

ZHODNOCENÍ OBTÍŽNOSTI VÝKLADOVÉHO TEXTU SOUČASNÝCH ČESKÝCH UČEBNIC PŘÍRODOPISU PRO 6. AŽ 9. ROČNÍK ZŠ POMOCÍ DVOU METOD

Libuše Hrabí

Katedra přírodopisu a pěstitelství PdF UP v Olomouci

Abstrakt

V tomto článku jsou zahrnuty poznatky o vyhodnocování obtížnosti výkladových textů 22 současných českých učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník základních škol pomocí dvou metod - dle NESTLER – PRŮCHA – PLUSKAL a pomocí metody dle PRŮCHY. Z dosažených výsledků je zřejmé, že průměrné hodnoty celkové obtížnosti výkladových textů analyzovaných učebnic pomocí obou metod se pozvolna zvyšují od 6. ročníku po 9. ročník. Tyto hodnoty se pohybují od 29,65 a 30,12 bodu po 34,31 a 35,10 bodu. Nižší variabilita byla ve většině hodnocení zjištěna podle NESTLER – PRŮCHA – PLUSKAL. To ukazuje na vhodnější použití této metody.

Klíčová slova:

Učebnice přírodopisu, metody hodnocení obtížnosti textu, celková obtížnost, syntaktický faktor, sémantický faktor.

Summary

EVALUATION OF THE TEXT DIFFICULTIES OF BIOLOGY TEXTBOOKS FOR THE SIXTH TO NINTH YEAR OF THE PRIMARY EDUCATION BY TWO METHODS

This article contains knowledge about evaluation of the text difficulties of 22 actual Czech biology textbooks for the sixth, seventh, eighth and ninth year of the primary education. Evaluation methods were realized according to NESTLER - PRŮCHA - PLUSKAL and according to PRŮCHA. Obtained results of text difficulties slowly increased from 29,65 points and 30,12 points to 34,31 points and 35,10 points. Lower variability was achieved by method NESTLER – PRŮCHA – PLUSKAL. It shows that this method is more suitable for the evaluation of biology textbook difficulties.

Keywords:

Biology textbooks, evaluation methods of the text difficulties, text difficulty, syntactic factor, semantic factor.

Úvod

Každý člověk má svůj vlastní přístup k učebnicím. Současná doba nám přináší rozsáhlou škálu knih a učebnic, které na první pohled zaujmou už svou grafickou úpravou. To však není nejdůležitější. Hlavní součástí je text, jehož struktura by měla být pochopitelná a srozumitelná pro čtenáře.

Učebnice získávaly v průběhu svého vývoje různých podob a jsou považovány za jeden druh didaktických prostředků. U nových učebnic, které jsou používány ve výuce, se hlavně posuzuje jejich obsah a hodnotí se, jestli obsah je v souladu s platnými osnovami. V zásadě je kvalitní ta učebnice, která splňuje základní funkce, tedy podle tvůrců kurikula ty obsahy vzdělávání, jež mají být prezentovány žákům. Pro žáky různých věkových kategorií je velmi důležité, aby text v učebnicích byl přiměřeně náročný. Pro věkovou kategorii 9 – 12 let by věta měla obsahovat maximálně 12 slov, jak uvádí PRŮCHA (1989). Dlouhé věty způsobují potíže při porozumění textu. Také není vhodné, jestliže se v učebních textech vyskytuje řada odborných nebo vědeckých termínů, které zapříčiňují potíže při pochopení učiva. Proto je při tvorbě učebnic důležité, aby se autorský tým vžil do pozice těch, kterým má být kniha určena.

Byly vytvořeny různé vzorce pro výpočet obtížnosti textu. Složitost větných struktur obsahuje syntaktický faktor a zastoupení odborných a vědeckých pojmů zahrnuje sémantický faktor. Tyto vzorce byly vyvinuty pro různé účely – pro určování stupně funkční gramotnosti absolventů škol a hlavně k měření obtížnosti učebnic v jednotlivých předmětech a ročnících různých typů škol. Vzorce jsou buď univerzální, používané pro různé předměty a jazyky, nebo přizpůsobeny pro jednotlivé předměty a jazyky.

Pro hodnocení obtížnosti textů různých učebnic se v České republice aplikuje nejčastěji postup dle PRŮCHY (1984), nebo modifikovaná metoda autorů NESTLER – PRŮCHA – PLUSKAL (in PRŮCHA 1997). Na Slovensku se většinou používá postup, jehož autorem je GAVORA (1986), v Itálii se aplikuje metoda, kterou vytvořil BIANCHI (1994) a v Německu se nyní používá metoda, jejímž autorem je SCHMIDT (1991).

Vzhledem k tomu, že hodnocení učebnic přírodopisu se u nás nevěnuje náležitá pozornost, bylo cílem tohoto příspěvku posoudit obtížnost textů našich současných učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník ZŠ pomocí dvou metod – dle postupu NESTLER – PRŮCHA – PLUSKAL a podle PRŮCHY. K tomuto účelu bylo použito 22 současných učebnic přírodopisu.

Materiál a metody

K hodnocení obtížnosti textu jednotlivých učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník základních škol byly použity knihy všech našich současných nakladatelství: FORTUNA (1997, 1998, 1999), JINAN (1998, 2000, 2001), NOVÁ ŠKOLA (1998), PRODOS (1998, 1999, 2000), SCIENTIA (1997, 1998,

2000, 2001), SPN (1998, 1999). Přesné citace jsou uvedeny v kapitole Literatura.

Učebnice nakladatelství NOVÁ ŠKOLA bylo možné analyzovat jen pro výuku v 6. a 7. ročníku základní školy, neboť knihy pro výuku v 8. a 9. ročníku nevyšly.

Při hodnocení obtížnosti textů byla použita metoda dle NESTLER – PRŮCHA – PLUSKAL (Metoda 1) a postup dle PRŮCHY (Metoda 2). Pomocí obou metod bylo zjištěno dvanáct charakteristik míry obtížnosti analyzovaných textů, k nimž náleží také koeficienty hustoty odborné informace (i) a (h).

Z každé učebnice bylo vybráno 10 vzorků po nejméně 100 slovech - Metoda 1 a následně 5 vzorků po nejméně 200 slovech – Metoda 2, což představuje ($\sum N$) souvislého textu.

Jednotlivé zdroje obtížnosti, jejich symboly, definice a způsoby výpočtu jsou následně uvedeny:

T – celková obtížnost výkladového textu; $T = T_s + T_p$ (body),

T_s – stupeň syntaktické obtížnosti textu (syntaktický faktor)

$T_s = 0,1 \times \bar{V} \times \bar{U}$ (body),

$\bar{V}$ – průměrná délka věty (v počtu slov),

$\bar{U}$ – průměrná délka větných úseků (syntaktická složitost věty),

T_p – stupeň pojmové obtížnosti výkladového textu (sémantický faktor) (body),

$$T_p = 100 \times \frac{\sum P}{\sum N} \times \frac{\sum P_1 + 2 \sum P_2 + 3 \sum P_3}{\sum N},$$

$$\frac{\sum U}{\sum N} \times 100 \text{ - proporce sloves (\%)},$$

$$\frac{\sum P}{\sum N} \times 100 \text{ - proporce substantivních pojmů (\%)},$$

$$\frac{\sum P_1}{\sum N} \times 100 \text{ - proporce běžných pojmů (\%)},$$

$$\frac{\sum P_2}{\sum N} \times 100 \text{ - proporce odborných pojmů (\%)},$$

$$\frac{\sum P_3}{\sum N} \times 100 \text{ - proporce faktografických pojmů (\%)},$$

$i = 100 \times \frac{\sum P_2 + \sum P_3}{\sum N}$ - koeficient hustoty odborné informace (proporce odborných a faktografických pojmů v celkové sumě slov) (%),

$h = 100 \times \frac{\sum P_2 + \sum P_3}{\sum P}$ - koeficient hustoty odborné informace (proporce odborných a faktografických pojmů v celkové sumě pojmů) (%).

Všechny tyto vypočtené charakteristiky pro učebnice 6. až 9. ročníku ZŠ jsem publikovala v tomto časopisu v letech 2002, 2003 a 2004. Následně byla pro obě aplikované metody vypočtena průměrná hodnota celkové obtížnosti textů učebnic pro jednotlivé ročníky, průměrná hodnota stupně syntaktické obtížnosti textů pro jednotlivé ročníky a také průměrná hodnota stupně pojmové obtížnosti. Kromě toho byly vypočteny hlavní statistické ukazatele.

K těmto výpočtům bylo použito následujících symbolů a vzorců:

x – naměřená hodnota,

$\bar{x}$ – aritmetický průměr,

n – počet naměřených hodnot,

$n-1$ – počet stupňů volnosti,

$s_{\bar{x}}$ – střední chyba,

$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$ – aritmetický průměr,

$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$ – směrodatná odchylka,

$s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$ – střední chyba aritmetického průměru,

$v = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$ – variační koeficient (%).

Výsledky

Vypočtené průměrné hodnoty celkové obtížnosti výkladových textů 22 současných českých učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník ZŠ, získané Metodou 1, jsou shrnuty v tabulce č. 1. Uvádím zde rovněž hodnoty základních statistických ukazatelů. Tabulka č. 2 zahrnuje vypočtené tytéž parametry, ale Metodou 2. V grafu 1 jsou znázorněny průměrné hodnoty celkové obtížnosti výkladových textů analyzovaných učebnic pomocí obou metod.

Z údajů v tabulce č. 1 je zřejmé, že průměrná hodnota celkové obtížnosti výkladových textů učebnic přírodopisu pro 6. ročník, hodnocených Metodou 1, dosahuje 30,12 bodu. V dalších ročnících se tato hodnota pozvolna zvyšuje. V učebnicích 7. ročníku to je 32,22 bodu, v 8. ročníku 34,62 bodu a v 9. ročníku 35,10 bodu. Bylo tedy zjištěno pozvolné zvyšování obtížnosti textů učebnic v souvislosti s věkem žáků. Rozdíl mezi vypočtenými průměrnými hodnotami celkové obtížnosti výkladových textů učebnic pro 6. až 9. ročník činí pouze 5 bodů. U učebnic jednotlivých ročníků je rozdílná variabilita, což je podmíněno rozdílnou obtížností učebnic jednotlivých nakladatelství. Nejvyrovnanější je celková obtížnost v souboru učebnic pro 8. ročník ZŠ, kde variační koeficient dosahuje jen 4,23 %, a naopak nejvyšší rozdíly celkové obtížnosti se ukazují u učebnic pro 9. ročník.

Průměrná hodnota syntaktického faktoru, hodnocená touto metodou, se pohybuje v rozmezí od 7,92 bodu do 11,78 bodu. Údaje vzrůstají v souvislosti s vyšším školním ročníkem, což ukazuje na náročnější stavbu větných celků. Variační koeficient je v rozmezí od 7,98 % do 22,47 %.

Průměrná hodnota sémantického faktoru, hodnocená touto metodou, se pohybuje v rozmezí od 22,21 bodu do 25,01 bodu. Vypočtené hodnoty ukazují, že učebnice 8. ročníku jsou nejvíce zatíženy odbornými pojmy. To dokumentuje, že obtížnost učiva v 8. ročníku ZŠ je nejvyšší.

Z údajů v tabulce č. 2 vyplývá, že průměrná hodnota celkové obtížnosti textů učebnic pro 6. ročník, hodnocených Metodou 2, dosahuje 29,65 bodu. Ve vyšších ročnících se pozvolna obtížnost textů učebnic zvyšuje. V 7. ročníku to je 31,81 bodu, v 8. ročníku 33,97 bodu a v 9. ročníku 34,31 bodu. Průměrný rozdíl mezi učebnicemi pro 6. až 9. ročník činí pouze zhruba 5 bodů. V rámci jednotlivých ročníků je rozdílná variabilita mezi učebnicemi jednotlivých nakladatelství. Nejvyrovnanější je celková obtížnost v souboru učebnic pro 8. ročník, kde variační koeficient dosahuje pouze přes 4 % a naopak nejvyšší rozdíly v obtížnosti se ukazují u učebnic pro 6. a 9. ročník.

Průměrná hodnota syntaktického faktoru se pohybuje v rozmezí od 8,04 bodu do 10,55 bodu a variační koeficient je nejnižší u učebnic pro 9. ročník – 8,4 %, což ukazuje na vyrovnanost délky vět a počtu slov v jednotlivých učebnicích tohoto ročníku.

Průměrná hodnota sémantického faktoru se pohybuje v rozmezí od 21,26 bodu do 24,60 bodu. Variační koeficient dosahuje poměrně vysokých hodnot, s výjimkou učebnic pro 8. ročník. Tato skutečnost ukazuje na rozlišnost pojmové zatíženosti v rámci nakladatelství 6. 7. a 9. ročníku.

V grafu 1 jsou znázorněny průměrné hodnoty celkové obtížnosti výkladových textů učebnic, analyzovaných pomocí obou metod. Z těchto údajů vyplývá, že obtížnost textů v učebnicích vzrůstá v souvislosti s vyšším ročníkem, avšak hodnoty, získané Metodou 1 jsou vyšší než hodnoty získané Metodou 2.

Průměrná hodnota maximálního rozdílu celkové obtížnosti mezi učebnicemi jednotlivých ročníků při hodnocení pomocí obou metod činí zhruba 5 bodů, přičemž rozdíly mezi učebnicemi po sobě následujících ročníků jsou podobné.

Závěr

Na základě hodnocení průměrných hodnot celkové obtížnosti výkladových textů učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník základních škol Metodami 1 a 2 vyplývá, že náročnost učebnice se zvyšuje v souvislosti s věkem žáků a mezi učebnicemi jednotlivých ročníků jsou malé rozdíly v obtížnosti výkladových textů – do 5 bodů. Podle zjištěných průměrných hodnot hlavních komponentů obtížnosti textů a variability lze konstatovat, že Metoda 1 se ukazuje vhodnější pro hodnocení obtížnosti současných učebnic přírodopisu. To dokumentuje i skutečnost, že je snazší nalézt více kratších úseků souvislého textu v jedné učebnici.

Literatura

1. BIANCHI, A. M. *La storia nei libri di testo. Analisi del contenuto di alcuni manuali per la scuola secondaria superiore*. Orientamenti pedagogici, 1994. 3, 501-527.
2. CÍLEK, V., MATĚJKA, D., MIKULÁŠ, R., ZIEGLER, V. *Přírodopis IV*. Praha : Scientia, 2000. 135.
3. ČERNÍK, V., BIČÍK, V., BIČÍKOVÁ, L., MARTINEC, Z. *Přírodopis 2*. Praha : SPN, 1999. 127.
4. ČERNÍK, V., BIČÍK, V., MARTINEC, Z. *Přírodopis 3*. Praha : SPN, 1998. 80.
5. ČERNÍK, V., BIČÍK, V., MARTINEC, Z. *Přírodopis 1*. Praha : SPN, 1999. 103.
6. ČERNÍK, V., MARTINEC, Z., VÍTEK, J. *Přírodopis 4*. Praha : SPN, 1998. 87.
7. DOBRORUKA, L. J., GUTZEROVÁ, N., HAVEL, L., KUČERA, T., TŘEŠTÍKOVÁ, Z. *Přírodopis II*. Praha : Scientia, 1998. 152

8. DOBRORUKA, L. J., CÍLEK, V., HASCH, F., STORCHOVÁ, Z. *Přírodopis I*. Praha : Scientia, 1997. 121.
9. DOBRORUKA, L. J., VACKOVÁ, B., KRÁLOVÁ, R., BARTOŠ, P. *Přírodopis III*. Praha : Scientia, 2001. 159.
10. GAVORA, P. *Žiak a porozumenie textu*. Pedagogika, 1986, 36, č.3. 297-312.
11. HAVLÍK, I. *Přírodopis 6*. Brno : Nová škola, 1998. 80.
12. HAVLÍK, I. *Přírodopis 7*. Brno : Nová škola, 1998. 87.
13. HRABÍ, L. *Hodnocení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 6. ročník ZŠ*. e-Pedagogium (on-line), 2002, č. 1. Dostupné na [www: http://epedagog.upol.cz/eped1.2002/clanek06.htm](http://epedagog.upol.cz/eped1.2002/clanek06.htm)
14. HRABÍ, L. *Hodnocení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 7. ročník ZŠ*. e-Pedagogium (on-line), 2002, č. 2. Dostupné na [www: http://epedagog.upol.cz/eped2.2002/clanek03.htm](http://epedagog.upol.cz/eped2.2002/clanek03.htm)
15. HRABÍ, L. *Hodnocení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 8. ročník ZŠ*. e-Pedagogium (on-line), 2002, č. 3. Dostupné na [www: http://epedagog.upol.cz/eped3.2002/clanek05.htm](http://epedagog.upol.cz/eped3.2002/clanek05.htm)
16. HRABÍ, L. *Hodnocení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 9. ročník ZŠ*. e-Pedagogium (on-line), 2002, č. 4. Dostupné na [www: http://epedagog.upol.cz/eped4.2002/clanek07.htm](http://epedagog.upol.cz/eped4.2002/clanek07.htm)
17. HRABÍ, L. *Zhodnocení obtížnosti výkladového textu současných českých učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník ZŠ*. e-Pedagogium (on-line), 2003, č. 1. Dostupné na [www: http://epedagog.upol.cz/eped1.2003/clanek03.htm](http://epedagog.upol.cz/eped1.2003/clanek03.htm)
18. HRABÍ, L. *Posouzení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 6. ročník ZŠ pomocí dvou metod*. e-Pedagogium (on-line), 2003, č. 2. Dostupné na [www: http://epedagog.upol.cz/eped2.2003/clanek01.htm](http://epedagog.upol.cz/eped2.2003/clanek01.htm)
19. HRABÍ, L. *Posouzení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 7. ročník ZŠ pomocí dvou metod*. e-Pedagogium (on-line), 2003, č. 4. Dostupné na [www: http://epedagog.upol.cz/eped4.2003/clanek02.htm](http://epedagog.upol.cz/eped4.2003/clanek02.htm)
20. HRABÍ, L. *Posouzení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 8. ročník ZŠ pomocí 2 metod*. e-Pedagogium (on-line), 2004, č. 1. Dostupné na [www: http://epedagog.upol.cz/eped1.2004/clanek04.htm](http://epedagog.upol.cz/eped1.2004/clanek04.htm)
21. HRABÍ, L. *Posouzení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 9. ročník ZŠ pomocí 2 metod*. e-Pedagogium (in press)
22. JURČÁK, J., FRONĚK, J. a kol. *Přírodopis 7*. Olomouc : Prodos, 1998. 142.
- a. JURČÁK, J., FRONĚK, J. a kol. *Přírodopis 6*. Olomouc : Prodos, 1999. 125.
23. KANTOREK, J., JURČÁK, J., FRONĚK, J. *Přírodopis 8*. Olomouc : Prodos, 1999. 125.
24. KOČÁREK, E. st., KOČÁREK, E. ml. *Přírodopis pro 6. ročník základní školy*. Praha : Jinan, 2000. 94.

25. KOČÁREK, E. st., KOČÁREK, E. ml. *Přírodopis pro 7. ročník základní školy*. Praha : Jinan, 1998. 95.
26. KOČÁREK, E. st., KOČÁREK, E. ml. *Přírodopis pro 8. ročník základní školy*. Praha : Jinan, 2000. 94.
27. KOČÁREK, E. st., KOČÁREK, E. ml. *Přírodopis pro 9. ročník základní školy*. Praha : Jinan, 2001. 96.
28. KVASNIČKOVÁ, D., FAIERAJZLOVÁ, V., FRONĚK, J., PECINA, P. *Ekologický přírodopis 8*. Praha : Fortuna, 1999. 128.
29. KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK J., PECINA, P., FRONĚK, J., CAIS, J. *Ekologický přírodopis 6*. Praha : Fortuna, 1997. 136.
30. KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK J., PECINA, P., FRONĚK, J., CAIS, J. *Ekologický přírodopis 7. 1. část*. Praha : Fortuna, 1997. 94.
31. KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK J., PECINA, P., FRONĚK, J., CAIS, J. *Ekologický přírodopis 7. 2. část*. Praha : Fortuna, 1999. 77.
32. KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK, J., FRONĚK, J., TONIKA, J. *Ekologický přírodopis 9*. Praha : Fortuna, 1999. 111.
33. PRŮCHA, J. *Hodnocení obtížnosti učebnic*. Praha : SNTL, 1984. 96.
34. PRŮCHA, J. *Teorie, tvorba a hodnocení učebnic*. Praha : ÚÚVPP, 1989. 118.
35. PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. Praha : Portál, 1997. 279.
36. SCHMIDT, H. J., *Hilfen für die Auswahl von Schulbüchern*. Grundschule, 23, 1991, č. 9. 50-52..
37. ZAPLETAL, J., JANOŠKA, M., BIČÍKOVÁ, L., TOMANČÁKOVÁ, M. *Přírodopis 9*. Olomouc : Prodos, 2000. 95.

Adresa

RNDr. Libuše Hrabí, Ph.D.
 Katedra přírodopisu a pěstitelství
 PdF UP Purkrabská 2
 771 40 Olomouc

Tab. 1.

Obtížnost výkladových textů současných českých učebnic přírodopisu pro 6 až 9. ročník ZŠ
(hodnocení Metodou 1)

		6. roč.	7. roč.	8. roč.	9. roč.
celková obtížnost	$\bar{x}$	30,12	32,22	34,62	35,10
	$s_{\bar{x}}$	0,96	1,48	0,65	1,77
	s	2,36	3,20	1,46	3,97
	v	7,84	10,23	4,23	11,31
syntaktický faktor	$\bar{x}$	7,92	8,38	9,62	11,78
	$s_{\bar{x}}$	0,73	0,63	0,73	0,42
	s	1,78	1,30	1,63	0,94
	v	22,47	16,68	16,95	7,98
sémantický faktor	$\bar{x}$	22,21	23,83	25,01	23,32
	$s_{\bar{x}}$	1,01	18,67	1,24	1,31
	s	2,48	4,18	2,76	2,93
	v	11,17	17,52	11,05	12,56

Tab. 2.

Obtížnost výkladových textů současných českých učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník ZŠ
(hodnocení Metodou 2)

		6. roč.	7. roč.	8. roč.	9. roč.
celková obtížnost	$\bar{x}$	29,65	31,81	33,97	34,31
	$s_{\bar{x}}$	1,79	1,47	0,65	1,91
	s	4,39	3,61	1,44	4,28
	v	14,81	11,34	4,25	12,46
syntaktický faktor	$\bar{x}$	8,39	8,04	9,97	10,55
	$s_{\bar{x}}$	0,68	0,63	0,78	0,40
	s	1,67	1,53	1,75	0,89
	v	19,85	19,08	17,54	8,40
sémantický faktor	$\bar{x}$	21,26	23,77	24,00	23,76
	$s_{\bar{x}}$	2,01	1,79	1,02	1,88
	s	4,93	4,39	2,27	4,20
	v	23,20	18,45	9,46	17,69

Graf 1.

Obtížnost výkladových textů (T1, T2) současných českých učebnic přírodopisu
- hodnocení Metodou 1 a Metodou 2

