

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
KATEDRA MATEMATIKY, FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

SLOVNÍ ÚLOHY S NEÚPLNÝMI ÚDAJI
DIPLOMOVÁ PRÁCE

Lucie Matoušková
Učitelství pro základní školy
Učitelství pro 1. stupeň základní školy

Vedoucí práce: PhDr. Šárka Pěchoučková, Ph. D.

Plzeň 2015

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni 15. března 2015

.....
vlastnoruční podpis

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala všem, díky kterým tato práce mohla vzniknout. Zejména pak mojí vedoucí práce paní PhDr. Šárce Pěchoučkové, Ph.D. za její ochotu ke konzultacím, za cenné informace a rady a hlavně za její neskutečnou trpělivost se mnou. Dále bych chtěla poděkovat žákům 2. A z 11. ZŠ v Plzni a jejich třídní učitelce Renatě Viletové za spolupráci a umožnění vypracování si podkladů k praktické části mé diplomové práce. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat panu Mgr. Janu Bařkovi za hodnotné rady ohledně formálního zpracování. Nesmím zapomenout na mou rodinu a přátele, kteří při mně stáli v dobrém i zlém během celého studia a kteří mi umožnili se snáze dopracovat až sem, až ke zpracování mé diplomové práce.

ZDE SE BUDE NACHÁZET ORIGINÁLNÍ ZADÁNÍ PRÁCE

Obsah

Úvod	6
1 Slovní úloha	7
1.1 Vymezení pojmu slovní úloha	7
1.2 Kontext slovních úloh	11
1.3 Typologie slovních úloh	11
1.3.1 Dělení slovních úloh podle počtu operací potřebných k jejich řešení	11
1.3.2 Dělení slovních úloh podle oblastí matematiky	14
1.3.3 Dělení slovních úloh podle kontextu slovní úlohy	15
1.3.4 Dělení slovních úloh podle zadaných údajů	17
1.4 Fáze vedoucí k vyřešení slovní úlohy	18
1. Rozbor úlohy	18
2. Matematizace problému úlohy	19
3. Řešení	19
4. Zkouška správnosti	19
5. Odpověď	19
1.5 Problémy při řešení slovních úloh	20
1.6 Tvoření slovních úloh	21
2 Analýza učebnic a pracovních sešitů pro první stupeň základní školy	23
2.1 Učebnice pro 1. ročníky základních škol	23
2.2 Učebnice pro 2. ročníky základních škol	24
2.3 Učebnice pro 3. ročníky základních škol	26
2.4 Učebnice pro 4. ročníky základních škol	27
2.5 Učebnice pro 5. ročníky základních škol	29
2.6 Celkový počet slovních úloh s neúplnými údaji od 1. do 5. ročníku podle nakladatelství	30
2.7 Typologie slovních úloh s neúplnými údaji	31
2.7.1 Způsob zadání úlohy	31
2.7.2 Obsah úlohy	32
3 Slovní úlohy s neúplnými údaji v praxi	36
3.1 Tvorba slovních úloh s neúplnými údaji	36
3.2 Úvod do problematiky slovních úloh s neúplnými údaji	37
3.3 Práce s žáky	37
3.3.1 Úvodní úloha	37
3.3.2 Průběžné úlohy – 1. část	38
3.3.3 Domácí úkol č. 1	40
3.3.4 Průběžné úlohy – 2. část	45
3.3.5 Domácí úkol č. 2	49
3.3.6 Slovní úloha na procvičení a kontrolu	52
Závěr	55
Resumé	56
Seznam použitých zdrojů	57
Seznam obrázků	64
Seznam tabulek	64
Seznam příloh	I

Úvod

Diplomovou prací z oblasti matematiky jsem si vybrala proto, že mě matematika během studia na vysoké škole, ale i v předchozích stupních studia, velmi bavila, až na nějaké výjimky samozřejmě. Ke zpracování diplomové práce jsem měla na výběr ze čtyř témat, avšak slovní úlohy s neúplnými údaji mi připadaly nejatraktivnější.

Vzhledem k tomu, že jsou slovní úlohy všeobecně známé tím, že jsou pro žáky obtížné, zajímalo mě, jak budou žáci schopni uchopit slovní úlohu s neúplnými údaji. Řekla jsem si, že by pro ně tyto úlohy mohly být motivující právě v tom, že v nich nějaký údaj chybí a jejich úkolem ho bude najít v různých zdrojích. Zajímavé může být pro ně i to, že u těchto úloh v závislosti na nalezených údajích může vyjít několik správných výsledků.

Teoretickou část mé práce začínám přiblížením toho, co pojem „slovní úloha“ vlastně znamená. Dále se zabývám typologií slovních úloh z různých hledisek. Jsou zde také uvedeny fáze vedoucí k vyřešení slovní úlohy pro upřesnění toho, jak by se se slovní úlohou mělo pracovat. Teoretická část také obsahuje kapitolu o problémech při řešení slovních úloh.

V analytické části se zabývám analýzou učebnic pro 1. až 5. ročník prvního stupně základní školy, na jejímž základě jsem utvořila vlastní typologii slovních úloh s neúplnými údaji.

Podklady ke zpracování praktické části jsem získala během souvislé praxe na 11. základní škole v Plzni, konkrétně ve 2. A. Praktická část se skládá z podrobného popisu realizace deseti slovních úloh. Snažím se co nejvíce přiblížit postupy, které jsem během aplikování slovních úloh v praxi využívala. Slovní úlohy s neúplnými údaji jsem pro žáky tvořila mimo jiné na základě mnou vytvořené typologie slovních úloh s neúplnými údaji.

Cílem mé diplomové práce bude:

- Shrnout dosavadní teoretické poznatky o slovních úlohách.
- Na základě analýzy několika sad učebnic od různých nakladatelství zjistit, v jakém množství jsou zařazovány do učiva slovní úlohy s neúplnými údaji.
- Na základě výše uvedené analýzy provést vlastní typologii slovních úloh s neúplnými údaji.
- Na základě aplikování slovních úloh s neúplnými údaji v praxi zjistit, jak žáci na takové úlohy reagují a jak jsou schopni úlohy tohoto typu řešit.

1 Slovní úloha

1.1 Vymezení pojmu slovní úloha

Při vymezování pojmu slovní úloha se budeme postupně zabývat pojmy úloha, učební úloha a slovní úloha.

Toto jsou dvě definice **úlohy** podle Shoefeldy:

„V matematice cokoli, co vyžaduje být uděláno, nebo vyžaduje, aby něco bylo uděláno.“

„Otázka ... která je komplikovaná nebo obtížná.“

(Novotná, 2000, str. 7)

Fridman při vymezení pojmu úloha vychází z problémových situací, které vznikají, když se subjekt ve své činnosti, jež je zaměřena na určitý objekt, setkává s konkrétní překážkou. Tuto překážku si uvědomuje a hledá způsob jak ji překonat. Tak vznikají úlohy, které nám při řešení přispívají ke zjednodušení dané problémové situace. Problémové situace lze navodit i uměle, a pro řešení problémů v této situaci se znovu formulují úlohy.

Mezi pojmy problém a úloha nenajdeme velký rozdíl. U úlohy jsou ve většině případů zadány všechny předpoklady nezbytné k jejímu vyřešení a žádaný výsledek bývá v úloze zadán, zatímco při analýze a formulaci problému se ještě přesně neví, z čeho musíme vycházet a k čemu máme dospět, a až nakonec po jeho analýze přesně zformulujeme úlohu, která by měla problém vyřešit. U problému se tudíž předpokládá větší podíl tvořivosti řešitele. (Šíma, 2013)

Dle Fridmana (Novotná, 2000) má každá úloha čtyři základní složky. První složkou je předmětná oblast, kam patří objekty, které se v úloze vyskytují. Další jsou vztahy, jež spojují objekty navzájem. Třetí složkou jsou požadavky, což jsou instrukce o cíli, kterého musíme dosáhnout. Poslední složkou je tzv. operátor, kdy se jedná o soubor operací, jejichž provedením splníme cíl. Podmínky úlohy tvoří předmětná oblast a vztahy.

Podle zmíněných čtyř základních složek Fridman vymezuje úlohu jako *„požadavek (přednesený v přirozeném či umělém jazyce) na provedení určitého explicitně či implicitně uvedeného operátoru (tj. posloupnosti operací) vzhledem k zadané podmínce“* (Novotná, 2000, str. 7–8).

George Polya uvedl, že řešit úlohu znamená najít takový postup, abychom se vyhnuli překážkám a dosáhli cíle, který nebyl dosažitelný okamžitě. Řešení problémů považuje za praktickou činnost, která se dá naučit nápodobou a procvičováním. Polya rozlišil úlohy na určovací, jejichž cílem je nalézt neznámou problému (určitý objekt,

neznámá úlohy) a důkazové, které mají za cíl rozhodnout, zda je tvrzení pravdivé či nepravdivé a dokázat nebo naopak vyvrátit ho. (Novotná, 2000)

Na základě této terminologie podle Novotné (2000) řádíme slovní úlohy mezi úlohy určovací.

Učební úloha je dle Heluse vymezena jako: „*každá pedagogická situace, která se vytváří proto, aby zajistila u žáků dosažení určitého učebního cíle, je zaměřena na všechny tři aspekty učení – obsahový (představující specifický odraz společensko-historické zkušenosti), operační (tvořený učebními, osmi poznávacími a jinými činnostmi a operacemi žáka) a motivační (tvořený především zájmy, sklony, potřebami žáka).*“ (Novotná, 2000, str. 8)

Učební úlohy jsou všechna učební zadání, která může učitel využít ve své každodenní práci. Úlohy plní ve výuce všestrannou funkci a souvisejí s výukovými cíly. Jsou nejučinnějším prostředkem k ověření jejich plnění. Hlavní prioritou při řešení učebních úloh je, aby při nich žáci získali nové vědomosti a dovednosti a současně si procvičili již probrané učivo a všechno postupně uvedli ve vědní systém daného předmětu, který by měl být pro žáka přístupným a srozumitelným. (Kadlčíková, 2010)

Dle Kalhouse a Obsta by učební úlohy „*měly u žáků rozvíjet schopnost týmové spolupráce, dovednost pracovat s literaturou, volit vhodné metody práce, osvojovat si myšlenkové operace potřebné k řešení problémů a získávat osobní vlastnosti, zvláště cílevědomost, systematickosti, soustředěnost na práci, svědomitost, pomoc jednoho druhému atd.*“ (Kadlčíková, 2010, str. 8)

Nyní se zaměříme na pojem **slovní úloha**.

Novotná (2000, str. 7) ve svém díle uvádí několik definic pro vymezení slovních úloh. Jedna je dle Odvárka: „*Slovními úlohami ve školské matematice rozumíme takové úlohy, v jejichž zadání se objevují objekty, jevy a situace (se svými rozmanitými vlastnostmi a vztahy) z nejrůznějších matematických oblastí.*“ Další definice je od Kuřiny: „*Slovní úloha je úloha, kde je obvykle popsána určitá reálná situace a úkolem řešitele je určit odpovědi na položené otázky.*“ (Novotná, 2000, str. 10)

Podle Novotné (2000, str. 10) považujeme za slovní úlohu například toto: „*Maminka potřebuje na halenku s dlouhým rukávem 1,5 m látky široké 140 cm. Kolik látky široké 90 cm potřebuje na tutéž halenku?*“

Podle disertační práce F. Šímy (2013) se slovními úlohami nazývají úlohy aritmetické nebo algebraické, formulované slovy, nikoli matematickými symboly, nebo

úlohy z praxe, jejichž řešení jsou založena na vyřešení „příslušné“ aritmetické, algebraické nebo geometrické, resp. konstrukční úlohy.

Podle Divíška (1989) je slovní úloha obvykle úloha z praxe, kdy reálná situace vyústí v problém. Ten řešíme buď v realitě, nebo matematicky. Učivo o slovních úlohách má za cíl řešit úlohy matematicky. U slovních úloh existuje souvislost mezi danými a hledanými údaji, která je vyjádřena slovní formulací. Při řešení slovních úloh je potřeba chytře uvažovat, abychom se dostali k tomu, jakou početní operaci využijeme, a tím se dopracovali k odpovědi na otázku slovní úlohy. Při vytváření matematického modelu dané situace, který je principem řešení slovních úloh, využíváme tzv. matematizace reálné situace (slovní úlohy), kdy od reálné situace přecházíme právě k již zmíněnému matematickému modelu. (Taflířová, 2012)

Slovní úlohy obsahují údaje, které jsou potřebné k tomu, abychom došli ke správné odpovědi na zadanou otázku. Mohou ale obsahovat i nadbytečné údaje nebo naopak údaje neúplné. Vztah mezi údaji a otázkou je formulován slovně tak, aby z něj matematická situace přímo nevyplývala. Z didaktického hlediska musíme vidět hlavní cíl učiva o slovních úlohách ve schopnosti daný problém formulovat matematicky, tedy nejen ve správných odpovědích a výsledcích, i přesto, že se mnozí domnívají, že řešení slovních úloh končí odpovědí na danou otázku. (Divíšek, 1989)

Ve škole je nevhodné, aby učitelé nutili žáky matematizovat každou úlohu, když ji děti dovedou vyřešit okamžitě z paměti. Mohlo by to být pro děti velmi demotivující pro osvojení si nové pracovní metody. V případě, že žáci úlohu vypočítají okamžitě, pochválíme je, ale zároveň požádáme, aby si výpočet také zapsali, aby se k němu mohli případně vrátit. Důležité je apelovat na to i v případě primitivních úloh, které lze vyřešit jednoduchým úsudkem, protože to žáky připravuje na řešení složitějších úloh, které budou řešit rovnicí, což pro ně bude mnohem jednodušší než úsudkem. V životě nejde o to, aby člověk vyjadřoval a řešil všechny problémy matematicky, jde o to, aby si uměl účelně díky matematice řešení problému usnadnit. (Divíšek, 1989)

Slovní úlohy jsou využívány ve výuce jako aplikace probíraných početních výkonů. Jsou zařazovány v různých etapách vyučovacího procesu, nejsou samostatným tematickým celkem, například kvůli tomu, že mívají i různé cíle. Některé slouží jako motivace žákům, díky dalším jsou obohacovány o nové poznatky, jiné slouží k procvičování učiva a někdy jsou zařazovány proto, aby učitel zjistil, jak žáci učivo již zvládli. (Divíšek, 1989)

Slovní úlohy mají v matematice svůj didaktický význam, který se projevuje tím, že slovní úlohy:

- mají vliv na rozvoj abstraktního myšlení žáků, na rozvoj pozornosti, fantazie
- naučí řešit žáky situace v reálném životě pomocí matematiky (nákup, návštěva pošty, výlety, dělení se o něco – rozšiřují znalosti ekonomické, ovlivňují morální hodnoty a postoje žáků)
- motivují žáky k uvědomělému používání základních početních operací
- mohou mít výchovný dosah při vhodném zařazení do výuky

Všeobecně je přijímán fakt, že řešení matematických slovních úloh bývá pro žáky obtížné. Už jen samotná skutečnost, že žák musí vyřešit slovní úlohu, je příčinou jeho neúspěchu při řešení. Přesto byly, jsou a nadále budou slovní úlohy do matematického vzdělávání zařazeny. Janvier v roce 1989 (Novotná, 2000, str. 13) odpověděl na tuto otázku takto: „*Kontext, do něhož je počítání zasazeno, podporuje úsudek v tom smyslu, že určuje úlohu, která se má řešit, že ji rozvíjí a že dává smysl uvažovaným aritmetickým celkům a operacím, které se mají provádět.*“

Dle Kuřiny z roku 1994 (Novotná, 2000, str. 13) „*matematika poskytuje žákům vyjadřovací prostředky k popisu kvantitativních stránek světa, jak ho poznávají v běžném životě i v ostatních předmětech, pomáhá jim v orientaci v prostoru, v němž žijí. Poskytuje jim i metody řešení úloh. ...Z jistého hlediska je matematika řešením úloh. Jsou-li to úlohy z nematematického světa, je přitom významné učit žáky modelovat příslušné jevy matematickými prostředky (např. rovnicemi, vzorci, funkcemi, grafy, schémata, ...) a pomocí nich odpovídající úlohy řešit. Vlastní matematická část celkového řešení úlohy je nezávislá na původním obsahu. Těžištěm této fáze řešení je použití formálních matematických postupů. Neodmyslitelnou složkou celkového řešení je proto posouzení adekvátnosti, smysluplnosti či přijatelnosti matematického řešení z hlediska původního zadání, z hlediska skutečného obsahu.*“

Podle Hejného (1990) jsou pro slovní úlohy platné následující dva cíle z celkem šesti cílů sledovaných při vyučování rovnic. Prvním je prohloubit zájem žáka o matematiku a umět ho k tomu motivovat. Druhým je rozvíjet žákovu schopnost modelovat reálné situace. Dále Hejný (1990) upozorňuje na to, že slovní úloha „*má být pro žáka výzvou – hádankou. Musí provokovat, motivovat. Proto je třeba věnovat značnou pozornost správnému způsobu zadání, textu.*“ (Novotná, 2000, str. 13)

1.2 Kontext slovních úloh

Toom udává dva důvody, proč zařadit slovní úlohy do vyučování matematiky – slovní úlohy jako aplikace a slovní úlohy jako mentální manipulace. (Novotná, 2000)

Ve slovních úlohách sloužících k aplikaci, jsou často využívány situace, které se mohou vyskytnout v běžném životě (např. návštěva obchodu). O těchto úlohách, které mají výraznou motivační hodnotu, také hovoříme jako o „úlohách z reálného života“ (real-world problems). Toom zároveň připomíná, že velké množství standardních slovních úloh nelze považovat za úlohy z reálného života, protože v běžném životě by nám nebyla hledaná odpověď potřeba, nebo by skutečné podmínky byly tak složité, že by nebylo možné je na probírané úrovni matematiky vyřešit. V případě slovních úloh s mentální manipulací pracujeme s fiktivními situacemi, které se v reálném životě nevyskytují (non-real-world problems). Zde je motivující matematická struktura, nikoliv souvislost s běžným životem. V matematice jsou často slovní úlohy směsí obou typů úloh. (Novotná, 2000)

Jedním z cílů vzdělávání je příprava pro běžný život, proto by do vyučování měly být převážně zařazovány úlohy takové, které lidé řeší v reálném životě. Děti to více motivuje, vzbuzuje to u nich větší zájem k řešení. Slovní úlohy by měly být matematické úlohy, předkládané dětem v podobě jim přístupné. Na kvalitě jejich vnitřní matematické struktury, na jejich eleganci a přístupnosti závisí celková kvalita úlohy. Je také dobré, když v úloze není mnoho nadbytečných detailů. Toom shrnuje pohled na slovní úlohy ve vyučování matematiky takto: „*Jedná se zde o jeden z nejzákladnějších zákonů kultury: Lidská kultura nikdy nepopisuje realitu vzájemně jednoznačně. Zestručňuje, zjednodušuje, idealizuje. Zeměpisné mapy nejsou, nemohou být a ani nemají být stejné jako krajina, kterou znázorňují. Mnohé tzv. úlohy z běžného života jsou těžkopádné a nemetodické. Běžný život je plný zbytečností, mnohmluvnosti, zmatků a nudy, což vše by se mělo z vyučování matematice odstranit.*“ (Novotná, 2000, str. 14)

1.3 Typologie slovních úloh

1.3.1 Dělení slovních úloh podle počtu operací potřebných k jejich řešení

1.3.1.1 Jednoduché a složené slovní úlohy

Pokud nám k řešení slovní úlohy postačí použít jen jeden početní výkon, považujeme slovní úlohu za jednoduchou. Je důležité naučit žáky vždy vhodně vybrat

potřebný výkon (násobení, dělení, sčítání, odčítání), pak už není s řešením jednoduchých slovních úloh žádný problém. (Divíšek, 1989)

Za složenou slovní úlohu považujeme slovní úlohu, kdy potřebujeme k jejímu vyřešení minimálně dva početní výkony, které nemusí, ale mohou být různé (jeden může být sčítání, druhý odčítání apod.). Situace z reálného života, se kterými se v učebnicích a pracovních sešitech setkáváme, nejsou vždy tak jednoduché, aby k jejich řešení stačil pouze aparát jednoduchých slovních úloh. Tyto úlohy řešíme s žáky od 2. ročníku. Celkově na 1. stupni ZŠ máme převážně úlohy řešitelné dvěma, nejvíce třemi početními výkony.

Složená slovní úloha se vlastně skládá z několika jednoduchých slovních úloh, které musíme postupně vyřešit, abychom mohli odpovědět na otázku složené úlohy. Není to ale tak, že by složená slovní úloha byla souhrnem několika jednoduchých slovních úloh. Dílčí jednoduché úlohy na sebe musí významově navazovat a být funkčně propojeny.

Složené slovní úlohy bývají rozmanité, proto je obtížné je třídit do určitých skupin, na rozdíl od jednoduchých slovních úloh. (Divíšek, 1989)

1.3.1.2 Druhy jednoduchých slovních úloh

a) Aditivní úlohy 1. typu (A1)

Mezi tyto úlohy řadíme slovní úlohy, ve kterých mohou být předmětem otázky postupně tři číselné údaje a, b, c. Je-li předmětem otázky například c, jedná se o úlohu na sčítání, je-li předmětem otázky číslo a nebo b, jedná se o úlohu na odčítání. Úlohy tohoto typu jsou řešitelné již v 1. ročníku a většinou jejich řešení nezpůsobuje žákům potíže. Důležité je, aby si žák uvědomil, která část ve znázornění představuje příslušné číslo v zadání. Při sestavování úloh typu A1 na odčítání musíme dbát na to, aby zadání odpovídalo dichotomickému třídění. Jinak by úloha nemusela být jednoznačně řešitelná. (Divíšek, 1989)

Ukázka:

Ve třídě je normálně celkem 25 dětí. 5 jich dnes chybí. Kolik jich je tam dnes?

b) Aditivní úlohy 2. typu (A2)

Úlohy tohoto typu poznáme podle toho, že tři číselné údaje a, b, c jsou vázány vztahem „o několik více“ či „o několik méně“. Objevují se v učebnicích od 2. ročníku (k úplnému pochopení matematizace a řešení však dochází u žáků jen zřídka) a na rozdíl od úloh 1. typu už činí žákům i posléze učitelům značné potíže. Ty se obvykle vyřeší tím, že se učitel zpočátku spokojí jen se správným výsledkem a žáci postupně vycítí, jak se má

úloha správně vyřešit po vypočítání několika analogických příkladů. Příčinou metodických těžkostí bývá to, že je žákům k matematizaci řešeného problému často nabízena pouze operace sčítání nebo odčítání. Je pravdou, že vlastní řešení dané slovní úlohy je nakonec realizováno jen sčítáním nebo odčítáním, ale faktory pro tyto operace se musí nejdříve získat pomocí zobrazení nebo vypočtené faktory v takovém zobrazení uplatnit. Je důležité si uvědomit, že na rozdíl od úloh typu A1 je u úloh typu A2 východiskem matematizace porovnávání číselných údajů. Nazveme-li si jednotlivé údaje a , b , c , výpočet údaje c pak povede na sčítání, výpočty údajů a a b na odčítání. Je důležité také poznamenat, že správné a objektivně okomentované znázornění úloh A2 výrazně přispěje k pochopení celého řešení. Špatné řešení způsobuje formalismus a prohlubuje potíže. Učitel musí dbát na to, aby u znázornění těchto úloh žák dovedl vysvětlit, který údaj je kde znázorněn. (Divíšek, 1989)

Ukázka:

Zdeňka má v kasičce 20 Kč. Karel má v kasičce o 5 Kč více. Kolik korun má v kasičce Karel?

c) Multiplikativní úlohy 1. typu (M1)

Mezi tyto úlohy řadíme slovní úlohy, ve kterých mohou být předmětem otázky postupně tři údaje a , b , c . Je-li předmětem otázky například c , jedná se o úlohu na násobení, je-li předmětem otázky číslo a nebo b , jedná se o úlohu na dělení. Tyto úlohy se řeší od 2. ročníku. Z následujících ukázek je možné vidět, že nelze vyžadovat jediný způsob matematizace ani znázornění u slovních úloh typu M1, ale musíme respektovat charakter dané situace, která je v úloze popsána. (Divíšek, 1989)

Ukázky:

Do kamionu naložili pytle s krupicí. Do každé řady postavili 6 pytlů a naložili 8 takových řad. Kolik pytlů naložili?

Jedná se o úlohu na násobení.

Na půdě bylo 20 židlí. Ke každému stolu na oslavě potřebovali 4 židle. Pro kolik stolů jim židle stačily?

Jedná se o úlohu na dělení.

d) Multiplikativní úlohy 2. typu (M2)

Úlohy tohoto typu poznáme podle toho, že tři číselné údaje a , b , c jsou vázány vztahy „několikrát více“ nebo „několikrát méně“. Východiskem matematizace těchto slovních úloh je porovnávání číselných údajů. Při vyjasňování vztahu „několikrát více“

je důležité vzít v úvahu, že v hovorové češtině neodlišujeme rčení „jednou tolik“ od „dvakrát tolik“. Pro méně potíží proto rčení „jednou tolik“ vůbec před žáky nepoužíváme. Úlohy se řeší od 3. ročníku. (Divíšek, 1989)

Ukázka:

Pěšina je široká 2 metry. Silnice je pětkrát širší. Kolik metrů je silnice široká?

V textu se nám v podstatě objevuje výraz „n-krát“ více, který by měl vést k použití operace násobení.

Jan přinesl do školy 5 kg starého papíru a Hana přinesla 10 kg starého papíru. Kolikrát více kg starého papíru odevzdala Hana než Jan?

Zde si žáci musí uvědomit, že je důležité použít k výpočtu dělení.

1.3.2 Dělení slovních úloh podle oblastí matematiky

Podle oblastí matematiky dělíme slovní úlohy na slovní matematické úlohy a slovní úlohy s nematematickým obsahem.

1.3.2.1 Slovní matematické úlohy

Slovní matematické úlohy pojednávají o vztazích mezi čísly, nejsou však vyjádřeny v příslušném symbolickém jazyce kalkulu. Žák musí nejdříve přeložit zadání úlohy do příslušného kalkulu. Slovní matematické úlohy se dále dělí na slovní aritmetické úlohy, slovní algebraické úlohy a slovní úlohy s geometrickým obsahem.

➤ **Slovní aritmetické úlohy**

Ukázka:

Když mě přičteš k číslu 15, dostaneš číslo 28. Které jsem číslo?

➤ **Slovní algebraické úlohy**

Ukázka:

„Jsem v příkladu prvním ze sčítanců. Když mě sečteš s druhým sčítancem, součet je roven druhému sčítanci. Které jsem číslo?“ (Čížková, 2008, str. 7)

➤ **Slovní úlohy s geometrickým obsahem**

Ukázka:

„Nejmenší ze skřítků, Mrňousek, byl smutný, protože byl poslední ve skákání i v běhu. V noci šel tajně do kouzelníkova skladu a vypil Obří lektvar. Podívej se, jak ráno vypadal. Změř, zapiš a vypočítej, jak se změnil.“ (Bulín, 2007, str. 52)



Obrázek 1 - Slovní úloha s geometrickým obsahem (Bulín, 2007, str. 52)

1.3.2.2 Slovní úlohy s nematematickým obsahem

Slovní úlohy s nematematickým obsahem jsou úlohy, ve kterých nalezneme minimálně jeden termín nepatřící do žádné matematické teorie.

Ukázka:

V parku má být vysázeno stromořadí vzácných dřevin. V zásilce však přišlo o 24 zdravých stromků méně, než je třeba k dodržení šestimetrové vzdálenosti stromků od sebe. Po rozhodnutí sázet stromky v osmimetrových vzdálenostech zbude nakonec lesníkům 26 zdravých sazenic. Kolik zdravých stromků bylo dovezeno, kolik jich bude vysázeno a jak dlouhé stromořadí vznikne?

Hlavním tématem úlohy jsou stromky, stromořadí, vzdálenosti stromků od sebe atd., matematické termíny zastupují čísla 24, 6, 8, 26.

1.3.3 Dělení slovních úloh podle kontextu slovní úlohy

Na základě tohoto dělení můžeme rozdělit tyto úlohy do následujících skupin.

1.3.3.1 Slovní úlohy o pohybu

Za takovou slovní úlohu považujeme úlohu, ve které se objevují informace o dráze, době pohybu a rychlosti nějakého objektu ve vzájemné kombinaci. Ke správnému řešení lze smysluplně použít vzorec $s = v \cdot t$, kde s je dráhou, v průměrnou rychlostí a t dobou pohybu.

Ukázka:

„Vzdálenost mezi městy A a B lze ujet osobním autem rychlostí 100 km za hodinu během 4 hodin. Za jak dlouho tuto vzdálenost ujede autobus, který jede průměrnou rychlostí 50 km za hodinu? Za jak dlouho by stejnou vzdálenost ujel cyklista rychlostí 20 km za hodinu?“ (Eiblová, 2009, str. 22)

1.3.3.2 Slovní úlohy o společné práci

Vystupují v nich dva i více subjektů různé výkonnosti, které zároveň vykonávají společně či současně stejnou práci. Výkonnost je zde doba, za kterou subjekt vykonává danou práci. Individuální, nebo společná výkonnost subjektů, v některých případech množství práce bývá hledanou veličinou. Tématem těchto slovních úloh bývá společná práce lidí, společná práce strojů, naplňování nebo vyprazdňování bazénů, nádrží, spotřeba zásob apod. V textu se často vyskytují slova společně, dohromady, současně, zároveň, při společné práci, při současném použití atd. To, že se jedná o společnou práci, ale nemusí být vždy vyjádřeno těmito klíčovými slovy, někdy je tato skutečnost zřejmá z kontextu. Je třeba si dávat pozor na to, že témata a klíčová slova bývají někdy zavádějící a nezaručují přesnou identifikaci, proto je důležité se řídit znaky, které jsou pro úlohy o společné práci více specifické. Znakem je například různá výkonnost subjektů vztažená ke stejné práci. Daná skutečnost je většinou v zadání úlohy zdůrazněna nebo vyplývá z kontextu. Tento typ úloh se na 1. stupni neobjevuje.

Ukázka:

Jedním přítokem se bazén naplní za 10 hodin, druhým za 20 hodin. Za jak dlouho se bazén naplní oběma přítoky současně?

1.3.3.3 Slovní úlohy o směsích

Těmito úlohami rozumíme úlohy, ve kterých zjišťujeme optimální složení směsí, jako jsou teplota, cena, koncentrace apod., nebo jejich jednotlivých složek. Výslednou směs jde rozložit zpět na jednotlivé dílčí složky obtížně nebo to nelze vůbec. Mezi slovní úlohy o směsích patří takový typ slovních úloh, které mají v zadání obvykle údaje o smísení roztoků o různé koncentraci, o slévání různě teplých kapalin, o přípravě slitin z kovů a směsí z různých surovin (krmiva, potraviny apod.).

Ukázka:

V květince prodávají růže dvou barev. Růžové za 15 Kč za kus, rudé za 18 Kč za kus. Kolik růží každé barvy je v kytici navázané z pěti růží stojící 81 Kč?

1.3.3.4 Slovní úlohy o obsahu

Podstatnou část těchto úloh zaujímá uvažování o obsahu rovinného obrazce, v některých případech i jeho výpočet. Mezi rovinné obrazce řadíme trojúhelník, obdélník, čtverec, rovnoběžník, lichoběžník, kruh, kruhovou výseč či kruhovou úseč a složitější útvary, které získáváme složením několika uvedených obrazců. Mezi tyto úlohy nepatří úlohy o výpočtu povrchu tělesa, i když jsou charakterově příbuzné, ale jde o to, že je v nich ještě vždy navrch zastoupena prostorová představivost.

Ukázka:

Rodiče kupují linoleum do kuchyně, která má tvar obdélníka o rozměrech 4 a 5 metrů. Kolik m² linolea musí koupit?

1.3.3.5 Slovní úlohy o dělení celku na části stejné nebo různé

V těchto úlohách vystupuje celek a jeho části ve čtyřech různých vztazích. Prvním z nich je, že v zadání slovní úlohy máme zadaný celek a otázka úlohy je směřována na velikosti částí celku. Druhým vztahem je to, že z textu úlohy známe velikosti částí, otázka úlohy je směřována na velikost celku. Další vztah je o textu úlohy, z něhož je známa velikost celku a některé z jeho částí, a otázka úlohy míří na velikost zbývajících částí. V posledním vztahu se jedná o text úlohy, ze kterého je známa velikost celku a velikosti jeho částí, a otázka úlohy směřuje na počet částí celku.

Ukázka:

Tatínek rozřezal čtyřmetrovou rouru na 3 díly. První díl byl čtyřikrát větší než druhý díl a třetí díl byl dvakrát menší než celá roura. Jak dlouhý byl každý díl?

Jedná se o slovní úlohu o dělení celku na různé části.

1.3.4 Dělení slovních úloh podle zadaných údajů

1.3.4.1 Slovní úlohy s úplnými údaji

„Každá slovní úloha obsahuje údaje a otázku. Ve většině úloh v učivu I. stupně jsou pouze ty údaje, které žák nezbytně potřebuje k vyřešení problému. Pokud má být cílem řešení úlohy procvičení početních výkonů, jsou takové úlohy i z časových důvodů nejvhodnější.“ (Coufalová, 2002, str. 88)

Ukázka:

Malý Jirka měl 15 bonbonů. Anička jich měla o 3 více. Kolik bonbonů měla Anička?

1.3.4.2 Slovní úlohy s neúplnými údaji

Slovní úlohy s neúplnými údaji jsou specifické tím, že v nich chybí jeden nebo více údajů potřebných k výpočtu. Úkolem žáků je se zamyslet nad tím, kde dané informace naleznou. Slovní úlohy s neúplnými údaji rozvíjí myšlení a úsudky žáků. Vhodným obdobím pro zařazení je 2. ročník. Lze v nich přínosně využívat mezipředmětových vztahů.

Ukázka:

Jindra si koupil 3 lízátko a pytlík bonbonů „Jojo“. Jedno lízátko stálo 3 Kč. Kolik celkem zaplatil za sladkosti?

1.3.4.3 Slovní úlohy s nadbytečnými údaji

„Slovní úloha s nadbytečnými údaji je úloha, která obsahuje údaje, které nejsou potřebné k řešení úlohy. Jsou tedy ve slovní úloze tzv. navíc. Nadbytečné slovní údaje mohou být číselné nebo je nadbytečná slovní informace.“ (Matoušková, 2013, str. 16)

Ukázka:

Pan učitel Jarý připravil na vyučování 27 tenisových míčků, 7 míčů na házenou a 3 kruhy. Kolik míčů celkem připravil?

1.4 Fáze vedoucí k vyřešení slovní úlohy

Řešení slovní úlohy má několik fází. (Divíšek, 1989)

1. Rozbor úlohy

Žák se nejprve seznámí s textem úlohy. V této fázi je hlavní, aby žák dokonale pochopil text a ujasnil si vše, co je mu z úlohy známo, a vše, co z ní má vypočítat, proto je důležité, aby byl text napsán jednoduše a také srozumitelně pro žáky daného věku. Jestliže je úloha vyjádřena pouze slovně, provádíme v průběhu rozboru i její znázornění. Během rozboru je hlavním úkolem objevit vztahy mezi dvěma či více danými údaji a hledaným předmětem otázky, které poté budeme řešit matematicky. Rozbor vede učitel pomocí otázek, které musí být metodicky utříděné a musí tvořit systém, který se pak dá použít i u dalších slovních úloh. Příklady otázek bývají uvedeny i v některých metodických příručkách. Učitel je může použít doslovně nebo se jimi může jen inspirovat.

Rozbor obvykle doprovází také grafické znázornění. Nahrazuje konkrétní reálnou situaci a je zároveň schematictější. Znázornění je žákům oporou při řešení úloh, pomáhá jim zvláště v období, kdy je probíraný typ úlohy pro ně nový nebo obtížný. Řešení z něj

někdy může i vycházet. Ne každou úlohu je nutno znázorňovat, některá se dá lehce vyřešit i bez vizuální podpory. Problém je ze začátku v tom, že žáci sami nedokážou danou situaci graficky znázornit, proto je důležité, aby jim učitel pomohl. Je vhodné, aby bylo znázornění jednotné vzhledem k používaným matematickým prostředkům. Grafické znázornění lze buď kreslit na tabuli, nebo můžeme využít vhodných pomůcek, například kostek nebo počítadel, a manipulovat s nimi.

Od grafického znázornění musíme odlišit grafické řešení, což je takové znázornění, které nám zmatematizuje reálnou situaci tak, že z něj můžeme výsledek vyčíst přímo a nemusíme provádět další výpočet.

2. Matematizace problému úlohy

Matematizace je logickým vyústěním rozboru. Žáci ji provedou pomocí rovnice nebo nerovnice, případně mohou napsat jen početní příklad. Může být uskutečněna rovněž graficky. V této fázi je nutné zavést vhodné označení neznámých údajů, například písmeno nebo otazník. Abychom tuto fázi dokázali zvládnout úspěšně, je důležité poctivě nacvičovat přepisování textu slovní úlohy do matematického vyjádření.

3. Řešení

Řešení zmatematizované úlohy znamená řešení sestavené rovnice, nerovnice, případně výpočet početního příkladu. V některých případech se jedná o nalezení výsledku na grafickém znázornění. Druhá a třetí fáze se obvykle prolínají. Při výpočtu se v této fázi ještě neuvádějí jednotky (Kč, kg, m, l). Ty se uvádějí až v odpovědi.

4. Zkouška správnosti

Zkoušku provádíme převážně dosazováním výsledku do textu úlohy. Zkouška by nám měla potvrdit správnost numerickou (správnost řešení matematické úlohy) a správnost věcnou (zda nalezené číslo odpovídá podmínkám úlohy). Musíme si dávat pozor na to, že ne každý výsledek je řešením dané reálné úlohy, i když je jinak vypočten matematicky správně. Zmatematizování totiž nemusí být adekvátní danému problému. Na prvním stupni se provádí zkouška spočítáním obrázků nebo modelací dané situace.

5. Odpověď

Žák během ní konfrontuje výsledek s realitou a vytváří si pocit odpovědnosti za správné vyřešení. Je dobré se vrátit k otázce a zformulovat odpověď stručně podle ní.

U nižších ročníků je běžné, že se nejprve pronese odpověď a až poté probíhá zkouška, protože děti jinak do odpovědi zahrnují výsledek zkoušky. U odpovědí je důležité apelovat vždy na vyjádření celou větou. Pokud na to učitelé dávají pozor, žáci si toto postupně zautomatizují. Dbaní na odpovědi celou větou a ne jen jednoslovně je pro děti dobré i z češtinářského hlediska. V odpovědi již uvádíme jednotky.

1.5 Problémy při řešení slovních úloh

Při řešení slovních úloh je podstatné, aby žáci důkladně pochopili text úlohy. Jako učitelé musíme dbát na to, abychom si ověřili, zda žáci rozumí všem pojmům v textu. Je důležité si úlohu přečíst a zeptat se, zda ji chápou. Řekla bych, že i v případě souhlasu je nutné položit vhodně zvolené otázky, kterými si ověříme, že opravdu rozumí všichni žáci. Poté je na ně necháme odpovědět, protože ve velké většině se ve třídě nachází několik jedinců, kteří nevědí, jak úlohu řešit, nerozumí jí, ale když vidí, že ostatní problém nemají, je pro ně jednodušší říct, že slovní úlohu chápou. Bohužel se pak při kontrole narazí na to, že si nedokázali přiznat, že něčemu neporozuměli a mají kvůli tomu zbytečné problémy. Stačí jedno neznámé, špatně pochopené nebo zkomolené slovo a žák úlohu nedokáže vyřešit.

Pro lepší pochopení textu pomáhá například dramatizace, kdy si žák může reálnou situaci sám prožít. Dále pomáhá pozorování nebo manipulace s předměty. Je vhodné a pro žáky motivující vytvářet i úlohy mimo učebnice, například ve třídě nebo na výletě, kdy problémy vyplývají z dané situace. Žáci si tak procvičí postihování vztahů mezi veličinami, vyhledávání potřebných údajů a formulaci dalších otázek. Je ale důležité, aby se předmět otázky slovní úlohy jevil jako problém, který je účelné řešit i matematicky, nejen například přímým spočítáním kostek žlutých a zvláště červených. (Divišek, 1989)

Při pochopení textu hraje rovněž roli, jestli jsou podmínky úlohy vyjádřeny slovně nebo pomocí cifer, například jedna květina nebo 1 květina. Dále je důležité, zda se v textu objeví také údaje, které žák k výpočtu vůbec nepotřebuje, např. *Teta má 5 květin, za dvě květiny zaplatila po dvacetikoruně, za další tři zaplatila po desetikoruně. Kolik korun za květiny celkem zaplatila?*

Další překážkou je nedostatečně rozvinuté čtení s porozuměním. Žákova slabší jazyková zdatnost významně ovlivní to, jak se bude odvíjet celý proces řešení slovní úlohy. Jiným případem je, když žák umí přečíst text a porozumí mu, ale v zadání jsou slova, u kterých nezná jejich význam. Proto je dobré, jak již jsem zmínila, aby učitel před řešením slovní úlohy vždy vedl s žáky krátký rozhovor nad zadáním. (Novotná, 2000)

Problém nastane i v případě, kdy žák provede špatně rozbor slovní úlohy. Je zásadní, aby žák pochopil vztah mezi podmínkou a otázkou tak, aby pak správně zvolil početní operace nutné k vyřešení úlohy. K jednoduššímu řešení slovních úloh pomáhá grafické znázornění dané situace, které někdy umožní přímo řešení úlohy, zvláště pro slabší žáky.

Dalším problémem je, že žáci nezvládnou zmatematizovat text slovní úlohy. Je účelné, abychom s dětmi pravidelně procvičovali zápis slovního vyjádření matematickým výrazem.

Překážkou při řešení slovních úloh je také to, že žáci často neprovádí zkoušku správnosti výsledku. Pokud mají problém s řešením úloh již na 1. stupni základní školy, je dosti pravděpodobné, že tyto obtíže budou převládat i na vyšších stupních vzdělávání. (Kadlčíková, 2010)

1.6 Tvoření slovních úloh

Učitelé a tvůrci učebnic si musí uvědomit, že slovní úlohy svou tematikou a svými údaji celkem rychle stárnou, a proto je důležité vytvářet nové a zároveň aktuální texty. Není to ale tak jednoduché, jak by se někomu mohlo na první pohled zdát. Učitel musí promyslet vhodné téma, které je aktuální a které lze případně i dobře výchovně využít. Vděčná je například regionální tematika, ale zde se zase objevuje problém v tom, že je složité najít v určité oblasti údaje, které jde vzhledem k omezeným matematickým prostředkům v daném ročníku využít. Učitelé často tvoří slovní úlohy tak, že sestaví řešitelný početní příklad a ten pak „obléknou“ do vhodného textu úlohy. Tyto úlohy ale vyznívají málo přesvědčivě a bývají i málo výchovně účinné. Někdy se stane, že ani neodpovídají realitě. Mnohem efektivnější je pozorně sledovat dění kolem sebe a slovní úlohy vyčíst z reálných situací. Je dobré, abychom to občas nechali dělat i děti samotné. Takové úlohy je vhodné řešit okamžitě po jejich objevení anebo si je rychle zapíšeme a řešíme později. Motivujícím činitelem může být to, že si žáci sami musí potřebné údaje zjišťovat nebo vyhledávat.

V textech slovních úloh, které jsou vymyšleny improvizovaně, se často vyskytují chyby stylistické i logické, v některých případech lze text pochopit i odlišnými způsoby. Častější je to u úloh, které čerpají námět z neobvyklého prostředí. Je tedy významné, aby učitel vždy pečlivě posuzoval případné vzniklé rozdíly ve výsledcích u samostatně pracujících žáků, protože ty právě mohou poukazovat na chybu v textu (nejen ve výpočtu). (Divíšek, 1989)

Při tvorbě slovních úloh musíme dbát hlavně na výchovně vzdělávací cíle tohoto učiva, které je možno formulovat následujícím způsobem. Dle Divíška (1989, str. 153):

„a) Naučit žáka matematicky vyjádřit problémy pozorované nebo záměrně demonstrovány v reálných situacích.

b) Motivovat žáka k ovládnutí matematického aparátu tím, že prokážeme jeho potřebnost a účelnost v praxi.

c) Ukázat aplikabilitu probraného matematického učiva.

d) Naučit žáka vyhledávat a zjišťovat potřebné údaje pro řešení daného problému.

e) Naučit žáka vyhledávat a sledovat jednoduché funkční vztahy a kvantitativní souvislosti ve svém okolí.“

Z výše uvedených cílů vyplývá, že je také nesprávné vytvářet slovní úlohy jen v takové formě, jež je uvedena v učebnicích a pracovních sešitech. Učebnice a pracovní sešity sice vedou žáky systematicky od řešení úloh jednoduchých k řešení úloh složených, ale neměly by být zdrojem formalismu. Znázorňování slovních úloh je obvykle sníženo na doplňování údajů k předtištěným obrázkům, namísto toho, aby byla daná situace modelována. Při řešení nově utvořených úloh na tabuli nebo do sešitu je vhodné, aby učitel k znázornění danou situaci předem nepředkresloval, což donutí žáka k přemýšlení, jak bude nutné úlohu řešit, jaký početní výkon bude zapotřebí. Úlohy v učebnicích či pracovních sešitech s předtištěnými obrázky jsou dobré pro samostatnou práci žákům v době, kdy ještě nejsou schopni rozbor úlohy provádět sami. Když si žák umí popsanou situaci představit a úlohu vyřešit, je zbytečné vyžadovat grafické znázornění před provedením výpočtu, ačkoli může hrát úlohu zkoušky.

Při řešení úloh je nezbytné, aby učitel sám ovládal techniku řešení slovních úloh a dokázal ji vysvětlit žákům, protože nestačí, že ji umí vyřešit sám. Musí si udělat dobrý a instruktivní rozbor každé úlohy, vhodné znázornění, vymyslet kvalitní otázky vedoucí žáky k řešení úlohy a zároveň u nich systematicky vytvářet návyk správného postupu při řešení úloh celkově. Aby učitel dosáhl výše formulovaných cílů, nejen jediného, kdy žák vidí jako cíl úlohy najít výsledek, musí zvolit vhodné metodické vedení.

Potíže, jež se vyskytují při řešení slovních úloh, jsou z velké části způsobeny tím, že žáci nejsou schopni dostatečně samostatně analyzovat zadání úlohy a objevit pak následující přiměřenou matematizaci. Vinou může být to, že jsou někdy činnosti, pomocí kterých se vysvětlují podstaty početních výkonů, málo rozmanité a nedostatečně zobecněné. Během čtení textu slovní úlohy se pak žákovi nevybaví. (Divíšek, 1989)

2 Analýza učebnic a pracovních sešitů pro první stupeň základní školy

Pro analýzu jsem si vybrala učebnice od čtyř nakladatelství – SPN, Fraus, Didaktis a Fortuna, přičemž z nakladatelství Fraus jsem analyzovala dvě řady učebnic, a to „Matematiku se Čtyřlístkem“ a „Matematiku od autora Milana Hejného“. Tituly jsem prostudovala z hlediska obsahu slovních úloh s neúplnými údaji (viz kapitola 2.3.4.2). Výsledky analýzy, respektive počty slovních úloh s neúplnými údaji v jednotlivých učebnicích a pracovních sešitech, jsou uvedeny v tabulkách níže. Vybírala jsem novější tituly, ale zároveň jsem zvolila jednu starší sadu učebnic.

2.1 Učebnice pro 1. ročníky základních škol

ČÍŽKOVÁ, M. *Matematika pro 1. ročník základní školy: pracovní učebnice 1.* SPN

ČÍŽKOVÁ, M. *Matematika pro 1. ročník základní školy: pracovní učebnice 2.* SPN

ČÍŽKOVÁ, M. *Matematika pro 1. ročník základní školy: pracovní učebnice 3.* SPN

TARÁBEK, P. a kol. *Matematika pro 1. ročník základní školy: 1. díl.* Didaktis

VOJKŮVKA, K. a kol. *Matematika pro 1. ročník základní školy: 2. díl.* Didaktis

TARÁBEK, P. *Matematika pro 1. ročník základní školy: 3. díl.* Didaktis

HALASOVÁ, J. a kol. *Matematika se Čtyřlístkem pro 1. ročník základní školy: pracovní učebnice 1.* Fraus

HALASOVÁ, J. a kol. *Matematika se Čtyřlístkem pro 1. ročník základní školy: pracovní učebnice 2.* Fraus

HEJNÝ, M. a kol. *Matematika pro 1. ročník základní školy: pracovní učebnice 1.* Fraus

HEJNÝ, M. a kol. *Matematika pro 1. ročník základní školy: pracovní učebnice 2.* Fraus

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro první ročník základní školy, část první.* Fortuna

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro první ročník základní školy, část druhá.* Fortuna

V 1. ročníku je hlavním učivem zavádění pojmu číslo a učení se pochopení základních matematických operací jako je sčítání a odčítání. Žáci pracují v oboru do 20.

Nakladatelství		Počet slovních úloh s neúplnými údaji
SPN	1. díl	0
	2. díl	0
	3. díl	0
	Celkem	0
Didaktis	1. díl	0
	2. díl	0
	3. díl	0
	Celkem	0
Fraus – Matematika se Čtyřlístkem	1. díl	0
	2. díl	0
	Celkem	0
Fraus – Milan Hejný a kol.	1. díl	0
	2. díl	0
	Celkem	0
Fortuna	Část první	0
	Část druhá	1
	Celkem	1
Všechna nakladatelství	CELKEM	1

Tabulka 1 - Učebnice pro 1. ročník

V tabulce můžeme vidět, že v učebnicích a pracovních sešitech pro 1. ročník, které jsem podrobila analýze, se vyskytuje pouze jedna slovní úloha s neúplnými údaji. Je to proto, že takové úlohy jsou ještě pro žáky 1. ročníku velmi náročné.

Ukázka slovní úlohy s neúplnými údaji pro 1. ročník:

Všechna kuřátka skákala přes potůček. Tři ho přeskočila. _____
Potůček přeskočilo ___ kuřátek. (Coufalová, 1998)

2.2 Učebnice pro 2. ročníky základních škol

ČÍŽKOVÁ, M. *Matematika pro 2. ročník základní školy: pracovní učebnice 1.* SPN

ČÍŽKOVÁ, M. *Matematika pro 2. ročník základní školy: pracovní učebnice 2.* SPN

BULÍN, J. *Matematika pro 2. ročník základní školy.* Didaktis

BULÍN, J. a kol. *Matematika pro 2. ročník základní školy (pracovní sešit 1).* Didaktis

BULÍN, J. a kol. *Matematika pro 2. ročník základní školy (pracovní sešit 2).* Didaktis

KOZLOVÁ, M. a kol. *Matematika se Čtyřlístkem pro 2. ročník základní školy.* Fraus

KOZLOVÁ, M. a kol. *Matematika se Čtyřlístkem pro 2. ročník základní školy: Pracovní sešit 1.* Fraus

KOZLOVÁ, M. a kol. *Matematika se Čtyřlístkem pro 2. ročník základní školy: Pracovní sešit 2.* Fraus

HEJNÝ, M. a kol. *Matematika pro 2. ročník základní školy: 1. díl*. Fraus

HEJNÝ, M. a kol. *Matematika pro 2. ročník základní školy: 2. díl*. Fraus

HEJNÝ, M. a kol. *Matematika pro 2. ročník základní školy: 3. díl*. Fraus

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro druhý ročník základní školy, část první*. Fortuna

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro druhý ročník základní školy, část druhá*. Fortuna

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro druhý ročník základní školy (pracovní sešit I)*.

Fortuna

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro druhý ročník základní školy (pracovní sešit II)*.

Fortuna

Ve druhém ročníku žáci pracují v oboru do 100. Zavádí se zde násobení a dělení v oboru do pěti. Žáci sčítají a odčítají s přechodem přes desítku.

Nakladatelství		Počet slovních úloh s neúplnými údaji
SPN	1. díl	1
	2. díl	2
	Celkem	3
Didaktis	Učebnice	0
	Pracovní sešit 1	0
	Pracovní sešit 2	0
	Celkem	0
Fraus – Matematika se Čtyřlístkem	Učebnice	2
	Pracovní sešit 1	0
	Pracovní sešit 2	0
	Celkem	2
Fraus – Milan Hejný a kol	1. díl	0
	2. díl	0
	3. díl	0
	Celkem	0
Fortuna	Učebnice – Část první	0
	Učebnice – Část druhá	2
	Pracovní sešit 1	0
	Pracovní sešit 2	1
	Celkem	3
Všechna nakladatelství	CELKEM	8

Tabulka 2 - Učebnice pro 2. ročník

Z tabulky lze vyčíst, že slovní úlohy s neúplnými údaji se ve druhém ročníku nevyskytují až moc často, ale více než v prvním ročníku. Nejvíce je zapojují nakladatelství

SPN a Fortuna. Učebnice a pracovní sešity od Didaktisu a Frause od Hejného neobsahují žádné. Právě v tomto ročníku je vhodné začít s žáky takové slovní úlohy počítat.

Ukázka slovní úlohy s neúplnými údaji pro 2. ročník:

„Na drátě sedělo 7 vlaštovek, 8 jiříček a 5 vrabců. Kolik odlétavých ptáků sedělo celkem na drátě?“ (Čížková, 2000, str. 30)

2.3 Učebnice pro 3. ročníky základních škol

ČÍŽKOVÁ, M. *Matematika pro 3. ročník základní školy*. SPN

ČÍŽKOVÁ, M. *Matematika pro 3. ročník základní školy (pracovní sešit 1)*. SPN

ČÍŽKOVÁ, M. *Matematika pro 3. ročník základní školy (pracovní sešit 2)*. SPN

BLAŽKOVÁ, J. a kol. *Matematika pro 3. ročník základní školy*. Didaktis

BLAŽKOVÁ, J. a kol. *Matematika pro 3. ročník základní školy (pracovní sešit)*. Didaktis

KOZLOVÁ, M. *Matematika se Čtyřlístkem pro 3. ročník základní školy*. Fraus

KOZLOVÁ, M. a kol. *Matematika se Čtyřlístkem pro 3. ročník základní školy: Pracovní sešit 1*. Fraus

KOZLOVÁ, M. a kol. *Matematika se Čtyřlístkem pro 3. ročník základní školy: Pracovní sešit 2*. Fraus

HEJNÝ, M. *Matematika: Učebnice pro 3. ročník základní školy*. Fraus

HEJNÝ, M. *Matematika: Pracovní sešit 1 pro 3. ročník základní školy*. Fraus

HEJNÝ, M. *Matematika: Pracovní sešit 2 pro 3. ročník základní školy*. Fraus

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro třetí ročník základní školy, část první*. Fortuna

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro třetí ročník základní školy, část druhá*. Fortuna

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro třetí ročník základní školy (pracovní sešit I)*. Fortuna

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro třetí ročník základní školy (pracovní sešit II)*. Fortuna

Žáci 3. ročníku pracují v oboru do 1000. Zavádí se zde matematické operace násobení a dělení v oboru od 6 do 10.

Nakladatelství		Počet slovních úloh s neúplnými údaji
SPN	Učebnice	0
	Pracovní sešit 1	0
	Pracovní sešit 2	0
	Celkem	0
Didaktis	Učebnice	1
	Pracovní sešit	5
	Celkem	6
Fraus - Matematika se Čtyřlístkem	Učebnice	3
	Pracovní sešit 1	0
	Pracovní sešit 1	0
	Celkem	3
Fraus – Milan Hejný a kol.	Učebnice	7
	Pracovní sešit 1	5
	Pracovní sešit 2	1
	Celkem	13
Fortuna	Učebnice – část první	1
	Učebnice – část druhá	0
	Pracovní sešit 1	1
	Pracovní sešit 2	0
	Celkem	2
Všechna nakladatelství	CELKEM	24

Tabulka 3 - Učebnice pro 3. ročník

Z tabulky vyplývá, že výskyt slovních úloh s neúplnými údaji je mnohem hojnější. Celkově jsem jich v učebnicích a pracovních sešitech pro 3. ročník našla 24. Nejvíce jsou v učebnici a pracovních sešitech od Frause od Hejného. V sadě od nakladatelství SPN není žádná.

Ukázka slovní úlohy s neúplnými údaji pro 3. ročník:

„Kolik kol dohromady mají jedno auto a pět motorek?“ (Hejný, 2009, str. 25)

2.4 Učebnice pro 4. ročníky základních škol

EIBLOVÁ, L. a kol. *Matematika pro 4. ročník základní školy*. SPN

AUSBERGEROVÁ, M. a kol. *Matematika pro 4. ročník základní školy (pracovní sešit 1)*. SPN

EIBLOVÁ, L. a kol. *Matematika pro 4. ročník základní školy (pracovní sešit 2)*. SPN

BLAŽKOVÁ, J. a kol. *Matematika pro 4. ročník základní školy*. Didaktis

BLAŽKOVÁ, J. a kol. *Matematika pro 4. ročník základní školy (pracovní sešit)*. Didaktis

PĚCHOUČKOVÁ, Š. *Matematika se čtyřlístkem pro 4. ročník základní školy*. Fraus

PĚCHOUČKOVÁ, Š. *Matematika se čtyřlístkem pro 4. ročník základní školy: Pracovní sešit 1*. Fraus

PĚCHOUČKOVÁ, Š. *Matematika se čtyřlístkem pro 4. ročník základní školy: Pracovní sešit 2*. Fraus

HEJNÝ, M. a kol. *Matematika: Učebnice pro 4. ročník základní školy*. Fraus

HEJNÝ, M. *Matematika: Pracovní sešit 1 pro 4. ročník základní školy*. Fraus

HEJNÝ, M. *Matematika: Pracovní sešit 2 pro 4. ročník základní školy*. Fraus

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro čtvrtý ročník základní školy, část první*. Fortuna

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro čtvrtý ročník základní školy, část druhá*. Fortuna

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro čtvrtý ročník základní školy (pracovní sešit I)*. Fortuna

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro čtvrtý ročník základní školy (pracovní sešit II)*. Fortuna

Ve 4. ročníku žáci dokážou sčítat a odčítat v oboru do 1 000 000, písemně násobí a dělí v oboru do 10 000. Začínají počítat se zlomky.

Nakladatelství		Počet slovních úloh s neúplnými údaji
SPN	Učebnice	0
	Pracovní sešit 1	0
	Pracovní sešit 2	2
	Celkem	2
Didaktis	Učebnice	0
	Pracovní sešit	1
	Celkem	1
Fraus - Matematika se čtyřlístkem	Učebnice	2
	Pracovní sešit 1	0
	Pracovní sešit 2	1
	Celkem	3
Fraus – Milan Hejný a kol.	Učebnice	2
	Pracovní sešit 1	0
	Pracovní sešit 2	0
	Celkem	2
Fortuna	Učebnice – Část první	0
	Učebnice – Část druhá	5
	Pracovní sešit 1	0
	Pracovní sešit 2	0
	Celkem	5
Všechna nakladatelství	CELKEM	13

Tabulka 4 - Učebnice pro 4. ročník

V tabulce můžeme vidět, že se v učebnicích a pracovních sešitech pro 4. ročník podle mé analýzy vyskytuje celkem 13 slovních úloh s neúplnými údaji. Nejvíce jsem jich našla v učebnici od nakladatelství Fortuna. Nejméně jich zapojilo nakladatelství Didaktis.

Ukázka slovní úlohy s neúplnými údaji pro 4. ročník:

„Výška Klínovce v Krušných horách je 1 244 m. O kolik metrů je nižší než nejvyšší česká hora Sněžka?“ (Pěchoučková, 2014, str. 40)

2.5 Učebnice pro 5. ročníky základních škol

VACKOVÁ, I. a kol. *Matematika pro 5. ročník základní školy*. SPN

VACKOVÁ, I. a kol. *Matematika pro 5. ročník základní školy (pracovní sešit 1)*. SPN

VACKOVÁ, I. a kol. *Matematika pro 5. ročník základní školy (pracovní sešit 2)*. SPN

HEJNÝ, M. *Matematika: Učebnice pro 5. ročník základní školy*. Fraus

HEJNÝ, M. *Matematika: Pracovní sešit 1 pro 5. ročník základní školy*. Fraus

HEJNÝ, M. *Matematika: Pracovní sešit 2 pro 5. ročník základní školy*. Fraus

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro pátý ročník základní školy, část první*. Fortuna

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro pátý ročník základní školy, část druhá*. Fortuna

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro pátý ročník základní školy (pracovní sešit I)*.

Fortuna

COUFALOVÁ, J. a kol. *Matematika pro pátý ročník základní školy (pracovní sešit II)*.

Fortuna

Žáci pracují s přirozenými čísly v celém číselném oboru, seznamují se s desetinnými čísly a s počítáním průměru. Zdokonalují se v matematických operacích a v počítání se zlomky.

Nakladatelství		Počet slovních úloh s neúplnými údaji
SPN	Učebnice	0
	Pracovní sešit 1	0
	Pracovní sešit 2	0
	Celkem	0
Fraus – Milan Hejný a kol.	Učebnice	2
	Pracovní sešit 1	0
	Pracovní sešit 2	1
	Celkem	3
Fortuna	Učebnice – Část první	2
	Učebnice – Část druhá	1
	Pracovní sešit 1	0
	Pracovní sešit 2	0
	Celkem	3
Všechna nakladatelství	CELKEM	6

Tabulka 5 - Učebnice pro 5. ročník

Učebnic a pracovních sešitů pro 5. ročník jsem analyzovala méně. Fraus se čtyřlístkem pro 5. ročník ještě nevyšel a sadu od nakladatelství Didaktis jsem neměla k dispozici. I přesto lze z tabulky vyčíst, že v sadě od Frause od Hejného a v sadě od Fortuny jsem našla po třech slovních úlohách s neúplnými údaji. Autoři z SPN nezapojili žádnou.

Ukázka slovní úlohy s neúplnými údaji pro 5. ročník:

„Vypočítejte, kolik stojí všechny učebnice pro jednoho žáka 5. třídy. Kolik stojí učebnice pro celou vaši třídu? Zjistěte, za kolik korun nakoupila letos učebnice vaše škola.“ (Coufalová, 1997, str. 6)

2.6 Celkový počet slovních úloh s neúplnými údaji od 1. do 5. ročníku podle nakladatelství

Nakladatelství	Počet úloh 1. – 4. ročník	Počet úloh 1. – 5. ročník
SPN	5	5
Didaktis	7	-
Fraus - Matematika se Čtyřlístkem	8	-
Fraus – Milan Hejný a kol.	15	18
Fortuna	11	14
Všechna nakladatelství	46	37

Tabulka 6 - Celkový počet slovních úloh v učebnicích

V tabulce můžeme vidět, že celkový počet slovních úloh s neúplnými údaji, které jsem v učebnicích pro 1. až 4. ročník našla, je 46. Dále lze vyčíst, že nejvíce slovních úloh s neúplnými údaji zapojuje do učebnic a pracovních sešitů nakladatelství Fraus, konkrétně autor Milan Hejný s kolektivem. Naopak nejméně slovních úloh s danou problematikou se nachází v učebnicích a pracovních sešitech od nakladatelství SPN.

Pokud bychom chtěli u učebnic nakladatelství SPN, Fortuna a Fraus – Milan Hejný a kolektiv hodnotit počet úloh od 1. do 5. ročníku, pak nejvíce úloh s neúplnými údaji najdeme v učebnicích od nakladatelství Fraus a nejméně jich najdeme u nakladatelství SPN.

2.7 Typologie slovních úloh s neúplnými údaji

Na základě analýzy výše uvedených učebnic jsem se pokusila vytvořit klasifikaci slovních úloh s neúplnými údaji. Tuto klasifikaci nelze provést přesně, protože některé úlohy je možné zařadit do více kategorií. Základními kritérii dělení byl způsob zadání úlohy a obsah úlohy.

2.7.1 Způsob zadání úlohy

a) Propojené s učebnicí

Dané slovní úlohy poznáme podle toho, že je v zadání odkaz na to, kde žáci neznámý údaj naleznou. Neznámý údaj se nachází buď na jiném místě v učebnici nebo pracovního sešitu, nebo je úloha zadána v pracovním sešitě, ale informace vyhledávají žáci v učebnici příslušné k pracovnímu sešitu či naopak.

Ukázka:

„Z reklamního letáku v učebnici si vyber různé kombinace dvou kusů oblečení, které se ti líbí. Kolik za ně zaplatíš?“ (Blažková, 2008, str. 71)

b) Myslitelské

K těmto úlohám řadíme slovní úlohy, ve kterých není přesně uvedeno, kde žáci neznámý údaj naleznou. Údaj tedy mohou vyčíst z různých zdrojů: encyklopedie, atlas, internet, noviny, akční letáky se zbožím, fiktivní letáky vytvořené učitelem. Žáci mohou zjistit informace například v obchodech (ceny rozmanitého zboží), na poště (cena poštovní známky), na informačních tabulích (odjezdy autobusů), ve škole (počty žáků jednotlivých tříd).

Ukázka:

„Zjistěte, kolik stojí nákup: 8 rohlíků, 2 l mléka, 1 máslo, 3 jogurty, 2 kg cukru.“
(Coufalová, 1998, str. 59)

2.7.2 Obsah úlohy

Slovní úlohy s neúplnými údaji jsem rozdělila podle obsahu dle toho, jakých oblastí se úloha týká, respektive, z jaké oblasti je neznámý údaj. Údaje dále rozlišuji na číselné a faktické.

a) Číselné údaje

K úlohám s číselnými údaji řadím slovní úlohy, u nichž je důležité vyhledat si nějaký číselný údaj. K těmto úlohám patří úlohy, u kterých zjišťujeme cenu, zeměpisný údaj, přírodovědný údaj, údaj ze školního života nebo údaj z praktického života.

a1) Cena

U úloh týkajících se ceny, vyhledávají žáci cenu jednoho či více výrobků, aby se dopracovali ke správnému výsledku. Cena může být uvedena v učebnici nebo v pracovním sešitě. Dále ji žáci mohou vyhledat v letáku se zbožím, mohou se zajít podívat do příslušného obchodu nebo se mohou případně zeptat rodičů atd.

Ukázka:

„Vypočítej se spolužákem, kolik korun asi stojí obsah tvého a jeho penálu. Počítejte s čísly zaokrouhlenými na desítky.“ (Kozlová, 2013, str. 42)

a2) Zeměpisný údaj

Mezi úlohy se zeměpisnými údaji řadíme úlohy, ve kterých zjišťujeme například délky řek, nadmořské výšky hor, počet obyvatel států, měst nebo vesnic.

Ukázka:

„Nejnižším bodem České republiky je místo, kde řeka Labe opouští naše území. Je to 117 metrů nad mořem. Kde je nejvyšší bod naší republiky? Jaký je výškový rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším bodem?“ (Coufalová, 1995, str. 28)

a3) Přírodovědný údaj

K úlohám s přírodovědnými údaji přiřazujeme úlohy, ve kterých žáci zjišťují například hmotnost člověka, výšku člověka, počet nohou zvířat.

Ukázka:

„Markéta žije v domě s tatínkem, maminkou, bratrem Adamem, králíčkem Hopíkem, třemi kočkami, kozou Cecilkou a s 8 slepicemi. Kolik nohou mají všichni dohromady?“ (Kozlová, 2013, str. 35)

a4) Údaj ze školního života

U úloh ze školního života žáci zjišťují například počty žáků v ostatních třídách, celkový počet žáků prvního nebo druhého stupně.

Ukázka:

„Kolik takových časopisů byste potřebovali pro svoji školu (třídu, první stupeň)? Mohli byste použít některý balík nebo balíky z obrázku? O kolik časopisů méně/více než žáci Lenčiny školy potřebujete ve své škole (třídě, prvním stupni)?“ (Blažková, 2008, str. 63)

a5) Údaj z praktického života

Mezi úlohami z praktického života najdeme úlohy, ve kterých žáci zjišťují neznámý údaj týkající se věci, které nás obklopují v běžném životě. Jedná se například o úlohy, v nichž žáci vyhledávají počet sýrů v krabičce, počet sušenek v balení, rozměry místností apod.

Ukázka:

„K večeři jsme snědli dvě krabičky sýra. Kolik kusů sýra měl k večeři každý člen naší čtyřčlenné rodiny, když všichni snědli stejný počet sýrů?“ (Kozlová, 2012, str. 59)

b) Faktické údaje

K výpočtu slovních úloh s neúplnými údaji, které řadíme mezi úlohy s faktickými údaji, musí mít žáci vědomosti z ostatních předmětů nebo z běžného života. Jedná se například o to, že mají umět rozlišit lesní zvěř od domácích zvířat, zeleninu od ovoce apod. Některé informace mohou nalézt například v encyklopediích nebo na internetu.

Ukázka:

„Největší hostinu u nás uspořádal v roce 1578 Vilém z Rožmberka na krumlovském zámku. Trvala od 26. ledna do 1. února. Hosté snědli: 40 jelenů, 50 srnců, 20 kanců, 2 130 zajíců, 250 bažantů, 30 tetřevů, 1 050 koroptví, 20 688 drozdů, holubů a hrdliček, 18 200 kaprů, 10 209 štik, 6 380 pstruhů, 3 400 dalších ryb, 150 volů krměných, 40 volů uzených, 15 krměných krav, 20 ročních telat, 526 telat pěti- až šestinedělních, 450 vepřů,

450 skopců, 395 jehňat, 504 selata, 350 pávů, 5 135 hus, 450 krůt, 2 656 slepic a kohoutů.

Hosté vypili: 150 sudů vína, 903 sudy piva.

Počítejte písemně.

Kolik kusů lesní zvěře celkem hosté snědli?

Kolik kusů dobytka spotřebovali?

Kolik ptáků hosté snědli?

Kolik sudů vína a piva hosté vypili? Nejdříve udělejte odhad.

Snědli hosté více ryb nebo drůbeže? O kolik? Zkuste nejdříve odhadnout.

Utvořte další otázku a odpovězte na ně.“ (Coufalová, 1995, str. 51)

Vhledem k tomu, že jsem slovní úlohy s neúplnými údaji rozdělila podle dvou základních kritérií, můžeme tyto slovní úlohy charakterizovat z obou hledisek.

Ukázky:

Úloha typu: Propojená s učebnicí se zeměpisným údajem

„My máme na Slovensku tři velké řeky: Dunaj (2857 km), Váh (367 km) a Hron (278 km). O kolik kilometrů je součet délek toků těchto řek kratší než délka toku Nilu? (Informace o délce toku řeky Nil najdete v učebnici na s. 27.)“ (Chramostová, 2009, str. 18)

Úloha typu: Myslitelská s přírodovědným údajem

„Na letním táboře se děti učily poznávat pavouky a motýly. Kolik pavouků bylo v krabici, když tam bylo celkem 62 nohou a motýlů bylo pět?“ (Kozlová, 2012, str. 77)

Úloha typu: Myslitelská s údajem z praktického života

„1 m² koberce stojí 326 Kč. Kolik by přibližně stál takový koberec do místnosti, ve které spíš?“ (Coufalová, 1995, str. 38)

Na základě výše uvedené typologie slovních úloh s neúplnými údaji lze slovní úlohy obsažené v kapitolách 2.1 až 2.5 charakterizovat takto:

Slovní úloha v kapitole 2.1 je slovní úloha propojená s učebnicí, kde si žáci musí na předchozích stránkách spočítat potřebný počet kuřátek.

Slovní úloha nacházející se v kapitole 2.2 je myslitelskou úlohou s faktickými údaji, u které žáci musí vědět z ostatních předmětů, zde konkrétně z prvouky, že vrabec není pták odlétavý.

Slovní úloha uvedená v kapitole 2.3 je opět myslitelská s údaji z praktického života, kde si žák musí zjistit (možná sám ví), že automobil má čtyři kola a motorka má kola dvě.

Slovní úloha v kapitole 2.4 je slovní úlohou myslitelskou se zeměpisným údajem, u níž si žáci musí najít nadmořskou výšku Sněžky.

Slovní úlohu z kapitoly 2.5 řadíme mezi slovní úlohy myslitelské s údaji týkajícími se ceny, kdy si žáci musí zjistit ceny jednotlivých učebnic. Dále bychom ji mohli zařadit mezi slovní úlohy ze školního života, u níž si musíme spočítat počet žáků ve třídě a vypátrat, kolik zaplatila škola za všechny učebnice.

3 Slovní úlohy s neúplnými údaji v praxi

V rámci mé souvislé pedagogické praxe jsem navštěvovala třídu 2. A na 11. základní škole v Plzni na Borech. Na třídní učitelku této třídy, paní Mgr. Renatu Viletovou, jsem se obrátila o pomoc při řešení praktické části mé diplomové práce.

11. ZŠ v Plzni na Borech poskytuje základní vzdělání v různých typech tříd, a to v běžných třídách od 1. do 9. ročníku, ve třídách se speciálními vzdělávacími potřebami, které jsou zaměřeny především na poruchy učení a logopedické vady, od 1. do 9. ročníku, a ve sportovních třídách, ve kterých rozvíjí sportovní všestrannost a mají jako škola vynikající výsledky v pozemním hokeji a házené, od 6. do 9. ročníku. Jejich školním vzdělávacím programem je „Barevné vzdělávání“, které je vlastní pouze této škole. Celková kapacita školy je 550 žáků, v posledních letech ji navštěvuje v průměru 490 žáků v přibližně 26 třídách. V areálu školy se nachází také školní družina.¹

Třídu 2. A navštěvuje celkem 25 žáků, z toho je 13 dívek a 12 chlapců. Po první zmínce o tom, že bych s žáky ráda počítala slovní úlohy s neúplnými údaji, mi paní učitelka dala najevo, že to možná nebude tak jednoduché. Řekla mi, že se jedná o třídu, která je obecně „líná“ přemýšlet nad složitějšími věcmi. Jinak je to třída matematicky průměrná. Většina žáků pochopí novou látku ihned a dokáže ji aplikovat. Pouze někteří žáci mají dlouhodobější problémy s určitými jevy. V době mé souvislé praxe, a tudíž během zadávání příkladů do praktické části mé diplomové práce, bylo ve třídě v průměru 21 žáků.

3.1 Tvorba slovních úloh s neúplnými údaji

Při tvoření slovních úloh s neúplnými údaji jsem dbala především na to, aby žáci úlohu zvládli vypočítat. Ve druhém ročníku umí počítat pouze do 100. Musela jsem přihlížet k typům příkladů, které již počítali, například zda v této době uměli sčítat s přechodem přes desítku.

Dále jsem se snažila do slovních úloh zapojit pro žáky aktuální témata, která by je zajímala a motivovala k práci.

A v neposlední řadě jsem tvořila úlohy podle výše uvedené vlastní typologie tak, abych z každé kategorie s žáky vyzkoušela alespoň jednu.

¹ 11. ZŠ Plzeň. [online]. [cit. 2015-03-20]. Dostupné z: <http://www.zs11.plzen.eu/nase-skola/o-skole/>

3.2 Úvod do problematiky slovních úloh s neúplnými údaji

Než jsem s žáky začala řešit slovní úlohy s neúplnými údaji, zeptala jsem se některých učitelek prvního stupně, jak často se podobné úlohy vyskytují v učebnicích nebo pracovních sešitech, jestli případně takové úlohy počítají s žáky samy od sebe. Paní učitelky mi pověděly, že se s takovými úlohami ještě pořádně nikdy nesetkaly. Měly obavy, zda žáci, zvláště druhé třídy, takové úlohy zvládnou. Rozhodla jsem se tedy, že je na ně začnu postupně připravovat. Třída, ve které jsem učila, moc často slovní úlohy neřešila. Proto jsem je s nimi nejdříve musela zopakovat. Připomenuli jsme si s pomocí jejich paní učitelky, jak dělají zápis, kam píše výpočet, jak by měli formulovat slovní odpověď. Řešili jsme slovní úlohy z pracovního sešitu a na pracovním listě. Postupně jsem se jich začala ptát, co by dělali, kdyby nějaký údaj v dané úloze chyběl, kde by informaci zjišťovali. Například při kontrole domácího úkolu jsem se zeptala, kde by našli počet dětí chodících do družiny, kdyby v úloze nebyl uveden. Nejdříve byli žáci překvapení, proč se tak ptám. Řekla jsem jim, že se právě mohou vyskytovat slovní úlohy, ve kterých nemají vše dopodrobna vypsáno, ale že si občas musí nějaký údaj najít. Když jsem viděla, že jsou schopni nad slovními úlohami přemýšlet a že dokážou přijít na potřebné zdroje, začala jsem jim zadávat slovní úlohy s neúplnými údaji.

3.3 Práce s žáky

3.3.1 Úvodní úloha

Úloha 1

Na turnaj ve florbalu jela celá 2. A z 11. ZŠ Plzeň. Ze 2. B jelo 20 dětí. Kolik dětí jelo na florbal celkem?

Jedná se o myslitelskou úlohu s číselným údajem, v němž chybí údaj ze školního života. Je to jednoduchá slovní úloha typu A1.

Průběh řešení slovní úlohy

Otázky vedoucí k vyřešení problému:

- V čem je úloha jiná?
- Co v ní tedy chybí?
- Kde zjistíte potřebný údaj?

Když si žáci rozdali do lavic tuto slovní úlohu a přečetli si ji, ihned 15 žákům z 23 přítomných po položené otázce došlo, že v ní něco chybí, a hned si vzpomněli na to,

o čem jsme si povídali v předchozích hodinách. Shodli se, že není zadaný počet žáků 2. A. Žákům jsem dala prostor k tomu, aby každý zapřemýšlel nad tím, kde by údaj zjistil tak, že si položili hlavy na lavici a zavřeli oči. Po několika vteřinách jsem se jich začala ptát, na co přišli. Uvedli několik zdrojů:

- Zeptáme se paní učitelky.
- Zeptáme se paní ředitelky.
- Koukneme se do třídní knihy.
- Vzhledem k tomu, že se jednalo o jejich třídu – Spočítáme se.

Využili jsme poslední z uvedených zdrojů, spočítali jsme se.

Než se žáci pustili do řešení, měli ještě několik otázek:

- Máme počítat i ty, co dnes chybí?
- I Vás?
- I paní učitelku?

Společně jsme se domluvili, že paní učitelky do celkového součtu počítat nebudou, ale jinak do něj zahrnuli i ty žáky, kteří nebyli přítomni. Žáci poté začali řešit úlohu samostatně. Vzhledem k tomu, že výsledek musel vyjít všem stejně, udělali jsme si kontrolu celé slovní úlohy na tabuli. Žákům se tato slovní úloha líbila, bavil je zjišťovat jejich počet, měli z toho radost. Při tvorbě slovní úlohy jsem dbala na motivaci a zohledňovala typy příkladů, které tou dobou žáci počítali (25+20). Motivací pro ně byl uvedený florbal, který jako třída mají rádi a ve kterém je čekal za necelý týden turnaj.

3.3.2 Průběžné úlohy – 1. část

Další úlohy jsem zadávala postupně během následujících vyučovacích hodin. Protože se jednalo o druhou třídu, daly se zvládnout během hodiny maximálně dvě slovní úlohy, jinak ztráceli žáci zájem. Samozřejmě jsme s paní učitelkou zapojovaly i běžné slovní úlohy, aby si žáci nenavykli na to, že v každé mnou zadané úloze musí automaticky nějaký údaj chybět.

Úloha 2

Tonda si koupil v „Ovoce – zelenina“ 2 rajčata, 1 kg hrášku a 1 citrón do čaje. Kolik celkem zaplatil za nákup?

Toto je myslitelská slovní úloha s neúplným údajem týkajícím se ceny. Jedná se o složenou slovní úlohu.

Průběh řešení slovní úlohy

Žáci si rozdali pracovní listy se slovní úlohou. Jejich úkolem bylo si ji přečíst každý sám. Poté jsme ji přečetli společně. Bystří jedinci ihned začali vykřikovat, že v úloze opět něco chybí. Znovu všichni dostali čas na přemýšlení. Pak se postupně hlásili s tím, co je napadlo. Rychle se rozřadili do skupinek podle toho, kdo přišel na to samé. Kde by tedy potřebné informace zjišťovali?

- V obchodě.
- U rodičů.
- U prarodičů.
- U učitele.
- Na internetu.
- V letáku.

K vyřešení této slovní úlohy jsem jim připravila fiktivní leták s ovocem a zeleninou, který měli schovaný na tabuli. Potom, co jsme se domluvili, že do obchodu, za rodiči a prarodiči nepoběžíme a ani jim nebudeme volat, poté, co jsme s paní učitelkou řekly, že si nejsme jisté, kolik dané věci stojí, a že na spuštění internetu není čas, žáci usoudili, že už zbývá jediné leták. Sdělila jsem jim, že abych nemusela přinášet celý prospekt s mnoha potravinami a hračkami, připravila jsem jim zjednodušený pouze s ovocem a zeleninou (viz příloha č. 1). Otevřela jsem tabuli a oni začali počítat. Většina žáků nakonec s řešením neměla problém. Než se ale někteří dobrali správného výsledku, museli si opravit cenu dvou rajčat, neboť počítali pouze s jedním. Dále jsem jim musela vysvětlit, co znamená zkratka kg a co dalšího se v kilogramech ještě váží. Výsledky měly vyjít všem stejné, proto jsme si zkontrolovali výpočet na tabuli.

Při tvorbě slovní úlohy jsem brala v potaz, že si žáci mohli vypočítat příklad pomocí závorek, a zároveň vznikl příklad na sčítání bez přechodu přes desítku. Motivací pro ně byly uvedené potraviny, o kterých jsme se bavili v projektu „Zdravá výživa“. Řekli jsme si, co je zdravé a proč, i k čemu uvedenou zeleninu a ovoce využíváme.

3.3.3 Domácí úkol č. 1

První domácí úkol jsem žákům zadala poté, co jsme společnými silami vypočítali dvě slovní úlohy s neúplnými údaji ve škole. Úkol jsem zadala tak, že jsem jim na konci hodiny rozdala pracovní list se třemi úlohami s tím, že ho mají do dalšího dne donést. Neupozorňovala jsem na to, že se jedná o slovní úlohy s neúplnými údaji, i když to někteří žáci při rozdávání listů začali tušit. První domácí úkol splnili dobře. Ve výpočtech se vyskytly u 21 žáků ve 3 slovních úlohách celkově jen 3 chyby. Dále první úlohu nevypočítali vůbec 3 žáci z 21 žáků a třetí úlohu 1 žák z 21 žáků.

Než žáci úlohy další den odevzdali, zeptala jsem se, jak se jim doma počítalo. Jejich odpovědi byly převážně kladné. Samozřejmě uvedli, že v úlohách pokaždé chyběl nějaký údaj. Jejich úkolem pak bylo během vyučovací hodiny na zadní stranu listu napsat, kde potřebnou informaci našli.

Domácí úkoly jsem poté zkontrolovala. Ti žáci, kteří měli všechny tři slovní úlohy správně, byli oklasifikováni známkou jedna. Ti, kterým se něco nepovedlo, nedostali známku žádnou.

Úloha 3

Tomáš si koupil 2 lízátko a pytlík bonbonů „Jojo“. Jedno lízátko stálo 5 Kč. Kolik celkem zaplatil za sladkosti?

Tuto slovní úlohu zařazujeme do myslitelských s číselným údajem týkajícím se ceny. Je to složená slovní úloha.

Průběh řešení slovní úlohy

Sedmnáct žáků se dobralo výsledku a uvedlo, že s počítáním nemělo problém (příloha 4). Tři žáci úlohu nevypočítali vůbec. Jeden žák sice úlohu vyřešil, výpočet měl správně ($5 + 5 + 14 = 24$), ale do odpovědi uvedl, že za 2 lízátko zaplatil 10 Kč a místo ceny bonbonů uvedl otazník. (obrázek 2)

Tomáš si koupil 2 lízátko a pytlík bonbonů „Jojo“. Jedno lízátko stálo 5 Kč. Kolik celkem zaplatil za sladkosti?

Zápis:

lízátko.....	5 Kč
bonbóny.....	14 Kč
celkem.....	?

Výpočet:

$$5 + 5 + 14 = 24 \checkmark$$

Odpověď: *La 2 lízátko zaplatil 10 Kč. La bonbóny ? Kč. ?*

Obrázek 2 - Slovní úloha s chybnou odpovědí č. 1

Cena jednoho lízátko byla daná, chyběla cena pytlíku bonbonů „Jojo“. Žáci uvedli několik zdrojů, ze kterých zjistili potřebný údaj. Výsledky této slovní úlohy mohly být odlišné.

- Sám/a jsem věděl/a.
- Od maminky.
- Od tatínka.
- Od babičky.
- Šla/šel jsem si je koupit.
- V Bille.
- Na internetu.
- Podívala jsem se na pytlík na cenu.

Uvedené ceny bonbonů:

V tabulce 7 jsou v prvním řádku uvedeny ceny bonbonů „Jojo“ v korunách, se kterými žáci počítali a které si zjistili z různých zdrojů. V druhém řádku je počet žáků, který danou cenu použil k vyřešení slovní úlohy. Z 21 žáků si 3 žáci cenu nezjistili (nepochopili zadání), tudíž úlohu nevyočítali.

Cena bonbonů (Kč)	10	11	14	15	16	17	19	23	25
Počet žáků	1	1	5	3	1	4	1	1	1

Tabulka 7 - Uvedené ceny bonbonů

Při tvorbě této slovní úlohy jsem uvedla cenu jednoho lízátko 5 Kč proto, aby cena dvou lízátek vyšla 10 Kč. Žáci pak neměli problémy s výpočtem při zadání jakékoliv ceny bonbonů „Jojo“. Motivující pro ně bylo počítání s cenami sladkostí.

Úloha 4

Na obrázku byli 3 lidé, 2 psi, 1 kočka a 1 pavouk. Kolik nohou bylo na obrázku celkem?

Tuto slovní úlohu řadíme mezi úlohy myslitelské s číselným údajem. V úloze chybí přírodovědné údaje. Je to složená slovní úloha.

Průběh řešení slovní úlohy

Tuto slovní úlohu vyřešili všichni žáci. Nikdo se nepřihlásil, že by se u něj vyskytl nějaký problém, že by si něčím nebyl jistý. Výsledky této úlohy měly být u všech žáků totožné, což se však nepodařilo. Dva žáci uvedli, že pavouk má 6 nohou. (obrázek 3)

Na obrázku byli 3 lidé, 2 psi, 1 kočka a 1 pavouk. Kolik nohou bylo na obrázku celkem?

Zápis:

3 lidé	nohou: 6
2 psi	8
1 kočka	4
1 pavouk	6 8 [?]
celkem:	?

Výpočet:

$$6 + 8 + 4 + 6 = 24 \quad \checkmark$$

Odpověď: Na obrázku bylo ^{26?} 24 nohou.

Obrázek 3 - Slovní úloha s chybně uvedeným počtem nohou pavouka

Zdrojů pro zjištění chybějících údajů – počtů nohou živočichů – bylo opět několik:

- Od maminky.
- Od babičky.
- Od tatínka.
- Sám/a jsem věděl/a.
- Z encyklopedie.
- Na internetu.

Žáci, kteří uvedli nesprávný počet nohou pavouka, zjistili údaj od rodičů.

Při tvoření této slovní úlohy pro mě bylo důležité, aby v ní byly uvedeny pro žáky zajímavé přírodovědné údaje. Počty lidí, psů, koček a pavouků jsem zadala tak, aby byli žáci schopni vzniklý příklad vyřešit.

Úloha 5

Jana si koupila 1 krabičku smetanových sýrů a 1 krabičku šunkových sýrů. Kolik trojúhelníků sýra měla Jana celkem?

Tato slovní úloha patří do myslitelských úloh s číselným údajem týkajícím se praktického života. Radíme ji mezi jednoduché slovní úlohy typu A1.

Průběh řešení slovní úlohy

Slovní úloha žákům rovněž nečinila žádné větší problémy. Pouze jedna žákyně si s ní nevěděla rady vůbec. Výsledky mohly být opět odlišné, vzhledem k tomu, že krabičky se sýry mají různý počet trojúhelníků. Zdrojů žáci uvedli také více.

- Od maminky.
- Od tatínka.
- Od babičky.
- Šla jsem se kouknout do ledničky. / Z ledničky.
- Sám/a jsem věděl/a.
- Šli jsme do Billy.
- Na internetu.

Uvedený počet trojúhelníků:

6 ks – 2 x u obou krabiček

8 ks - 16x u obou krabiček, 1x u jedné krabičky

10 ks – 1x u jedné krabičky

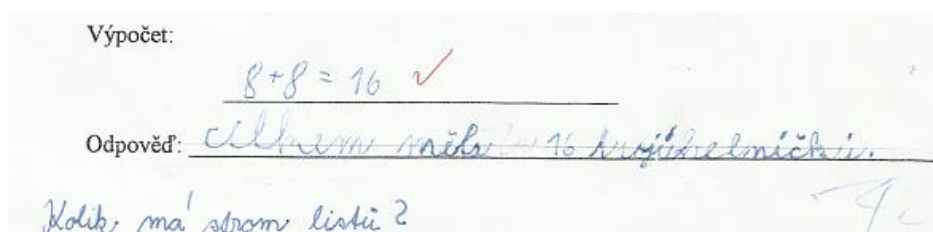
12 ks – 1x u jedné krabičky

Nevypočítali – 1 žák

Tuto slovní úlohu jsem tvořila tak, aby se v ní nacházely údaje z praktického života, které jsou žákům blízké. Uvedla jsem jen jednu krabičku smetanových a jednu krabičku šunkových sýrů kvůli tomu, aby nevznikl příklad na sčítání s přechodem přes desítku, který v té době žáci ještě nepočítali.

Reakce rodičů na první domácí úkol

Poté, co jsem dorazila do školy v den odevzdání prvního domácího úkolu se slovními úlohami, jsem se nestačila divit, co takové slovní úlohy s neúplnými údaji dokážou způsobit. Někteří rodiče z nich byli velmi nešťastní. Hned ráno přiběhl za třídní učitelkou žáků jeden tatínek, který se omlouval za to, že některá z úloh možná nebude vypočítaná správně, že chvílemi netušil, jak dceři poradit. Paní učitelka ho musela uklidnit a vysvětlit mu, o jaké úlohy se jedná, a že je žákům zadávám já v rámci mé diplomové práce. Po příchodu do třídy se ke mně seběhlo několik dětí sdělit mi, že rodiče už si takové úlohy ze školy nepamatují, tak že jim možná poradili špatně. Jedna maminka se mě na pracovním listu zeptala ironicky na to, kolik má strom listů. (obrázek 4)



Obrázek 4 - Reakce matky na slovní úlohy s neúplnými údaji

Dále mi jeden z rodičů na pracovní list nakreslil možné tvary sýrů, které mohou v krabičkách být. (obrázek 5)

Jana si koupila 1 krabičku smetanových sýrů a 1 krabičku šunkových sýrů? Kolik trojúhelníků sýra měla Jana celkem?

Zápis:

smetanových	8
šunkových	8
celkem	?

Výpočet:

Odpověď: $8+8=16 \checkmark$
Jana měla 16 trojúhelníků.

Obrázek 5 - Reakce otce na počet sýrů v krabičce

Na konci dne ještě třídní učitelka potkala maminku jednoho z žáků, která jí řekla, že musela zavolat ostatním rodičům, jak to počítají, protože si řešením nebyla vůbec jistá.

V důsledku uvedených reakcí jsem rodičům ke druhému domácímu úkolu přidala doprovodný dopis, který je uveden níže.

3.3.4 Průběžné úlohy – 2. část

Úloha 6

Martin šel koupit do obchodu papriku, okurku a mrkev. Okurka stála o 5 Kč méně než paprika. Mrkev stála 10 Kč. Kolik zaplatil za celý nákup?

Tuto slovní úlohu bychom zařadili do myslitelských slovních úloh s neúplnými údaji s číselným údajem, ve kterých zjišťujeme cenu. Jedná se o složenou slovní úlohu.

Průběh řešení slovní úlohy

Než jsem žákům rozdala přibližně 15 minut před koncem vyučovací hodiny pracovní listy s touto slovní úlohou, řešili na začátku této hodiny slovní úlohu s úplnými údaji též na pracovním listu. Znovu mi šlo o to, aby neměli zautomatizované, že slovní úlohy zadané mnou, jsou vždy s neúplným údajem.

Žáci si úlohu přečetli, poté se začali hlásit kvůli tomu, že v ní není uveden určitý údaj. Dostali čas, aby si promysleli, jaký údaj tam přesně chybí. Shodli se na tom, že zde není cena papriky a okurky. Uvědomili si však, že cenu okurky si odvodí od ceny papriky. Žákům jsem dala opět chvíli na přemýšlení. Následně mi sdělili, kde by cenu papriky hledali. Znovu jsem využila rychlého rozdělení do skupinek podle nápadů. Vzniklo pět skupinek žáků, které by informace zjišťovaly zde:

- V obchodě.
- U rodičů.
- U učitele.
- V letáku.
- Na internetu.

U úlohy jsme postupovali podobně jako u úlohy 2. Do obchodu jsme neměli šanci se dostat, rodiče ve škole nebyli, já s paní učitelkou jsme přesné ceny nevěděly, internet by se nám do konce hodiny nespustil. Žáci si vybavili mnou vytvořený leták (viz příloha č. 1) a napadlo je, že by ho možná mohli využít, pokud by na něm byla uvedená i cena papriky. Otevřela jsem tedy tabuli, kde byl leták stále schovaný, žáci si ho prohlédli. Cena papriky zde byla, proto se sami pustili do počítání.

Během řešení se objevilo několik menších problémů. Několik žáků se hlásilo kvůli tomu, že je mátna cena okurky. Měli potřebu se zeptat, zda ji spočítají pomocí ceny papriky z letáku. Po asi čtyřech stejných dotazech jsme si to se žáky ujasnili společně, celá třída. Dále jsem při průběžné kontrole během počítání přišla na pár případů, kdy žáci zapomněli přičíst cenu mrkve. Proto jsem upozornila všechny žáky na to, aby si při výpočtu příkladu řádně zkontrolovali, zda jim v něm něco nechybí a zda mají započteny všechny ceny zeleniny.

Vzhledem k tomu, že výpočet musel být u všech totožný, zkontrolovali jsme si řešení na konci hodiny společně.

Při tvoření této slovní úlohy jsem opět myslela na to, aby si žáci mohli pomoci při řešení závorkami. Motivací pro ně byla zdravá výživa. Zopakovali jsme si, jaké vitamíny se v zelenině nachází, a k čemu danou zeleninu používáme.

Úloha 7

Tatínek jel autem do Třemošné. Třemošná je od Plzně vzdálená 9 km. Odtud jel tatínek do Kaznějova. Z Kaznějova jel zpět do Plzně. Kolik kilometrů ujel tatínek celkem?

Danou slovní úlohu s neúplným údajem řadíme do myslitelských s číselným zeměpisným údajem. Jedná se o složenou slovní úlohu, kdy si žáci musí zjistit vzdálenost mezi Třemošnou a Kaznějovem, a dále si ji sečíst se vzdáleností Třemošné od Plzně, aby zjistili celkovou délku trasy cesty tam, a postupně se dobrali celkového počtu kilometrů cest tam a zpět – z Plzně do Kaznějova a z Kaznějova do Plzně.

Při tvorbě této slovní úlohy jsem brala ohledy na to, které typy příkladů žáci počítají, a úlohu vytvořila podle toho, aby pro ně výpočet nebyl složitý. Doma jsem si tedy hledala vzdálenosti mezi různými místy v okolí Plzně a vybrala města, jejichž vzdálenosti mezi sebou se dají zaokrouhlit na čísla potřebná pro snazší výpočty. Našla jsem, že Třemošná je od Plzně vzdálena přibližně 8,6 kilometru. To jsem do zadání zaokrouhlila na 9 kilometrů. Dále jsem si vyhledala, že od Kaznějova je Třemošná vzdálena přibližně 10,1 kilometru. V tu dobu žáci neuměli sčítat do sta s přechodem přes desítku, proto jsem se rozhodla, že si kilometry zaokrouhlíme nahoru, tzn. na 11 kilometrů.

Průběh řešení slovní úlohy

Každý žák dostal pracovní list s danou úlohou, jejíž zadání jsme si přečetli společně. Tato slovní úloha byla pro žáky nejobtížnější. Po prvním přečtení měli žáci problém s pochopením úlohy, proto jsem ji pomalu přečetla znovu. Někteří stále nechápali

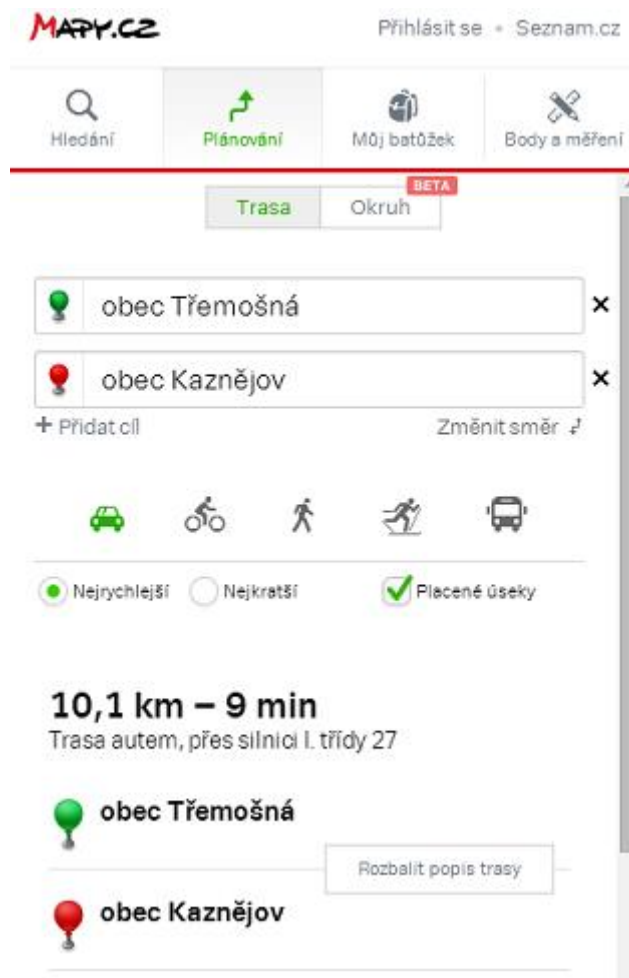
souvislosti. Poprosila jsem tedy žáky, kteří zadání pochopili, aby ho svými slovy vysvětlili ostatním. Stále ale bylo několik žáků, kteří nevěděli, co si se slovní úlohou počít. Rozhodla jsem se tedy, že ji budeme počítat společně.

Položila jsem nejdříve otázku: „Jak nebo čím začneme?“. Žáci, kteří textu porozuměli, se hlásili, že si musíme vyhledat vzdálenost mezi Třemošnou a Kaznějovem. Znovu jsem nahlas přečetla zadání úlohy, aby všichni věděli, proč to musíme udělat. Žáci dostali čas přijít na to, kde potřebné kilometry vyhledají. Položili si hlavu na lavici, zavřeli oči a přemýšleli nad tím. Přišli na několik zdrojů:

- V mapě.
- V atlase.
- V navigaci.
- U rodičů.
- U dědy.
- Na internetu.

Žáci se museli sami mezi sebou rozhodnout, jaký zdroj využijí. Upozornila jsem je ale na to, že musí vybrat takový, který pro nás bude v danou chvíli dostupný. Po krátké diskuzi všichni odsouhlasili internet.

Poté, co se žáci shodli na internetu, zadala jsem údaje do vyhledávače na www.mapy.cz. Během počítání této úlohy jsem děti naučila také to, jak si mohou naplánovat trasy různých výletů. Ukázala jsem jim, jak údaje do plánovače správně zadat. Následně, co nám byla spočítána trasa 10,1 kilometru, jsem řekla žákům, že si vzdálenost kvůli možným krátkým objížděnkám různých překážek, zaokrouhlíme na 11 kilometrů. (obrázek 6)



Obrázek 6 - Trasa Třemošná - Kaznějov²

Žáci si sami vytvořili zápis slovní úlohy. Společně jsme si ho napsali na tabuli. První potíž byla v tom, že si do něj 6 žáků nevedlo vzdálenost zpáteční trasy. Dostali čas si zápis opravit. Poté všichni žáci začali počítat celkový počet kilometrů tatínkovy cesty. I přes upozornění na to, aby si zkontrolovali, zda mají ve výpočtu uvedeny všechny hodnoty, vyskytl se další problém v tom, že 7 žáků spočítalo jen počet kilometrů z Plzně do Kaznějova, nikoliv i zpět. Znovu jsem jim proto přečetla zadání slovní úlohy a zdůraznila, nač se jich v zadání ptám. Žáci si výpočet opravili. Dále bylo úkolem žáků napsat slovní odpověď. Odpovědi byly zformulovány různě. Po vybrání pracovních listů jsem zjistila, že 16 žáků z celkových 21 zformulovalo odpověď správně, ale 5 žáků uvedlo chybně 20 km jako celkový počet tatínkovo najetých kilometrů. (obrázek 7)

² Mapy Seznam. [online]. [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=13.3865418&y=49.8586199&z=11&rc=9eEZ.xWUUh3p5xWrbK&rl=obec%20T%25%25emo%20C5%A1n%20C3%A1&rl=obec%20Kazn%20C4%20Bjov&rp=%207B%22criterion%22%203A%22fast%22%207D&ri=0>

Tatínek jel autem do Třemošné. Třemošná je od Plzně vzdálená 9 km. Odtud jel tatínek do Kaznějova. Z Kaznějova jel zpět do Plzně. Kolik kilometrů ujel tatínek celkem?

Zápis:

<u>Plzeň - Třemošná</u>	<u>9. km</u>
<u>Třemošná - Kaznějov</u>	<u>11. km</u>
<u>zpátky do Plzně</u>	<u>?</u>

Výpočet:

$$\underline{9 + 11 + 20 = 40}$$

Odpověď: Tatínek ujel celkem 20 km.

Obrázek 7 - Slovní úloha s chybnou odpovědí č. 2

Během tvoření této slovní úlohy pro mě bylo důležité zapojit zeměpisný údaj týkající se blízkého okolí Plzně, aby byl pro žáky atraktivní. Také jsem si dávala pozor, aby nemohl vzniknout příklad na sčítání s přechodem přes desítku.

3.3.5 Domácí úkol č. 2

Do druhého domácího úkolu týkajícího se slovních úloh s neúplnými údaji jsem se rozhodla zařadit dvě slovní úlohy. První byla slovní úloha se zeměpisným údajem, s jejímž pochopením měli žáci ve škole největší problém. Ve druhé úloze bylo důležité, aby žáci znali faktické údaje z jistého oboru nebo jiných předmětů. Zde se konkrétně jednalo v jejich případě o prvouku.

Domácí úlohu jsem jim opět zadala ke konci hodiny s tím, že ji musí odevzdat další den. K zadání jsem ještě připojila doprovodný dopis pro rodiče v návaznosti na reakce k předchozímu domácímu úkolu:

Vážení rodiče,

prosím Vás předem, neděste se těchto úloh ☺. Jedná se o slovní úlohy s neúplnými údaji, které sice nejsou tak běžné, ale které jsou tématem mé diplomové práce. Stejně tomu bylo u předchozí domácí úlohy. Mým úkolem je zjistit, prozkoumat, jak si žáci ZŠ poradí s řešením těchto úloh a jak si poradí celkově se zjišťováním chybějících údajů. Zatím je musím moc pochválit (i Vás). Během hodin se snaží a napadá je spousta možností, kde informace nalézt. I s domácí úlohou si nakonec poradili na výbornou.

Děkuji Vám za spolupráci při řešení domácích úkolů Vašich ratolestí.

S pozdravem

Lucie Matoušková

P.S.: Pro zajímavost – první úloha je z kategorie „se zeměpisným údajem“, druhá je z kategorie „faktické údaje“, kdy je důležité, aby měly děti znalost např. z ostatních předmětů.

Během další hodiny jsem se žáků zeptala, jak se jim úlohy počítaly. Žáci mi odpověděli, že s nimi neměli žádné větší problémy. Sdělili mi, že v té první opět chyběl údaj – počet kilometrů. Bylo na nich vidět nadšení z toho, že ho museli v tomto případě hledat. U té druhé mi řekli, že se jen u některých zvířat museli ujistit, že se jedná o ptáky, jinak že to z velké části věděli sami. Tak jako u prvního domácího úkolu mi žáci na druhou stranu papíru napsali, kde potřebný údaj našli. Reakce rodičů už se ke mně tentokrát nedonesly žádné.

Domácí úkol jsem zkontrolovala a dala jedničku tomu, kdo měl obě úlohy vypočítány správně a zároveň měl logicky zformulovaný zápis a odpověď.

Pro zajímavost jsem se také žáků zeptala, jaký domácí úkol se jim plnil lépe. Obě zadání počítalo zároveň celkem 18 žáků, z nichž 12 žáků se přihlásilo, že se jim oba úkoly počítaly stejně obtížně (nebo snadno), a 6 žáků uvedlo, že byl pro ně snazší druhý domácí úkol.

Úloha 8

Dědeček jel autem z Plzně do Starého Plzeňce. Ze Starého Plzeňce jel zpět do Plzně. Kolik ujel dohromady kilometrů?

Uvedenou slovní úlohu řadíme do myslitelských úloh s číselným údajem. Zjišťujeme v ní zeměpisný údaj. Jedná se o jednoduchou slovní úlohu typu A1.

Průběh řešení slovní úlohy

Při řešení této slovní úlohy se nevyskytl žádný větší problém. Všech 20 žáků úlohu vyřešilo. Chyby se ale objevily ve formulaci zápisu a v napsání odpovědi. Vzhledem k tomu, že žáci neměli jednotný zdroj, výsledky mohly být různé. Žáci údaje zjišťovali:

- Na mapě. / Podíval/a jsem se do mapy. / Z mapy.
- Od maminky.
- Od tatínka.
- Sama jsem věděla.
- Na počítači.
- Na internetu.

Jeden žák úlohu špatně pochopil. V zadání bylo, že na hostině bylo dohromady 20 drozdů, holubů a hrdliček, on to však počítal tak, jako by tam bylo 20 drozdů, 20 holubů a 20 hrdliček. Dále také zapomněl započítat tetřevy a krůty.

Druhý žák opět uvedl, že drozdů, holubů a hrdliček je dohromady 60. Také do příkladu neuvedl počet bažantů nebo tetřevů (3), i když v zápisu měl uvedeno obojí. (obrázek 8)

Na zámku uspořádali hostinu. Hosté snědli: 4 jeleny, 5 srnců, 2 kance, 20 zajíců, 3 bažanty, 3 tetřevy, 10 koroptví, dohromady 20 drozdů, holubů a hrdliček, 18 kaprů, 10 štik, 6 pstruhů, 34 dalších ryb, 15 volů krměných, 4 voly uzené, 15 krměných krav, 4 vepře, 3 jehňata, 5 slet, 4 krůty a 2 slepice. Kolik ptáků hosté snědli?

Zápis:

slepice	2
bažanti	3
tetřev	3
koroptev	10
drozd	20
holub	20
hrdlička	20
krůta	4

Výpočet: $3 + 3 + 10 + 20 + 4 + 2 + 2 = 42$

$3 + 3 + 10 + 20 + 20 + 20 + 4 + 2 = 79$

Odpověď: Hosté snědli celkem 79 ptáků.

Obrázek 8 - Chybně pochopená slovní úloha

Tuto slovní úlohu jsem vytvořila proto, abych si s žáky zkusila vyřešit úlohu s faktickými údaji. Zapojila jsem do ní zvířata, která mají děti ráda. Vzhledem k tomu, že se žáci v tuto dobu již učili počítat s přechodem přes desítku, dbala jsem hlavně na to, aby celkový součet počtu ptáků byl menší než 100.

3.3.6 Slovní úloha na procvičení a kontrolu

Úloha 10

Babička šla do obchodu a koupila si 1 kg celozrnné mouky a 1 litr mléka za 9 Kč. Kolik babička utratila za nákup celkem?

Poslední slovní úlohu řadíme mezi myslitelské s číselným údajem. Zjišťujeme u ní cenu. Je to jednoduchá slovní úloha typu A1.

Průběh řešení slovní úlohy

Žáci opět nejdříve v průběhu hodiny řešili slovní úlohu se všemi potřebnými údaji, abych je donutila nad úlohami stále co nejvíce přemýšlet, pak až jsem jim zadala výše uvedenou slovní úlohu s neúplným údajem. Žáci si ji přečetli a hned se začali hlásit s tím, že neznají cenu celozrnné mouky. Žáci na zdroje přicházeli tak, že jsem je nechala chvíli se procházet po třídě a přitom nad tím přemýšlet. Dohromady jsme dali následující:

- V obchodě.
- U maminky.
- U tatínka.
- U babičky.
- U učitele.
- V letáku.
- Na internetu.

Po krátké diskuzi jsme se shodli na tom, že do obchodu nepůjdeme. Rodiče a prarodiče svolávat také nebudeme. My s paní učitelkou jsme netušili, kolik taková mouka stojí, proto zbýval už jen leták nebo internet. Prozradila jsem jim, že tentokrát žádný leták nemám. Pak mi tedy žáci řekli, ať jim cenu najdu na internetu. Na www.heureka.cz⁵ jsem zadala „celozrnná mouka“. Zobrazilo se několik druhů mouky s různými cenami. Žákům jsem řekla, ať si znovu přečtou slovní úlohu. Zeptala jsem se, kolik v našem zadání mouka váží. Vážila jeden kilogram. Dále jsem se zeptala, na co si tedy musíme dávat pozor. Někteří žáci si všimli, že ve výčtu mouky, který jsme viděli, jsou uvedeny i mouky, které váží méně než jeden kilogram. Proto jsem zadala do vyhledávače ještě hmotnost. Na interaktivní tabuli jsem dětem nechala promítnuty tři balíčky mouky s různými cenami a oni si mohli vybrat k výpočtu jakoukoliv.

Uvedené ceny mouky:

V následující tabulce jsou uvedeny v prvním řádku ceny celozrnné mouky v korunách. Ve druhém řádku je uveden počet žáků, který s danou cenou počítal.

Cena mouky (Kč)	19	31	43
Počet žáků	16	4	2

Tabulka 9 - Uvedené ceny mouky

⁵ Heureka. [online]. [cit. 2015-02-17]. Dostupné z: <http://www.heureka.cz/?h%5Bfraz%5D=celozrnn%C3%A1+mouka+1+kg>

Slovní úlohy jsem si vybrala a zkontrolovala. Všech 22 žáků úlohu vyřešilo správně. Menší chyby se vyskytly ve formulaci odpovědí. V zápise jim ve slově celozrnná chybělo povětšinou jedno „n“. Šestnáct žáků jsem ohodnotila známkou jedna. Šest žáků dostalo jedna s vykřičníkem za menší chyby ve formulaci odpovědí.

Při tvorbě této slovní úlohy jsem myslela na to, abych žákům mohla na interaktivní tabuli nakonec ukázat více cen celozrnné mouky proto, aby si mohli volně vybrat. Důležité bylo, aby celkový součet s jakoukoliv zapojenou cenou, byl menší než 100. Znovu jsem zařadila zdravou výživu. Řekli jsme si, zda je celozrnná mouka a mléko zdravé, že celozrnnou mouku používáme k pečení rohlíků nebo chleba, mléko že je dobré na růst kostí.

Závěr

Moje diplomová práce je zaměřena převážně na slovní úlohy s neúplnými údaji. V teoretické části jsem si vymezila pojmy úloha, učební úloha a následně slovní úloha jako taková. Dále jsem se zabývala typologií slovních úloh podle různých dělení. Prvním bylo dělení podle počtu operací potřebných k jejich vyřešení. Druhým je dělení podle oblastí matematiky, další je podle kontextu slovních úloh a v neposlední řadě jsem zařadila rozdělení podle zadaných údajů. Pokusila jsem se vymezit pojem slovní úloha s neúplnými údaji. V teoretické části jsou dále uvedeny fáze řešení slovní úlohy a problémy, které mohou při řešení úloh nastat. Kapitulu o tvoření slovních úloh jsem zpracovala pro inspiraci k vytváření vlastních slovních úloh.

V analytické části jsem porovnávala počty slovních úloh s neúplnými údaji v sadách učebnic a pracovních sešitů od nakladatelství SPN, Didaktis, Fraus a Fortuna. Zjistila jsem, že do 1. ročníku tyto úlohy nejsou zařazovány v podstatě vůbec, avšak od 2. ročníku a výše už je situace lepší. Nejvíce se slovní úlohy s neúplnými údaji vyskytují v učebnicích a pracovních sešitech od nakladatelství Fraus, jejichž autorem je Milan Hejný. Dále mají dobré postavení v učebnicích z nakladatelství Fortuna.

Na základě analýzy některých učebnic 1. stupně jsem vytvořila vlastní typologii slovních úloh s neúplnými údaji, a to z hlediska způsobu zadání úlohy a z hlediska obsahu úlohy.

Při zpracovávání praktické části jsem zjistila, že žáky řešení slovních úloh s neúplnými údaji velmi baví. Nejvíce je bavilo vypracovávání domácích úkolů, kde měli úplně „volnou ruku“ s doplněním některých údajů. Při zavádění těchto úloh ve 2. ročníku jsem postupovala velmi pomalu, protože i slovní úlohy s úplnými údaji ještě neměli žáci zcela zautomatizované, snažila jsem se je nenásilně navést na danou problematiku. Zpočátku byli mírně vyděšeni z toho, že takové úlohy vůbec existují, ale pak jim „přišli na chuť“ a těšili se na každou další. Práce se slovními úlohami s neúplnými údaji mě bavila, nadšení žáků z některých úloh mě naplňovalo energií k tvoření dalších. Samozřejmě, že jsem vytvořila vzhledem k druhému ročníku jednodušší úlohy, ale myslím si, že postup při zavádění takových úloh i ve vyšších ročnících by mohl být podobný či dokonce stejný.

Podle mého názoru je vhodné slovní úlohy s neúplnými údaji zařazovat do hodin matematiky častěji, nejen kvůli tomu, že žáky baví zjišťovat potřebné údaje, ale hlavně kvůli tomu, že rozvíjí myšlení a úsudky žáků.

Resumé

Má diplomová práce se zabývá slovními úlohami s neúplnými údaji v učivu prvního stupně.

Teoretická část obsahuje šest kapitol. První kapitola se věnuje vymezení slovních úloh. Druhá pojednává o kontextu slovních úloh. Třetí kapitola se zabývá typologií slovních úloh podle různého dělení. Čtvrtá kapitola je zaměřena na fáze řešení slovních úloh. V páté se dozvíme o problémech při řešení. A v poslední kapitole si přečteme o tvorbě slovních úloh.

Analytická část obsahuje analýzu učebnic a pracovních sešitů pro první stupeň základní školy a na jejím základě vzniklou typologii slovních úloh s neúplnými údaji.

Praktická část je zaměřena na průběh řešení slovních úloh s neúplnými údaji v praxi. Přibližuje schopnost žáků 2. ročníku řešit tyto slovní úlohy.

This diploma work deals with the Maths word problems with incomplete data in the curriculum of primary education.

The theoretical part contains six chapters. The first chapter deals with the definition of the word problems. The second deals with the context of word problems. The third chapter deals with the typology of word problems by a different division. The fourth chapter focuses on the phase solving word problems. In the fifth we learn about problems with solutions. And in the last chapter we read about the creation of word problems.

The analytical part contains an analysis of textbooks and workbooks for primary school and the typology of word problems with incomplete data based on the resulting of analysis.

The practical part of the diploma work is focused on solving word problems with incomplete data in practice. It approximates the ability of second grade pupils to deal with these word problems.

Seznam použitých zdrojů

AUSBERGEROVÁ, Marie a Jan MELICHAR. *Matematika pro 4. ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2009. ISBN 978-807-2354-351.

BLAŽKOVÁ, Jana. *Matematika pro 3. ročník základní školy: pracovní sešit*. 1. vyd. Brno: Didaktis, 2008. ISBN 978-807-3581-077.

BLAŽKOVÁ, Jana. *Matematika pro 3. ročník základní školy: učebnice*. 1. vyd. Brno: Didaktis, 2008. ISBN 978-807-3581-060.

BLAŽKOVÁ, Jana a Ivana CHRAMOSTOVÁ. *Matematika pro 4. ročník základní školy*. Vyd. 1. Brno: Didaktis, 2009. ISBN 978-80-7358-138-1.

BLAŽKOVÁ, Jana a Ivana CHRAMOSTOVÁ. *Matematika pro 4. ročník základní školy*. Vyd. 1. Brno: Didaktis, 2009. ISBN 978-80-7358-139-8.

BULÍN, Jindřich. *Matematika pro 2. ročník základní školy: učebnice*. Vyd. 1. Brno: Didaktis, 2007. ISBN 978-807-3580-759.

BULÍN, Jindřich a Stanislav KORITYÁK. *Matematika: pro 2. ročník základní školy*. Vyd. 1. Brno: Didaktis, 2007. ISBN 978-80-7358-076-6.

BULÍN, Jindřich a Stanislav KORITYÁK. *Matematika: pro 2. ročník základní školy*. Vyd. 1. Brno: Didaktis, 2007. ISBN 978-80-7358-077-3.

COUFALOVÁ, Jana. *Matematika s didaktikou pro 2. ročník učitelství 1. stupně ZŠ*. 3. vyd. V Plzni: Západočeská univerzita v Plzni, 2002. ISBN 80-708-2922-2.

COUFALOVÁ, Jana, Šárka PĚCHOUČKOVÁ a Michaela KASLOVÁ. *Matematika pro první ročník základní školy: pracovní učebnice*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1997. ISBN 80-716-8375-2.

COUFALOVÁ, Jana, Šárka PĚCHOUČKOVÁ a Michaela KASLOVÁ. *Matematika pro první ročník základní školy: pracovní učebnice*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1998. ISBN 80-716-8523-2.

COUFALOVÁ, Jana. *Matematika pro druhý ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1994. ISBN 80-716-8100-8.

COUFALOVÁ, Jana. *Matematika pro druhý ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1994. ISBN 80-716-8104-0.

COUFALOVÁ, Jana. *Matematika pro druhý ročník ZŠ: pracovní sešit I*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1994. ISBN 80-716-8111-3.

COUFALOVÁ, Jana. Matematika pro druhý ročník ZŠ: pracovní sešit II. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1994. ISBN 80-716-8112-1.

COUFALOVÁ, Jana. Matematika pro třetí ročník základní školy. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1994. ISBN 80-716-8179-2.

COUFALOVÁ, Jana. Matematika pro třetí ročník základní školy. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1995. ISBN 80-716-8218-7.

COUFALOVÁ, Jana a Šárka PĚCHOUČKOVÁ. Matematika pro třetí ročník ZŠ: Pracovní sešit - 1. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1994.

COUFALOVÁ, Jana a Šárka PĚCHOUČKOVÁ. Matematika pro třetí ročník ZŠ: Pracovní sešit - 2. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1994.

COUFALOVÁ, Jana. Matematika pro čtvrtý ročník základní školy. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1995. ISBN 80-716-8262-4.

COUFALOVÁ, Jana. Matematika pro čtvrtý ročník základní školy. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1995. ISBN 80-7168-299-3.

COUFALOVÁ, Jana a Šárka PĚCHOUČKOVÁ. Matematika pro čtvrtý ročník ZŠ: Pracovní sešit 1. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1999. ISBN 80-7168-676-X.

COUFALOVÁ, Jana a Šárka PĚCHOUČKOVÁ. Matematika pro čtvrtý ročník ZŠ: Pracovní sešit 2. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1999. ISBN 80-7168-625-5.

COUFALOVÁ, Jana. Matematika pro pátý ročník základní školy. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1997. ISBN 80-716-8488-0.

COUFALOVÁ, Jana. Matematika pro pátý ročník základní školy. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1998. ISBN 80-716-8528-3.

COUFALOVÁ, Jana. Matematika pro pátý ročník ZŠ: pracovní sešit. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1997. ISBN 80-716-8491-0.

COUFALOVÁ, Jana. Matematika pro pátý ročník ZŠ: pracovní sešit. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1998. ISBN 80-716-8531-3.

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. Matematika pro 1. ročník základní školy. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-807-2353-460.

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. Matematika pro 1. ročník základní školy. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-807-2353-484.

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. Matematika pro 1. ročník základní školy. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-807-2353-521.

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. Matematika pro 2. ročník základní školy: [pracovní učebnice]. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2000. ISBN 80-859-3791-3.

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. Matematika pro 2. ročník základní školy: [pracovní učebnice]. 1. vyd. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2005. ISBN 80-7235-306-3.

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. Matematika pro 3. ročník základní školy. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2008. ISBN 978-807-2354-054.

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. Matematika pro 3. ročník základní školy. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2008. ISBN 978-807-2354-061.

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. Matematika pro 3. ročník základní školy. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2008. ISBN 978-807-2354-078.

DIVÍŠEK, Jiří. Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-042-0433-3.

EIBLOVÁ, Ladislava, Jan MELICHAR a Miroslava ŠESTÁKOVÁ. Matematika pro 4. ročník základní školy. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2009. ISBN 978-807-2354-344.

EIBLOVÁ, Ladislava a Jan MELICHAR. Matematika pro 4. ročník základní školy. Dotisk 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2014. ISBN 978-807-2354-429.

HALASOVÁ, Jitka, Marie KOZLOVÁ a Šárka PĚCHOUČKOVÁ. Matematika 1 se Čtyřlístkem: učebnice pro 1. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-807-2389-780.

HALASOVÁ, Jitka, Marie KOZLOVÁ a Šárka PĚCHOUČKOVÁ. Matematika 1 se Čtyřlístkem: učebnice pro 1. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-807-2389-797.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ. Matematika: učebnice pro 1. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2007. ISBN 978-807-2386-260.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ. Matematika: učebnice pro 1. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2007. ISBN 978-807-2386-277.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ, Jana SLEZÁKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ a Jitka MICHNOVÁ. Matematika pro 2. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2008. ISBN 978-807-2387-687.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ, Jana SLEZÁKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ a Jitka MICHNOVÁ. Matematika pro 2. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2008. ISBN 978-807-2387-694.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ. Matematika pro 2. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2008. ISBN 978-80-7238-770-0.

HEJNÝ, Milan. Matematika: učebnice pro 3. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2009. ISBN 978-807-2388-240.

HEJNÝ, Milan. Matematika: pro 3. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2009. ISBN 978-807-2388-257.

HEJNÝ, Milan. Matematika: pro 3. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2009. ISBN 978-807-2388-264.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Eva BOMEROVÁ. Matematika: učebnice pro 4. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2010. ISBN 978-807-2389-407.

HEJNÝ, Milan. Matematika: pro 4. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2010. ISBN 978-807-2389-414.

HEJNÝ, Milan. Matematika: pro 4. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2010. ISBN 978-807-2389-421.

HEJNÝ, Milan. Matematika: učebnice pro 5. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-807-2389-667.

HEJNÝ, Milan. Matematika: pro 5. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-807-2389-674.

HEJNÝ, Milan. Matematika: pro 5. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-807-2389-681.

KOZLOVÁ, Marie, Šárka PĚCHOUČKOVÁ a Alena RAKOUŠOVÁ. Matematika 2 se čtyřlístkem: učebnice pro 2. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2012. ISBN 978-807-2389-834.

KOZLOVÁ, Marie a Šárka PĚCHOUČKOVÁ. Matematika se čtyřlístkem pro 2. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2012. ISBN 978-80-7238-984-1.

KOZLOVÁ, Marie a Šárka PĚCHOUČKOVÁ. Matematika se čtyřlístkem pro 2. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2012. ISBN 978-80-7238-985-8.

KOZLOVÁ, Marie. Matematika 3 se Čtyřlístkem: učebnice pro 3. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2013. ISBN 978-807-2385-812.

KOZLOVÁ, Marie, Šárka PĚCHOUČKOVÁ a Alena RAKOUŠOVÁ. Matematika 3 se Čtyřlístkem: pro 3. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2013. ISBN 978-80-7238-737-3.

KOZLOVÁ, Marie, Šárka PĚCHOUČKOVÁ a Alena RAKOUŠOVÁ. Matematika 3 se Čtyřlístkem: pro 3. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2013. ISBN 978-80-7238-793-9.

NOVOTNÁ, Jarmila. Analýza řešení slovních úloh. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2000. ISBN 80-729-0011-0.

PĚCHOUČKOVÁ, Šárka. Matematika se čtyřlístkem pro 4. ročník základní školy. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2014. ISBN 978-80-7489-017-8.

PĚCHOUČKOVÁ, Šárka. Matematika se čtyřlístkem pro 4. ročník základní školy: Pracovní sešit 1. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2014. ISBN 978-80-7489-021-5.

PĚCHOUČKOVÁ, Šárka. Matematika se čtyřlístkem pro 4. ročník základní školy: Pracovní sešit 2. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2014. ISBN 978-80-7489-028-4.

TARÁBEK, Pavol a Soňa KOPEČKOVÁ. Matematika pro 1. ročník základní školy. Vyd. 1. Brno: Didaktis, 2005. ISBN 80-735-8034-9

TARÁBEK, Pavol. Matematika pro 1. ročník základní školy. Vyd. 1. Brno: Didaktis, 2005. ISBN 80-735-8036-5.

VACKOVÁ, Ivana, Ludmila FAJFRLÍKOVÁ a Zdeňka UZLOVÁ. Matematika pro 5. ročník základní školy. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2010-2011. ISBN 978-80-7235-471-9.

VACKOVÁ, Ivana, Ludmila FAJFRLÍKOVÁ a Zdeňka UZLOVÁ. Matematika pro 5. ročník základní školy. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2010-2011. ISBN 978-80-7235-472-6.

VACKOVÁ, Ivana, Ludmila FAJFRLÍKOVÁ a Zdeňka UZLOVÁ. Matematika pro 5. ročník základní školy. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2010-2011. ISBN 978-80-7235-473-3.

VOJKŮVKA, Karel, Pavol TARÁBEK a Soňa KOPEČKOVÁ. Matematika pro 1. ročník základní školy. Vyd. 1. Brno: Didaktis, 2005. ISBN 80-735-8035-7.

Online zdroje:

KADLČÍKOVÁ, Kateřina. *Komparace řešení matematických úloh u žáků primární školy* [online]. Olomouc, 2010 [cit. 2014-08-12]. Dostupné z:

<http://theses.cz/id/e8lwzv/?furl=%2Fid%2Fe8lwzv%2F;lang=en>. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

MATOUŠKOVÁ, Jitka. *Slovní úlohy s nadbytečnými údaji* [online]. Plzeň, 2013 [cit. 2015-03-16]. Dostupné z:<http://hdl.handle.net/11025/8957>. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni.

ŠÍMA, František. *Matematizace reálných situací slovní úlohy* [online]. Olomouc, 2013 [cit. 2014-08-10]. Dostupné z: <http://www.theses.cz/id/cjesg3/?lang=en;furl=%2Fid%2Fcjesg3%2F;so=nx>. Disertační práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

TAFLÍŘOVÁ, Iva. *Schémat pro řešení složených slovních úloh v matematice na prvním stupni základního vzdělávání* [online]. České Budějovice, 2012 [cit. 2014-08-12]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/dj8t4e?furl=%2Fid%2Fdj8t4e;so=nx;lang=en>. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

11. ZŠ Plzeň. [online]. [cit. 2015-03-20]. Dostupné z: <http://www.zs11.plzen.eu/nase-skola/o-skole/>

Mapy Google. [online]. [cit. 2015-02-18]. Dostupné z:

<https://www.google.cz/maps/dir/Plze%C5%88/Star%C3%BD+Plzenec/@49.7122899,13.3780559,13z/data=!3m1!4b1!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x470af1e5133d11b7:0x31b9406e3fc10b83!2m2!1d13.3736371!2d49.7384314!1m5!1m1!1s0x470ae5703b1992b7:0x400af0f6615e850!2m2!1d13.4735105!2d49.6976855!3e0>

Mapy Seznam. [online]. [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=13.3865418&y=49.8586199&z=11&rc=9eEZ.xWUUh3p5xWrbK&rl=obec%20T%C5%99emo%C5%A1n%C3%A1&rl=obec%20Kazn%C4%9Bjov&rp=%7B%22criterion%22%3A%22fast%22%7D&ri=0>

Mapy Seznam. [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=13.4246828&y=49.7261634&z=11&rc=9eCQJxW01I9eQ7ixVITq&rl=obec%20Plze%C5%88&rl=obec%20Star%C3%BD%20Plzenec&rp=%7B%22criterion%22%3A%22fast%22%7D&ri=0>

Mega-mix.blog. [online]. [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: <http://mega-mix.blog.cz/1107/jablko>

Prima receptář. [online]. [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: <http://prima-receptar.cz/nove-odrudy-paprik-bajka-a-majka/>

ReceptyOnline. [online]. [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: <http://www.receptyonline.cz/hrach-sety--1454.html>

Wikimedia. [online]. [cit. 2015-02-10]. Dostupné z:<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9d/Tomato.png>

Zelohuqu. [online]. [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: <http://zelohuqu75.blog.com/2015/02/08/citron/>

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Slovní úloha s geometrickým obsahem (Bulín, 2007, str. 52).....	15
Obrázek 2 - Slovní úloha s chybnou odpovědí č. 1	41
Obrázek 3 - Slovní úloha s chybně uvedeným počtem nohou pavouka.....	42
Obrázek 4 - Reakce matky na slovní úlohy s neúplnými údaji	44
Obrázek 5 - Reakce otce na počet sýrů v krabicice	44
Obrázek 6 - Trasa Třemošná - Kaznějov	48
Obrázek 7 - Slovní úloha s chybnou odpovědí č. 2	49
Obrázek 8 - Chybně pochopená slovní úloha.....	52

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Učebnice pro 1. ročník	24
Tabulka 2 - Učebnice pro 2. ročník	25
Tabulka 3 - Učebnice pro 3. ročník	27
Tabulka 4 - Učebnice pro 4. ročník	28
Tabulka 5 - Učebnice pro 5. ročník	30
Tabulka 6 - Celkový počet slovních úloh v učebnicích.....	30
Tabulka 7 - Uvedené ceny bonbonů	41
Tabulka 8 - Uvedené počty kilometrů	51
Tabulka 9 - Uvedené ceny mouky	53

Seznam příloh

- Příloha č. 1 – Akční leták k úloze č. 2 a č. 6
- Příloha č. 2 – Vypracovaná úloha 1
- Příloha č. 3 – Vypracovaná úloha 2
- Příloha č. 4 – Vypracovaný domácí úkol č. 1 – úlohy 3, 4, 5
- Příloha č. 5 – Vypracovaná úloha 6
- Příloha č. 6 – Vypracovaná úloha 7
- Příloha č. 7 – Vypracovaný domácí úkol č. 2 – úlohy 8, 9
- Příloha č. 8 – Vypracovaná úloha 10

Příloha č. 1



Příloha č. 2

Na turnaj ve florbalu jela celá 2. A z 11. ZŠ Plzeň. Ze 2. B jelo 20 dětí. Kolik dětí jelo na florbal celkem?

Zápis:

celá 2. A	25
2. B	20
celkem	?

Výpočet:

$$25 + 20 = 45$$

Odpověď: Na florbal jelo celkem 45 dětí.

Příloha č. 3

Tonda si koupil v „Ovoce – zelenina“ 2 rajčata, 1 kg hrášku a 1 citrón do čaje. Kolik celkem zaplatil za nákup?

Zápis: rajčata 2 10 Kč

hrášek	50 Kč
citrón	12 Kč
celkem	?

Výpočet:

$$10 + 50 + 12 = 72$$

Odpověď: Tonda zaplatil za celý nákup 72 Kč.

Příloha č. 4

Tomáš si koupil 2 lízátko a pytlík bonbonů „Jojo“. Jedno lízátko stálo 5 Kč. Kolik celkem zaplatil za sladkosti?

Zápis:

2. lízátko	10 Kč
1. Jojo	15 Kč
celkem	?

Výpočet:

$$(5+5) + 15 = 10 + 15 = 25 \checkmark$$

Odpověď: Tomáš zaplatil za sladkosti celkem 25 Kč.

Na obrázku byli 3 lidé, 2 psi, 1 kočka a 1 pavouk. Kolik nohou bylo na obrázku celkem?

Zápis:

3 lidé	nohou: 6
2 psi	8
1 kočka	4
1 pavouk	8
celkem nohou	?

Výpočet:

$$(2+2+2) + (4+4) + 4 + 8 = 6 + 8 + 4 + 8 = 26 \checkmark$$

Odpověď: Na obrázku bylo celkem 26 nohou.

Jana si koupila 1 krabičku smetanových sýrů a 1 krabičku šunkových sýrů? Kolik trojúhelníků sýra měla Jana celkem?

Zápis:

1 krabička smetanových sýrů	8 ks
1 krabička šunkových sýrů	12 ks
celkem sýrů	?

Výpočet:

$$8 + 12 = 20 \checkmark$$

Odpověď: Jana měla celkem 20 trojúhelníků sýra.

Příloha č. 5

Martin šel koupit do obchodu **papriku, okurku a mrkev**. Okurka stála o 5 Kč méně než paprika. Mrkev stála 10 Kč. Kolik zaplatil za celý nákup?

Zápis:

okurka	75 Kč
paprika	20 Kč
mrkev	10 Kč

Výpočet: celkem ?
 $75 + 20 + 10 = 45$

Odpověď: Martin celkem zaplatil 45 Kč za celý nákup

Příloha č. 6

Tatínek jel autem do Třemošné. Třemošná je od Plzně vzdálená 9 km. Odtud jel tatínek do Kaznějova. Z Kaznějova jel zpět do Plzně. Kolik kilometrů ujel tatínek celkem?

Zápis:

Plzeň - Třemošná	9 km
Třemošná - Kaznějov	11 km
Kaznějov - Plzeň	20 km
celkem	?

Výpočet:
 $9 + 11 + 20 = 40$

Odpověď: Tatínek ujel celkem 40 km.

Příloha č. 7

Vážení rodiče,

prosím Vás předem, neděste se těchto úloh ☹. Jedná se o slovní úlohy s neúplnými údaji, které sice nejsou tak běžné, ale které jsou tématem mé diplomové práce. Stejně tomu bylo u předchozí domácí úlohy. Mým úkolem je zjistit, prozkoumat, jak si žáci ZŠ poradí s řešením těchto úloh a jak si poradí celkově se zjišťováním chybějících údajů. Zatím je musím moc pochválit (i Vás). Během hodin se snaží a napadá je spousta možností, kde informace nalézt. I s domácí úlohou si nakonec poradili na výbornou.

Děkuji Vám za spolupráci při řešení domácích úkolů Vašich ratolestí.

S pozdravem

Lucie Matoušková

P.S.: Pro zajímavost – první úloha je z kategorie „se zeměpisným údajem“, druhá je z kategorie „faktické údaje“, kdy je důležité, aby měly děti znalost např. z ostatních předmětů.

Dědeček jel autem z Plzně do Starého Plzně. Ze Starého Plzně jel zpět do Plzně. Kolik ujel **dohromady** kilometrů?

Zápis:

<u>z Plzně</u>	<u>7 KM</u>
<u>ze Starého Plzně</u>	<u>7 KM</u>
<u>dohromady</u>	<u>?</u>

Výpočet:

$$\underline{7 + 7 = 14 \quad \checkmark}$$

Odpověď: Dědeček ujel celkem 14 km.

Na zámku uspořádali hostinu. Hosté snědli: 4 jeleny, 5 srnců, 2 kance, 20 zajíců, 3 bažanty, 3 tetřevy, 10 koroptví, dohromady 20 drozdů, holubů a hrdliček, 18 kaprů, 10 štik, 6 pstruhů, 34 dalších ryb, 15 volů krmených, 4 voly uzené, 15 krmených krav, 4 vepře, 3 jehňata, 5 selat, 4 krůty a 2 slepice. Kolik **ptáků** hosté snědli?

Zápis:

<u>bažanti</u>	<u>3</u>
<u>tetřevi</u>	<u>3</u>
<u>koroptve</u>	<u>10</u>
<u>ostatní</u>	<u>20</u>
<u>krůty</u>	<u>4</u>
<u>slepice</u>	<u>2</u>
<u>celkem ptáky</u>	<u>?</u>

Výpočet:

$$\underline{3 + 3 + 10 + 20 + 4 + 2 = 42 \quad \checkmark}$$

Odpověď: Hosté snědli 42 ptáky.

Příloha č. 8

Babička šla do obchodu a koupila si 1 kg celozrnné mouky a 1 litr mléka za 9 Kč. Kolik
babička utratila za nákup celkem?

Zápis:

celozrnná mouka	19
mléko	9
celkem	?

Výpočet:

$$19 + 9 = 28 \checkmark$$

Odpověď: Celkem babička utratila 28 Kč