

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA VÝPOČETNÍ A DIDAKTICKÉ TECHNIKY

VALIDACE INTERAKTIVNÍCH UČEBNIC PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY

DISERTAČNÍ PRÁCE

Doktorský studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Informační a komunikační technologie ve vzdělávání

Autor práce: Mgr. Petr Simbartl

Školitel: Ing. Petr Michalík, Ph.D.

Školitel specialista: Mgr. Vladimíra Lovasová, Ph.D.

2015

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Plzni dne 30. 4. 2015

.....
Podpis

Poděkování

Chtěl bych poděkovat školiteli Ing. Petru Michalíkovi, Ph.D. a školiteli specialistovi Mgr. Vladimíře Lovasové, Ph.D. za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce.

Dále poděkování patří vyučující Mgr. Lence Benediktové (ZŠ Starý Plzenec) a Mgr. Petře Kotlanové (ZŠ Nýřany) za možnost realizace pedagogického experimentu.

Rovněž děkuji Nakladatelství Fraus, s.r.o. a nakladatelství Nová Škola, s.r.o. za zapůjčení interaktivních učebnic pro učitele.

ABSTRAKT

Využívání digitálních technologií prostupuje mnoha obory a sektor vzdělávání není výjimkou. Cílem je zjistit vliv interaktivních učebnic na výuku. Tyto učebnice jsou často zpracované dle původních papírových předloh a jsou rozšířené o multimediální i interaktivní prvky. Některé učebnice disponují cvičeními a úkoly. Nejprve jsou sumarizovány aktuální poznatky o zkoumané oblasti. Před provedením experimentu jsme analyzovali textovou i netextovou část šesti učebnic zeměpisu pro 6. třídu ZŠ, z nichž jsou dvě interaktivní. Výsledky je možné mezi sebou porovnat a vybrat si vhodnou učebnici a zároveň můžeme hledat korelace s dalšími výsledky analýz. Pro naše zkoumání je důležité zjištění o netextových geografických informacích. Experiment probíhal na dvou ZŠ v Plzeňském kraji. K vyhodnocení bylo použito 136 vyplněných testů. Po skončení experimentu byly vedeny interview s vyučujícími. Provedlo se kvalitativní zpracování a na základě toho byl vytvořen dotazník s otázkami týkající se používání interaktivních učebnic. Metodou CAWI bylo získáno 78 vyplněných dotazníků od vyučujících na ZŠ. Aby byla získána data i z druhé strany, zeptali jsme se na názory metodou PAPI od rodičů žáků. Na základě všech informací jsou v práci sumarizovány výsledky, je navržena změna hodnocení netextových geografických informací, třídění digitálních učebnic a návrh obsahu digitální učebnice. Rovněž je zjištěn vliv interaktivních učebnic na vzdělávání žáků v 6. třídě na ZŠ.

Klíčová slova: učebnice, interaktivní učebnice, digitální učebnice, zeměpis, geografie, základní škola, pedagogický experiment

ABSTRACT

The use of digital technologies pervades many fields and the area of education is no case apart. The aim is to analyse the influence of interactive textbooks on teaching. These textbooks are often compiled based on the original paper version and are extended by multimedia and interactive elements. Exercises and tasks can be found in some of the textbooks. First, current knowledge about the investigated area is summarized up. Prior proceeding with the experiment, six textbooks of geography for the 6th grade of grammar school were analysed from their textual and non-textual parts, two of the textbooks were interactive. The results can be compared with each other to choose a suitable textbook while looking for correlations with other analyses results. Finding of non-textual geographic information is important for the research. The experiment was carried out at two grammar schools in Pilsen region. 136 tests were filled in and used for evaluation. After finishing the experiment, interviews with teachers were conducted. Based on qualitative processing, a questionnaire was created asking about the use of interactive textbooks. Using CAWI method, there were 78 filled questionnaires from teachers at grammar schools. Using PAPI method, parents were asked about their opinions to gain data from the contrary side. Based on total information, the work summarized the results, proposed a change to evaluate non-textual geographic information, sorting digital textbooks and a proposal on content of a digital textbook. Further, there is finding of the influence of interactive textbooks on education of pupils in the 6th grade of grammar schools.

Keywords: textbooks, schoolbooks, interactive textbooks, digital textbooks, geography, grammar school, educational experiment

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	8
ÚVOD.....	9
1 CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE	10
2 VÝZKUM UČEBNICE ZEMĚPISU.....	12
2.1 Teorie učebnice	12
3 VYMEZENÍ POJMŮ.....	15
3.1 Interaktivní učebnice	15
3.2 Interaktivní tabule.....	17
3.3 Proces učení.....	17
3.3.1 Učení z textu.....	17
3.3.2 Učení z obrazového materiálu	18
3.3.3 Vizualní pomůcky	19
4 AKTUÁLNÍ STAV.....	20
4.1 Stav v ČR.....	20
4.1.1 Využívání digitálních technologií	22
4.2 Stav v zahraničí	25
5 ANALÝZA UČEBNIC ZEMĚPISU	31
5.1 Analyzované učebnice.....	32
5.2 Metodika analýzy obtížnosti textu učebnic	32
5.3 Metodika měření didaktické vybavenosti učebnice	35
5.4 Metodika měření vizuálních prostředků v učebnicích	37
5.5 Výsledky obtížnosti textu učebnic	38
5.5.1 Syntaktická obtížnost	39
5.5.2 Sémantická obtížnost.....	40
5.5.3 Celková obtížnost textu	41
5.5.4 Doplnkové koeficienty	42
5.6 Výsledky didaktické vybavenosti učebnic	43
5.7 Výsledky vizuálních prostředků v učebnicích.....	46
5.7.1 Přesnější měření	48
5.7.2 Kvalita zobrazovaných prvků.....	50
5.8 Výsledky NGI – Interaktivní učebnice.....	51
5.8.1 Učebnice Fraus	52

5.8.2 Učebnice NNS	53
5.9 Práce s učebnicemi	54
5.10 Ceny učebnic	62
6 EMPIRICKÁ ČÁST	63
6.1 Hypotézy výzkumu	63
6.1.1 Změny ve vyučovacím procesu	63
6.2 Způsob ověření hypotéz, výzkumné metody	63
6.3 Metodika – pedagogický experiment – kvantitativní část	64
6.3.1 Podmínky výzkumu	65
6.3.2 Testy	66
6.4 Výsledky – pedagogický experiment – kvantitativní část	68
6.4.1 ZŠ Nýřany	68
6.4.2 ZŠ Starý Plzenec	71
6.4.3 Hospitace	75
6.4.4 Diskuse výsledků	76
6.5 Pedagogický experiment – kvalitativní část	78
6.6 Kvalitativní sonda	78
6.6.1 Metoda sběru dat a práce s daty	79
6.7 Kvalitativní šetření	82
6.8 Výsledky kvantifikovaného kvalitativního šetření	83
6.9 Výsledky dotazníkového šetření Rodiče – tablety	86
SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ A ZÁVĚR	92
6.10 Analýzy	92
6.11 Vlastnosti učebnice (interaktivní, digitální)	94
6.12 Přínos a využití výsledků	95
PUBLIKAČNÍ ČINNOST	97
POUŽITÁ LITERATURA	99
SEZNAM OBRÁZKŮ	104
SEZNAM GRAFŮ	105
SEZNAM TABULEK	106
SEZNAM PŘÍLOH	107

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CAWI: Computer Assisted Web Interviewing (metoda sběru dat nejčastěji prostřednictvím webového dotazníku)

EUN: European Schoolne (evropského sdružení pro podporu a využívání moderních technologií ve vzdělávání)

ICT: Informační a komunikační technologie

I-tabule: Interaktivní tabule

I-učebnice: Interaktivní učebnice

NGI: Neverbální geografické informace

OER: Open Educational Resources (otevřené výukové zdroje, volné užití zdrojů)

PAPI: Paper And Pencil Interviewing (metoda sběru dat prostřednictvím písemně vyplněných dotazníků)

Zkratky učebnic

Fraus: Zeměpis: pro základní školy a víceletá gymnázia. (Červený et al. 2009)

Fraus 6: Zeměpis 6: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. (Červený et al. 2013)

NNŠ 1: Zeměpis: Vstupte na planetu Zemi. (Novák et al. 2007)

NNŠ 2: Zeměpis: Přírodní obraz Země. (Hübelová et al. 2011)

SPN: Zeměpis 6: pro základní školy. (Demek 2013)

Seydlitz: Seydlitz 1 Geographie: Gymnasium Hessen. (Bok 2012)

ÚVOD

V současné době jsou ve školách využívány běžné papírové učebnice. Za posledních několik let se však objevují nové didaktické prostředky. Nejprve se začaly objevovat interaktivní tabule. Materiál pro tuto situaci vhodný do výuky nebyl připravený a vytvořit tak vlastní, znamenalo mnoho času stráveného nad vylepšenou prezentací. Interaktivní tabule (dále jen i-tabule) tak nebyla plnohodnotně využívána. Promítání obrázků či videí z počítače už bylo možné v předchozí době za pomoci dataprojektoru a plátna, i když i v tomto ohledu přinesla i-tabule změnu. Učitel zařízení ovládá od tabule, kde má stále přehled o celé třídě a také nemusí ztratit pozornost dětí. Za pomoci této tabule je možné více zapojit děti do výuky. Plnit úkoly a cvičení přímo u tabule.

Jednotlivá nakladatelství si změnu uvědomila a začala produkovat interaktivní učebnice (dále jen i-učebnice). Tyto učebnice kopírují obsahově své papírové předlohy a umožňují plynule přecházet mezi stranami, odkazovat se do jiných učebnic (mezipředmětové vazby), prezentovat obrázky v lepší kvalitě či předkládat více multimédií jako animaci a videa. Součástí bývají někdy interaktivní cvičení nebo úkoly se zpětnou vazbou. Všechny tyto prvky jsou do i-učebnice zařazeny, učitel má jistotu, že uvedený materiál je vhodný pro výuku, je-li učebnice správně vytvořena.

Děti jsou ale stále více ovlivňovány informačními technologiemi a přes den přijímají mnoho textových i grafických informací prostřednictvím různých komunikačních kanálů. Je nutné zjistit, zda mají tyto technologie skutečný přínos pro vzdělávání, nebo se jedná jen o zpestření ve výuce.

Je tak potřebné tyto učebnice teoreticky analyzovat z hlediska textové i mimotextové složky a vytvořit učebnici tak, aby měla největší možný pozitivní účinek na žáka. Účinky je nutné ověřit experimentálně.

Zjišťování teoretických i praktických informací o dané problematice nelze opomenout, protože vstup digitálních technologií do života lidí bude stále větší.

1 CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE

Nakladatelství začaly vydávat na základě papírových učebnic také interaktivní učebnice. Očekávaný přínos pro výuku měl spočívat v lepší názornosti za pomoci digitálních technologií, které měly zprostředkovat interaktivně ovládaná multimédia. Před samotným vznikem není možné přesně zjistit, zda budou učebnice zcela naplňovat svoji funkci a očekávání. Je dobré proto zjistit, jaký vliv na výuku mají tyto učebnice. Můžeme uvažovat přínos motivační, zlepšení klima ve třídě nebo především dosažení lepších studijních výsledků u studentů. Protože ve vzdělávacím procesu nejsou jen studenti, ale i učitelé, je nutné zjistit i pohled učitelů na tuto situaci v neposlední řadě i názor rodičů.

My se zmíněnou teorií pokusíme ověřit za pomoci analýzy vybrané učebnice a porovnání s ostatními. Po čemž bude následovat pedagogický experimentu. Zvolili jsme model, kdy je i-učebnice využívána pouze na interaktivní tabuli. Po dokončení experimentu proběhnou rozhovory s vyučujícími a na základě klíčových pojmů budou sestaveny dotazníky pro větší vzorek učitelů, abychom zjistili, jaké mají oni požadavky. Objevují se také další projekty, které testují systém výuky pomocí i-učebnic v modelu 1:1. Tento model není špatný, avšak prozatím se jeví jako nákladný s ohledem na nákup hardwarových zařízení pro prohlížení i-učebnice. Proto je součástí také dotazníkové šetření, jak jsou rodiče žáků ZŠ ochotni investovat do těchto nových digitálních technologií pro vzdělávací účely.

Cíle disertační práce:

- Zjistit vliv používání interaktivní učebnice ve výuce zeměpisu v 6. třídách na 2. stupni základních škol na znalosti žáků, myšlenkové operace se znalostmi.
- Zjistit vliv používání interaktivní učebnice ve výuce zeměpisu v 6. třídách na 2. stupni na aktivitu žáka během vyučování.
- Analyzovat textové a mimotextové složky interaktivní a papírové učebnice zeměpisu pro 6. třídu a porovnat s ostatními pro posouzení kvality.
- Provést pedagogický experiment a vyhodnotit jej s ohledem na formulované hypotézy výzkumu.
- Shrnout teoretické poznatky a praktické zkušenosti učitelů s používáním interaktivních učebnic ve výuce.

- Zjistit poznatky zájmu a názory rodičů o využívání digitálních technologií pro vzdělávání.
- Formulovat závěry a na základě získaných poznatků navrhnout možnosti na zlepšení učebnice či jiného výukového modelu využívaného ve vzdělávacím procesu

Výzkumné problémy

- Jaký vliv má používání interaktivních učebnic na pamětní reprodukci poznatků a jednoduché myšlenkové operace s poznatky?
- Jaký vliv má používání interaktivních učebnic na aktivitu žáků během vyučování?
- Jaká je míra obtížnosti textu, didaktická vybavenost a obsáhlost netextových geografických informací v námi testovaných učebnicích zeměpisu pro 6. třídu?
- Naplňují aktuálně dodávané interaktivní učebnice potřeby učitelů?
- Jaký mají rodiče přístup k nákupu a využití digitálních technologií pro vzdělávání?

2 VÝZKUM UČEBNICE ZEMĚPISU

Protože učebnice patří do celého vzdělávacího systému, je nutné znát její kvality a vhodnost použití. Tento didaktický prostředek má dlouhou historii nejen pro žáky, ale i pro učitele. Na výzkum učebnice se dá pohlížet z několika směrů. Dle Průchy (1998, s. 40) existují tři druhy klasifikace výzkumu učebnic: podle účelovosti výzkumu, podle předmětu a podle metod výzkumu.

My jsme se zaměřili na druhou klasifikaci, přesto využíváme i další uvedené metody a zkoumáme za účelem praktické aplikace (část z 1. klasifikace).

Předmětem našeho výzkumu jsou první tři ze zde uvedených částí 2. klasifikace:

- analýzy vlastností (parametrů, struktury, obsahu) samotné učebnice
- analýzy fungování učebnic (včetně postojů uživatelů učebnic)
- analýzy vzdělávacích výsledků a efektů učebnic
- analýzy ekonomických a politických aspektů učebnic

Vlastnosti učebnice jsme zjistili a porovnali s již existujícími výzkumy. Některá data je nutné aktualizovat, protože vznikají nová vydání učebnic. O analýze učebnice pojednává kapitola 5.

Analýza praktického využití učebnice ve výuce, vzdělávacích výsledků a efektů jsou předmětem pedagogického experimentu uvedeného v kapitole 6 Empirická část. S tím souvisí celý proces učení a správné začlenění učebnice do tohoto procesu.

2.1 Teorie učebnice

Pro význam učebnice lze v literatuře nalézt mnoho definic. Tyto definice vyjadřují záměr jejich tvorby a použití, avšak každá definice je pojata jinak dle autora nebo zamýšlené funkce učebnice. Například Kalhous, Obst a kol. (2009, s. 143) rozlišuje ještě typy učebnic (učebnice, cvičebnice, čítanky). Učebnici popisuje následovně: „**Učebnice** v užším smyslu zaměřené především na **osvojování učiva**. Převažuje v nich výkladový text, většina z nich má tyto komponenty: prezentace učiva (formou slovní nebo formou názornou), aparát řídicí osvojování učiva a aparát orientační. Obsahem výkladové složky je vlastní výkladový text, text doplňující a text vysvětlující.“ Základní dělení uvádí lépe Průcha (1998, s. 16), který

nazývá hlavní kategorii didaktickým textem. Další dělení se shoduje s předchozím, jen je rozšířené o další položky (např. slovníky, atlasy a mapy, sbírky, slabikáře...).

Jinou definici učebnice uvádí Wahla (1983, s. 12): *„Učebnice je polyfunkčním pedagogickým prostředkem, který má jednoznačnou normativní funkci – vychází z obsahové normy učebních osnov a vymezuje a konkretizuje obsah a rozsah učiva daného vyučovacího předmětu v daném postupném ročníku.“* Jednodušší a přímou definici předkládá pedagogický slovník (Průcha 2009, s. 323): *„Druh knižní publikace uzpůsobené k didaktické komunikaci svým obsahem a strukturou.“* Dále jsou v definici popsány typy a funkce učebnice.

Definice zaměřené na učebnici se týkají převážně běžného formátu učebnice, a to papírové knihy. S rozvojem počítačových technologií přibývají další pojmy jako interaktivita a interaktivní učebnice. Zajímavý pohled se právě nachází i ve zmíněné příručce od Průchy (1998, s. 14-16), kde se zabývá rozšířením učebnice dalšími didaktickými prostředky. Uvádí zde multimediální prezentace jako další didaktický prostředek a v době vydání publikace zmiňuje známé multimediální encyklopedie. Již se zde ale objevuje i pojem „elektronické učebnice“, která je dále svým popisem srovnatelná s dnes nazývanými interaktivními učebnicemi. V roce 1998 nebyla dále přikládána těmto učebnicím velká váha, ačkoliv jejich výhody skrývají velký potenciál.

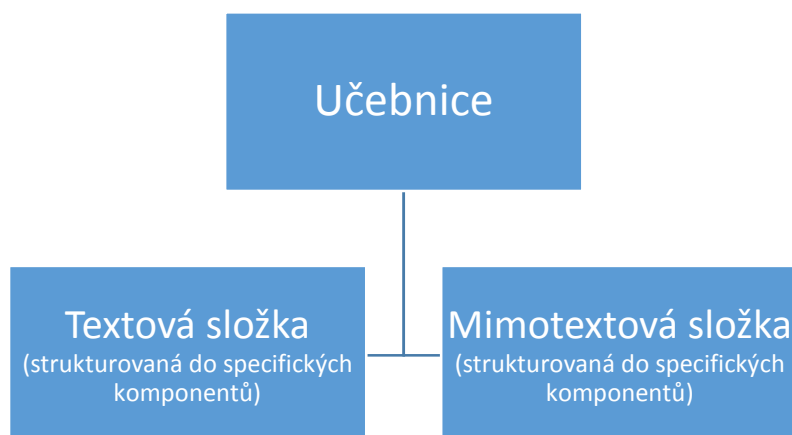
Za nevýhody těchto učebnic je považována možnost přecházet do her z těchto „učebnic – výukových programů“ a špatná přenositelnost počítačů. Dnes jsou již uvedené nevýhody technologickým postupem odstraněny. Zůstává zde však otázka ekonomická – i přes technologický vývoj a snížené náklady na výrobu, není zatím možné papírové učebnice z hlediska finančního tak snadno nahradit.

Pro srovnání s běžnou učebnicí je interaktivní učebnice definována takto (Průcha 2009, s. 111): *„Nová forma zpracování multimediálních obsahů pro výuku s interaktivní tabulí. Bere za základ „papírovou“ učebnici určitého předmětu. Umožňuje na tabuli zobrazit jednotlivé stránky učebnice nebo jejich části. Má charakter hypertextu, oproti učebnici obsahuje další obrazový materiál, audio- a videoukázky, interaktivní simulace a cvičení, aktivní odkazy do slovníků, jiných učebnic, internetu apod. Výhodou je soustavnost zpracování obsahu (v té míře, v jaké výchozí učebnice odpovídala kurikulárnímu dokumentu), nahrazuje řadu pomůcek (výukové obrazy, mapy, zvuková CD, apod.)“*

V definici si lze povšimnout, že popisuje především onu interaktivitu a multimédia. Obsah je zmíněn pouze tím, že vychází z původní učebnice a má odpovídat kurikulárnímu dokumentu. Pro úplné znění je tak definice běžné učebnice důležitá.

Interaktivita a multimediálnost tak rozšiřuje funkce učebnice a strukturní komponenty.

Učebnice se skládá z těchto částí:



Obrázek 1 Složky učebnice podle (Průcha 1998, s. 21)

Obě složky jsou podrobněji popsány v kapitole č. 5.

Funkce učebnice dělí Průcha (1998, s. 19) na funkce pro učitele a pro žáky. U žáků jde především o základní zdroj informací, ale i o dovednosti, hodnoty apod. V dnešní době hledají žáci i jiné zdroje. Žák však nemusí být vždy schopen rozpoznat věrohodný zdroj, což učebnice zaručuje, pokud je aktuální.

Funkce učebnice pro učitele je také základní zdroj informací vhodný pro plán a obsah výuky. Pro nás je důležitá popisovaná část ze zmiňovaných funkcí, a to Průcha (1998, s. 19) „...*přímou prezentaci tohoto obsahu ve výuce.*“ Právě například interaktivní učebnice ještě rozšiřuje tento obsah, navíc může flexibilněji reagovat na vývoj aktualizacemi prostřednictvím internetu.

Protože je učebnice určena především pro žáky, jsou pro nás důležité žakovské funkce, popisuje je taxonomie D. D. Zujeva v (Průcha 1998, s. 19–20): „Informační funkce, transformační funkce, systematizační funkce, zpevňovací a kontrolní funkce, sebevzdělávací funkce, integrační funkce, koordinační funkce, rozvojově výchovná funkce.“ Interaktivní učebnice se obsahem shoduje s běžnou a také posiluje funkce informační a transformační za pomoci mimotextové složky.

3 VYMEZENÍ POJMŮ

3.1 Interaktivní učebnice

Kapitola 2.1 obsahuje definici interaktivní učebnice. I když je i-učebnice postavena na obsahu z papírové učebnice, je zprostředkovatelem multimediální učebnice. Multimediální učebnice tak v sobě zahrnuje jednotlivé komponenty jakožto text, fotografie, audio, video, animace spojené dohromady v jeden celek. Multimediálním chápeme prezentaci spojující audio a vizuální prezentaci, která obsahuje zmíněné části. (Mayer 2014, s. 152)

V Česku se pro tyto didaktické prostředky aktuálně používá termín interaktivní učebnice. Někdy se také můžeme setkat s pojmem multimediální učebnice či jen elektronická učebnice. Záleží však na tom, do jaké míry je daný prostředek možné označit jako interaktivní. Často hranice mezi elektronickou, multimediální a interaktivní učebnicí splývá.

Kdybychom se drželi pouze pojmu multimediální učebnice, uměla by tato učebnice pouze zobrazovat (či spustit) jednotlivé komponenty bez možnosti další interakce. (V tomto případě nepovažujeme jako interakci spuštění videa). Interaktivní učebnice by měla v sobě již obsahovat možnost změny (doplnění obsahu), hypertext a zpětnou vazbu. Nikde však není určeno, do jaké míry to musí být.

Interaktivní učebnice by mělo být možné používat na počítačích, noteboocích či tabletech nebo dalších elektronických zařízeních, které specifikuje výrobce.

V německy mluvících zemích je využíván pojem „E-Lehrbuch“, „Digitale Schulbücher“ v anglicky mluvících zemích „e-textbook“, „digital textbook“ či „interactive textbook“, ve Francii „manuel interactif“. Dále se vyskytuje mnoho dalších variant. Přestože je k dispozici mnoho označení, budeme používat dále uvedené 4 kategorie dělení. Toto dělení bylo sestaveno na základě zjištění (REGUEIRA 2015, s. 12–43) a analyzování zkoumaných učebnic.

Digitální učebnice – *Jedná se o obsahově přesnou digitální kopii papírové učebnice bez rozšiřujících funkcí. Učebnice poskytuje prohlížení dle jednotlivých stran a přesun do kapitol z obsahu. Protože je text již digitální lze používat základní funkce jako hledání textu. Tento formát by se dal přirovnat k základnímu PDF dokumentu. Některé z nich mohou obsahovat i přidávání vlastních krátkých poznámek. (někdy označována jako elektronická učebnice)*

Multimediální učebnice – *Jde o digitální kopii papírové učebnice, která disponuje základními funkcemi přecházením mezi stranami a přehrávání multimédií. Obsažená*

multimédia svým počtem převyšují původní papírovou učebnici. Multimedia jako audio, video, animace lze ovládat pouze jako v běžných přehrávačích, může obsahovat tak funkce: předchozí, přehraj, pauza, stop, následující. Může obsahovat jezdec na posouvání přehrávaného multimédia se zobrazujícím se časem.

Interaktivní učebnice – *Jde o digitální kopii papírové učebnice, která obsahuje základní funkce pro práci s textem a jeho hledání. V učebnici se nachází multimedia převyšující počet původní papírové učebnice. U multimédií lze korigovat jejich přehrávání. Učebnice umožňuje uživatelský vstup, na který reaguje v zobrazování multimédií (například změna animací), ale týká se to i textové části, kde můžeme zadávat vlastní výsledky, zjištění či odpovídat na otázky. Součástí může být i zpětná vazba nejen ve formě změny zobrazení objektů, ale ověření vstupu (zadání výsledků).*

Plně interaktivní učebnice. – *Jde o digitální kopii papírové učebnici obsahující všechny prvky z interaktivní učebnice rozšířené o kompletní zpětnou vazbu, kdy lze s každým prvkem pracovat, ovládat ho, zadávat data a dostávat zpět výsledky. Tyto možnosti se netýkají navigačních prvků učebnice.*

Pro zjednodušení se také objevuje jen využití pojmu digitální učebnice bez rozlišování úrovně interaktivity.

U všech typů učebnic můžeme od výrobce dostat editor učebnice, který umožňuje vkládat do stránek vlastní prvky (text, audio, video, animace, obrázky). Učebnici však nelze plně editovat, že bychom vyřadili některé strany či text.

Tyto učebnice tak produkují často již zavedená nakladatelství, ale i firmy vyvíjející software. Učebnice zeměpisu pro 6. třídu je tak dostupná v ČR od dvou nakladatelství: Fraus a Nová škola. Obě i-učebnice mají papírovou předlohu, obsahují také interaktivní cvičení, která jsou součástí či se musí samostatně dokoupit. Jsou optimalizované pro interaktivní tabule i jiná elektronická zařízení (notebook, tablet). Text, který by nešel přečíst, lze přiblížit. Učebnice obsahují další vyhledávací funkce a pomůcky, které software dovolí. Například to může být i vkládání poznámek či přidávání nových vlastních částí, na které se můžeme odkazovat přímo z učebnice. To usnadní učitelů práci. Zdroje nemusí vyhledávat nikde na žádném externím disku či znovu na internetu a jednoduchým kliknutím se na požadované multimédium dostane.

Námi testované učebnice od nakladatelství Fraus a Nová Škola bychom tak zařadili do kategorie interaktivní učebnice.

Problémem u určení didaktické vybavenosti – kategorizování položek - je chybějící určení množství jednotlivých prvků. Bohužel to nelze nyní určit, neboť aktuálně metodika pro analýzu učebnice obsahuje části, kdy se započítává, zdali prvek obsahuje či nikoli. Museli bychom se na tyto učebnice zaměřit více a zjišťovat kompletní počty, jako jsou u počtů NGI v kapitole 5.8. Pro interaktivní učebnice by byly vhodné i další kategorie, které zde zmiňujeme, a na základě jich by se dala určit míra interaktivity.

3.2 Interaktivní tabule

Nedílnou součástí interaktivní výuky je i-tabule. Ovšem je možné použít i jiná zařízení. Interaktivní tabulí předpokládáme velkou plochu velikosti přibližně běžné tabule reagující na dotyk prstu nebo výrobcem dodaného pera. Na tuto plochu je za pomoci dataprojektoru promítán obraz nejčastěji z počítače. Počítač je tak ovládán i dotykově pomocí interaktivní plochy tabule. Promítání obrazu, způsob umístění tabule a technologie snímání dotyku jsou různé dle výrobce a účelu použití. Nyní je možné zakoupit například tyto i-tabule: SMART Board, ACTIVboard, Interwrite Dualboard. Existují také další zařízení, která za pomoci bezdrátové technologie vytváří z obyčejné plochy plochu interaktivní. Takovým zařízením je například eBeam nebo je možné využít interaktivních projektorů společnosti Epson.

3.3 Proces učení

Celý proces učení je velmi složitý a rozmanitý. Prozatím se zaměříme na dvě důležité části, které se především týkají našeho výzkumu, a to „učení z textu“ a „učení z obrazového materiálu“. Tyto části se zaměřují na vnímání, porozumění, zapamatování obsahu, právě výše uvedených hlavních složek učebnice. Zprostředkování obsahu je věnována část „vizuální pomůcky“, které napomáhají především mimotextové složce učebnice.

3.3.1 Učení z textu

Při používání učebnic je nutné, aby odpovídaly čtenářským dovednostem žáků. Děti jsou schopné velmi brzo vnímat text jako celek, přestože neumí ještě číst. Děti ví, jak uvádí (Čáp, Mareš 2001, s. 473), že text je zdrojem informací, čte se u nás zleva doprava a má několik částí. Prvotně se také domnívají, že jedna stránka znamená jeden příběh. Jejich postupný rozvoj je zde rozepsán. V tomto ohledu, jak bylo řečeno, se musí přizpůsobit obtížnost učebního textu.

Čáp a Mareš (2001, s. 483) předkládají několik teorií učení z textu. Zajímavá je pro nás „Sémantická teorie textu“ a „Informační teorie textu“. Sémantická teorie nám určuje, že základním prvkem textu tedy „sémantická jednotka“ není jen pojem, ale i věty, definice, grafické symboly atd. Zabývá se také vztahy mezi sémantickými jednotkami a jejich měřeními. Na to reaguje Informační teorie textu, kde se uvažuje o tom, že je tyto prvky možné striktně a matematicky měřit.

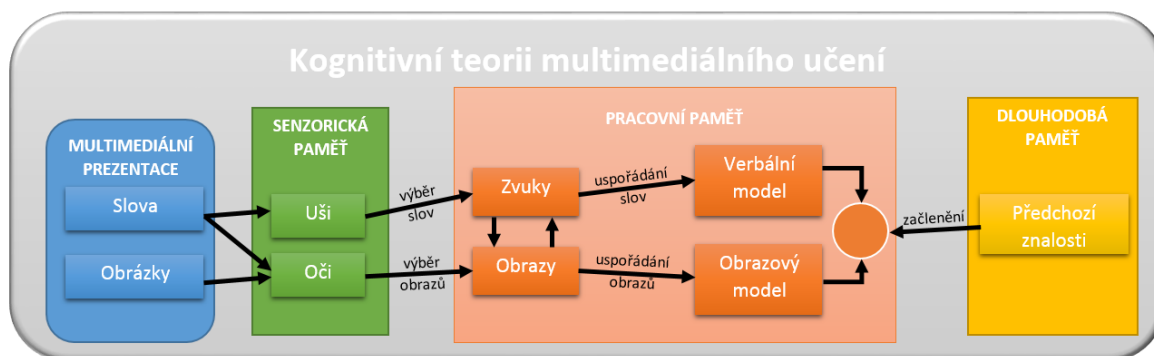
Popisují se také další prvky jako čtivost, obtížnost, kohezivnost, koherentnost textu. Přestože jsou některé prvky měřitelné (výsledky uvedené v kapitole 5), nesmíme opomenout žáka a jeho například způsob a podmínky učení, paměť i schopnost samotného učení z textu.

3.3.2 Učení z obrazového materiálu

Tato složka by měla být součástí každé učebnice. Nelze pouze vložit několik obrázků, fotek a grafů, ale tyto prvky musí obecně nést informaci. Opět se zde ale vyskytuje dělení, protože může mít obrazový materiál několik funkcí. Není to však pouze jedna, jak uvádíme (přenos informace). Dle dělení (Čáp a Mareš 2001, s. 483) by to byla například funkce interpretující, transformující, ale i dekorativní, třeba pro tzv. živá záhlaví.

Na celou složku by měl být v učebnicích rovněž kladen velký důraz a dle zjištění popsanych v kapitole 5.4 se tento stav zlepšuje. Více kvalitních, obsahově správných i fungujících obrazových materiálů nemusí znamenat vždy zlepšení žákova prospěchu. Interaktivní učebnice nesou více tohoto materiálu a dokáží ho i lépe zprostředkovat. Onu otázku řeší kapitola 6. Na skutečnost, že je tato složka důležitá pro vzdělávací účely a je nutné zjistit, jak ji děti vnímají, upozorňuje Průcha (2013, s. 280), především proto, že „*u nás je tato problematika bohužel opomíjena, ačkoliv její důležitost vzrůstá*“. Dnes je již obrazový materiál samozřejmou součástí učebnic. Učebnici nelze přeplnit obrazovým materiálem či vytvářet mnohastránkové učebnice.

Nelze opomenout kognitivní teorii multimediálního učení (Obrázek 2). Tato teorie spočívá v tom, že multimediální prezentace obsahuje tři složky: audio, video a text. Tyto složky jsou předávány našim smyslům a to paralelně, což je výhodou. Slova jsou přijímány oběma smysly, protože mohou být předány zvukově tak i textem, který přečteme. Výzkumy zjistily, že oproti psanému textu nebo jen obrazu, pomáhají multimédia k pochopení a zapamatování.



Obrázek 2 Kognitivní teorie multimediálního učení (přepřacováno z CLARK 2003, s. 35)

Právě naznačený paralelní příjem informací zlepšuje učení. Je nutné ale dodržet fakt, že jedna informace nesmí přijít dvěma smysly najednou jakožto například „čtený napsaný text“ nebo není vhodná „animace s psaným textem“ ale pro zpracování našimi smysly je lepší „animace s mluveným slovem“. Nesmí dojít k zahlcení jednoho smyslového kanálu. Zvuk s obrazy mezi sebou následně spolupracují k lepšímu pochopení obsahu a vytvoření vjemu pro „verbální a obrazový model“ který je následně s předchozími znalostmi o daném oboru sloučen a do lidské paměti je pak zapsána výsledná informace. Samozřejmě musíme uvažovat porovnání nově získané informace s předchozí a vyhodnotit zda dojde k úmyslnému zapamatování nebo k zapomenutí. Tento model tak velmi poslouží k vytváření, používání a zhodnocení interaktivní učebnice. (Koupil 2011, s. 3–4)

3.3.3 Vizuální pomůcky

Do vizuálních pomůcek dle (Petty 2006, s. 271–290) patří právě tabule, modely, video a další vizuální pomůcky. Vzhledem k roku vydání učebnice zde ještě není zařazena i-tabule, i když to může být kombinace zmíněných, a to tabule a další pomůcky jako video, což je tedy interaktivní tabule s multimédií či i-učebnicí, která je obsahuje. Dodávané i-učebnice fungují na kterékoli interaktivní tabuli. Pro náš výzkum tedy není typ tabule rozhodující. Do této kategorie by se mohli zařadit i tablety pro používání 1:1. Důvod využití je nejvhodnější dle prokázaných výzkumů (Petty 2006, s. 271), že „informace vstupují do mozku: 87 % zrakem, 9 % sluchem, 4 % jinými smysly.“ Je vhodné tyto pomůcky používat i pro upoutání pozornosti žáků.

4 AKTUÁLNÍ STAV

Vstup nových technologií do vzdělávání má vždy své příznivce i odpůrce. Využíváním těchto technologií se výzkumníci zabývají nejenom u učebnic, ale i u běžných knih. V tomto případě se snaží analyzovat přístup člověka ke čtení ze zařízení bez možnosti vlastnit tištěnou knihu.

Ve svém výzkumu tak využíváme i učebnici jako vhodný materiál pro výuku zeměpisu, a to ze strany učitele. Mezinárodní společnost pro historický a systematický výzkum v Německu¹ (UNIVERSITÄT AUGSBURG a GREENFIELD 2013) uvádí převzatá data a informace z proběhlého webcastu² společnosti „Bowker Market Research“ – přístup vysokoškolských studentů k elektronickým studijním materiálům. Průzkum proběhl v USA roku 2013 na vzorku 1540 studentů čtyřletých a dvouletých vysokých škol. Ze zjištění vyplynulo, že jen 3 % využívají digitální učebnice jako primární zdroj studijních materiálů. Na původním zdroji je tak uveden skutečně vhodný úvod: „*The e-textbook “revolution” is still waiting to start.*“ Využití digitálních učebnic je ale podle uvedených údajů na vzestupu. Jako hlavní problém, proč studenti nepoužívají digitální zakoupené učebnice, se zde uvádí, že nemohou do nich snadno dělat poznámky a nemohou je dále prodat.

4.1 Stav v ČR

Zjištěné výsledky dostupných výzkumů se dělí ještě na několik částí. Rozhoduje především, jestli se jednalo o teoretické zkoumání a analýzu samotné učebnice či výzkum zaměřený na její používání. Do roku 1990 byl v Česku o výzkum učebnic ze strany samotných výzkumníků značný zájem. Vznikaly monografie, teorie i výzkum zaznamenaly velký rozvoj. V Praze bylo zřízeno i „Středisko pro teorii tvorby učebnic“, jak popisuje Průcha (1998, s. 36–39). Tyto výzkumy začaly být zajímavé i pro tehdejší ministerstvo školství k „*schvalování a hodnocení rukopisů učebnic*“ – dnes nazýváno „schvalovací doložka“. Přestože dnes mohou učebnice projít schvalovací doložkou, není nutnou podmínkou ji mít pro používání učebnice ve škole. V roce 1998 tak Průcha (1998, s. 38) popisuje, že „*Dnes v České republice neexistuje výzkumné pracoviště či tým zaměřující se na teorii a výzkumy učebnic, ...*“ Nyní se tím u nás více zabývá „Institut výzkumu školního vzdělávání“ Pedagogické fakulty MU v Brně.

¹ Internationale Gesellschaft für historische und systematische Schulbuchforschung e.V.

² Webcast: The Digital Revolution in Higher Education: Attitudes on E-Textbooks and More

Z hlediska cílů naší práce je pro nás důležitých několik publikací a výzkumů. Tato práce se nezabývá přímo tvorbou učebnice, avšak jejím využitím. Před experimentem musíme mít jistotu, že je učebnice vhodná a srovnatelná s ostatními v aktuální nabídce. Základem pro teoretické posouzení učebnice je vhodná publikace Wahla (1983) popisující všechny strukturální složky učebnice, a to textové i mimotextové. Obsahuje také statistické poznatky o učebnicích z roku vzniku publikace a starších. Pro posouzení naší učebnice jsou využívány poznatky Průcha (1998) pro posouzení celé učebnice (obě složky). Rovněž publikace autora Průchy z oblasti hodnocení učebnic a tvorby učebnice jsou přínosné. V současnosti existuje také už mnoho výzkumů z oblasti teorie učebnic.

Ze zmíněné Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity jsou k dispozici publikace zabývající se učebnicemi. Například (Knecht et al. 2008) pro *komplexní pohled na obecné dění o výzkumu učebnic*. Pro náš výzkum je příhodná část „*Uplatnění didaktických prostředků a médií ve výuce zeměpisu*“ od Hübelové, Najvarové, a Chárová. Značným přínosem je publikace Maňák (2007) a především části od Weinhöfera s názvem „*Obtížnost textu vybraných učebnic zeměpisu pro základní školy*“ a Knechta s názvem „*Pojmová analýza českých učebnic sociálního zeměpisu pro základní školy*.“ Pro hodnocení je zpracováno od Sikorové „*Návrh seznamu hodnotících kritérií pro učebnice základních a středních škol*“. Seznam by mohl být skutečně vhodný pro celé hodnocení učebnice, snadné možnosti výběru pro kupujícího a v neposlední řadě přínosné i pro nakladatelství. Publikace samozřejmě obsahuje další kvalitní části. Další zjištění poskytuje publikace Maňák (2006) částí „*Hodnocení učebnic zeměpisu z pohledu žáků 2. stupně základních škol*“, autorem je již zmíněný Knecht. Nelze opomenout publikaci (Janko 2012), která poslouží pro některé srovnávání a analýzu multimédií v i-učebnicích. Publikace se zaměřuje na nonverbální prvky v učebnicích zeměpisu.

Všechny tyto zmíněné publikace a jejich části jsou vhodným teoretickým základem pro posouzení kvality testované učebnice ve všech směrech, avšak obsahují méně empirických studií. Výzkumná šetření nejsou stará, v případě vydání nové verze lze některé zkoumání zopakovat. Obsahují analýzy učebnic, srovnání s ostatními dostupnými učebnicemi, videostudie z výuky zeměpisu (závěrem videostudie je zjištění, že je při výuce využíváno velmi málo médií, to by mohly i-učebnice změnit), i samotný pohled žáků na učebnici. Žádná ze studií se však nezaměřuje na používání interaktivních učebnic, i když zmíněné „*Uplatnění prostředků a médií...*“ je velmi blízko. Některé podrobnosti ze zmíněných výzkumů jsou uváděné v této práci, využité pro srovnání či analyzování učebnice.

Jako poslední uvedeme příspěvek Knechta a Weinhöfera (2006) v němž analyzovali kritéria výběru učebnice zeměpisu učitelů na ZŠ v jihomoravském kraji. Zjištění pochází z roku 2005 a pro nás je důležité zjištění „*Nejdůležitější kritéria při nákupu nové učebnice zeměpisu (dle učitelů ZŠ)*“, kterým je na prvním místě „*Názornost vizuálních prostředků*“, čímž i učebnice disponují.

Empirické zjištění je dostupné od samotného nakladatelství Fraus pod záštitou Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy. Po ukončení projektu výzkumníci zjistili, že značný vliv interaktivní učebnice zatím nemají a velký vliv na výuku má stále učitel. Rovněž také vzniká zatížení na vyučujícího při práci s ICT. V tomto výzkumu byl použit systém výuky 1:1 za pomoci netbooků. (Mazáčová et al., 2012)

Po ukončení tohoto projektu pokračovala společnost Fraus s dalším ověřováním využití interaktivních učebnic. Své testování započala s projektem (Flexibook 1:1), kde začala využívat v plné míře své interaktivní učebnice přizpůsobené pro tablety. Každé dítě mělo svůj tablet včetně interaktivních učebnic. Z testování byly zcela vyloučeny papírové učebnice. Papírové pracovní sešity, další rozšiřující materiály byly ale používány. Vzorek výzkumu činil dle tiskové zprávy (FRAUS S.R.O. 2013) 528 žáků, 65 učitelů z 16 škol 2. stupně ZŠ a víceletých gymnázií. Bylo zjištěno, že žáci chodí do školy raději, ale celkově se „vztah ke škole a iniciativa při učení“ nezměnily. Protože se zjišťovalo využití tabletu i mimo školu, zjistilo se, že žáci používali tablet na přípravu do školy – 40% žáků, ale i na hraní her (51 %) nebo využívání sociálních sítí (61 %). Zde se jednalo o pilotní testování, na které navazuje 2. etapa pilotního testování prováděná v letech 2013–2016.³

4.1.1 Využívání digitálních technologií

O využívání ICT obecně bylo zpracováno dotazníkové šetření (Zounek, Šedřová 2009, s. 65), kde byl vzorek 25 náhodně vybraných jihomoravských škol. Zpracováno bylo 404 dotazníků vyplněných učiteli 1. a 2. stupně ZŠ. Výsledky četnosti používání ICT ve výuce učiteli na 2. stupni ZŠ jsou: Téměř každou hodinu (3 %), Velmi často (26 %), Občas (55 %), Spíše zřídka (15 %), Nikdy (1 %).

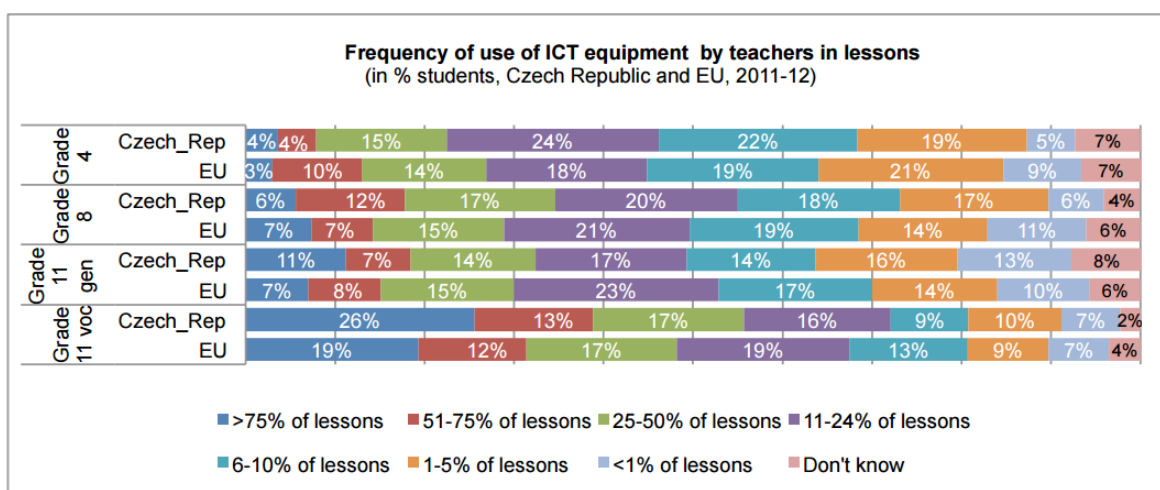
Další šetření (Survey of schools 2013, s. 9) nechala provádět Evropská komise zhotovitelem byla European Schoolnet and University of Liège. Prozkoumává se zde využívání ICT ve vzdělávání (Survey of Schools: ICT in Education), které je nedílnou součástí pro využívání

³ <http://www.fraus.cz/rozsireni/flexibook-11-2-etapa-2013-2016/>

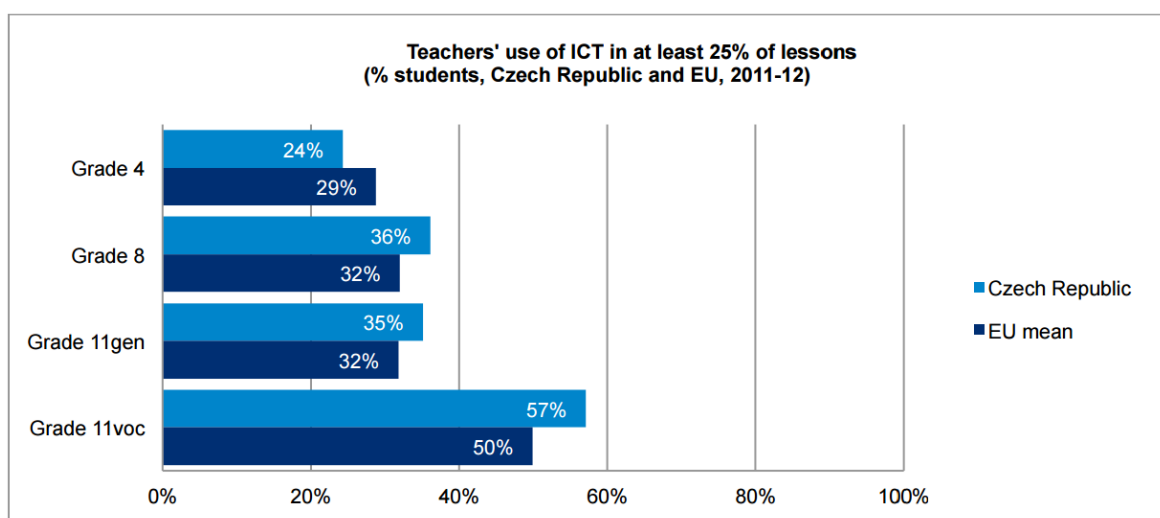
interaktivních učebnic. Srovnávají se zde státy EU. Průzkum probíhal v letech 2011-2012 a za ČR bylo zúčastněno 544 škol, 7602 žáků a 1139 učitelů. Průzkum nabízí mnoho zjištění, pro nás jsou podstatná některá z nich.

Za pomoci i-učebnic by tak podíl využití ICT ve výuce mohl být vyšší. O tom však rozhodují i další faktory jako je přístupnost ICT, konkrétně i-tabule, dostupnost vhodného SW a také schopnosti učitele.

Podstatná je četnost využívání ICT učiteli ve výuce pro náš testovaný model. Nejbližší srovnání nabízí data pro 8. třídu ZŠ – „Grade 8“ (Graf 1, Graf 2). Není nutné využívat ICT celoročně, ale četnost by mohla být vyšší. Česká republika je tak srovnatelná s průměrnými výsledky EU. Údaje se vztahují na počty (v procentech) studentů.



Graf 1 Využití ICT učiteli ve výuce CZ a EU



Graf 2 Podíl učitelů využívající ICT ve výuce alespoň v 25%

Podstatný fakt zahrnuje i využití zařízení (Survey of schools 2013, s. 10), kdy pro 8. třídu bylo „Procentuální využití ICT studenty ve výuce alespoň jednou týdně“ využité z 71% pro školní stolní počítače a notebooky, 10 % pro vlastní notebooky a 41 % pro vlastní mobilní

telefony. Jako vhodné se zřejmě jeví zapojení mobilních telefonů dnes převážně smartphonů do výuky, které v dnešní době disponují velkými displeji a mohou tak konkurovat tabletům. Lze zde diskutovat do jaké míry jde o skutečné využití, protože i použití mobilního telefonu jako kalkulátoru zde může být zahrnuto.

Vybavenost škol dle zjištění EUN (Survey of schools 2013, s. 24,25), rovněž není špatná. „Digitally equipped schools (% students, grade 8, country and EU level, 2011–12)“. Komise vytváří tři dělení (přepočítání na procenta žáků), 9 % bylo pro školu, která nemá dostatečné vybavení, 87 % která má vybavení a relativní konektivitu do Internetu a 5 % na nejlepší úrovni pro vybavení i konektivitu. Vybavení škol po ČR je tak srovnatelné s průměrem EU. Vhodné by bylo navýšit především poslední kategorii.

Česká školní inspekce sledovala ještě detailnější využití ICT ve výuce (Tabulka 1). Ve školním roce 2012/2013 (ČŠI 2013) bylo provedeno na 2. stupni 3423 hospitací. „Hospitační činnost byla zaměřena zejména na sledování výuky v předmětech český jazyk, cizí jazyka a matematika.“ Při hospitacích sledovali i využití ICT ve výuce, když převažuje prezentování učiva za pomoci těchto technologií. Součástí je i zapojení interaktivních tabulí a větší zapojení žáků do výuky. V roce 2013/2014 provedli 4020 hospitací. (ČŠI 2014)

Tabulka 1 Využití ICT ve sledovaných hodinách (ČŠI 2013, s. 35; 2014, s. 41)

Podíl sledovaných hodin (v %)	2. stupeň 12/13	2. stupeň 13/14
Jednoduchá prezentace učiva za využití ICT	26,9	31,5
Využití speciálních SW aplikací bez přímého užití žáky	4,1	6,4
Využití speciálních SW aplikací a přímá práce některých žáků s ICT	5,1	4,9
Využití speciálních SW aplikací a přímá práce všech žáků s ICT	5,9	3,4
ICT nebyly využity	50,9	39,1
ICT nejsou k dispozici	7	14,7

Z těchto informací je patrné, že podíl využití ICT pro prezentaci učiva není tak nízký. Celkové využití ICT ve výuce a především speciálních SW aplikací, kdy zapojíme všechny žáky, by mohlo být vyšší. Neočekáváme však velký nárůst, neboť využívání ICT ve výuce neznamená zřejmě lepší výuku. Hodnoty nelze přesně srovnávat, protože se jedná každý rok o jiné vzorek škol. S předchozími hodnotami od European Schoolnet lze jen mírně porovnávat, protože se tam nedělí využití na jednotlivé části a jedná se o dlouhodobější pohled učitele. Zde je aktuální stav konkrétních vyučovacích hodin. Česká školní inspekce zahrnuje do své zprávy mezinárodní šetření TALIS, kdy uvádí, že je ČR v zapojení ICT na

průměru (ČŠI 2014, s. 42). Dle obou mezinárodních srovnání je tak ČR průměrná v používání ICT oproti EU.

4.2 Stav v zahraničí

Přestože bylo provedeno dlouhé hledání zdrojů na internetu i v odborných periodikách, není zatím nález výzkumných zjištění v této oblasti uspokojivý. Jsou zpracované obsahové analýzy či četnost používání učebnic. Komparativních empirických výzkumů v oblasti základní školy zatím není velké množství jako v jiných oblastí vzdělávání. K dispozici jsou srovnání elektronických (interaktivních) učebnic s papírovými často z prostředí jiných vzdělávacích stupňů. Na univerzitách se tak může převážně rozmáhat e-learning a blended learning, který by měl usnadňovat přístup ke studiu a informacím pro studenty, jež nemohou trávit mnoho času v kampusu univerzity bez ohledu na důvody, které pro to mají. Některá výzkumná šetření se tak zaměřují na působení zařízení na studenta, jiná však na kombinaci zařízení, multimédií, interaktivních prvků, atd.

V Německu působí „*Georg-Eckert-Institut für internationale Schulbuchforschung*“ pro výzkum učebnic. Zabývá se všemi složkami, a to například obsahovými, a také jak jsou informace interpretovány. Je možné, že interaktivní učebnice nemusí patřit do části učebnic, ale spíše do využití technologií a multimédií ve výuce.

Od roku 2012 byl v Německu započat projekt Digitale Schulbücher (VBM SERVICE GMBH). Toto sdružení zahrnuje nyní už 85 zástupců (firem) zabývajících se technikou pro vzdělávání. Na hlavní straně je možné se odkazovat již na 24 (v roce 2013 to bylo 19) nakladatelství s přímým prodejem knih. Celý systém je vlastní digitální knihovna, kde si uživatel nakupuje jednotlivé tituly. Systém je srovnatelný s eBooky, zde jde ale především o učebnice. K datu 5. 4. 2015 je k dispozici již 1500 titulů (dne 05. 08. 2013 bylo k dispozici v nabídce 1000 titulů). K prohlížení se dá využívat počítač, notebook i tablet s operačními systémy od Applu, Microsoftu a zařízení s OS od Googlu. K dispozici jsou učebnice interaktivní, ale také elektronické, připomínající PDF, v kterých je umožněno vkládat záložky, popisky a označovat text.

Další institut pro výzkum učebnic působí rovněž v Rakousku. Zajímavý je také „Institut für Geographie und Regionalforschung“⁴ pod Vídeňskou univerzitou.⁵ Jeden článek (Sitte) předkládá informace o učebnicích z pohledu struktury i historického hlediska, zastoupení

⁴Institut pro geografii a regionální výzkum

⁵Die Universität Wien <http://www.univie.ac.at/>

textových a netextových informací, což se shoduje i s naším pohledem. Uvádí, že studií o kvalitě a zpracování knih je dostatek, avšak je málo seriózních studií o jejich vlivech.

Weinhofer (2011, s. 55) ve své disertaci zmiňuje J. Mikka a významný pedagogický výzkum učebnic v Estonsku. Nepříliš ověřený zdroj (The Baltic Times, 2012) oznamuje v roce 2012 s titulkem „First electronic textbook released in Estonia“. Přesto Mikka a Luik porovnávali v roce 2008 elektronické učebnice a s papírovými. Zjištěné výsledky byly určeny pro tvorbu elektronických učebnic. Při testování zjistili, že vlastní program i ovládání může vliv učebnice na žáka spíše snížit, proto záleží, jak je učebnice vytvořena. (Systém výuky 1:1).

Rovněž ve Francii byl zahájen prodej interaktivních učebnic. Vzhledově jsou shodné s i-učebnicemi prodávanými v ČR. Obsahují systém pro stránkování a přehrávání multimédií či zvětšování textu, cvičení apod.

K interaktivním učebnicím jsou mnohdy zařazovány myšlenky a zkušenosti pro používání elektronických čteček knih. Často zmiňovanou myšlenkou je snížení zatížení žáka těžkými učebnicemi, která zmiňuje i společenství Digitale Schulbücher⁶. Problémem elektronických materiálu je pak i studium, protože většině uživatelů nemusí vyhovovat svítící zobrazovací zařízení. V souvislosti s tím nakonec dochází k tisku již digitalizovaných médií. Toto řešili i na Princetonské univerzitě, kde využívali elektronických čteček *Kindle*. (Cliatt 2010). Studenti využívající čtečku vytiskli takřka o polovinu méně stran za jeden semestr z oboru „the diplomacy course“ z průměrného počtu stran 1826 na 962. V dalších oborech to bylo podobné. Zajímavé je, že 65 % účastníků experimentu potvrdilo, že by si čtečku koupilo v případě, že by se ta jejich aktuální rozbila (pilotní projekt byl sponzorován). Nemusí tak docházet jen ke snižování hmotnosti školních tašek, ale k možnému snížení spotřeby papíru. Otázka ekologie by byla vhodná pro samostatný výzkum „spotřeba papíru proti ekologickému dopadu výroby elektronických zařízení“.

Protože učebnice působí jako komplexní věc, je třeba řešit všechny tyto složky. Zajímavou myšlenku, že jsou učebnice již ve výborném stavu (Španělsko) z hlediska použití digitálních technologií a kvality multimédií, nabízí (Rives 2011, s. 78–82). Míni však, že je nutné zlepšit formální stránku učebnic. Toto ověřuje vlastním projektem. V těchto materiálech mu chybí především vyšší aktivizace studentů. Ač je využito nových technologií, jsou učebnice stále postaveny tak, že žáci přebírají pozici pasivního příjmu informací. Očekával by více

⁶ Reklamní informace o snižování hmotnosti školních tašek jsou uvedeny ve videu <http://digitale-schulbuecher.de/info/>

tvořivosti a kreativity studentů, při kterých by se využilo právě digitálních technologií. Tato věc se týká i našich dvou zmíněných interaktivních učebnic. Přestože je tam snaha o vyšší zapojení žáků, stále jde pouze o předávání informací. Je vhodné, že se objevuje alespoň více otázek, úkolů i cvičení, ale často chybí zpětná vazba. Projekt si může učitel vytvořit sám, ale právě díky digitálním technologiím v nových učebnicích, ho tam mohou nakladatelství snadno začlenit.

Dle analýzy výzkumných zjištění (REGUEIRA 2015, s. 33–34) se uvádí, že se v učebnicích stále nacházejí nedostatky v provedení, i když nastalo zlepšení ohledně interaktivity. Přestože jsou některé digitální učebnice formálně lepší, tedy pobízejí k samostatnému zkoumání informací, řešení problémů a poskytují pozitivní výsledky v autodiagnostice, existují studie, které tvrdí, že student raději dá přednost tištěnému materiálu před digitální učebnicí. Je to dáno tím, že digitální učebnice neposkytuje stejný přímý (cílený) textový i obrazový obsah. To souvisí se zjištěním dalších výzkumů, které se týká ve zpracování učebního materiálu. Pokud bychom dali studentovi na výběr ze dvou kurikulárně stejných studijních materiálů, kdy jeden by byl velmi kvalitně instruktážně proveden i včetně přitažlivého vizuálního zpracování, vybral by si student ten méně náročný. (bez ohledu na zpracování).

V Jižní Koreji naplánovali kompletní přechod na digitální obsah. Projekt by měl končit v roce 2015. (Textbooks go digital). Měl by nastat kompletní přechod od papírových učebnic k digitálním. Finanční předpoklad byl 2,4 billionů dolarů. Částka za nasazení je vysoká, ale z dlouhodobého hlediska se předpokládají úspory. Ve vzdělávání má být používáno nových metod, tedy nebude to už jen pouhé memorování, ale hlavním cílem je kreativita. Pozitiva nacházejí také v možnosti okamžité úpravě materiálu a dostupnosti studia pro děti z chudších nebo vzdálenějších oblastí.

Protože probíhá nasazení digitálních prostředků na hodně místech, je k dispozici nové výzkumné zjištění od skupiny „Didactics and Multimedia” na univerzitě „Autonomous University of Barcelona“ pod vedením Pere Marquése z průběhu let 2011–2012. (REGUEIRA 2015, s. 21–22). Výzkumu se účastnilo 23 škol a 100 učitelů. Podmínkou bylo mít ve třídě alespoň interaktivní tabuli, ale doporučen byl systém 1:1. Tento výzkum přinesl tato zjištění:

- Používání papírových učebnic či naskenovaných materiálů u učitelů bylo nižší.
- Většina učitelů se snažila využívat ve velké míře digitální učebnice.

- Protože digitální učebnice sloužily jako podpora učitele v poskytnutí materiálů, zůstal výukový model stejný (přednáška).
- Výzkum poukázal ale nato, že přestože se studenti dozvěděli více, nebyly jejich studijní bodové výsledky vyšší. To samé se projevilo i v jiných studiích, kde probíhalo nasazení digitálních technologií.
- Autoři identifikovali tento paradox a dospěli k závěru, že výzkumy nevyhodnocují další zapojení nabytých kompetencí, ale soustředí se převážně na naučené znalosti. Provádí se tak další výzkum, který by se měl více orientovat na kompetence, které jsou u studentů rozvíjeny.
- Celkově se považuje za výhody: zlepšení dovedností v ICT, zlepšení vizuální paměti, lepší personalizace materiálu, usnadnění pokusů, usnadnění výuky. Dále se 74 % učitelů domnívalo, že se žáci méně rozptylují a 68 % učitelů si myslí, že se studenti dozvědí více informací.
- Za nevýhody je považováno: Nedostatek digitálního materiálu, který by pokryl celý studijní plán. Změna výukových zvyklostí a prostředků, která je následována větší pracovní náročností.
- Za zajímavý fakt je považováno, že studenti mají větší možnost řešit úkoly metodou „pokus, omyl“ bez zapojení přemýšlení nad danou problematikou.

Výhody a nevýhody rovněž popisuje (Mardis a kol. 2010) z Floridské státní univerzity, kde v oblasti Floridy probíhá na školách také nasazení digitálních učebnic do výuky. Ve zjištění popsali:

- Nasazením digitálních učebnic mají studenti lepší a snadnější přístup k velkému množství informací.
- Je podpořena kvalitní výuka tím, že učitel může již předpřipravené materiály přizpůsobovat potřebám studentů.
- Je možnost měnit a poskytovat informace v reálném čase.
- Jsou zde nižší finanční náklady na aktualizace (bez nutnosti koupit nové knihy).
- Ochrana zdraví dětí před těžkými taškami, protože je vše přístupné on-line.
- Ochrana životního prostředí vzhledem k úspoře papíru.

Uvádí zde, že je nutné brát ohled i na případné nevýhody při větším využití digitálních učebnic. Učebnice měly respektovat zrakově postižené a měly by umožnit poskytovat informace i v audio formátu a také by neměly prohlubovat sociálně-ekonomické rozdíly. Měl by být zajištěn (u nás zřizovatelem školy) nákup zařízení pro všechny ekonomické vrstvy a přístup k internetu (nutnost pro používání některých digitálních učebnic). Přestože je přístup snadnější i za pomoci některých bezdrátových sítí zdarma, existují rodiny a oblasti, kde toto není standardem.

V některých případech zatím nejsou k dispozici zjištění, ale pouze analýzy. Například (OYARZÚN 2015, s. 132–140) Chile, (GARCIA 2015, s. 112–131) Brazílie a (ÉTHIER 2015, s. 97–100) Québec mají několik společných částí. Jde o studie již prováděné s plány do budoucna o nasazení digitálních učebnic v konkrétní oblasti či zemi, ale nejdůležitější je

fakt, že vše probíhá centrálně řízené často od státu či krajské oblasti. Ve všech případech je plánována postupná digitalizace a plošné zavedení digitálních učebnic se státním finančním dotováním.

Pokud jsou učebnice vytvořeny, je také nutné provést evaluaci učebnice. U nás je k dispozici také několik metod (některé obsahuje tato práce). Evaluovat lze kvantitativně, jak také provádíme, ale jako nejlepší možnost je považováno (REINTS 2015, s. 204–224) kvalitativní ověření s experimentální evaluací. Od té, jak rovněž tvrdí, dostáváme velmi kvalitní výsledky, ale jsou také snadno ovlivnitelné dalšími faktory (student, učitel, učebnice, test včetně částí a vlastností jednotlivých hlavních faktorů). Nesmíme v učebnici opomenout žádnou ze složek od grafického pojetí až samotný obsah (prezentace obsahu) a určení cílů. Důležitá položka je vzbuzení zájmu, kde to potvrzuje uváděnými výzkumy, že zajímavý obsah má pozitivní vliv na žáky i jejich výsledky učení. Musíme pamatovat však na to, že by zájem o učení neměl být zaměňován se zábavou. Dle zmíněných pravidel pro tvorbu učebnice by se daly naše dvě používané i-učebnice zhodnotit. Celkově odpovídají požadavkům pro vhodné vytvoření učebnice. Mají však stejné nedostatky, jako Reints zmiňuje v závěru. Učebnice jsou multimodální a přizpůsobivé (obě české obsahují editor pro přidávání položek apod.). Nemusí být však používány správně a je tam redundance zvuků, obrázků a dalších vizuálních prvků. Ignoruje to principy prostorové a časové souslednosti a přetěžuje pracovní paměť žáka. Největší problém je, že programy neumožňují adaptivitu na žákovy učební způsoby a na vstupní znalosti žáka. Pokud obsahují cvičení, které poskytuje zpětnou vazbu, není již vysvětleno, proč je to či není správně a jak byl výsledek získán. Hlavní roli by také měly hrát pedagogické fakulty, které by začínajícím učitelům předaly kompetence k rozpoznání kvalitní digitální učebnice.

Výsledky výzkumu nabízí pilotního projektu Algebra v Riverside, Kalifornie překlad (HOUGHTON MIFFLIN HARCOURT PUBLISHING COMPANY). Jednalo se o roční pilotní projekt 2010–2011, kde chtěli aplikovat jejich program na algebru „HMH Fuse: Algebra I“. Zúčastnilo se 1072 studentů a 43 učitelů na škole „Amelia Earhart Middle School.“ Měli porovnávací skupinu, která používala papírové učebnice. Používání aplikace mělo pozitivní vliv, jak uvádí ve svém dokumentu na straně 7: „Při srovnání výsledků dosáhlo více než 78% studentů, kteří používali HMH Fuse, u státní zkoušky hodnocení „Proficient“ nebo „Advanced“ oproti pouhým 59% svých spolustudentů z Earhart Middle School – rozdíl 19% ve prospěch studentů, kteří používali applet HMH Fuse.“ Rovněž potvrdili, že žáci, kteří program používali, jeví větší zájem při výuce o probíranou látku.

Velmi zajímavý poznatek dává prováděný výzkum na 40 základních školách na Filipínách, kde vytvořili čtyři skupiny audio, audiovizuální, interaktivní účastník a interaktivní pozorovatel. Každé skupině byl předložen studijní materiál pro tuto formu. Na závěr bylo zjišťováno testem, kolik si toho zapamatovali. Účastníci ze skupiny audiovizuální měli lepší výsledky oproti každé skupině. (Daluz 2011)

Všechny předchozí výzkumy a zjištění se týkaly novějších poznatků. Podpora výuky za pomoci digitálních technologií se řeší dlouho, ale pro dnešní dobu jsou k tomu k dispozici lepší HW prostředky. Výzkum (OHRN a kol. 2012) se týkal sice vysokoškolského prostředí studia medicíny, ale porovnávaly se skupiny vyučované dle tradiční knihy a interaktivního počítačového programu. Výzkum zjistil, že obě skupiny se zlepšily na posttest, ale skupina vyučovaná za pomoci počítače měla výsledky významně vyšší. Nutné podotknout, že výzkum probíhal v roce 1997 a protože nebyly počítače rozšířeny jako dnes, zjistili, že se skupiny liší v předchozí zkušenosti s počítačem. Za pomoci jednoduchých tabletů se však dle mého úsudku nemusí již počítačová zkušenost značně zohledňovat.

Shrnutí:

Celkově žádné experimenty či průzkumy a analýzy nevyvracují pozitivní vliv digitálních prostředků. Mnohdy je brána digitalizace jako další vývoj v poskytování studijního materiálu žákům, který by měl být za pomoci digitálních technologií snadněji dostupný a přizpůsobitelný.

Pokud má být pozitivní vliv maximální, je nutné dodržet pravidla pro správné vytvoření digitální učebnice i její používání. Toho se však nedá vždy docílit. Měla by se provádět analýza učebnic z hlediska provedení i působení – tedy za pomoci experimentu, kde jsou bohužel výsledky ovlivnitelné různými faktory. Mnoho zemí tak k digitalizaci studijních materiálů přistupuje pozitivně a podporuje jí z hlediska vzdělávání učitelů ale i poskytnutí finančních prostředků.

5 ANALÝZA UČEBNIC ZEMĚPISU

Pro tento pedagogický experiment byla vybrána učebnice zeměpisu pro 6. ročník základní školy. Experimentu bude podrobena na interaktivní učebnice nakladatelství Fraus. Interaktivní a papírové učebnice jsou dle nakladatelství obsahově shodné, po provedení analýzy se tyto učebnice shodují až na menší rozdíl v počtu NGI, které má interaktivní rozšířené. Také obsahuje odkazy nejen do sítě Internet, ale také do dalších částí učebnice jako mezipředmětové vazby. Všechna srovnání a rozdíly budou dále popsány.

Vzhledem k dispozicím by nebylo možné provést experiment na všech interaktivních učebnicích, a protože jsou si v provedení podobné, je tak vhodné přezkoumat obsahovou stránku těchto učebnic tedy – komplexní míra obtížnosti textu, didaktické vybavenosti učebnic a počtu vizuálních prostředků.

Námi použitá učebnice „Zeměpis 6 pro základní školy a víceletá gymnázia“ (Červený, 2006) bude srovnána s aktuálně prodávanými učebnicemi pro 6. ročník základní školy. Rovněž bude nutné srovnat i papírovou a interaktivní učebnici z výše uvedených hledisek. Pro nás je nejdůležitější, aby námi zkoumaná učebnice byla srovnatelná s ostatními a především s učebnicí od Nakladatelství Nová škola. (poskytuje papírovou i i-učebnici pro 6. ročník ZŠ)

V roce 2011 bylo provedeno srovnání učebnic zeměpisu doktorandem z Masarykovy univerzity-pedagogické fakulty (Weinhöfer, 2011). Tyto výsledky poslouží pro zpětné porovnání, nebo jako doplnění. Do naší analýzy jsme oproti tomu zahrnuli i některá nová vydání učebnic, pokud to bylo možné. Z výsledků této vyplývá, že námi použité učebnice jsou vhodné a srovnatelné s ostatními nakladatelstvími vydávajícími učebnice z hlediska obsahu. Přestože už u některých učebnic změna neproběhla, byla provedena měření opětovně a může tak dojít k srovnání a ověření správnosti. V těchto měřeních mohou být zjištěny mírné rozdíly, protože se provádí na vybraných vzorcích z učebnice, avšak nemělo by se jednat o zásadní rozdíly.

Všechny získané výsledky z kvantitativního měření jsou především vhodné pro porovnání učebnic, kde si učitel může vybrat učenec pro něj nevhodnější z hlediska počtu „obrázku“ (netextových geografických informací) a náročnosti textu. Pokud by učebnice sloužila například jen pro domácí přípravu, může vybrat tu „snadněji čitelnou“. Nebyla provedena analýza obsahové stránky, na kterou by byla potřeba většího počtu odborníků.

5.1 Analyzované učebnice

Pro analýzu byly vybrány tyto učebnice, podrobnosti pro přesné vyhledání vydání jsou k nalezení v seznamu literatury.

Vybraly se aktuálně prodávané učebnice zeměpisu pro 6. ročník. Neprováděli jsme analýzu starších učebnic, přestože jsou na některých ZŠ stále využívány. Pro snadnou orientaci a zkrácení zápisu při analýze bylo každé učebnici přiděleno krátké označení podle nakladatele, a je označené tučně.

Fraus: Zeměpis: pro základní školy a víceletá gymnázia. (Červený et al. 2009)

Fraus 6: Zeměpis 6: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. (Červený et al. 2013)

NNŠ 1: Zeměpis: Vstupte na planetu Zemi. (Novák et al. 2007)

NNŠ 2: Zeměpis: Přírodní obraz Země. (Hübelová et al. 2011)

SPN: Zeměpis 6: pro základní školy. (Demek 2013)

Seydlitz: Seydlitz 1 Geographie: Gymnasium Hessen. (Bok 2012)

NNŠ: V některých tabulkách se objevuje i popisek NNŠ. Jde o sloučené hodnoty NNŠ 1 a NNŠ 2 z důvodu lepší přehlednosti (srovnatelnosti), protože nakladatelství tyto dvě učebnice dělí do dvou částí. Svým obsahem pokryjí celý 6. ročník. Ostatní nakladatelství vše ponechali v jedné učebnici.

5.2 Metodika analýzy obtížnosti textu učebnic

Měření se provádělo známým způsobem metodou M. Pluskala, podle instrukcí uvedených v publikaci (Průcha 1998, s. 135).

Nejprve bylo vybráno u každé učebnice několik vzorků pro analýzu. Tyto vzorky jsou vybírány náhodně, avšak měly by být rovnoměrně vybrány z celé učebnice. Do vzorku se vybírá 200 slov, pokud není věta ukončená, počítají se do vzorku všechna slova do konce věty.

Dostačující počet vzorků je 5, avšak M. Pluskal doporučuje vzorků 10. V naší analýze jsme proto vybírali 10 vzorků.

Každý vzorek má pokrývat minimálně 200 slov, kde obsahem nejsou nadpisy, popisky grafů a další jiné části, jež nejsou výkladovým textem. Snažili jsme se vybírat vzorky, které tak dvěma sty slovy pokrývaly jednu stranu z důvodu ucelení, některé vzorky pak navazují i na další stranu z důvodu malého počtu slov.

U každé učebnice musíme zjistit tyto hodnoty

Počet vzorků

Jednotlivý vzorek – počet slov, sloves a vět

ΣN – celkový počet slov ze všech vzorků

ΣV – celkový počet vět ze všech vzorků

ΣU – celkový počet sloves ze všech vzorků

V – průměrná délka věty

U – průměrná délka větných celků

T_s – stupeň syntaktické obtížnosti

T_p – stupeň sémantické obtížnosti

T – celková obtížnost textu

i, h – koeficienty hustoty odborné informace

Do vzorku se započítávají všechny „věty“. Pro účely analyzování je počítána každá věta, která začíná velkým písmenem (v českém jazyce) a končí tečkou nebo dalším grafickým znakem (otazník, dvojtečka, ...). Čárka se tak nepočítá, proto je slovo „věta“ uváděna v uvozovkách. Pojem souvětí zde není využit.

Průměrná délka vět je dle vzorce $V = \frac{\Sigma N}{\Sigma V}$

Z tohoto vzorku byl zjištěn počet sloves. Do tohoto vzorku se započítávají slovesa v určitém tvaru a slovesa skládající se z více slov se počítají jako jedno sloveso.

Průměrná délka větných celků je dle vzorce $U = \frac{\Sigma N}{\Sigma U}$

Syntaktická obtížnost se vypočítává dle vzorce $T_s = 0,1 \cdot V \cdot U$ (Jedná se o kvantitativní vyjádření provedení sdělovaného obsahu za pomoci průměrné délky věty a větného celku) (Průcha 1998, s. 63).

Sémantická obtížnost byla prováděna dle postupu (Průcha 1998, s. 137-139). V našem vzorku byly označeny pojmy a rozlišeny dle jednotlivých kategorií. (Jde o kvantitativní vyjádření struktury odborných výrazů v textu – jejich zastoupení v kategoriích s určenou vahou důležitosti dle vzorce.)

P_1 – běžné pojmy

P_2 – odborné pojmy

P_3 – faktografické pojmy

P_4 – číselné údaje

P_5 – opakované pojmy

Sémantickou obtížnost následně vypočteme dle vzorce:

$$T_p = 100 \times \frac{\Sigma P}{\Sigma N} \times \frac{\Sigma P_1 + 3 \Sigma P_2 + 2 \Sigma P_3 + 2 \Sigma P_4 + \Sigma P_5}{\Sigma N}$$

Celková obtížnost textu je $T = Ts + Tp$

V tomto postupu byly nalezeny rozpory, tedy nejednoznačné zpracování v pracích zkoumajících sémantickou obtížnost. Rozdíly vznikaly v započítávání opakujících se pojmů, tedy započítání pouze jednou nebo vícekrát. Dále je-li pojem započítán jako opakovaný pojem, má-li být započítán i do kategorie P_1 – P_4 . Z uvedeného příkladu 3.5 (Průcha 1998, s. 138) vyplývá však postup jednoho započítání pojmu do zvolené kategorie a následné započítávání stejného pojmu pouze do kategorie opakovaných pojmů. Tento rozpor byl nalezen např. (Janoušková 2008), kdy ΣP neodpovídá $\Sigma P_1 + \Sigma P_2 + \Sigma P_3 + \Sigma P_4 + \Sigma P_5$. Pojmy označované číslem 5 jsou odděleny od celkového počtu. Při dodržení zapsaného postupu může dojít k těmto rozdílům, protože právě v kapitole 3.6 (Průcha 1998, s. 138) radí: „Všechny pojmy, které nepatří do kategorie P_2 – P_4 ... tvoří množinu běžných pojmů P_1 .“ Avšak v publikaci (Chráška 2007, s. 230) vychází z uvedeného příkladu ΣP sečtení všech P . Změna, může mít vliv na případné porovnávání jiných cizích vzorků. V případě modifikace pro celou práci (všechny vzorky) jsou výsledky tedy stejné, protože jak pro případ P_1 či P_5 nemají tyto hodnoty žádný koeficient násobení, tudíž celkové výsledky sémantické obtížnosti nejsou ovlivněny (není-li ovlivněna celková suma P).

V naší analýze provádíme postup tak, že zjistíme všechny pojmy. Následně označíme pojmy P_2, P_3, P_4 , které jsou obsaženy pouze jednou, následně označíme pojmy P_5 ze všech kategorií (P_1, P_2, P_3, P_4), protože se již opakují a pro čtenáře nejsou již nové a pro porozumění nezvyšují náročnost.

Tyto hodnoty jsou přibližným průměrem učebnice, protože vybrané testované vzorky (strany) by měly být vybrány napříč celou učebnicí. V našich vzorcích je to tak provedeno a u každé učebnice jsou uvedené strany vybraného vzorku.

Pro účely pedagogického experimentu bude však testováno pouze vybrané téma (dle aktuální situace, aby nenarušovalo běžný plánovaný chod výuky).

Obtížnost se dále určuje vypočtením **koeficientu hustoty odborné informace** dle vzorců:

$$i = 100 \times \frac{\Sigma P_2 + \Sigma P_3 + \Sigma P_4}{\Sigma N}$$

Tato hodnota udává zastoupení odborné informace v celkovém počtu slov.

$$h = 100 \times \frac{\Sigma P_2 + \Sigma P_3 + \Sigma P_4}{\Sigma N}$$

Hodnota h značí **zastoupení odborné informace v celkovém počtu pojmů**. U obou zmíněných pojmů i a h nehraje roli zastoupení P_1 a P_5 .

5.3 Metodika měření didaktické vybavenosti učebnice

Přestože je základem učebnice text, jsou nutné další části učebnice jakožto grafické prvky, úkoly, shrnutí lekce a další. Tyto prvky jsou zásadní pro výuku, protože mají různé funkce. Mapa je určena pro lepší názornost a úkoly pro aktivizaci žáka. To vše je měřitelné dle výskytu jednotlivých komponent.

Dle (Průcha 1998, s. 141) rozlišujeme 36 komponentů (Tabulka 3, Tabulka 4, Tabulka 5). Zaznamenává se však pouze, zda je komponent v učebnici použitý ne však počet výskytů. Výpočet **koeficientu didaktické vybavenosti** se počítá na základě vzorce.

$$E = \frac{a}{b} \times 100$$

Ve vzorci představuje „**E**“ dílčí nebo celkový koeficient didaktické vybavenosti, „**a**“ je počet využitých komponentů v učebnici a „**b**“ je celkový možný počet komponentů v učebnici. Získaná hodnota je uváděna v procentech v rozmezí 0–100 %.

Dílčí komponenty podle (Průcha 1998, s. 143):

Tabulka 2 Dílčí komponenty didaktické vybavenosti učebnice Fraus

	Koeficient	Výskyt	Procentuální výskyt
E I	Koeficient využití aparátu prezentace učiva	0/14	0–100 %
E II	Koeficient využití aparátu řídicího učení	0/18	0–100 %
E III	Koeficient využití aparátu orientačního	0/4	0–100 %
E v	Koeficient využití verbálních komponentů	0/27	0–100 %
E o	Koeficient využití obrazových komponentů	0/9	0–100 %

Ze získaných údajů určujeme **celkový koeficient didaktické vybavenosti E** vyjádřený v procentech.

Tabulka 3 E I: Aparát prezentace učiva učebnice

	Komponenty	Výskyt
	Verbální komponenty	Učebnice, i-učebnice
1.	Výkladový text prostý	Ano/Ne
2.	Výkladový text zpřehledněný (přehledová schémata, tabulky aj. k výkladu učiva)	Ano/Ne
3.	Shrnutí učiva k celému ročníku	Ano/Ne
4.	Shrnutí učiva k tématům (kapitolám, lekcím)	Ano/Ne
5.	Shrnutí učiva k předchozímu ročníku	Ano/Ne
6.	Doplňující text (dokumentační materiál, citace z pramenů, statistické tabulky aj.)	Ano/Ne
7.	Poznámky a vysvětlivky	Ano/Ne

8.	Podtexty k vyobrazením	Ano/Ne
9.	Slovníčky pojmů, cizích slov aj. (s vysvětlením)	Ano/Ne
	Obrazové komponenty	Ano/Ne
1.	Umělecká ilustrace	Ano/Ne
2.	Nauková ilustrace (schematické kresby, modely, aj.)	Ano/Ne
3.	Fotografie	Ano/Ne
4.	Mapy, kartogramy, plánky, grafy, diagramy aj.	Ano/Ne
5.	Obrazová prezentace barevná (tj. použití nejméně jedné barvy odlišné od barvy běžného textu)	Ano/Ne

Tabulka 4 E II: Aparát řídicí učení

	Komponenty	Výskyt
	Verbální komponenty	Učebnice, i-učebnice
1.	Předmluva (úvod do předmětu, ročníku pro žáky)	Ano/Ne
2.	Návod k práci s učebnicí (pro žáky a /nebo učitele)	Ano/Ne
3.	Stimulace celkové (podněty k zamyšlení, otázky aj. před celkovým učivem ročníku)	Ano/Ne
4.	Stimulace detailní (podněty k zamyšlení, otázky aj. před nebo v průběhu lekcí, témat)	Ano/Ne
5.	Odlišení úrovní učiva (základní – rozšiřující, povinné – nepovinné apod.)	Ano/Ne
6.	Otázky a úkoly za témata, lekcemi	Ano/Ne
7.	Otázky a úkoly k celému ročníku (opakování)	Ano/Ne
8.	Otázky a úkoly k předchozímu ročníku (opakování)	Ano/Ne
9.	Instrukce k úkolům komplexnější povahy (návodů k pokusům, laboratorním pracím, pozorováním, aj.)	Ano/Ne
10.	Náměty pro mimoškolní činnosti s využitím učiva (aplikace)	Ano/Ne
11.	Explicitní vyjádření cílů určení pro žáky	Ano/Ne
12.	Prostředky a/nebo instrukce k sebehodnocení pro žáky (testy a jiné způsoby hodnocení výsledků učení)	Ano/Ne
13.	Výsledky úkolů a cvičení (správná řešení, správné odpovědi, apod.)	Ano/Ne
14.	Odkazy na jiné zdroje informací (bibliografie, doporučená literatura aj.)	Ano/Ne
	Obrazové komponenty	Ano/Ne
1.	Grafické symboly vyznačující určité části textu (poučky, pravidla, úkoly, cvičení aj.)	Ano/Ne
2.	Užití zvláštní barvy pro určité části verbálního textu	Ano/Ne
3.	Užití zvláštního písma (tučné písmo, kurzíva aj.) pro určité části verbálního textu	Ano/Ne
4.	Využití přední nebo zadní obálky (předsádky) pro schémata, tabulky aj.	Ano/Ne

Tabulka 5 E III: Aparát orientační

	Komponenty	Výskyt
	Verbální komponenty	Ano/Ne
1.	Obsah učebnice	Ano/Ne
2.	Členění učebnice na tematické bloky, kapitoly, lekce aj.	Ano/Ne

3.	Marginálie, výhmaty, živá záhlaví, aj.	Ano/Ne
4.	Rejstřík (věcný, jmenný, smíšený)	Ano/Ne

5.4 Metodika měření vizuálních prostředků v učebnicích

Důležitým parametrem učebnic je také podíl vizuálních prostředků v učebnici. Bez těchto prvků ztrácí učebnice na názornosti. Pro žáka může být určitá část látky lépe vysvětlena obrázkem než několika větami. Tyto vizuální prostředky se měří dle taxonomie. Vhodnou taxonomii vytvořil Arnošt Wahla, přepracovanou taxonomii pak předložil ve své habilitační práci (1996) Miroslav Pluskal. Jeho dělení zde uvedené je převzato z publikace (Průcha 1998, s. 104). Taxonomie Wahly (1983, s. 38) je obsáhlejší, některé prvky se vývojem doby přestávají v učebnicích vyskytovat, například mapa a mapový náčrt, který byl vynechán.

Klasifikace neverbálních geografických informací (dále jen NGI) použitá pro naši analýzu.

Tabulka 6 Klasifikace neverbálních geografických informací

	Počet NGI v učebnici
1. Obrazové NGI	
1.1. Fotografie	
1.2. Obrázek	
2. Kartografické NGI	
2.1. Mapa	
2.2. Plán	
3. Tabulky	
4. Schematické NGI	
4.1. Schéma	
4.2. Průřez	
4.3. Profil	
4.4. Blokdiagram	
5. Schématicko-statistické NGI	
5.1. Graf	
5.2. Diagram	
5.3. Piktogram	
6. Kartograficko-statistické	
6.1. Kartogram	
6.2. Kartodiagram	
7. Multimédia	
7.1. Audio	
7.2. Video	
7.3. Animace	

I když je použita klasifikace dostačující, nepředpokládá interaktivní učebnice. Tyto učebnice kopírují svoji původní papírovou učebnici, ale z některých schémat, průřezů, blokdiagramů se stávají animace. Do obrazové kategorie by tak šlo zařadit video a zmíněná animace. U té

vyvstává problém, zda by to byla animace či blokdiagram, když nese obsahovou informaci blokdiagramu. Šlo by tak zachovat původní dělení a přidávat informaci o tom, kolik z těchto všech prvků bylo nějakým způsobem „aktivních“. I potom by to neřešilo problém videa, které obsahuje část pouze jako obrazovou (nyní zatím jako fotografie) a druhá část by bylo schéma. Následné dělení bylo z důvodu i-učebnice rozšířeno o hlavní kategorii „multimédia“ s podkategoriemi „audio“, „video“, „animace“.

Z důvodu přesnosti byly sledovány i další parametry, které byly získány dalším přeměřením či prohledáním učebnice. Parametry souvisejí především s počtem NGI, některé jsou jen doplňující. Některé údaje byly spočítány ze získaných údajů, přesto jsou zde uvedené.

Zajímali nás tyto údaje:

- Počet stran
- Celková plocha knihy [mm²]
- Rozměr výška
- Rozměr šířka
- Hmotnost [g]
- Počet NGI na stránku
- Počet NGI na m²
- Celková plocha NGI
- Procentuální podíl NGI na knize
- Průměrná velikost NGI

5.5 Výsledky obtížnosti textu učebnic

Analyzované učebnice nemají mezi sebou významné rozdíly, ale v některých částech se odlišnosti vyskytují. Analýzy se mohou v některých případech mírně lišit dle metodiky a v níž vznikající rozpory (uvedeno v metodice), ale také z pohledu osoby, která analýzu provádí. Přestože jsme se řídili metodikou a slovníkem pro geografické pojmy, může být zařazení konkrétního pojmu sporné. Tuto analýzu prováděla pouze jedna osoba a tak je pohled na všechny učebnice stejný. Jedná se tak o případné srovnání s jinými studii.

Text byl analyzován pro papírové verze učebnic, protože interaktivní učebnice od NNS a Fraus jsou shodné textovým obsahem svých papírových předloh. V našem školství lze tak obtížnost učebnic vybírat pouze podle konkrétního nakladatelství. Například nakladatelství Fraus uvádí, že je učebnice určena pro základní školy a víceletá gymnázia. Německé nakladatelství Schroedel (Seydlitz) vydává učebnice různé verze pro gymnázia a základní školy. Toto dělení souvisí se vzdělávacím systémem a taky kupní silou, která bude větší než u nás.

Za pomoci analýzy textu, jsme získaly tyto výsledky (Tabulka 7), jež budou dále diskutovány. Podrobné výsledky se nachází v příloze „obtznost-textu.xlsx“ a možnost srovnání s jinými výsledky také v příloze: Tabulka 27, Tabulka 29.

Tabulka 7 Obtížnost textu - celkové součty

Učebnice	ΣN-Slova	ΣV-Věty	ΣU-Slovesa	ΣP	ΣP1	ΣP2	ΣP3	ΣP4	ΣP5
Fraus	2051	183	264	669	371	86	40	16	156
NNŠ 01	2065	189	261	617	286	85	29	33	184
NNŠ 02	2055	173	250	638	305	121	48	27	137
SPN	2061	167	232	634	291	137	39	31	136
Fraus 6	2083	181	274	674	333	111	30	42	158
Seydlitz	2070	154	200	593	278	85	61	53	116

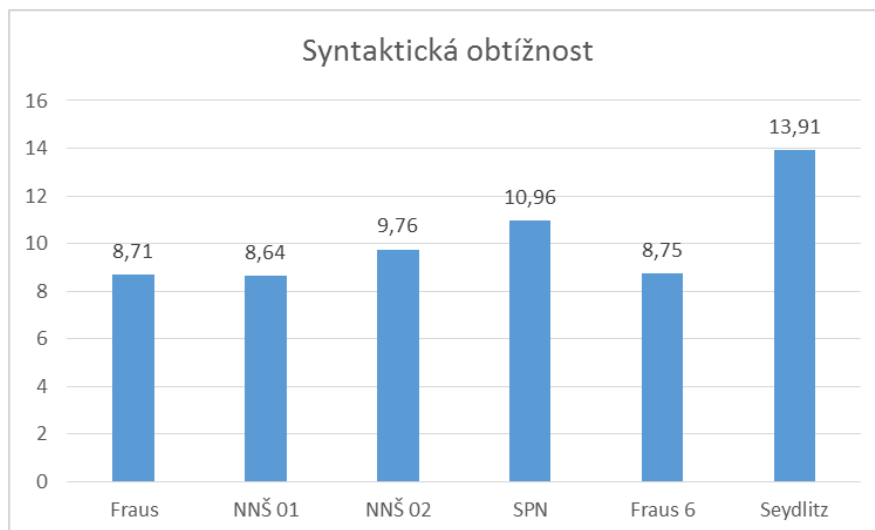
5.5.1 Syntaktická obtížnost

Celkový počet slov vychází z jednotlivých vzorků, kde se počítalo 200 slov a přesah pro dokončení věty. Rozsah počtů slov je tak od 2051–2083 (největší rozdíl 32). Rozdíl není velký.

Celkový počet vět má značný vliv na výsledek syntaktické obtížnosti. Obecně tak platí čím více vět, tím kratší věty a následně jednodušší text. Celkový počet vět je tak pro české prostředí podobný, největší rozdíl je 22 vět, avšak se to týká 10 stran (vzorků). U německé učebnice je to nižší – 154 vět.

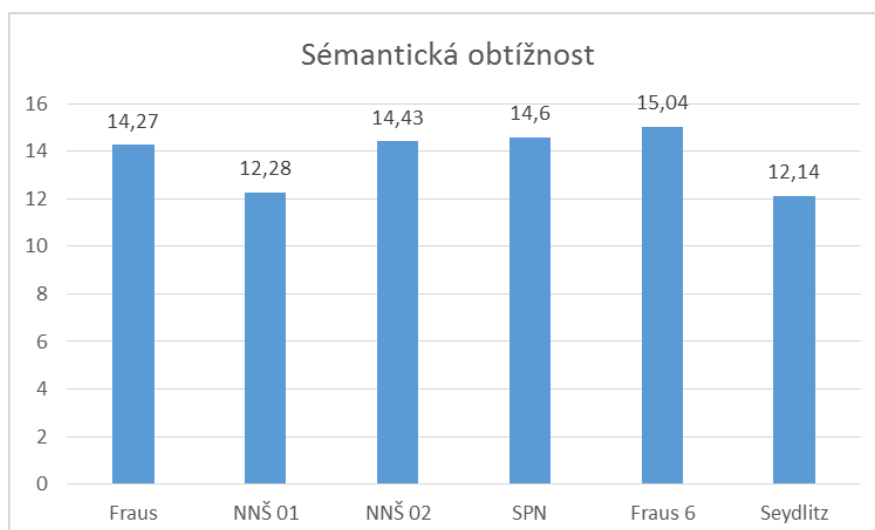
Celkový počet sloves zde zaznamenal větší rozdíl mezi nevyšším a nejnižším počtem. Rozdíl je 42.

Pro každou z knih je na základě těchto údajů vypočítána **syntaktická obtížnost**. Výsledky některých knih jsou srovnatelné. Největší difference hodnot je pouze u učebnice SPN o 2,25 bodu s učebnicí Seydlitz, která je určena pro gymnázia, z čehož může vyplývat vyšší hodnota syntaktické obtížnosti. Tato obtížnost je pak spjata se sémantickou obtížností.



Graf 3 Syntaktická obtížnost analyzovaných knih

5.5.2 Sémantická obtížnost



Graf 4 Sémantická obtížnost analyzovaných knih

Ze získaných údajů jsme obdrželi i sémantickou obtížnost ze zjištěných počtů jednotlivých pojmů z tabulky (Tabulka 7). Z použitého vzorce mají největší váhu části: P2 – odborné pojmy; P3 – faktografické pojmy; P4 – číselné údaje. Právě v těchto kategoriích jsou největší rozdíly mezi jednotlivými knihami. Protože je ale celkový počet pojmů srovnatelný, jsou tyto části rozděleny tak, že ani jedna z učebnic nemá nejvyšší počty v těchto třech kategoriích.

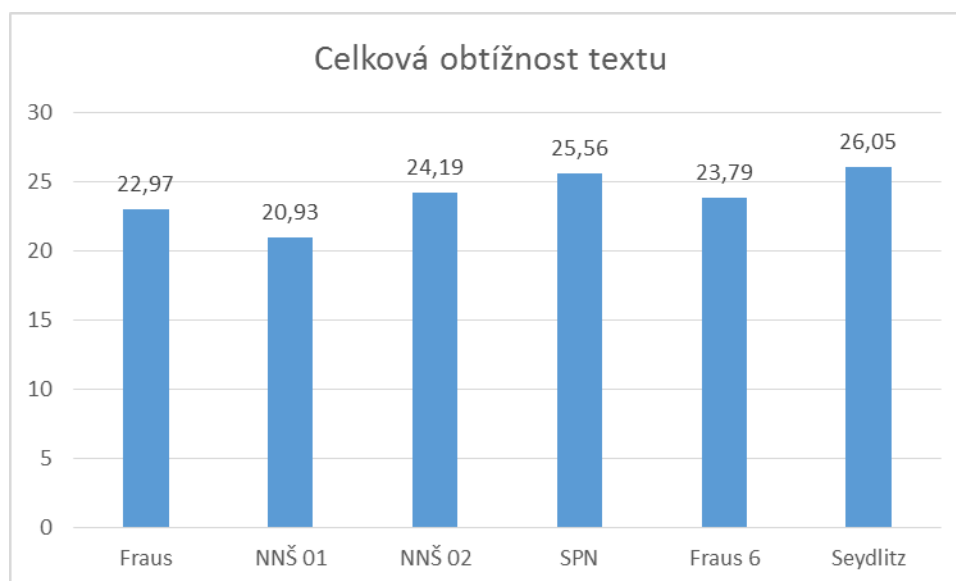
Pro přehlednost uvádíme grafy (Graf 3, Graf 4) blízko sebe tak, aby byla možnost porovnat zpracování učebnic. Pokud je „těžší čitelnost“, nachází se tam méně pojmů nebo naopak. Dále navazujeme na celkovou obtížnost textu.

Tabulka 8 Obtížnost textu (syntaktická a sémantická), údaje v bodech

	Fraus	NNŠ 01	NNŠ 02	SPN	Fraus 6	Seydlitz
Průměrná délka věty	11,21	10,93	11,88	12,34	11,51	13,44
Průměrná délka větných úseků	7,77	7,91	8,22	8,88	7,6	10,35
Ts – Syntaktická obtížnost	8,71	8,64	9,76	10,96	8,75	13,91
Tp – Sémantická obtížnost	14,27	12,28	14,43	14,6	15,04	12,14
i – Koeficient hustoty [%] – Proporce pojmů odborné informace v celkovém počtu slov	6,92	7,12	9,54	10,04	8,79	9,61
h – Koeficient hustoty [%] – Proporce pojmů odborné informace v celkovém počtu pojmů	21,23	23,82	30,72	32,65	27,15	33,56
Celková obtížnost textu	22,97	20,93	24,19	25,56	23,79	26,05

5.5.3 Celková obtížnost textu

Celková obtížnost textu (tabulka výše) mající hodnoty od 1 do 100 (nejtěžší) je tak dobře vhodná pro vyučujícího při volbě učebnice. Celková srozumitelnost učebnice nesouvisí jen s tímto prvkem, ale i dalšími jakož jsou například netextové geografické informace. Složitější části mohou být vysvětleny pro žáka schématem a v případě interaktivní učebnice doplněny o animaci, která zobrazí například posloupnost procedury. Dojde tak ke zjednodušení, přestože složitost textu zůstane zachována. Ani jednu z těchto složek nelze opomenout.



Graf 5 Celková obtížnost textu (v bodech) analyzovaných knih

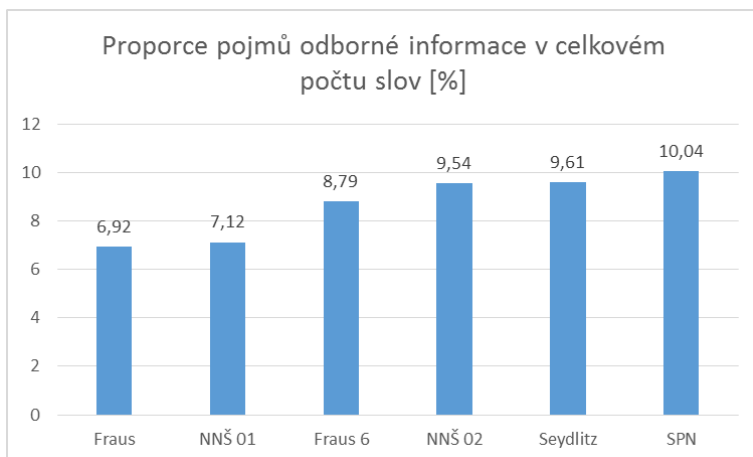
Rozdíly všech učebnic nejsou markantní, zajímavý je rozdíl mezi dvěma učebnicemi NNŠ 01 a 02, kdy můžeme předpokládat jednodušší díl z důvodu přechodu dětí z prvního na druhý

stupeň základní školy. Podle Průcha (1998, s. 69-70) je přibližná maximální hodnota celkové obtížnosti pro 6. ročník $T=27$. (Například pro 3. ročník 19,8; 4. ročník 22; 5. ročník 24) Uvádíme přibližnou hodnotu vycházející z analýz učebnic popsanych v Průcha (1998). Podle něj nejsou u nás vypracovány standardizované normy, které stanovují míru obtížnosti.

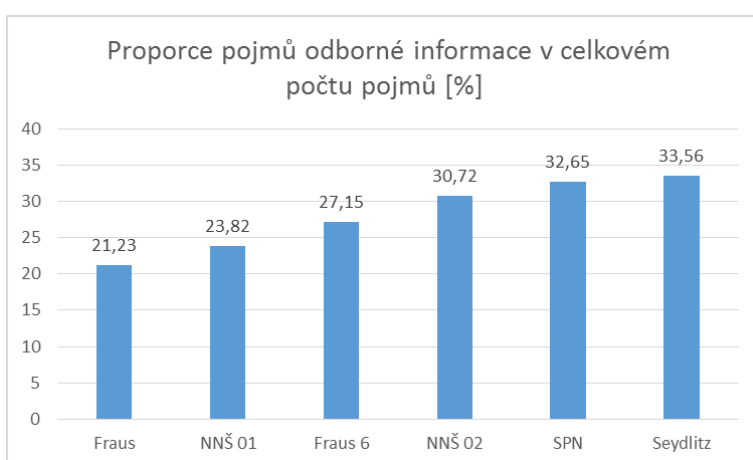
Z těchto údajů tak vyplývá, že ani jedna testovaná učebnice nepřekročila svoji normu a není výrazně nižší až na zmiňovanou učebnici NNŠ 01. Naměřené hodnoty se dle hodnot v publikaci (Průcha, 1998) liší oproti předchozí době tím, že dříve dosahovala obtížnost textu mnohem vyšších hodnot neúměrných věku žáků. Vždy je tak učebnici vhodné upravit, aby odpovídala věkovým schopnostem žáků. Je možné následně měnit sémantickou či syntaktickou obtížnost. Do hodnoty není zavedena možnost interaktivní učebnice, kde jak již bylo zmíněno, může být složitý pojem objasněn za pomoci neverbálních textových informací za pomoci animace či videa nebo jiných prvků.

5.5.4 Doplnkové koeficienty

Hustota [%] – Proporce pojmů odborné informace v celkovém počtu slov a v celkovém počtu pojmů má rovněž důležitou roli při určování kvality učebnice. Může korelovat s celkovou obtížností textu. Z tohoto se dá však vysledovat správný poměr důležitých pojmů. Při zkoumání většího vzorku tak můžeme určovat, zda není konkrétní učebnice přeplněna pouze pojmy. Doporučená *hodnota h* – by neměla překročit hranici 50 %. (Průcha 1998, s. 139) Je vhodné po zjištění těchto hodnot, které by byly značně vysoké usměrnit. Student by si je nezapamatoval. Nesmíme zapomínat ani na druhou stranu, a to postupné snižování. Bylo by vhodné provádět po několika letech toto zkoumání či prověřit starší učebnice, aby tato míra hustoty odborné informace neměla klesající trend, především na zveřejněné reakce dětí, že „vše najdou na internetu“.



Graf 6 i – Proporce pojmu odborné informace v celkovém počtu slov



Graf 7 h – Proporce pojmu odborné informace v celkovém počtu pojmu

5.6 Výsledky didaktické vybavenosti učebnic

U všech zmíněných učebnic byla provedena analýza didaktické vybavenosti. Provedena kontrola jednotlivých položek, zda je učebnice obsahuje. Z důvodu přehlednosti tabulky je místo označení „Ano“ či „Ne“ použito označení „1“ – obsahuje, 0 – neobsahuje. Podrobné výsledky se nachází v příloze „komponenty-ucebnice.xlsx“ a možnost srovnání výsledků je v příloze Tabulka 31.

V tabulce 9 jsou uvedeny hodnoty pro „Aparát prezentace učiva“, kde jsou výsledky pro všechny učebnice srovnatelné. Všechny vyjmenované položky jsou obsaženy mimo „Shrnutí učiva k celému ročníku“ a „Shrnutí učiva k předchozímu ročníku“, které neobsahuje žádná z učebnic. Přestože učebnice na sebe navazující od stejného nakladatelství, lze je pak na školách kombinovat s jinými, a zřejmě z toho důvodu tyto kapitoly neobsahují. Všechny učebnice obsahují „Shrnutí ke kapitolám (lekcím)“, tudíž obsahují zafixování probraného učiva. Průběh výuky řídí vyučující a tak pololetní a závěrečné opakování musí provést vyučující sám. Učebnice také neobsahují „poznámky a vysvětlivky“. Učebnice by mohla být

obsahově zahlcená. Obrazové komponenty jsou ve všech učebnicích obsaženy, především je důležité barevné odlišení od běžného textu, které přispívá k lepší orientaci.

Je nutné podotknout, že podle metodiky je kategorie uznávána i v případě, pokud prvek obsahuje minimálně jednu. V některých položkách je tato část markantní a odlišná jak ve verbálních, tak obrazových komponentách. Kategorie „Doplňující text“ je splněna všude, ale například v učebnici Fraus se nachází pár statistických tabulek, zatímco v Seydlitz je to několik stran. V NNŠ 1 či 2 je pak téměř pod každou stranou několik slovíček k tématu v anglickém a německém jazyce včetně překladu. Přesto je to započítáno u všech učebnic jako „obsahuje“. Pro srovnání uvádíme celkové hodnoty této kategorie. (Tabulka 9)

Tabulka 9 E I: Aparát prezentace učiva

Učebnice	Fraus	NNŠ 1	NNŠ 2	SPN	Fraus 6	Seydlitz
E I: Aparát prezentace učiva [%]	78,57	78,57	78,57	78,57	78,57	78,57

U části „E II Aparát řídicí učení“ (Tabulka 10) je více odlišností, rozdíly však nejsou markantní. Zajímavá je chybějící předmluva v učebnici Seydlitz. Rozdíl se nachází také v označení základního a rozšiřujícího učiva. V některých učebnicích je to jednoznačně viditelné (např. označení symboly), ale ve zbytku učebnic, mohou být některé informace jiným písmem, avšak nikde v učebnici není uvedeno, zda je to bráno jako rozšiřující či nepovinné učivo.

Jako v předchozí části jsou i zde značné rozdíly v počtu prvků do dané kategorie „Otázky a úkoly k celému ročníku (opakování)“. V některých učebnicích je to započítáno, avšak je to třeba v rozsahu jedné stránky, kde se nachází několik úkolů a otázek. V textu je ovšem přímo zmíněno, že „využijeme toho, co jsme se naučili“ a „využijeme to o prázdninách“. Do kategorie toto tak musí být započítáno.

Rozšířenější by mohly být v učebnicích části „Instrukce k úkolům komplexnější...“ kdy by se častěji využilo jiných aktivit, než běžné frontální výuky.

Některé části, jakožto například „Výsledky úkolů a cvičení (správná řešení, správné odpovědi, apod.)“, nejsou obsaženy přímo (Fraus, Fraus 6), ale jsou uvedeny v metodické příručce pro učebnici.

Méně vhodné je využití částí učebnice, dle hodnotícího kritéria „Využití přední nebo zadní obálky (předsádka) pro schémata, tabulky aj.“. Přední obálka (předsádka) není často u

testovaných učebnic využita. Fraus zde má návod pro práci s učebnicí. Zadní obálka obsahuje často informace o učebnici a tabulku o používání učebnice žáky. Učebnice Fraus zde má reklamu ač na vlastní produkty. Zajímavé využití je u učebnice Seydlitz, kde tyto obálky obsahují velké mapy (přes dvě A4).

Celkové součty za tyto kategorie nejsou značně rozdílné.

Tabulka 10 E II: Aparát řídicí učení

Učebnice	Fraus	NNŠ 1	NNŠ 2	SPN	Fraus 6	Seydlitz
E II: Aparát řídicí učení [%]	77,78	94,44	94,44	77,78	72,22	77,78

Poslední kategorie **E III Aparát orientační** (Tabulka 11) je naplněna takřka zcela ve všech učebnicích. Je to dáno povahou moderních učebnic, které se snaží přilákat jak obsahem, tak provedením. Jedinou chybějící položkou jsou marginálie a živá záhlaví a jiné.

Tabulka 11 E III Aparát orientační

Učebnice	Fraus	NNŠ 1	NNŠ 2	SPN	Fraus 6	Seydlitz
E III: Aparát orientační [%]	100	75	75	100	100	100

Z celkových výsledků (Tabulka 12) je zřejmá podobnost většiny učebnic. Jednotlivé rozdíly jsou pak uvedeny v částech I, II a III. Při přepočtu na komponenty se jedná o nízký počet. Nakladatelství si již uvědomují potřebnost zlepšení prodávaných učebnic. Změna je vidět ve výsledcích z minulých let. Markantní je to například u nakladatelství SPN.

Toto zjištění je doplňující k další analýze. Nejvhodnější by bylo, kdyby byl právě zohledňován i počet těchto prvků. Některé knihy právě obsahují pouze jednu nutnou část ke splnění bodu v tabulce, a přestože je přínos minimální, je část uznána a zvyšuje se hodnocení kvality učebnice.

Některé části jsou ošetřeny zjišťováním počtů NGI v učebnici, přesto nelze tímto měřením prověřit přínos 5 řádkového úvodu nebo celé úvodní stránky včetně obrázků. Ač je na první pohled vidět rozdíl, hodnocení budou mít stejné.

Tabulka 12 Celkové výsledky didaktické vybavenosti učebnic

	Fraus	NNŠ 1	NNŠ 2	SPN	Fraus 6	Seydlitz
E I [%]	78,57	78,57	78,57	78,57	78,57	78,57
E II [%]	77,78	94,44	94,44	77,78	72,22	77,78
E III [%]	100	75	75	100	100	100
E v [%]	74,07	81,48	81,48	74,07	70,37	74,07
E o [%]	100	100	100	100	100	100
E [%]	80,56	86,11	86,11	80,56	77,78	80,56

5.7 Výsledky vizuálních prostředků v učebnicích

Ve všech zmíněných učebnicích byly přeměřeny, přepočítány a kategorizovány všechny prvky NGI. Evidování probíhalo zápisem do tabulky, jakožto hodnota rozměrů jednoho prvku.

Při zjišťování vyvstalo několik problémů, a to se zařazením do správné kategorie. Mnoho prvků je kombinovaných a na to kategorie nejsou připravené. Zároveň by toto vyžadovalo konzultace s odborníky, kdy se názor na zařazení do kategorie může lišit. Pro reliabilitu tohoto zjišťování je to velmi nutné. Problém vyvstal s rozdělením „graf“ a „diagram“. Dle definic Akademického slovníku cizích slov (2001, s. 161, 270) je hranice těchto dvou pojmů blízká. Tento problém původní rozdělení pana Wahly (1983, s. 38) neřeší, protože jsou tu jako jedna položka. V současnosti také pan Janko (2012, s. 84–85) uvádí svoji upravenou verzi kategoriálního systému NGI. Zde je slučuje a zavádí i zajímavou kategorii „logo“ či „jiné značky“. Reaguje tím na aktuálnost učebnic. Vzhledem k podobnosti jsme zařadili logo do kategorie piktoqram. Tyto prvky nemohli zůstat v kategorii fotografie či obrázek, protože se jedná například o loga související s firmami či životním prostředím. Často se objevují také státní vlajky. Prvky by svými rozměry narušovaly statisticky zmíněné kategorie.

Protože však srovnání prováděla pouze jedna osoba, je pohled na učebnice i kategorizování stejný a výsledky tak mohou být srovnány. Výsledky se nachází také v příloze „ngi-porovnani.xlsx“.

Tabulka 13 Celkové počty NGI v učebnicích – dělení do kategorií

	Fraus	NNŠ 1	NNŠ 2	SPN	Fraus 6	Seydlitz
1. Obrazové NGI	393	69	137	262	412	363
1.1. Fotografie	335	58	128	242	365	317
1.2. Obrázek	58	11	9	20	47	46

2. Kartografické NGI	15	13	2	14	17	92
2.1. Mapa	8	12	2	14	13	85
2.2. Plán	7	1	0	0	4	7
3. Tabulky	6	5	3	3	12	31
4. Schematické NGI	53	38	38	52	39	44
4.1. Schéma	44	37	31	42	33	37
4.2. Průřez	8	1	7	7	5	0
4.3. Profil	1	0	0	3	1	7
4.4. Blokdiagram	0	0	0	0	0	0
5. Schématicko-statistické NGI	45	3	2	7	52	102
5.1. Graf	33	1	2	5	27	54
5.2. Diagram	3	0	0	0	2	1
5.3. Piktogram, logo	9	2	0	2	23	47
6. Kartograficko-statistické	6	0	0	1	4	4
6.1. Kartogram	4	0	0	1	3	4
6.2. Kartodiagram	2	0	0	0	1	0
Celkem	518	128	182	339	536	636
Počet stran	124	67	84	120	136	248

V porovnání s učebnicemi (5 českých učebnic z let 1972–1974) je počet NGI u některých učebnic více než dvojnásobný. Průměrný počet NGI v českých učebnicích pro 6. třídu byl 202. Největší nesoucí podíl je však shodný, a to kategorií „obrazové“ nejvíce podílem 77,29 % v učebnici SPN a v předchozích učebnicích 65,4 %. I v dalších je toto procento velmi vysoké.

Tabulka 14 Procentuální podíl ze všech NGI kategorie – Obrazové NGI

	Fraus	NNŠ 1	NNŠ 2	SPN	Fraus 6	Seydlitz	NNŠ
1. Obrazové NGI	393	69	137	262	412	363	206
Celkem	518	128	182	339	536	636	310
Podíl [%]	75,87	53,91	75,27	77,29	76,87	57,08	66,45

Poznámka: NNŠ – sloučené hodnoty NNŠ 1 a 2.

U některých učebnic je tento procentuální podíl nižší. Není to však nijak špatné, protože prvky NGI zaujaly buď jiné kategorie a tím to přispívá k větší rozmanitosti učebnice nebo mají prvky větší rozměry.

Nejmarkantnější je malý podíl složitějších prvků nesoucí více informací. Jedná se především o celou kategorii 4 a 5. To je zřejmě dáno určením učebnice pro 6. ročník.

Překvapivě nízký podíl je také u kategorie map, kde bychom pro učebnice zeměpisu očekával vyšší podíl. Více map nese pouze učebnice Seydlitz. Tato učebnice obsahuje i malé

mapky, které jsou uvedené u kapitol a žák se tak může jednodušeji zorientovat, na kterém místě se nachází. Na dalších stranách se rozkládají i větší mapy. Výhodné je také využití přední a zadní části obálky, kde se přes celou plochu nacházejí dvě velké mapy. Považujeme to za výhodu, protože není nutné okamžitě používat atlas.

Vyšší počty některých prvků je nutné brát s ohledem na celkový počet stran.

5.7.1 Přesnější měření

Předložené rozšířené dělení však zjišťuje pouze počet NGI, někdy vyjadřováno procentuálně, jaká část má největší podíl. Zjištěné hodnoty mohou určovat část kvality učebnice, nesmíme zapomenout na hodnotu zobrazovaných informací. Velký počet map a obrázků nemůže znamenat kvalitní učebnici. Jak Průcha (1998, s. 106) uvádí, jde především o obsah a srozumitelnost informace. Předkládá ukázkou zahraniční analýzy učebnic týmu J. Mikka. Na takový výzkum (obsahové hodnoty NGI) je nutný větší počet odborných expertů. Poměřují tam následně i plochu, kterou NGI zaujímají v celé učebnici. Některé menší obrázky nemusí být právě dosti názorné. Tímto se zabývá i autor Wahla (1983, s. 21–30). Zkoumá poměr textové a netextové části učebnic dělených navíc do kategorií. To by však v poměru papírové a interaktivní učebnice znamenalo i čísla více než 100 % obsahové plochy, u měření zvětšených obrázků na interaktivní učebnici.

Abychom zjistili přesné údaje, které je možné porovnat, bez většího ohledu na počet stran, byly tak všechny prvky přeměřeny s přesností ± 1 mm. Za pomoci těch informací je možné provést větší analýzu, která by pouhými počty prvků nebyla možná.

V tabulce (Tabulka 15) jsou již uváděné hodnoty celkového počtu NGI a počtu stran.

V první části mohl velký počet NGI evokovat skutečně názornou učebnici plnou skvělých obrázků, avšak po podrobnějším zjištění tomu tak není.

Celková plocha knihy slouží pouze k procentuálním a jiným přepočtům.

Ač se mohou zdát kategorie rozměrů výška a šířky nadbytečná, jsou velmi důležité a to pro rodiče. Nejvhodnější (subjektivní pohled) je tak rozměr o velikosti běžné A4 210×297 z důvodu lepšího uspořádání učebnic v tašce žáka a také dostupnost obalu na učebnici. (osobní zkušenost ve shánění obalů na zmenšený rozměr 210×280 mm.) Jak je možné si povšimnout, v novém vydání nakladatelství (Fraus) rozměry učebnice skutečně upravilo. Učebnice Seydlitz má sice nestandardní rozměry, avšak jako jediná učebnice má tvrdé desky.

Uváděná hmotnost je zjišťovaný údaj pro porovnání přenositelnosti.

Tabulka 15 Detailní výsledky měření NGI v učebnicích

	Fraus	NNŠ 1	NNŠ 2	SPN	Fraus 6	Seydlitz	NNŠ
Celkem NGI	518	128	182	339	536	636	310
Počet stran	124	67	84	120	136	248	151
Celková plocha knihy [mm²]	7 291 200	4 178 790	5 239 080	7 113 120	8 482 320	13 144 000	9 417 870
Rozměr výška [mm]	280	297	297	292	297	265	297
Rozměr šířka [mm]	210	210	210	203	210	200	210
Hmotnost [g]	363	265	303	325	421	656	568
Počet NGI na stránku	4,18	1,91	2,17	2,83	3,94	2,56	2,05
Počet NGI na m²	71,04	30,63	34,74	47,66	63,19	48,39	65,37
Celková plocha NGI [mm²]	1 151 095	792 995	936 786	1 248 921	1 564 469	3 891 651	1 729 781
Procentuální podíl NGI na knize	15,79	18,98	17,88	17,56	18,44	29,61	18,37
Průměrná velikost strany jednoho NGI [mm]	47,14	78,71	71,74	60,7	54,03	78,22	74,7

Za pomoci získaných údajů počtu stran a celkového počtu jsme získaly údaj o počtu NGI na jednu stranu, který není zcela vypovídající. Kopíruje částečně celkový počet NGI. Přeměřením všech prvků jsme získaly hodnotu celkové rozlohy NGI a s hodnotou velikosti učebnice jsme vypočetli důležitou informaci a to **procentuální podíl NGI na knize**. Stránky knihy byly přeměřeny, protože část zabírá vazba knihy.

Z této zásadní hodnoty je znatelný rozsah NGI prvků v učebnici a učebnice Fraus s 518 prvky má tak nejmenší podíl. Toto je dáno především některými rozměry obrázků a fotek, která nejsou loga. Byly umístěny po stranách učebnice ve velkém počtu. Tyto obrázky byly tak malé, že informaci, kterou nesly, nebylo možné použít. Zlepšení této situace je vidět u navazujícího vydání učebnice Fraus 6.

Procentuální pokrytí NGI je u zbývajících učebnic srovnatelné, mimo učebnici Seydlitz, kde se nacházejí velmi rozlehlé a detailní prvky NGI často mapy a fotografie.

Následující hodnota **Průměrná velikost strany jednoho NGI [mm]** vychází z počtu NGI a rozlohy NGI a určuje rozměr jedné strany prvku NGI, kdy bychom předpokládali, že všechny prvky budou mít tvar čtverce. Ukazuje na důležitý údaj velmi málo rozměrných nejen obrázků. U grafu tyto rozměry snižují čitelnost a jejich zařazení je pak zbytečné.

5.7.2 Kvalita zobrazovaných prvků

Část, která je hůře měřitelná, je kvalita zobrazovaných prvků. Každý na to může mít svůj pohled, přes to jsou některé části prokazatelné.

Rozlišení a provedení NGI

Plocha učebnice je dostačující, a když opomeneme velikost jednotlivých částí NGI, je nutné zmínit ještě kvalitu provedení. Některé obrázky nemají správné rozlišení a jeví se lehce rozmazaně. Důležitá je také kvalita papíru. Námi testované učebnice jsou rozdílné. Všechny učebnice mají lesklý papír mimo učebnici SPN, kde se projevuje horší kvalita pro detailní fotografie a schémata.

Podstatné je také provedení NGI. V učebnici Seydlitz je velmi dobré zobrazování map, které jsou velké, a u většiny je uvedeno měřítko. V dalších učebnicích měřítko někdy chybí a to není vhodné pro tento druh učebnic. Oceňuji také zobrazení grafů, které mají jako podklad milimetrový papír. Je možné tak snadno odečítat hodnoty a graf má další využití.

Stáří NGI

Některé starší učebnice se zaměřovaly převážně na text. Ještě dostupná učebnice nakladatelství Fortuna (nebyla kompletně analyzována), která sice neobsahuje mnoho NGI, ale v porovnání dvou verzí a to z roku 1992 a druhé s uvedenými roky 1997, 2002, obsahují přibližně uprostřed několik fotografií týkajících se témat učebnice. Přestože novější verze obsahuje přepracovaný text s novějšími údaji, obrázky uprostřed jsou shodné (v novější verzi je o několik fotografií více). I laik tak pozná, že vyfocený „Mladý Indián z kmene Navaho...“ je tedy „nestárnoucí“. Další obrázky obsahují především přírodu, či centra měst, která se nemění i když vyobrazené dopravní prostředky jsou již na rok 2002 zastaralé.

Všechna nakladatelství prodávají „Nová vydání“ i „Nové verze“. Vytvoření nové učebnice včetně všech grafických prvků je nákladné, přesto by se nemělo zapomínat i v tomto případě na aktuálnost. Některé obrázky nebo hodnoty v grafu pak působí úsměvně a věrohodnost učebnice tak klesá. Výhodou by mohly být interaktivní učebnice a využívané on-line. Učebnice by mohla okamžitě reagovat na aktuální stav republiky i celého světa.

U všech testovaných učebnic se však tento problém nevyskytl či nebyl odhalen. Obrázky „se zdají“ (důvodem zdání je fakt, že nemůžeme znát všechny aktuální změny v přírodě či ve vzdálených krajích) být aktuální. Fotografie z center měst mají výhodu v jejich historickém zobrazení, že jsou takřka neměnná. Fotografie přírody nezaznamenávají také mnoho změn,

pokud nedošlo například k větší přírodní katastrofě. Aktuálnost nemusí být přesně dodržena z leteckých snímků, avšak tyto nejsou aktuální ani na všech mapových portálech. (např. mapy.cz či maps.google.cz).

Zde uvádíme příklady drobných nedostatků.

Fraus: Starší zobrazení aplikace na straně 25, 120. Neaktuální srovnání počítačů na straně 96.

Fraus 6: Některé nedostatky se dají objevit. Na straně 79 v učebnici Fraus 6 se nachází fotografie „Škola v ČR“, která dle hledání není česká. Celé prostředí třídy je cizojazyčné a všechny pomůcky (i potraviny) nesou i názvy v cizím jazyce. Rovněž složení dětí ve třídě neodpovídá běžné české třídě. Obrázek zakoupen zřejmě z databáze <http://yayimages.com/> Přesto bych právě ocenil zanesení krajových fotek do učebnice, které Fraus do jiných kapitol umisťuje.

NNŠ 1: Na straně 54 jsou již zastaralá zařízení a zobrazení z internetu. Jsou však odpovídající k roku vydání 2007, do budoucna by potřebovaly aktualizaci.

SPN: Některé obrázky a fotky mají horší rozlišení.

Seydlitz: Na straně 156 je místo české vlajky uvedena polská.

5.8 Výsledky NGI – Interaktivní učebnice

Nakladatelství vytvářející interaktivní učebnice bere jako vzor papírovou učebnici. Tuto učebnici doplňuje o další multimédia a interaktivní prvky. Výhodou je možnost kliknutí „skoro na každou položku“. Mnohdy se jedná o zvětšení, přiblížení apod. Na první pohled jsou učebnice shodné, avšak obě nakladatelství přidávají ke stávajícím multimédiím tlačítka, která umožňují zobrazit další multimediální části, odkazy do internetu, cvičení nebo mezipředmětové vazby. Ač jsou obě učebnice interaktivní, nedají se nazvat plně-interaktivní. (Mike Matas, 2011) Dalo by se to popsat jako knihu, kde se dá skoro se všemi prvky pohybovat (reagují), obsahují všude videa a polohy pořízení. Mají tak plynulé přecházení mezi textovou částí, multimediální a mapovou.

V našich výsledcích přidáváme tak kategorii „Multimédia“ s podkategoriemi „audio“, „video“, „animace“. Protože se bavíme nejen o multimediálních učebnicích, ale i interaktivních bylo by vhodné zohlednit ve výsledcích i míru interaktivity.

Řešením by bylo dělit tyto prvky na **multimédia** a **interaktivní multimédia** s příslušnými podkategoriemi. Protože v učebnicích není zatím takové množství prvků, tak jsme toto dělení neprováděli. Do budoucna by se počet těch prvků mohl zvyšovat a bylo vhodné rozlišovat **interaktivní multimédia** a jejich **úroveň interaktivity** na:

- 1) ovládání činnosti
- 2) ovládání činnosti + uživatelský vstup (hodnoty)
- 3) ovládání činnosti + uživatelský vstup (hodnoty) + zpětná vazba (ověření vstupu)

Kategorizováním na audio, video a animace a ještě následným rozdělením by vznikl velmi rozsáhlý systém, který by byl nepřehledný. Byla by vhodná pouze informace o počtu ze všech kategorií – určená procentuálně pro každou z těchto třech.

Určení míry interaktivity bych však považoval jako nutné pro kategorii „interaktivní cvičení“, která je uvedena pouze u NNS přímo. (Fraus je obsahuje zvlášť). U cvičení by se rozlišovaly kategorie 2 a 3. Pro koupi učebnice je to rozhodující faktor.

5.8.1 Učebnice Fraus

Interaktivní učebnice jsou často rozšířeny o další prvky nejen interaktivní. Učebnice Fraus je tak rozšířena o celkem 96 NGI. Většinu tvoří fotografie. Z multimédií mají převahu animace, přesto počet není značný. Výhoda této učebnice oproti papírové je v možnosti zvětšení všech prvků v učebnici. Tato možnost by měla velký vliv při počítání velikosti plochy verbálních a neverbálních informací. Zlepšuje to tak čitelnost především map a grafů, ale také i postranních doplňujících obrázků, které mají v papírové učebnici i rozměry cca 2,5×2 cm.

Učebnice umožňuje zapojení mezipředmětových vazeb, a přestože máme zakoupenou licenci pro jednu učebnici, je tato mezipředmětová vazba dostupná z jiné učebnice, ale pouze konkrétní stránka.

Učebnice Fraus 6 v interaktivní verzi nebyla již testována.

Tabulka 16 Počet NGI - Fraus

	Fraus	Fraus - i	Fraus 6
1. Obrazové NGI	393	457	412
1.1. Fotografie	335	396	365
1.2. Obrázek	58	61	47
2. Kartografické NGI	15	17	17
2.1. Mapa	8	9	13

2.2.	Plán	7	8	4
3.	Tabulky	6	6	12
4.	Schematické NGI	53	54	39
4.1.	Schéma	44	45	33
4.2.	Průřez	8	8	5
4.3.	Profil	1	1	1
4.4.	Blokdiagram	0	0	0
5.	Schématiko-statistické NGI	45	46	52
5.1.	Graf	33	34	27
5.2.	Diagram	3	3	2
5.3.	Piktogram, logo	9	9	23
6.	Kartograficko-statistické	6	17	4
6.1.	Kartogram	4	14	3
6.2.	Kartodiagram	2	3	1
7.	Multimédia	0	17	0
7.1.	Audio		0	
7.2.	Video		3	
7.3.	Animace		14	
	Celkem	518	614	536

Do celkového počtu NGI tak nebyly započítány prvky z mezipředmětových „stránek“, dále symboly a loga z živých záhlaví a některé symboly u textů, protože tyto prvky slouží pouze k orientaci v učebnici. Nezapočtení je z důvodu, že i-učebnici je nelze zvětšit, oproti jiným obrázkům. Dále nebyly započítány prvky, které se opakují. Učebnice nabízí propojení a pro připomenutí byly vkládány některé NGI opakovaně.

5.8.2 Učebnice NNŠ

Interaktivní učebnice Nakladatelství Nová Škola obsahují poměrně větší počet rozšiřujících prvků. Jako u předchozí učebnice Fraus je největší počet ve fotografiích. V části obrázky jsou to pouze 2 navíc. Velký přínos je zde v počtu multimédií. Pozoruhodné je namluvení textu učebnice, které je dobré převážně (dle mého úsudku) pro samostudium. Počet videí a animací není tak nízký. Celkem učebnice obsahuje 10 videí a 30 animací. Informačně byly zařazeny i počty cvičení v celkovém počtu 105, které jsou ale u některých učebnic oddělené. Jedná se o interaktivní cvičení přiřazené ke kapitolám. Automatická oprava se nachází jen u některých cvičení. Pokud není oprava automatická, nachází se tam výsledky ve formě obrázku.

Tabulka 17 Počet NGI NNS

	NNS 1	+	NNS 1-i	NNS 2	+	NNS 2-i
1. Obrazové NGI	69		69	137		137
1.1. Fotografie	58	41	99	128	119	247
1.2. Obrázek	11	2	13	9		9
2. Kartografické NGI	13		13	2		2
2.1. Mapa	12		12	2		2
2.2. Plán	1		1	0		0
3. Tabulky	5		5	3		3
4. Schematické NGI	38		38	38		38
4.1. Schéma	37		37	31		31
4.2. Průřez	1		1	7		7
4.3. Profil	0		0	0		0
4.4. Blokdiagram	0		0	0		0
5. Schématicko-statistické NGI	3		3	2		2
5.1. Graf	1		1	2		2
5.2. Diagram	0		0	0		0
5.3. Piktogram	2		2	0		0
6. Kartograficko-statistické	0		0	0		0
6.1. Kartogram	0		0	0		0
6.2. Kartodiagram	0		0	0		0
7. Multimédia	0	278	278*	0	364	364*
7.1. Audio*		220	220		277	277
7.2. Video		6	6		4	4
7.3. Animace		12	12		18	18
7.4. Cvičení		40	40		65	65
Celkem	128		406*	182		546*

**Kategorie audio obsahuje velký počet, protože se audionahrávky týkají namluveného textu učebnice. Jsou zde uváděny, protože byly zařazeny i do databanky multimédií učebnice. Pro srovnávání s jinými učebnicemi by nebylo vhodné je započítávat.*

5.9 Práce s učebnicemi

Fraus

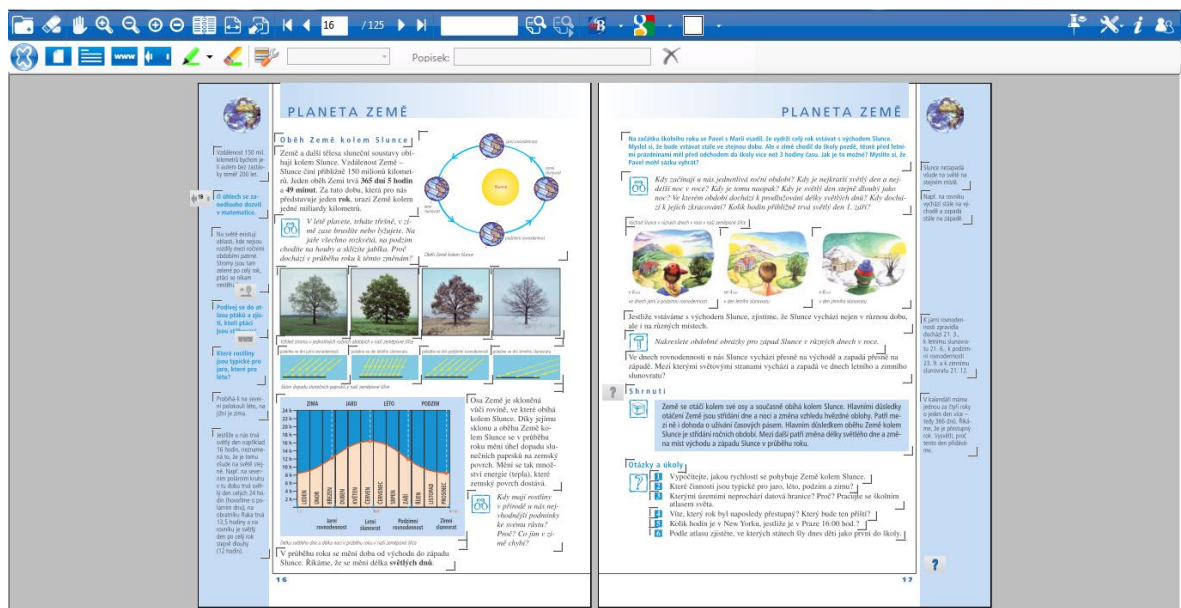
Instalace učebnice proběhla bez problémů. Soubory je možné získat buď na DVD, nebo jsou ke stažení z webu nakladatelství. Pro používání učebnice je nutné mít vytvořený účet, kterým se uživatel autentizuje k serveru, aby se ověřilo, zda má licenci na učebnici zakoupenou. V případě off-line počítače je nutné občasné připojení z důvodu ověření trvání licence cca 1x za půl roku, dále je možné používat učebnici i off-line.

Pohyb v učebnici je jednoduchý, nabízí možnost přeskokování stran a fulltextové vyhledávání. Samozřejmostí jsou různé druhy přiblížení. Do učebnice je možné vkládat

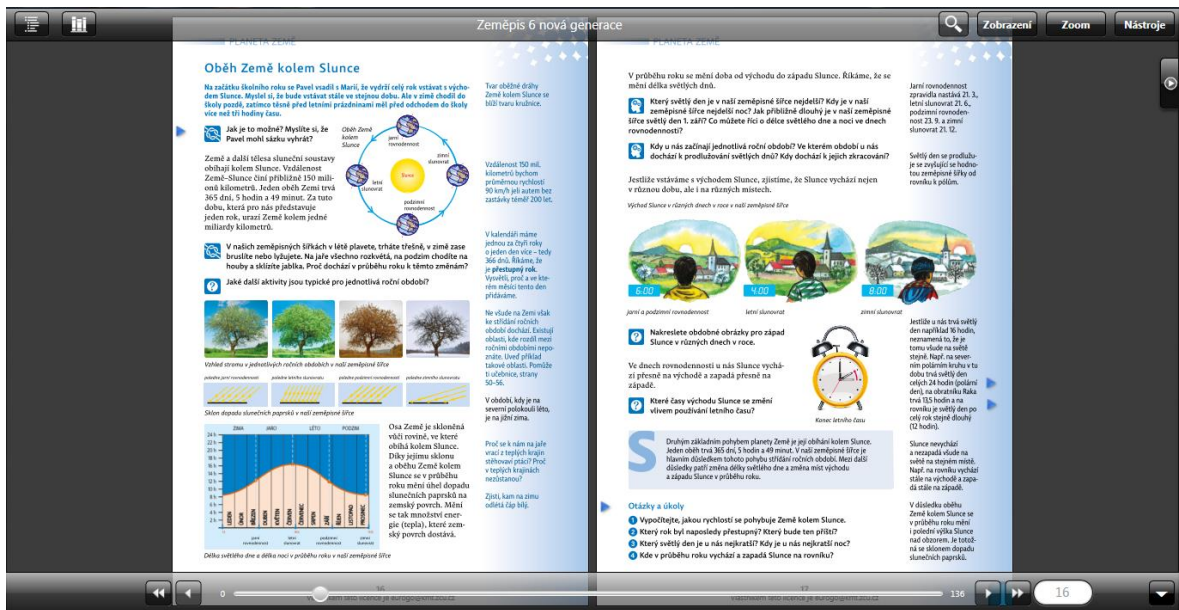
uživatelská data jako vlastní poznámky jako soubory, odkazy, text atd. Uživatelská data je možné organizovat ve vrstvách a tak můžeme mít učebnici přizpůsobenou pro jednotlivé třídy. Učebnice nabízí propojení na další učebnice prodávané od nakladatelství. Mezipředmětové vazby fungují i v případě dalších nezakoupených učebnic a uživatel se zobrazí jen stránka pro mezipředmětovou vazbu.

Každý prvek (obrázek, graf, text) se otevírá ve vlastním okně. Výhoda spočívá v tom, že je možné je porovnat, avšak je zdlouhavé je všechny zase zavírat. (V Případě MS Windows – slučování oken lze zavřít najednou). Z hlediska ovládání a funkcí je učebnice dostačující. Samozřejmě každý uživatel by našel nějakou funkci, která by se hodila změnit či vytvořit. Tuto informaci ověřuje dotazníkové šetření.

Další možností využití učebnice Fraus je možné v provedení Flexibook, kde je tato učebnice dostupná především pro tablety, ale je funkční i na stolním počítači či notebooku. Instalace aplikace je bez potíží. Je určená především na prohlížení učebnice. Nenabízí tolik možností používání, ale rychlost spuštění a prohlížení je vyšší. Nákup učebnici probíhá prostřednictvím internetu, kde si uživatel vybere požadované tituly. Nákup je možné zaplatit online a poté je nabídnut odkaz ke stažení. Pokud je provedena on-line platba a je dostupný rychlý internet, můžeme prohlížet knihu do několika minut. Počet multimédií je vyšší než u předchozí, jedná se ale o nové vydání. Počet videí je navýšen provázáním na videa na serveru Youtube.com. Problém nastává v okamžiku, když bude video ze serveru smazáno. Jedno video bylo během testování již nefunkční, ale za pomoci aktualizací není problém chybu opravit.



Obrázek 3 Učebnice Fraus



Obrázek 4 Učebnice Fraus FlexiBooks

NNŠ 1 2

Instalace učebnice proběhla rovněž bez problémů. Instaluje se základní program na prohlížení učebnic a potom se dokupují jednotlivé součásti – učebnice. U každé je také uveden čas expirace.

NNŠ nabízí pro každého učitele bezplatné vyzkoušení učebnice na jeden měsíc. Toto je velmi dobré, protože můžeme vidět kompletní obsah včetně multimédií a až potom se rozhodnout k nákupu. Jiná nakladatelství jsou také samozřejmě vstřícná k zápůjčce či omezené době trvání, zde to však probíhá samoobslužně.

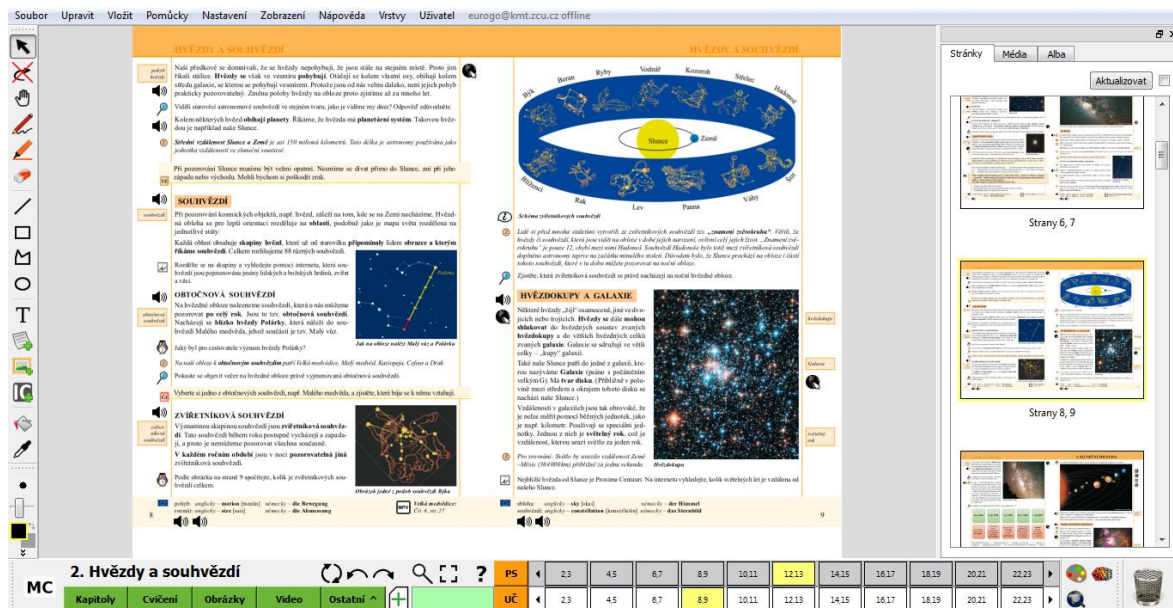
Instalační soubory je možné stáhnout. Data jsou o velikosti cca 1–4 GB na jednu učebnici. V dnešní době rychlého internetu to není problém.

Ovládání je jednoduché a učebnice rovněž nabízí uživatelské vrstvy. Umožňuje vkládání multimédií, textu a vlastních poznámek i psaných rukou na tabuli – kreslení do učebnice a jejich uložení. Samozřejmostí je zvětšování/zmenšování knihy a jednotlivých prvků. Které je také možné přesouvat, protože jsou v samostatném okně.

Vhodné pro výuku jsou implementované nástroje – losování, pravítka a časové osy. Užitečná je i základní mapa ČR, která není propojená. Vzhledem k možnostem nakladatelství není lehké konkurovat mapovým portálům. Ve výuce by mohly vadit reklamy, ale mapy.cz a maps.google.com je zatím ve velké míře neobsahují. Součástí jsou i další nástroje, které nejsou vyjmenované.

Jako pozitivní hodnotíme věc multimediální databáze, kde lze hledat a přehrávat multimediální prvky v učebnici tříděných dle kapitol a typu média.

Přestože učebnice poskytuje mnoho nástrojů v panelech (které lze zapnout/vypnout) a jsou i vhodně uspořádané, působí první pohled trochu chaoticky (základní nastavení) právě z důvodu velkého množství nástrojů. Panely lze ale vypnout či přesunovat a je pak na učiteli, jak si to nastaví. Učebnice umožňuje i zobrazení přes celou obrazovku.



Obrázek 5 Učebnice NNŠ

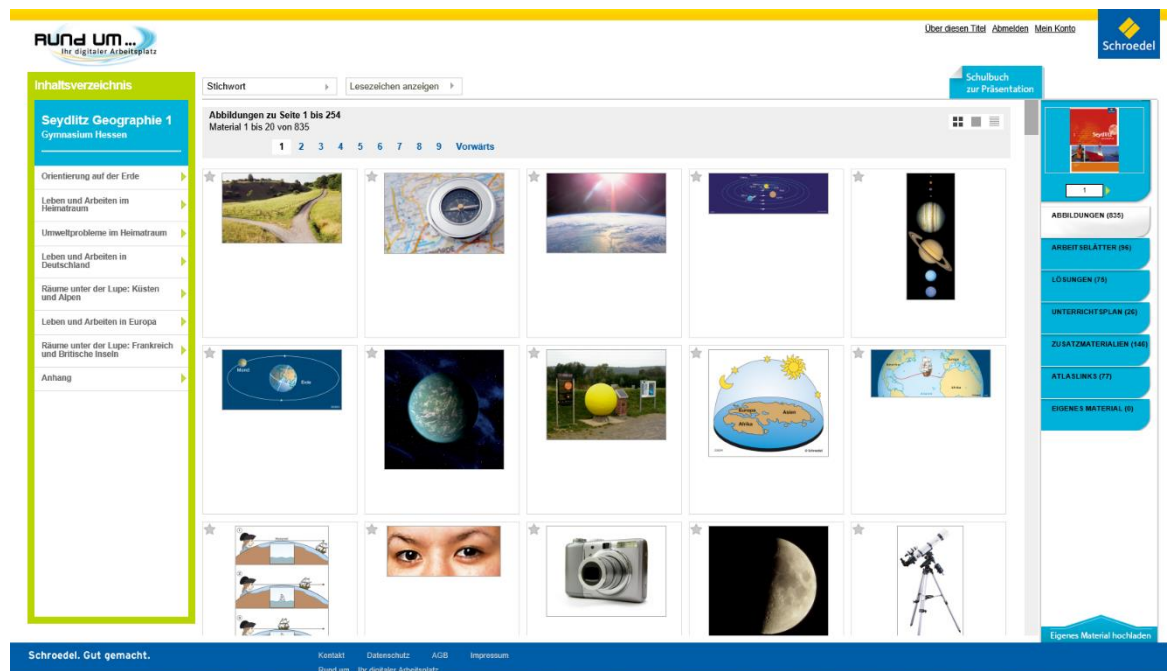


Obrázek 6 Učebnice NNŠ cvičení

Seydlitz

Toto nakladatelství nabízí digitální verzi své učebnice. Do tabletu je možné stáhnout aplikaci z app-shopu pro operační systém. Na www.digitale-schulbuecher.de, kde se nachází převážně přehled možností. Vložení učebnice je prováděno za pomoci kódu, který lze zakoupit v e-shopu konkrétního prodejce/nakladatelství. Pro prohlížení na interaktivní tabuli je vhodné aplikace Rund um ... „Rund um ... Ihr digitaler Arbeitsplatz“, kterou má každé nakladatelství na svém webu implementovanou, registrace a zakoupení však probíhá přes www.schulbuchzentrum-online.de, které spravuje vaše nákupy. V tomto nejsou zařazena všechna nakladatelství.

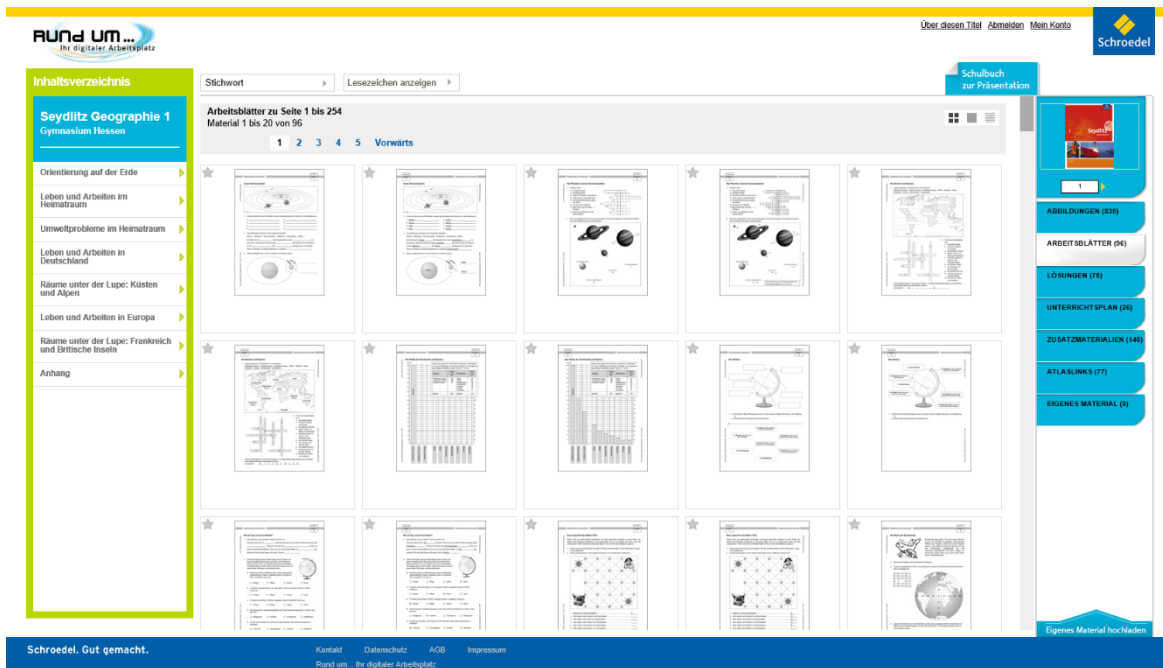
Aplikaci jsme používali jako kompletní digitální učebnici. Předností této aplikace je cloudové provedení včetně databáze multimédií. K dispozici toho má učitel však mnoho. Připraveny jsou pracovní listy pro aplikaci Word, řešení, výukový plán atd. Vybíráte si, kterou učebnici spustíte, materiály můžete kombinovat. Výhodou je snadné použití díky on-line prostředí. Potřebný je webový prohlížeč s nainstalovanou Javou a Adobe Flash.



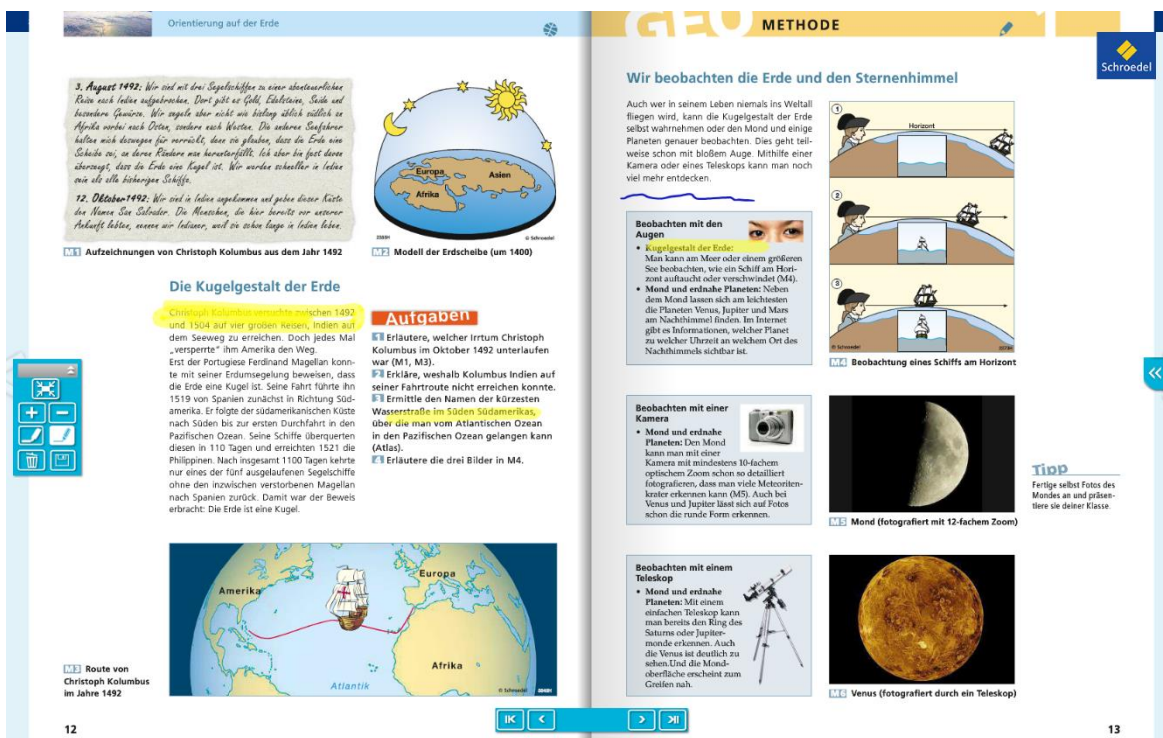
Obrázek 7 Databanka obrázků - Rund um ...

Na pravé straně nalezneme nabídku, co máme k dispozici pro učebnici. Zde prohlédneme naši testovanou učebnici. Počet prvků je zde vyšší než v papírové učebnici. Zobrazuje se celkový počet nebo pouze to co je k dispozici pro danou dvoustranu. Na snímku není zobrazena učebnice v prezentačním režimu.

V menu na pravé straně můžeme vybírat z položek: obrázky, pracovní listy, řešení (pracovních listů), výukový plán, doplňkové materiály (mapy, texty, animace, videa), odkazy do atlasu (propojení). Materiály je nejen možné prohlížet, ale i stáhnout a dále zpracovávat.



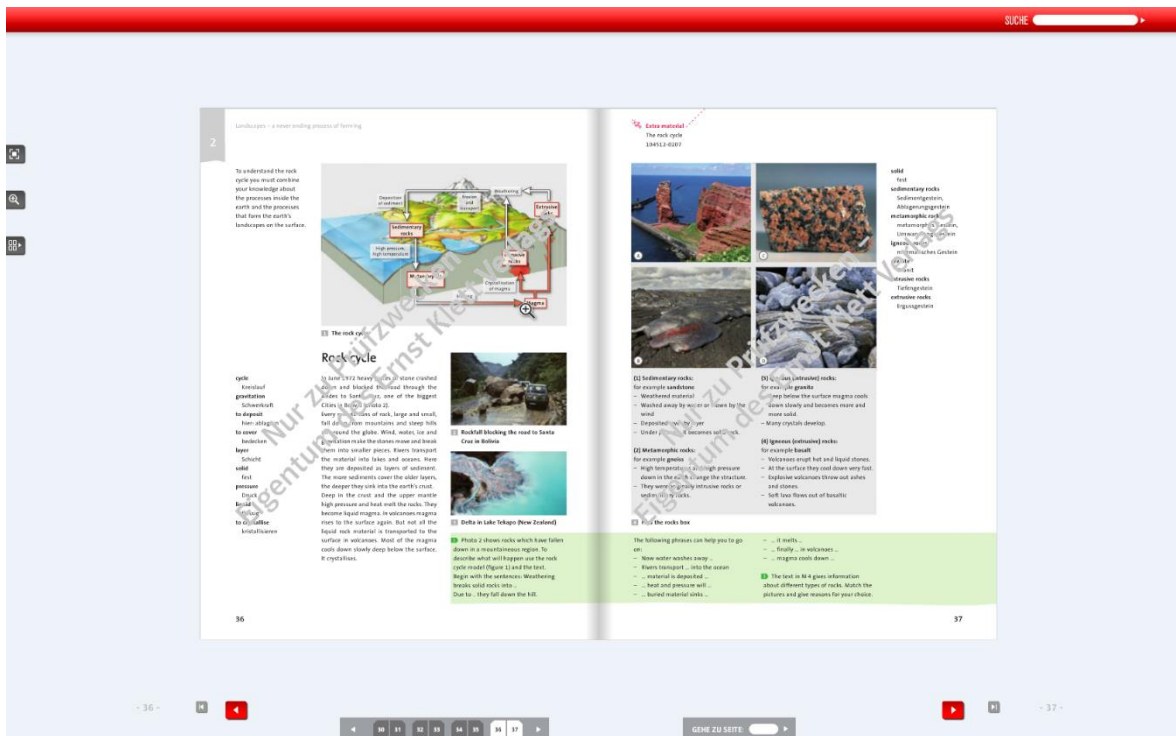
Obrázek 8 Pracovní listy – Rund um ...



Obrázek 9 Prohlížení učebnice - Rund um ...

Prohlížení přes celou obrazovku s použitím zvýrazňovače a popisovače. Jedná se o prezentační režim umožňující plnohodnotné prohlížení učebnice.

Další nakladatelství jsou na tom obdobně. Mnohé z nich nabízejí online prohlížení – náhled kompletní učebnice.



Obrázek 10 Vytvoření snímek – on-line prohlížení učebnice na webu (TERRA Geography) Samozřejmostí jsou interaktivní prvky



Obrázek 11 Snímek z interaktivní učebnice zdroj: TERRA Interaktive Lernmodule

5.10 Ceny učebnic

Při posuzování učebnice nelze vyloučit ani finanční náročnost nákupu této učebnice. Pro příklad uvádím ceny zjištěné z knihkupectví jak kamenného, tak u některých titulů internetového knihkupectví. Ceny jsou uváděny (k datu 15. 12. 2014) bez akčních nabídek či množstevních slev, které knihkupectví či nakladatelství poskytují, a proto se mohou mírně lišit. Ceny jsou ale dosti srovnatelné pro papírové i interaktivní verze.

Tabulka 18 Orientační ceny učebnic zeměpisu pro 6. třídu

Učebnice zeměpisu	Cena
SPN (2013)	137 Kč
Fraus	155 Kč
Fraus 6	155 Kč
Fraus 6 – digitální	133 Kč
Nová škola I. + II. Díl	78+78=156 Kč
Seydlitz	25 € ≈ 700 Kč
Seydlitz – digitální (roční licence)	5 € ≈ 140 Kč
Fraus 6 – interaktivní	7990 Kč
Fraus 6 – interaktivní (cvičení)	1990 Kč
Nová škola I. díl interaktivní (vč. cvičení)	4490 Kč
Nová škola II. díl interaktivní (vč. cvičení)	4490 Kč

6 EMPIRICKÁ ČÁST

Vliv interaktivních učebnic na výuku byl ověřen pedagogickým experimentem na základních školách. Tento pedagogický experiment proběhl za stanovených podmínek (viz dále). Podmínky výzkumu byly dodrženy a získala se data z testů, rozhovorů a pozorování. Na jejich základě budou potvrzeny či vyvráceny hypotézy.

6.1 Hypotézy výzkumu

- H1: Skupina vyučovaná za pomoci interaktivní učebnice dosáhne lepších studijních výsledků z didaktických testů na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi než skupina vyučovaná pouze pomocí papírových učebnic.
- H2: Skupina vyučovaná za pomoci interaktivní učebnice bude vykazovat větší aktivitu při výuce než skupina vyučovaná pouze pomocí papírových učebnic.
- H3: Podíl NGI v učebnici zeměpisu z hlediska plochy, počtu a kvality má pozitivní vliv na znalosti studenta.

6.1.1 Změny ve vyučovacím procesu

Tento experiment měl přinést do vyučování změnu ve způsobu prezentace učebního obsahu. Změna proběhla využitím interaktivní učebnice z pozice učitele. Přestože se již dnes experimentuje s využitím přímo interaktivních učebnic pro všechny žáky (systém výuky 1:1), je toto řešení další možností především vzhledem k cenám a životnosti zařízení, které zprostředkovávají použití interaktivní učebnice. Ve výuce skupiny A je využívána při výuce interaktivní učebnice prostřednictvím učitele, či jednoho žáka u tabule. Žáci v tomto případě mají stále papírové učebnice. V porovnávací skupině B se využívají pouze papírové učebnice. Změna spočívá především v názornosti vizuálních prostředků v učebnici.

6.2 Způsob ověření hypotéz, výzkumné metody

Předmětem výzkumu jsou subjekty navštěvující 6. ročník ZŠ vybrané ze základního souboru. Toto je dáno časovou i finanční náročností na provedení experimentu, která by nastala při výzkumu ve více ročnících. Subjekty nelze vybírat přímo konkrétní metodou (Gavora 2010, s. 59–82) na stanovení výběrového souboru. Je to zapříčiněno možnostmi konání experimentu. Přesto byl vzorek stanoven stratifikovaným výběrem – výběr školy nacházející se v Plzeňském kraji a částečně náhodným výběrem. Přestože jsme nevyužívali

náhodného výběru, subjekty byly do skupin rozřazeny náhodně již při nástupu na základní školu. Nejvhodnější by byl náhodný výběr z celého Plzeňského kraje, tak abychom sestavili reprezentativní vzorek. V našem případě se jedná částečně také o dostupný výběr, avšak aktuálně vybrané dvě základní školy nebyly vybrány cíleně. (Bylo osloveno několik škol, z těchto škol byly vybrány ty, které splňovaly podmínky, pokud oslovené osoby projeví zájem. Podmínkou pro výzkum byla nutnost vlastnictví a dostupnost interaktivní tabule a pedagoga, který vyučuje v paralelních třídách. Mnohdy nebylo možné provést experiment právě z důvodu spíše malé dostupnosti interaktivní tabule a vyučujícího paralelních tříd.) Někdy je to také nazýváno jako příležitostný výběr, který pak nemusí být úplně reprezentativní, jak tvrdí Ferjenčík (2010, s. 116). V našem případě ale nejsou zkoumané subjekty tímto výběrem ovlivněny. Pokud jsou podmínky takto nastavované, tedy nebylo možné náhodně rozřadit subjekty, nazýváme toto kvaziexperimentem. V něm můžeme provádět stejná měření jako u běžného experimentu, ale je zde nižší interní validita.

6.3 Metodika – pedagogický experiment – kvantitativní část

Pro tento experiment bylo připraveno několik plánů a byly použity dle školy a organizačního plánu školního roku. Po domluvě bylo možné provádět experiment, ale požadavkem škol byla podmínka, aby nedošlo k velkému organizačnímu zásahu. Bylo nutné zachovat návaznost předchozí látky, čas vyhrazený na zkoušení, výlety apod. Nebylo by ovšem vhodné vytvořit úplně umělé prostředí.

Model č. 1

Byly využity dva modely. Z časových a organizačních důvodů nešlo využít modifikovaný první model, který je nejčastější (Gavora 2010, s. 155) s možností ověření vstupních znalostí, které by zajistilo přesnější rovnocennost obou skupin.

V našem provedení je zde malé riziko, že výsledky budou ovlivněné počátečními znalostmi některých subjektů. Protože časová dotace na výuku není značná, nebylo to možné doplnit o další ověřování. Dále do běžné výuky zasahují výlety, prázdniny ale i další aktivity týkající se školy.

Náš model (Tabulka 19) je nemá vstupní měření, je tak vhodný pro skupiny vybrané „přísně náhodným způsobem“ (Gavora 2010, s. 155). Možnost srovnání skupin byla podpořena tvrzením vyučující (že jsou třídy 6. A a 6. B takřka vyrovnané). Výzkum probíhal v druhém pololetí a byly zde dvě porovnávací skupiny.

Tabulka 19 Model provedení experimentu č. 1

Skupina A	Skupina B
Běžná výuka + experimentální zásah	Běžná výuka
Závěrečné měření	Závěrečné měření

Model č. 2

Druhý model (Tabulka 20) uvažuje předchozí, který je obohacený o systém rotace faktorů (Chráska 2007, 30). Tento model nám poskytne lepší výsledky a možnost odstranění John Henryho efektu. Opět zde nebylo provedeno vstupní měření.

Tabulka 20 Model provedení experimentu č. 2

Skupina A	Skupina B
<i>Téma výuky 1</i>	<i>Téma výuky 1</i>
Běžná výuka + experimentální zásah	Běžná výuka
Závěrečné měření	Závěrečné měření
<i>Téma výuky 2</i>	<i>Téma výuky 2</i>
Běžná výuka	Běžná výuka + experimentální zásah
Závěrečné měření	Závěrečné měření

Z tohoto provedeného experimentu získáme bodové hodnocení testů a výsledky vyhodnotíme. V případě modelu 1 budeme pro vyhodnocení používat dvouvýběrový t-test středních hodnot. Tento způsob vyhodnocení je vhodný pro testování dvou nezávislých vzorků, tedy závěrečných měření. Pro jeho použití ale musíme dodržet normální rozdělení a kontrolu rozptylu získaných hodnot – shoda struktury (Chráska 2007, s. 127).

Může však nastat případ, že přestože se skupiny zdály na začátku srovnatelné, mohlo dojít při testování k neočekávaným výsledkům. V tomto případě nejsou data normálně rozdělná a bude vhodné pro vyhodnocení použít Mann-Whitnyho U test dle doporučení (Walker, 2013, s. 204). Nesmíme opomenout, že příčiny vzniku tohoto stavu nemusí být dány tématem, opisováním, rozdělením atd., ale změna mohla vzniknout jinými okolnostmi. Je to například již zmíněný John Henryho efekt nebo také Hawthornský efekt.

V modelu č. 2 můžeme využít ještě párový t-test pro zjišťování změny výsledků u téže skupiny – opakované měření.

6.3.1 Podmínky výzkumu

Z důvodu validity výzkumu musí být dodrženy podmínky teoretické i experimentální části.

- V testovaných třídách neprobíhá pravidelná výuka za pomoci i-tabule.
- Pro všechny testované třídy bude využita stejná učebnice. (produkty vypsané níže)
 - Učebnice jsou srovnatelné s aktuálně nabízenými.
- Hlavním subjektem pedagogického experimentu je žák 6. třídy.
 - Žáci, kteří opakují ročník, budou z výzkumného vzorku vyřazeni.
 - Žáci, kteří zameškají více hodin během experimentu, budou z výzkumného vzorku vyřazeni.
- V paralelních třídách provede výuku stejný stávající vyučující.
- Vyučující budou proškoleni pro práci s i-tabulí a i-učebnicí.
- Žákům bude poskytnuto stejného vyučovaného obsahu (textová složka). V případě interaktivních učebnic mohou místo obrázku zhlédnout např. animaci, NGI budou na i-tabuli dostupné v lepší kvalitě někdy i ve větším počtu v závislosti na i-učebnici.
- Žáci budou psát stejný post-test.

Budou použity tyto produkty

- ČERVENÝ, Pavel, Jaroslav DOKOUPIL, Jan KOPP, Alena MATUŠKOVÁ a Pavel MENTLÍK. *Zeměpis 6: pro základní školy a víceletá gymnázia. 2.*, aktualiz. vyd. Plzeň: Fraus, 2009. ISBN 978-80-7238-664-2.
- MATUŠKOVÁ, Alena. *Zeměpis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia: příručka učitele. 2.* vyd. Plzeň: Fraus, 2007, 87 s. ISBN 978-807-2386-642.
- Zeměpis 6 i-učebnice verze 2011
- Zeměpis 6 i-cvičení SMART Board

6.3.2 Testy

V experimentu píše experimentální i kontrolní skupina stejný test vytvořený jejich stávajícím učitelem/kou za daných podmínek. Přestože může být vytvořen velmi kvalitní nestandardizovaný test, vyvstává problém s validitou a reliabilitou testu. Zatím pro Českou republiku k dispozici žádný standardizovaný test není. Validita testu může být částečně zaručena správným vytvořením a formulací otázek, aby byly měřeny konkrétní požadavky experimentu. Přesto nelze zaručit úplnou validitu testu, protože je ovlivňována samotným autorem testu. Reliabilitu je však možno spočítat na základě některé zvolené metody. Nevýhoda tohoto výpočtu spočívá v malém vzorku subjektů, na nichž je provedeno testování. U nestandardizovaných testů se tak reliabilita často nepočítá. (Chrásková, 1999, s. 58).

Na stránkách nakladatelství učebnice Fraus se již nacházejí předpřipravené testy, nelze je však použít, protože jsou veřejně dostupné a žáci by se na ně mohli připravit.

Přestože jsme vytvořili nestandardizovaný test, kontrolovali jsme otázky dle taxonomie učebních úloh podle D. Tollingerové uvedené v Kalhous, Obst a kol. (2009, s. 331), tak aby spadaly do prvních dvou kategorií a rozdělení bylo velmi blízké.

Zde uvádíme přesné znění prvních dvou částí dle D. Tollingerové.

1. Úlohy vyžadující pamětní reprodukci poznatků:

- 1.1. Úlohy na znovupoznání
- 1.2. Úlohy na reprodukci jednotlivých faktů, čísel, pojmů apod.
- 1.3. Úlohy na reprodukci definic, norem, pravidel apod.
- 1.4. Úlohy na reprodukci velkých celků, básní, textů, tabulek apod.

Tyto učební úlohy od žáka vyžadují pamětní operace - vyhledávání v paměti, vybavování z paměti, následně reprodukce vybavených fakt či jejich celků, tabulek apod.

2. Úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatků:

- 2.1. Úlohy na zjišťování faktů (měření, vážení, jednoduché výpočty apod.)
- 2.2. Úlohy na vyjmenování a popis faktů (výčet, soupis)
- 2.3. Úlohy na vyjmenování a popis procesů a způsobů činnosti
- 2.4. Úlohy na rozbor a skladbu (analýzu a syntézu)
- 2.5. Úlohy na pozorování a rozlišování (komparace a diskriminace)
- 2.6. Úlohy na třídění (kategorizace a klasifikace)
- 2.7. Úlohy na zjišťování vztahů mezi fakty (příčina, následek, cíl, prostředek, vliv, funkce, účel, nástroj, způsob apod.)
- 2.8. Úlohy na abstrakci, konkretizaci a zobecňování
- 2.9. Řešení jednoduchých příkladů (s neznámými veličinami)

Druhá kategorie obsahuje úlohy, které při řešení vyžadují jednoduché myšlenkové operace, např. analýzu, syntézu, komparaci, kategorizaci a další.

Po skončení experimentu jsme provedli analýzu testových úloh a to dle vzorce

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

Chráska (1999, s. 46-47),

kde Q je hodnota obtížnosti, n_n je počet žáků ve skupině, kteří neodpovědí správně anebo otázku vynechali a n je celkový počet žáků.

Zjistili jsme také hodnotu

$$P = 100 \cdot \frac{n_s}{n}$$

kde P je index obtížnosti, n_s je počet žáků, kteří odpověděli v úloze správně, a n je celkový počet žáků.

6.4 Výsledky – pedagogický experiment – kvantitativní část

Z obou škol byla získána data o výsledcích v testech. V první části bude provedena analýza vlastností testových úloh. Úlohy budou dále kategorizovány a následně vyhodnoceny pomocí statistických metod.

Výsledky z každé školy budou vyhodnoceny zvlášť, protože jsou tam jiné podmínky i ovlivňující faktory. Celkové srovnání výsledků, tedy potvrzení či vyvrácení hypotézy však můžeme provést s ohledem právě na ovlivňující faktory.

Celkový vzorek činí 134 testů. Neuvádíme počet žáků, protože jsme prováděli metodu rotace faktorů. Při použití této metody budou některé testy použity jen pro část vyhodnocení, protože žák nepsal test na první nebo druhé téma v řádný termín. Celkově budou započítány všechny testy, protože žádný z žáků neopakoval ročník.

Zadání testů dostávaly děti předtištěné. Odpovědi psaly na papír či do zadní části sešitu.

6.4.1 ZŠ Nýřany

Experiment probíhal v měsících duben a květen v roce 2014 v rozsahu 8 výukových jednotek po 45 minutách pro tematickou oblast „Biosféra“. Vše se uskutečnilo v 6. ročníku ZŠ Nýřany ve třídách 6. A, 6. B a 6. C. Počet žáků tříd byl 19, 20 a 23.

Po skončení experimentu byl zadán tento test

Otázky testu – Biosféra

- 1) Co je to biosféra?
- 2) **Jaké rozeznáváme druhy pouští podle povrchu?**
- 3) **Vyjmenuj 4 typy přírodních krajín.**
- 4) **Jaká zvířata žijí v tropickém pralese? Uved' 4.**
- 5) Do kterého podnebného pásu patří savany?
- 6) Ve kterém vegetačním pásu jsou velké rozdíly teplot mezi dnem a nocí?
- 7) Co je to oáza?
- 8) **Jaké přírodní krajiny se nachází v mírném pásu?**
- 9) Jak se nazývá největší poušť světa?
- 10) **Jak člověk využívá subtropické oblasti? (uved' 4 příklady)**
- 11) Co je to tajga, jak ji člověk využívá?
- 12) Jaké názvy pro stepi jsou používány v a) Severní Americe b) Jižní Americe?
- 13) **Jmenuj 4 zástupce rostlin a živočichů vyskytujících se v tundře.**

Dle dělení Tollingerové (Kapitola 6.3.2) patří do první kategorie 7 otázek a do druhé 6 (označeno tučně).

Způsob hodnocení byl zachován. Vyučující každou otázku ohodnotila samostatnou známkou a výsledná známka byla stanovena jako průměr ze všech. Všechny otázky jsou otevřené očekávající jednoslovné odpovědi či krátké věty.

Provedli jsme analýzu testových úloh dle metodiky.

Protože otázky nebyly hodnoceny body a potřebujeme rozlišit, zda na otázku bylo zodpovězeno správně, budeme počítat, že ohodnocení otázky známkou 1 a 2 bude znamenat správnou odpověď, 3 až 5 nesprávnou. Zámka 2 znamenala pouze drobný nedostatek v odpovědi.

Tabulka 21 ZŠ Nýřany – Hodnota obtížnosti a index obtížnosti

Otázka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Q	23	23	24	18	50	27	40	66	19	76	69	65	58
P	77	77	76	82	50	73	60	34	81	24	31	35	42

Podle Chrásky (1999, s. 47) jsou obtížné úlohy s hodnotou Q vyšší než 80 a velmi snadné úlohy jsou ty s hodnotou Q nižší než 20. V našem případě se vyskytly pouze dvě velmi snadné otázky (4, 9), které mají nižší hodnotu, avšak blízko hraniční hodnoty. Za optimální jsou považované úlohy s hodnotou 50. Extrémně obtížné úlohy mají hodnotu blížíící se 100. Použitý test je tak vhodný pro pedagogický experiment a do budoucna by bylo vhodné případně upravit dvě velmi snadné otázky. Je také uváděno, že snadné až extrémně snadné úlohy nejsou špatné ve velmi malém počtu a především na začátku testu z psychologického důvodu jako uklidnění žáka při testu. V našem testu je spíše narůstající obtížnost. Hodnoty byly získány celkem z 62 vyplněných testů.

Celková hodnota testu Q je 43. Hodnotou se blížíme k optimální hodnotě.

Také byly kontrolovány nezodpovězené otázky. Počet nezodpovězených otázek nepřesáhl více než 40 %. Většina žáků se snažila odpovědět na všechny otázky bez ohledu na správnost. Otázky vynechal pouze několik žáků, kteří měli však prázdný celý test. Případ, kdy byla obtížná některá z otázek a vynechával by ji větší počet žáků ze třídy, nenastal. Doporučená kontrola obsahu nesprávných odpovědí nebyla prováděna, protože pro náš pedagogický experiment není důležitá.

Pro experiment v ZŠ Nýřany byla předpokládána hypotéza 1 dělená na dílčí hypotézy.

H10-N1: Používání interaktivní učebnice ve výuce v experimentální skupině 6A nebude mít pozitivní vliv na studijní výsledky z didaktických testů na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi oproti skupině 6. B vyučované pouze za pomoci papírových učebnic.

H1_{A-N1}: Používání interaktivní učebnice ve výuce v experimentální skupině 6A má pozitivní vliv na studijní výsledky z didaktických testů na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi oproti skupině 6. B vyučované pouze za pomoci papírových učebnic.

H1_{0-N2}: Používání interaktivní učebnice ve výuce v experimentální skupině 6A nebude mít pozitivní vliv na studijní výsledky z didaktických testů na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi oproti skupině 6. C vyučované pouze za pomoci papírových učebnic.

H1_{A-N2}: Používání interaktivní učebnice ve výuce v experimentální skupině 6A má pozitivní vliv na studijní výsledky z didaktických testů na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi oproti skupině 6. C vyučované pouze za pomoci papírových učebnic.

Všechny získané údaje ze všech třech skupin jsme nejprve ověřili Shapirov-Wilkův testem normality.⁷ Testujeme H_0 o normalitě výběru dat oproti H_A , že je výběr dat je z nějakého nesymetrického rozdělení.

Shapiro-Wilkův test normality byl proveden u skupiny 6A o počtu 19 prvků na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Po provedení byla hodnota testové statistiky $w=0,965130$ porovnána s kritickou hodnotou 0,901. Zjistíme, že $0,965130 > 0,901000$ a nelze tak zamítnout H_0 o normalitě dat. Naše data jsou normálně rozdělena.

Shapiro-Wilkův test normality byl proveden u skupiny 6. B o počtu 20 prvků na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Po provedení byla hodnota testové statistiky $w=0,934487$ porovnána s kritickou hodnotou 0,904999. Zjistíme, že $0,934487 > 0,904999$ a nelze tak zamítnout H_0 o normalitě dat. Naše data jsou normálně rozdělena.

Shapiro-Wilkův test normality byl proveden u skupiny 6. C o počtu 23 prvků na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Po provedení byla hodnota testové statistiky $w=0,928880$ porovnána s kritickou hodnotou 0,913999. Zjistíme, že $0,928880 > 0,913999$ a nelze tak zamítnout H_0 o normalitě dat. Naše data jsou normálně rozdělena.

Protože byla potvrzena normalita dat, byl proveden dvouvýběrový F-test na rozptyl.

Dvouvýběrový F-test na rozptyl byl proveden u skupiny 6. A a 6. B na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Hodnota p byla vypočítána $p=0,2193$.

Závěr: Rozptyly obou vzorků 6. A a 6. B se od sebe statisticky neliší na základě vypočítané hodnoty $p > 0,05$.

⁷ <http://sdittami.altervista.org/shapirotest/ShapiroTest.html>

Dvouvýběrový F-test na rozptyl byl proveden u skupiny 6. A a 6. C na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Hodnota p byla vypočítána $p=0,0278$.

Závěr: Rozptyly obou vzorků 6. A a 6. B se od sebe statisticky liší na základě vypočítané hodnoty $p<0,05$.

Dle výsledků **provedeme pro skupinu 6. A a 6. B dvouvýběrový T-test s rovností rozptylů a pro skupinu 6. A a 6. C dvouvýběrový T-test s nerovností rozptylů.**

Provedli jsme **dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů na střední hodnotu skupin 6. A a 6. B** na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Byla zjištěna hodnota $p=0,0000159$, protože je hodnota $p<0,05$ zamítám tedy H_{10-N1} pro skupinu 6. A a 6. B. Používání interaktivních učebnic mělo pozitivní vliv na „úspěšnost“ při plnění testu na téma „Biosféra“ ve skupině 6. A.

Provedli jsme **dvouvýběrový t-test s nerovností rozptylů na střední hodnotu skupin 6. A a 6. C** na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Byla zjištěna hodnota $p=0,0022986$, protože je hodnota $p<0,05$ zamítám tedy H_{10-N2} pro skupinu 6. A a 6. C. Používání interaktivních učebnic mělo pozitivní vliv na „úspěšnost“ při plnění testu na téma „Biosféra“ ve skupině 6. A.

Při experimentu byly k dispozici dvě kontrolní skupiny. V obou případech byl na základě získaných údajů z testů prokázán signifikantní vliv na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi oproti skupině vyučované pouze za pomoci papírových učebnic. Platnost statistického potvrzení bude vysvětlena v závěru pedagogického experimentu společně s druhou školou. Je nutné se zaměřit také na ovlivňující faktory, rozhovory s vyučujícími a pozorování, které tak mohly mít vliv na výsledky.

Data k experimentu se nacházejí v příloze „zs-nyrany.xlsx“.

6.4.2 ZŠ Starý Plzenec

Experiment probíhal v měsících prosinec 2014 až leden 2015, na který pak navazovala rotace skupin, a zakončení proběhlo v únoru 2015. U každé ze dvou experimentů proběhla výuka v rozsahu 7 výukových jednotek po 45 minutách pro oblast „Litosféra“ a „Atmosféra“. Vše se uskutečnilo v 6. ročníku ZŠ Starý Plzenec ve třídách 6. A a 6. B. Počet žáků, kteří byli započítáni, je 19 a 18 pro opakované měření.

Po skončení experimentu byl zadán tento test

Po probrání celé látky litosféra byl zadán tento test. Abychom opět nenarušovaly standardní hodnocení, na které jsou žáci zvyklé, zůstalo zachováno. Byl přizpůsoben pouze počet

otázek. Každá otázka je bodově ohodnocena. Žák získá za celý test počet bodů a dle kategorií dostává známku. V našem případě je pro nás podstatný počet bodů.

Litosféra

- 1) Jak se nazývá horninový obal Země? (1)
- 2) **Ze kterých částí se skládá zemské těleso od povrchu do středu? (3)**
- 3) **Jaké znáš typy zemské kůry? (2)**
- 4) Spadá zemský plášť do horninového obalu Země? (1)
- 5) Který druh zemské kůry je tenčí? (1)
- 6) Jak se nazývá část dna oceánu pod číslem 5 (viz obrázek)? (1)
- 7) Jak se nazývají nejhlubší části dna oceánu? (1)
- 8) Jak se nazývá část dna oceánu pod číslem 2 (viz obrázek)? (1)
- 9) Jak se nazývá část Středo oceánského hřbetu, která ční nad hladinu moře? (1)
- 10) Jak se nazývá proces vzniku pohoří, kdy na litosférické desky působí tlak z boku? (1)
- 11) Jak se nazývá část dna oceánu pod číslem 3 (viz obrázek)? (1)
- 12) **Uved' alespoň 2 přírodní vlivy, které způsobují zvětrávání hornin (změny a zánik pohoří). (2)**
- 13) **Uved' 2 typy ostrovů dle způsobu vzniku. (2)**

Podle kategorií Tollingerové (Kapitola 6.3.2) patří do první kategorie 9 otázek a do druhé 4 (uvedeno tučně). Podrobnosti jsou uvedeny v příloze.

Provedli jsme analýzu testových úloh a to dle vzorce Chráska (1999, s. 46-47), protože jsou otázky v rozmezí 1 až 3 body, budeme muset opět přizpůsobit započítávání otázek. Otázka jako správně zodpovězená bude pouze ta, které byl přidělen maximální počet bodů za otázku.

Tabulka 22 ZŠ Starý Plzenec – Hodnota obtížnosti a index obtížnosti - Litosféra

Otázka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Q	41	33	46	28	49	46	46	56	46	59	49	44	59
P	59	67	54	72	51	54	54	44	54	41	51	56	41

Dle uvedených hodnot z obou tříd A i B (celkový vzorek 39), jsou všechny otázky podle míry vhodné. V testu „Litosféra se nenacházejí ani obtížné ani velmi snadné otázky. Celková průměrná míra obtížnosti testu všech otázek je 46. Touto hodnotou se blížíme k hodnotě 50 – optimální obtížnosti otázek.

Atmosféra

- 1) Jak se nazývá dlouhodobý stav atmosféry? (1)
- 2) Uved' datum jarní a podzimní rovnodennosti. (2)
- 3) Jak se nazývá věda, která zkoumá počasí? (1)
- 4) Jak se nazývá stav, kdy je na pólu půlroku tma? (1)
- 5) Jak se nazývá krátkodobý stav atmosféry? (1)
- 6) **Uved' 2 typy srážek. (2)**
- 7) Uved' datum letního a zimního slunovratu. (2)
- 8) Jak se nazývá teplotní pás, ve kterém leží Česká republika? (1)
- 9) Jak se nazývá stav, kdy je na pólu půlroku světlo? (1)
- 10) Jak se nazývá teplotní pás, který se rozkládá okolo rovníku? (1)

- 11) Jaké 2 důležité veličiny sledujeme u větru? (2)
 12) Uved' 2 prvky počasí (tj. co nás zajímá při předpovědi). (2)
 13) Jak se nazývá vzdušný obal naší planety? (1)

Podle dělení Tollingerové patří do první kategorie 10 otázek a do druhé 3 (uvedeno tučně). Test je tak srovnatelný s testem Litosféra. Podrobnosti jsou uvedeny v příloze.

Provedli jsme analýzu testových úloh a to dle vzorce Chráska (1999, s. 46-47), protože jsou otázky v rozmezí 1 až 3 body, přizpůsobili jsme opět započítávání otázek. Správně zodpovězená otázka je ta, která má plný počet bodů.

Tabulka 23 ZŠ Starý Plzenec – Hodnota obtížnosti a index obtížnosti - Atmosféra

Otázka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Q	23	23	24	18	50	27	40	66	19	76	69	65	58
P	77	77	76	82	50	73	60	34	81	24	31	35	42

Na základě získaných hodnot, můžeme konstatovat, že test obsahuje otázky s různou obtížností a jak velmi snadné (otázka 4, 9) tak otázky blíží se hodnotou k hodnocení velmi obtížné (otázka 10, 11). Průměr obtížnosti je však za všechny otázky 36. Tato hodnota je nižší a pohybujeme se tak mezi kategoriemi velmi snadné a optimální otázky. Získané údaje poslouží k celkovém zhodnocení pro potvrzení či vyvrácení hypotézy.

Rovněž byly kontrolovány nezodpovězené otázky. Počet nezodpovězených otázek nepřesáhl více než 40%. Většina žáků se snažila opět odpovědět na všechny otázky bez ohledu na správnost odpovědi

Pro skupiny v ZŠ Starý Plzenec jsme zvolili tyto dílčí hypotézy.

H1_{0-PA}: Používání interaktivní učebnice v 6. A při experimentální výuce nebude mít pozitivní vliv na studijní výsledky z didaktických testů na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi oproti výuce jen za pomoci papírových učebnic.

H1_{A-PA}: Používání interaktivní učebnice v 6. A při experimentální výuce bude mít pozitivní vliv na studijní výsledky z didaktických testů na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi oproti výuce jen za pomoci papírových učebnic.

H1_{0-PB}: Používání interaktivní učebnice v 6. B při experimentální výuce nebude mít pozitivní vliv na studijní výsledky z didaktických testů na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi oproti výuce jen za pomoci papírových učebnic.

H1A-PB: Používání interaktivní učebnice v 6. B při experimentální výuce bude mít pozitivní vliv na studijní výsledky z didaktických testů na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi oproti výuce jen za pomoci papírových učebnic.

Všechny získané údaje ze všech skupin a obou testů jsme nejprve ověřili Shapirov-Wilkův testem normality.

Shapirov-Wilkův test normality byl proveden u skupiny 6. A – první test o počtu 19 prvků na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Po provedení byla hodnota testové statistiky $w=0,952689$ porovnána s kritickou hodnotou 0,901. Zjistíme, že $0,952689 > 0,901000$ a nelze tak zamítnout H_0 o normalitě dat. Naše data jsou normálně rozdělena.

Shapirov-Wilkův test normality byl proveden u skupiny 6. A – druhý test o počtu 19 prvků na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Po provedení byla hodnota testové statistiky $w=0,934428$ porovnána s kritickou hodnotou 0,901. Zjistíme, že $0,934428 > 0,901000$ a nelze tak zamítnout H_0 o normalitě dat. Naše data jsou normálně rozdělena.

Shapirov-Wilkův test normality byl proveden u skupiny 6. B – první test o počtu 18 prvků na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Po provedení byla hodnota testové statistiky $w=0,872485$ porovnána s kritickou hodnotou 0,897000. Zjistíme, že $0,872485 < 0,897000$ a lze tak zamítnout H_0 o normalitě dat. U skupiny 6. B je možná normalita dat velmi mírně narušena. Odchylka není ale tak výrazná, aby vedla ke zpochybnění platnosti závěrů získaných následným užitím parametrických testů.

Shapirov-Wilkův test normality byl proveden u skupiny 6. B – druhý test o počtu 18 prvků na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Po provedení byla hodnota testové statistiky $w=0,859736$ porovnána s kritickou hodnotou 0,897000. Zjistíme, že $0,859736 < 0,897000$ a lze tak zamítnout H_0 o normalitě dat. U skupiny 6. B je možná normalita dat velmi mírně narušena. Odchylka není ale tak výrazná, aby vedla ke zpochybnění platnosti závěrů získaných následným užitím parametrických testů.

Protože byla potvrzena u jedné skupiny normalita dat a u druhé nebyla nalezena značně výrazná odchylka, aby narušila parametrické testy, byl proveden dvouvýběrový F-test na rozptyl.

Dvouvýběrový F-test na rozptyl byl proveden u skupin dat 6. A – první test a druhý test na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Hodnota p byla vypočítána $p=0,1915$

Závěr: Rozptyly obou vzorků 6 A – první test a druhý test se od sebe statisticky významně neliší na základě vypočítané hodnoty $p > 0,05$.

Dvouvýběrový F-test na rozptyl byl proveden u skupin dat 6. B – první test a druhý test na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Hodnota p byla vypočítána $p = 0,3867$

Závěr: Rozptyly obou vzorků 6 B – první test a druhý test se od sebe statisticky významně neliší na základě vypočítané hodnoty $p > 0,05$.

Zjistili jsme vzorky se stejnými rozptyly. Provedeme tak parametrický test – dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu pro skupinu 6. A a 6. B vždy pro jejich první a druhý test.

Provedli jsme **dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu pro skupinu 6 A první a druhý test** na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Byla zjištěna hodnota $p = 0,0132457$, protože je hodnota $p < 0,05$ zamítám tedy H_{10-PA} pro skupinu 6. A první a druhý test. Používání interaktivních učebnic mělo pozitivní vliv na „úspěšnost“ při plnění testů ve skupině 6A.

Provedli jsme **dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu pro skupinu 6. B druhý a první test** na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Byla zjištěna hodnota $p = 0,0550184$, protože je hodnota $p > 0,05$ přijímám tedy H_{10-PB} pro skupinu 6. B první a druhý test. Používání interaktivních učebnic nemělo pozitivní vliv na „úspěšnost“ při plnění testů ve skupině 6. B.

6.4.3 Hospitace

Během pedagogického experimentu byly provedeny hospitace ve výuce ve všech třídách.

Alespoň v jednom případě u každé bylo provedeno pozorování se zápisem. Vzhledem k tomu, že škola má od rodičů povolení provádět záznam (video, fotografie) pouze pro účely školy, nebylo možné tyto hodiny zaznamenat.

Zjištěná data byla získána pozorováním za použití metody frekvenčně-sekvenční analýzy. Zjišťovali jsme především časové rozložení výuky: orientace na žáka \times orientace na učitele. Vzorkování probíhalo po 1 sekundě, avšak ručně a není tak přesné jako při provádění součtů časů ze záznamu.

Ze zjištěných časů je výuka orientována více na učitele. Časy byly z obou dvou experimentů sečteny. Učitel měl prostor celkem 60 % času z výuky. Žáci měli k dispozici celkem 20 %. Přesuny a příchody do tříd tvořily 6 % a kategorie ostatní zabrala 14% času výuky. Do této kategorie byl započítán například šum ve třídě, zápis do třídnice, přesuny dětí k tabuli atd.

Výuka probíhala ale bez větších problémů a zdržování. V některých případech nastalo menší zpoždění, způsobené stěhováním třídy do učebny zeměpisu.

Výuka probíhala formou výkladu, prokládaného diskuzí. Někdy se jednalo jen o odpovídání na položené otázky. Žáci se dostali i k tabuli ke splnění úkolu, avšak poměrně málo.

Rozdíly ve třídách při použití interaktivní tabule se v počtu hlášení ve třídě (při položení otázky) značně nelišily. Rozdíly byly znatelné v počtu méně aktivní žáků (pasivní ležení na lavici, nesledování výuky). Větší počet žáků byl zaznamenán u skupin, kde interaktivní tabule nebyla použita. Reakce se zaznamenaly při významné změně na i-tabuli, když žáci zpozorní. V tomto případě byl pozitivní vliv použití i-učebnice zaznamenán.

Data k experimentu se nacházejí v příloze „zs-stary-plzenec.xlsx“.

6.4.4 Diskuse výsledků

Experimentální výuka měla za cíl zjistit pozitivní vliv na výsledky – tedy úspěšnost studentů v testech. Všechna data byla podrobena statistickému testování.

Zjistili jsme následující:

Shrnutí:

H_{10-N1} : hypotéza zamítnuta, potvrzena H_{1A-N1} (pozitivní vliv byl statisticky prokázán)

H_{10-N2} : hypotéza zamítnuta, potvrzena H_{1A-N2} (pozitivní vliv byl statisticky prokázán)

H_{10-PA} : hypotéza zamítnuta, potvrzena H_{1A-PA} (pozitivní vliv byl statisticky prokázán)

H_{10-PB} : hypotéza potvrzena (pozitivní vliv nebyl statisticky prokázán)

Ve skupinách Nýřany byl statisticky prokázán pozitivní vliv při používání interaktivní učebnice ve výuce. Dalo by se předpokládat, že interaktivní učebnice mají nejen statistický, ale i skutečný vliv na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi. Nesmíme však zapomenout na ovlivňující faktory. K tomuto zjištění nám velice pomůže provedený pedagogický experiment ve Starém Plzenci díky rotaci faktorů.

V prvním případě byl opět statisticky prokázán pozitivní vliv na výsledky testů (znalosti a myšlenkové operace se znalostmi). Avšak ve druhém případě v H_{10-PB} nebyl pozitivní vliv na výsledky testů.

Kdybychom prováděli podobné testování jako v Nýřanech, je možné, že by byl v obou případech opět prokázán pozitivní vliv. Je nutné brát v samozřejmosti ovlivňující faktory.

V našem výzkumu se počítalo pouze s jednou proměnnou a to využitím a nevyužitím interaktivní učebnice.

Ve výzkumu v Nýřanech vyučovala všechny třídy 6. ABC stejná vyučující. Rovněž ve třídě ve Starém Plzenci vyučovala obě třídy 6. AB stejná vyučující. Dodržen byl i stejný textový obsah díky použití stejné učebnice.

Měli bychom uvažovat zejména nad dvěma ovlivňujícími faktory:

- téma výuky (následně i téma testu)
- datum testu

Z výsledků testů lze usoudit, že hlavní ovlivňující faktor může být právě téma. Střední hodnota z celkových výsledků testů za celou třídu je ve skupině 6A a 6B vyšší u druhého téma výuky tedy testu. U skupiny 6B se střední hodnota v porovnání „jako kontrolní a experimentální skupina“ snížila, tudíž nelze uvažovat následně ani pozitivní vliv, nýbrž by se muselo diskutovat o negativním vlivu. Všechny hypotézy však byly jednostranné.

Tuto hypotézu potvrzuje i změřená celková obtížnost testu, která je právě u druhého testu (Atmosféra) ve Starém Plzenci mírně nižší. Je tak pravděpodobné, že následující téma výuky bylo pro žáky zřejmě snadnější z hlediska jeho obsahu a zapamatovatelnosti, protože jim je třeba bližší, než předchozí téma.

Druhým uvedeným hlavním ovlivňujícím faktorem je datum konání testu a to v ohledu na rozložení studijního roku. Tato hypotéza je podložena pouze rozhovory s vyučujícími, kdy odpovídali na otázku „jaké očekávali výsledky testů“. Vyučující zmiňovali, že v některých případech může nastat rozdíl. Test byl psán před uzavíráním známek. Toto znamená, že někteří žáci se snaží, aby dosáhli lepších známek, avšak někteří žáci se snaží méně, protože svojí známku mají již jistou. Dále rozhodují další různé prázdniny a volné dny, dle toho kolik měli žáci času se případně na test doma připravit a rovněž jejich psychické rozpoložení (blížící se volno, prázdniny).

Závěr diskuse

Stanovili jsme na začátku tyto hypotézy:

- H1: Skupina vyučovaná za pomoci interaktivní učebnice dosáhne lepších studijních výsledků z didaktických testů na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi než skupina vyučovaná pouze pomocí papírových učebnic.
- H2: Skupina vyučovaná za pomoci interaktivní učebnice bude vykazovat větší aktivitu při výuce než skupina vyučovaná pouze pomocí papírových učebnic.
- H3: Podíl NGI v učebnici zeměpisu z hlediska plochy, počtu a kvality má pozitivní vliv na znalosti studenta.

Přestože byl ve většině případů prokázán statisticky významný pozitivní vliv na výsledky z didaktických testů na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi, potvrzujeme přesto **dílčí nulové hypotézy a vyvracíme hypotézu H1**.

Důvod našeho rozhodnutí je dán především dalšími zjištěními, které sloužili k potvrzení či vyvrácení statistických výsledků.

Hypotéza H2 se za pomoci pozorování, interview s učiteli a kvantitativní dotazníkovou částí pro učitele potvrdila. Jedná se však o subjektivní pocity všech zúčastněných.

Hypotéza H3 se nepotvrdila. Kvalita i počet má určitý význam především v pozornosti a může mít vliv i na poutavost protože můžeme nabídnout více „obrazového materiálu“. Vliv na znalosti jsme ale neprokázali.

Poznámka: Všechna zmíněná tvrzení jsou platná pro náš pedagogický experiment.

6.5 Pedagogický experiment – kvalitativní část

Součástí pedagogického experimentu je i kvalitativní šetření vyučujících a průběhu výuky. Protože jich bude malý počet, byla zvolena metoda získání dat za pomoci interview. Zajímá nás celý proces vyučování z pohledu vyučujících, kteří vedli experimentální výuku. Z provedeného interview se získala data, která byla zpracována, a na jejich základě vznikly nejdůležitější otázky. Za pomoci nich se pak provedlo dotazníkové šetření a data byla kvantitativně zpracována. Údaje o žácích byly získané pouze z přímého pozorování z několika výukových jednotek při provádění pedagogického experimentu, kde byl proveden zápis získaných informací. Jako nejvhodnější se jevílo použití videostudie. Bohužel toto nebylo možné provést z důvodu ochrany osobnosti dětí. Vzhledem k současné legislativě vznikly obavy. Video studie nebyla provedena.

Z přímého pozorování se sledovala aktivita žáků (poměr využití času učitel/žáci/ostatní). Reakce dětí a jejich pozornost byla registrována během výuky a dále zjišťována od učitele. Tato zjištění nám však v obou případech neposkytnou tak přesné statistické údaje, jako lze získat z nepřímého pozorování.

6.6 Kvalitativní sonda

Šetření u učitelů jsme z metodologického hlediska koncipovali jako smíšený výzkum. První část slouží jako kvalitativní vhled do problematiky, jehož výzkumným úkolem je heuristika klíčových oblastí. Nalezená témata jsou následně podrobena kvantitativnímu ověření.

Cílem kvalitativní sondy je zmapovat zkušenosti učitelů zeměpisu při používání interaktivní učebnice a tabule na výuce u žáků 6. třídy ZŠ. Učitele do výzkumného vzorku nominovala jejich ochota ke spolupráci. Celkem se jednalo o dva učitele.

Rozhovory byly vedeny až po skončení pedagogického experimentu, aby učitelé měli pohled na vyplývající z dlouhodobější výuky s využitím interaktivních učebnic.

6.6.1 Metoda sběru dat a práce s daty

S vybranými učiteli jsme realizovali individuální narativní rozhovory. Narativní analýza byla zvolena z důvodu její subjektivní citlivosti. Rozhovory jsme koncipovali jako nestandardizované a byly vedeny základní narativní otázkou: Jakou máte zkušenost s výukou zvoleného tematického celku za podpory interaktivní učebnice a tabule? Zbylé dotazy měly v rámci rozhovoru funkce motivační a reflektivní. Většina jich byla formulována jako otevřené. Během toho také vznikly i další doplňující otázky, tzv. sekundární otázky jak uvádí (Ferjenčík 2010, s. 177).

Jednotlivé rozhovory byly se souhlasem oslovených nahrávány na diktafon a následně doslovně přepsány. Text byl podroben obsahové kategoriální analýze, dle Miovského (2006, s. 221–222) – tzv. trsování.

Otázky na sebe navazovaly podle průběhu rozhovoru, některé již nebyly položeny, protože na ně během rozhovoru učitelé již sami odpověděli. Učitelům byly pokládány tyto základní otázky.

Primární otázky byly:

- 1) Jak dlouho jste se připravoval/a na jednotlivé vyučovací hodiny? (porovnání obou skupin)
 - 2) Jak náročná byla příprava na jednotlivé vyučovací hodiny? (porovnání obou skupin)
 - 3) Jak obtížná je pro vás práce s interaktivní tabulí?
 - 4) Jak obtížná je pro vás práce s interaktivní učebnicí?
 - 5) Co si myslíte o chování dětí v obou skupinách během vyučování?
 - 6) Jak se vám líbí testovaná učebnice?
 - 7) Co byste změnil/a v testované učebnici?
 - 8) Jak se vám líbí testovaná i-učebnice?
 - 9) Co byste změnil/a v testované i-učebnici?
 - 10) Jaký způsob výuky vám nejlépe vyhovuje? (učebnice, i-učebnice, vlastní materiály, kombinace vyjmenovaných)
 - 11) V které skupině předpokládáte lepší výsledky testů?
- Odpovědi interview budou srovnány také se záznamy z hodin.

Výsledky narativní analýzy

Celkem bylo vygenerováno sedm obsahových kategorií, o kterých učitelé hovořili.

- Vstupní zkušenosti učitele.
- Stávající způsob výuky.
- Hodnocení předložené učebnice.
- Obtížnost používání i-tabule.
- Hodnocení aktuálně používaných učebnic.
- Motivace k práci s I-tabulí.
- Návrhy na zlepšení.

Většina z uvedených kategorií zahrnuje několik významových suboblastí.

1. Vstupní zkušenosti učitele

Z hlediska vstupních zkušeností učitelé charakterizovali **vlastní pedagogické zkušenosti s vyučováním zeměpisu...** „nemám přípravy z minula“ **a zkušenosti s používáním IKT...** „...učím informatiku...“ „...s I-tabulí pracuji každý den...“, „když si to člověk osahá...“

2. Stávající způsob výuky

V této kategorii učitelé charakterizovali, jak používají papírové učebnice a elektronické prostředky ve výuce z hlediska způsobu a frekvence.

Papírové učebnice jsou námi dotázanými učiteli **používány minimálně...** „Učebnici moc nepoužívám.“ K výkladu nové látky nejsou používány vůbec... „Jen pro samostatnou práci, k výkladu ji nepotřebuji.“ „...“, „Řekneme si, co potřebujeme a děti si to zapíší.“ „...“, „K papírovým učebnicím bych už nepřecházela.“

PC_učitelé používají **denně** zejména **k výkladu**... „výklad vždy pomocí PC“, „...“, „většinou prezentace“, „...“, „Připravuji si své materiály“ a **procvičování** ... „děti jsou zvyklé na I-tabuli a cvičení tam.“

3. Hodnocení předložené učebnice

Původně jsme se chtěli zvláště dotazovat na hodnocení elektronické učebnice. Podle analýzy učebnice je však **mezi interaktivní a papírovou formou malý rozdíl**, že v zásadě vyplynula pouze jedna kategorie s dílčími variantami.

Učitelé hodnotili věcný obsah papírové i i-učebnice. Hodnotili přínos obou variant pro učitele, i pro žáky.

Podle učitelů je posuzovaná učebnice (obě formy) z obsahového hlediska koncipovaná dobře a přehledně.... „Je to přehledné, nic záludného“, „...zajímavosti, dobře popsané obrázky“. Pozitivně hodnocená je zejména její **vizuální podoba**: „...je novější a barevnější“, „...spousta obrázků“, „Líbily se mi grafy.“ U i-učebnice byly navíc oceňován **způsob zpracování videí a animací**. „... pěkné animace a videa.“

Negativně byl dotázanými učiteli hodnocen **stupeň přiměřenosti** cílové žákovské skupině, a to v rovině rozsahu informací ... „*je tam toho moc, ztratí se v tom, musím vybírat*“ ... „*vrásnění popsat stručněji*“ i způsobu jejich prezentování ... „*něco víc polopatě*“, „... *popsat pochopitelněji, dětšěji*“, ... *líp popsat*“, „*Nejde všechno dovysvětlit*“, „...*víc rozkouskovat*“. Pracovní listy by mohly být obsáhlejší: „...*moc chudé*“. U interaktivních cvičení (dodávaných s učebnicí) se učitelé pozastavili nad tím, že cvičení nejsou interaktivní ... „*úkoly se nekontrolují automaticky*“.

Za **zásadní přínos pro žáky** je u interaktivní učebnice shledávána možnost **vyššího stupně názornosti**: „*Jak něco pustíš, je to přínos pro pedagogickou práci.*“

Přínosy elektronické formy pro učitele jsou v zásadě dva: **zkrácený čas na přípravu vyučovací hodiny**... „*Nemusím vyhledávat fotky na netu*“, ... „*Promítneš videa a fotky, co tam jsou*“ a **zpracovaná didaktika** ... „*Může podle toho učit každý. Toho lze využít při suplování.*“ Možnost zvětšit obrázek a text není považováno za důležité.

4. Obtížnost používání interaktivní učebnice

Používání předložené interaktivní učebnice **nepovažovali** učitelé **za obtížné**. Zdůvodňovali to především svými předchozími zkušenostmi s IKT.

5. Hodnocení aktuálně používané papírové učebnice

Aktuálně používané učebnice byly hodnoceny z hlediska jejich zpracování a používání ve výuce.

Z **hlediska zpracování je pozitivně hodnocen obsah i rozsah** „*jednoduše napsané*“, ... „*méně textu*“. **Negativně** je vnímáno **vizuální zpracování** ... „*Jsou tam jen kresbičky, ne obrázky*“, ... „*chybí fotky*“.

Co se týká využívání ve výuce, pozitivně byla učiteli **hodnocena známost** „*Už víš tu strukturu...*“ a jejich **dobrá zaměřenost** na žákovskou cílovou skupinu ... „*Jsou vhodné pro žáky, co začínají se zeměpisem, je to takový základ.*“ **Negativně** byla **hodnocena efektivita** používání papírových učebnic **ve výuce** obecně... „*Číst v hodinách z učebnic je neefektivní.*“

6. Motivace k práci s interaktivní tabulí

Motivace k výuce prostřednictvím interaktivní tabule byla hodnocena z pohledu učitele i žáků.

Z pohledu učitele silně motivačně působí **probuzený zájem u dětí** *“vidíš ten zájem u dětí“* a **možnost tvůrčího obohacení didaktiky** (neučit stále stejně)... *„takové oživení, které jsem loni nedělala“*. Dále byla motivace učitelů považována za **individuální** ... *„Někdo si rád materiály připravuje, pro někoho je jednodušší kliknout na tabuli.“*

Podle učitelů **žákovský zájem** o výuku při použití interaktivní tabule roste. Za zdroj tohoto zájmu učitelé považují **probuzenou zvědavost** ... *„žáky zajímají zejména obrázky, animace a videa“* a **novost**... *„je to pro ně novinka, i když na i-tabule jsou už zvyklí.“*

7. Návrhy na zlepšení

V rámci sedmé kategorie jsme sumarizovali všechny návrhy, které učitelé přednesli.

Rozsah učebnice (obě formy) více přizpůsobit cílové žakovské skupině *„...aby tam toho bylo méně“, „...polopatěji“*.

U interaktivní učebnice více vycházet z **konceptu multimediální databanky**: *„... větší galerie obrázků“, „... více videí, fotek, grafů, animací“, „Přidat nějaké audionahrávky“*.

Využít možností **propojení s jinými vyučovacími předměty**: *„..... např. přírodopis u biosféry“, „... u badatelů přidat nějaké informace, propojit s dějepisem“*.

Přidat více cvičení, a aby byly interaktivní ... *„Musím to vyhodnotit já nebo děti“... „Nemusela bych cvičení vyrábět“*.

6.7 Kvalitativní šetření

Cílem dotazníkového šetření je kvantifikovat kvalitativní zjištění. To znamená zjistit, zda jsme v rámci narativní analýzy našli většinový názor učitelů.

Charakteristika vzorku dotázaných učitelů.

Vzorek respondentů tvořilo celkem 78 učitelů základních škol. Z realizačních důvodů jsme do posuzovaného vzorku nemohli zařadit pouze učitele zeměpisu, ale evidujeme i zástupce matematiky, fyziky, přírodopisu, českého, anglického a německého jazyka. V malém počtu jsou také zastoupeni učitelé dějepisu a chemie.

Dalším úskalím je, že jsme se uchýlili k hodnocení všech interaktivních učebnic a tabulí, které oslovení učitelé používají, ne pouze konkrétní nakladatelství a výrobce, protože aktuálně nebudou trh zastupovat pouze tyto dvě části, ale navazující na to i další technologie – interaktivní projektor či přenosné zařízení pro vytvoření interaktivní plochy bez ohledu na podklad.

Uvedená vstupní omezení se nakonec v průběhu šetření ukázala jako pozitiva, neboť poskytují podstatně plastičtější pohled na plusy a minusy využívání interaktivní učebnice a tabule ve výuce environmentálních věd. Cílem by ji jistě nemělo být hodnocení jednoho nového produktu na trhu.

Pro sběr dat metodou CAWI jsme navrhli dotazník (příloha: Dotazník kvalitativního šetření) vlastní konstrukce, který cíleně vycházel z oblastí generovaných kvalitativně. Obsahuje 20 uzavřených otázek, z toho 18 s vnučenou volbou. Distribuován byl dvěma komunikačními kanály. Oslovováno bylo prostřednictvím e-mailu odkazujícího se na dotazník a základní informace o sběru dat. Dotazník byl vytvořen a data sbírány prostřednictvím společnosti click4survey.com. Informace o průběhu byly uveřejněny na webu www.interaktivniucebnice.eu. E-maily byly získány z webu základních škol, čímž bylo částečně zaručeno, že budou odpovídat pouze učitelé. Přírůstky v počtu odpovědí tomu odpovídaly. Jako druhý komunikační kanál byl využit Facebook prostřednictvím placené reklamy pro cílovou skupinu omezující se na věk 24+ s uvedenými zájmy: učitelka, učitelka, ICT ve vzdělávání.

6.8 Výsledky kvantifikovaného kvalitativního šetření

E-maily byly rozesílány bez ohledu na kraj a velikost měst a školy byly zcela náhodně vybírány. Bylo osloveno celkem 862 učitelů, z nichž odpovědělo 78. Návratnost vyplněných dotazníků činila 9 % procent. Dalších 88 učitelů dotazník otevřelo, ale již nevyplnilo. Průměrná doba vyplnění dotazníků činila přibližně 5 minut. Všechny dotazníky, které se začaly vyplňovat, byly kompletně dokončené. Sběr odpovědí probíhal jeden měsíc v roce 2015.

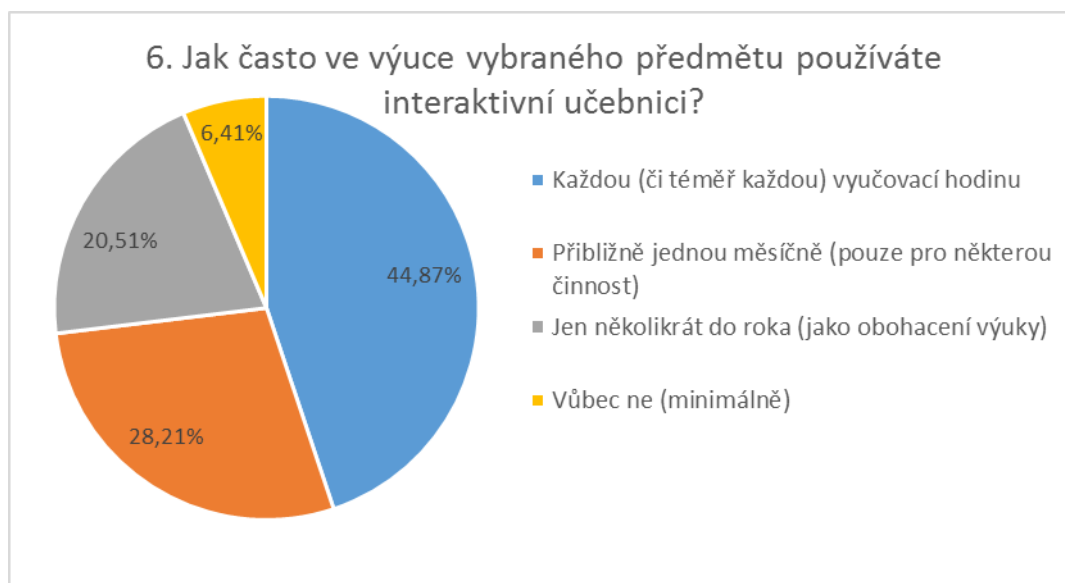
Reklama na sociální síti byla zobrazována po dobu 3 dnů, kdy byla zobrazena 4355 uživatelům, celkově na ní kliklo celkem 12 lidí. Vzhledem k tomu, že se jedná o placenou službu a nebyl vyplněn ani jeden dotazník byl tento způsob distribuce ukončen. Pro distribuci dotazníku bychom tento komunikační kanál nedoporučoval, pokud je skupina respondentů úzce specifikována. Existují zde i různé skupiny zaměřující se na učitelství, ale jsou určeny převážně ke sdílení materiálu, ne však k distribuci dotazníků.

Získané údaje (dotaznik-ucitele.xlsx) byly sumarizovány a vyhodnoceny.

Přestože byly dotazníky s odkazy rozesílány bez ohledu na aprobaci, vyplnilo dotazníky nejvíce učitelů vyučující anglický jazyk. V dotazníku měli vybrat předmět, který učí nejvíce.

Ve výsledcích dotazníku se tak neobjevily předměty výchovného charakteru (výtvarná výchova, pracovní činnosti, občanská výchova apod.).

Oslovováni byli učitelé, kteří alespoň jednou zkusili použít ve výuce interaktivní učebnici. Nasazení počítačů je u nich značné a tak **78% učitelů odpovědělo, že ve výuce všech předmětů používá počítač každý den**. U výuky svého vybraného předmětu je to více, a sice **84 %** pro používání každou vyučovací hodinu. Méně byl pak využit u angličtiny a to pouze pro některou činnost. Počítač pro **výklad i procvičování využívá ve svém předmětu většina učitelů 81 %** bez ohledu na aprobaci. **Využívání interaktivní učebnice** ve výuce již není tak velké jako používání počítače. Menší využití je rozloženo mezi ostatní předměty. Žádný z nich neovlivňuje značně celkový pohled. Pokud bychom se zaměřili na dělení humanistické předměty a přírodovědné, tak hodnota pro „Každou (či téměř každou) vyučovací hodinu“ je u (Českého, německého a anglického jazyka, dějepisu) 64% a u (zeměpisu, matematiky, fyziky, přírodopisu a chemie) 18 %. Celkové hodnoty jsou znázorněny v následujícím grafu.



Graf 8 Jak často ve výuce vybraného předmětu používáte interaktivní učebnici?

Ovládání učebnice je takřka bezproblémové, dle výsledků je pro **64 % učitelů „spíše uživatelsky komfortní“**, pro zbytek „zcela uživatelsky komfortní“. Použití daného SW (interaktivní učebnice) není tak překážkou pro používání.

I když mají učitelé k dispozici interaktivní učebnici, **vytváří si 67 % z nich raději své vlastní výukové materiály**. Z rozhovorů nám rovněž vyplynulo, že si často dělají své materiály, protože jim posloupnost témat v učebnici nevyhovuje a nechtějí tak stále přeskakovat mezi kapitolami. Větší využití připravených materiálů (interaktivní učebnice)

je častější u jazykových předmětů. Je předpokladatelné, že jsou tyto učebnice vhodněji zpracované a kvalita výukových materiálů dostačující. **Při používání interaktivní učebnice ve výuce, potvrzuje 90 % učitelů, že je u většiny žáků vidět probuzený zájem o učení.** “**Tímto výsledkem zjištěným pozorováním z hospitací potvrzujeme hypotézu 2.** „*Skupina vyučovaná za pomoci interaktivní učebnice bude vykazovat větší aktivitu při výuce než skupina vyučovaná pouze pomocí papírových učebnic.*“

Sledování videa a poslech audia udržuje nejvíce dle učitelů pozornost u žáků. Nutno dodat, že se jedná o krátká videa a nejedná se tak o výukový film s podstatně delší stopáží. Otázka zněla „V čem spatřujete největší přínosy používání interaktivní učebnice ve výuce předmětu. (Seřaďte dle důležitosti: 1- nejdůležitější, 5 - nejméně důležité)“ Odpovědi byly přepočítány na skóre.

Tabulka 24 Pořadí a skóre jednotlivých částí obsahu i-učebnice pro udržení pozornosti

Pořadí	Činnost	Skóre
1	sledování videa a audia	331
2	pozorování animací	293
3	provádění interaktivních úkolů a cvičení	266
4	prohlížení obrázků a grafů	160
5	práce s textem	121

Všichni učitelé „zcela i spíše souhlasí“, že jejich používané interaktivní učebnice jsou z hlediska **rozsahu informací a předávání informací odpovídající** věkové skupině a výchozím znalostem žáků.

Nyní potřebujeme ještě zjistit, co vyučujícím v učebnicích **dostačuje a** co oproti tomu **postrádají**. **Mezipředmětové vazby** by uvítalo **65 %** učitelů. Naproti tomu **interaktivní úkoly a cvičení** jsou vyrovnané, kde je požaduje navýšit pouze **45 %** pedagogů. **Galerie fotek a obrázků** je zřejmě u většiny učebnic velká a větší počet chce již jen **36 %**. V interaktivních učebnicích je ale malé množství **videonahrávek** a jejich množství by chtělo navýšit celkem **63 %** učitelů. Protože sledování videa a pozorování **animací** zvyšuje pozornost, požaduje rovněž **63%** učitelů větší počet funkčních tedy **interaktivních animací**. **Audio nahrávek** je dostatečný počet a jejich zvýšení by se hodilo pro **41 %** učitelů. Pokud se zaměříme pouze na přírodovědné předměty jsou požadavky stejné, pokud jde o případné zvýšení počtů v jednotlivých kategoriích. Jen u videa či animací je to procento navýšení ještě vyšší. Učitelé z výuky zjišťují, na co děti nejvíce reagují a ocenily by i jejich vyšší počet. Pokud se podíváme na hodnocení (Kapitola 5.8) v interaktivních učebnicích Fraus i NNS,

zjistíme, že právě videí a animací je tam nejméně. Obrázků a fotek je tam dostatečný počet dle statistiky i mínění učitelů.

Učitelé by chtěli učebnice vylepšit, přesto v nich nacházejí přínos. Na otázku: „**V čem spatřujete největší přínosy používání interaktivní učebnice ve výuce předmětu.** (Seřaďte dle důležitosti: 1- nejdůležitější, 5 - nejméně důležité)“ odpovídali, že jim obsažená multimédia usnadňují práci v přípravě na výuku, naopak didakticky správný postup předložení informací mají již připravený. To může být dáno tím, že na otázku „Jak dlouho již tento předmět vyučujete? (počet let)“ byl průměrný počet let 11. Nejedná se tak o začínající učitele.

Tabulka 25 Přínos interaktivní učebnice

Pořadí	Přínos	Skóre
1	Zkrácený čas na vyhledávání materiálu (fotky, obrázky, videa jsou zpracované)	301
2	Možnost vysokého stupně názornosti při výkladu (mohu to ukázat na videu)	287
3	Dobré vizuální zpracování (žákům se líbí)	231
4	Zkrácený čas na tvorbu úkolů, cvičení a otázek (jsou zahrnuty v i- učebnici)	206
5	Zkrácený čas na promýšlení didaktiky (didaktický postup je nastíněn)	144

Shrnutí

Za pomoci dotazníku bylo zjištěno, že se učitelé k aktuálně vydávaným a používaným učebnicím staví takřka pozitivně. Pro výuku si jich ale větší část zatím vytváří vlastní materiály, protože aktuálně nabízené učebnice nejsou z hlediska multimédií zřejmě dostačující. Ztvárnění učebnic je vhodné pro výuku žáků odpovídající jejich schopnostem porozumění. Využívají je k výkladu i procvičování a ovládnutí jim nečiní potíže. Protože 44 % učitelů by uvítalo databanku s multimédií (podobná hodnota byla i jen u přírodovědných předmětů), dělí se tak učitelé na dvě skupiny, kde jedna chce kompletní učebnici s multimédií a druhým postačí jen samotná databanka multimédií a prezentaci s prvky si chtějí přizpůsobit jen pro sebe. Nejvhodnější by byla základní interaktivní učebnice s možností změn celé učebnice. Dnešní interaktivní učebnice již umožňují vkládat prvky, ale vhodnější funkce by byla úplná variabilita – volba vlastního obsahu.

6.9 Výsledky dotazníkového šetření Rodiče – tablety

Dle rešerše a aktuálních potřeb se také velmi uvažuje o používání interaktivních učebnic ve formě 1:1. K provozování interaktivních učebnic či jiných aplikací se nejvíce aktuálně testují

tablety díky své ceně, jednoduchosti použití a především přenositelnosti. Zatím se jedná ve většině případů o pilotní testování jednotlivých nakladatelství, firem prodávajících IT technologie či je nákup zprostředkován za pomoci grantových projektů EU. Je sice dobré využívat všech možností, avšak nebude možné stále a všude provozovat tablety z externích zdrojů.

Tímto dotazníkovým šetřením jsme chtěli zjistit, jak na tyto technologie pohlíží rodiče a také zda jsou především ochotni do této technologie investovat. Licence k interaktivním učebnicím jsou mnohdy zdarma v rámci školní licence a při výběru aplikací se snaží vybírat freewareové. V dotazníku tak předpokládáme financování pouze tabletu samotného s přibližnou námi odhadnutou životností 4 až 5 let. Při běžném zacházení tablet po tuto dobu vydrží, i když je otázkou, zda bude technicky dostačující v poslední rok svého využití a to především z pohledu výkonu a baterie, která je nutná pro snadnou přenositelnost.

Příprava

Nejprve proběhlo pilotní testování dotazníku, kde byly výsledky vyhodnoceny a dotazník mírně upraven. Jednalo se o přesuny otázek a také úpravy uzavřených odpovědí, aby byly více konkrétní.

Dotazník se skládá celkem z 12 otázek z toho je 7 otázek uzavřených s možností volby jedné odpovědi, 2 uzavřené otázky s vícenásobnou odpovědí, 2 otázky otevřené a jedna polouzavřená otázka.

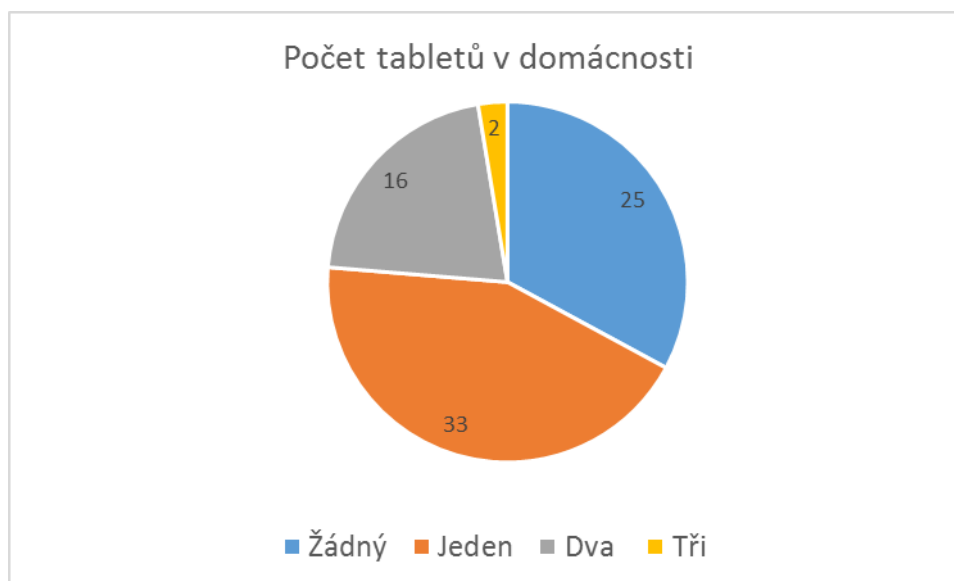
Dotazování probíhalo metodou PAPI při akcích na ZŠ pořádané katedrou, celkem bylo získáno 76 respondentů.

Dotazník byl rozdělen na dvě strany, kdy se druhá strana týkala využití tabletu. Protože i když tablet nevlastní a některé věci mohli otestovat, předpokládáme vlastnictví tabletu, tudíž pokud byla odpověď na otázku „Počet tabletů v domácnosti“ rovna 0, vyplňovala se pouze první strana. Toto upřesnění je následně uváděno ve vyhodnocení.

Z tohoto dotazníku nás zajímá především otázka, zda jsou rodiče ochotni koupit dítěti tablet na vzdělávací účely a za jakou cenu. Druhou nejdůležitější částí je, kolik mají tabletů v domácnosti a k jakému účelů ho používají.

Ze získaných dat zjišťujeme, že počet tabletů v domácnosti není nízký, avšak částečně nahrazují běžně užívané stolní počítače (notebooky) pro některé činnosti. Z celosvětového měřítko je to poměrně ještě více.

Pro konkrétní zjištění by musela být provedena rozsáhlejší statistika. Nás bude zajímat ale korelace mezi počtem tabletů v domácnosti a ochotou zakoupit tablet pro vzdělávací účely.

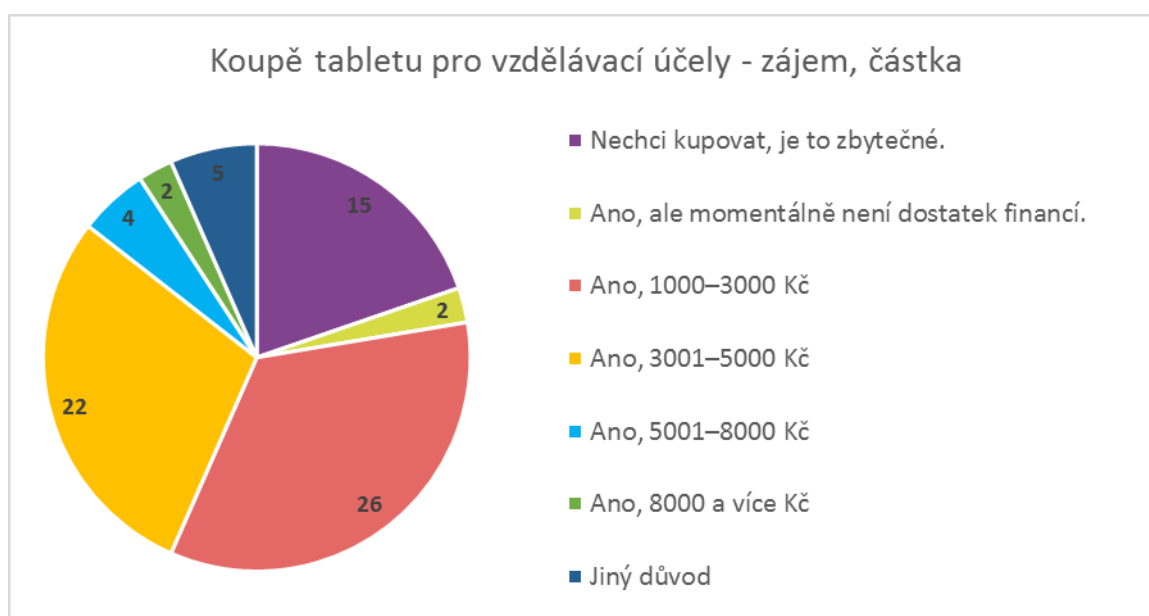


Graf 9 Počet tabletů v domácnosti (absolutní počty)

Z celkového počtu zájmu pro zakoupení převažují odpovědi:

„Ano, 1000–3000 Kč“, „Ano, 3001–5000 Kč“, „Nechci kupovat, je to zbytečné“ – Graf 10.

Zde se otvírá otázka, zda má tablet skutečně potenciál a jsou-li rodiče ochotni do něj investovat. Tablet používaný v domácnosti je často společný, protože pokud byl v domácnosti jeden tablet, tak uváděli rodiče v dotaznících využití jak u dětí tak u sebe.



Graf 10 Koupě tabletu pro vzdělávací účely

Formulovali jsme pracovní hypotézu:

H₀: Rozdělení četnosti domácností vlastníci tablet na základě dotazníkového šetření nesouvisí se zájmem investice koupě tabletu dítěti pro vzdělávací účely.

H_A: Rozdělení četnosti domácností vlastníci tablet na základě dotazníkového šetření souvisí se zájmem investice koupě tabletu dítěti pro vzdělávací účely.

Přestože se v dotazníku odpovídalo na více otázek, shrnuli jsme je do dvou částí „Ano“ (bez ohledu na cenu a možnosti) „Ne“ (Nechci kupovat, jiný důvod). Počet tabletů v domácnosti dělíme na žádný (0) a alespoň 1 (1 a více). Bylo by možné rozdělit na více kategorií avšak náš vzorek respondentů by na to nebyl vhodný.

Tabulka 26 Zájem o koupi tabletu v souvislosti s počtem tabletů v domácnosti

Počet tabletů v domácnosti	Koupě tabletu		Celkem
	Ano	Ne	
0	11	14	25
1 a více	45	6	51
Celkem	56	20	76

Ověřovali jsme ji na základě výše zmíněné tabulky testem nezávislosti chí-kvadrát pro čtyřpolní tabulku. Hodnota vypočtená podle vzorce a zaokrouhlená na dvě desetinná místa $\chi^2 = 16,93$ byla vyšší než kritická hodnota na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ pro jeden stupeň volnosti (3,841 upravit). Nulovou hypotézu tedy bylo možné s rizikem 5% chyby odmítnout.

Vliv byl potvrzen a ze získaných dat je tak pozoruhodné, že v případě, že vlastní tablet, mají pozitivní přístup ke koupi dalšího. Zatímco v domácnosti bez tabletu je přístup rodičů pro zakoupení i nezakoupení podobný. Je možné, že na koupi tabletu nemá až tak zásadní vliv jeho cena, ale přístup rodičů k novým technologiím.

Tyto výsledky mohou být ale ovlivněny několika faktory. V odpovědích byla možnost pro určení ceny již od 1000Kč. Tato částka by nemusela být vhodná pro tablet, který by našel uplatnění ve škole, ale je možné za tuto částku již tablet zakoupit. V některých případech byly dotazníky vyplňovány v mé přítomnosti, protože se jednalo o vstupní část, kde jsem respondenty oslovoval. Je možné, že někteří by nechtěli přiznat nedostatek financí a tak zvolili možnost s nejnižší částkou. Poslední ovlivnění je dáno také tím, že se jedná pouze o předpoklad. Při skutečné platbě za nákup tabletu, by mohli být pak výsledky jiné.

Zajímavé byly také konkrétní odpovědi u otevřené možnosti pro koupi tabletu:

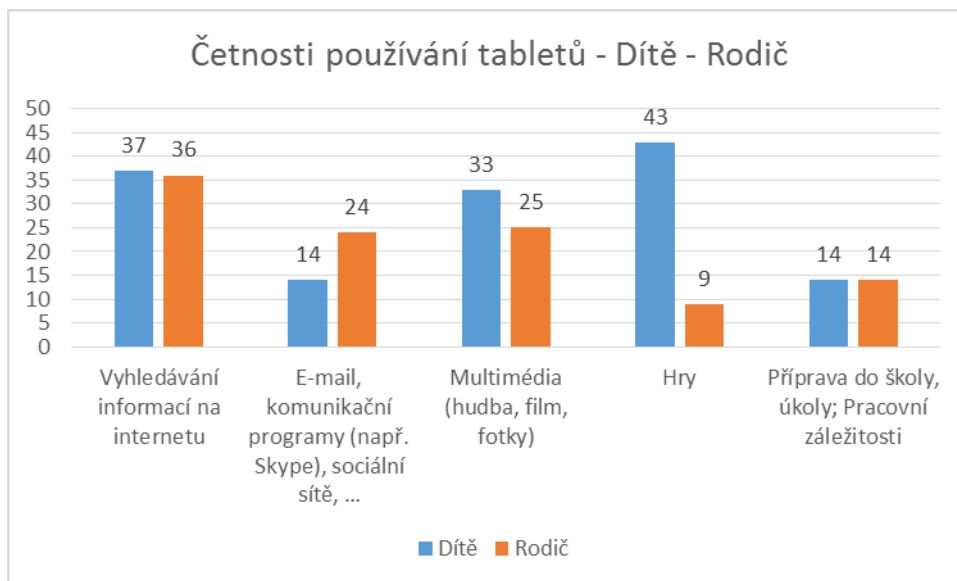
- Kniha je kniha - ztratily by k nim vztah, který už je teď minimální.
- Upřednostňují tradiční výuku.

- Nebudou už umět ani psát!
- Nechci tablety do škol. Děti potřebují živou tvořivou výuku!
- Chci, aby četl knihy.
- Zatím ne.

Pokud se podíváme na odpovědi jako celek, zjišťujeme, že se zde objevuje jedna společná vlastnost a to tradiční výuka. Rodiče tak nechtějí, aby děti trávili ještě více času u elektronických zařízení, avšak větší využití počítačů v budoucnosti je nevyhnutelné, pokud to nebude nahrazeno něčím zcela jiným.

Z dotazníků bylo dále zjištěno, že u většiny z dotazovaných nenosí děti tablet do školy (9 nosí tablet, 42 nenosí tablet, 25 nevlastní tablet). U rodičů, zda používají tablet v zaměstnání, to bylo obdobné (12 používá, 39 nepoužívá tablet v zaměstnání, 25 nevlastní tablet). Pokud by měl být tablet používán pro vzdělávání, zjišťovali jsme také, zda alespoň vyzkoušeli vzdělávací aplikaci. Více jich odpovědělo, že ano (34) a považuje ji za vhodnou. Odpověď, že aplikaci vyzkoušeli, ale nevyhovuje – neodpověděl nikdo. Aplikaci nezkoušelo 17 respondentů z celkových 51 kdy 25 nevlastní tablet. Za aplikace utratí ročně přibližně maximálně 300 Kč 21 dotazovaných a 15 používá aplikace zdarma z celkového počtu 51. Zbytek neví, nebo platí vyšší částky.

Z dat zobrazených v následujícím grafu je znatelné využívání tabletů u dětí především pro zábavu. V otázce bylo možné zvolit více možností a tak jsme zjišťovali četnosti výskytu. Vysoký počet má i vyhledávání informací na internetu, avšak by otázka musela být rozšířena o to, co tam vyhledávají. Data „Dítě“ mohou být zkreslena tím, zda rodič skutečně ví, co tam jeho potomek vytváří. Z výsledku je patrné, že tablet využívaný v domácnosti slouží obecně k rychlému nalezení dat a použití jako dalšího zařízení pro volný čas (hry a multimédia). Využití pro školu či zaměstnání je poněkud nižší. Pozoruhodná je položka komunikace, kde převažuje v části u rodičů. Protože je tablet často sdílení, není mnohdy na tuto právě velmi osobní činnost využíván a předpokládáme, že děti využívají na tuto činnost převážně smartphony.



Graf 11 Četnosti používání tabletů - Dítě - Rodič

Shrnutí výsledků

Tímto dotazníkovým šetřením bylo zjištěno, že většina rodičů (domácnost) vlastníci tablet, je ochotna dále investovat do technologií, které teoreticky mohou zkvalitnit výuku. Nestávají se tak odpůrci těchto technologií. Částka, kterou by byli ochotni investovat, však není vysoká a zřejmě je potřeba pro nákup školního tabletu částka vyšší. Rovněž se nesmí pak zapomenout na potřebné příslušenství. Tablet je v domácnosti využíván převážně jako další zařízení pro zábavu. Dle statistik tak ubývá stolních počítačů, které jsou notebooky a především tablety vytlačovány. Tablet je schopen zastat funkce multimediálního přehrávače, včetně prohlížení internetu a „herní konzole“. K pracovním (školním) účelům je toto zařízení využíváno méně. Předpoklad pro využívání tabletů ve školství je kladný avšak s jistými omezeními.

SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ A ZÁVĚR

V této disertační práci byly provedeny následující analýzy učebnice:

- analýzy vlastností (parametrů, struktury, obsahu) samotné učebnice
- analýzy fungování učebnic (včetně postojů uživatelů učebnic)
- analýzy vzdělávacích výsledků a efektů učebnic

Prováděny byly za účelem možné zlepšení tvorby učebnice a její fungování ve výukovém procesu. Zjišťování bylo směřováno především na interaktivní učebnice a jejich pozitivní vliv na žáky.

Všechny zjištěné výsledky na sebe navazující a lze z toho zjistit, kam by se měla ubírat samotná tvorba interaktivní učebnice nebo kterou část ještě analyzovat tak, aby byl plně prokázán pozitivní vliv používání těchto učebnic.

6.10 Analýzy

V základu byly shrnuty některé výzkumy, studie a zjištění. Využití digitálních prostředků ve výuce má v okolních zemích stoupající trend. Mnoho těchto pokusů o větší využití je organizováno státem a často i financováno. Z ekonomického pohledu může být hromadný nákup výhodnější a následně jednodušší pro správu ve školách i přesto, že by se měla nakladatelství snažit vytvářet software na používání interaktivních učebnic pro většinu aktuálních operačních systémů. Je pravděpodobné, že úprava učebnice bude nadále probíhat na stolním počítači nebo notebooku.

Pokud nakladatelství vyrábí digitální učební materiály, jde často o kopii papírové učebnice, kterou můžeme dělit do několika kategorií: digitální učebnice, multimediální učebnice, interaktivní učebnice, plně interaktivní učebnice. Úrovně jsou různé dle nakladatelství.

Analyzovaly jsme 6 učebnic, z nichž 2 fungují jako jedna kompletní. Ke dvěma učebnicím jsou ještě analyzovány 2 interaktivní učebnice. Jedna ze šesti je německá. Všechny papírové splňují parametry vhodné svoji obtížnosti textu i počty netextových geografických informací. Záleží následně na vyučujícím, která z těchto učebnic splňuje jeho předpokládané parametry a do jaké míry bude chtít učebnici ve výuce využít. Přesné měření netextových geografických informací ukázalo konkrétní výsledky (i nedostatky) o jejich obsažení v učebnici, které nelze určit pouze počtem. Rovněž za pomoci kategorizování je znatelné, zda učebnice obsahuje jen fotografie, nebo komplexnější prvky. Je zde výrazně znatelná

změna a to snížení celkové obtížnosti textu a nárůst netextových geografických informací oproti učebnicím před cca 20 lety.

Obě analyzované interaktivní učebnice projevují snahu o větší zapojení multimédií. Učebnice NNSH obsahuje více prvků oproti učebnici Fraus (zkoumané verze, netýká se nejnovější), přesto je u obou učebnic tento počet multimédií zatím nízký, především audio a video. Interaktivita se v obou učebnicích vyskytuje hlavně jako možnost snadnějšího ovládní učebnice a provázání mezi jednotlivými součástmi, ale počet interaktivních úkolů se zpětnou vazbou je nízký. Z interaktivních multimédií se vyskytuje pouze interaktivní animace reagující na vstup uživatele. Obsahují také úkoly a cvičení, z nichž jen některé jsou interaktivní, a chybí často zpětná vazba.

Vhodně provedené aplikace pro učitele umožňující snadnou instalaci a ovládní. Práce s vlastními vrstvami a přidávání jiných multimédií či odkazů není překážkou. Prohlížeč na interaktivní učebnice Fraus – FlexiBooks je svým provedením odpovídající aktuálním potřebám.

Protože nejsou statistické počty prvků dostačující, byl proveden experiment v délce 7–8 výukových jednotek na jednotlivá uvedená témata, kdy v experimentální třídě byla využívána interaktivní učebnice a v porovnávací nikoli. Protože multimedia podporují zapamatování, předpokládal se pozitivní vliv na „znalosti a myšlenkové operace se znalostmi“. Tato hypotéza byla v některých případech potvrzena, ale další testování, především s rotací faktorů ukázalo na zásadní ovlivňující faktory výzkumu a pozitivní vliv nebyl prokázán. V našem případě mělo větší významnost téma než použitá technologie.

Z pozorování, rozhovorů po provedení výzkumu a dotazníků je však potvrzen „probuzený zájem o učení“. Žáci jsou pozornější a více reagují na zobrazovaný výukový materiál. Přesné hodnoty by musela potvrdit videostudie.

Na základě dat získaných z rozhovorů byl sestaven dotazník, který vyplnilo 78 učitelů 2. stupně základních škol. Hlavními body zjištění je fakt, že učitelé využívají počítač i v dalších předmětech. Interaktivní učebnici využívají často, přesto si vytváří své vlastní materiály. Učitelé by dle dotazníku uvítali v učebnici více mezipředmětových vazeb, videí, interaktivních animací a audio prvků, což se shoduje s nízkými počty z analýzy učebnice. Učitelé spatřují největší přínos ve zkráceném času na vyhledávání materiálu (fotky, obrázky, videa jsou zpracované). Skoro polovina vyučujících by tak uvítala databanku multimédií, kterou by mohla využít ve výuce. Použití interaktivní učebnice nezamítají.

V domácnosti jsou tablety již využívány a přístup ke koupit tabletu pro vzdělávací účely je pozitivní u těch rodičů, kteří již v domácnosti nějaký tablet vlastní. Výše investice by neměla překročit 5 000 Kč. Stále je tu ale nemalý podíl rodičů, který by tablety do škol nechtěl. Tablety nejsou ale momentálně používány v domácnostech pro další vzdělávání, nýbrž dle odpovědí využívání tabletů, fungují jako náhrada dříve většího počtu stolních počítačů.

Ze všech získaných výsledků lze tak usoudit, že používání interaktivních učebnic má pozitivní vliv na výuku. V našem výzkumu nebyl prokázán pozitivní vliv na znalosti a myšlenkové operace se znalostmi. Je tak možné, že tyto učebnice a celkové používání digitálních technologií ulehčuje studentovi a učiteli vyučovací proces, avšak nezlepšuje studijní výsledky. Pro toto ověření, by bylo vhodné pokračovat ve výzkumu pro ověřování vlivu interaktivních učebnic na krátkodobou paměť, kdy by byl průběh výuky stejný, jen by se studenti testovali po každé výukové jednotce. Další testování by se mohlo týkat žákovských dovedností jako v již zmíněném výzkumu (REGUEIRA 2015, s. 21–22). Některé výsledky se rovněž shodují s výsledky výzkumů uvedených v kapitole 4. Výsledky pedagogického experimentu jsou platné jen pro náš výzkum. Použití zmíněných tvrzení pro Plzeňský kraj či celou ČR by muselo být ověřeno na větším vzorku žáků.

Učebnice jako výuková pomůcka dle zjištění i z dalších výzkumů nezmizí, jen změní svoji podobu a způsob distribuce.

6.11 Vlastnosti učebnice (interaktivní, digitální)

Zde uvádíme parametry interaktivní učebnice, které by měla mít nejlepší učebnice. Tyto parametry byly navrženy na základě všech získaných informací z celého výzkumu a dalších zkušeností.

Nákup

- On-line zakoupení učebnice prostřednictvím portálu spravující všechny zakoupené licence
- On-line platba prostřednictvím banky, platební karty
- Nákup za pomoci voucherového kódu
- Možnost zapůjčení učebnice za nižší cenu oproti zakoupení
- V případě zakoupení – možnost prodeje

Správa

- Editor pro vlastní přípravu stránek přebírající multimédia z databanky
- Velké množství multimédií dělených do kategorií s možností filtrace dle ročníku a zaměření
- Multimédia se objevují ve více kategoriích prostřednictvím mezipředmětových vazeb
- Interaktivní prvky (multimédia) obsahující v některých případech zpětnou vazbu
- Příprava vlastních testů

- Všechny tyto funkce jsou k dispozici i pro cloudové prostředí
- K dispozici je i off-line editor se všemi zmíněnými funkcemi

Používání

- Prohlížení a používání učebnice prostřednictvím webového prohlížeče (cloudová učebnice)
- Učebnice obsahuje:
 - Velké množství multimédií.
 - Audio.
 - Video/komentovaná videa.
 - Obrázky.
 - Interaktivní multimédia, která mohou obsahovat zpětnou vazbu.
 - Interaktivní úkoly a cvičení, které mohou obsahovat zpětnou vazbu.
 - Přístupnou multimediální databanku k pouhému prohlížení.
 - Pracovní listy k vyplnění online – online spolupráce studentů na dokumentu nebo ke stažení v textovém dokumentu.
 - Testy a testovací prostředí s distribucí on-line na tablety přes webový prohlížeč.
 - Výukové plány.
- Učebnici je možné používat i off-line přes nainstalovanou aplikaci ve stolních počítačích (noteboocích) i na tabletech.

Změny v hodnocení učebnic

Základní dělení NGI zůstane nezměněné, jen se mohou postupem doby zařazovat některé prvky do již vzniklých kategorií, jako je případ loga.

Mělo by se využívat kategorie multimédia dělené na:

- Audio.
- Video.
- Animace.

Protože jich není zatím velký počet, není potřebné kategorizování dle obsahu, avšak by bylo vhodné uvést k animacím i videím zda jsou interaktivní.

Dále zařadit počet interaktivních cvičení a úkoly dělených na se zpětnou vazbou a bez zpětné vazby.

6.12 Přínos a využití výsledků

Zjištěné výsledky ze všech tří částí analýz učebnice jsou vhodné pro jejich porovnání a výběr pro učitele nejvhodnější učebnice. Tyto výsledky rovněž poukazují na proměnu učebnic oproti starším výsledkům. Nalézáme tak možná zlepšení při vytváření nových učebnic. Na základě zjištění byly navrženy změny v kategoriích a vhodné vlastnosti interaktivní učebnice. Empirickým výzkumem jsme zjistili kladný přístup žáků, ale nebyl prokázán pozitivní vliv na vybrané studijní výsledky. Bylo by vhodné provést opakovaně další experimenty týkající se používání interaktivních učebnic ve výuce včetně využití tabletů.

Dotazníkové šetření zjistilo, že učitelé používající interaktivní učebnice, nemají s nimi žádné problémy, avšak je nepovažují stále za dokonalé, aby jejich využití ve výuce bylo vyšší. Protože se v mnoha zemích i v ČR nakupují tablety pro výuku je nutné tento fakt ověřit, zda je vhodné dále investovat do těchto zařízení. Dotazníkové šetření přístupu rodičů ukázalo na možnost a ochotu financování levnějších tabletů nebo spolufinancování se školou.

PUBLIKAČNÍ ČINNOST

2015

- SIMBARTL, P. Zájem rodičů o financování vzdělávací digitální technologie na ZŠ. In: *Trendy ve vzdělávání 2015*. [v tisku]
- SIMBARTL, P. Interaktivní učebnice zeměpisu pro 6. třídu ZŠ. In: *Olympiáda techniky Plzeň 2015: sborník příspěvků z mezinárodní studentské odborné konference*. [v tisku]
- SIMBARTL, P. Non-textual geographic information and text difficulty and their effect on selection of textbooks of geography. In *INTED2015 Proceedings*. Spain: IATED Academy, 2015. s. 5311-5316. ISBN: 978-84-606-5763-7, ISSN: 2340-1079

2014

- SIMBARTL, P., MICHALÍK, P. Schopnosti studentů při zpracování kvalifikační práce na počítači. In *Mezinárodní Masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky. Vol 5*. Hradec Králové: Magnanimitas, 2014. s. 2555-2560. ISBN: 978-80-87952-07-8
- SIMBARTL, P. Využití časové dotace na výuku s využitím interaktivní tabule na ZŠ. In *Faktory ovlivňující vývoj profese učitele*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, 2014. s. 41-42. ISBN: 978-80-7481-090-9
- SIMBARTL, P. Využití virtualizace ve výuce. In *ISVK 2014 FPE : sborník 4. ročník interdisciplinární studentské vědecké konference doktorandů FPE 2014*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2014. s. 23-28. ISBN: 978-80-261-0427-8
- SIMBARTL, P., FILIPI, Z. Dovednost úpravy textů jako součást počítačové gramotnosti studentů informatiky. In *Recenzovaný sborník příspěvků vědecké interdisciplinární mezinárodní vědecké konference doktorandů a odborných asistentů QUAERE 2014*. Hradec Králové: Magnanimitas, 2014. s. 1114-1123. ISBN: 978-80-87952-04-7

2013

- ŠTICH, Lukáš a Petr SIMBARTL. Utilization of activating teaching tools in education. In: *International scientific conference elearning and software for education: Quality and efficiency in e-learning* [online]. Bucharest: Editura Universitatii Nationale de Aparare "Carol I", 2013. Volume 2. ISSN 2066-026x. Dostupné z: <http://proceedings.elseconference.com>
- SIMBARTL, P. Aktivizace studentů ve výuce - Extreme Collaboration. In *ISVK 2013 FPE : sborník 3. ročník interdisciplinární studentské vědecké konference doktorandů FPE 2013*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2013. s. 27-31. ISBN: 978-80-261-0281-6
- MAINZ, D., HODINÁŘ, J., SIMBARTL, P., ŠTICH, L. Computer-Based Testing as a Full Replacement of Exam Papers. In *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference*. Hradec Králové: Magnanimitas, 2013. s. 3869-3878. ISBN: 978-80-87952-00-9
- SIMBARTL, P. Zařazení multimédií do klasifikace neverbálních geografických informací v učebnicích. In *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference*. Hradec Králové: Magnanimitas, 2013. s. 2050-2054. ISBN: 978-80-87952-00-9

2012

- SIMBARTL, P. Interaktivní učebnice – tvorba vlastního interaktivního materiálu. In *ISVK 2012 FPE : sborník příspěvků 2. interdisciplinární studentské vědecké konference doktorandů FPE*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2012. s. 45-50. ISBN: 978-80-261-0155-0

- SIMBARTL, P. Lhaní na internetu a obrana proti němu. In *MMK 2012 : Mezinárodní Masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky. Ročník III.* Hradec Králové: Magnanimitas, 2012. s. 2624-2631. ISBN: 978-80-905243-3-0
- SIMBARTL, P., ŠTICH, L. Možnosti zařízení SMART Response aktivizace žáků. In *ISVK 2012 FPE : sborník příspěvků 2. interdisciplinární studentské vědecké konference doktorandů FPE.* Plzeň: Západočeská univerzita, 2012. s. 31-37. ISBN: 978-80-261-0155-0
- SIMBARTL, P. Validace interaktivních učebnic pro geografii na 2. st. ZŠ. In *Information and Communication Technology in Education 2012.* Ostrava: University of Ostrava, 2012. s. 222-233. ISBN: 978-80-7464-136-7
- SIMBARTL, P. Východiska používání interaktivních didaktických prostředků učiteli. In *Evropské pedagogické fórum 2012. Pedagogicko-psychologické aspekty výuky : sborník příspěvků z mezinárodní konference.* Hradec Králové: Magnanimitas, 2012. s. 203-208. ISBN: 978-80-905243-2-3
- SIMBARTL, P. Výzkumy o využití interaktivních učebnic na ZŠ. In *DITECH'12 : sborník z mezinárodní konference.* Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, 2012. s. 1-6. ISBN: 978-80-7435-178-5

2011

- SIMBARTL, P. Dostupnost multimediálních učebnic na ZŠ. In *Quaere 2011.* Hradec Králové: Magnanimitas, 2011. s. 427-430. ISBN: 978-80-904877-3-4
- SIMBARTL, P. Netbook nebo učebnice. In *Sborník příspěvků interdisciplinární studentské vědecké konference doktorandů FPE.* Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2011. s. 74-78. ISBN: 978-80-261-0032-4

POUŽITÁ LITERATURA

1. *Akademický slovník cizích slov: [A-Ž]*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2001, 834 s. ISBN 80-200-0982-5.
2. ČÁP, Jan a Jiří MAREŠ. *Psychologie pro učitele*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2001, 655 s. ISBN 80-717-8463-X.
3. FERJENČÍK, Ján. *Úvod do metodologie psychologického výzkumu: jak zkoumat lidskou duši*. Vyd. 2. Překlad Petr Bakalář. Praha: Portál, 2010, 255 s. ISBN 978-807-3678-159.
4. GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. 2. rozš. české vydání. Brno: Paido, 2010. ISBN 978-80-7315-185
5. CHRÁSKA, M. *Didaktické testy*. Vyd. 1. Brno: Paido, 1999, 91 s. ISBN 80-859-3168-0.
6. CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vydání 1. Praha: Grada Publishing, 2007, 265 s. ISBN 978-80-247-1369-4.
7. JANKO, Tomáš. *Nonverbální prvky v učebnicích zeměpisu jako nástroj didaktické transformace*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2012, 145 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 978-80-210-6135-4.
8. JANOUŠKOVÁ, Eva. *Analýza učebnic zeměpisu* [online]. 2008 [cit. 2013-08-02]. Disertační práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Petr Chalupa. Dostupné z: <http://is.muni.cz/th/128307/pedf_d/>.
9. KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, 447 s. ISBN 978-807-3675-714.
10. KNECHT, P.; WEINHÖFER, M. Jaká kritéria jsou důležitá pro učitele ZŠ při výběru učebnic zeměpisu? Výsledky výzkumné sondy provedené na jihomoravských základních školách. In *Současné metodologické přístupy a strategie pedagogického výzkumu* [CD-ROM]. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2006, s. 35–51.
11. KNECHT, Petr et al. *Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2008, 196 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi, sv. 11. ISBN 978-807-3151-744.
12. KOUPIL, Jan. *Multimediální podpora fyzikálního vzdělávání* [online]. Praha, 2011 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/download/140006625/?lang=cs>. Dizertační práce. Univerzita Karlova v Praze.
13. MAŇÁK, Josef. *Hodnocení učebnic*. Editor Petr Knecht. Brno: Paido - edice pedagogické literatury, 2007, 141 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi, sv. 7. ISBN 978-807-3151-485.

14. MAŇÁK, Josef. *Učebnice pod lupou*. Dušan Klapko. Brno: Paido, 2006, 123 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi, sv. 4. ISBN 80-7315-124-3.
15. MATAS, Mike. *A next-generation digital book*. [stream video] TED2011, 2011. Dostupné z: http://www.ted.com/talks/mike_matas
16. MAYER, Richard E. *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Second Edition. New York: Cambridge University Press, 2014, xvii, 930 pages. ISBN 978-1-107-03520-1.
17. MIOVSKÝ, Michal. *Kvalitativní přístup a metody v psychologickém výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2006, 332 s. ISBN 80-247-1362-4.
18. PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Vyd. 3. Praha: Portál, 2004, 380 s. ISBN 80-717-8978-X.
19. PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 6., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2009, 395 s. ISBN 978-807-3676-47
20. PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Portál, 2013, 481 s. ISBN 978-80-262-0456-5.
21. PRŮCHA, Jan. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média: příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998, 148 s. ISBN 80-859-3149-4.
22. WAHLA, Arnošt. *Strukturní složky učebnic geografie*. Vyd. 1. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983, 83 s. Spisy Pedagogické fakulty v Ostravě, 48.
23. WALKER, Ian. *Výzkumné metody a statistika*. Vyd. 1. Editor Nigel Holt, Robert Lewis. Praha: Grada, 2013, 218 s. Z pohledu psychologie. ISBN 978-802-4739-205.
24. WEINHÖFER, Martin. *Metoda tvorby učebnic zeměpisu pomocí analýzy učebnic zeměpisu a RVP ZV* [online]. 2011 [cit. 2013-08-02]. Disertační práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Svatopluk Novák. Dostupné z: <<http://theses.cz/id/9f87rw/>>.
25. ZOUNEK, Jiří a Klára ŠEĎOVÁ. *Učitelé a technologie: mezi tradičním a moderním pojetím*. 1. vyd. Brno: Paido, 2009, 172 s. ISBN 978-80-7315-187-4.

Internetové zdroje

26. CLARK, Ruth a Richard MAYER. *E-Learning and the science of instruction*. Vyd. 1. New Jersey: Prentice-Hall, 2003, 322 s. ISBN 978-0-7879-8683-4. Dostupné z: http://books.google.com/books?id=MOutGGET2VwC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
27. CLIATT, Cass. Kindle pilot results highlight possibilities for paper reduction. [online]. 2010 [cit. 2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.princeton.edu/main/news/archive/S26/64/38E35/>

28. Česká republika. Schvalovací doložky učebnic - březen 2013: Učebnice pro základní vzdělávání. In: Praha, 2013. Dostupné z: http://www.msmt.cz/uploads/js/2013_web_ucebnice_zs_brezen_2013.xlsx
29. DALUZ, Christine Joyce T.; MAPOY, Mark Joel D. J. The Effect of Interactive Media on Elementary School Childrens. *International Journal of Research & Review* [online]. 2011-03-01, 6, 1, [cit. 2012-01-04]. s. 108-119. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupný z: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&an=57463949>. ISSN 20941420.
30. ÉTHIER Marc-André, YELLE Frédéric, JOLY-LAVOIE Alexandre a DAVID Robert. E-textbooks in Québec In: *Digital Textbooks, What's New?* [online]. Universidade de Santiago de Compostela, 2015 [cit. 2015-04-05]. Dostupné z: http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2015/01/759-99z_manuscrito-de-libro-1085-1-10-20141218-2.pdf
31. Flexibook 1:1. FRAUS S.R.O. [online]. [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: <http://www.fraus.cz/flexibook-11/>
32. FRAUS S.R.O. Pilotní projekt profesionální podpory digitální výuky na ZŠ. 2013. Dostupné z: http://www.fraus.cz/download/4946-tz_flexibook_20131017_fin.pdf
33. GARCIA, Tânia Maria F. Braga. From Print to Digital: Changes in the Brazilian Textbook Program In: *Digital Textbooks, What's New?* [online]. Universidade de Santiago de Compostela, 2015 [cit. 2015-03-05]. Dostupné z: http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2015/01/759-99z_manuscrito-de-libro-1085-1-10-20141218-2.pdf
34. GREENFIELD, Jeremy. Students, Professors Still Not Yet Ready for Digital Textbooks. In: *Digital Book World* [online]. 2013 [cit. 2015-03-18]. Dostupné z: <http://www.digitalbookworld.com/2013/students-professors-still-not-yet-ready-for-digital-textbooks/>
35. HOUGHTON MIFFLIN HARCOURT PUBLISHING COMPANY. *Výsledky celoročního pilotního projektu Algebra v Riverside, Kalifornie* [online]. [cit. 2015-04-11]. Dostupné z: http://www.fraus.cz/download/4771-flexibook_hmh-fuse-riverside-whitepaper_cj.pdf
36. *Internationale Gesellschaft für historische und systematische Schulbuchforschung e.V.: College-Studenten in USA widerstehen E-Lehrbuch-Werbewelle.* UNIVERSITÄT AUGSBURG-LEHRSTUHL FÜR PÄDAGOGIK. [online]. Augsburg, 2013 [cit. 2013-08-15]. Dostupné z: <http://www.schulbuchgesellschaft.de/content.php?contentid=317>
37. LUIK, Piret a Jaan MIKK. What is important in electronic textbooks for students of different achievement levels?. *Computers & Education*. 2008, Volume 50, Issue 4, s. 1483-1494. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131507000164>
38. Mardis, Marcia; Everhart, Nancy; Smith, Daniella; Newsum, Janice; and Baker, Sheila, "From Paper to Pixel: Digital Textbooks and Florida's Schools"

- (2010). *iSchool Faculty Publications*. Paper 11.
http://diginole.lib.fsu.edu/slis_faculty_publications/11
39. MAZÁČOVÁ, Nataša, Marie HOFMANNOVÁ, Martin CHVÁL, Jaroslava KLOBOUČKOVÁ a Nad'a VONDROVÁ. Hodnotící zpráva červen 2012. In: Projekt VZDĚLÁNÍ21 [online]. [cit. 2013-07-30]. Dostupné z: <http://www.vzdelani21.cz/download/v21/84-v21-zaverecnazpravauk-2012.pdf>
 40. OHRN, Maria A. K., Johannes H. VAN OOSTROM a Willem L. VAN MEURS. A comparison of traditional textbook and interactive computer learning of neuromuscular block. *Anesthesia and analgesia* [online]. 1997, 84, 657-61 [cit. 2012-01-02].
 41. OYARZÚN, Lucía. Digital textbooks: current developments In: *Digital Textbooks, What's New?* [online]. Universidade de Santiago de Compostela, 2015 [cit. 2015-02-05]. Dostupné z: http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2015/01/759-99z_manuscrito-de-libro-1085-1-10-20141218-2.pdf
 42. REGUEIRA, Nerea Rodríguez a Jesús Rodríguez RODRÍGUEZ. The digital textbook. A look at the current state of the art. In: *Digital Textbooks, What's New?* [online]. Universidade de Santiago de Compostela, 2015 [cit. 2015-03-05]. Dostupné z: http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2015/01/759-99z_manuscrito-de-libro-1085-1-10-20141218-2.pdf
 43. REINTS, Arno J.C.. How to learn from digital textbooks: evaluating the quality In: *Digital Textbooks, What's New?* [online]. Universidade de Santiago de Compostela, 2015 [cit. 2015-02-05]. Dostupné z: http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2015/01/759-99z_manuscrito-de-libro-1085-1-10-20141218-2.pdf
 44. RIVES, Manel. Proyecto Dinosaurios. In: ORTEGA, José Hernández. *Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI: innovación con TIC* [online]. Barcelona: Ariel, 2011 [cit. 2015-01-07]. ISBN 9788408105510.
 45. SITTE, Christian. Das Geographie- (GW)- SCHULBUCH - heute verändert in neuen Konstellationen. In: [online]. ONLINE nachbearbeiter. Wien: Geographie der Universität Wien, 2013 [cit. 2013-08-13]. Dostupné z: http://homepage.univie.ac.at/Christian.Sitte/FD/artikel/chsSCHULBUCH_erg_2013.htm
 46. Survey of schools: ICT in Education. In: *European Commission: Digital Agenda for Europe* [online]. EU, 2013 [cit. 2015-03-03]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/survey-schools-ict-education>
 47. TERRA Geography: Dynamic Earth. ERNST KLETT VERLAG GMBH. *Ernst Klett Verlag - TERRA Geography - Schulbücher, Lehrmaterialien und Lernmaterialien* [online]. [cit. 2015-03-15]. Dostupné z: <http://www.klett.de/produkt/isbn/978-3-12-104512-9>
 48. TERRA Interaktive Lernmodule: CD-ROM, Einzellizenz. ERNST KLETT VERLAG GMBH. *Ernst Klett Verlag - TERRA Geography - Schulbücher, Lehrmaterialien und Lernmaterialien* [online]. [cit. 2015-03-15]. Dostupné z: <http://www.klett.de/web/uploads/screenshot2.780417.jpg>

49. Textbooks go digital. PEARSON PLC. [online]. [cit. 2015-03-02]. Dostupné z: <http://thelearningcurve.pearson.com/case-studies/article/textbooks-go-digital/desktop/1>
50. The Baltic Times: First electronic textbook released in Estonia. BALTIC NEWS LTD. [online]. 2012 [cit. 2013-08-23]. Dostupné z: <http://www.baltictimes.com/news/articles/31847/>
51. VBM SERVICE GMBH. Digitale Schulbücher [online]. [cit. 2013-08-13]. Dostupné z: <http://www.digitale-schulbuecher.de/>
52. *Výroční zpráva České školní inspekce za školní rok 2012/2013* [on-line]. Praha: Česká školní inspekce, 2013 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: <http://www.csicr.cz/getattachment/dbb46d47-e52b-49ba-915f-b47cdb82cae4>
53. *Výroční zpráva České školní inspekce za školní rok 2013/2014* [on-line]. Praha: Česká školní inspekce, 2014 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: <http://www.csicr.cz/getattachment/dd56770f-2211-42bf-92d3-8265b8cb3530>

Učebnice

54. BOK, Reinhard, Volker DORCH, KÖNIG, Tammo ROCK, Hartmut RUPPRECHT, Heiner SCHLUBNUS a Marianne SCHMIDT. *Seydlitz 1 Geographie: Gymnasium Hessen*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH, 2012. ISBN 978-3-507-53030-0.
55. ČERVENÝ, Pavel, Jan KOPP, Pavel MENTLÍK a Magdalena ROUSOVÁ. *Zeměpis 6: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vydání. Plzeň: Fraus, 2013. ISBN 80-7238-881-3.
56. ČERVENÝ, Pavel, Jaroslav DOKOUPIL, Jan KOPP, Alena MATUŠKOVÁ a Pavel MENTLÍK. *Zeměpis: pro základní školy a víceletá gymnázia*. 2., aktual. vyd., 2. tisk. Praha: Fraus, 2009. ISBN 978-807-2389-155.
57. DEMEK, Jaromír. *Zeměpis 6: pro základní školy*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2013, 120 s. ISBN 978-807-2353-620.
58. HÜBELOVÁ, Dana, Svatopluk NOVÁK a Martin WEINHÖFER. *Zeměpis: Přírodní obraz Země*. Brno: Nová škola, 2011, 84 s. Duhová řada. ISBN 978-807-2893-478.
59. MATUŠKOVÁ, Alena. *Zeměpis pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia: příručka učitele*. 2. vyd. Plzeň: Fraus, 2007, 87 s. ISBN 978-80-7238-664-2.
60. NOVÁK, Svatopluk, Vladimír ŠTEFL, Josef TRNA a WEINHÖFER. *Zeměpis: Vstupte na planetu Zemi*. Brno: Nová škola, 2007, 84 s. ISBN 80-7289-080-8.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 Složky učebnice podle (Průcha 1998, s. 21).....</i>	<i>14</i>
<i>Obrázek 2 Kognitivní teorie multimediálního učení (přepřacováno z CLARK 2003, s. 35).....</i>	<i>19</i>
<i>Obrázek 3 Učebnice Fraus.....</i>	<i>55</i>
<i>Obrázek 4 Učebnice Fraus FlexiBooks.....</i>	<i>56</i>
<i>Obrázek 5 Učebnice NNŠ.....</i>	<i>58</i>
<i>Obrázek 6 Učebnice NNŠ cvičení</i>	<i>58</i>
<i>Obrázek 7 Databanka obrázků - Rund um</i>	<i>59</i>
<i>Obrázek 8 Pracovní listy – Rund um</i>	<i>60</i>
<i>Obrázek 9 Prohlížení učebnice - Rund um</i>	<i>60</i>
<i>Obrázek 10 Vytvoření snímek – on-line prohlížení učebnice na webu (TERRA Geography)</i>	<i>61</i>
<i>Obrázek 11 Snímek z interaktivní učebnice zdroj: TERRA Interaktive Lernmodule.....</i>	<i>61</i>

SEZNAM GRAFŮ

<i>Graf 1 Využití ICT učiteli ve výuce CZ a EU.....</i>	<i>23</i>
<i>Graf 2 Podíl učitelů využívající ICT ve výuce alespoň v 25%.....</i>	<i>23</i>
<i>Graf 3 Syntaktická obtížnost analyzovaných knih.....</i>	<i>40</i>
<i>Graf 4 Sémantická obtížnost analyzovaných knih.....</i>	<i>40</i>
<i>Graf 5 Celková obtížnost textu (v bodech) analyzovaných knih.....</i>	<i>41</i>
<i>Graf 6 i – Proporce pojmů odborné informace v celkovém počtu slov.....</i>	<i>43</i>
<i>Graf 7 h – Proporce pojmů odborné informace v celkovém počtu pojmů.....</i>	<i>43</i>
<i>Graf 8 Jak často ve výuce vybraného předmětu používáte interaktivní učebnici?.....</i>	<i>84</i>
<i>Graf 9 Počet tabletů v domácnosti (absolutní počty).....</i>	<i>88</i>
<i>Graf 10 Koupě tabletu pro vzdělávací účely.....</i>	<i>88</i>
<i>Graf 11 Četnosti používání tabletů - Dítě - Rodič.....</i>	<i>91</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1 Využití ICT ve sledovaných hodinách (ČŠI 2013, s. 35; 2014, s. 41)</i>	24
<i>Tabulka 2 Dílčí komponenty didaktické vybavenosti učebnice Fraus</i>	35
<i>Tabulka 3 E I: Aparát prezentace učiva učebnice</i>	35
<i>Tabulka 4 E II: Aparát řídicí učení</i>	36
<i>Tabulka 5 E III: Aparát orientační</i>	36
<i>Tabulka 6 Klasifikace neverbálních geografických informací</i>	37
<i>Tabulka 7 Obtížnost textu - celkové součty</i>	39
<i>Tabulka 8 Obtížnost textu (syntaktická a sémantická), údaje v bodech</i>	41
<i>Tabulka 9 E I: Aparát prezentace učiva</i>	44
<i>Tabulka 10 E II: Aparát řídicí učení</i>	45
<i>Tabulka 11 E III Aparát orientační</i>	45
<i>Tabulka 12 Celkové výsledky didaktické vybavenosti učebnic</i>	46
<i>Tabulka 13 Celkové počty NGI v učebnicích – dělení do kategorií</i>	46
<i>Tabulka 14 Procentuální podíl ze všech NGI kategorie – Obrazové NGI</i>	47
<i>Tabulka 15 Detailní výsledky měření NGI v učebnicích</i>	49
<i>Tabulka 16 Počet NGI - Fraus</i>	52
<i>Tabulka 17 Počet NGI NNS</i>	54
<i>Tabulka 18 Orientační ceny učebnic zeměpisu pro 6. třídu</i>	62
<i>Tabulka 19 Model provedení experimentu č. 1</i>	65
<i>Tabulka 20 Model provedení experimentu č. 2</i>	65
<i>Tabulka 21 ZŠ Nýřany – Hodnota obtížnosti a index obtížnosti</i>	69
<i>Tabulka 22 ZŠ Starý Plzenec – Hodnota obtížnosti a index obtížnosti - Litosféra</i>	72
<i>Tabulka 23 ZŠ Starý Plzenec – Hodnota obtížnosti a index obtížnosti - Atmosféra</i>	73
<i>Tabulka 24 Pořadí a skóre jednotlivých částí obsahu i-učebnice pro udržení pozornosti</i>	85
<i>Tabulka 25 Přínos interaktivní učebnice</i>	86
<i>Tabulka 26 Zájem o koupi tabletu v souvislosti s počtem tabletů v domácnosti</i>	89
<i>Tabulka 27 Srovnání výsledků obtížnosti textu s (Weinhöfer 2011)</i>	VII
<i>Tabulka 28 Srovnání výsledků obtížnosti textu s (Weinhöfer 2011) seřazené</i>	VII
<i>Tabulka 29 Srovnání výsledků obtížnosti textu s (Weinhöfer 2011)</i>	VIII
<i>Tabulka 30 Srovnání výsledků obtížnosti textu s (Weinhöfer 2011) seřazené</i>	VIII
<i>Tabulka 31 Srovnání výsledků didaktické vybavenosti s (Weinhöfer 2011)</i>	IX

SEZNAM PŘÍLOH

- Dotazník kvalitativního šetření – učitelé
- Dotazník pro rodiče – tablety
- Srovnání našich výsledků analýzy učebnice s výsledky „Obtížnost textu“ uvedenými v disertaci Weinhöfer (2011).
- Srovnání našich výsledků analýzy učebnice s výsledky „Didaktická vybavenost“ uvedenými v disertaci Weinhöfer (2011).

Obsah přiloženého CD

- simbartl-disertacniprace-2015.docx
- simbartl-disertacniprace-2015.pdf

Adresář data

- podadresář: ukazky-testu: ukázky žákovských testů
- dotaznik-tablety-rodice.docx (Dotazník předkládaný rodičům)
- dotaznik-tablety-rodice.xlsx (Uspořádaná data z dotazníků pro rodiče)
- dotaznik-ucitele.xlsx (Uspořádaná data z dotazníků pro učitele)
- dotaznik-ucitele-web.pdf (snímky z webového dotazníku pro učitele)
- komponenty-ucebnice.xlsx (Získaná data komponent učebnice)
- ngi-porovnani.xlsx (Naměřené prvky NGI učebnic)
- obtiznost-textu.xlsx (Zjištěné obtížnosti textu učebnic)
- zs-nyrany.xlsx (Data experimentu ze ZŠ Nýřany)
- zs-stary-plzenec.xlsx (Data experimentu ze ZŠ Starý Plzenec)

Dotazník kvalitativního šetření

1. **Ve kterém předmětu využíváte interaktivní učebnici. (vyberte si jeden):**
2. **Jak dlouho již tento předmět vyučujete? (počet let)**
3. **Jak často při výuce (všech předmětů, které učíte) používáte PC?**
 - Každý den
 - Přibližně jednou měsíčně (pouze pro některou činnost)
 - Jen několikrát do roka (jako obohacení výuky)
 - Vůbec ne (minimálně)
4. **Jak často používáte při výuce tohoto předmětu PC?**
 - Každou (či téměř každou) vyučovací hodinu
 - Přibližně jednou měsíčně (pouze pro některou činnost)
 - Jen několikrát do roka (jako obohacení výuky)
 - Vůbec ne (minimálně)
5. **PC při výuce tohoto předmětu používám především**
 - k výkladu
 - k procvičování
 - k obojímu rovnoměrně
6. **Jak často ve výuce tohoto předmětu používáte interaktivní učebnici?**
 - Každou (či téměř každou) vyučovací hodinu
 - Přibližně jednou měsíčně (pouze pro některou činnost)
 - Jen několikrát do roka (jako obohacení výuky)
 - Vůbec ne (minimálně)
7. **Způsob ovládání i-učebnice, kterou v předmětu používám je pro mě**
 - zcela uživatelsky komfortní
 - spíše uživatelsky komfortní
 - méně uživatelsky komfortní

- uživatelsky nekomfortní

8. Při přípravě na vyučovací hodinu

- většinou vytvářím vlastní materiály
- většinou využívám materiál, který obsahuje i-učebnice

9. Při práci s interaktivní učebnicí

- je na většině žáků vidět probuzený zájem o učení
- není na většině žáků příliš vidět probuzený zájem o učení

**10. Které části interaktivní učebnice u vašich žáků nejvíce udržují pozornost?
(Seřad'te: 1- největší pozornost, 5 - nejmenší pozornost)**

- práce s textem
- prohlížení obrázků a grafů
- pozorování animací
- sledování videa a audia
- provádění interaktivních úkolů a cvičení

11. Interaktivní učebnice, kterou ve výuce používám, je z hlediska rozsahu (množství) informací přiměřená věku a výchozím znalostem žáků, kterým je určena.

- Zcela souhlasím
- Spíše souhlasím
- Spíše nesouhlasím
- Rozhodně nesouhlasím

12. Způsob předávání informací v interaktivní učebnici odpovídá věku a výchozím znalostem žáků, kterým je určen.

- Zcela souhlasím
- Spíše souhlasím
- Spíše nesouhlasím
- Rozhodně nesouhlasím

13. V čem spatřujete největší přínosy používání interaktivní učebnice ve výuce předmětu. (Seřad'te: 1- nejdůležitější, 5 - nejméně důležité)

- Dobré vizuální zpracování (žákům se líbí)
- Možnost vysokého stupně názornosti při výkladu (mohu to ukázat na videu)
- Zkrácený čas na vyhledávání materiálu (fotky, obrázky, videa jsou zpracované)
- Zkrácený čas na promýšlení didaktiky (didaktický postup je nastíněn)
- Zkrácený čas na tvorbu úkolů, cvičení a otázek (jsou zahrnuty v i-učebnici)

Zamyslete se nad tím, jaké úpravy byste v současně používané interaktivní učebnici uvítal/a ? Otázky se budou týkat ročníku, ve kterém nejvíce využíváte interaktivní učebnici, ve vámi zvoleném předmětu.

Napište ročník:

14. Větší mezipředmětovou propojenost

- Ano, bylo by to přínosem a určitě bych jí využil/a
- Ne, nepovažuji to za důležité

15. Přidat více interaktivních úkolů a cvičení

- Rozhodně ano, je jich tam nedostatek
- Ne, pro efektivní výuku žáků * třídy jejich množství stačí

16. Širší galerii obrázků a fotek

- Ano, je jich tam nedostatek
- Ne, pro efektivní výuku žáků * třídy jejich množství stačí

17. Větší množství videonahrávek

- Ano, je jich tam nedostatek
- Ne, pro efektivní výuku žáků * třídy jejich množství stačí

18. Více audionahrávek

- Ano, je jich tam nedostatek
- Ne, pro efektivní výuku žáků * třídy jejich množství stačí

19. Více funkčních animací

- Ano, je jich tam nedostatek
- Ne, pro efektivní výuku žáků * třídy jejich množství stačí

20. Více než interaktivní učebnice by mi vyhovovala multimediální databanka

- Ano
- Ne

Tablety ve vzdělávání, ANO či NE?

Určeno pro rodiče s dětmi, které studují na ZŠ.

Odpovědi křížkujte či vepište.

1) **Jste:** muž žena

2) **Věk:** 18-30 31-40 41-50 51 a více

3) **Do kterého ročníku** na ZŠ chodí vaše dítě: _____.

Máte-li více dětí na ZŠ, uveďte to nejstarší.

4) **Absolvoval/a jste nějaký e-learningový kurz?**

- Ano
- Ne

5) **Koupě tabletu:** Byl/a byste ochoten zakoupit svému dítěti **tablet na vzdělávací účely**, tzn. místo učebnic by do školy nosil/a tablet s přibližnou dobou **životnosti 4-5 let?**

ZA CENU (tablet by byl výkonově dostačující)

- Nechci kupovat, je to zbytečné.
- Ano, ale momentálně není dostatek financí.
- Ano, 1000–3000 Kč
- Ano, 3001–5000 Kč
- Ano, 5001–8000 Kč
- Ano, 8000 a více Kč
- Jiný důvod: _____

6) **Počet tabletů v domácnosti** - napište počet: _____

Pokud je počet tabletů = 0 je vyplňování dotazníku u konce.

Děkujeme Vám.

Pokud je v domácnosti alespoň 1 tablet, otočte na druhou stranu a pokračujte ve vyplňování.

7) Dítě využívá tablet na: (žádná i více možností)

- Vyhledávání informací na internetu
- E-mail, komunikační programy (např. Skype), sociální sítě, ...
- Multimédia (hudba, film, fotky)
- Hry
- Příprava do školy, úkoly

8) Využívám tablet na: (žádná i více možností)

- Vyhledávání informací na internetu
- E-mail, komunikační programy (např. Skype), sociální sítě, ...
- Multimédia (hudba, film, fotky)
- Hry
- Pracovní záležitosti

9) Zkoušel/a jste vy nebo vaše dítě vzdělávací aplikaci?

- Ano, je to dobré.
- Ano, ale nevyhovuje nám to.
- Ne.

10) Kolik jste investoval/a nebo plánujete investovat do nákupu aplikací ve vašem tabletu. (součet za jeden rok)

- Nevím
- 0 Kč (aplikace zdarma)
- 1–300Kč
- 301–700Kč
- 700–1200 Kč
- 1200 a více Kč

11) Nosí dítě tablet do školy?

- Ano
- Ne

12) Používáte tablet v zaměstnání?

- Ano
- Ne

Srovnání našich výsledků analýzy učebnice s výsledky uvedenými v disertaci (Weinhöfer 2011). Zjišťujeme výslednou hodnotu: Tp – Sémantická obtížnost.

*Výsledky (Weinhöfer 2011)

Učebnice jsou značené zkratkami a rokem vydání.

Tabulka 27 Srovnání výsledků obtížnosti textu s (Weinhöfer 2011)

Učebnice	Tp	ΣN	ΣP	ΣP1	ΣP2	ΣP3	ΣP4	ΣP5
Fraus 2003*	14,19	2085	687	309	86	25	6	261
Fraus 2009	14,27	2051	669	371	86	40	16	156
Fraus 2013	15,04	2083	674	333	111	30	42	158
NNŠ 01 2007	12,28	2065	617	286	85	29	33	184
NNŠ 01 2007*	13,33	2080	644	217	78	20	65	264
NNŠ 02 2007*	14,85	2044	677	317	100	30	14	216
NNŠ 02 2011	14,43	2055	638	305	121	48	27	137
SPN 2004*	17,34	2067	706	260	157	27	27	235
SPN 2013	14,60	2061	634	291	137	39	31	136
Seydlitz 2012	12,14	2070	593	278	85	61	53	116

Řazeno sestupně dle Tp – Sémantická obtížnost.

Tabulka 28 Srovnání výsledků obtížnosti textu s (Weinhöfer 2011) seřazené

Učebnice	Tp	ΣN	ΣP	ΣP1	ΣP2	ΣP3	ΣP4	ΣP5
SPN 2004*	17,34	2067	706	260	157	27	27	235
Fraus 2013	15,04	2083	674	333	111	30	42	158
NNŠ 02 2007*	14,85	2044	677	317	100	30	14	216
SPN 2013	14,60	2061	634	291	137	39	31	136
NNŠ 02 2011	14,43	2055	638	305	121	48	27	137
Fraus 2009	14,27	2051	669	371	86	40	16	156
Fraus 2003*	14,19	2085	687	309	86	25	6	261
NNŠ 01 2007*	13,33	2080	644	217	78	20	65	264
NNŠ 01 2007	12,28	2065	617	286	85	29	33	184
Seydlitz 2012	12,14	2070	593	278	85	61	53	116

Srovnání našich výsledků analýzy učebnice s výsledky uvedenými v disertaci (Weinhöfer 2011). Zjišťujeme výslednou hodnotu:

- Ts – stupeň syntaktické obtížnosti
- Tp – stupeň sémantické obtížnosti
- T – celková obtížnost textu
- i, h – koeficienty hustoty odborné informace

*Výsledky (Weinhöfer 2011)

Učebnice jsou značené zkratkami a rokem vydání.

Tabulka 29 Srovnání výsledků obtížnosti textu s (Weinhöfer 2011)

Učebnice	ΣN	ΣV	ΣU	Tp	Ts	i	h	T
Fraus 2003*	2085	194	285	14,19	9,28	5,6	17	22,06
Fraus 2009	2051	183	264	14,27	8,71	6,92	21,23	22,97
Fraus 2013	2083	181	274	15,04	8,75	8,79	27,15	23,79
NNŠ 01 2007	2065	189	261	12,28	8,64	7,12	23,82	20,93
NNŠ 01 2007*	2080	178	264	13,33	9,21	7,8	25	22,54
NNŠ 02 2007*	2044	189	282	14,85	7,84	7	21	22,69
NNŠ 02 2011	2055	173	250	14,43	9,76	9,54	30,72	24,19
SPN 2004*	2067	178	256	17,34	9,28	10	29	26,62
SPN 2013	2061	167	232	14,60	10,96	10,04	32,65	25,56
Seydlitz 2012	2070	154	200	12,14	13,91	9,61	33,56	26,05

Řazeno sestupně dle T – celková obtížnost textu

Tabulka 30 Srovnání výsledků obtížnosti textu s (Weinhöfer 2011) seřazené

Učebnice	ΣN	ΣV	ΣU	Tp	Ts	i	h	T
SPN 2004*	2067	178	256	17,34	9,28	10	29	26,62
Seydlitz 2012	2070	154	200	12,14	13,91	9,61	33,56	26,05
SPN 2013	2061	167	232	14,60	10,96	10,04	32,65	25,56
NNŠ 02 2011	2055	173	250	14,43	9,76	9,54	30,72	24,19
Fraus 2013	2083	181	274	15,04	8,75	8,79	27,15	23,79
Fraus 2009	2051	183	264	14,27	8,71	6,92	21,23	22,97
NNŠ 02 2007*	2044	189	282	14,85	7,84	7	21	22,69
NNŠ 01 2007*	2080	178	264	13,33	9,21	7,8	25	22,54
Fraus 2003*	2085	194	285	14,19	9,28	5,6	17	22,06
NNŠ 01 2007	2065	189	261	12,28	8,64	7,12	23,82	20,93

Didaktická vybavenost ve srovnání s výsledky uvedenými v disertaci (Weinhöfer 2011).
*Výsledky (Weinhöfer 2011)

Tabulka 31 Srovnání výsledků didaktické vybavenosti s (Weinhöfer 2011)

Učebnice	E I	E II	E III	E v	E o	E
Fraus 2003*	85,7	77,8	100	77,8	100	83,3
Fraus 2009	85,71	77,78	100	77,78	100	83,33
Fraus 2013	85,71	72,22	100	74,07	100	80,56
NNŠ 01 2007	85,71	77,78	100	81,48	88,89	83,33
NNŠ 01 2007*	78,6	94,4	75	81,5	100	86,1
NNŠ 02 2007*	85,7	94,4	75	85,2	100	88,9
NNŠ 02 2011	85,71	77,78	100	81,48	88,89	83,33
SPN 2004*	85,7	66,7	50	70,4	77,8	72,2
SPN 2013	85,71	66,67	100	74,07	88,89	77,78
Seydlitz 2012	85,71	66,67	100	70,37	100	77,78