



POSUDOK DIZERTAČNEJ PRÁCE

Autor: Mgr. František Šíma

Názov práce: Matematizace reálných situací a slovní úlohy

Rozsah práce: 197 číslovaných strán, štyri prílohy na CD

Školiteľ: doc. RNDr. Stanislav Trávníček, CSc.

Oponent: doc. PaedDr. Soňa Čeretková, PhD.

1. Aktuálnosť a náročnosť zadanej témy práce

Zadaná téma práce je aktuálna. Ako píše autor v úvode svojej práce, motiváciou napísania dizertačnej práce bola predovšetkým snaha motivovať žiakov ku uvedomenému vzdelávaniu sa v matematike. Bola to snaha, aby sa žiaci matematiku nebíľovali, aby sa neučili „návod“ či „recepty“ riešenia slovných úloh bez porozumenia, ale aby, stručne povedané, pochopili hlavné princípy uchopenia slovnej úlohy, dokázali si vybrať primeranú metódu jej riešenia a uvedomili si, že riešenie každej slovnej úlohy je potrebné vrátiť späť do reality, overiť v praxi. Autor v jednotlivých kapitolách dizertačnej práce ukazuje užitočnosť matematických poznatkov a vedomostí pri riešení problémov z reálneho života. Náročnosť práce zodpovedá príslušnému stupňu univerzitného vzdelávania. Problematika slovných úloh, ich zastúpenie vo vyučovaní matematiky, v učebniciach a v zbierkach úloh z matematiky pre príslušnú úroveň, stupeň, zameranie či obsah vzdelávania, je nekončiaci tvorivý príbeh od autorov úloh, cez učiteľov až ku žiakom a, veľmi často, až k rodičom žiakov, až k širokej verejnosti.

2. Zorientovanie sa v danej problematike predovšetkým analýzou domácej a zahraničnej literatúry

Autor uvádza 89 literárnych zdrojov s datovaním od roku 1911 do roku 2011. Rozsah použitých zdrojov je úctyhodný a svedčí o dlhodobej systematickej práci autora dizertačnej práce v oblasti matematizácie reálnych situácií a slovných úloh. V prehľade literatúry je bohato zastúpená domáca i zahraničná literatúra, učebnice, zbierky úloh, záverečné práce študentov univerzít, články zo zborníkov konferencií či odborných časopisov. Impozantný zoznam literárnych zdrojov je vhodne využitý v jednotlivých kapitolách práce.

3. Vhodnosť zvolených metód spracovania riešenej problematiky

Metódy spracovania riešenej problematiky spočívajú v analýze literárnych zdrojov, v systemizácii úloh, ich klasifikácii a vo vytvorení zbierky riešených príkladov. Zber empirických výskumných údajov je založený na metóde analýzy vyhodnotenia žiackych písomných prác a na dotazníkovej metóde. Autor zvolil vhodné metódy spracovania problematiky matematizácie reálnej situácie a slovných úloh ako i vhodnú metodiku overenia postojov žiakov ku skúmanej problematike a k zisteniu vedomostí a schopností žiakov v oblasti riešenia vybraných typov slovných úloh.

4. Formulácia cieľov práce a miera ich splnenia

Ciele práce nie sú explicitne formulované, netvorí samostatnú kapitolu, ale je možné nájsť ich v úvode práce, v obsahu jednotlivých kapitol a tiež v závere práce. Autorovi sa podarilo vytvoriť všeobecné modely riešenia vybraných typov slovných úloh, klasifikáciu slovných úloh podľa témy, ktorou sa zaoberajú, čiže podľa kontextu slovnej úlohy. V rámci kontextovej skupiny autor uvádza niekoľko typov slovných úloh spolu s metódami ich riešenia. Správne poznamenáva, že žiadna klasifikácia nie je jednoznačná a prelínanie kontextov a metód riešenia slovných úloh je prirodzené a v niektorých prípadoch priam žiadané. Autor si tiež stanovil za cieľ zmapovať úroveň vedomostí

žiacov týkajúce sa slovných úloh a zistiť postoje žiakov k slovným úlohám dotazníkovým prieskumom. Konštatujem, že autorovi sa ciele práce podarilo splniť.

5. Rozsah a úroveň dosiahnutých výsledkov

Rozsah a úroveň dosiahnutých výsledkov plne zodpovedajú charakteru práce. Práca poskytuje dostatočný a veľmi hutný prehľad o problematike matematizácie reálnych situácií, o riešeníach slovných úloh vybraných typov, o klasifikácií a jednotlivých typoch slovných úloh. Práca tiež obsahuje výstupy empirického výskumu, ktorý sa týkal vedomostí (kompetencií) žiakov riešiť slovné úlohy vybraných typov a v zmapovaní postojov žiakov k tým častiam školskej matematiky, ktoré si vyžadujú zvládnutie riešenia slovných úloh. Rozsah a úroveň dosiahnutých výsledkov zodpovedná nárokom kladeným na dizertačnú prácu.

6. Analýza a interpretácia výsledkov a formulácia záverov práce

Záver práce je formulovaný korektne a vecne správne. Autor vysvetlil pojmy matematická úloha, slovná úloha, ozrejmil proces matematizácie reálnej situácie a ponúkol niekoľko možností klasifikácie slovných. Podrobne opisuje riešenia vybraných šiestich skupín slovných úloh, z ktorých najprepracovanejšia je časť o slovných úlohách na pohyb. V záverečnej, štvrtej kapitole práce zrozumiteľne a dostatočne výstižne opisuje empirický výskum.

7. Využitelnosť výsledkov v praxi

Obsah všetkých kapitol je v praxi využiteľný, pretože všetky kapitoly poskytujú aktuálny prehľad problematiky. Zbierka riešených príkladov môže dobre poslúžiť ako študijný materiál pre študentov učiteľstva matematiky v rámci didaktických predmetov a tiež v rámci predmetu Metódy riešení matematických úloh. Zbierka riešených úloh, ale i žiacke riešenia úloh môžu tiež slúžiť v programoch kontinuálneho vzdelávania učiteľov matematiky. Možno by bolo vhodné pripraviť z jednotlivých typov úloh pracovné listy s metodickým súborom jednotlivých typov úloh, ktoré graduujú od najjednoduchších po zložité, otvorené a divergentné problémy.

8. Prehľadnosť a logická štruktúra práce

Práca je napísaná prehľadne, má vhodnú logickú štruktúru.

9. Formálna, jazyková a stylistická úroveň práce

Po formálnej stránke pôsobí práca veľmi uspokojivým dojmom. Jazyková úroveň je výborná najmä z hľadiska použitého odborného slovníka. Štylistika je na výbornej úrovni. Riešenia úloh sú napísané prehľadne a formálne správne. Obrázky sú úhladné, majú vhodnú veľkosť. Grafy a tabuľky sú prehľadné a dobre čitateľné.

10. Prínos (silné stránky) práce

Dizertačná práca je dokladom sústavnej, dlhoročnej a systematickej práce autora nad problematikou matematizácie reálnych situácií a slovných úloh. Samotná práca je veľmi obsažná. Poskytuje erudovaný a veľmi vhodne členený text, ktorý sa dobre číta. Štruktúra práce je vhodne zvolená, postupy riešení príkladov sú prehľadné a spoľahlivé vo svojich výsledkoch. Výber úloh v kapitole III – Klasifikácie slovných úloh, a následne zadania a riešenia v prílohe č.1, je mne osobne veľmi sympatický. Súhlasím s autorom, že uvedené typy úloh (slovné úlohy o celku a častiach; o číslach; o pohybe; o zmesiach; o spoločnej práci; o veku a letopočte) tvoria kostru matematickej gramotnosti každého vzdelaného človeka od staroveku. Oceňujem zaradenie úloh s historickým kontextom, najmä tie, ktoré riešiteľa oboznamujú so starovekými jednotkami (*heket*, str. 77; *zlatý, krejcar*, str. 80; *dukát*, str. 81).

Dôležitou súčasťou práce je výskum prostredníctvom testov s dotazníkov, ktorý autor vykonal na vzorke 269 žiakov v školskom roku 2010-2011. Výskum je popísaný dostatočne presne a výstižne. Autor testoval schopnosti žiakov riešiť vybrané slovné úlohy. V dotazníkovom prieskume zisťoval postoje žiakov k problematike slovných úloh. Oceňujem prílohu č. 2 *Vyhodnocení testů a dotazníku*

(nezkráčená verze) a prílohu č. 3 *Řešené úlohy testů (žákovská a studentská řešení)*. Odporúčam autorovi venovať sa v ďalšom výskume analýze bohatého materiálu kapitoly 3. Tabuľky publikované v dizertačnej práci sú výstižné a vypovedajúce údaje správne a vhodne interpretované.

11. Nedostatky (slabé stránky) práce

- Označenie vzťahov, vzorcov odvodzovaných v priebehu riešenia konkrétnych úloh považujem za netradičné a nie veľmi šťastné. Označenia, odvolávky, evokujú algebrické výrazy, dvojčleny napr. (2-1a), alebo aritmetické výrazy napr. (3-14) čo v kontexte opisovaného riešenia úlohy vyznieva máätúco napr. na str. 75₂ „*K řešení užijeme vztahy (2-7a), (2-7b)...*“

Odporúčania, otázky, námety

- Autor v úvode práce avizuje zavádzanie všeobecných modelov riešení jednotlivých typov úloh pomocou parametrov. Nie vždy je tento postup celkom vhodný. Napríklad v podkapitole 2.4 *Metody chybných předpokladů* sa vyslovene žiada konkrétna ukážka aritmetického riešenia pomocou chybného predpokladu, konkrétneho čísla. Navyše, znenie príkladu 0.4.1. nie je korektné. Slovo „*postupně*“ v zadání príkladu avizuje, že z počtu lotosov postupne odoberáme príslušný zlomok počtu. Riešenie príkladu ukazuje, že daný zlomok počtu vždy odoberáme (počítame) z celkového množstva lotosov, ktoré je v príklade neznámou. Zadanie by bolo vhodné preformulovať, aby bolo jednoznačné. Ako by mohlo jednoznačné zadanie znieť?
- V zadání príkladu 6.5.2 chyba, podľa mojej mienky, dôležitý detail. Aký?
- Akú hmotnosť predstavuje jedna libra masla v úlohe 1.9.2 na str. 89-90?
- V súvislosti so slovnými úlohami, napríklad tými, ktoré žiaci riešili v rámci výskumu PISA sa veľa sa diskutuje o kontexte slovných úloh v reálnom živote. Existujú autori, ktorí delia slovné úlohy podľa kontextu na aplikačné úlohy, pseudoaplikačné úlohy a na matematické záhady a hlavolamy, pričom tvrdia, že učebnice zbierky úloh sú vo väčšine zahltené iba pseudoaplikáciami. Aký je názor autora dizertačnej práce na takéto delenie?
- Ako by autor charakterizoval pojmy: úloha, slovná úloha, problém. Existujú aj slovné úlohy, ktoré by sa dali zaradiť do kategórie cvičenia?

12. Záver

Dizertačnú prácu odporúčam prijať k obhajobe.

V Nitre dňa 22. apríla 2013


doc. PaedDr. Soňa Čeretková, PhD.