

# Posouzení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 8. ročník ZŠ pomocí 2 metod

Libuše Hrabí

*Katedra přírodopisu a pěstitelství PdF UP v Olomouci*

## **Souhrn**

V tomto článku jsou obsaženy poznatky o porovnání náročnosti textu našich současných učebnic přírodopisu pro 8. ročník základní školy pomocí dvou metod. Analýzy textů byly prováděny metodami dle NESTLER-PRŮCHA-PLUSKAL a dle PRŮCHY. Z dosažených výsledků je zřejmé, že pomocí zvolených metod byly zjištěny ne příliš rozdílné průměrné hodnoty celkové obtížnosti textů učebnic: od 34,62 bodu do 33,97 bodu. Průměrné hodnoty variability celkové obtížnosti textů učebnic a syntaktického faktoru byly zjištěny poněkud nižší postupem dle NESTLER-PRŮCHA-PLUSKAL. Pomocí obou metod se jako nejnáročnější ukázala učebnice nakladatelství FORTUNA a nejméně náročná učebnice nakladatelství SCIENTIA.

## **Klíčová slova**

Učebnice přírodopisu, obtížnost textů, metody hodnocení obtížnosti textů.

## **Summary**

Evaluation of the text difficulties of biology textbooks for the eighth year of the primary education by two methods

This article contains knowledge about evaluation of the text difficulties of 5 actual Czech biology textbooks for the eighth year of the primary education. Two methods were implemented. One of them was realized according to NESTLER-PRŮCHA-PLUSKAL and the next one according to PRŮCHA. Similar results of the text difficulties were obtained by both methods - from 34,62 points to 33,97 points. Lower variability of the text difficulties and syntactic factor were achieved by method NESTLER-PRŮCHA-PLUSKAL. The most difficult is the textbook of the FORTUNA publishing company, and the textbook of the SCIENTIA publishing company is not as difficult as the others.

## **Key words**

Biology textbooks, text difficulties, evaluation methods of the text difficulties.

## Úvod

Z pohledu laika vypadá školní učebnice jako kterákoli běžná knížka, neboť má nějaký text a k tomu různé obrázky, které jsou nyní v učebnicích různých nakladatelství barevné. V zásadě je ovšem kvalitní učebnice taková, splňuje-li určité základní funkce, vymezuje podle představ tvůrců kurikula ty obsahy vzdělávání, které mají být prezentovány žákům. Kromě toho jsou učebnice považovány za jeden druh didaktických prostředků. U nově vytvářených a do výuky zaváděných učebnic se především posuzuje jejich obsah, hodnotí se, zda je obsah v souladu s platnými osnovami. Velmi málo se přihlíží k tomu, jak je učebnice vybavena jako didaktický prostředek. Pro žáky různých věkových kategorií je velmi důležité, aby text v učebnicích byl přiměřeně náročný. Podle analýz učebních textů (PRŮCHA 1989) je zřejmé, že pro žáky ve věku 9-12 let je úměrná délka vět o maximálně 12 slovech. Delší věty mohou způsobit potíže při porozumění textu. Vedle složitosti větných struktur, které zohledňuje syntaktický faktor, je obtížnost textů také ovlivněna zastoupením odborných a vědeckých pojmů ve větách, což se zejména odráží v sémantickém faktoru. Do vzorců pro výpočet obtížnosti textů byly začleněny různé faktory. Tyto vzorce jsou vyvinuty pro různé účely – pro měření obtížnosti učebnic v jednotlivých předmětech a ročnících různých typů škol, pro určování stupně funkční gramotnosti absolventů škol. Tyto vzorce jsou buď univerzální – použitelné pro různé jazyky a předměty, nebo jsou uzpůsobeny pro jednotlivé jazyky a předměty. Problematikou hodnocení obtížnosti textů učebnic se u nás zabývají PLUSKAL (1997), PRŮCHA (1984, 1989, 1997), na Slovensku GAVORA (1986), v Itálii BIANCHI (1994), v Německu SCHMIDT (1991).

Poněvadž se k hodnocení obtížnosti výkladových textů různých učebnic u nás nejčastěji aplikuje univerzální metoda dle PRŮCHY (1984) a modifikovaná metoda autorů NESTLER - PRŮCHA – PLUSKAL (in PRŮCHA 1997) bylo cílem tohoto mého příspěvku posoudit obtížnost textů pomocí těchto dvou metod. K tomuto účelu byly vybrány současné učebnice přírodopisu pro 8. ročník základních škol.

## Materiál a metody

Pro hodnocení obtížnosti výkladového textu jednotlivých našich současných učebnic přírodopisu pro 8. ročník základních škol byly použity knihy těchto současných nakladatelství: FORTUNA (1999), JINAN (2000), PRODOS (1999), SCIENTIA (2001), SPN (1998). Přesné citace jsou uvedeny v kapitole Literatura.

K hodnocení obtížnosti textů učebnic jednotlivých nakladatelství bylo použito dvou metod: metody dle NESTLER – PRŮCHA– PLUSKAL (in PRŮCHA 1997) a metody dle PRŮCHY (1984). Pomocí obou metod bylo

zjišťováno dvanáct charakteristik míry obtížnosti analyzovaných textů, ke kterým náleží také koeficienty hustoty odborné informace (i) a (h). Metodou NESTLER – PRŮCHA – PLUSKAL (dále v textu Metoda 10×100) bylo vybráno a analyzováno 10 vzorků souvislého textu po nejméně 100 slovech ( $\Sigma N$ ), zatímco metodou dle PRŮCHY (dále v textu Metoda 5×200) bylo z každé učebnice analyzováno 5 vzorků po nejméně 200 slovech ( $\Sigma N$ ).

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)

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

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

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

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

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

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

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

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

Následně byla vypočtena u obou metod průměrná hodnota obtížnosti textů učebnic jednotlivých nakladatelství, průměrná hodnota stupně syntaktické obtížnosti textů a také průměrná hodnota stupně pojmové obtížnosti a 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 (%)

Podle těchto charakteristik bylo posuzováno, která z použitých metod je vhodnější k hodnocení obtížnosti textů současných českých učebnic přírodopisu pro 8. ročník základních škol.

## Výsledky

Výsledky obtížnosti výkladových textů současných českých učebnic přírodopisu pro 8. ročník ZŠ, získané metodou 10x100, jsou shrnuty v tabulce 1. Z údajů celkové obtížnosti textů učebnic jednotlivých nakladatelství je zřejmé, že hodnoty jsou velmi vyrovnané a pohybují se od 32,2 bodu (nakladatelství SCIENTIA) do 35,73 bodu (nakladatelství FORTUNA). Na rozdíl od hodnot celkové obtížnosti textů, hodnoty syntaktického faktoru jednotlivých učebnic jsou velmi rozdílné, jakož-i hodnoty sémantického faktoru. Výrazné rozdíly mezi těmito daty spočívají v průměrných délkách

větných úseků a v počtu slov. Odlišnosti v hodnotách sémantického faktoru jednotlivých učebnic jsou zapříčiněny zejména proporcí odborných pojmů v textech jednotlivých učebnic. Z celkového hodnocení obtížnosti výkladových textů analyzovaných učebnic vyplývá, že nejobtížnější je učebnice nakladatelství FORTUNA, méně náročné jsou učebnice nakladatelství PRODOS, následně učebnice nakladatelství JINAN, pak učebnice nakladatelství SPN a nejnižší celková obtížnost byla zjištěna u knih nakladatelství SCIENTIA.

Výsledky obtížnosti výkladových textů stejných učebnic, ale hodnocených Metodou 5x200, jsou uvedeny v tabulce 2. Z údajů v tabulce je zřejmé, že průměrné hodnoty celkové obtížnosti textů dosahují od 32,41 bodu (nakladatelství SCIENTIA) do 35,88 bodu (nakladatelství FORTUNA). To znamená, že celková obtížnost textů jednotlivých učebnic je velmi vyrovnaná a obdobná jako při hodnocení Metodou 10x100. Podle hodnot syntaktického faktoru jednotlivých učebnic se ukazují výrazné rozdíly mezi učebnicemi jednotlivých nakladatelství, což je podmíněno rozdílnou délkou větných celků u různých učebnic. Také hodnoty sémantického faktoru se u učebnic různých nakladatelství liší, což spočívá v různém zatížení textu zejména odbornými pojmy. Z celkového hodnocení obtížnosti výkladových textů touto metodou vyplývá, že nejobtížnější je učebnice nakladatelství FORTUNA, nižší náročností se vyznačují učebnice nakladatelství JINAN, PRODOS, SPN a nejméně náročná se ukazuje učebnice nakladatelství SCIENTIA. Pořadí celkové obtížnosti nakladatelství JINAN, PRODOS a SPN se liší při hodnocení Metodou 10x100 a 5x200, avšak rozdíly jsou minimální.

Výsledky statistického hodnocení celkové obtížnosti textů, syntaktického faktoru a sémantického faktoru, analyzovaných pomocí obou metod, jsou shrnuty v tabulce 3.

Z údajů v tabulce je zřejmé, že průměrná hodnota celkové obtížnosti textů učebnic, hodnocená Metodou 10x100 činí 34,62 bodu a variabilita je velmi nízká ( $v = 4,23 \%$ ), zatímco tato veličina, hodnocená Metodou 5x200, dosahuje 33,97 bodu, avšak variabilita je poněkud vyšší ( $v = 6,12 \%$ ). Podle údajů variability syntaktického faktoru se ukazuje opět poněkud výhodnější Metoda 10x100. Také hodnoty sémantického faktoru dosahují podobných hodnot, avšak variabilita je poněkud nižší u Metody 5x200, ( $v = 9,46 \%$ ) v porovnání s hodnotami u Metody 10x100, ( $v = 11,05 \%$ ). Celkově lze shrnout, že Metoda 10x100 se ukazuje poněkud výhodnější při hodnocení obtížnosti výkladových textů učebnic přírodopisu pro 8. ročník ZŠ než Metoda 5x200.

V grafu 1 jsou znázorněny průměrné hodnoty celkové obtížnosti výkladových textů učebnic přírodopisu pro 8. ročník ZŠ jednotlivých nakladatelství, hodnocených pomocí obou metod. Z grafu jsou zřejmé obdobné

hodnoty celkové obtížnosti, získané těmito metodami u učebnic nakladatelství FORTUNA, JINAN a SCIENTIA, ale rozdíly jsou patrné u učebnic nakladatelství PRODOS a SPN.

### **Závěr**

Z posouzení obtížnosti výkladových textů učebnic přírodopisu pro 8. ročník ZŠ Metodami 10 x100 a 5x200 vyplývá, že průměrné hodnoty celkové obtížnosti, hodnocené Metodou 10x100 dosahují 34,62 bodu a pomocí Metody 5x200 jen o 0,65 bodu méně. Údaje náročnosti textů učebnic jsou velmi podobné, ale pomocí obou metod nebylo zjištěno stejné pořadí obtížnosti učebnic. Jako nejnáročnější se ukázala pomocí obou metod učebnice nakladatelství FORTUNA a nejméně náročná učebnice nakladatelství SCIENTIA. Podle zjištěných hodnot lze konstatovat, že Metoda 10x100 je vhodnější pro hodnocení obtížnosti současných učebnic přírodopisu pro 8. ročník základních škol.

### **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) ČERNÍK, V., BIČÍK, V., MARTINEC, Z. *Přírodopis 3*. Praha : SPN, 1998. 127.
- 3) DOBRORUKA, L. J., VACKOVÁ, B., KRÁLOVÁ, R. BARTOŠ, P. *Přírodopis III*. Praha : Scientia, 2001. 159.
- 4) GAVORA, P. *Žiak a porozumenie textu*. Pedagogika, 1986, 36, č.3. 297-312.
- 5) 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)
- 6) KANTOREK, J., JURČÁK, J., FRONĚK, J. a kol. *Přírodopis 8*. Olomouc : Prodos, 1999. 125.
- 7) KOČÁREK, E. st., KOČÁREK, E. ml. *Přírodopis pro 8. ročník základní školy*. Praha : Jinan, 2000. 94.
- 8) KVASNIČKOVÁ, D., FAIERAJZLOVÁ, V., FRONĚK, J., PECINA, P. *Ekologický přírodopis 8*. Praha : Fortuna, 1999. 128.
- 9) PLUSKAL, M. *Měření obtížnosti didaktických textů*. In: Český pedagogický výzkum v současných společenských podmínkách. Brno : CERM, 1997. 88-91.
- 10) PRŮCHA, J. *Hodnocení obtížnosti učebnic*. Praha : SNTL, 1984. 96.
- 11) PRŮCHA, J. *Teorie, tvorba a hodnocení učebnic*. Praha : ÚÚVPP, 1989. 118.
- 12) PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. Praha : Portál, 1997. 279.

- 13) SCHMIDT, H. J., *Hilfen für die Auswahl von Schulbüchern*. Grundschule, 23, 1991, č.9. 50-52.

**Kontaktní adresa**

RNDr. Libuše Hrabí, Ph.D.

Katedra přírodopisu a pěstitelství PdF UP

Purkrabská 2

77140 Olomouc

Tab. 1. Obtížnost výkladového textu současných českých učebnic přírodopisu pro 8. roč. ZŠ – hodnocení Metodou 10x100

| Nakladatelství | T     | T <sub>s</sub> | $\bar{V}$ | $\bar{U}$ | T <sub>p</sub> | $\frac{\sum U}{\sum N} \times 100$ | $\frac{\sum P}{\sum N} \times 100$ | $\frac{\sum P_1}{\sum N} \times 100$ | $\frac{\sum P_2}{\sum N} \times 100$ | $\frac{\sum P_3}{\sum N} \times 100$ | i         | h         |
|----------------|-------|----------------|-----------|-----------|----------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|
| Fortuna        | 35,73 | 9,25           | 11,6<br>1 | 7,9<br>7  | 26,4<br>8      | 12,55                              | 38,11                              | 7,21                                 | 30,43                                | 0,47                                 | 30,9<br>0 | 81,0<br>8 |
| Jinan          | 35,08 | 1,28           | 13,0<br>8 | 8,6<br>2  | 23,8<br>0      | 11,60                              | 36,15                              | 7,46                                 | 27,70                                | 0,99                                 | 28,6<br>9 | 79,3<br>5 |
| Prodos         | 35,72 | 7,58           | 10,3<br>7 | 7,3<br>2  | 28,1<br>4      | 13,66                              | 39,35                              | 7,55                                 | 31,42                                | 0,38                                 | 31,8<br>0 | 80,8<br>2 |
| Scientia       | 32,20 | 11,2<br>7      | 12,6<br>7 | 8,9<br>0  | 20,9<br>3      | 12,23                              | 34,35                              | 7,89                                 | 26,37                                | 0,09                                 | 26,4<br>6 | 77,0<br>3 |
| SPN            | 34,39 | 8,70           | 11,2<br>8 | 7,7<br>1  | 25,6<br>9      | 12,97                              | 37,78                              | 8,02                                 | 29,29                                | 0,47                                 | 29,7<br>6 | 78,7<br>7 |

Tab. 2. Obtížnost výkladového textu současných českých učebnic přírodopisu pro 8. roč. ZŠ – hodnocení Metodou 5x200

| Nakladatelství | T     | T <sub>s</sub> | $\bar{V}$ | $\bar{U}$ | T <sub>p</sub> | $\frac{\sum U}{\sum N} \times 100$ | $\frac{\sum P}{\sum N} \times 100$ | $\frac{\sum P_1}{\sum N} \times 100$ | $\frac{\sum P_2}{\sum N} \times 100$ | $\frac{\sum P_3}{\sum N} \times 100$ | i         | h         |
|----------------|-------|----------------|-----------|-----------|----------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|
| Fortuna        | 35,88 | 8,95           | 11,4<br>8 | 7,8       | 26,9<br>3      | 12,83                              | 38,26                              | 6,93                                 | 30,15                                | 1,22                                 | 31,3<br>6 | 81,9<br>1 |
| Jinan          | 34,98 | 12,3<br>8      | 13,5<br>1 | 9,1<br>6  | 22,6<br>0      | 10,92                              | 34,60                              | 5,37                                 | 27,75                                | 1,48                                 | 29,2<br>3 | 84,4<br>9 |
| Prodos         | 33,66 | 7,78           | 10,2<br>0 | 7,6<br>3  | 25,8<br>8      | 13,11                              | 37,38                              | 6,21                                 | 30,49                                | 0,68                                 | 31,1<br>7 | 83,3<br>8 |
| Scientia       | 32,41 | 10,7<br>3      | 12,1<br>5 | 8,8<br>3  | 21,6<br>8      | 11,32                              | 34,14                              | 5,43                                 | 28,06                                | 0,65                                 | 28,7<br>2 | 84,1<br>1 |
| SPN            | 32,91 | 9,99           | 12,2<br>9 | 8,1<br>3  | 22,9<br>2      | 12,29                              | 35,57                              | 7,19                                 | 27,91                                | 0,47                                 | 28,3<br>8 | 79,7<br>9 |



Tab. 3. Posouzení obtížnosti výkladových textů současných českých učebnic přírodopisu pro 8. ročník ZŠ pomocí obou metod

|               | celková obtížnost |               |      |      | syntaktický faktor |               |      |       | sémantický faktor |               |      |       |
|---------------|-------------------|---------------|------|------|--------------------|---------------|------|-------|-------------------|---------------|------|-------|
|               | $\bar{x}$         | $s_{\bar{x}}$ | $s$  | $v$  | $\bar{x}$          | $s_{\bar{x}}$ | $s$  | $v$   | $\bar{x}$         | $s_{\bar{x}}$ | $s$  | $v$   |
| Metoda 10x100 | 34,62             | 0,65          | 1,46 | 4,23 | 9,62               | 0,73          | 1,63 | 16,95 | 25,01             | 1,24          | 2,76 | 11,05 |
| Metoda 5x200  | 33,97             | 0,93          | 2,08 | 6,12 | 9,97               | 0,79          | 1,79 | 17,92 | 24,00             | 1,02          | 2,27 | 9,46  |

Graf 1.

Celková obtížnost výkladových textů současných českých učebnic přírodopisu pro 8. ročník ZŠ – hodnocení Metodou 10×100 (T1) a Metodou 5×200 (T2)

