

POSUDEK OPONENTKY DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jitka Rozová:

Role času ve slovních úlohách na 1. stupni ZŠ

Předloženou diplomovou prací jsem četla s velkým zájmem. Slovní úlohy (v práci zkoumané hlavně na 1. stupni základní školy) je velice závažná a aktuální oblast školní matematiky. Charakteristická je pro ně přítomnost jazykových prvků ve formulaci zadání úlohy. Tato problematika není v didaktice matematiky nová, je jí věnováno nebo úzce souvisí s řadou dříve publikovaných prací jak v České republice, tak i v zahraničí.

„Umět“ matematiku znamená umět určit, kdy, kde a jak použít poznatky, které má uživatel (a to nejen žák) k dispozici. To vyžaduje, aby tvořil, formuloval a konstruoval modely, jazyky, budoval pojmy a sdružoval je, využíval své předchozí zkušenosti, diskutoval o svých zjištěních. Slovní úlohy jsou jedním z prostředí, kde je tento přístup možno realizovat. V zadání slovní úlohy není obvykle na první pohled zřejmé, jaký matematický model zadanou situaci nejpřesněji popisuje, jedním z úkolů žáka při řešení je model objevit. Žák se tak dostává do situace, kdy nemůže ihned použít přímo některý naučený algoritmus.

Mnoho informací, které získáváme, je formulováno slovně a řešení slovních úloh je jednou z mála oblastí ve školské matematice, která vyžaduje matematizaci slovně popsaných situací a návrat do kontextu po vyřešení příslušné matematické úlohy. I když jsou situace popsané v zadání slovní úlohy ve většině případů ve srovnání s běžným životem zjednodušené, získává žák zkušenosti s tím, že matematika může být užitečná při řešení úloh z praxe.

Práce je rozdělena do dvou základních celků – teoretické a experimentální části. Teoretickému základu práce věnovala autorka velkou pozornost, o čemž svědčí rozsah této části (zaujímá polovinu celé práce), ale i použité prameny a zpracování. Ze záplavy prací věnovaných řešení úloh, speciálně slovních úloh, se autorce podařilo vybrat informace, které ve své experimentální části potřebuje. Práce zasahují do několika oblastí, kromě didaktiky matematiky se týkají také psychologie, pedagogiky a zpracování informací. Prameny nejsou v práci pouze přebírány, ale autorka je zpracovává a kriticky hodnotí.

Z teoretické části vychází velmi kvalitně připravená a zpracovaná část experimentální zaměřená na úlohy „proti toku času“ a „se změnou místa“. Tyto úlohy, jak je v práci doloženo, nepatří mezi běžně zařazované úlohy do učebnic matematiky a ani učitelé je příliš často nepoužívají. Přitom slovní úlohy, v nichž dochází ke změně času nebo místa, tvoří velmi bohaté a různorodé prostředí z perspektivy variability možných struktur. Dalším důležitým faktorem je bohatost řešitelských strategií, pokrývající jak strategie aritmetické, tak i algebraické. Je možné využít grafické znázornění, dramatizaci, aproximaci založenou na porozumění vztahům ze zadání apod. Tento fakt je v práci dokumentován na úlohách, se kterými autorka v experimentu pracovala.

V práci jsou jasně formulované cíle, hlavní hypotéza pro výzkum a dvě dílčí hypotézy. Zjistit, jak budou žáci reagovat na úlohy, se kterými se běžně ve vyučování matematice nesetkávají, a jak se jejich úspěšnost v řešení změní, když budou na jejich řešení připravováni (a zde chci zdůraznit, že v experimentu nešlo v žádném případě o nácvik řešitelských algoritmů, ale o porozumění, tvořivé zpracování dat, samostatné uvažování, hledání vhodných modelů apod.), patří mezi základní otázky vyučování matematice.

Nástrojem experimentu jsou pre- a post-test (v obou případech byl použit stejný test, důvody jsou v práci přesvědčivě popsány) a sady úloh pro práci s analogickými typy úloh ve dvou vyučovacích hodinách mezi oběma testy. I když jsou některé použité úlohy převzaté, většinu vytvořila autorka sama. Pro každou úlohu provedla analýzu a priori; pro čtenáře je tato část cenná nejen obsahem, ale i metodicky. Velmi oceňuji tuto část přípravy experimentu. Tvorba úloh „šitých na míru“ konkrétní situaci ve třídě/konkrétnímu žákovi je jedna z kompetencí učitele, která není u učitelů z praxe vždy dostatečně rozvinuta.

V experimentální části se autorka neomezila jen na ověřování hypotéz, její záběr je širší. Analyzuje práci učitele z hlediska bohatosti používání řešitelských strategií, výhody a nevýhody jednotlivých postupů. Její závěr o malém využívání grafického znázornění není platný jen pro tuto práci, má platnost mnohem širší.

Výsledky experimentu jsou velmi pečlivě analyzovány a zhodnoceny z hlediska stanovených hypotéz. Práce obsahuje nejen diskusi potvrzení/nepotvrzení hypotéz, za významnou považují také modifikaci vstupní hypotézy vycházející z výsledků experimentu. Autorka zde prokázala, že je schopna samostatně tvůrčí práce v didaktice matematiky.

Musím zde však uvést také několik dotazů a připomínek:

- V teoretické části jsou uvedeny fáze řešení slovních úloh. V literatuře lze najít řadu modelů pro tento proces. Zajímá mě, proč autorka zvolila právě uvedené dělení, je to na základě kritického zhodnocení modelů z literatury nebo na základě vlastních zkušeností?
- Chápu, proč byl pro experiment zvolen 4. ročník základní školy. Texty úloh jsou ve většině případů dlouhé a vzájemné vztahy v zadání komplikované, pro mladší žáky by takto koncipované úlohy byly příliš obtížné. Není mi však úplně jasné, podle jakého klíče byly zvoleny školy, které se experimentu zúčastnily. Práce obsahuje informaci o tom, že to měly být školy/třídy srovnatelné. Současně je uvedeno, že dvě z nich pracovaly v době experimentu podle programu Základní škola, jedna podle vlastního experimentálního programu. Z textu lze také zjistit, že jedním kritériem byla ochota učitelů pracovat s dětmi bez seznámení se s úlohami z testu. Nevím však, zda to byla jediná kritéria.
- V práci jsem nenašla vysvětlení, na základě čeho byly pro potvrzení hypotézy stanoveny uvedené hodnoty procent (84 % pro první dílčí hypotézu a 66 % pro druhou). V diskusi závěrů z experimentu je správně konstatováno, že závěry by se při jinak nastavených hladinách lišily.
- V textu jsem nenašla vysvětlení, proč učitelé neměli znát zadání testů v době práce s úlohami ve dvou hodinách mezi testy. Vzhledem k tomu, že úlohy pro tyto hodiny byly analogiemi úloh z textu (což považuji za vhodný nástroj k ověření stanovených hypotéz), nevím, co by mohlo být nepříznivým důsledkem seznámení učitelů s úlohami z testu.
- Některá z navržených řešení (hlavně grafických) mají již algebraický charakter – znázornění neznámého množství úsečkou je geometrická interpretace algebraického přístupu (např. obr. 8.4 na str. 64). Víím, že tento fakt je obtížný pro řadu žáků ještě na 2. stupni. Zároveň jsem si vědoma výhod, které toto znázornění dat a vztahů ze zadání přináší. Byla si autorka (a učitelé) vědoma této obtíže?
- Co znamená označení časové jednotky „pár minut“ (např. na str. 71)? Přesnější by bylo uvést konkrétní číselnou hodnotu, která by čtenáři umožnila lepší představu o tom, jak celý proces probíhal.

- Trochu mě mátló označení Ž pro žáka v ukázkách záznamů experimentálních hodin. Předpokládám, že to nebyl vždy jeden a týž žák. Tomu odpovídá i průběh diskuse mezi U a Ž. Pak by bylo přesnější uvést např. Ž1, Ž2,
- V úloze 6 na str. 67 chybí jeden údaj k tomu, aby výsledek byl jednoznačný. Z textu na str. 68 („Až zpětně se objevil problém...“) je vidět, že si tento fakt autorka dodatečně uvědomila. To není chyba, ale úloha se tím okamžitě stává mnohem obtížnější než verze se zadaným počtem dětí v domku. Oceňuji, že tento fakt autorka v práci uvedla. Zajímá mě, kdy si tento problém autorka uvědomila a jaký to podle jejího pozorování mělo vliv na žákovská řešení úlohy. Mám pochybnosti, že většina žáků uvedla navrženou formulaci odpovědi obsahující informaci „nejméně“.
- V části Funkce slovní úlohy je na str. 12 zařazen odstavec, který se vymyká z ostatního pojetí funkcí: „*Pro dobré porozumění a pochopení určitého jevu necháme žáky slovní úlohy obměňovat, přetvářet je jazykově nebo vymýšlet úlohy nové. Žáci mohou vytvořit obtížnější nebo naopak jednodušší variantu slovní úlohy.*“ Zajímá mě, proč autorka tento pohled řadí mezi funkce slovní úlohy. Zřejmě se zde jedná jen o ne úplně vhodně formulovaný text. V uvedené formulaci by odstavec patřil do pokynů pro učitele, jak zařazovat slovní úlohy do vyučování.
- Grafické zpracování práce je velmi pěkné, přehledné, pečlivé. Práce neobsahuje prohřešky proti spisovné češtině. Jedinou drobnou připomínku mám k chybějícím/přebývajícím čárkám na několika místech práce (např. str. 9, 7. ř. zdola; str. 10, 9. ř. shora; str. 86, 8. ř. shora apod., kde chybí čárky za vloženou větou; naopak přebývající čárka před *než* na str. 24, 6. ř. shora). Nikde však tato drobná nedopatření nemění význam vět.

Práci J. Rozové považuji za velmi kvalitní. Práce se řadí do velmi důležitého (a mnohdy ještě trochu opomíjeného) proudu akčního výzkumu. Význam tohoto typu výzkumu je dnes uznáván v didaktice matematiky na celém světě. Autorka v diplomové práci vhodně propojila svou přípravu na práci učitele na 1. stupni základní školy se svou výbornou znalostí francouzského jazyka. Při řešení diplomového úkolu využila také svůj pobyt na Université Bordeaux 2 ve Francii v rámci programu Socrates Erasmus.

J. Rozová přistoupila k řešení diplomového úkolu velmi zodpovědně. Předložená práce splňuje všechny požadavky kladené na diplomovou práci.

Navrhuji, aby práce Jitky Rozové byla uznána jako diplomová a aby byla v případě úspěšné obhajoby hodnocena klasifikačním stupněm

VÝBORNĚ

Doporučení: Práce svým obsahem i zpracováním patří mezi velmi kvalitní diplomové práce vznikající na Katedře matematiky a didaktiky matematiky UK-PedF. Doporučuji, aby byla navržena k ocenění Agonem UK-PedF.

Současně doporučuji, aby byla práce zařazena do Celostátní soutěžní přehlídky SVOČ 2007 do kategorie K2a Diplomové práce – prezenční studium, Učitelství pro MŠ a 1. stupeň školy.

V Praze 22.4.2007

doc. RNDr. Jarmila NOVOTNÁ, CSc.