

Analýza učebnice

MĚŘENÍ OBTÍŽNOSTI VÝKLADOVÉHO TEXTU DLE HRABÍ

Učebnice

Pro tuto analýzu jsem si vybrala učebnici Země ve vesmíru: rozmanitost přírody od nakladatelství Alter, která je určená pro pátý ročník základní školy, pro výuku v předmětu Člověk a jeho svět.

Učebnice je dostupná online zde: https://www.alter.cz/eAlter/2019/1731/Zeme_ve_vesmíru_5.html.



POROVNÁNÍ VLASTNOSTÍ GRAVITAČNÍ A MAGNETICKÉ SÍLY

- Připravte vědomostní soutěž: „JSI CHYTRĚJŠÍ NEŽ PÁŘÁK?“
Dokončete tvrzení:
1. Magnetická síla je síla, kterou působí _____.
 2. Gravitační síla je síla, kterou na sebe vzájemně působí _____.
 3. Znaménkům gravitační síly se před třemi stoletími zabýval anglický matematik a fyzik _____.
 4. Vlastnosti gravitační a magnetické síly jsou si v něčem podobné, například _____, a v něčem se liší, například _____.
 5. Velikost gravitační síly závisí na _____, ať jsme na Zemi kdekoli.
 6. Směr dolů je směr do _____, ať jsme na Zemi kdekoli.

Vypracujte test (Gravitační síla, gravitační pole) v pracovních listech na str. 30 a společně proveďte kontrolu správnosti.

SLUNCE (PL, str. 17)

Slunce je obyčejná hvězda jako většina ostatních hvězd. Výjimečné je jenom tím, že je k nám bliž než jiné hvězdy.

Slunce je zdrojem světla a tepla, dárce života na naší planetě. Kdyby Slunce nesvítilo, byla by na Zemi trvalá tma a věčný mraz.

Slunce svítí a hřeje, protože je to obrovská koule žhavých plynů. **Průměr Slunce je více než stokrát větší než průměr Země.** Na viditelném povrchu Slunce dosahuje teplota 6 000 °C. Světlo a teplo pocházejí z nehlubšího slunečního nitra, tak zvaného **jádra**.

Dalekohledem (ani kukačkem nebo třídrent) se na Slunce nikdy nedíváme, určitě bychom si pokazili, nebo dokonce zničili zrak. Můžeme však navštívit nejbližší hvězdičárnu, kde jsou dalekohledy k pozorování Slunce přizpůsobené; sluneční světlo je v nich hodně zeslabeno.

Na Slunci se často objevují temné **sluneční skvrny**. Jsou to místa asi o 1 000 °C chladnější než jejich okolí.

Slunce má velkou hmotnost (333 000krát větší než Země). Proto vytváří ve svém okolí silné gravitační pole. V gravitačním poli Slunce obíhají tělesa, jejichž hmotnost je menší:



Obr. 13. Model Slunce

14

- a) **planety** se svými **měsíci** (viz obrázky 17 až 24),
 - b) **trpasličí planety, planety** (menší i větší skaliska – viz obrázek 15),
 - c) **komety** (tělesa z hornin a zmražených plynů – viz obrázek 14),
 - d) **meteorická tělesa** (kamenné, kamínkové, kovové úlomky a prach).
- Slunce je přitahuje svou gravitační silou.
Souboru všech těchto těles i se Sluncem říkáme **sluneční soustava**.



Obr. 14. Halleyova kometa byla pozorována podle anglického astronomů Edmunda Halleya (Edmunda Halleya), který poprvé uvěřil jejímu oběhu a předpověděl návrat komety k Zemi. Halleyova kometa se pravidelně vrací ke Slunci a je pozorovatelná vždy po 76 letech. Sta-
Obr. 15. Marsův měsíc Phobos (Phobos) je gravitačně vázaná planeta. Má nepravidelý tvar a rozměry podobné tělu stálo v roce 1986.

Shrnutí:
Slunce je hvězda. Je to obrovská koule žhavých plynů. Slunce má velkou hmotnost. V jeho gravitačním poli obíhají 8 planet a další tělesa. Země je jednou z planet **sluneční soustavy**.

Z následujících informací o Slunci sestavte článok do školního časopisu:

1. Zemi nejbližší hvězda je _____ a _____ . Je dárce
2. Slunce nám dává _____ na Zemi.
3. Kdyby Slunce nesvítilo, byla by na Zemi _____ a _____.
4. Slunce je obrovská koule _____.
5. Průměr Slunce je asi _____ krát větší než průměr Země.
6. Světlo a teplo vzniká (na povrchu Slunce – v jádru Slunce).
7. Hmotnost Slunce je _____ krát větší než hmotnost Země.
Proto Slunce vytváří ve svém okolí silné _____ pole.
8. V gravitačním poli Slunce obíhají:
a) _____ c) _____
b) _____ d) _____
9. Slunce a všechna tělesa, která kolem něho obíhají, náleží do _____ soustavy.

15

Najít v učebnici dostatek vhodně dlouhých textů nebyl problém, přestože má učebnice jen 29 stran.

Stanovení syntaktické obtížnosti

Výpočet průměrné délky věty ve slovech:

| vzorek | počet slov (N) | počet vět (V) |
|-------------------|----------------|---------------|
| 1 | 109 | 7 |
| 2 | 111 | 7 |
| 3 | 110 | 8 |
| 4 | 102 | 9 |
| 5 | 119 | 12 |
| 6 | 101 | 9 |
| 7 | 109 | 6 |
| 8 | 111 | 7 |
| 9 | 101 | 12 |
| 10 | 104 | 11 |
| celkem (Σ) | 1077 | 88 |

$$V = \frac{\sum N}{\sum V} = \frac{1077}{88} = 12,24$$

Z výpočtu vyplývá, že **průměrně jedna věta obsahuje 12,24 slov.**

Výpočet průměrné délky větných úseků:

| vzorek | počet slov (N) | počet sloves (U) |
|-------------------|----------------|------------------|
| 1 | 109 | 16 |
| 2 | 111 | 14 |
| 3 | 110 | 16 |
| 4 | 102 | 15 |
| 5 | 119 | 15 |
| 6 | 101 | 12 |
| 7 | 109 | 11 |
| 8 | 111 | 13 |
| 9 | 101 | 17 |
| 10 | 104 | 14 |
| celkem (Σ) | 1077 | 143 |

$$U = \frac{\sum N}{\sum U} = \frac{1077}{143} = 7,53$$

Dle výpočtu je ve vybraných vzorcích délka větných úseků 7,53 slov.

Výpočet syntaktické obtížnosti:

$$T_s = 0,1 \times V \times U = 0,1 \times 12,24 \times 7,53 = 9,22$$

Dle výpočtu je syntaktická obtížnost textů 9,22.

Stanovení sémantické obtížnosti

Výpočet sémantické obtížnosti textů:

| vzorek | běžné pojmy (P ₁) | odborné pojmy (P ₂) | faktografické pojmy (P ₃) | opakované pojmy (P ₄) |
|--------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 21 | 0 | 4 | 5 |
| 2 | 17 | 1 | 1 | 16 |
| 3 | 14 | 1 | 4 | 12 |
| 4 | 18 | 2 | 3 | 12 |
| 5 | 22 | 2 | 6 | 17 |
| 6 | 9 | 2 | 4 | 22 |
| 7 | 17 | 4 | 3 | 12 |
| 8 | 15 | 3 | 3 | 14 |
| 9 | 12 | 3 | 6 | 20 |
| 10 | 19 | 2 | 3 | 8 |
| celkem | 164 | 20 | 37 | 138 |
| celkem (ΣP) | 359 | | | |

$$T_p = 100 \times \frac{\sum P}{\sum N} \times \frac{\frac{\sum P_1}{2} + 2 \sum P_2 + \sum P_3 + \sum P_4}{\sum N} = 100 \times \frac{359}{1077} \times \frac{\frac{164}{2} + 2 \times 20 + 37 + 138}{1077} = 9,24$$

Dle výpočtu je sémantická obtížnost textů 9,24.

Stanovení celkové obtížnosti textu

Výpočet celkové obtížnosti textu:

$$T = T_s + T_p = 9,22 + 9,24 = \mathbf{18,46}$$

Celková obtížnost textu je dle výpočtu 18,46.

Makovská¹ uvádí, že dle Hrabí by se měla obtížnost textu v učebnicích pro pátý ročník pohybovat mezi 29–32 body. Obtížnost textu ve zkoumané učebnici je tedy výrazně nižší, než by měla být.

Bylo pro mě velmi těžké určit u některých pojmů, zda se jedná o pojmy běžné či odborné. Myslím, že z tohoto důvodu může být můj výpočet nepřesný, a proto vychází nižší obtížnost.

Stanovení proporcí jednotlivých skupin pojmů a sloves

Proporce sloves:

$$\frac{\sum U}{\sum N} \times 100 = \frac{143}{1077} \times 100 = \mathbf{13,28 \%}$$

Proporce běžných pojmů:

$$\frac{\sum P_1}{\sum N} \times 100 = \frac{164}{1077} \times 100 = \mathbf{15,23 \%}$$

Proporce odborných pojmů:

$$\frac{\sum P_2}{\sum N} \times 100 = \frac{20}{1077} \times 100 = \mathbf{1,86 \%}$$

Proporce faktografických pojmů:

$$\frac{\sum P_3}{\sum N} \times 100 = \frac{37}{1077} \times 100 = \mathbf{3,44 \%}$$

Proporce opakovaných údajů:

$$\frac{\sum P_4}{\sum N} \times 100 = \frac{138}{1077} \times 100 = \mathbf{12,81 \%}$$

¹ MAKOVSKÁ, Lenka. *Rozumí neslyšící žáci učebním textům?* [online]. 2013 [cit. 2020-06-18]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/56520>. Vedoucí práce Andrea Hudáková.

Ukázky vybraných textů

JAK VYPADÁ ZEMĚ

(PL, str. 5)

V dávných dobách se lidem zdálo jejich pozemské okolí bez hranic a o jeho tvaru příliš nepřemýšleli. Když se začali rozhlížet po krajině z vyvýšených míst, Země se jim jevila jako rovná deska.

Pak se naučili cestovat a zjistili, že pevninu po všech stranách omývají mořské vody. Usoudili, že Země – rovná deska – je obklopena mořem a nad tím vším se klene obloha se Sluncem, Měsícem a tisíci hvězd.

Fantazie některých národů byla obdivuhodná. Domnívaly se například, že rovná Země spočívá na hřbetech čtyř slonů a ti stojí na krúných obrovské želevy plující v oceánu.

Skutečný tvar Země zjistili před dvěma a půl tisíci lety Řekové, jejichž domov je obklopen mořem. Když se dívali za vyplouvající plachetnici, přestala být vidět v dálce nejdříve paluba a teprve potom plachty. Když se loď vracela, vynořily se zpod obzoru nejdříve plachty a až později celá loď.

Námořníci vracějící se na pevninu viděli nejdříve vrcholky kopců na pobřeží a teprve později domy přístavu, kam pluli. Kdyby Země byla rovná deska, bylo by i z velké dálky vidět všechno najednou. Země tedy musí být zaoblená. Při pobytu u moře si to můžete ověřit sami.



Obr. 6 Když připlouvá loď k pobřeží, objeví se v dálce nejdříve plachty a teprve potom je vidět celá loď.

Text č. 1

Jak závisí velikost gravitační síly, kterou Země působí na předmět, na jeho vzdálenosti od Země?

Představ si žebřík, který sahá daleko do vesmíru. Stoupá po něm člověk s bochníkem chleba a siloměrem měří velikost gravitační síly, kterou Země chléb přitahuje. Hmotnost bochníku je kdekoli v pomyslném žebříku stejná, protože množství materiálu, který bochník obsahuje, se nemění. Zato gravitační působení Země se zmenšuje, když se člověk s bochníkem vzdaluje od Země. Na bochník i na člověka působí s rostoucí vzdáleností od Země menší gravitační síla.

Stejně tak na vysoké věži je člověk Zemí přitahován méně než u její paty, na horách je přitahován méně než v nížinách. Rozdíly ve velikosti gravitační síly jsou sice při tak málo rozdílné vzdálenosti nesmírně malé, ale lze je měřit citlivými přístroji.

Obr. 9 Bochník chleba je přitahován Zemí tím méně, čím je dál od Země. Je to vidět na protažení pružiny siloměru.

Shrnutí:

Čím je předmět od Země dál, tím menší silou ho Země přitahuje.



Text č. 2

SLUNCE

(PL, str. 17)

Slunce je obyčejná hvězda jako většina ostatních hvězd. Výjimečné je jenom tím, že je k nám blíže než jiné hvězdy.

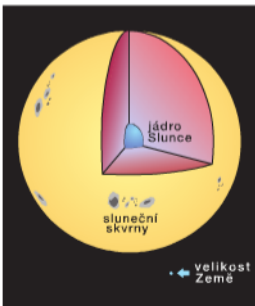
Slunce je zdrojem světla a tepla, dárce života na naší planetě. Kdyby Slunce nesvítilo, byla by na Zemi trvalá tma a věčný mráz.

Slunce svítí a hřeje, protože je to obrovská koule žhavých plynů. **Průměr Slunce je více než stokrát větší než průměr Země.** Na viditelném povrchu Slunce dosahuje teplota 6 000 °C. Světlo a teplo pocházejí z nehlubšího slunečního nitra, tak zvaného **jádra**.

Dalekohledem (ani kukátkem nebo triedrem!) se na Slunce nikdy nedíváme, určitě bychom si pokazili, nebo dokonce zničili zrak. Můžeme však navštívit nejbližší hvězdárnu, kde jsou dalekohledy k pozorování Slunce přizpůsobené; sluneční světlo je v nich hodně zeslabeno.

Na Slunci se často objevují temné **sluneční skvrny**. Jsou to místa asi o 1 000 °C chladnější než jejich okolí.

Slunce má velkou hmotnost (333 000krát větší než Země). Proto vytváří ve svém okolí silné gravitační pole. V gravitačním poli Slunce obíhají tělesa, jejichž hmotnost je menší:



Obr. 13 Model Slunce

Text č. 4

Země se otočí kolem své osy jednou za 24 hodin, za jeden astronomický den. Za tu dobu se na většině míst na Zemi vystřídá den a noc (neplatí to na zemských pólech a v jejich okolí – viz obr. 29).

Zatímco glóbus se otáčí kolem skutečné osy, **zemská osa** je pouze myšlená přímka. Myšlená zemská osa protíná povrch Země ve dvou bodech, které se nazývají **severní a jižní pól**.

Ráno, když Slunce vychází, dopadají sluneční paprsky na zemský povrch od východu a pod malým úhlem (hodně šikmo). Na každý kousek zemského povrchu dopadá méně slunečních paprsků než v poledne, kdy Slunce svítí od jihu a pod velkým úhlem (méně šikmo). Večer, když Slunce zapadá, dopadají sluneční paprsky na zemský povrch od západu a pod malým úhlem (hodně šikmo). Proto ráno a večer Slunce hřeje (a opaluje) méně, v poledních hodinách ohřívá zemský povrch mnohem víc. **Opalování v poledních hodinách je nebezpečné!**

Text č. 7