

Miluše Strnadová

Slovní úlohy s antisignálem

*Učitel matematiky*, Vol. 14 (2006), No. 3, 178–184

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/150733>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2006

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

## SLOVNÍ ÚLOHY S ANTISIGNÁLEM<sup>4</sup>

MILUŠE STRNADOVÁ

### Úvod

Slovní úlohy mohou být nástrojem rozvíjení nejen žakových matematických schopností, ale i obecnějších kognitivních a komunikačních schopností. Slovní úlohy a práce s nimi mohou rozvíjet žakovu schopnost orientovat se v textu, analyzovat jej, vytvářet a formulovat vlastní názory, argumentovat, vypracovat plán řešení a také schopnost organizovat vlastní pracovní činnost a schopnosti hodnocení a sebehodnocení.

Slovní úlohy jsou didakticky náročné. Pro některé žáky nepředstavuje čtení matematického textu s porozuměním žádnou námahu. Jeví se jim to přirozené. Pro jiné je to úkol nadmíru obtížný. U těchto žáků může vzniknout dojem, že to nikdy nedokáží. Někteří učitelé se jim snaží pomáhat různými návody, pomocí kterých by dokázali sestavit rovnice, aniž by plně pochopili danou situaci. Typickým příkladem takového návodu je použití *signálu*.

### Signál

Značný počet slovních úloh na 1. stupni základní školy vede na jednu operaci. V textu úlohy jsou dvě čísla a úlohou žáka je něco s nimi udělat. Buď je sčítat nebo odčítat. Později ve vyšších třídách přichází v úvahu i násobení a dělení. Někteří žáci nedokáží z textu úlohy poznat, kterou operaci je třeba použít. Zde pak někteří učitelé ukazují žákům, jak v textu úlohy najít to slovo, které napoví, o jakou operaci jde. Takové slovo nazval M. Hejný (1995) signálem.

V příběhu A uvedeném v knize Hejný, Kuřina (2001) na str. 24–26 je popsáno, jak učitelka ukazuje žákům rychlý způsob řešení

---

<sup>4</sup>Článek vychází z řešení grantu GAČR 406/05/2444.

slovní úlohy o počtu cestujících v tramvaji. Instrukce učitelky je založena na asociaci: slovu „vystoupilo“ odpovídá odčítání a slovu „přistoupilo“ přičítání. Daná slova, přesněji jen předpony „vy“ a „při“ jsou použity jako signály pro volbu operace.

V běžném životě se se signály často setkáváme, urychlují komunikaci. Používáme je i v matematice. Signál však může být i nositelem nedorozumění a omylů.

## Antisignál

Osobní zkušenost mne vede k nedůvěře v účinnost řešení úloh pomocí signálů. Víím, že různé protetické transformační návody působí často kontraproduktivně. Podstatou neschopnosti žáků řešit slovní úlohy je podle mne neschopnost číst s porozuměním text úlohy. Tuto neschopnost návod „hledej signál!“ nevyлéčí. Je třeba se zaměřit ne na transformaci slov do rovnic, ale na porozumění obsahu čteného textu. Strategie signálu je v mnoha případech účinná, ale někdy vede k chybě. V knize Hejný, Kuřina (2001) je na straně 27 uvedena tato úloha.

**Úloha 1.** Do tramvaje přistoupilo 5 lidí, takže teď jich tam je 21. Kolik lidí jelo tramvaj předtím?

V úloze je slovo „přistoupilo“, ale k řešení je třeba použít nikoli přičítání, ale odčítání. Takové záludné slovo, kterému neodpovídá jeho běžná operace, ale operace opačná, nazval M. Hejný (1995) *antisignálem*. Ukázal, jak lze úlohy s antisignálem použít na zjišťování toho, do jaké míry si žák dokáže text slovní úlohy dobře představit.

Poučnou úvahu o antisignálu (byť toto slovo použito není) najdeme v knize Blažková a kol. (2000, s. 36). Autoři upozorňují na náročnost vztahů „o několik více“, „o několik méně“ a „několikrát více“, „několikrát méně“, které se často vyskytují ve slovních úlohách. Píší:

„... děti mívají problémy jednak s rozlišením těchto vztahů, jednak se správnou interpretací slovního vyjádření. Někdy používaná mnemotechnická pomůcka „více“ – přičítáme, „méně“ – odečítáme, může vést k chybám, neboť záleží na slovní formulaci

vztahů.“

Autoři dále uvádějí dvě úlohy, v nichž stejnému matematickému idiomu odpovídají různé početní operace.

**Úloha 2.** Jana má 5 Kč, Pavel má o 3 Kč více. Kolik Kč má Pavel?

**Úloha 3.** Jana má 5 Kč a to je o 3 Kč více, než má Pavel. Kolik Kč má Pavel?

Slov, které mají charakter signálu nebo antisignálu, je mnoho. Jsou to zejména slovesa (přidat/ubrat, získat/utrátit, naložit/vyložit, ...) ale i podstatná jména (zisk/ztráta, zvětšení/zmenšení, nárůst/pokles, oteplení/ochlazení, ...), přídavná jména (vyšší/nížší, těžší/lehčí, delší/kratší, ...) a někdy i předložky (nad/pod, před/po, ...).

### **Několik osobních poznámek o úlohách v učebnicích ALTER**

Ve své diplomové práci jsem evidovala a na základě vlastních pedagogických zkušeností a experimentů i analyzovala slovní úlohy v různých učebnicích. Moje pozornost byla zaměřena především na signály a antisignály, ale všímala jsem si i jiných důležitých jevů. Část výsledků tohoto průzkumu týkající se učebnic nakladatelství Alter doplněná mými osobními názory je podána v následujícím textu.

Učebnic pro 1. a 2. ročník je celkem sedm dílů a slouží zároveň jako pracovní sešity. Jsou plné obrázků, hodně úkolů je závislých na kreslení dětí. Děti přiřazují obrázky k číslům, dokreslují obrázky do určeného počtu apod. Dětem se takové úlohy mohou líbit a v přiměřeném rozsahu jsou jistě opodstatněné. V nadměrném množství však kreslením a vybarvováním obrázků dochází k velké ztrátě intelektuální energie dětí i ztrátě časové. Pamatuji si, jak má dcera Lenka seděla dlouho nad domácími úkoly s pastelkou v ruce a i když řešení věděla předem, pracně vykreslovala ovoce, lístečky, srdíčka a jiné tvary. Protože byla pečlivá a chtěla mít obrázky pěkné, bolela ji ruka dříve, než dokončila úkol. Úkol proto dělala někdy po částech, ojedinele jsem jí s vybarvováním i

pomohla. Problém nespočíval v matematice, ale v nepřiměřeném množství obrázků, které musela nakreslit či vybarvit.

Ilustrace působí motivačně, jednotlivé úkoly jsou přehledné. Motivace by byla vyšší, kdyby byla větší námětová návaznost úloh. Jako učitelce mi chybí tvořivé úkoly, které by rozvíjely samostatný úsudek dětí. Ty musím žákům dávat sama. Většina úkolů je na mechanické výpočty a doplňování.

Učebnice pro 3.–5. ročník se nepoužívají již jako pracovní sešity. Pro každý ročník jsou určeny tři díly. Ve srovnání s 1. a 2. ročníkem mají menší formát a zcela z nich zmizely ilustrace. Použity jsou pouze barevné rámečky nebo barevné písmo. Myslím si, že by se ilustrace hodily i sem, alespoň v menším množství. Vždyť by se daly využít i při řešení úloh.

Domnívám se, že žákům i učitelům by více vyhovovalo, kdyby přechod charakteru učebnic mezi 2. a 3. ročníkem byl méně „skokový“. Mezi jednotlivými kapitolami učebnic pro 3.–5. ročník nevidím námětové propojení, úlohy jsou řazeny mechanicky za sebou bez vzájemných vztahů. Učebnice jsou celkem přehledné, ale motivačně slabší. Postrádám větší propojení s reálným životem a zkušenostmi dětí z jiných předmětů a také tvořivé úlohy pro rozvoj myšlení a následný pocit „objevu“ něčeho nového.

## Slovní úlohy s antisignálem v učebnicích nakladatelství ALTER

Ve všech učebnicích pro 1.–5. ročník jsem našla celkem 25 úloh s antisignálem. Rozdělení úloh do ročníků a jejich základní charakteristika je dána v následující tabulce:

Roč.	Počet úloh	Použitá operace				Matematický kontext antisignálu	Sémantický kontext
		+	–	×	:		
1.	2	1	1	0	0	O několik více/méně	P
2.	3	2	1	0	0	Dvouciferná čísla	F, P, R
3.	6	1	3	1	1	Písenné algoritmy	F, Š, P, Č
4.	4	2	2	0	0	Opakování	F, H, R
5.	10	2	6	0	2	Různé	F, H, Š, Č, R

Legenda k poslednímu sloupci: F = finance a obchod, P = příroda, R = různé, Š = škola, Č = vztahy mezi čísly, H = hra a zájmy.

Zajímalo mě, jakých námětů ze života se týkají úlohy, v nichž se antisignál vyskytuje. Zjistila jsem, že nejvíce úloh, celkem 8, se týká financí a obchodu.

Tabulka ukazuje nerovnováhu výskytu úloh s antisignálem, a to jak z hlediska operací, tak i z hlediska rozložení v jednotlivých ročnících. Nejčastější početní operací bylo odčítání (13), následovalo sčítání (8) a dále dělení (3) a pouze v jednom případě jsem našla úlohu s početní operací násobení. Nevím, proč jsou ve 4. ročníku pouze čtyři úlohy s antisignálem.

Celkově se domnívám, že by bylo žádoucí počet těchto úloh zvýšit, aby se děti s takovými situacemi setkávaly častěji. Myslím, že by se chybování vlivem antisignálu snížilo a mělo by to také pozitivní vliv na omezení vznikajícího formalismu matematických znalostí žáků.

## Moje experimenty

Když jsem se začala více zajímat o úlohy s antisignálem, začala jsem si hlouběji všímat i toho, jak je vnímají a řeší žáci. Pro ilustraci uvedu dvě úlohy převzaté ze zmiňovaných učebnic, které jsem experimentálně vyzkoušela. Jedna z úloh je pro 1. a druhá pro 5. ročník. V úloze pro 1. ročník jsem upravila číselné hodnoty, jelikož děti v době, kdy byla úloha zadána (únor 2003), počítaly jen v oboru do dvaceti.

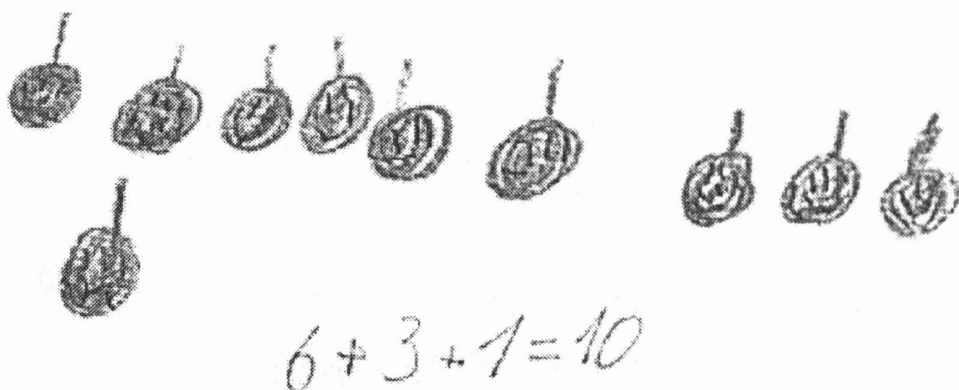
Úlohu řešilo 23 žáků, z toho 14 chlapců a 9 dívek. Experiment se uskutečnil v 1. třídě základní školy. Žáci nebyli nijak časově omezeni.

**Úloha 4.** V košíčku bylo 6 jahod. Karel dostal 3 jahody. Mirka dostala 1 jahodu. Kolik jahod zůstalo v košíku?

Sloveso „dostal(a)“ navozuje sčítání. Tři žáci, kteří úlohu řešili sčítáním, dospěli k výsledku  $6 + 3 + 1 = 10$ , který je podle autorů učebnice zřejmě nesprávný.

Ovšem text úlohy není zcela jednoznačný. Úloha totiž neříká, že jahody, které Karel a Mirka dostali, byly vzaty z košíku. Domnívám se, že je myslitelné i jiné pochopení úlohy: Košík s jahodami patří dětem a ony do něj přidaly 4 jahody, které dostaly odjinud. Takové pochopení úlohy měl možná na mysli žák, který uvedl ře-

šení na obr. 1.



Obr. 1

Další úloha je z učebnice pro 5. ročník. Experimentu se zúčastnilo celkem 41 žáků, z toho 23 žáků (12 chlapců, 11 dívek) ve třídě V.A a 18 žáků (11 chlapců, 7 dívek) ve třídě V.B. Podobně jako předchozí experiment, i tento se uskutečnil v únoru 2003 ve stejné škole. Děti dostaly několik úloh a na vypracování měly jednu vyučovací hodinu.

Úloha 5. Letní šaty byly zlevněny o 180 Kč a nyní stojí 710 Kč. Jaká byla jejich původní cena? (Rozhodni: jejich původní cena byla vyšší – nižší než cena současná.)

Slovní spojení „byly zlevněny“ navádí k odčítání ( $710 - 180 = 530$ ). Této chyby, navzdory jistému varování, které je v úloze napsáno v závorce, se dopustilo 11 žáků ze 41 žáků obou tříd, tedy více než čtvrtina. Správné řešení (890 Kč) našlo 25 žáků. Úspěšnější byli chlapci.

## Závěr

Slovní úlohy s antisignálem se mi po získaných zkušenostech jeví jako důležitá součást vyučování matematice na 1. (a zřejmě i na 2.) stupni základní školy. Pomáhají učitelům lépe poznat své žáky a žákům umožňují získávat zkušenosti s porozuměním slovním úlohám. Uvítám, jestliže se podíl těchto úloh i jejich různorodost v učebnicích a sbírkách úloh zvýší.

## Literatura

- [1] Blažková, R., Matoušková, K., Vaňurová, M., Blažek, M., *Porruchy učení v matematice a možnosti jejich nápravy*, Paido, 2000.
- [2] Hejný, M., Slovné rovnice pomáhají diagnostikovat formalizmus, In *Zborník zo VII. celoslovenského seminára o vyučovaní matematiky v ZŠ a SŠ*, Považská Bystrica, 1995, str. 27–34.
- [3] Hejný, M., Kuřina, F., *Dítě, škola a matematika*, Portál, Praha, 2001.
- [4] *Učebnice matematiky pro 1.–5. ročník ZŠ*, nakladatelství AL-TER.

*Strnadová Miluše*

*Základní škola Prachatice*

*e-mail: strnadovamiluska@seznam.cz*