

ANALÝZA OBTÍŽNOSTI TEXTU UČEBNÍČ PŘÍRODOVĚDY ZPRACOVANÝCH DLE RVP ZV

Ondřej Šimik

Resume / Abstrakt: S kurikulární reformou vstoupil v platnost také Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, který platí již několik let. Na tuto skutečnost zareagovali také nakladatelé učebnic. V příspěvku analyzujeme obtížnost textu v současných přírodovědných učebnicích pro 1. stupeň ZŠ z hlediska syntaktické a sémantické obtížnosti. Text jako prostředek sdílení informací o světě hraje v přírodovědě významnou roli při chápání pojmů a vytváření generalizací. Učebnice, i přes expanzi informačních a komunikačních technologií do škol, má stále ve výuce poměrně významnou úlohu. Má však učitel relevantní a odborné podklady v procesu rozhodování o výběru učebnice, nebo tak činí pod tlakem marketingu? Výsledky výzkumné sondy, které v příspěvku uvádíme, mohou učitelé napomoci v procesu evaluace přírodovědných učebnic a následného rozhodování o jejich výběru z nabídky, jež je na současném trhu poměrně pestrá.

Klíčová slova: učebnice, přírodověda, hodnocení, výzkum, RVP ZV, obtížnost textu

Abstract: Curricular reform came into force also the Framework Educational Programme for Basic Education, which has been in force for several years. This fact also responded publishers of textbooks. In this paper, we analyze the difficulty of the text in the current science textbooks for the first grade of primary school in terms of syntactic and semantic difficulty. Text as a means of sharing information about the world in science has an important role in understanding concepts and making generalizations. Textbooks, despite the expansion of information and communication technologies to schools is still relatively important role in the teaching. However, the teacher has relevant expertise and materials in the process of deciding on the selection of textbooks, or do so under the pressure of marketing? The results of the our research probes which we show in this contribution could help teachers in the evaluation process of science textbooks and after in making decisions about their choice from the offering that is on the marketplace quite varied.

Key words: textbook, elementary science, evaluation, research, FEP, text difficulty

ÚVOD

Učebnice zůstává i ve 21. století nadále jedním z hlavních edukačních médií při zprostředkování vzdělávacího obsahu žákům. V 90. letech minulého století a v prvním desetiletí nového tisíciletí navíc expandoval trh s učebnicemi. Místo jedné sady učebnic jich je možno nalézt hned několik, v oblasti přírodovědy lze hovořit o desítkách učebnic. Na místě je otázka, jak kvalitně jsou tyto učebnice napsány? Jaké obtížnosti dosahují? Co se týče grafického zpracování, pak již při letném srovnání lze usuzovat na jejich velkou barevnost. Maňák (2006, s. 73) k tomu poznamenává: „*dnešní učebnice mají vesměs přitažlivý vzhled a jsou v požadavku RVP, ale značně rozdílly vykazují v rozsahu učiva i v jeho zpracování.*“ V tomto článku se chceme zaměřit na poměrně podstatnou charakteristiku učebnice - vzhledem k jejímu účelu přenosu informací ze „světa vědy“ do „žákova světa“ – a tou je obtížnost výukového textu. Liší se jednotlivé učebnice přírodovědy nebo nikoli? Jak? To jsou některé z otázek, na které se pokusíme hledat odpovědi, jež by mohly pomoci učitelům, jako

subjektům, které spolurozhodují o tom, jaké učebnice budou společně se žáky využívat ve výuce.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Učebnici řadíme mezi didaktický prostředek výuky (Maňák, 1994) a s ohledem na její snadnou přenosnost a nepotřebnost žádného speciálního zařízení, si stále zachovává ve výuce relativně významné postavení, přestože lze v posledním desetiletí se do škol dostává stále častěji audiovizuální technika, počítače, interaktivní tabule a další. V posledních letech se připravuje projekt digitalizace škol. (MSMT, 2013). Domníváme se však, že používání klasické, tištěné učebnice bude mít ještě řadu let přinejmenším setrvačnou tendenci, jelikož se úpadek učebnic, jako tištěnému médiu přisuzoval po revoluci v 90. letech minulého století. Definicí pojmu učebnice bylo v minulosti zpracováno již mnoho (např. Wahla, 1983; Průcha, 1998; Tolmáčiová, 2000; Švec, Filová, Šimoník, 2003). Zjednodušeně lze říci, že učebnice představuje soubor textů a obrázků, který (v ideálním případě) respektuje osnovy a je patřičně didakticky transformován pro potřeby výuky s přihlédnutím k psychologické charakteristice žáka a povaze daného vyučovacího předmětu. Každá učebnice má svoji vnitřní strukturu a obsahuje jak verbální, tak nonverbální komponenty. V tomto příspěvku se budeme zabývat analýzou verbální složky (textem a jeho obtížností), kterou Wahla (1983) zařazuje mezi informační složku učebnice. V našem výzkumu se zaměříme na výkladovou složku (Bednařík, 1981), kde zařazujeme výkladový text, jež je předmětem naší analýzy. Učebnice má samozřejmě také řadu funkcí (nejpodrobněji Zujev in Průcha, 1998 uvádí 8 funkcí). Michovský (1987) rozděluje 2 hlavní funkce – didaktickou a organizační. Ve funkci didaktické to je zejména funkce informativní, pomocí níž je žákům zprostředkována informace o učivu.

Výzkum učebnic v ČR nemá tak hlubokou tradici a není tak rozsáhlý jako v zahraničí, přesto již před rokem 1989 existovalo při pedagogickém nakladatelství v Praze Středisko pro teorii tvorby učebnic. V 90. letech 20. století a na počátku 21. století se výzkumem učebnic spíše individuálně zabývala řada autorů, např. Čapek (1995), Pluskal (1996a), Hudecová (2001), Hrabí (2007), Sikorová (2002, 2004, 2007), Průcha (1998, 2002, 2006). Významně také přispěl k výzkumu učebnic vznik Skupiny pro výzkum učebnic v Centru pedagogického výzkumu Pedagogické fakulty MU, která se významnou měrou podílela na dvou souhrnných pracích věnovaných problematice učebnic (Maňák, Klapko, 2006; Maňák, Knecht, 2007). Při bližším prozkoumání výše uvedených prací lze konstatovat, že výzkumy jsou zaměřeny především na učebnice pro 2. stupeň ZŠ nebo pro SŠ. Učebnice pro primární školu jsou spíše ojedinělé, např. diplomová práce Veroniky Keeskés (2012) nebo práce staršího data (Pluskal, 1996a) věnující se učebnicím vlastivědy.

2 METODOLOGIE VÝZKUMU

2.1. Cíle výzkumného šetření

V našem výzkumném šetření jsme si stanovili následující výzkumné cíle:

- a) zjistit a porovnat míru syntaktické obtížnosti textu (T_s) přírodovědných učebnic pro 4. a 5. ročník hlediska ročníku a nakladatelství
- b) zjistit a porovnat míru sémantické obtížnosti textu (T_p) přírodovědných učebnic pro 4. a 5. ročník z hlediska ročníku a nakladatelství
- c) zjistit a porovnat celkovou míru obtížnosti textu (T) přírodovědných učebnic pro 4. a 5. ročník
- d) zjistit a porovnat koeficient hustoty odborné informace v celkovém počtu slov (i) a celkovém počtu pojmů (h)

2.2. Výzkumné metody

Jako výzkumnou metodu jsme použili míru obtížnosti didaktického textu (viz Pluskal, 1996b; Průcha, 1998) jež je poměrně často využívána, především u výkladového textu. Jak uvádí Pluskal (1996b, s. 62) „je jejím *pozitivním znakem didaktická reálnost*“. Průcha (1998, s. 71-72) dokumentuje ověření validity tohoto výzkumného nástroje. Pracovali jsme s inovovanou metodikou M. Pluskala (1996b), kdy jsme při analýze použili 10 vybraných vzorků s cca 200 slovy. Kromě syntaktické a sémantické obtížnosti lze také relativně jednoduše vypočítat hustotu odborné informace (koeficient i a h – v celkovém počtu slov a pojmů).

Pro zjišťování relačních vztahů jsme použili Pearsonův korelační test, který je pro daný účel, vzhledem ke svému charakteru, vhodný (Janoušková, 2009, s. 61). Jednalo se o poměrové měření (pracovali jsme s číselnými hodnotami, kdy závislost mezi jednotlivými proměnnými není funkční). Hovořit lze tak o statistické (stochastické či korelační závislosti), jelikož obtížnost textu je ovlivněna komplexem různých vlivů, které nejsme schopni exaktně zachytit a popsat. Korelační závislost představuje více méně volnou závislost, kdy vztah mezi proměnnými je takový, že existence (změna) jedné proměnné či proměnných vyvolává existenci (změnu) jiné proměnné či proměnných jen s určitou pravděpodobností. (Bedáňová, 2011)

2.3 Výzkumný vzorek

Výzkumný vzorek tvořilo vždy 10 vybraných celků o přibližně 200 slovech z každé učebnice. Výjimku tvořila jedna z pěti učebnic nakladatelství Alter (4. ročník, 2. díl), kde byly pouze 3 celky, a to z důvodu malého obsahu základního textu (pracovali jsme zde de facto s celým základním textem dané učebnice. Celkový počet vzorků byl 143, přičemž celkový počet vět 2462 a jednotlivých slov 29 439. Vzorky byly součástí celkem 15 učebnic přírodovědy (Člověk a jeho svět) od 6 nakladatelství. Všechny učebnice měly k počátku roku 2014 platnou schvalovací doložku MŠMT a deklarují zpracování v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání. Jednalo se o následující učebnice (přesnější bibliografické citace viz použitá literatura): SPN: Přírodověda pro 4. ročník ZŠ, 2010; Přírodověda pro 5. ročník ZŠ; FRAUS: Příroda – Člověk a jeho svět pro 4. ročník ZŠ, 2010; Příroda – Člověk a jeho svět pro 5. ročník ZŠ, 2011; DIDAKTIS: Člověk a jeho svět – učebnice pro 4. ročník ZŠ, 2011; učebnice pro 4. ročník ZŠ, 2009; Člověk a jeho svět – učebnice pro 5. ročník ZŠ, 2011; PRODOS: Rozmanitost přírody – učebnice pro 4. a 5. ročník ZŠ, 2008; Člověk a jeho zdraví – učebnice pro 4. a 5. ročník ZŠ, 2008; NOVÁ ŠKOLA: Člověk a jeho svět – přírodověda pro 4. ročník, 2012; Přírodověda 5 – učebnice pro 5. ročník ZŠ, 2011; ALTER: Rozmanitost přírody 1. díl pro 4. ročník ZŠ, 2010; Rozmanitost přírody 2. díl pro 4. ročník ZŠ, 2011; Život na zemi 5 – Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví, 2011; Země ve Vesmíru 5 – Rozmanitost přírody, 2011; Člověk a technika 5, 2011.

Jednotlivé vzorky v každé učebnici jsme vybírali tak, aby byly tematicky rozdílné a pokrývaly tak svým charakterem pokud možno všechna zásadní témata (např. rostliny, živočichové, nerosty, půda, vesmír aj.)

3 VÝSLEDKY A INTERPRETACE VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

Jelikož neexistuje nějaká závazná norma obtížnosti textu učebnic, v interpretacích jsme se zaměřili na vzájemné porovnání zkoumaných učebnic a také jednotlivých nakladatelství, jakož i porovnání obtížnosti mezi 4. a 5. ročníkem. Pokusili jsme se alespoň rámcově srovnat s podobnými výzkumy, jež byly uskutečněny v minulosti. Nejprve si ukážeme souhrnné výsledky obtížnosti textu u všech zkoumaných učebnic. Tato data jsou zachycena v tabulce č.

1. Tučně jsou vyznačeny ty hodnoty, které se liší od průměru o více než jednu (*) nebo více než dvě (**) směrodatné odchylky. Kurzívou jsou vyznačeny podprůměrné hodnoty, jen tučně hodnoty nadprůměrné.

Z tabulky je patrné, že celková míra obtížnosti textu u většiny sledovaných učebnic se pohybuje okolo 20 bodů. To lze (srov. Průcha, 1998) hodnotit jako lehká obtížnost (ta může teoreticky nabývat hodnot od 0 do 100. Vzhledem k tomu však, že jde o učebnice pro 1. stupeň ZŠ lze tyto hodnoty akceptovat jako relativně přiměřené. Syntaktická obtížnost má menší rozptyl než sémantická, tzn., syntaktická obtížnost vykazuje větší podobnost mezi jednotlivými učebnicemi. Nadprůměrných hodnot dosahuje pouze učebnice nakladatelství FRAUS pro 5. ročník, naopak podprůměrných hodnot dvě učebnice (nakladatelství PRODOS – Rozmanitost přírody a také nakladatelství ALTER pro 4. ročník, taktéž Rozmanitost přírody). Podstatnější rozdíl (až téměř 4x) se objevují v sémantické obtížnosti textu, tedy v zastoupení pojmů (odborných, běžných, faktografických, číselných nebo opakovaných). Ovšem z průměru výrazněji vybočují pouze tři ze všech sledovaných učebnic. Při bližším hledání vysvětlení jsme dospěli k názoru, že velmi nízká Tp u učebnice nakladatelství ALTER (Země ve Vesmíru) je nejspíše dána tím, že učebnice se zabírá poměrně málo tématy (Slunce, pohyby Země, Měsíc) a pojmy se zde hodně opakují, řada jich je běžných (např. den, noc). Naopak velmi výrazně větší sémantickou obtížnost se vyznačuje učebnice taktéž od nakladatelství ALTER (2. díl pro 4. ročník, Rozmanitost přírody). Tato učebnice je převážně zaměřena na témata neživé přírody (voda, vzduch, půda, nerosty, horniny) a má z části charakter pracovního sešitu (náměty na pokusy, prostor pro pozorování). Do analýzy jsme však zahrnuli pouze základní, výkladový text, který byl z tohoto důvodu ne příliš rozsáhlý, zato však relativně zhuštěn, tzn., obsahoval odborné pojmy, řadu nových pojmů, které se v textu příliš neopakovaly. Učebnice nakladatelství DIDAKTIS obecně vykazovaly poměrně vysokou sémantickou obtížnost. V porovnání s výzkumy zaměřenými na učebnice 2. stupně (viz např. Průcha, 1998, s. 64) je celková míra obtížnosti však v průměru o 10-15 bodů nižší, což by odpovídalo věkovým zvláštěnostem dítěte v primární škole, které ještě (dle Piagetovy teorie) nemá plně vyvinuto pojmové myšlení, potřebuje více názornosti, příkladů.

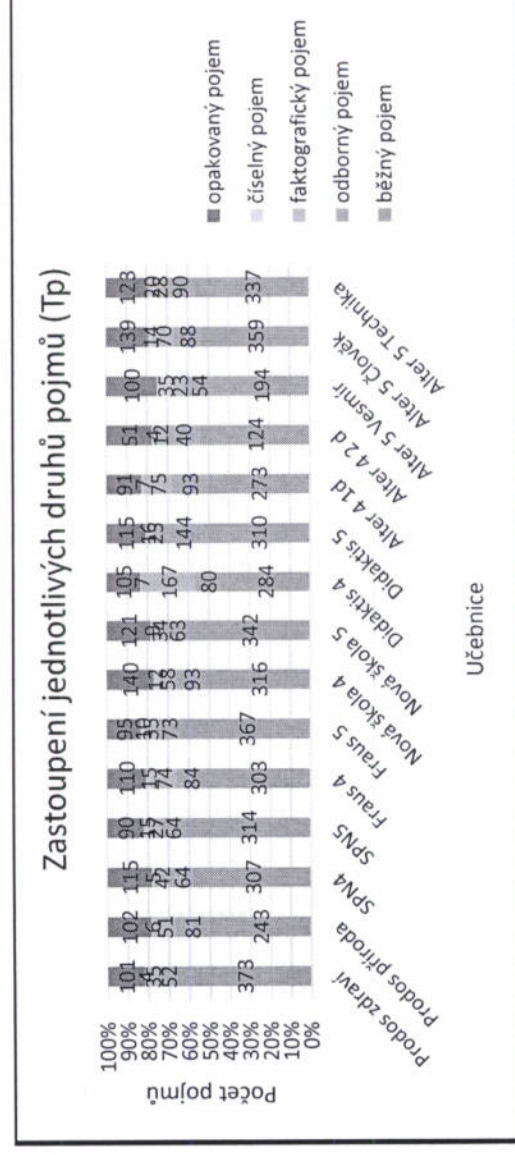
Učebnice jednotlivých nakladatelství	Syntaktická obtížnost textu Ts	Sémantická obtížnost textu Tp	Celková míra obtížnosti textu T
SPN4 - Přírodověda 4	8,71	8,81	17,52
SPN5 - Přírodověda 5	9,35	8,16	17,51
ALTER 4 1. díl Rozmanitost přírody	7,92*	10,39	18,31
ALTER 4 2. díl Rozmanitost přírody	8,33	20,37**	28,70**
ALTER 5 Země ve vesmíru	8,50	5,53*	14,03*
ALTER 5 Člověk a technika	9,89	11,83	21,72
ALTER 5 Život na Zemi	9,86	14,50	24,36*
PRODOS Člověk a jeho zdraví	8,73	9,36	18,10
PRODOS Rozmanitost přírody	8,20*	8,09	16,29*
DIDAKTIS 4 - Člověk a jeho svět	8,92	14,93*	23,85
DIDAKTIS 5 - Člověk a jeho svět	8,73	13,46	22,18
FRAUS 4 - Příroda 4	9,73	11,60	21,33
FRAUS 5 - Příroda 5	11,52**	10,40	21,91
NOVÁ ŠKOLA 4 - Přírodověda 4 - Člověk a jeho svět	8,43	12,98	21,40

NOVÁ ŠKOLA 5 - Přírodověda 5- Člověk a jeho svět		9,78	9,72	19,51
--	--	------	------	-------

Tabulka č. 1: Srovnání obtížnosti textu u učebnic přírodovědy pro 4. a 5. ročník ZŠ

Co se týče syntaktické obtížnosti textu, pak průměrná délka věty ve všech zkoumaných učebnicích je přibližně 12 slov (délka se pohybuje v průměru od 10,88 do 13,38 slov na učebnici). Lze říci, že v této kategorii se žádná učebnice nějak výrazně neodlišuje. Kratší věty jsou spojeny převážně s výčty rostlin, živočichů, nebo to jsou jednoduše formulované definice. Delší věty zpravidla slouží k bližšímu vysvětlení jevů, souvisí s tématy blízkými praktickému životu žáka (např. hygiena, bydlení, vývoj člověka od narození po smrt).

V kategorii sémantické obtížnosti textu lze také pozorovat de facto stejné proporcionální rozdělení pojmů. Vzhledem k tomu, že se jednalo o učebnice pro 1. stupeň, dá se očekávat, že převažovat budou běžné pojmy, které jsou nutné k tomu, aby žák mohl porozumět pojmům odborným. Asi o třetinu méně jsme detekovali pojmy opakované. Odborné pojmy tvořily přibližně 10 až 20% všech pojmů. Poměrně značné rozdíly jsou mezi počty faktografických pojmů, mezi něž jsme počítali také názvy rostlin, živočichů, nerostů, hornin. U učebnice nakladatelství ALTER (2. díl pro 4. ročník) si lze povšimnout nízkých absolutních hodnot. To je dáno z důvodu malého rozsahu učebnice – k analýze jsme použili de facto všechen výkladový text (místo tradičních 10 vzorků po 200 slovech to zde byly jen tři vzorky) – v poměrném porovnání to ale není na závadu. Podrobné výsledky ukazuje graf č. 1.



Graf č. 1: Rozložení pojmů dle typu ve zkoumaných učebnicích přírodovědy

Zjištěné výsledky ukazují, že jedním z faktorů obtížnosti textu bude téma, tematické zaměření učebnice, resp. dílčích tematických celků. To je patrné nejvíce při porovnání celkem pěti učebnic nakladatelství ALTER, kde jsou i několikanásobně rozdíly v sémantické obtížnosti. Vzhledem k různému tematickému zaměření učebnic jsme se snažili porovnat mezi sebou souhrnně i jednotlivá nakladatelství, jelikož lze předpokládat, že všechny učebnice jednoho nakladatelství tvoří komplexní celek zahrnující většinu přírodovědných témat. Tabulka č. 2 ukazuje celkové výsledky. Pro tučně vyznačené údaje platí totéž co v tabulce č. 1.

Nakladatelství	Ts	TP	T
SPN	9,02	8,49*	17,51*
ALTER	8,93	12,52	21,45
PRODOS	8,45*	8,73*	17,18*
DIDAKTIS	8,82	14,20*	23,02**
FRAUS	10,56**	11,00	21,56
NOVÁ ŠKOLA	9,07	11,35	20,4

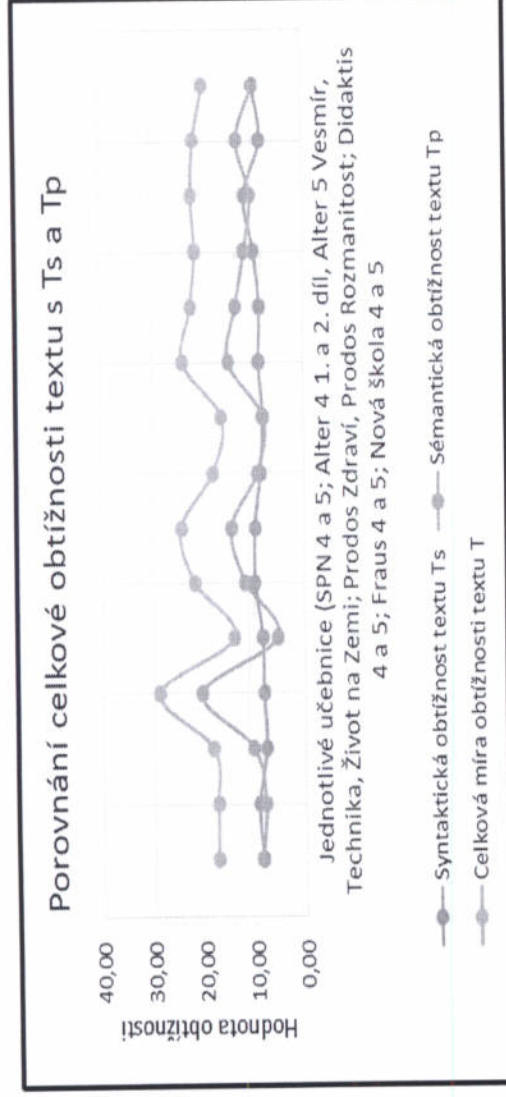
Tabulka č. 2: Srovnání obtížnosti textů u učebnic jednotlivých nakladatelství

Na základě výsledků můžeme říci, že na rozdíl od jednotlivých učebnic došlo ke „sblížení“ výsledků, rozdíl mezi nakladatelstvími činí maximálně něco pod 6 bodů. Výraznější odklon od průměru mají jen učebnice nakladatelství DIDAKTIS. V učebnici pro 4. ročník je uváděno mnoho rodových a druhových názvů (velkou část přírodovědného učiva zaujímá pojednání o biotopech), v případě učebnice pro 5. ročník je text podáván poměrně odborně, na rozdíl od ostatních učebnic např. kapitoly o buňce, virech a bakteriích. Také celková koncepce knihy je založena na odborné taxonomii (dle jednotlivých tříd), nikoliv tedy epizodicky, nebo dle biotopů, jako např. u učebnic nakladatelství SPN.

Získané výsledky obtížnosti lze alespoň rámcově srovnat s podobnými výzkumy, jež byly zaměřeny na stejný stupeň školy, resp. ročník. Měření obtížnosti textu provedl Pluskal, 1996a na vlastivědných učebnicích pro 4. ročník vydaných po roce 1992 – v 90. letech, když hodnoty se pohybují od 28,4 do 41,6). Nenalezli jsme výzkum zaměřený přímo na učebnice přírodovědy, k dispozici máme jen dílčí analýzy Průchy (1998), který porovnával různé učebnice 5 až 7. ročníku (mezi nimi i Přírodopis 5), avšak s tím, že v době analýzy byl 5. ročník ještě na druhém stupni ZŠ – hodnota T se rovnala 34,6. Pokud rámcově porovnááme s výsledky měření, které provedla Pytlová (2007), jež se věnovala učebnicím Přírodopisu pro 2. stupeň (hodnoty od 26,9 v 6. ročníku do 34,6 v 9. ročníku, pak lze říci, že námi zjištěné hodnoty odpovídají prvnímu stupni školy a nižšímu věkovému složení žáků. Pro částečné srovnání výsledků Ts poslouží i výsledky publikované Hrabí (2007), kde výsledky většinou nepřesahují 10 (a to se jedná o učebnice přírodopisu pro druhý stupeň ZŠ). Souhrnně pak Průcha (1998) navrhuje na základě dosavadních analýz stanovit maximální hodnoty pro daný ročník (22 bodů pro 4. ročník, 24 bodů pro 5. ročník). Při respektování tohoto doporučení je zřejmé, že učebnice, jež byly součástí našeho výzkumu, toto de facto splňují (hodnoty okolo 20 bodů), či spíše jsou pod touto hranicí. Při komparaci textu jednotlivých učebnic se nám jeví, že nová témata (jako rodina, bezpečnost, ochrana přírody, hygiena a zdraví) začleněná do RVP ZV, operují s nižším počtem odborných pojmů (než např. morfologie rostlin a živočichů), texty obsahují více běžných pojmů, které žáci znají, popisují často situace z běžného života. To však nemusí být nutné na závadu, právě naopak. Relativně úzké spění se životem má v sobě aplikační náboj, který žákovi může umožnit lepší pochopení obsahu a jeho osvojení si na základě řady aplikačních úloh, které vhodně doplňují základní výkladový text, ale již nebyly přímo předmětem našeho měření.

V porovnání se staršími učebnicemi (viz výše) se jeví zjištěná celková obtížná náročnost textu jako nízká. Porovnání přímo se staršími učebnicemi přírodovědy však chybí. Autoři (viz např. Průcha, 1998) se obecně shodují, že celková obtížnost mezi 20 a 30 se dá považovat za nízkou. V tomto ohledu je možno říci, že zejména učebnice nakladatelství SPN a PRODOS dosahují velmi nízké obtížnosti textu. To je také možno intuitivně vyvodit při čtení jejich textů – autoři používají zpravidla krátké věty s minimem odborných pojmů, často se věty opakují, tatáž myšlenka je řečena více způsoby. To však nelze vnímat jako negativum. Jako přínosné se nám jeví grafické zobrazení jednotlivých druhů obtížnosti. Z následujícího grafu je zřejmá souvislost mezi celkovou obtížností T a sémantickou obtížností (Tp), což je

vyobrazeno téměř totožným tvarem dvou horních křivek. Jediné „vybočení“ z tohoto trendu je u učebnice Nová škola 4 (druhý sloupek teček zprava).



Graf č. 2: Grafické srovnání syntaktické, sémantické a celkové obtížnosti textu

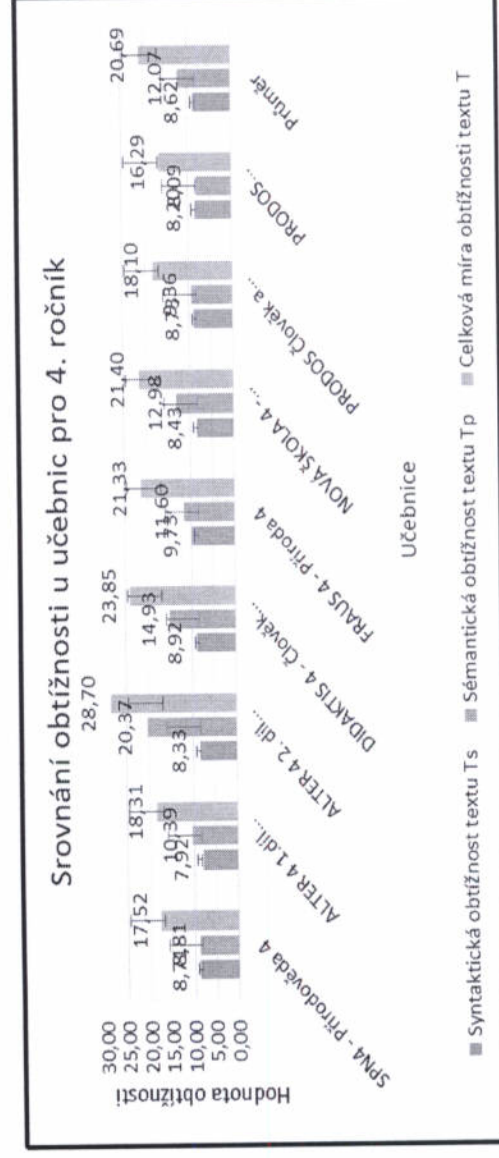
Můžeme tedy konstatovat, že přímý vliv na celkovou obtížnost textu má zejména jeho sémantická obtížnost, která dosahuje u jednotlivých učebnic poměrně velkých individuálních rozdílů. V celkovém porovnání T však učebnice přírodovědy pro 4. a 5. ročník nevykazují extrémní obtížnost, naopak jejich obtížnost je spíše nízká. Uvedenou souvislost mezi Ts a T dokazuje i provedený korelační test pomocí Pearsonova koeficientu korelace (viz níže). Jelikož jsme měřili obtížnost u všech dostupných učebnic se schvalovací doložkou MŠMT pro oba nejvyšší ročníky prvního stupně, naskytá se otázka, zda a případně jak se liší učebnice mezi 4. a 5. ročníkem. Předpokládali bychom, že vyšší stupeň obtížnosti by měly vykazovat učebnice pro 5. ročník, avšak na základě analýzy dat toto nemůžeme jednoznačně tvrdit. Pouze u syntaktické obtížnosti textu se tento předpoklad u velké většiny zkoumaných učebnic potvrdil. Tedy ne u celkové obtížnosti a sémantické obtížnosti. Nárůst/pokles jednotlivých druhů obtížností souhrnně ukazuje tabulka č. 3. Je třeba podotknout, že ve srovnání absentují učebnice nakladatelství PRODOS, jelikož učebnice jsou koncipovány pro 4. a 5. ročník společně, není tedy možno je striktně přiřadit k ročníku, úroveň obtížnosti by byla stejná, resp. bude se lišit až na základě konkrétního výběru učiva učitelem.

	Syntaktická obtížnost (rozdíl mezi 4. a 5. ročníkem)	Sémantická obtížnost (rozdíl mezi 4. a 5. ročníkem)	Celková obtížnost (rozdíl mezi 4. a 5. ročníkem)
Nárůst/pokles obtížnosti mezi ročníky v %			
SPN	+7,31	-7,27	+0,04
ALTER	+17,21	-30,95	-13,74
DIDAKTIS	-2,17	-9,88	-12,05
FRAUS	+18,30	-10,35	+7,95
NOVÁ ŠKOLA	+16,09	-25,10	-9,01

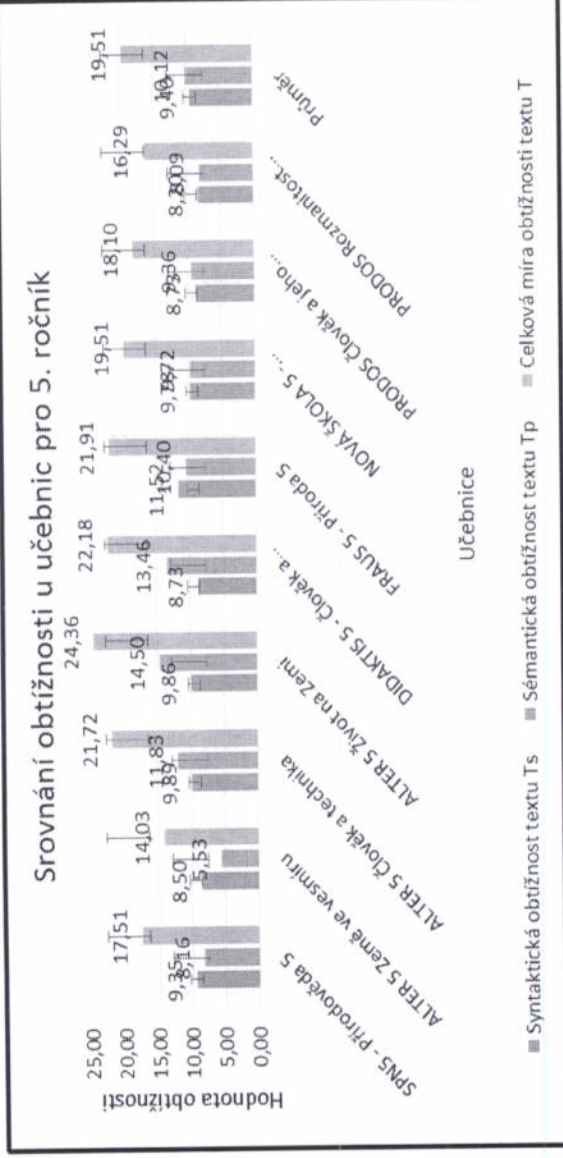
Tabulka č. 3: Porovnání nárůstu/poklesu jednotlivých druhů obtížnosti textu mezi učebnicemi 4. a 5. ročníku

Sémantická obtížnost u všech nakladatelství klesá, je tudíž nižší v 5. než ve 4. ročníku, na rozdíl od obtížnosti syntaktické, kde je nárůst v průměru o něco přes 10%. U učebnic nakladatelství ALTER a NOVÁ ŠKOLA je pokles sémantické obtížnosti velmi výrazný (až k

30%). Pokud bychom porovnali celkovou obtížnost, pak učebnice SPN jsou co do obtížnosti textu velmi podobné a jedině učebnice FRAUS vykazují mírný nárůst celkové obtížnosti (o téměř 8%), naopak učebnice ALTER, NOVÁ ŠKOLA a DIDAKTIS vykazaly pokles obtížnosti přibližně o 10%. Domníváme se, že to je způsobeno tematickým řazením, jak jsme již naznačili výše (ve 4. ročníku je často pojednáno o biotopech a v té souvislosti je zmíněno mnoho faktografických pojmů, názvů, zatímco v pátém ročníku jsou témata zpravidla náročnější, ale vyskytuje se celkově méně pojmů – např. téma gravitace, vesmíru aj.) Na první pohled v níže uvedené tabulce je zřejmé, že existuje relativně významný rozdíl mezi syntaktickou obtížností, kde zpravidla (kromě učebnic nakladatelství DIDAKTIS, kde rozdíl v tomto případě činí mezi ročníky jen nepatrný rozdíl okolo 2%) došlo k nárůstu syntaktické obtížnosti. Věty jsou tedy zpravidla delší a mají složitější strukturu, průměrně o cca 15%. Nejmenší nárůst lze pozorovat u učebnic nakladatelství SPN, největší naopak u nakladatelství FRAUS. Naopak jako překvapivé se na první pohled jeví, že ve všech nakladatelstvích jsou učebnice pro 5. ročník jednodušší co do sémantické obtížnosti, místy skutečně výrazně. Po zjištění tohoto poměrně zarážejícího faktu jsme se znovu podívali na konkrétní obsah jednotlivých učebnic a lze souhrnně říci, že to může být způsobeno výběrem témat, která autoři zakomponovali do jednotlivých učebnic. V učebnicích pro 5. ročník (vyjma nakladatelství DIDAKTIS), se také zpravidla objevují témata „novější“ (v návaznosti na RVP ZV) – např. rozmanitost přírody (podněbné pásy), důraz na přírodní podmínky, chov zvířat, ochrana přírody, hygiena a zdraví, vývoj člověka od narození, zdravá výživa, bezpečnost na silnici, rodičovství, kde autoři často používají velmi jednoduché věty blízké běžné mluvě. Texty tak obsahují méně odborných pojmů a zejména faktografických pojmů, mezi něž jsme řadili také názvy (rodová a druhová jména rostlin a živočichů). Tato jména byla většinou obsahem učebnic pro 4. ročník. Odtud si vysvětlujeme také (jako jeden z faktorů) jejich vyšší sémantickou obtížnost. Stejně tak výkladový text o složení rostlin, jejich těle, podobně i živočichů byl většinou součástí učebnic pro 4. ročník. Podrobné srovnání obtížnosti u učebnic dle ročníku nabízí dva následující grafy (3 a 4), v nichž jsou zachyceny ve sloupcích hodnoty Ts, Tp a T. Svislá čára značí směrodatnou odchylku, která vypovídá o rozdělení dat. Zjednodušeně lze říci, že pokud sloupec končí pod dolní hranicí svislé čáry, pak je hodnota obtížnosti výrazněji podprůměrná, pokud naopak sloupec je vyšší, pak i hodnota obtížnosti je výrazněji nadprůměrná. Učebnice nakladatelství PRODOS počítáme společně (jejich průměr), neboť jsou určeny pro 4. a 5. ročník dohromady.

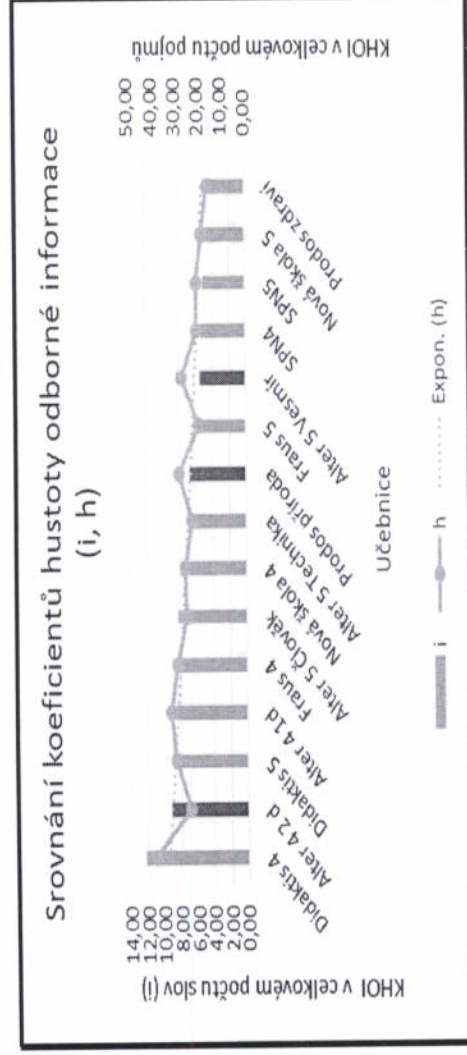


Graf č. 3: Srovnání obtížností u učebnic přírodovědy pro 4. ročník ZŠ



Graf č. 4: Srovnání obtížností u učebnic přírodovědy pro 5. ročník ZŠ

Zjišťovali jsme také koeficient hustoty odborné informace, tedy proporci pojmů nesoucích odbornou informaci v celkovém počtu slov (i) a v celkovém počtu pojmů (h). Z níže uvedeného grafu č. 5 je patrná souvislost mezi oběma koeficienty až na tři výjimky (ALTER 4 2. díl, PRODOS Rozmanitost přírody a ALTER 5 Vesmír), tzn., že pokud je vyšší koeficient i, pak je i vyšší koeficient h. Koeficienty v grafu jsou uvedeny v procentech. Koeficient i se pohybuje od cca 6 do 12%, koeficient h od cca 18 do 35%. Tyto výsledky jsou reálné pro učebnice 1. stupně, jelikož např. Pluskal (1996b) uvádí, že koeficient i pro 2. stupeň je okolo 20% a koeficient h okolo 50% (to se týká poměrně náročného textu s tématem atmosféry), z čehož lze usuzovat, že hodnoty pro celou učebnici mohou být nižší. Největší rozdíly v hustotě odborné informace jsou mezi ročníky u nakladatelství NOVÁ ŠKOLA, pak také u nakladatelství ALTER, naopak velmi podobné jsou učebnice SPN. Učebnice DIDAKTIS tradičně vykazují poměrně vysokou úroveň odbornosti (náročnosti) a s tím i zvýšení koeficientů i, h. Naopak učebnice PRODOS Zdraví je psána „povídavou“ formou, obsahuje témata týkající se běžného života, obsahují minimum odborných pojmů, což je rys nových témat zejména z tematické sub oblasti Člověk a jeho zdraví, která v ostatních učebnicích nejsou tak rozšířena, či úplně absentují.

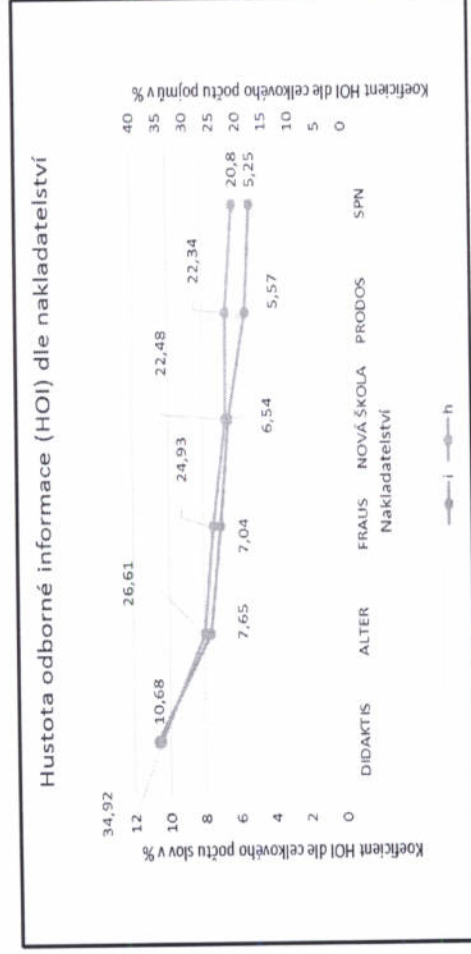


Graf č. 5: Porovnání koeficientů hustoty odborné informace v celkovém počtu slov a pojmů

Na grafu č. 6 jsme srovnali koeficienty odborné informace v textu mezi jednotlivými nakladatelstvími. Jsou seřazena sestupně od největší hustoty odborné informace (DIDAKTIS) po nejmenší hustotu (SPN). Pokud porovnááme konkrétní obsah učebnic mezi sebou, můžeme konstatovat, že rámcově uvedené výsledky odpovídají realitě. Učebnice SPN má text psán velmi jednoduše, srozumitelně, často opakuje pojmy, učebnice PRODOS je zde na předposledním místě, to je však dáno tím, že existuje rozdíl mezi učebnicí věnované Rozmanitosti přírody (vyšší hustota odborné informace) a Zdraví (nízká hustota odborné informace). Učebnice nakladatelství NOVÁ ŠKOLA jsou de facto na stejné úrovni jako učebnice PRODOS. O něco málo obtížnější se jeví učebnice ALTER. Celkové srovnání koeficientů odborné informace i, h pak ukazuje tabulka č. 4. Jelikož platí úzký vztah mezi celkovou obtížností textu a koeficientem hustoty odborné informace, i zde je patrné, že většího koeficientu dosahují učebnice pro 4. ročník. Rozdílly nejsou nikterak extrémní, ale dokazují to, že učebnice pro 5. ročník jsou co do hustoty odborné informace jednodušší.

	i	h
4. roč.	8,20%	27,89%
5. roč.	6,37%	23,60%

Tabulka č. 4: Celkové porovnání koeficientů odborné informace mezi ročníky



Graf č. 6: Srovnání koeficientů odborné informace mezi jednotlivými nakladatelstvími

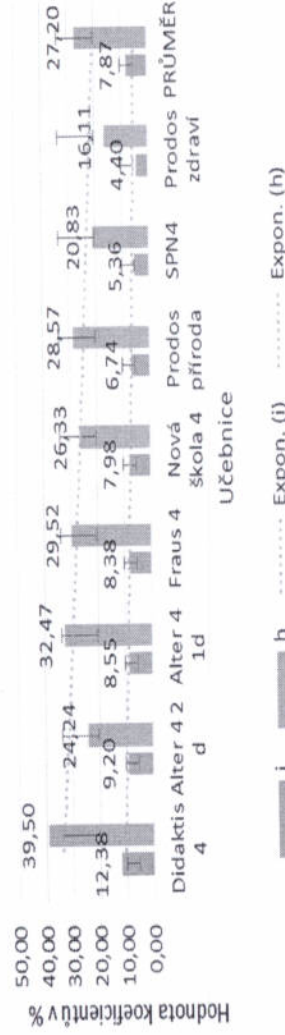
Poslední dva grafy (č. 7 a 8) ukazují podrobné srovnání koeficientů hustoty odborné informace v celkovém počtu slov (i) a pojmů (h). Rovněž zde je patrná vzájemná souvislost (značená sestupnou tendencí – tečkované čáry). Svislé čáry opět značí směrodatnou odchylku. Pokud sloupec přesahuje tuto čáru, pak je příslušný koeficient nadprůměrný, pokud ji naopak nedosahuje, jsou jeho hodnoty podprůměrné.

Zjištěné výsledky obtížností textu a koeficienty hustoty odborné informace jsme statisticky porovnali za pomoci Pearsonova korelačního koeficientu. Výsledky udává souhrnně tabulka č. 5.

	p		p		p
T-Tp	0,968	i-T		h-T	0,177
T-Ts	0,220	i-Tp	0,713	h-Tp	0,274
Tp-Ts	-0,032	i-Ts	-0,231	h-Ts	-0,363
				Ts-ročník	0,885
				TP-ročník	0,826
				Ts-ročník	0,712

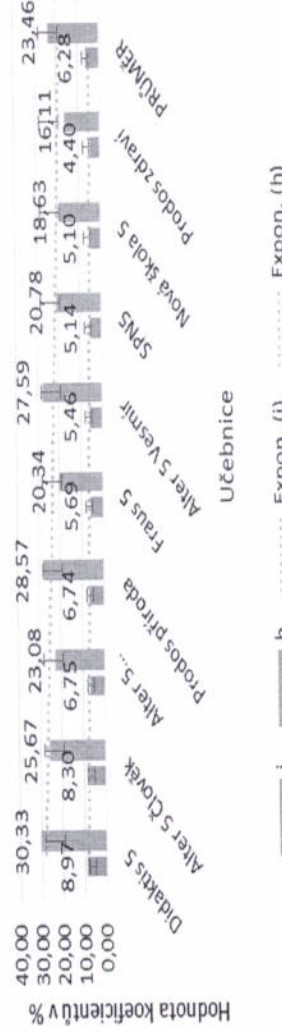
Tabulka č. 5: Pearsonův korelační koeficient mezi zjišťovanými daty (zjištění ne/závislosti)

Srovnání koeficientů hustoty odborné informace v rámci všech slov (i) a v rámci všech pojmů (h) - 4. ročník



Graf č. 7: Srovnání koeficientů hustoty odborné informace v učebnicích přírodovědy pro 4. ročník

Srovnání koeficientů hustoty odborné informace v rámci všech slov (i) a v rámci všech pojmů (h) - 5. ročník



Graf č. 8: Srovnání koeficientů hustoty odborné informace v učebnicích přírodovědy pro 4. ročník

Z tabulky č. 5 je zřejmé, že existuje velmi těsná závislost mezi sémantickou obtížností a celkovou obtížností textu (vysoká Ts generuje taktéž vysokou T), naopak syntaktická obtížnost má jen slabou korelaci s obtížností celkovou a korelace mezi Ts a Tp prakticky neexistuje, tzn., že pokud má učebnice vyšší sémantickou obtížnost, neznamená, že by měla také vyšší syntaktickou (a opačně). Relativně vysoká míra závislosti byla také prokázána u hustoty odborné informace v celkovém počtu slov v souvislosti s celkovou obtížností textu a sémantickou obtížností textu. Jinak řečeno, čím vyšší hustota odborné informace v rámci celkového počtu slov, tím vyšší také Tp a T. Naopak závislost Tp a T na hustotě odborné informace v rámci pojmů je jen velmi slabá. Záporná korelace, avšak s nízkou závislostí se jeví ve vztahu hustoty odborné informace a syntaktickou obtížností. Je to logické, protože, čím složitější syntaktická obtížnost (delší věta), tím menší hustota odborné informace. Tato negativní závislost je o něco větší v rámci pojmů, než celkových slov. Naopak pokud se podíváme na korelaci ročníku a faktory obtížnosti, ve všech třech (Ts, Tp, T) vidíme relativně vysoký stupeň závislosti. Výsledky poměrně jednoznačně ukazují, že učebnice 4. ročníku se vykazují vyšší obtížností než učebnice 5. ročníku. Důvody jsme již naznačili výše.

ZÁVĚR

Výzkumným šetřením jsme zjistili, že celková obtížnost učebnic přírodovědy zpracovaných dle RVP ZV se pohybuje okolo 20b, což s přihlédnutím k podobným výzkumům je velmi nízká obtížnost, která je ovlivněna cílovým příjemcem textu, žákem prvního stupně základní školy. Rozdíl mezi učebnicemi existují, avšak nejsou nějak významné. Učebnice s nejvyšší obtížností jsou od nakladatelství DIDAKTIS, naopak za ty s nejméně obtížným textem lze považovat učebnice SPN a PRODOS. Existují však rozdíly mezi jednotlivými učebnicemi konkrétního nakladatelství. Jako rozhodující pro obtížnost učebnice se jeví poměrně jednoznačně sémantická obtížnost, na kterou má nejspíše vliv tematického uspořádání učebnice. To je nejvíce patrné u pěti učebnic nakladatelství ALTER, které jsou tematicky dosti rozdílné (a tím i celkovou obtížností). Syntaktická obtížnost sledovaných učebnic je velmi podobná a nevykazuje téměř vůbec nějaký větší rozdíl. Zajímavé je zjištění, že učebnice pro 4. ročník se jeví jako obtížnější než učebnice 5. ročníku. To může být vlivem témat v nich začleněných. Ukazuje se, že nová témata (uvedená v RVP ZV) vykazují nižší obtížnost textu a jsou častěji začleňována do učebnic 5. ročníku (jedná se zejména o témata ochrany přírody, člověka a zdraví, mimořádných událostí, rodičovství aj.). Tento rozdíl v celkové obtížnosti je způsoben někdy až poměrně extrémními rozdíly v sémantické obtížnosti, zatímco syntaktická obtížnost je téměř ve všech sledovaných učebnicích přírodovědy vyšší v 5. ročníku. Koeficienty hustoty odborné informace jsou relativně nízké, tzn., že texty učebnic jsou povětšinou psány běžným jazykem, což když přihlídneme k věku žáků, pro které je určena, je pochopitelné a žádoucí. Ve srovnání s podobnými výzkumy učebnic staršího data vydání (zejména 90. let 20. století) se rysuje fakt, že učebnice vykazují nižší obtížnost, zejména ty, které v našem měření vykazovaly hodnoty pod 20 bodů. Dle doporučení Průchy (1998) by měly učebnice pro 5. ročník vykazovat obtížnost okolo 24 bodů. Za tímto číslem však většina zkoumaných učebnic zaostává. Celkově řečeno obtížnost učebnic přírodovědy pro 4. a 5. ročník je podobná a rozhodovat o výběru budou nejspíše jiné faktory (grafické zpracování, otázky a úkoly pro žáky, celková organizace učebnice aj.).

LITERATURA

- Bedáňová, I. (2011). Hodnocení závislosti mezi 2 kvantitativními znaky. Dostupné z <http://cit.vfu.cz/statpotr/POTR/Teorie/Predn5/zavislos.htm>
- Bednářík, M. (1981). Problematika informační struktury učebnice fyziky. *Acta Univ. Palackianae Olomucensis*. 69. s. 225-241. Olomouc : UPOL.
- Čapek, V. (1995). Tvorba a výzkum učebnic dějepisu. In *Sborník vědeckých prací Univerzity Pardubice. Série C* (s. 37 – 54). Pardubice: ÚJHS.
- Hrabí, L. (2007). Náročnost textu v učebnicích přírodopisu. In Maňák, J., & Knecht, P. (ed.) *Hodnocení učebnic* (s. 98 – 108). Brno: Paido.
- Hudecová, D. (2001). Jak učitelé využívají a hodnotí učebnice dějepisu. *Pedagogika*. 51 (3), 327 – 336.
- Janoušková, E. (2009). Vztah úrovně didaktické vybavenosti a míry obtížnosti textu současných učebnic. *Pedagogická orientace*. 19 (1), 56-72. Dostupné z http://www.ped.muni.cz/pedor/archiv/2009/PedOr09_1_VztahUrovneDidaktickeVybavenosti-Janouskova.pdf
- Kecskés, V. (2012). *Výzkum učebnic pro 1. stupeň ZŠ* (Diplomová práce). Ústí nad Labem : PdF UJEP. Dostupné z <http://theses.cz/id/zo2ipo/>

- Maňák, J. (1994). *Nárys didaktiky*. Brno: MU, Pedagogická fakulta.
- Maňák, J. (2006). Paridův soud aneb komu zlaté jablko. In Maňák, J., & Klapko, D. (ed.). *Učebnice pod lupou*. (s. 73 - 78). Brno: Paido.
- Maňák, J., & Klapko, D. (ed.). (2006). *Učebnice pod lupou*. Brno: Paido.
- Maňák, J., & Knecht, P. (ed.). (2007). *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido.
- Průcha, J. (1998). *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média*. Brno : Paido.
- Michovský, V. (1981). *Nový model učebnice dějepisu. Tvorba učebnic*, 3. Praha: SPN.
- MŠMT. (2013). MŠMT chystá projekt digitalizace škol. Dostupné z <http://www.msmt.cz/ministerstvo/novinar/msmt-chysta-projekt-digitalizace-skol>
- Pluskal, M. (1996a). *Teorie tvorby učebnic a metody jejich hodnocení* (Habilitační práce). Olomouc : UPOL.
- Pluskal, M. (1996b). Zdokonalení metody pro měření obtížnosti didaktických textů. *Pedagogika*, 46 (1), s. 62-76.
- Průcha, J. (2002). *Moderní pedagogika*. Praha: Portál.
- Průcha, J. (2006). Učebnice: teorie, výzkum a potřeby praxe. In Maňák, J., & Klapko, D. (ed.). *Učebnice pod lupou*. (s. 9 – 21). Brno: Paido.
- Pytlková, M. (2007). *Obtížnost textu v některých učebnicích přírodopisu* (Diplomová práce). Olomouc : PdF UP. Dostupné z: <<http://theses.cz/id/7imf51/>>.
- Sikorová, Z. (2002). Konference IARTEM o učení a edukačních médiích. *Pedagogika*, 52 (3), 366-369.
- Sikorová, Z. (2004). *Výběr učebnic na základních a středních školách*. Ostrava: Pedagogická fakulta OU.
- Sikorová, Z. (2007). Návrh seznamu hodnotících kritérií pro učebnice základních a středních škol. In Maňák, J., & Knecht, P. (ed.). *Hodnocení učebnic*. (s. 31 – 39). Brno: Paido.
- Švec, V., Filová, H., & Šimoník, O. (2003). *Praktikum didaktických dovedností*. Brno: Masarykova univerzita.
- Tolmáčiová, T. (2000). Učebnice a výučba zeměpisu na základních školách v Slovenskej republike po roku 1992. In Wahla, A. (ed.) *Učebnice geografie 90. let*. (s. 76 – 82). Ostrava: Ostravská univerzita.
- Wahla, A. (1983). *Strukturální složky učebnic geografie*. Praha: SPN.
- Učebnice:
- Bradáč, P., Kolář, M. & kol. (2011). *Člověk a technika 5*. Praha: Alter.
- Čechurová, M., Havlíčková, J. & Podroužek, L. (2010). *Přírodověda 4*. Praha : SPN.
- Čechurová, M., Havlíčková, J. & Podroužek, L. (2011). *Přírodověda 5*. Praha : SPN.
- Dančák, M. (2008). *Rozmanitost přírody*. Olomouc: Prodos.
- Frýzová, I., Dvořák, L., & Jůzlová, P. (2010). *Příroda 4*. Plzeň: Fraus.
- Frýzová, I., Dvořák, L., & Jůzlová, P. (2011). *Příroda 5*. Plzeň: Fraus.
- Holovská, H., & Rukl, A. (2011). *Země ve Vesmíru 5*. Praha: Alter.
- Jančová, M., & Grigárková, M. (2010). *Člověk a jeho zdraví*. Olomouc: Prodos.
- Kholová, H. (2011). *Život na zemi 5*. Praha: Alter.
- Kholová, H. (2010). *Rozmanitost přírody 4/1*. Praha: Alter.
- Kolektiv. (2009). *Člověk a jeho svět - učebnice pro 4. ročník ZŠ*. Brno: Didaktis.
- Kolektiv. (2011). *Člověk a jeho svět - učebnice pro 5. ročník ZŠ*. Brno: Didaktis.
- Matyášek, J., Štiková, V., & Trna, J. (2011). *Přírodověda 5*. Brno: Nová škola.
- Novotný, A. & kol. (2008). *Rozmanitost přírody 4/2*. Praha : Alter.
- Štiková, V. (2012). *Člověk a jeho svět přírodověda pro 4. ročník*. Brno: Nová škola.

KONTAKT

Mgr. Ondřej Šimik, PhD.
Katedra preprimární a primární pedagogiky, PdF, Ostravská univerzita
Mlýnská 5, Ostrava, 701 03
597 092 677
Ondrej.simik@osu.cz