

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

SLOVNÍ ÚLOHY V UČIVU MATEMATIKY 1. STUPNĚ
DIPLOMOVÁ PRÁCE

Nikol Dědková
Učitelství pro 1. stupeň základní školy

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

Plzeň, 2016

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

V Plzni, 1. června 2017

.....
vlastnoruční podpis

DĚKUJI PHDR. ŠÁRCE PĚCHOUČKOVÉ, PH.D. ZA ODBORNÉ VEDENÍ
A POMOC PŘI PŘÍPRAVĚ A VYPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE.

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINÁL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

OBSAH

Úvod	2
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	3
1.1 VYMEZENÍ POJMU SLOVNÍ ÚLOHA	3
1.2 POSTAVENÍ SLOVNÍCH ÚLOH V UČIVU 1. STUPNĚ.....	3
1.3 SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ NA 1. STUPNI ZŠ.....	6
1.3.1 JEDNODUCHÉ SLOVNÍ ÚLOHY.....	6
1.3.2 JEDNODUCHÉ SLOVNÍ ÚLOHY SE DVĚMA OTÁZKAMI	8
1.3.3 SLOŽENÉ SLOVNÍ ÚLOHY	8
1.3.4 INTEGROVANÉ SLOVNÍ ÚLOHY	9
1.4 ŘEŠENÍ SLOVNÍCH ÚLOH.....	9
1.4.1 ŘEŠENÍ JEDNODUCHÉ SLOVNÍ ÚLOHY	10
1.4.2 ŘEŠENÍ SLOŽENÉ SLOVNÍ ÚLOHY	13
1.5 PROBLÉMY PŘI ŘEŠENÍ SLOVNÍCH ÚLOH	18
2 PRAKTICKÁ ČÁST	20
2.1 CHARAKTERISTIKA ŠKOLY	20
2.2 ŘEŠENÍ SLOVNÍCH ÚLOH ŽÁKY NA 1. STUPNI.....	20
2.2.1 SLOVNÍ ÚLOHY PRO 1. ROČNÍK.....	21
2.2.2 SLOVNÍ ÚLOHY PRO 2. ROČNÍK.....	27
2.2.3 SLOVNÍ ÚLOHY PRO 3. ROČNÍK.....	32
2.2.4 SLOVNÍ ÚLOHY PRO 4. ROČNÍK.....	38
2.2.5 SLOVNÍ ÚLOHY PRO 5. ROČNÍK.....	43
ZÁVĚR.....	50
RESUMÉ	51
RESUME	52
SEZNAM LITERATURY	53
SEZNAM OBRÁZKŮ	54
PŘÍLOHY	I
PŘÍLOHA 1.....	II
PŘÍLOHA 2.....	IV
PŘÍLOHA 3.....	VI
PŘÍLOHA 4.....	VIII
PŘÍLOHA 5.....	X
PŘÍLOHA 6.....	XII
PŘÍLOHA 7.....	XIII
PŘÍLOHA 8.....	XIV

Úvod

Slovní úlohy jsou na prvním stupni základních škol důležitou součástí učiva matematiky. Žákům jsou velmi blízké tím, že zadání plynou z praktického života a postupy, které se pomocí řešení slovních úloh žáci naučí, mohou i dále používat. Tuto část učiva jsem si vybrala proto, že s ní mývají žáci často problémy a zajímalo mě, proč tomu tak je.

V diplomové práci se nejprve soustředuji na vymezování pojmu slovní úlohy a jejich postavení v učivu na 1. stupni základní školy. Popisuji dělení slovních úloh, jejich následné třídění a specifikaci. Nedílnou součástí je i vzorové řešení jednotlivých typů úloh a hledání již zmíněných problémů při jejich řešení.

V praktické části se věnuji realizaci mnou vytvořených slovních úloh na základní škole ve všech třídách na 1. stupni. Uvádím zde vzorová řešení úloh, shrnutí chyb, kterých se žáci při realizaci dopustili a jejich částečnou analýzu.

Diplomová práce má za cíl:

- poukázat na problematiku slovních úloh v učivu matematiky na 1. stupni základních škol
- prostudovat literaturu, jež se zabývá slovními úlohami, jejich definicí, řešením a aplikací v praxi
- vytvořit několik vzorových slovních úloh pro práci v hodinách matematiky v každém ročníku na 1. stupni základní školy, ověřit je v praxi a analyzovat chyby, kterých se žáci dopustili.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 VYMEZENÍ POJMU SLOVNÍ ÚLOHA

Coufalová uvádí, že slovní úlohu lze chápat jako úlohu z praxe obsahující problém, který lze řešit matematickými prostředky. (Coufalová, 1993)

V Kapitolách z didaktiky matematiky od kolektivu autorek se dozvíme, že „slovními úlohami rozumíme takové úlohy, ve kterých je souvislost mezi danými a hledanými údaji vyjádřena slovní formulací. Pomocí vhodných úvah zjišťujeme, jaké početní operace je třeba provést se zadanými údaji, abychom mohli odpovědět na otázku slovní úlohy. Principem řešení těchto úloh je vytvoření matematického modelu konkrétní situace vyjádřené textem úlohy. Přejít od reálné situace k příslušnému matematickému modelu se nazývá matematizace reálné situace. Tím rozumíme vyjádření vztahů mezi zadanými údaji a hledaným výsledkem v matematickém jazyce. Vyřešením získané matematické úlohy získáme výsledek, který musíme konfrontovat se zadáním slovní úlohy.“ (Blažková, Matoušková, Vaňurová, 2007, s. 4)

Každá slovní úloha obsahuje otázku, na kterou když odpovíme, získáme řešení slovní úlohy. Existují různé typy slovních úloh, ne všechny údaje v zadání úlohy jsou potřebné k jejímu vyřešení a tak musí žáci již na prvním stupni ZŠ získat určité dovednosti k řešení slovních úloh. Není potřeba je vždy řešit pomocí čísel, i žáci v přípravné třídě mohou počítat slovní úlohu, i když čísla ještě neznají. Můžeme místo číselného zápisu použít zápis s použitím obrázků a názoru. Každopádně je k vyřešení slovní úlohy potřeba jistého umu a ne všichni žáci se dokáží do tohoto učiva zapojit bez obtíží.

1.2 POSTAVENÍ SLOVNÍCH ÚLOH V UČIVU 1. STUPNĚ

„Cílem vyučování na 1. stupni ZŠ není jen naučit žáky provádět početní výkony, ale umět je správně použít v praktických situacích.“ uvádí Coufalová a dodává, že „učitel postupně u dětí rozvíjí schopnost samostatně řešit úlohy a seznamuje je tak s určitou metodou lidského poznání.“ (Coufalová, 1993, s. 87)

Zařazování slovních úloh je možné v různých etapách procesu vzdělávání. Slovní úlohy poté mají různé cíle:

A) MOTIVACE UČIVA

S ohledem na věk žáků, je důležité volit úlohy z okolí, ve kterém se pohybují. Snažíme se pro žáky vymyslet úlohu s problémem, který je zaujme.

Příklad 1: „*Petrův dědeček má v králíkárně 4 kotce. V každém kotci chová 2 králíky. Kolik má dědeček králíků?*“ (Coufalová, 1993, s. 87)

V této úloze pracujeme s názorem, čili obrázky králíků, a používáme jí k motivaci pro zavedení operace násobení.

B) ZÍSKÁNÍ NOVÝCH POZNATKŮ

K vyvození nových poznatků slouží zařazení slovních úloh při problémovém vyučování. Výběr úlohy je u tohoto cíle velmi náročný. Ať už samotná úloha, nebo celá řada úloh, vedou žáka k samostatnému odhalení nových faktů, vztahů nebo metod.

Příklad 2: „*Sourozenci Jana, Jarka a Tomáš si chtějí spravedlivě rozdělit sáček s 15 bonbóny. Jana řekla: „Máme 15 bonbónů a jsme tři. $15:3=5$. Každý dostane 5 bonbónů“.* Jarka uvažovala takto: „*Jsmo tři, každý tedy musí dostat $\frac{1}{3}$ bonbónů ze sáčku“.* Tomáš doplnil: „*To znamená, že $\frac{1}{3}$ z 15 je pět“.* Měl pravdu? Jak určíme $\frac{1}{3}$ z 15? (Coufalová, 1993, s. 87)

Tento příklad pomůže žákům objevit zlomek jako symbol přepisující operaci dělení.

C) ILUSTRACE UČIVA

Slovní úlohy učitel hojně využívá k ilustrování výkladu učiva při tradičním vyučování. Při takových úlohách se klade důraz na jejich jednoduchost a početní nenáročnost. Mohlo by se totiž stát, že budeme věnovat spoustu času řešení úlohy a uteče nám podstata objasňovaného učiva.

Příklad 3: „*V sáčku bylo 15 bonbónů. Každý ze tří sourozenců dostal jednu třetinu. Kolik dostal bonbónů?*“ (Coufalová, 1993, s. 87)

Víše popsaný příklad můžeme zařadit až po výkladu toho, že například $\frac{1}{3}$ z 15 určíme tak, že 15 dělíme třemi a $\frac{1}{4}$ z 20 tak, že 20 dělíme čtyřmi, atd.

D) PROCVIČOVÁNÍ UČIVA

Procvičování a upevňování učiva je nejčastějším cílem pro setkávání se se slovními úlohami na 1. stupni ZŠ.

Příklad 4: „Čtvercová zahrada má stranu 24 m. Kolik metrů pletiva potřebujeme na plot kolem celé zahrady? Výsledek zaokrouhli na desítky metrů.“ (Coufalová, 1993, s. 88)

Zařazením této úlohy do hodiny s žáky zopakujeme dřívější učivo, což je zaokrouhlování a zároveň procvičíme vzorec na obvod čtverce.

E) PROVĚŘOVÁNÍ ZVLÁDNUTÍ UČIVA

Tím, že žáci řeší slovní úlohy, si může učitel ověřovat, jak učivo zvládají, může odlišovat úlohy podle žákovské úrovně a spojovat již osvojené poznatky s novým učivem.

Příklad 5: *Zahradník pěstuje rajčata a vyrábí k nim podpěrné tyčky o délce 130 cm. Když si koupil 8 latí o délce 4,1 m a tyčky z nich nařezal, zjistil, že mu ještě 6 tyček chybí. Kolik rostlin rajčat má zahradník na zahradě?*

Slovní úlohou v příkladu 5 si u žáků prověříme, jak zvládli hned několik dovedností. Jsou jimi převádění jednotek délky, sčítání, odečítání, násobení a práce s desetinným číslem.

Divíšek (1989, s. 123) nazývá učivo o slovních úlohách nesamostatným celkem, protože se „prolíná celým matematickým učivem především jako aplikace probíraných početních výkonů. Kromě toho, že slovní úlohy rozvíjejí matematické schopnosti žáků a úroveň abstraktního myšlení, mají i významnou všeobecně vzdělávací funkci – rozšiřují znalosti ekonomické, politické, polytechnické a ovlivňují ideové, morální a mravní postoje žáků.“

1.3 SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ NA 1. STUPNI ZŠ

Slovní úlohy můžeme rozdělit do dvou základních skupin na jednoduché a složené. „Kritériem při tomto rozdělení je počet početních výkonů, které použijeme při řešení úlohy. K vyřešení jednoduché slovní úlohy postačuje jeden početní výkon, u složené slovní úlohy provádíme dva nebo více početních výkonů.“ (Coufalová, 1993, s. 90)

Tyto dvě skupiny se dále dělí, podle užitých početních operací. Specifickou skupinu tvoří integrované slovní úlohy, které pomáhají tmelit dohromady více jednotlivé vyučovací předměty, které se žáci učí. Dělení slovních úloh popíšu podrobně níže.

1.3.1 JEDNODUCHÉ SLOVNÍ ÚLOHY

Jednoduché slovní úlohy, které řešíme s žáky v matematice na 1. stupni ZŠ v oboru přirozených čísel můžeme třídit takto:

1) Podle užitých početních operací:

sčítání

a) určení součtu

Příklad 6: Petr má v košíku 6 jablek, Pavel jich má 7. Kolik jich mají oba kluci dohromady?

b) zvětšení o daný počet jednotek

Příklad 7: Pavel oslavil své 10 narozeniny. Petrovi je o 5 let více než Pavlovi. Kolik Je Petrovi?

odčítání

a) určení rozdílu

Příklad 8: Hana měla našetřeno 100 Kč. Koupila si lízátko, které stálo 15 Kč. Kolik korun zbylo Hance?

b) zmenšení o daný počet jednotek

Příklad 9: Pavel má 10 bonbónů, Lukáš o 3 méně. Kolik bonbónů má Lukáš?

c) porovnávání rozdílem

Příklad 10: Jablek je 25, hrušek je 19. O kolik je hrušek méně než jablek?

násobení a) určení součtu několika sobě rovných sčítanců

Příklad 11: Maminka šla koupit 10 rohlíků. Kolik korun zaplatí, když jeden rohlík stojí 1,50 Kč?

b) zvětšení čísla několikrát

Příklad 12: Jan má našetřeno třikrát více peněz než Lukáš, který si našetřil 100 Kč. Kolik peněz má Jan?

dělení a) rozdělování na stejné části

Příklad 13: Tatínek koupil balení, ve kterém bylo 20 sušenek. Chce je stejným dílem rozdělit mezi své 4 děti. Kolik sušenek dostane každé dítě?

b) dělení podle obsahu

Příklad 14: Lucka rozdala 20 sešitů tak, že každému žákovi dala 4. Kolika dětem rozdala sešity?

c) zmenšení čísla několikrát

Příklad 15: David má 30 autíček, Štefan třikrát méně. Kolik autíček má Štefan?

d) porovnání podílem

Příklad 16: Jana má 8 panenek a 2 autíčka. Kolikrát má více panenek než autíček?

2) Na základě využívaných množinových operací a vztahů mezi množinami:

a) slovní úlohy charakterizované sjednocením dvou disjunktních množin

Příklad 17: Ve třídě je 12 chlapců a 13 dívek. Kolik žáků je ve třídě celkem?

b) slovní úlohy charakterizované sjednocením dvou disjunktních množin spolu s porovnáváním (vztahy ,o n více', , o n méně')

Příklad 18: V krabici je 6 kostiček červené barvy. Modrých kostiček je o 5 více. Kolik modrých kostiček je v krabici?

c) slovní úlohy charakterizované sjednocením několika disjunktních množin o stejném počtu prvků (na násobení a dělení)

Příklad 19: Maminka šla na nákup. Koupila 4 nanuky po 6 korunách. Kolik korun stál maminku nákup?

d) slovní úlohy charakterizované vztahy ‚n krát více (méně)‘

Příklad 20: V sadu vysadili 36 jabloní, což je šestkrát více než třešní. Kolik třešní je v sadu?

(Blažková, Matoušová, Vaňurová, 1996)

1.3.2 JEDNODUCHÉ SLOVNÍ ÚLOHY SE DVĚMA OTÁZKAMI

Takovéto slovní úlohy jsou mezistupněm mezi jednoduchými a složenými slovními úlohami. Žáci se pomocí nich ve 2. ročníku ZŠ naučí, jaké otázky si mají klást, aby došli k výsledku u složených slovních úloh. Samozřejmě záleží i na jejich pořadí kvůli potřebnosti informací, které nejsou v zadání úlohy, ale potřebujeme je při řešení slovní úlohy.

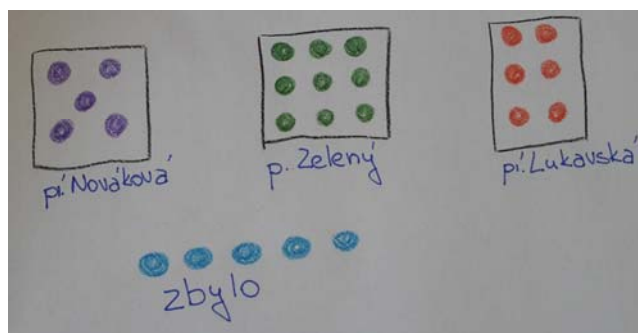
Příkladem jednoduché slovní úlohy se dvěma otázkami je úloha 6: V krabici je 20 kostek červené, modré a zelené barvy. 10 je červených a 5 je modrých. Kolik je dohromady červených a modrých kostek? Kolik kostek je zelených?

1.3.3 SLOŽENÉ SLOVNÍ ÚLOHY

Za složenou slovní úlohu považujeme takovou slovní úlohu, ve které je zapotřebí k jejímu vyřešení použít alespoň dvou početních úkonů.

Příklad 21: Pekařka vyrobila 25 dortíků. Paní Nováková si objednala 5 dortíků, pan Zelený 9 dortíků a paní Lukavská 6 dortíků. Kolik dortíků pekařka napekla navíc?

V této úloze je vhodné provést grafické znázornění (obr. 1), které pomáhá lepšímu orientování se v úloze.



Obr. 1 Grafické znázornění příkladu 21

Příklad 22: Petra a Jana dohromady ušetřily 300 Kč. Když kupovaly dárek bratrovi, každá dala stejnou částku. Petře zbylo 25 Kč a Janě 35 Kč. Kolik korun ušetřila každá z nich?

Příklad 23: Petrova teta je o 24 roků mladší než Petrův dědeček, kterému je 60 let. Kolik roků je Petrovi, když je třikrát mladší než jeho teta?

1.3.4 INTEGROVANÉ SLOVNÍ ÚLOHY

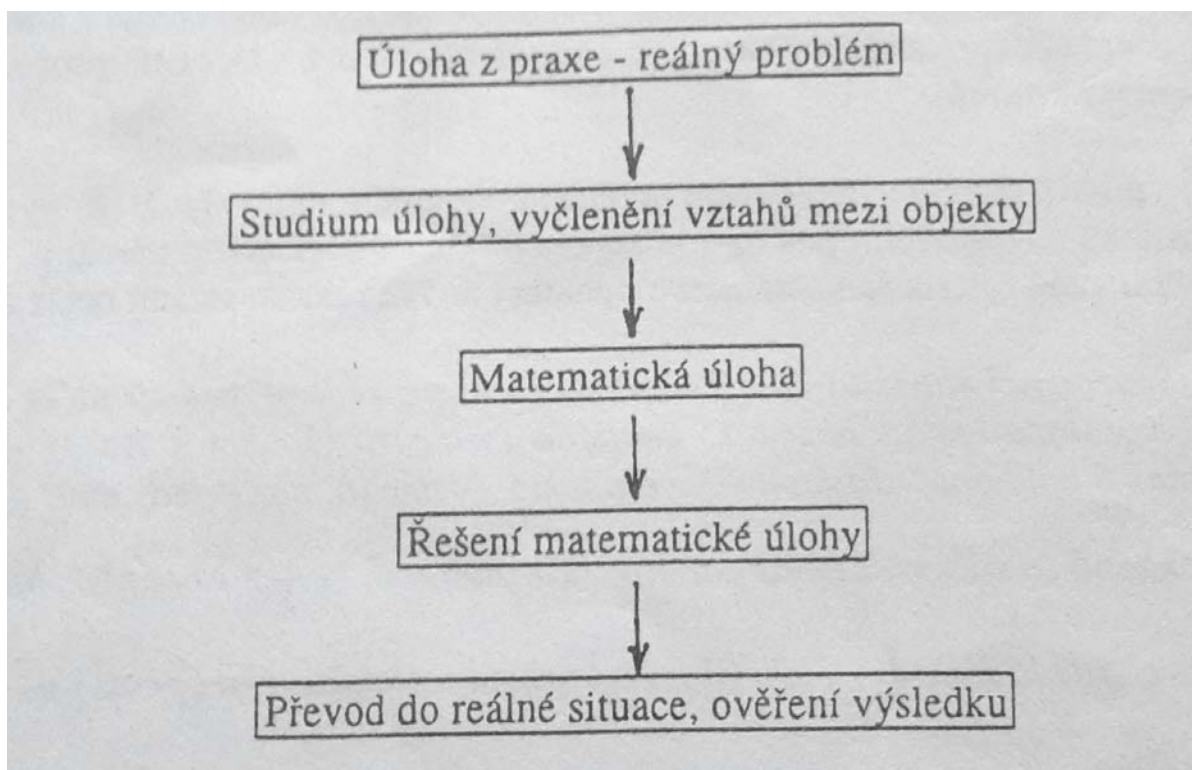
Dalším typem slovních úloh, které mají v učivu na 1. stupni své významné místo jsou integrované slovní úlohy. Tento pojem vytvořila A. Rakoušová (2011, s. 23) a definuje jej takto: „Integrovanou slovní úlohou rozumíme slovní úlohu, která je nástrojem součinnosti a spolupráce jednotlivých vzdělávacích oblastí RVP a která zajišťuje využívání a aplikaci obsahu vyučovacích předmětů ŠVP v podmínkách tematického vyučování.“

Příklad 24: „Skokan štíhlý je naše nejotužilejší žába. Má mezi žabami nejtišší hlas. Ozývá se kvokavými tóny, které jsou u žab vůbec nejdelší. Údajně má mezi obojživelníky i nejdelší skok. Běžně skáče přes 2 metry. Kolika skoky by překonal vzdálenost 98 metrů, kdyby každý jeho skok byl dlouhý právě 2 metry? Kolika skoky by překonal vzdálenost 780 decimetrů?“ (Kozlová, Pěchoučková, Rakoušová, Tomšíková, 2013, s. 88)

1.4 ŘEŠENÍ SLOVNÍCH ÚLOH

Nejprve si rozebereme obecné řešení slovních úloh a poté si ukážeme řešení konkrétního typu – jednoduché a složené slovní úlohy.

„Při řešení slovní úlohy hledáme vztah mezi reálným problémem a matematickou úlohou.“ píše ve své knize Coufalová (1993, s. 88) a přidává obecné schéma postupu (obr. 2):



Obr. 2 Obecné schéma postupu řešení slovní úlohy (Coufalová, 1993, s. 88)

„Postup při řešení slovních úloh“ se podle autorky knihy Kapitoly z didaktiky matematiky (Blažková, Matoušková, Vaňurová, 2007, s. 4) „člení na tři základní fáze:

- 1) matematizace slovní úlohy
- 2) řešení matematické úlohy
- 3) konfrontace výsledků matematické úlohy se zadáním slovní úlohy.“

1.4.1 ŘEŠENÍ JEDNODUCHÉ SLOVNÍ ÚLOHY

„Řešení jednoduché slovní úlohy probíhá“ podle Divíška a kolektivu autorů (Divíšek, 1989, s. 124) „obvykle v těchto fázích, které však nemusí být vždy stejně významné a patrné, zvláště při řešení série analogických úloh:

1. rozbor úlohy

2. matematizace problému úlohy

3. řešení

4. zkouška

5. odpověď “

ROZBOR ÚLOHY

Při rozboru slovní úlohy je hodně důležitá maximální pozornost. Žáci se v této fázi musí zaměřit na to, které zadané podmínky se vztahují k otázce a co musíme dopočítat, abychom měli více informací potřebných k vyřešení úlohy. Dalším krokem je zvolení vhodných početních operací. V této části je také důležitou součástí znázornění dané slovní úlohy.

MATEMATIZACE PROBLÉMU ÚLOHY

Následuje po rozboru slovní úlohy. V této fázi zapíšeme vztahy mezi zadanými a hledanými údaji za pomoci matematických výrazů. Je zde nutné zavést znaky pro neznámé údaje (?, x, písmeno, rámeček...). Když se žáci této dovednosti učí je důležité systematicky a cílevědomě procvičovat zápis slovního vyjádření matematického výrazu výrazem symbolickým. Společně s tím procvičujeme čtení a správné chápání symbolických zápisů a jejich slovních výkladů.

ŘEŠENÍ

V této fázi řešíme sestavenou rovnici, nerovnici či výpočet vytvořeného početního příkladu nebo hledáme výsledek grafického znázornění. Když provádíme výpočty, nezapisujeme k číslům žádné jednotky. Uvádíme je až v odpovědi.

ZKOUŠKA

Zkouškou si potvrdíme, že náš výpočet je správný. Vypočtené údaje dosadíme do zadání a překontrolujeme jejich správnost.

ODPOVĚĎ

Odpovědí na otázku ve slovní úloze odkrýváme její řešení. Dovednost formulace odpovědi si musí žáci postupně osvojit. V prvním ročníku se této dovednosti žáci učí pouhým doplňováním čísla do předpřipravené odpovědi. Před vyslovením odpovědi dbáme na to, aby si žáci znovu přečetli otázku v zadání a poté odpověděli. Formulací odpovědi se u žáků pomáhá rozvíjet jejich vyjadřovací schopnost, je proto nutné dbát na jazykovou stránku.

Postup řešení slovní úlohy si nyní ukážeme na řešení jednoduché slovní úlohy.

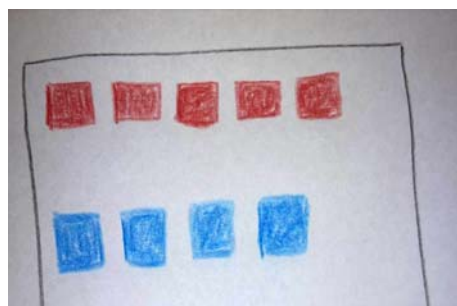
Příklad 25: V krabici je 5 červených kostiček a 4 modré. Kolik kostiček dohromady je v krabici?

Rozbor (obr. 3):

červených kostiček 5

modrých kostiček 4

kostiček celkem ?



Obr. 3 Grafické znázornění příkladu 25

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$5 + 4 = 9$$

Zkouška:

$$9 - 4 = 5 \rightarrow 5 - 5 = 0$$

U zdatnějších žáků je možno použít $9 - 5 - 4 = 0$

Odpověď:

V krabici je dohromady 9 kostiček.

1.4.2 ŘEŠENÍ SLOŽENÉ SLOVNÍ ÚLOHY

„Řešení složené slovní úlohy provádíme tak, že postupně vytváříme a řešíme dílčí úlohy, z nichž každá vede jen k jedné početní operaci. Tento postup je možno provádět dvěma různými základními metodami – metodou analytickou a metodou syntetickou.“ (Blažková, Matoušková, Vaňurová, 1996, s. 36)

Coufalová (1993, s. 104) připojuje k těmto dvěma metodám ještě metodu analyticko-syntetickou a popisuje je takto: „analytická metoda je charakterizována postupem od otázky k údajům, u syntetické metody postupujeme od údajů k otázce. Analyticko-syntetická metoda je kombinací obou způsobů.“

ANALYTICKÁ METODA

Při analytické metodě si složenou slovní úlohu rozdělíme na jednotlivé části – jednoduché slovní úlohy, které posléze řešíme postupně za sebou, dokud nedojdeme k výsledku celé složené slovní úlohy. Sestavování těchto jednoduchých úloh vybíráním ze složené je velice náročné a proto je nutné tuto dovednost řádně procvičovat na řadě příkladů typu „Co potřebuješ znát, abys mohl vypočítat...“. Analytickou metodu je vhodné zařazovat v době, kdy se žák teprve prvně setkává s řešením složených slovních úloh. Takovému žákovi tato metoda umožňuje sestavovat plán řešení.

Příklad 26: Na míse bylo 20 koláčků. Petr snědl 8 a Jana 5. Kolik koláčků zbylo na míse?

Analytickou metodou vytvoříme jakýsi plán řešení dané slovní úlohy. V tomto případě začneme otázkou -> Jak vypočítáme, kolik koláčků zbylo na míse? Odpovědí je, že musíme od všech koláčků odečíst ty, co snědli Petr a Jana.

Který údaj známe? -> 20 koláčků

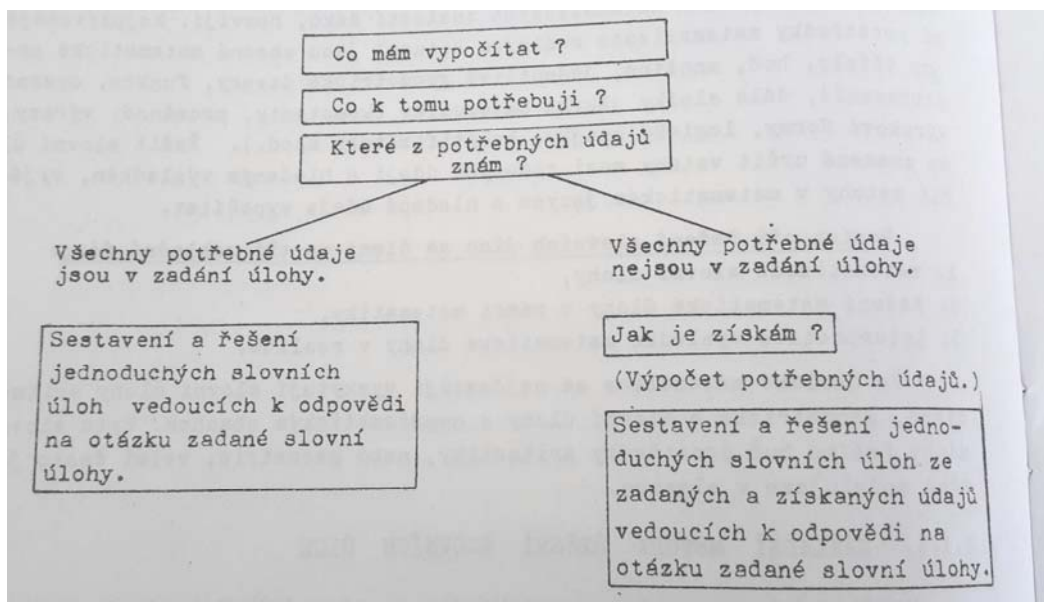
Co musíme vypočítat?

Kolik jich snědli Petr a Jana -> $8 + 5 = 13$

Kolik jich zbylo? -> $20 - 13$

Takto bychom se dostali až k výsledku a odpovědi na tuto slovní úlohu.

Autorky Textů k didaktice matematiky (Blažková, Matoušková, Vaňurová, 1996, s. 36) přikládají schéma, kterým lze tento postup vyjádřit (obr. 4):



Obr. 4 Schéma analytického způsobu řešení slovní úlohy (Blažková, Matoušková, Vaňurová, 1996, s. 36)

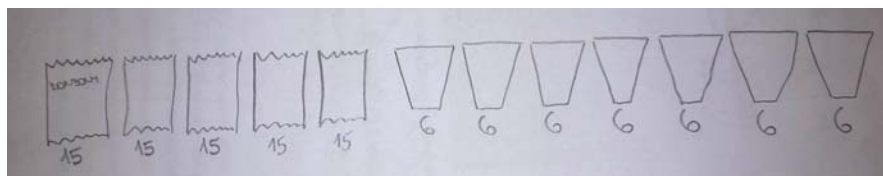
„Výhody tohoto postupu spočívají v tom, že je stále cílevědomě sledována otázka úlohy, postup je matematicky přesný, úsporný, efektivně vede k cíli. Je však náročný na myšlení žáků.“ (Blažková, Matoušková, Vaňurová, 1996, s. 36)

SYNTETICKÁ METODA

U syntézy postupujeme tak, že spojujeme vhodně zvolená data ze zadání v jednoduchou slovní úlohu a tak získáme další potřebný údaj. Díky tomuto novému údaji, který spojíme s dalším údajem z textu úlohy, můžeme sestavit další úlohu a tak pokračovat až do získání odpovědi na otázku celé úlohy. Syntetickou metodu je vhodné využít v době, kdy již žák získal dostatek zkušeností s řešením slovních úloh, s podobným typem se již setkal a dovede odhadnout, který typ výpočtu má zvolit.

Příklad 27: Maminka koupila 5 balíčků bonbónů po 15 korunách a 7 jogurtů po 6 korunách. Kolik korun maminka za nákup zaplatila?

Podle syntetické metody si postupně vybíráme informace a tvoříme z nich úlohy, v tomto případě by bylo vhodné začít tím, že spočítáme, kolik maminka utratila za bonbóny. Poté pokračujeme částkou za nákup jogurtů, nakonec obě položky sečteme a máme výsledek celé slovní úlohy. Začneme ale nejprve rozborem úlohy (obr. 5)



Obr. 5 Grafické znázornění příkladu 27

Zápis:

Bonbónů 5 po 15 Kč

jogurtů 7 po 6 Kč

celkem ?

Matematizace a řešení úlohy:

za bonbóny $\rightarrow 5 \cdot 15 = 75$

za jogurty $\rightarrow 7 \cdot 6 = 42$

celkem $\rightarrow 75 + 42 = 117$

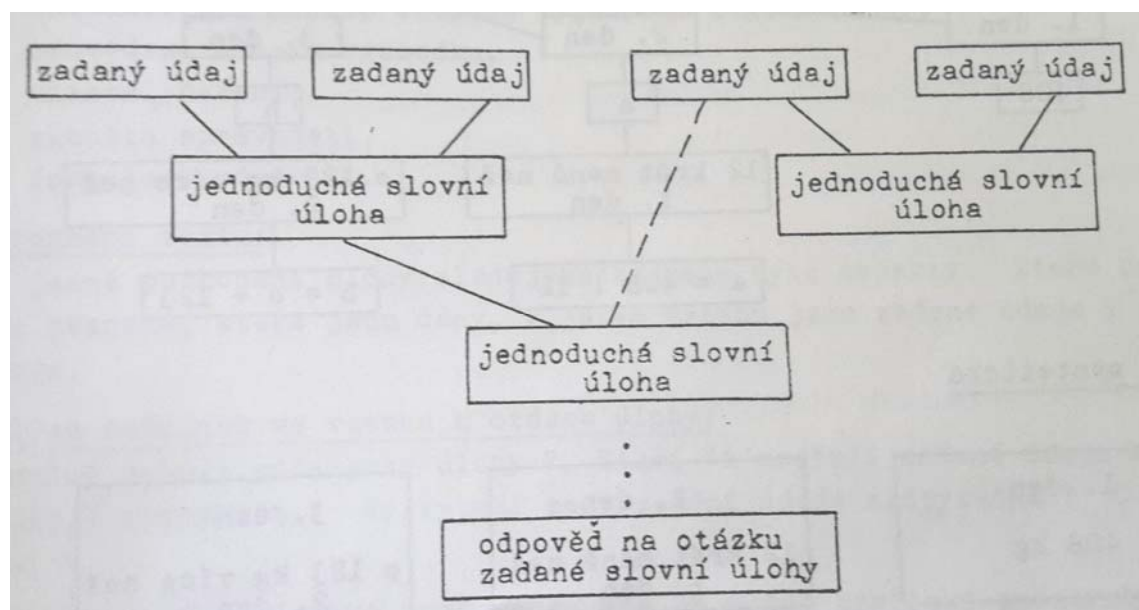
Zkouška:

$117 - 7 \cdot 6 = 75 \rightarrow 75 \div 5 = 15$

Odpověď:

Maminka za nákup zaplatila celkem 117 korun.

Opět přidávám systematický graf od autorek knihy *Texty k didaktice matematiky* (obr. 6):



Obr. 6 Schéma syntetické metody řešení slovních úloh (Blažková, Matoušková, Vaňurová, 1996, s. 37)

Úskalí této metody mohou být v tom, že si žáci mohou vybrat dva údaje, které nemusí vést k vyřešení úlohy, protože získaný údaj může být pro řešení zadané slovní úlohy nepotřebný. Je tedy nutné zvolit správnou dvojici údajů, jinak se řešení úlohy zbytečně prodlužuje. Problém s touto metodou nastává při úlohách s více řešeními nebo s úlohami, které řešení nemají.

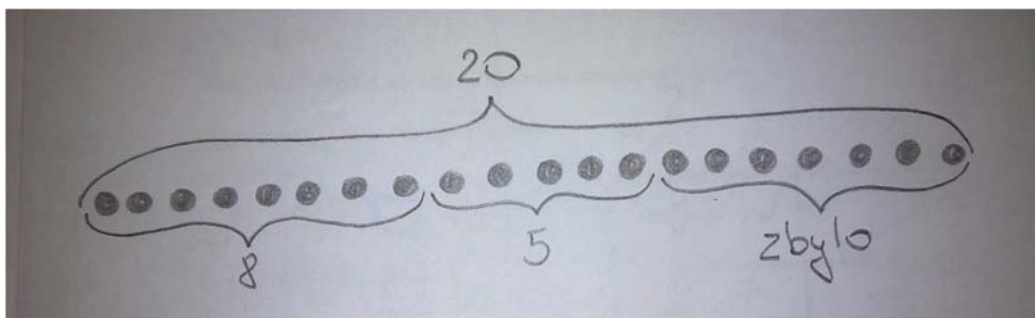
METODA ANALYTICKO-SYNTETICKÁ

Je kombinací obou předešlých metod. Tento postup řešení využíváme zpravidla při řešení slovních úloh, které jsou složitější. Podle Coufalové (1993, s. 105) „výzkumy ukazují, že dospělý člověk užívá k řešení úloh zpravidla metodu analyticko-syntetickou, při níž neustále konfrontuje otázku s údaji.“

Nyní se vrátím k příkladu 26:

Na míse bylo 20 koláčků. Petr snědl 8 a Jana 5. Kolik koláčků zbylo na míse?

Při řešení úlohy můžeme začít buď zápisem, nebo grafickým znázorněním (obr. 7).



Obr. 7 Grafické znázornění příkladu 26

Zápis:

Celkem koláčků 20

Petr snědl 8

Jana snědla 5

Oba snědli ?

Zbylo koláčků ?

Jak vypočítáme, kolik koláčků zbylo na míse?

Kolik jich snědli Petr a Jana -> $8 + 5$

Který údaj známe? -> 20 koláčků

Kolik jich zbylo? -> $20 - 13$

Protože jsme vytvořili plán řešení, můžeme teď postupovat „zdola nahoru“ a slovní úlohu vyřešit:

Matematizace a řešení první otázky „Kolik koláčků snědli Petr a Jana dohromady?“ bude:

$$8 + 5 = 13$$

Druhou otázkou „Kolik koláčků zbylo na míse?“ rovnou navážeme:

$$20 - 13 = 7$$

Zkoušku provedeme z obou otázek najednou:

$$20 - 8 - 5 - 7 = 0$$

Odpověď na slovní úlohu tedy zní:

Na míse zbylo 7 koláčků.

1.5 PROBLÉMY PŘI ŘEŠENÍ SLOVNÍCH ÚLOH

Při řešení slovních úloh je nejdůležitější přeložit text zapsaný v hovorové řeči do řeči matematiky. To je podle Kotyry a Sivošové (1997, s. 3) „nejtěžší část celého řešení, protože je třeba umět slovní výrazy a slova hovorové řeči vyjádřit v řeči matematiky. Najít potřebné znaky, čísla a písmena, jejichž pomocí zapíšeme vztahy vyjádřené slovy.“

Divíšek (1989, s. 123) píše, že „hlavním problémem při řešení slovních úloh je důkladné pochopení textu úlohy.“ Je tedy na učiteli, aby důkladně zkontroloval to, že žáci porozuměli všem pojmům v textu. Divíšek dále radí (1989, s. 124) jaká je nejlepší pomůcka pro správnou matematickou formulaci úlohy – „když žák může popsanou reálnou situaci prožít. Pomáhá např. dramatizace, pozorování nebo i vlastní činnost – manipulace.“

Problémy při řešení slovních úloh u žáků na 1. stupni ZŠ:

- Žáci se nedostatečně orientují v zadání slovní úlohy. Důležité je, zda jsou podmínky v textu vyjádřeny pomocí cifry nebo slovně (6 jogurtů x šest jogurtů) a také to, zda úloha obsahuje pouze užitečné informace, nebo nadbytečné údaje (Lukášovi je 10 let, má dvě autíčka. Petr jich má 5. Kolik mají autíček dohromady?).
- Někteří žáci mají problém s fází rozboru. Nechápují vztahy mezi podmínkou a otázkou, které vedou i ke správné volbě početních operací potřebných k řešení úlohy. Žák, jež nezvládl tuto fázi volí operace náhodně a hádá, jakou operaci by mohl se zadanými údaji provést. Žákům v této fázi nejvíce pomáhá grafické znázornění. Je lepší, aby učitel využíval více možností grafického znázornění (diagramy, obdélníky, stromy, hračky, aj.) ze kterých si může každý žák vybrat ten, který mu nejvíce vyhovuje.
- Matematizace problému úlohy je pro žáky dalším vážným problémem. Pro podpoření zvládnutí tohoto problému je nutno procvičovat zápis slovního vyjádření

matematickým výrazem (číslo tři zvětši o pět $\rightarrow 3 + 5$) a to systematicky a cílevědomě.

- To, jak zvládají žáci řešit rovnice a nerovnice, má také vliv na úspěšnost řešení slovních úloh. Ve 3. a 4. ročníku se k tomu též přidávají problémy se zvládnutím početních operací v oboru přirozených čísel větších než 100.
- Žáci častokrát nemají správně ukotven návyk důsledného provádění zkoušky správnosti. Problémem pro žáky bývá provádět odhad výsledku řešení v rozborové fázi a provádění konfrontace výsledku úlohy s reálnou situací. Zkouška by se měla považovat za nedílnou součást řešení slovní úlohy. Žáci se tím učí konfrontovat to, co vypočetli se skutečností a tím i správnost výsledku vzhledem k realitě.

(Blažková, Matoušová, Vaňurová, 1996)

2 PRAKTICKÁ ČÁST

2.1 CHARAKTERISTIKA ŠKOLY

Realizaci praktické části jsem uskutečnila na Základní škole a střední škole v Karlových Varech. Je to škola, která se dělí na tři odloučená pracoviště. Já zde pracuji jako učitelka na pracovišti Vančurova, kde s žáky vyzkouším v praxi mnou vytvořené slovní úlohy. Donedávna byla tato budova pouze pro první stupeň, před dvěma lety zde mohli žáci začít chodit i na druhý stupeň. Součástí je i přípravná třída, speciální třída a také střední škola – praktická dvouletá. Dříve byly všechny třídy určené pro žáky se zdravotním a sociálním znevýhodněním. Nyní je složení školy takové, že 1. ročník je pro žáky bez vzdělávacích potřeb, ve 3., 5., 6. a 7. ročníku jsou převážně žáci se specifickými poruchami učení a ve 2. a 4. ročníku jsou převážně žáci s vadami řeči. Třídy jsou s menším počtem žáků (max. 17), ve většině z nich působí asistent pedagoga a jsou zde zapojeni i žáci s dříve lehkým mentálním postižením, dnes již se stupněm podpůrných opatření. Tito žáci pracují buď podle jiného vzdělávacího programu, nebo mají nastavený individuální vzdělávací plán. V naší škole, na rozdíl od běžných škol, nezvoní, a tak je možnost přizpůsobit se individualitám žáků.

Donedávna se v naší škole používali pro první stupeň učebnice na matematiku od nakladatelství ALTER. Tyto učebnice se zdály pro žáky naší školy těžké a málo přehledné, proto je vystřídal postupně učebnice z produkce vydavatelství Studia 1+1. Po mém prohlédnutí obou druhů učebnic se také přikláním ke Studiu 1+1. Přijdou mi, stejně jako učitelkám u nás ve škole, přehlednější, barevná znázornění jsou lépe viditelná a větší formáty učebnic jsou výhodou. Jako začínající učitelka oceňuji, že na prvních stránkách je vysvětleno, jak s učebnicí pracovat – označení úkolů je rozděleno na ústní a písemné řešení, jsou zde odstavce „vyrobte si“, rozšiřující úkoly a i metodické pokyny na stránkách dole pod čarou. K učebnicím jsou i pracovní sešity.

2.2 ŘEŠENÍ SLOVNÍCH ÚLOH ŽÁKY NA 1. STUPNI

V rámci praktické části jsem připravila slovní úlohy, které budu realizovat v každé třídě na prvním stupni základní školy. Pro každou třídu jsem vytvořila čtyři slovní úlohy, dvě z nich se žáky nejprve vyřeším společně na tabuli, abychom si předvedli, jaký je postup,

a dvě vyřeší sami na pracovním listu, který ode mě dostanou. Při výběru slovních úloh jsem se zaměřovala na znalosti žáků, které jsem si zjistila od učitelek matematiky v daném ročníku. Vypytávala jsem se, co žákům jde a v čem naopak „pokulhávají“, co by potřebovali procvičit.

2.2.1 SLOVNÍ ÚLOHY PRO 1. ROČNÍK

Pro žáky v 1. ročníku jsem vytvořila 4 jednoduché slovní úlohy s jednou otázkou. Žáci v prvním ročníku ještě nedělají zápisy a začínají znázorněním. Na interaktivní tabuli jsme společně řešili tyto úlohy (obr. 8, obr. 9):

Úloha 1: Maminka upekla 6 koláčků tvarohových a 4 koláčky povidlové. Kolik koláčků dohromady maminka upekla?

Jedná se o jednoduchou slovní úlohu na sčítání (určení součtu).

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

tvarohové.....6

povidlové.....4

koláčků celkem.....?

Matematizace problému úlohy a řešení:

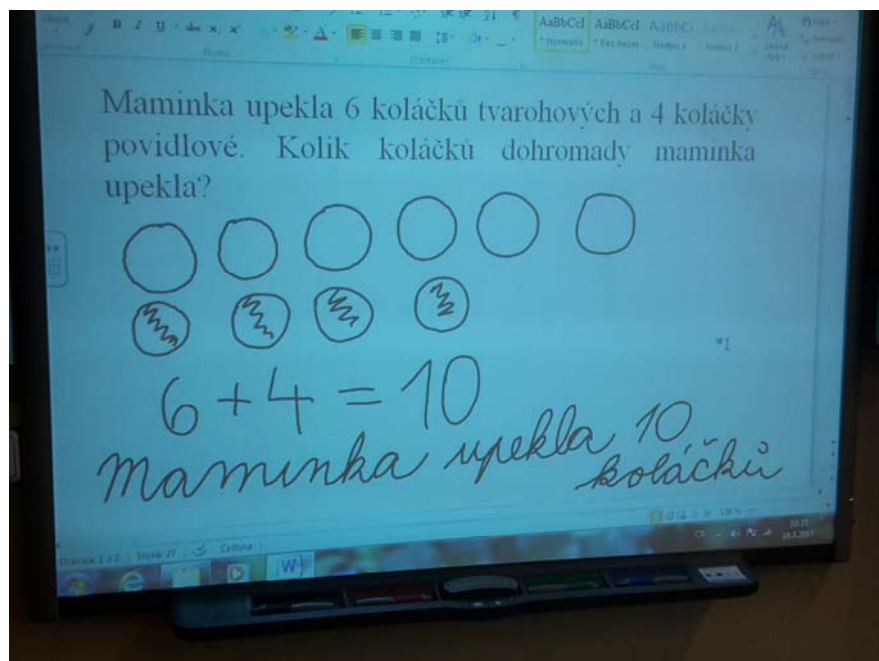
$$6 + 4 = 10$$

Zkouška:

$$10 - 4 = 6$$

Odpověď:

Maminka dohromady upekla 10 koláčků.



Obr. 8 Řešení úlohy 1 na interaktivní tabuli

Úloha 2: Tatínek koupil Péťovi 6 autíček. Péťa 3 autíčka ztratil. Kolik autíček Péťovi zbylo?

Jedná se o jednoduchou slovní úlohu na odčítání (určení rozdílu).

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

autíček6

ztratil.....3

zbylo.....?

Matematizace problému úlohy a řešení:

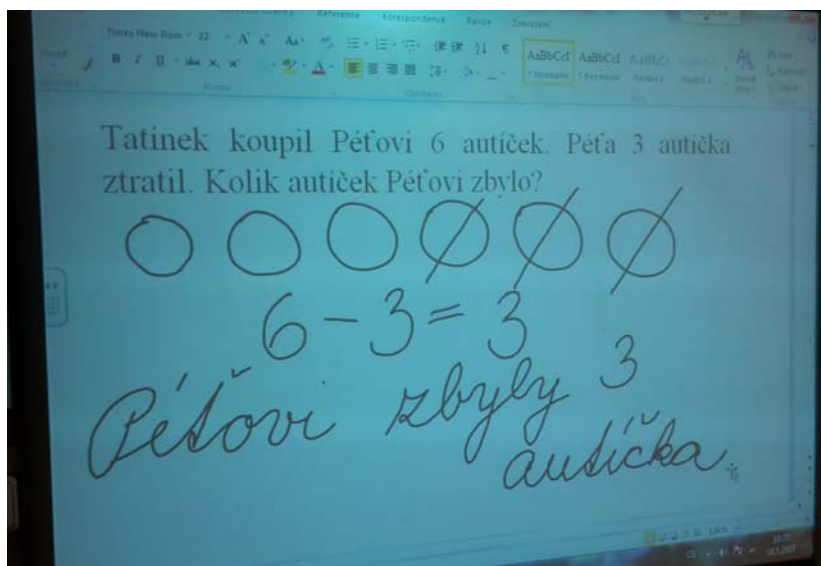
$$6 - 3 = 3$$

Zkouška:

$$3 + 3 = 6$$

Odpověď:

Pěťovi zbyla 3 autíčka.



Obr. 9 Řešení úlohy 2 na interaktivní tabuli

Při společném řešení jsem postupovala s žáky tak, že jsem nejprve nechala jednoho žáka nahlas přečíst zadání slovní úlohy. Poté jsem zadání přečetla ještě jednou já a s použitím jiné intonace jsem vyzdvihla důležitá slova. Pomocí návodných otázek jsme s žáky přišli na znázornění, které jsem zakreslila. Žáci mi podle znázornění pomohli zapsat a vypočítat příklad. S odpovědí si nevěděli rady a tak jsem jim napověděla věty, do kterých doplnili pouze výsledek.

Po vyřešení slovních úloh na interaktivní tabuli jsem žákům rozdala pracovní list (příloha 1). Slovní úlohy jsou následující:

Úloha 3: Babička má narozeniny. Anička jí natrhala 3 modré a 4 červené kytičky. Kolik kytiček dala Anička celkem babičce?

Jedná se o jednoduchou slovní úlohu na sčítání (určení součtu).

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

modré kytičky.....3

červené kytičky.....4

kytiček celkem.....?



Obr. 10 Grafické znázornění úlohy 3

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$3 + 4 = 7$$

Zkouška:

$$7 - 4 = 3$$

Odpověď:

Babička dostala 7 kyticek.

Úloha 4: Honzík a Eliška dostali celkem 10 bonbónů. 6 už jich snědli. Kolik bonbónů jim ještě zbylo?

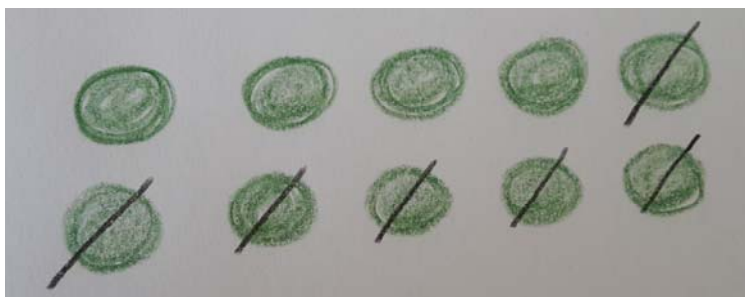
Jedná se o jednoduchou slovní úlohu na odčítání (určení rozdílu).

Rozbor:

celkem bonbónů.....10

snědli bonbónů.....6

zbylo bonbónů.....?



Obr. 11 Grafické znázornění úlohy 4

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$10 - 6 = 4$$

Zkouška:

$$4 + 6 = 10$$

Odpověď:

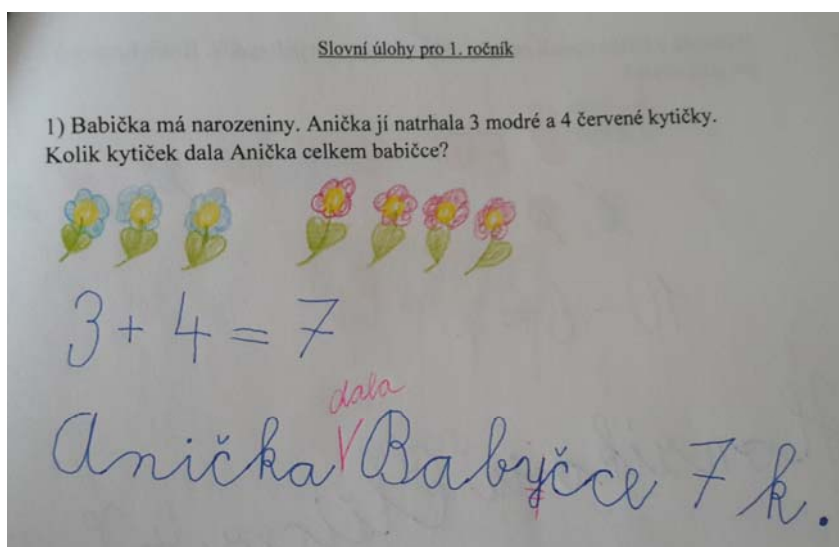
Zbyly jim 4 bonbóny.

REALIZACE SE ŽÁKY:

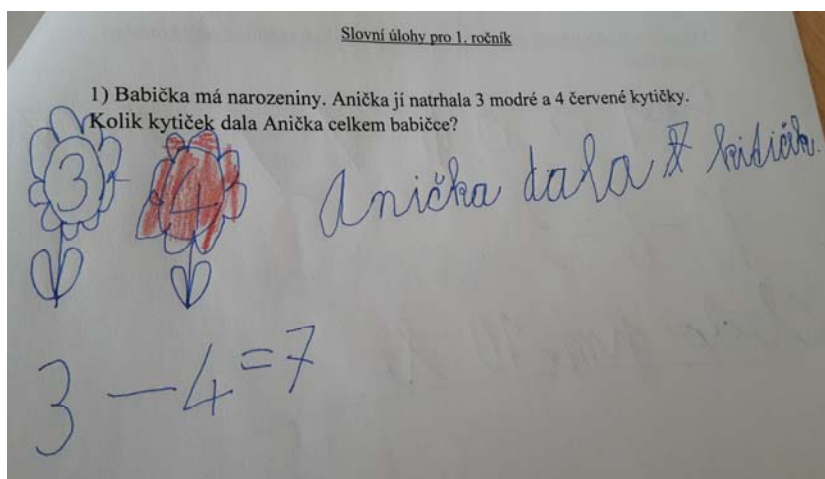
Žáci v prvním ročníku ještě nejsou zdatnými čtenáři, a proto mě paní učitelka požádala o hlasité přečtení slovních úloh, které měli žáci sami vypočítat. Problémem bylo též zapsání odpovědi. Žáci ji dokázali s menšími problémy ústně formulovat, ale zapsání se

jim nedařilo. U úlohy 4 jsme jim s paní učitelkou pomohli tím, že jsme na tabuli napsali „Zbylo jim _ b.“, po dosazení číslice 4 tato věta není gramaticky správně, ale žákům to velmi pomohlo.

U úlohy 3 došlo všech 12 žáků ke správnému výsledku (obr. 12). Jeden žák si úlohu nezvykle znázornil (obr. 13) a do příkladu dosadil mínus. Bylo to zřejmě na základě nepozornosti, protože výsledek mu vyšel správný.

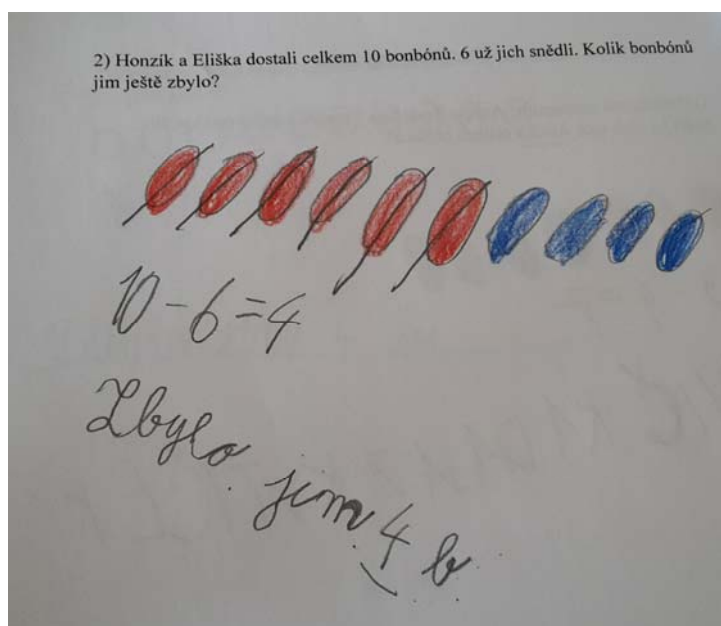


Obr. 12 Řešení úlohy 3 žákem

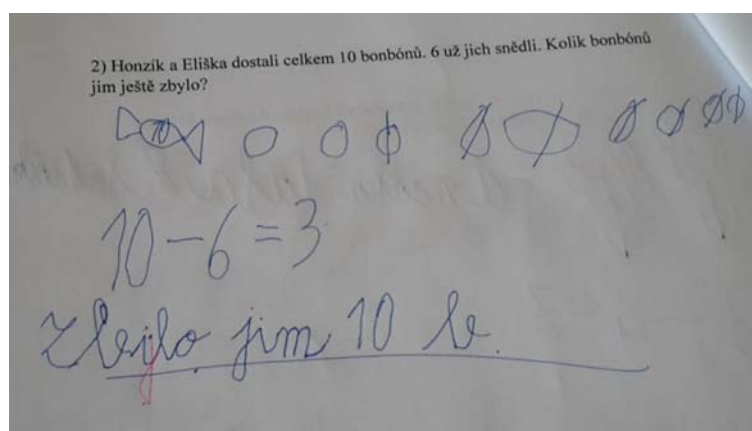


Obr. 13 Řešení úlohy 3 žákem

Úloha 4 žákům problémy nedělala, všichni správně použili znaménko mínus (obr. 14). Pouze jeden žák se při znázorňování přepočítal a škrtnul jeden bonbón navíc. Tento žák si nezvykle znázorňuje úlohy, jak jsem již psala výše. K této chybě nejspíš došlo vlivem zmatení. Když jsem procházela kolem žáků, upozornila jsem jej, že by si měl zakreslit pro lepší orientaci všech 10 bonbónů a ne jeden s číslicí 10. Při matematizaci úlohy pak nejspíš ze svého znázorňování vycházel a ke správně vytvořenému příkladu $10 - 6$ zapsal výsledek 3, což je počet bonbónů, které mu na obrázku zbyly (obr. 15). Navíc tento žák zapsal špatně odpověď.



Obr. 14 Řešení úlohy 4 žákem



Obr. 15 Řešení úlohy 4 žákem

2.2.2 SLOVNÍ ÚLOHY PRO 2. ROČNÍK

Pro žáky v 2. ročníku jsem vytvořila 4 jednoduché slovní úlohy. Dvě z nich jsou s jednou otázkou a dvě se dvěma otázkami. Na interaktivní tabuli jsme společně řešili tyto úlohy (obr. 16):

Úloha 5: Maminka upekla 10 koláčků. Honzík snědl 5 koláčků. Helenka snědla 3 koláčky. Kolik koláčků snědli dohromady?

Jedná se o jednoduchou slovní úlohu na sčítání (určení součtu). Navíc se zde objevuje nadbytečná informace, která by mohla žáky zmást – 10 koláčků.

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

Honzík snědl.....5

Helenka snědla.....3

snědli dohromady.....?

Matematizace problému úlohy a řešení:

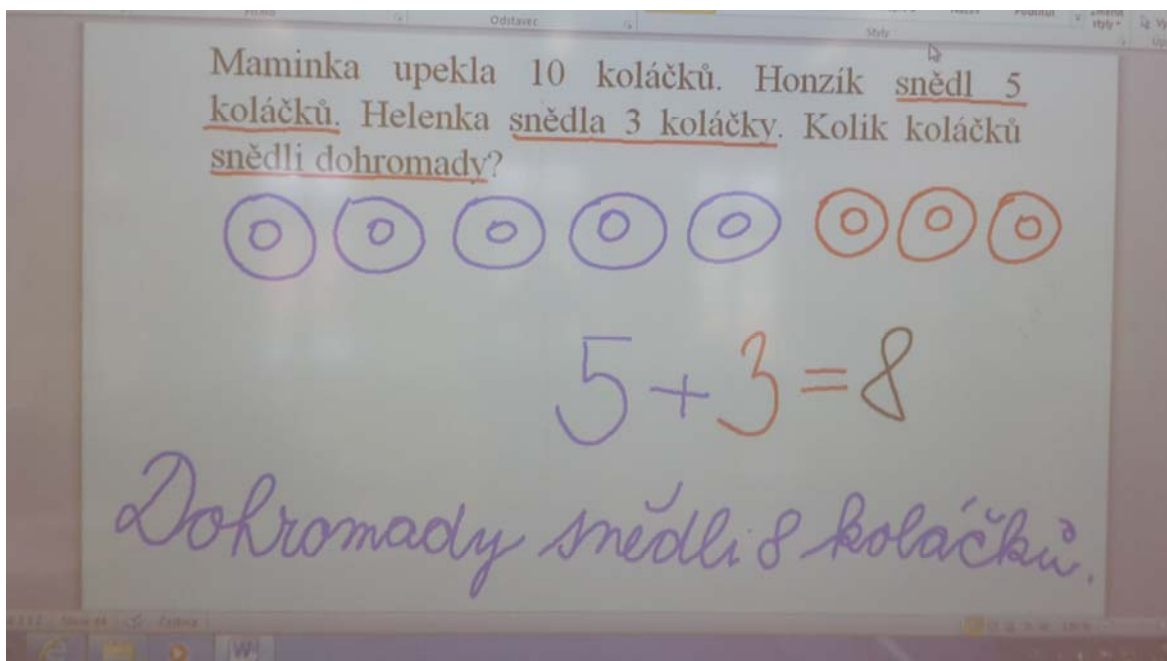
$$5 + 3 = 8$$

Zkouška:

$$8 - 3 = 5$$

Odpověď:

Dohromady snědli 8 koláčků.



Obr. 16 Řešení úlohy 5 na interaktivní tabuli

Úloha 6: V krabici je 20 kostek červené, modré a zelené barvy. 10 je červených a 5 je modrých. Kolik je dohromady červených a modrých kostek? Kolik kostek je zelených?

Jedná se o jednoduchou slovní úlohu se dvěma otázkami, která kombinuje sčítání (určení součtu) a odčítání (určení rozdílu).

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

Kostek celkem.....20

červených.....10

modrých.....5

červené a modré dohromady?

zelené.....?

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$10 + 5 = 15$$

$$20 - 15 = 5$$

Zkouška:

$$10 + 5 + 5 = 20$$

Odpověď:

Červených a modrých kostek je dohromady 15.

Zelených kostek je 5.

Při společném řešení jsem postupovala s žáky tak, že jsem nejprve nechala jednoho žáka nahlas přečíst zadání slovní úlohy. Poté jsem zadání přečetla ještě jednou já a s použitím jiné intonace jsem vyzdvihla důležitá slova. Ptala jsem se žáků, co je důležité a podle toho podtrhla informace v zadání. To žákům pomohlo v lepší orientaci a tak mi sami řekli, jak slovní úlohy znázorníme. Nedělalo jim problém podle znázornění říct příklad a vypočítat jej. Nakonec i dokázali sami vymyslet odpovědi po mém přečtení otázek ze zadání slovních úloh.

Po vypočítání slovních úloh na tabuli jsem žákům rozdala pracovní list (příloha 2) a podala instrukce. Slovní úlohy byly následující:

Úloha 7: Honzík měl narozeniny. Od tatínka dostal 6 autíček. Od babičky dostal 4 autíčka. Kolik autíček dostal od babičky a tatínka dohromady?

Jedná se o jednoduchou slovní úlohu na sčítání (určení součtu).

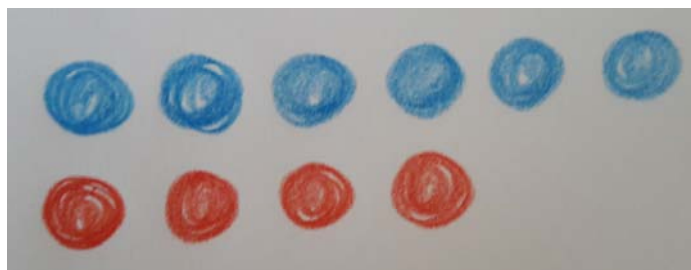
VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

od tatínka.....6

od babičky.....4

autíček celkem.....?



Obr. 17 Grafické znázornění úlohy 7

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$6 + 4 = 10$$

Zkouška:

$$10 - 4 = 6$$

Odpověď:

Dohromady dostal 10 autíček.

Úloha 8: Honzík a Eliška dostali celkem 20 bonbónů. Honzík snědl 10 bonbónů. Eliška snědla 4 bonbóny. Kolik bonbónů snědli dohromady? Kolik bonbónů jim zbylo?

Jedná se o jednoduchou slovní úlohu se dvěma otázkami, která kombinuje sčítání (určení součtu) a odčítání (určení rozdílu).

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

celkem bonbónů.....20

Honzík snědl.....10

Eliška snědla.....4

snědli dohromady.....?

zbylo bonbónů.....?



Obr. 18 Grafické znázornění úlohy 8

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$10 + 4 = 14$$

$$20 - 14 = 6$$

Zkouška:

$$6 + 4 + 10 = 20$$

Odpověď:

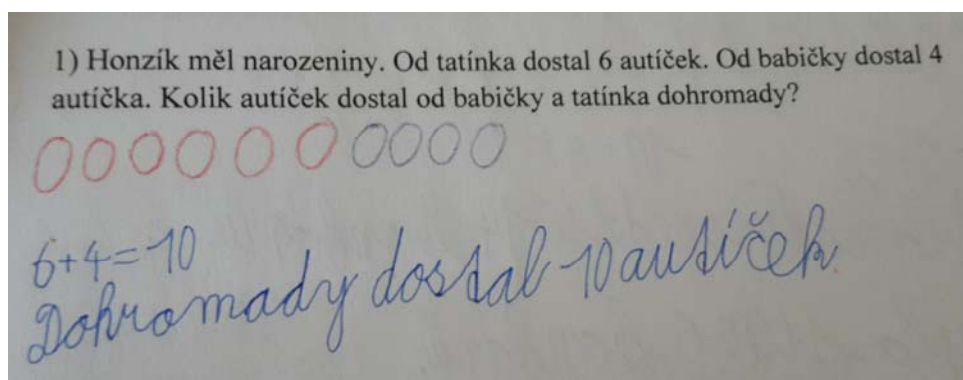
Dohromady snědli 14 bonbónů.

Zbylo jim 6 bonbónů.

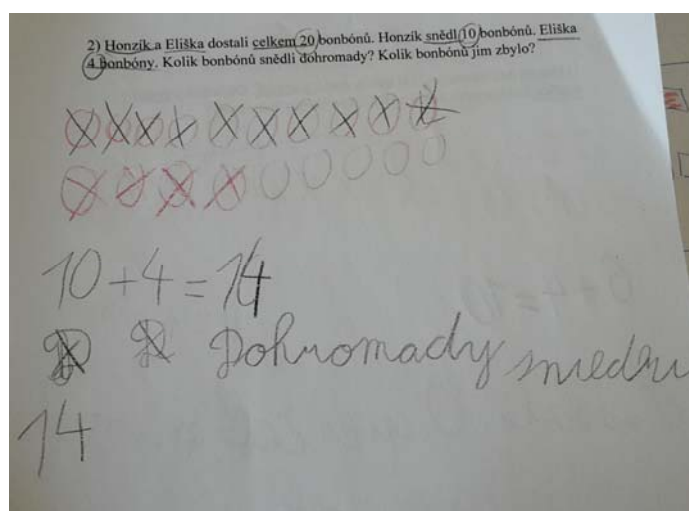
REALIZACE SE ŽÁKY:

Ve druhém ročníku paní učitelka s žáky nedělá zápis z důvodu poruch učení. Se žáky jsme u úloh řešených na tabuli podtrhli důležité informace namísto zápisu a žáci se o to pokoušeli i v úlohách na pracovním listu. Úlohu 7 se podařilo zvládnout všem 8 žákům (obr. 19).

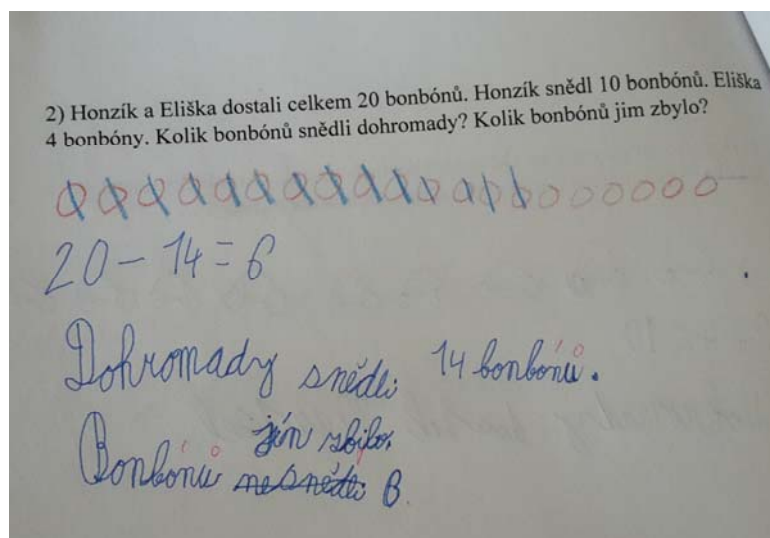
S úlohou 8 již měli žáci potíže. Chyby dělali v tom, že odpovídali pouze na jednu otázku (někdo první, jiný druhou – obr. 20), neznázorňovali si obrázkem či jim chyběly mezivýpočty (obr. 21). Správných řešení i přesto bylo 5 (3 žáci chybovali), jeden příklad je na obr. 22.



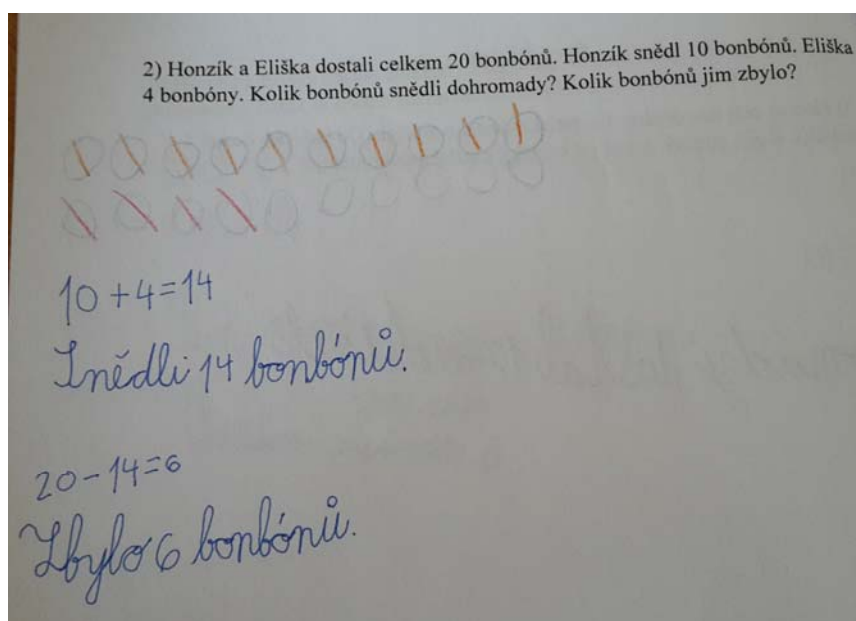
Obr. 19 Řešení úlohy 7 žákem



Obr. 20 Řešení úlohy 8 žákem



Obr. 21 Řešení úlohy 8 žákem



Obr. 22 Řešení úlohy 8 žákem

2.2.3 SLOVNÍ ÚLOHY PRO 3. ROČNÍK

Slovní úlohy pro 3. ročník jsem již rozdělila na dvě jednoduché, jedno se dvěma otázkami a jednu složenou. V tomto ročníku se již žáci snaží psát zápisy. Nemají ve třídě interaktivní tabuli a tak jsem využila školní a magnetickou tabuli. S pomocí žáků jsme na tabuli řešili tyto úlohy:

Úloha 9: Vlak má 6 vagónů. V každém vagónu cestuje 8 lidí. Kolik lidí cestuje ve vlaku?

Jedná se o jednoduchou slovní úlohu na násobení (určení součtu několika sobě rovných sčítanců).

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

vlak.....6 vagónů

1 vagón.....8 lidí

lidí celkem.....?



Obr. 23 Grafické znázornění úlohy 9

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$6 \cdot 8 = 48$$

Zkouška:

$$48 : 8 = 6$$

Odpověď:

Ve vlaku cestuje 48 lidí.

Úloha 10: Do hudebního kroužku chodí 5 chlapců a 4 dívky. Kolik dětí chodí do kroužku mladých hasičů, když víme, že jich je 2 krát více než dětí v hudebním kroužku?

Jedná se o složenou slovní úlohu, ve které používáme operaci sčítání (určení součtu) a násobení (zvětšení čísla několikrát).

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

hudební kroužek: ←

chlapců.....5

dívek.....4

kroužek ml. hasičů.....2 krát více než

kroužek ml. hasičů.....?

Matematizace problému úlohy a řešení:

$5 + 4 = 9$

$9 \cdot 2 = 18$

Zkouška:

$9 - 4 = 5$

$18 : 2 = 9$

Odpověď:

Obr. 24 Grafické znázornění úlohy 10

Do kroužku mladých hasičů chodí 18 dětí.

Při společném řešení jsem postupovala s žáky tak, že jsem nejprve nechala jednoho žáka nahlas přečíst zadání slovní úlohy. Poté jsem zadání přečetla ještě jednou já a s použitím jiné intonace jsem vyzdvihla důležitá slova. Ptala jsem se žáků, co je důležité a podle toho podtrhla informace v zadání. Žáci mi potom pomohli sestavit znázornění tak, že chodili k magnetické tabuli a přiřazovali obrázky pasažérů a dětí chodících do kroužku. Díky tomu dokázali samostatně sestavit příklady a vypočítat je. Zvládli mi též nadiktovat odpovědi na obě slovní úlohy.

Když jsme s žáky zvládli slovní úlohy na tabuli, rozdala jsem pracovní listy a podala jim informace, které pomohou s řešením. Úlohy na pracovním listu (příloha 3) jsou následující:

Úloha 11: Babička má 6 slepic. Za týden snesla každá slepice 3 vejčka. Kolik vajec snesly všechny slepice dohromady?

Jedná se o jednoduchou slovní úlohu zaměřenou na násobení (určení součtu několika sobě rovných sčítanců).

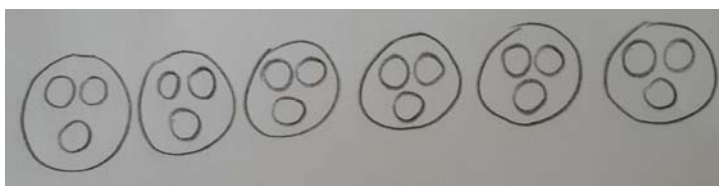
VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

babička.....6 slepic

1 slepice.....3 vejce

vajec celkem.....?



Obr. 25 Grafické znázornění úlohy 11

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$6 \cdot 3 = 18$$

Zkouška:

$$18 : 3 = 6$$

Odpověď:

Dohromady slepice snesly 18 vajec.

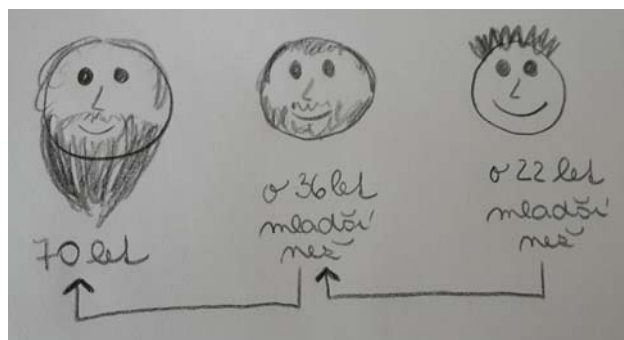
Úloha 12: Dědečkovi je 70 let. Tatínek je o 36 let mladší než dědeček. Honzík je o 22 let mladší než tatínek. Kolik let je tatínkovi a kolik Honzíkovi?

Jedná se o slovní úlohu se dvěma otázkami, vypočítáme ji pomocí odčítání (zmenšení o daný počet jednotek).

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

dědeček.....70 let ←
 tatínek.....o 36 let méně než ←
 Honzík.....o 22 let méně než ←
 tatínek.....?
 Honzík.....?



Obr. 26 Grafické znázornění úlohy 12

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$70 - 36 = 34$$

$$34 - 22 = 12$$

Zkouška:

$$34 + 36 = 70$$

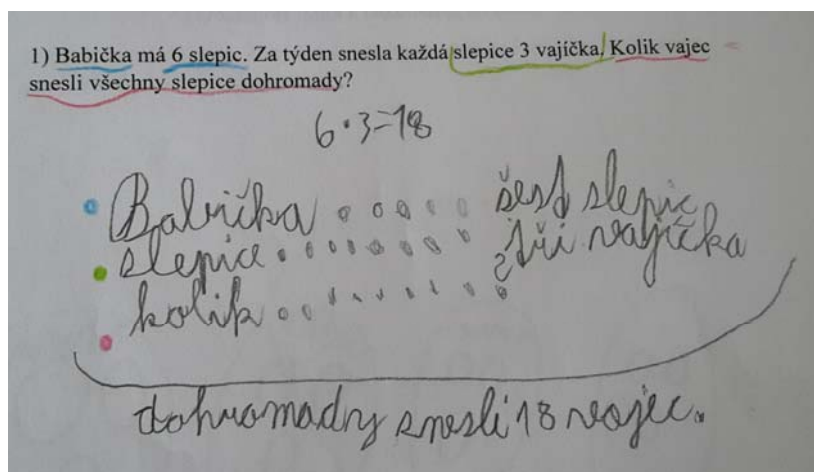
$$12 + 22 = 34$$

Odpověď:

Tatínkovi je 34 let. Honzíkovi je 12 let.

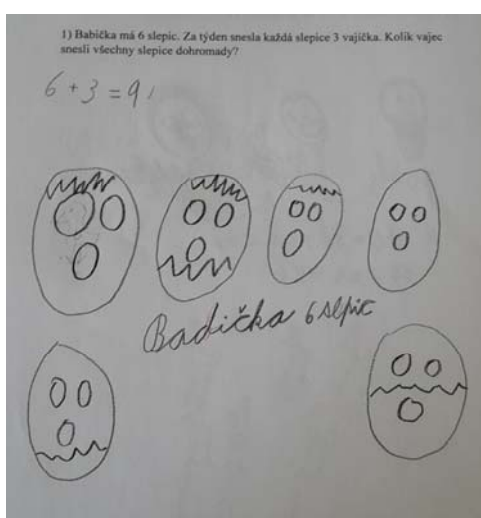
REALIZACE SE ŽÁKY:

Při procvičování úloh na tabuli se všichni žáci aktivně zapojili, využila jsem metodu vyzkoušenou ve druhé třídě – podtrhávání důležitých informací v zadání. Někteří žáci si poté podtrhávali i v pracovním listě. Jedna žákyně dokonce podtrhávala v zadání barevně a stejné barvy použila v zápisu, který nebyl sice přesný, ale podle barev se v něm dalo orientovat (obr. 27).



Obr. 27 Řešení úlohy 11 žákyní

V úloze 11 žáci chybovali v tom, že psali nepřesný zápis, chyběly v něm některé informace. To ale žákům nebránilo správně vypočítat slovní úlohu. Čtyřem žákům chybělo znázornění a jedna žákyně se spletla ve výpočtu příkladu $6 \cdot 3$ a za rovná se napsala 16. Jiná žákyně zaměnila řešení úlohy z násobení na operaci sčítání i přesto, že měla správně znázornění (obr. 28). Správně vyřešilo slovní úlohu 9 žáků ze 12.



Obr. 28 Řešení úlohy 11 žákyní

V úloze 12 udělalo 5 žáků numerické chyby typu $70 - 36 = 44$ a potom již nemohl vyjít ani druhý příklad (řešení věku Honzíka) správně (obr. 29). Jeden žák se potýkal s numerickými chybami a popletl si čísla -> věk Honzíka počítal $36 - 22$, tedy odečítal od čísla, které určovalo, o kolik byl tatínek mladší než dědeček. Tento žák si neudělal znázornění a zápis provedl tak, že v podstatě opsal zadání slovní úlohy (obr. 30).

2) Dědečkovi je 70 let. Tatínek je o 36 let mladší než dědeček. Honzík je o 22 let mladší než tatínek. Kolik let je tatínkovi a kolik Honzíkovi?

Dědečkovi 70 let
 tatínek?
 Honzík?
 $70 - 36 = 44$ ~~34~~
 $44 - 22 = 22$
 Tatínkovi je 44 let a Honzíkovi 22 let.

Obr. 29 Řešení úlohy 12 žákem

2) Dědečkovi je 70 let. Tatínek je o 36 let mladší než dědeček. Honzík je o 22 let mladší než tatínek. Kolik let je tatínkovi a kolik Honzíkovi?

dědečkovi je 70 let tatínek je o 36 let mladší než dědeček a Honzíkovi je o 22 let mladší.
 $70 - 36 = 46$
 $46 - 22 = 14$
 Tatínkovi je 46 let a Honzíkovi je 14 let.

Obr. 30 Řešení úlohy 12 žákem

Jeden žák nesprávně zapsal výpočet takto -> $70 - 36 = 34 - 22 = 12$, výsledek mu vyšel správný, nejspíše si chtěl ulehčit práci, aby nemusel opisovat číslo 34 znovu. Objevila se i tendence zapsat vše do jednoho příkladu -> $70 - 36 + 22 = 46$, ale žákyně chybovala hned v několika věcech. Výsledek tohoto příkladu měl být 56, navíc do příkladu přidala + 22 zbytečně. Tato žákyně úlohu nedokončila, nejspíš nevěděla jak dál. Poslední chybou, která se v jednom případě objevila, byla chybějící šipka v zápisu „je mladší než“, která se objevila u 2 žáků. Úlohu správně vyřešili 4 žáci z 12.

2.2.4 SLOVNÍ ÚLOHY PRO 4. ROČNÍK

Úlohy pro tento ročník jsou opět dvě jednoduché a dvě složené. Obě jednoduché slovní úlohy jsou navíc integrovanými slovními úlohami, ve kterých žáci propojí matematiku s přírodovědou. Na tabuli jsme se žáky řešili tyto úlohy:

Úloha 13: Největší pavučinu na světě vyrobil pavouk křížák z 6 metrů vlákna. Kolik metrů by celkově měřilo vlákno, kdyby tento pavouk vyrobil 5 takových pavučin?

Jedná se o slovní úlohu jednoduchou na násobení (určení součtu několika sobě rovných sčítanců) s prvky integrované slovní úlohy.

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

1 pavučina.....6 metrů

5 pavučin.....?

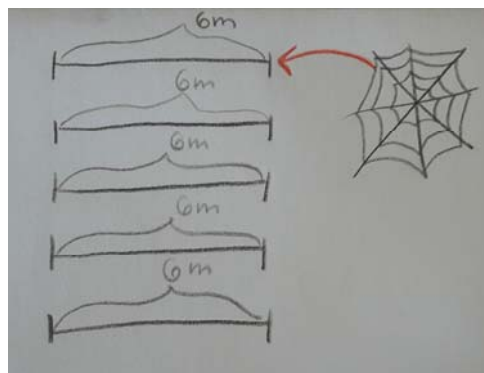
Matematizace problému úlohy a řešení:

$$6 \cdot 5 = 30$$

Zkouška:

$$30 : 5 = 6$$

Odpověď:



Obr. 31 Grafické znázornění úlohy 13

Vlákno by měřilo 30 metrů.

Úloha 14: Honzík šetří na autíčko, které stojí 1 500 Kč. V prasátku má již 450 Kč. K tomu dostal 350 Kč od babičky, 200 Kč od maminky a 300 Kč od tatínka. Kolik korun musí ještě Honzík našetřit, aby si mohl autíčko koupit?

Jedná se o složenou slovní úlohu, ke které je nutno použít sčítání (určení součtu) a odečítání (určení rozdílu).

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

autíčko.....1 500 Kč

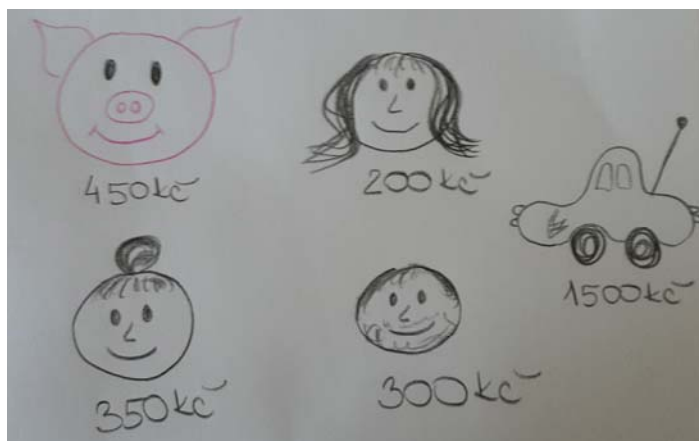
v prasátku.....450 Kč

od babičky.....350 Kč

od maminky.....200 Kč

od tatínka.....300 Kč

musí našetřit.....?



Obr. 32 Grafické znázornění úlohy 14

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$(450 + 350) + (200 + 300) = 1\ 300$$

$$1\ 500 - 1\ 300 = 200$$

Zkouška:

$$(1\ 300 - 300) - (200 - 350) = 450$$

$$200 + 1\ 300 = 1\ 500$$

Odpověď:

Honzík musí ještě našetřit 200 Kč.

Opět jsme společné řešení započali tím, že jeden z žáků nahlas přečetl zadání slovní úlohy. Já jsem při opětovném přečtení použila jiné intonace a vyzdvihla jsem důležitá slova. V zadání jsem s pomocí žáků podtrhala důležité informace, a na základě toho žáci sami přišli na znázornění. Nedělalo jim problém podle znázornění říct příklad a vypočítat jej. Nakonec i dokázali sami vymyslet odpovědi na slovní úlohy.

Pracovní list (příloha 4), na kterém pracovali žáci samostatně, obsahuje tyto dvě slovní úlohy:

Úloha 15: Tatínek natankoval 35 litrů nafty. Jeden litr nafty stojí 31 Kč. Kolik korun zaplatil tatínek na pokladně?

Jedná se o jednoduchou slovní úlohu na násobení (určení součtu několika sobě rovných sčítanců).

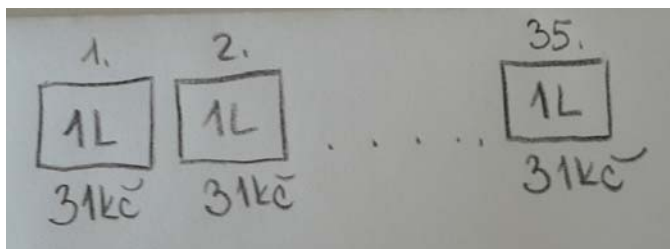
VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

natankoval.....35 litrů

1 litr.....31 Kč

zaplatil.....?



Obr. 33 Grafické znázornění úlohy 15

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$35 \cdot 31 = 1\ 085$$

Zkouška:

$$1\ 085 : 31 = 35$$

Odpověď:

Tatínek na pokladně zaplatil 1 085 Kč.

Úloha 16: Medvěd lední se dožívá 40 let věku, stejně jako hroch. Velbloud má délku života o 5 let menší než medvěd a tygr se dožívá 2 krát méně let než hroch. Kolika let se dožívají velbloud a tygr dohromady?

Jedná se o složenou slovní úlohu, pro jejíž vyřešení je zapotřebí operace odčítání (zmenšení o daný počet jednotek), dělení (zmenšení čísla několikrát) a sčítání (určení součtu). Navíc je tato úloha s prvky integrovaných slovních úloh.

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

medvěd.....40 let

velbloud.....o 5 let méně než

hroch.....40 let

tygr.....2 krát méně než

velbloud a hroch dohromady.....?

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$40 - 5 = 35$$

$$40 : 2 = 20$$

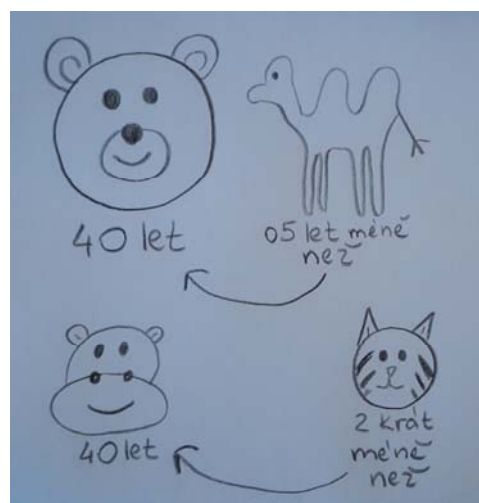
$$35 + 20 = 55$$

Zkouška:

$$35 + 5 = 40$$

$$20 \cdot 2 = 40$$

$$55 - 20 = 35$$



Obr. 34 Grafické znázornění úlohy 16

Odpověď:

Dohromady se tygr a velbloud dožívají 55 let.

REALIZACE SE ŽÁKY:

Celkově měli žáci 4. ročníku problém se sestavením zápisu úloh. Buď jej úplně vynechali, nebo opisovali zadání. V úloze 15 chybovali 3 žáci ve volbě operace, místo násobení použili sčítání $35 + 31$ a do odpovědi napsali, že tatínek zaplatil 66 Kč. Jeden z žáků použil znaménko pro násobení, ale příklad řešil jako písemné dělení jednociferným dělitelem, tedy $3531 : 3$ (obr. 35). Jiný žák zaměnil při písemném násobení pořadí násobení jednocifernými čísly a došel k nesprávnému výsledku (obr. 36). Žák, jehož řešení je obr. 37, neprovedl úplný zápis, ale došel ke správnému výsledku. Úlohu správně vyřešilo 6 žáků z 11.

1) Tatínek natankoval 35 litrů nafty. Jeden litr nafty stojí 31 Kč. Kolik korun zaplatil tatínek na pokladně?

$$35 \cdot 31 = 1177$$

$$\begin{array}{r} 05 \\ 23 \\ 21 \\ 0 \end{array}$$

Tatínek zaplatil na pokladně 1177

Obr. 35 Řešení úlohy 15 žákem

1) Tatínek natankoval 35 litrů nafty. Jeden litr nafty stojí 31 Kč. Kolik korun zaplatil tatínek na pokladně?

$$\begin{array}{r}
 35 \text{ litrů nafty} \\
 \hline
 \text{jeden litr nafty } 31 \text{ Kč} \\
 \hline
 35 \cdot 31 = 455 \\
 \hline
 \text{Zaplatil } 455 \text{ Kč.}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 35 \\
 \cdot 31 \\
 \hline
 105 \\
 35 \\
 \hline
 455
 \end{array}$$

Obr. 36 Řešení úlohy 15 žákem

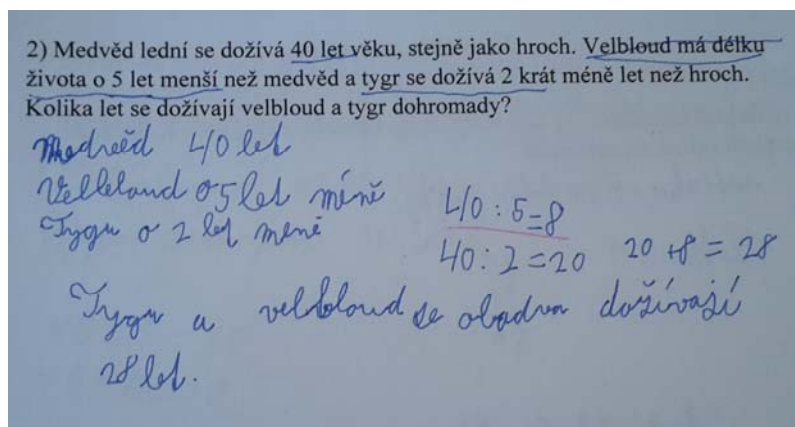
1) Tatínek natankoval 35 litrů nafty. Jeden litr nafty stojí 31 Kč. Kolik korun zaplatil tatínek na pokladně?

$$\begin{array}{r}
 1 \text{ litr nafty } 31 \text{ Kč} \\
 \hline
 \text{Tatínek zaplatil } 1085 \text{ Kč.}
 \end{array}$$

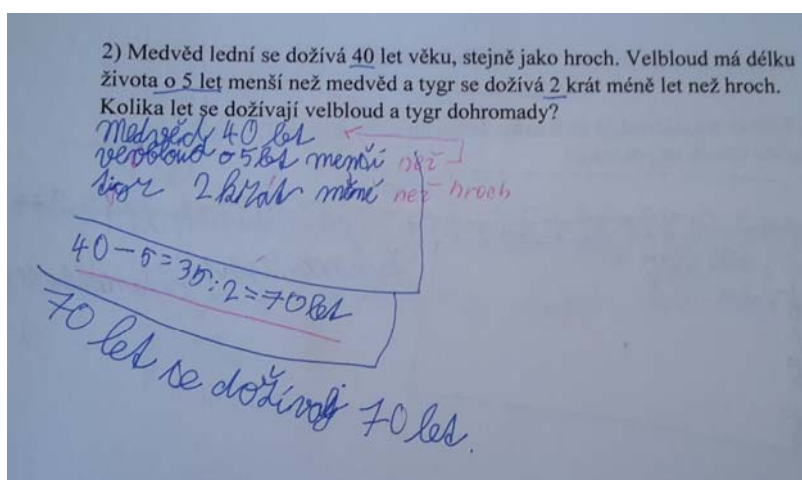
$$\begin{array}{r}
 35 \\
 \cdot 31 \\
 \hline
 35 \\
 105 \\
 \hline
 1085
 \end{array}$$

Obr. 37 Řešení úlohy 15 žákem

Úlohu 16 žádný z žáků nespočítal správně. Tato skutečnost mě vede k přesvědčení, že jsem ji vymyslela moc těžkou pro žáky tohoto ročníku. Přesto uvedu chyby, kterých se žáci dopustili. Jeden z žáků zaměnil při výpočtu věku velblouda odčítání za dělení, a proto mu nevyšel správně výsledek (obr. 38). Druhý žák udělal chybu v tom, že si napsal špatně zápis a tak i špatně složil příklad, který nezapsal matematicky správně a navíc zapsal příklad na dělení, i když ve skutečnosti násobil (obr. 39).



Obr. 38 Řešení úlohy 16 žákem



Obr. 39 Řešení úlohy 16 žákem

2.2.5 SLOVNÍ ÚLOHY PRO 5. ROČNÍK

Úlohy pro 5. ročník jsem vytvořila opět dvě jednoduché a dvě složené s využitím integrovaných slovních úloh. Úlohy řešené se žáky na interaktivní tabuli jsou následující (obr. 41):

Úloha 17: Žirafy ze všech savců dosahují nejvyšší výšky. Jejich průměrná výška od kopyt po růžky je 5,8 metrů. Eiffelova věž je 300 metrů vysoká železná rozhledna, symbol Paříže. Kolikrát je Eiffelova věž větší než žirafa, když výšku žirafy zaokrouhlíme na celé jednotky?

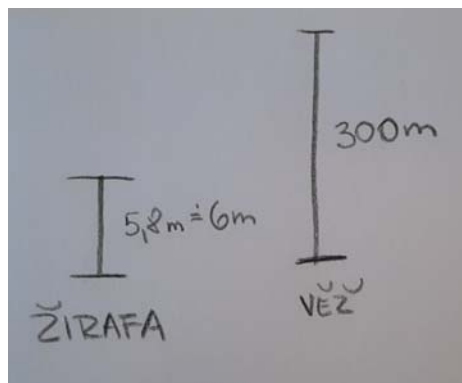
Jedná se o slovní úlohu jednoduchou na dělení (porovnání podílem) se spojením s integrovanou slovní úlohou.

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:žirafa.....5,8 m \doteq 6 m

věž.....300 m

věž.....? krát větší než

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$300 : 6 = 50$$

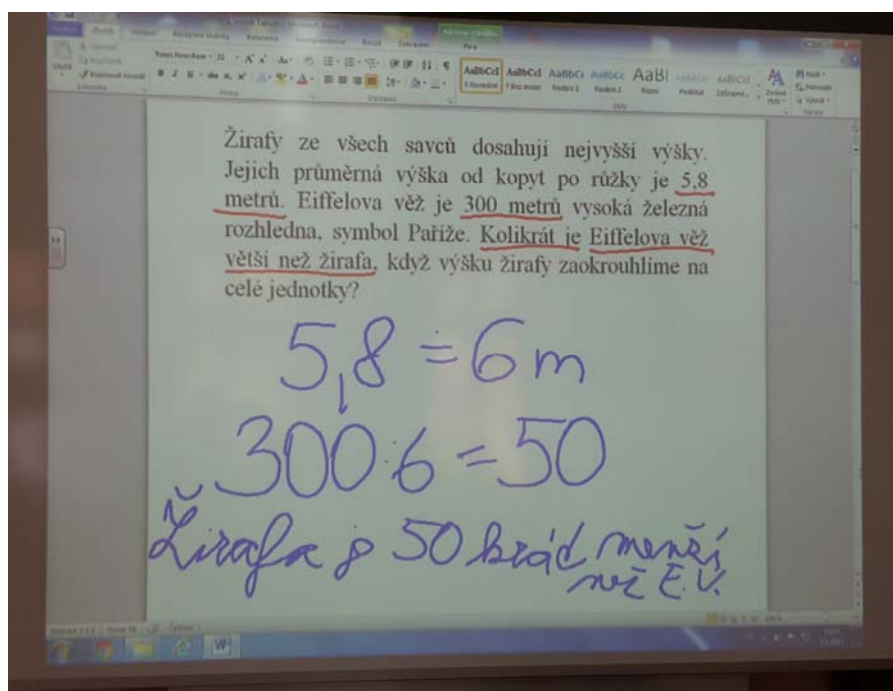
Obr. 40 Grafické znázornění úlohy 17

Zkouška:

$$50 \cdot 6 = 300$$

Odpověď:

Eiffelova věž je 50 krát větší než žirafa.



Obr. 41 Fotografie částečné realizace úlohy 17 se žáky

Úloha 18: Honza uběhl za každou sekundu 4 metry. Jakou vzdálenost uběhl za 30 minut?

Odpověď uveď v kilometrech.

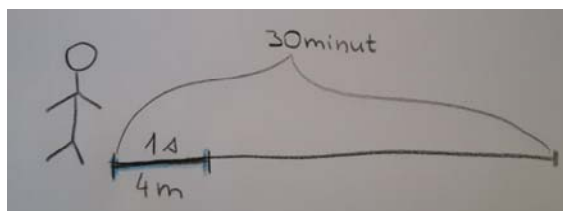
Jedná se o složenou slovní úlohu, ve které používáme převody jednotek času a délky a operaci násobení (zvětšení čísla několikrát).

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

za 1 s.....4 m

za 30 min.....? m



Obr. 42 Grafické znázornění úlohy 18

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$30 \text{ min} = 1\,800 \text{ s}$$

$$1\,800 \cdot 4 = 7\,200$$

$$7\,200 \text{ m} = 7,2 \text{ km}$$

Zkouška:

$$1\,800 : 60 = 30$$

$$7\,200 : 4 = 1\,800$$

Odpověď:

Za 30 minut uběhl 7,2 km.

Při společném řešení slovních úloh jsme začali tím, že jedna žákyně přečetla nahlas zadání. Při druhém hlasitém čtení jsme se s žáky zaměřili na důležité informace. Žáci mi je diktovali a já podtrhávala v zadání. Podtrhávání důležitých informací pomohlo žákům v lepší orientaci a tak mi sami řekli, jak slovní úlohy znázorníme. Nedělalo jim problém podle znázornění říct příklad a vypočítat jej. Ze zadání přečetli otázku a z ní vyvodili odpověď, jež jsem zapsala na tabuli.

Nyní se budu věnovat slovním úlohám, které žáci řešili sami na pracovním listu (příloha 5):

Úloha 19: Autobusem trvá cesta z Karlových Varů do Prahy 2 hodiny a 30 minut. Autem trvá o 60 minut méně. Jak dlouho trvá cesta autem z Karlových Varů do Prahy?

Jedná se o jednoduchou slovní úlohu na odčítání (určování rozdílu).

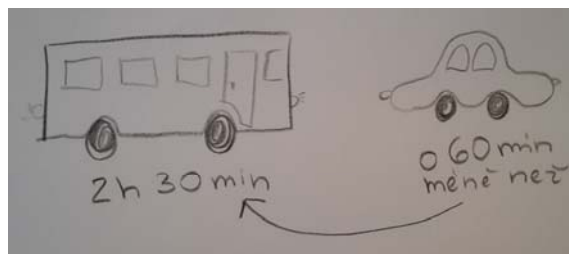
VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

autobusem.....2 h 30 min ←

autem.....o 60 min méně než —

autem.....?



Obr. 43 Grafické znázornění úlohy 19

Matematizace problému úlohy a řešení:

$$2 \text{ h } 30 \text{ min} = 150 \text{ min}$$

$$150 - 60 = 90$$

Zkouška:

$$90 + 60 = 150$$

Odpověď:

Autem cesta trvá 90 minut.

Úloha 20: Maminka nese domů nákup. Ve dvou taškách má stejným dílem rozděleny tyto věci: 2 mléka, 2 chleby, 4 másla, 8 jogurtů, 20 sušenek a 4 balíčky bonbónů. Kolik kilogramů váží jedna taška?

1 mléko	1 chleba	1 máslo	1 jogurt	1 sušenka	1 balíček bonbónů
1 kg	1 kg	300 g	150 g	30 g	250 g

Jedná se o slovní úlohu složenou, k jejímuž vypočítání použijeme převody jednotek hmotnosti a operaci sčítání (určení součtu).

VZOROVÉ ŘEŠENÍ:

Rozbor:

1 taška:

1 mléko.....1 kg

1 chleba.....1 kg

2 másla.....600 g

4 jogurty.....600 g

10 sušenek.....300 g

2 balíčky bonbónů.....500 g

1 taška váží.....?



Obr. 44 Grafické znázornění úlohy 20

Matematizace problému úlohy a řešení:

1 kg = 1000 g

 $1\ 000 + 1\ 000 + 600 + 600 + 300 + 500 = 4\ 000$

4 000 g = 4 kg

Zkouška: $4\ 000 - 500 - 300 - 600 - 600 - 1\ 000 - 1\ 000 = 0$ Odpověď:

Jedna taška váží 4 kilogramy.

REALIZACE ÚLOH SE ŽÁKY:

Všichni žáci 5. ročníku se snažili psát zápis, málo z nich již dělalo znázornění. Šest žáků opět udělalo stejnou chybu jako jejich mladší spolužáci a to takovou, že do zápisu opisovali celé věty ze zadání. Jeden z žáků u úlohy 19 odečítal minuty a hodiny od sebe, aniž by jednotky převáděl a tak mu vyšel chybný výsledek (příloha 6). Jiný žák použil pro výpočet úlohy 19 operaci dělení, přičemž výsledek příkladu $40 : 30 = 10$ má chybný, a opět nepoužil převádění jednotek délky (obr. 45). Ke správnému výsledku se dopočítalo 9 žáků z 16, 6 žákům chyběla v zápisu šipka u „méně než“ (obr. 46).

1) Autobusem trvá cesta z Karlových Varů do Prahy 2 hodiny a 30 minut.
Autem trvá o 60 minut méně. Jak dlouho trvá cesta autem z Karlových Varů do Prahy?

Autobusem 2 hodiny a 30 minut
Autem 60 minut

$$60 : 2 = 40$$

$$40 : 30 = 10$$

Autem ~~je~~ ~~ještě~~ 10 minut méně

Obr. 45 Řešení úlohy 19 žákem

1) Autobusem trvá cesta z Karlových Varů do Prahy 2 hodiny a 30 minut.
Autem trvá o 60 minut méně. Jak dlouho trvá cesta autem z Karlových Varů do Prahy?

autobus: KV do P 2 hod 30 min
autem 60 min méně

$$2 \text{ hod } 30 \text{ min} - 60 \text{ min} = 1 \text{ hod } 30 \text{ min}$$

Cesta autem trvá 1 hod a 30 min.

Obr. 46 Řešení úlohy 19 žákem

S úlohou 20 měli žáci oproti úloze 19 větší problémy. Jednalo se o drobné chyby jako konečné nevydělení výsledku u 3 žáků a zapsání, že jedna taška váží 8 kg, když žáci počítali celý nákup dohromady a numerické chyby u 3 žáků. Jeden žák si nečitelně napsal číslici 6 a při sčítání ji považoval za 0 (příloha 7) a tak mu výsledek vyšel o 300 g menší. Našli se 3 žáci, kterým nepřišlo divné, že maminka nese v jedné tašce velmi těžký nákup - váží 202 kg, 88 kg a 22 kg. Protože žákům chybí mezivýpočet, není jasné, jak k takovému výsledku došli (obr. 47).

2) Maminka nese domů nákup. Ve dvou taškách má stejným dílem rozděleny tyto věci: 2 mléka, 2 chleby, 4 másla, 8 jogurtů, 20 sušenek a 4 balíčky bonbónů. Kolik kilogramů váží jedna taška?

Hmotnost potravin:

1 mléko	1 chleba	1 máslo	1 jogurt	1 sušenka	1 balíček bonbónů ⁴
2	2	4	8	20	4
1 kg	1 kg	300 g	150 g	30 g	250 g

$2 \cdot 1 = 2 \text{ kg}$ / $2 \cdot 1 = 2 \text{ kg}$ / $4 \cdot 300 = 1200 \text{ g}$ / $8 \cdot 150 = 1200 \text{ g}$ / $20 \cdot 30 = 600 \text{ g}$ / $4 \cdot 250 = 1000 \text{ g}$

jedna taška váží 202 kg

Obr. 47 Řešení úlohy 20 žákem

Jedna žákyně si pomohla znázorněním jedné Penny tašky a dvěma Penny taškami a měla slovní úlohu správně vypočítanou (příloha 8). Ke správnému výsledku došlo 5 žáků z 16, přičemž 3 žáci nestihli úlohu do konce vyučovací hodiny vyřešit.

ZÁVĚR

Slovní úlohy jsou různého typu, všechny však spojuje to, že obsahují problém z praxe, jež můžeme vyřešit matematickými prostředky. K řešení je zapotřebí jistého umu a jak jsem si v praxi ověřila, ne všichni žáci toto učivo ovládají.

Častými chybami, které se projeví u žáků při praktickém řešení mnou vypracovaných úloh, byly tyto:

- nepsání zápisu či opisování celých vět-> tento nedostatek připisuji četnosti výskytu specifických poruch učení a žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, kteří mají problém převážně se čtením a psaním
- absence či chybné znázornění -> tento jev se objevoval buď u žáků, kteří úlohu správně vyřešili (proto znázornění považovali za zbytečné) nebo u žáků s opisováním celých vět místo zápisu (nejspíše se v informacích ztráceli)
- numerické chyby ve výpočtech -> často žáci nedošli ke správnému výsledku kvůli numerickým chybám, což opět připisuji specifickým poruchám učení nebo nepozornosti
- u žáků druhého ročníku se objevoval nedostatek ve formě odpovídání pouze na jednu otázku -> dá se přikládat nepozornosti či zbrklosti řešení úlohy
- úlohu 16 pro čtvrtý ročník nevyřešil žádný z žáků -> tato skutečnost znamená, že jsem slovní úlohu nejspíš příliš předimenzovala a nehodila se pro žáky tohoto věku

Oproti chybám se mezi žáky našli tací, kteří přišli se zajímavým řešením (příloha 8), nebo využili barvy pro lepší orientaci v textu slovní úlohy. Celkově bych své praktické vyzkoušení si slovních úloh se žáky ohodnotila kladně. Dokázala jsem žáky správně namotivovat k činnosti, protože se všichni aktivně a s nadšením zapojili. Mohla jsem díky tomu poznat a snažit se porozumět chybám, které žáci dělají. Navíc byla přínosná i zpětná vazba od kolegyň, které mému výstupu přihlížely, pomáhaly mi s žáky a hodnotily mé snažení. Ve vypracování celé práce vidím velký přínos pro mou budoucí praxi.

RESUMÉ

Předložená diplomová práce se zabývá slovními úlohami v učivu matematiky na 1. stupni základní školy.

V teoretické části se věnuji pěti hlavním kapitolám. V kapitole první vymezuji pojem slovní úloha, objevují se zde základní definice. Druhá kapitola je zaměřena na postavení slovních úloh v učivu na 1. stupni, která volně přechází do třetí kapitoly, kde se již věnuji konkrétním slovním úlohám řešeným na 1. stupni. Nachází se zde základní rozdělení na jednoduché a složené úlohy s mezistupněm v podobě úloh se dvěma otázkami i bližší třídění tohoto základního rozdělení. Ve čtvrté kapitole se věnuji podrobné charakteristice řešení slovních úloh i s ukázkou vzorového řešení a poslední kapitola této části se zaměřuje na nejběžnější problémy, které mohou při řešení slovních úloh nastat.

Praktická část obsahuje mnou vymyšlené slovní úlohy pro jednotlivé ročníky na 1. stupni základní školy, dále přípravu, realizaci a hodnocení práce se žáky.

RESUME

The presented diploma work deals with mathematical problem solving questions at the first level of elementary school.

The theoretical part deals with five main chapters. The first chapter defines the term problem solving and includes the basic definition. The second chapter is focused on the position of problem solving questions at the first level, which freely continues on to the third chapter. The third chapter also deals with specific problem solving questions at the first level. This chapter states the basic division into simple and complex questions with an inter-level in the form of a problem with two questions as well as a more detailed allocation of this basic division. The fourth chapter deals with the detailed characterization of solving problem solving questions along with a sample solution. The last chapter of this part focuses on the most common problems, which may arise when solving problem solving questions.

The practical part includes problem solving questions that I have made up on my own for the individual grades at the first level of elementary school. This part further includes the preparation, realization and evaluation of the work with the students.

SEZNAM LITERATURY

BLAŽKOVÁ, R.; MATOUŠOVÁ, K.; VAŇUROVÁ, M. *Kapitoly z didaktiky matematiky*. Brno: Masarykova univerzita, 2007. ISBN 80-210-3022-4

BLAŽKOVÁ, R.; MATOUŠOVÁ, K.; VAŇUROVÁ, M. *Texty k didaktice matematiky*. Brno: Masarykova univerzita, 1996. ISBN 80-210-0468-1

COUFALOVÁ, J. *Matematika s didaktikou pro II. ročník učitelství 1. stupně ZŠ*. Plzeň: Západočeská univerzita, 1993. ISBN 80-7043-064-8

DIVÍŠEK, J. *Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ*. Praha: SPN, 1989. ISBN 80-04-20433-3

KOTYRA, D.; SIVOŠOVÁ, A. *Jak se naučím řešit slovní úlohy z matematiky*. Brdy: Educo, 2001. ISBN 80-902080-7-X

KOZLOVÁ, M.; PĚCHOUČKOVÁ, Š.; RAKOUŠOVÁ, A.; TOMŠÍKOVÁ, J. *Matematika 3 se Čtyřlístkem: Učebnice pro 3. ročník*. Plzeň: Fraus, 2013. ISBN 978-80-7238-581-2

RAKOUŠOVÁ, A. *Integrované slovní úlohy pro primární školu*. Praha: TRITON, 2011. ISBN 978-80-7387-429-2

INTERNETOVÉ ZDROJE

Paříž. *Paříž: Eiffelova věž* [online]. 2006 [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://www.pariz-pamatky.cz/eiffelova-vez.html>

Jaromír Němec. *Afrika online.cz. Afrika online.cz* [online]. 2013 [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://www.afrikaonline.cz/view.php?cisloclanku=2001100301>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Grafické znázornění příkladu 21 (vlastní zdroj)

Obr. 2 Obecné schéma postupu řešení slovní úlohy (Coufalová, 1993, s. 88)

Obr. 3 Grafické znázornění příkladu 25 (vlastní zdroj)

Obr. 4 Schéma analytického způsobu řešení slovní úlohy (Blažková, Matoušková, Vaňurová, 1996, s. 36)

Obr. 5 Grafické znázornění příkladu 27 (vlastní zdroj)

Obr. 6 Schéma syntetické metody řešení slovních úloh (Blažková, Matoušková, Vaňurová, 1996, s. 37)

Obr. 7 Grafické znázornění příkladu 26 (vlastní zdroj)

Obr. 8 Řešení úlohy 1 na interaktivní tabuli (vlastní zdroj)

Obr. 9 Řešení úlohy 2 na interaktivní tabuli (vlastní zdroj)

Obr. 10 Grafické znázornění úlohy 3 (vlastní zdroj)

Obr. 11 Grafické znázornění úlohy 4 (vlastní zdroj)

Obr. 12 Řešení úlohy 3 žákem (vlastní zdroj)

Obr. 13 Řešení úlohy 3 žákem (vlastní zdroj)

Obr. 14 Řešení úlohy 4 žákem (vlastní zdroj)

Obr. 15 Řešení úlohy 4 žákem (vlastní zdroj)

Obr. 16 Řešení úlohy 5 na interaktivní tabuli (vlastní zdroj)

Obr. 17 Grafické znázornění úlohy 7 (vlastní zdroj)

Obr. 18 Grafické znázornění úlohy 8 (vlastní zdroj)

Obr. 19 Řešení úlohy 7 žákem (vlastní zdroj)

Obr. 20 Řešení úlohy 8 žákem (vlastní zdroj)

Obr. 21 Řešení úlohy 8 žákem (vlastní zdroj)

Obr. 22 Řešení úlohy 8 žákem (vlastní zdroj)

- Obr. 23 Grafické znázornění úlohy 9 (vlastní zdroj)
- Obr. 24 Grafické znázornění úlohy 10 (vlastní zdroj)
- Obr. 25 Grafické znázornění úlohy 11 (vlastní zdroj)
- Obr. 26 Grafické znázornění úlohy 12 (vlastní zdroj)
- Obr. 27 Řešení úlohy 11 žákyní (vlastní zdroj)
- Obr. 28 Řešení úlohy 11 žákyní (vlastní zdroj)
- Obr. 29 Řešení úlohy 12 žákem (vlastní zdroj)
- Obr. 30 Řešení úlohy 12 žákem (vlastní zdroj)
- Obr. 31 Grafické znázornění úlohy 13 (vlastní zdroj)
- Obr. 32 Grafické znázornění úlohy 14 (vlastní zdroj)
- Obr. 33 Grafické znázornění úlohy 15 (vlastní zdroj)
- Obr. 34 Grafické znázornění úlohy 16 (vlastní zdroj)
- Obr. 35 Řešení úlohy 15 žákem (vlastní zdroj)
- Obr. 36 Řešení úlohy 15 žákem (vlastní zdroj)
- Obr. 37 Řešení úlohy 15 žákem (vlastní zdroj)
- Obr. 38 Řešení úlohy 16 žákem (vlastní zdroj)
- Obr. 39 Řešení úlohy 16 žákem (vlastní zdroj)
- Obr. 40 Grafické znázornění úlohy 17 (vlastní zdroj)
- Obr. 41 Fotografie částečné realizace úlohy 17 se žáky (vlastní zdroj)
- Obr. 42 Grafické znázornění úlohy 18 (vlastní zdroj)
- Obr. 43 Grafické znázornění úlohy 19 (vlastní zdroj)
- Obr. 44 Grafické znázornění úlohy 20 (vlastní zdroj)
- Obr. 45 Řešení úlohy 19 žákem (vlastní zdroj)
- Obr. 46 Řešení úlohy 19 žákem (vlastní zdroj)
- Obr. 47 Řešení úlohy 20 žákem (vlastní zdroj)

PŘÍLOHY

- 1) Pracovní list pro 1. ročník
- 2) Pracovní list pro 2. ročník
- 3) Pracovní list pro 3. ročník
- 4) Pracovní list pro 4. ročník
- 5) Pracovní list pro 5. ročník
- 6) Řešení úlohy 19 se žákem
- 7) Řešení úlohy 20 se žákem
- 8) Řešení úlohy 20 se žákyní

PŘÍLOHA 1

Slovní úlohy pro 1. ročník

1) Babička má narozeniny. Anička jí natrhala 3 modré a 4 červené kytičky.
Kolik kytiček dala Anička celkem babičce?

2) Honzík a Eliška dostali celkem 10 bonbónů. 6 už jich snědli. Kolik bonbónů jim ještě zbylo?

PŘÍLOHA 2

Slovní úlohy pro 2. ročník

1) Honzík měl narozeniny. Od tatínka dostal 6 autíček. Od babičky dostal 4 autíčka. Kolik autíček dostal od babičky a tatínka dohromady?

2) Honzík a Eliška dostali celkem 20 bonbónů. Honzík snědl 10 bonbónů. Eliška 4 bonbóny. Kolik bonbónů snědli dohromady? Kolik bonbónů jim zbylo?

PŘÍLOHA 3

Slovní úlohy pro 3. ročník

1) Babička má 6 slepic. Za týden snesla každá slepice 3 vajíčka. Kolik vajec snesli všechny slepice dohromady?

2) Dědečkovi je 70 let. Tatínek je o 36 let mladší než dědeček. Honzík je o 22 let mladší než tatínek. Kolik let je tatínkovi a kolik Honzíkovi?

PŘÍLOHA 4

Slovní úlohy pro 4. ročník

- 1) Tatínek natankoval 35 litrů nafty. Jeden litr nafty stojí 31 Kč. Kolik korun zaplatil tatínek na pokladně?

2) Medvěd lední se dožívá 40 let věku, stejně jako hroch. Velbloud má délku života o 5 let menší než medvěd a tygr se dožívá 2 krát méně let než hroch. Kolika let se dožívají velbloud a tygr dohromady?

PŘÍLOHA 5

Slovní úlohy pro 5. ročník

1) Autobusem trvá cesta z Karlových Varů do Prahy 2 hodiny a 30 minut. Autem trvá o 60 minut méně. Jak dlouho trvá cesta autem z Karlových Varů do Prahy?

2) Maminka nese domů nákup. Ve dvou taškách má stejným dílem rozděleny tyto věci: 2 mléka, 2 chleby, 4 másla, 8 jogurtů, 20 sušenek a 4 balíčky bonbónů. Kolik kilogramů váží jedna taška?

Hmotnost potravin:

1 mléko	1 chleba	1 máslo	1 jogurt	1 sušenka	1 balíček bonbónů
1 kg	1 kg	300 g	150 g	30 g	250 g

PŘÍLOHA 6

Slovní úlohy pro 5. ročník

- 1) Autobusem trvá cesta z Karlových Varů do Prahy 2 hodiny a 30 minut.
 Autem trvá o 60 minut méně. Jak dlouho trvá cesta autem z Karlových Varů do Prahy?

AUTOBUSEM Z K.V. DO PRAHY 2h A 30MIN. ←
 AUTEM Z K.V. DO PRAHY O 60 MIN. MĚNĚJ
 JAK DLOUHO TRVÁ CESTA AULEM ?

$$\begin{array}{r}
 60 - 30 = 30 \\
 2 - 60 \\
 \hline
 1:30 \\
 - 2 \\
 \hline
 1:28
 \end{array}$$

CESTA AULEM TRVÁ 1:28 MIN.

PŘÍLOHA 7

2) Maminka nese domů nákup. Ve dvou taškách má stejným dílem rozděleny tyto věci: 2 mléka, 2 chleby, 4 másla, 8 jogurtů, 20 sušenek a 4 balíčky bonbónů. Kolik kilogramů váží jedna taška?

Hmotnost potravin:

1 mléko	1 chleba	1 máslo	1 jogurt	1 sušenka	1 balíček bonbónů
1 kg	1 kg	300 g	150 g	30 g	250 g

2^o mléka, 2^o chleby, 4^o másla, 8^o jogurtů
20^o sušenek, 4^o balíčků bonbónů

mléka 2000 g, chleba 2000 g

2000
200

2000
2000
1200
1200
1000
600

4^o 300 = 1200
8^o 150 = 1200
20^o 30 = 600
4^o 250 = 1000

7400 : 2 = 3700

Jedna taška váží 3700 g.

PŘÍLOHA 8

2) Maminka nese domů nákup. Ve dvou taškách má stejným dílem rozděleny tyto věci: 2 mléka, 2 chleby, 4 másla, 8 jogurtů, 20 sušenek a 4 balíčky bonbónů. Kolik kilogramů váží jedna taška?

Hmotnost potravin:

1 mléko	1 chleba	1 máslo	1 jogurt	1 sušenka	1 balíček bonbónů
1 kg	1 kg	300 g	150 g	30 g	250 g

2 mléka = 2000g
 2 chleby = 2000g
 4 másla = 1200g
 8 jogurtů = 1200g
 20 sušenek = 600g
 4 balíčky bonbónů = 1000g



$$\begin{array}{r} 200 \\ \underline{4} \\ 200 \\ \underline{4} \\ 800 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80 \\ \underline{4} \\ 200 \end{array}$$

8

1 mléko = 1000g
 1 chleba = 1000g
 2 másla = 600g
 4 jogurtů = 600g
 10 sušenek = 300g
 2 balíčky bonbónů = 500g



$$\begin{array}{r} 1000 \\ 1000 \\ 600 \\ 600 \\ 300 \\ \underline{500} \\ 4000 \end{array}$$

4000g = 4 kg
 1 taška váží 4 kg.