

STRATÉGIE RIEŠENIA VYBRANÝCH SLOVNÝCH ÚLOH V PRÍPRAVE UČITEĽOV PRE PRIMÁRNE VZDELÁVANIE

STRATEGY OF SOLUTIONS SELECTED WORD PROBLEMS OF TEACHER TRAINING IN PRIMARY EDUCATION

VALÉRIA ŠVECOVÁ

ABSTRAKT. *V príspevku sa venujeme analýze študentských riešení vybraného typu slovných úloh. Zaoberali sme sa aj zvolenými stratégiami riešenia, vhodnými pre žiakov primárneho stupňa základnej školy.*

KLÚČOVÉ SLOVÁ: *stratégie riešenia matematických úloh, úspešnosť riešenia*

ABSTRACT. *The article presents an analysis of student solutions to selected types of word tasks. We concerned ourselves with the chosen strategy of solutions, suitable for pupils of primary levels of elementary school.*

KEY WORDS: *strategy of solving mathematical problems, success of solution*

CLASSIFICATION: B23

Úvod

Riešenie matematickej úlohy je odlišné na rôznych stupňoch škôl. Tú istú úlohu bude žiak riešiť inak na základnej škole, inak na strednej škole a taktiež na vysokej škole. Záleží na tom, aký matematický aparát je študentovi dostupný a aká je jeho úroveň vedomostí a schopností použiť určitú metódu riešenia úlohy. Neraz sme svedkami toho, ako zložito sú žiaci schopní riešiť jednoduchú matematickú úlohu. [1]

S riešením slovných úloh sa žiaci stretávajú postupne už na prvom stupni základnej školy. Žiaci sa učia samostatne zvládnuť každú fázu riešenia slovnej úlohy. Pojem slovnej úlohy pritom môžeme vymedziť nasledovne: „Termínom slovná úloha rozumieme matematickú úlohu, ktorá vyžaduje jazykové porozumenie a presah do životnej skúsenosti.“ [2] Pre jazykové porozumenie je dôležité aby žiaci zvládli čítanie s porozumením. Následne po tejto fáze je nutné úlohu previesť na matematickú úlohu a teda danú situáciu zmatematizovať. Tento proces je možné previesť viacerými spôsobmi a vybrať si rôzne metódy riešenia slovných úloh. Fázy riešenia slovnej úlohy, ktoré sú nevyhnutné pre správne riešenie úlohy:

1. Čítanie s porozumením.
2. Matematizácia.
3. Stručný zápis slovnej úlohy (text, schéma, tabuľka, náčrt,...).
4. Vyriešenie slovnej úlohy (pomocou čísel, rovníc a nerovníc, náčrtov, grafov, tabuliek,...).
5. Overenie správnosti nájdeneho riešenia (v matematizovanom i pôvodnom zadaní).
6. Diskusia, zisťovanie, či existujú aj ďalšie riešenia (návrat do pôvodného zadania úlohy).
7. Zápis riešenia úlohy (obor pravdivosti, množina koreňov, slovná odpoveď).

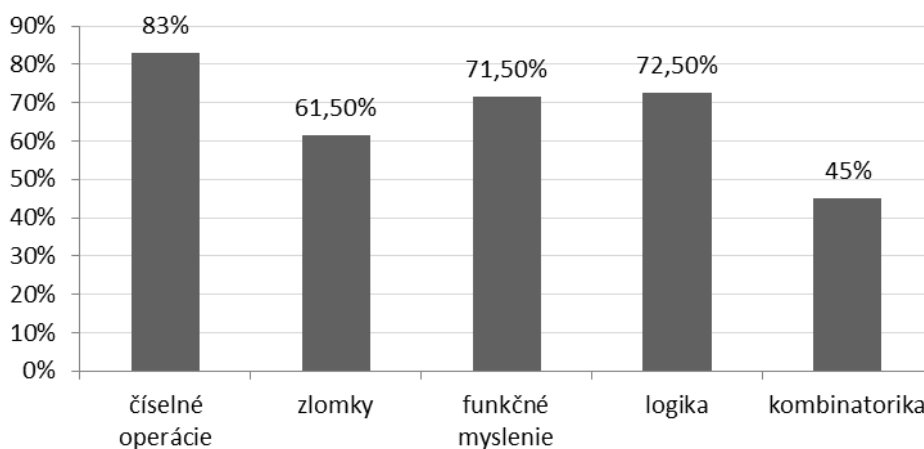
Slovnú úlohu môžeme riešiť pomocou kalkulu (t.j. súbor pravidiel pre zápisy výrazov pomocou jednoduchých symbolov a pre úpravy týchto výrazov na tvary výhodné pre získavanie výsledkov úloh), alebo bez kalkulu. Starší žiaci často siahajú po riešení pomocou rovnice s jednou neznámou, resp. využitím sústavy dvoch rovníc s dvoma neznámymi. Na prvom stupni ZŠ. však ešte žiaci nemajú dostatočnú úroveň vedomostí aby využili tento matematický aparát. Mnoho úloh riešiteľných pomocou rovníc je možné riešiť aj inými metódami ako sú pokus- omyl, grafické znázorňovanie situácie a úsudok. Tieto metódy sú použiteľné aj u mladších žiakov. Pri grafickom znázorňovaní a riešení úsudkom môžu žiaci hlbšie preniknúť do podstaty problému ako pri použití naučeného algoritmu riešenia. [3]

Stratégie riešenia slovných úloh

Predmet Metódy riešenia matematických úloh je zaradený ako povinný predmet pre študentov odboru Učiteľstvo pre primárny stupeň. V rámci daného predmetu študenti riešia predovšetkým slovné úlohy zamerané na aritmetiku, funkcie, rovnice a ich sústavy, kombinatoriku, logiku, riešenia ktorých v prevažnej miere nepresahujú úroveň základnej školy. Úlohou študentov je nájsť riešenie vhodné pre žiakov primárneho stupňa. Sú vední k tomu, aby využívali grafické znázornenie, metódu úsudku, pokus- omyl, prípadne rozdelenie na dve časti. Zaradenie úloh do jednotlivých celkov samozrejme nie je vždy jednoznačné a uvedené metódy v riešení jednotlivých úloh sú zaradované podľa ich vhodnosti postupne od prvého stupňa ZŠ. [4]

Hlavným zdrojom materiálu, ktorý príspevku spracovávame, sú výsledky študentov z písomiek povinného predmetu Metódy riešenia matematických úloh. Počas semestra študenti absolvujú dve čiastkové písomky, v ktorých riešili dve úlohy z každého celku.

Za úspešne vyriešenú úlohu sa považovala tá, ktorú študenti riešili metódou vhodnou na primárny stupeň základnej školy. Pre lepšiu prehľadnosť úspešnosti študentov pri riešení jednotlivých úloh uvádzame výsledky v grafe.



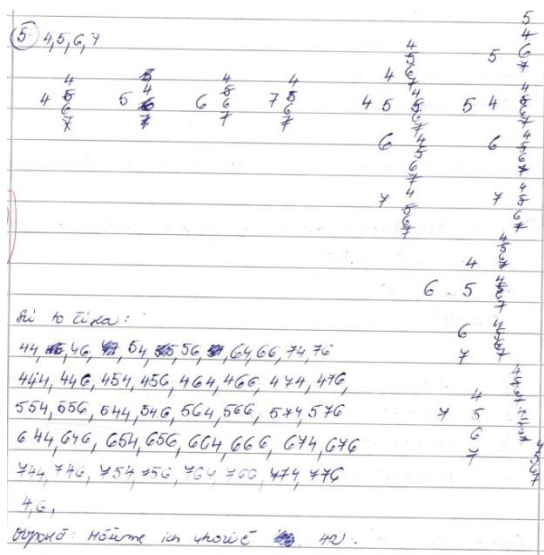
Graf 1 Úspešnosť riešenia jednotlivých úloh

Ako vidieť z grafu najúspešnejšie riešenou úlohou bola slovná úloha zameraná na číselné operácie, potom logická úloha, úloha na využitie funkčného myslenia, predposledná bola slovná úloha so zlomkami a najmenej úspešnou bola kombinatorická

úloha. V príspevku priblížime študentské riešenia kombinatorickej úlohy a slovných úloh so zlomkami, ktoré študentom robili najväčšie problémy. Znenie kombinatorickej úlohy:

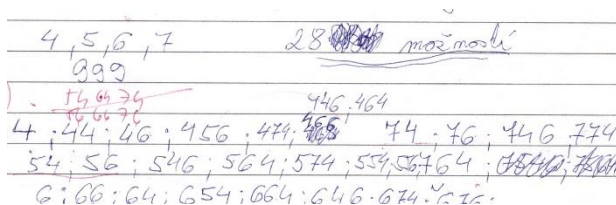
Z čísl 4, 5, 6 a 7 tvoríme rôznociferné (ne) párne prirodzené čísla menšie ako 1 000. Koľko ich môžeme vytvoriť? Čísla sa môžu opakovat'. [5]

Pri riešení kombinatorických úloh sa študenti na seminároch nestretávali so vzorcami. Boli vedení k tomu, aby podobné úlohy riešili systematickým vypisovaním všetkých možností a pomocou stromového grafu. Jedno zo správnych riešení uvádzame na obrázku 1.



Obrázok 1

Nulovú úspešnosť pri riešení tejto úlohy malo 12 študentov, čo predstavuje 16 %. Teda to sú tí, ktorí sa danú úlohu ani nepokúšali riešiť. Väčšina študentov sa pokúsila vyriešiť úlohu vypisovaním možností, ale nakoľko hľadali riešenia nesystematicky, niektoré možnosti vynechali (Obrázok2).



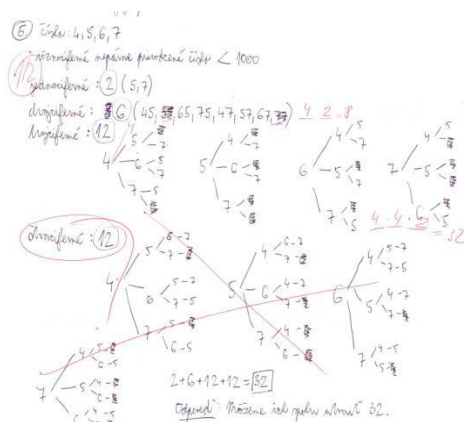
Obrázok2

Ďalšia skupina študentov nebrala do úvahy podmienku „rôznociferné“ a v riešení uvádzala iba trojciferné čísla (Obrázok3), prípadne uvádzali aj štvorciferné čísla (Obrázok4).

45	67	5	44	55	66	77
46	75	14	57	64	75	
47	65	45	56	65	76	
46	75	45	57	65	76	
		46	57	67	75	
		47	56	67	75	
		47	56	67	75	
		47	56	67	75	

Našiel som 32 možností. to mali 3-cifry
je 2-ciferná

Obrázok 3



Obrázok 4

Znenie slovných úloh so zlomkami : Ak dá Peter svojmu bratovi Jurajovi polovicu zo štvrtiny svojich peňazí, bude mať Juraj spolu so svojimi dvomi eurami 5 eur. Koľko eur má Peter? [5]

V triede je 32 žiakov, pričom dievčat je o 4 viac ako chlapcov. V deň písomky z matematiky chýbajú dve devätiny dievčat a dve sedminy chlapcov. Jedna tretina písomiek dopadla ne jednotku a tri osminy zvyšných písomiek bolo na dvojku. Z ostatných písomiek dve pätiny boli na trojku a štvoriek bolo toľko ako pätiiek. Koľko žiakov z triedy dostalo z písomky päťku? [5]

Pri úlohách takéhoto typu študenti väčšinou využívali algebraické riešenie prostredníctvom rovníc a úprav zlomkov (Obrázok 5, 6).

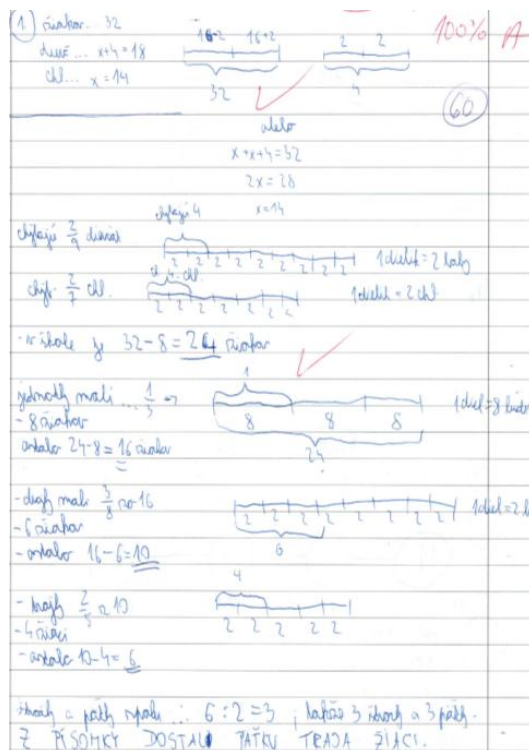
32 žiakov
dievčat 14
chlapcov x
 $x + 4 + x = 32$
 $2x = 28$
 $x = 14$
dievčat: $\frac{2}{9} \cdot 14 = 4$ dievčat
chlapcov: $\frac{2}{7} \cdot 14 = 4$ chlapcov
Na 1. ... $\frac{1}{3} \cdot 24 = 8$
Na 2. ... $\frac{3}{7} \cdot 16 = 6$
Na 3. ... $\frac{2}{5} \cdot 10 = 4$
Na 4. a 5. ... $24 - 14 = 10$ žiakov dostalo 5.

Obrázok 5

Behov dá 1/2 písomiek na 1/2 dvojku
 $\frac{1}{2}x + 2 = 5$
 $\frac{1}{2}x = 3$
 $x = 6$
Na 1. ... $\frac{1}{3} \cdot 24 = 8$
Na 2. ... $\frac{3}{7} \cdot 16 = 6$
Na 3. ... $\frac{2}{5} \cdot 10 = 4$
Na 4. a 5. ... $24 - 14 = 10$ žiakov dostalo 5.

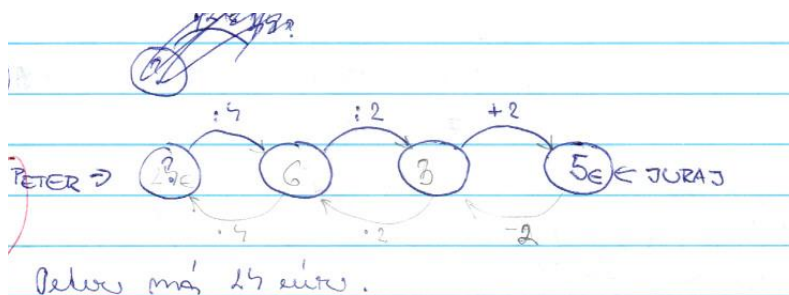
Obrázok 6

Nakoľko žiaci na primárnom stupni ešte tieto stratégie neovládajú, túto stratégiu sme nepovažovali za vhodnú a študenti boli hodnotení polovičným počtom bodov. V ďalšom uvádzame stratégie riešenia, ktoré by mali zvládnuť aj žiaci na primárnom stupni a ku ktorým boli študenti – budúci učitelia na primárnom stupni vzdelávania, vedení počas seminárov (Obrázok 7)

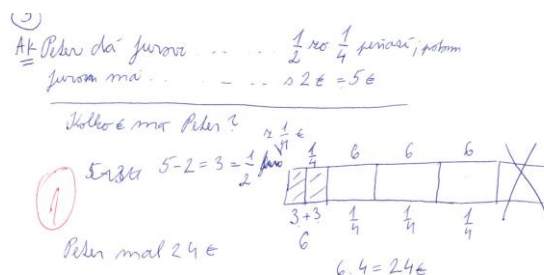


Obrázok7

Pri riešení druhej slovnej úlohy študenti využívali grafické riešenie, prípadne delenie celku na časti (Obrázok 8,9).



Obrázky 8



Obrázok 9:

Záver

V článku sme priblížili náplň predmetu Metódy riešenia matematických úloh, ktorý je určený pre budúcich učiteľov – elementaristov. Zaoberali sme aj úspešnosťou riešenia jednotlivých úloh študentov ako aj výberu stratégie riešenia. Krátko sme sa venovali aj analýze najmenej zvládnutej úlohe. Študenti Učiteľstva pre primárne vzdelávanie pri riešení slovných úloh najlepšie zvládajú riešenie metódou rovníc s jednou neznámou. Túto metódu si volia v prípade, že dobre ovládajú potrebný matematický aparát. Hoci sú na seminároch vedení k používaniu stratégie vhodných pre žiakov primárneho stupňa základnej školy, majú pri ich použití menšiu úspešnosť.

Literatúra

- [1] Pavlovičová, G. – Rumanová, L. – Švecová, V.(2009) Stratégie riešenia rôznych matematických úloh. In: Nové trendy v univerzitnom matematickom vzdelávaní , Nitra, SPU, 2009. s. 102 – 108. ISBN 978-80-552-0197-9
- [2] Hejný, M. (2003). Anatómia slovnej úlohy o veku. In: Zborník príspevkov z konferencie Matematika v škole dnes a zajtra (4. ročník). Ružomberok: 2003
- [3] Barčíková,E. – Švecová, V. (2012) Vyhodnotenie jednej slovnej úlohy použitím implikačnej analýzy In: Forum statisticum slovacum. - Roč. 2012, č. 3, s. 7-12- ISSN 1336-7420,
- [4] Švecová, V. (2012) Analýza metód riešenia matematických úloh v príprave učiteľov elementaristov. In: Matematika 5 : Elementary Mathematics Education 2012 - Olomouc : Univerzita Palackého, 2012. s. 280-284 - ISBN 978-80-244-3048-5
- [5] Pavlovičová, G., Švecová, V., Záhorská, J. (2010). Metódy riešenia matematických úloh pre štúdium učiteľstva pre primárne vzdelávanie. Nitra : UKF, 2010. 100 s. ISBN 978-80-8094-776-7

Článok prijatý dňa 10. júna 2012

Adresa autora

PaedDr. PhDr. Valéria Švecová, PhD.

Katedra matematiky

Fakulta prírodných vied

Univerzita Konštantína Filozofa

Tr. A. Hlinku 1

949 74 Nitra

e-mail: vsvecova@ukf.sk