Proceedings. Volume I, STEF92 Technology Ltd., Sofia, Bulgaria, 8 s. ISBN 978-619-7105-10-0
31. POPELKA, Stanislav. Hodnocení 3D vizualizací v GIS s využitím sledování pohybu očí. Olomouc, 2015. Disertační práce. Univerzita Palackého v Olomouci.
32. PTÁČEK, Jan a Milada SVOBODOVÁ. Informace pro školy a knihkupce ohledně odebrání schvalovací doložky Školnímu atlasu světa. In: *Kartografie* [online]. Praha: Kartografie Praha, 2018 [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <http://www.kartografie.cz/img/cms/Prohlášení%20pro%20učitele%20a%20knihkupce.pdf>
33. SHAYAN, Shakila, Dor ABRAHAMSON, Arthur BAKKER, Carolien A. C. G. DUIJZER a Marieke. Eye-Tracking the Emergence of Attentional Anchors in a Mathematics Learning Tablet Activity. *Eye-Tracking Technology Applications in Educational Research*. 1. United States of America: IGI Global, 2016, s. 166-194. ISBN 978-152251006-2.
34. Schvalovací doložky učebnic. *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy* [online]. 2013 [cit. 2018-10-11]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/schvalovaci-dolozky-ucebnic-2013?highlightWords=dolozky+ucebnic>.
35. SKALNÍKOVÁ, Linda. *Hodnocení dostupných mezinárodních atlasů světa* [online]. Brno, 2012 [cit. 2018-10-24]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/jag98/bakalarska_prace.pdf. Bakalářská práce. Masarykova univerzita.

36. Školní atlas světa (pro 2. stupeň ZŠ a střední školy). *Knihy Dobrovský* [online]. [cit. 2019-02-10]. Dostupné z: <https://www.knihydobrovsky.cz/skolni-atlas-sveta-6330986>
37. ŠMIDEKOVÁ, Zuzana. Eye-tracking v prostředí školskéj třídy. *Pedagogika* [online]. 2018, **68**(1), 25-50 [cit. 2019-03-13]. Dostupné z: <http://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/>
38. ŠILHÁNOVÁ, Martina. *Komplexní geografické úlohy inspirované výzkumem PISA* [online]. Praha, 2013 [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/54336/DPTX_2010_1_11310_0_327082_0_100407.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze.
39. ŠUTOVÁ, Michaela. Jak žáci vidí učebnici. In *Národní konference doktorského studijního programu Teorie vzdělávání ve fyzice*. Hradec Králové, 2016. VEVERKA, Bohuslav. *Tematická a topografická kartografie 10*. Praha: ČVUT v Praze, 2001, 220 s. ISBN 80-01-02381-8
40. *Terminologický slovní zeměměřičství a katastru nemovitostí* [online]. VÚGTK 2005–2018 [cit. 2018-10-15]. Dostupné z: <https://www.vugtk.cz/slovník>
41. Types of Atlases. *Geography* [online]. [cit. 2018-10-11]. Dostupné z: <http://geography.name/types-of-atlases/>
42. VÁVRA, Jaroslav. Revidovaná Bloomova taxonomie v České vzdělávání. *Sapere Aude 2011. Evropské a české vzdělávání* [online]. Hradec Králové, 2011, 1-10 [cit. 2019-04-27]. DOI: 10.13140/2.1.1406.4967. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/271486956_REVIDOVANA_BLOOM_OVA_TAXONOMIE_V_CESKEM_VZDELAVANI_A_REVISION_OF_BLOOM'S_TAXONOMY_IN_CZECH_EDUCATION
43. VONDRÁKOVÁ, Alena. *Netechnologické aspekty mapové tvorby*. 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-3970-9.
44. VOŽENÍLEK, Vít. *Aplikovaná kartografie I*. 2. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. ISBN 80-244-0270-X.
45. VOŽENÍLEK, Vít. Školní atlasy očima kartografů. *Geografické rozhledy*. 2003, 12(4), 1, s. 100. ISSN 1210-3004.
46. VOŽENÍLEK, Vít., KAŇOK, Jiří., a kol. (2011): *Metody tematické kartografie – Vizualizace prostorových jevů*. Univerzita Palackého v Olomouci, 216 s. ISBN 9788024427904
47. VOŽENÍLEK, Vít, Petra MORKEŠOVÁ a Alena VONDRÁKOVÁ. Cognitive Aspects of Map Symbology in the World School Atlases. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [online]. 2014, (112), 1121-1136 [cit. 2019-02-16]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814012944>
48. ZHANG, Huixia a Yijin CHEN. Research on Design and Compilation of "The Tourist Atlas of Shanxi Province". In: *2008 International Workshop on Education Technology and Training & 2008 International Workshop on Geoscience and Remote Sensing* [online]. IEEE, 2008, **2**, s. 263-266 [cit. 2019-03-05]. DOI: 10.1109/ETTandGRS.2008.269. ISBN 9780769535630.
49. ZIEGLEROVÁ, Jana. *Vybrané aspekty uživatelského vnímání kartografických děl* [online]. Olomouc, 2012 [cit. 2018-10-30]. Dostupné z: http://www.geoinformatics.upol.cz/dprace/bakalarske/zieglerova12/data/Zieglerova_BP.pdf. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

VOLNÉ PŘÍLOHY

Příloha 1 DVD

Adresáře

/BP_Koktava.pdf – text práce

/ BP_Koktava_poster.pdf – poster

/Dotaznik

/Dotaznik_struktura.pdf – otázky z dotazníku

/Dotaznik_odpovedi.xlsx – odpovědi stažené z Google Forms

/Experiment

/ET_data.pdf

/AOI_Statistics.xlsx

/Event_Statistics.xlsx

/Vystupy

/kliky.xlsx

/R

/R_script.R

/Koktava.csv

/Web

Příloha 2 Poster