

## **Příloha 1 – Analýza ŠVP škol z výzkumu**

Část věnovaná školním vzdělávacím programům (dále ŠVP) představuje programy tří škol, na kterých se uskutečnil výzkum k této diplomové práci.<sup>21</sup> Klíčovou částí je vzdělávací oblast *Matematika a její aplikace* a konkrétní body, jež se týkají slovních úloh. RVP ZV stanovuje, co má být obsahem ŠVP. Mimo jiné by mělo obsahovat výchovné a vzdělávací strategie – „*společné postupy uplatňované na úrovni vyučovacího předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků*“ (RVP ZV 2017, s. 156).

### **ZŠ Bílá**

V ŠVP ZŠ Bílá jsou v obecném přehledu uvedeny klíčové kompetence, kterých mají žáci dosáhnout, a k tomu jsou přiřazené konkrétní a detailní výchovné a vzdělávací strategie, které učitel aplikuje. Kompetence i strategie jsou dále rozpracovány přímo pro předmět Matematika. Tématu slovních úloh se dotýkají následující:

#### Kompetence k učení:

- *Učitel zadává úkoly způsobem, který umožňuje volbu různých postupů.*
- *Učitel zařazuje metody, při kterých žáci docházejí k objevům, řešením a závěrům sami.*

#### Kompetence k řešení problémů

- *Učitel vede žáky k řešení praktických úkolů.*

#### Kompetence komunikativní

- *Učitel vybízí žáky k tvoření otázek, hledání a posuzování odpovědí, párové a skupinové výuce, vyžadující komunikaci.*
- *Učitel vybízí žáky k tvoření otázek a slovních úloh.*

#### Kompetence sociální a personální

- *Učitel požaduje řešení úloh v patřičné kvalitě, vede žáky k sebekontrolě každého kroku postupu řešení, systematické práci, vytrvalosti a přesnosti. Povzbuzuje žáky k vytrvalosti a posiluje jejich sebedůvěru.*

Strategie u předmětu Matematika nejsou tak detailně rozpracované jako v obecném přehledu, přesto se některé týkají konkrétně slovních úloh.

---

<sup>21</sup> ŠVP škol z výzkumu byly dostupné na webových stránkách či v kancelářích škol.

ŠVP dále představuje vzdělávací obsah, který rozděluje pro třídy, které mají matematiku profesora Hejného a které ji nemají. V přehledu pro třídy s běžnou výukou jsou slovní úlohy samostatným učivem a patří do tematického okruhu *Použití početních operací ve slovních úlohách*.

Vzdělávací obsah matematiky vyučované dle Hejného metody je více rozpracován. Jsou zde tematické okruhy: *Řešení slovních i numerických úloh s porozuměním, Poznávání různých strategií řešení úloh, Tvorba slovních úloh, Kombinatorické situace*. Tyto okruhy patří do učiva *Využití aritmetických operací k modelování situací a procesů v prostředích sémantických i strukturálních*.

*Žák:*

- *umí modelovat i řešit slovní úlohy využívající čtyř základních početních operací*
- *umí tvořit analogické úlohy*
- *ovládá některé řešitelské strategie jako pokus-omyl, řetězení od konce, vyčerpání všech možností, rozklad na podúlohy apod.*

## **ZŠ Modrá**

Základní škola Modrá se v úvodu svého ŠVP věnuje charakteristice klíčových kompetencí tak, jak je vymezuje RVP, stejně popisuje i cílové zaměření vzdělávacích oblastí. Dále jsou u jednotlivých vzdělávacích oblastí uvedeny výchovné a vzdělávací strategie, které vedou k naplnění klíčových kompetencí a jsou přiřazené k tematickým okruhům.

Matematika a její aplikace mají žáka vést k:

### Kompetence k učení:

- *využívání matematických poznatků při řešení úloh z praxe*

### Kompetence k řešení problémů:

- *provádění rozboru úlohy, poznání a pochopení otázek k, plánování řešení, k odhadu výsledku, vyhodnocení správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úlohy*
- *využívání vlastního úsudku a zkušenosti*

### Kompetence komunikativní:

- *schopnost matematizovat reálné situace*

Lze si všimnout, že u znění předcházejících bodů není sloveso ve tvaru 1. osoby množného čísla oznamovacího způsobu (jako je např. u ZŠ Zelená), a tak formulace neznějí jako strategie, které má učitel aplikovat k naplnění cílů, ale spíše to působí již jako cíle samotné, ke kterým žák dojde.

V cílovém zaměření předmětu *Matematika* ve třetím ročníku se slovní úlohy vyskytují jako samostatný cíl, „řešení slovních úloh“. Dále v dílčích výstupech, při aplikaci základních početních operací:

*Žák:*

- *řeší slovní úlohy vedoucí k odčítání čísel v oboru do 100*
- *řeší slovní úlohy na porovnávání dvou trojčiferných čísel, sčítání a odčítání dvou trojčiferných čísel, na vztahy o  $n$  – více (méně).*
- *řeší slovní úlohy na násobení*
- *řeší slovní úlohy na dělení*
- *řeší slovní úlohy vedoucí ke dvěma početním výkonům (např. sčítání, násobení)*
- *řeší slovní úlohy na vztahy  $n$  – krát více,  $n$  – krát méně*
- *řeší a vytváří slovní úlohy vedoucí k násobení dvojčiferného čísla jednociferným a dělení dvojčiferného čísla jednociferným*
- *řeší slovní úlohy vedoucí k užití vztahů  $n$  – krát více,  $n$  – krát méně.*

## **ZŠ Zelená**

Ve školním vzdělávacím programu ZŠ Zelená v úvodu najdeme mnoho výchovných a vzdělávacích strategií, které slouží k naplnění klíčových kompetencí. Tyto strategie jsou popsány obecně pro všechny předměty a poté jsou konkretizovány u jednotlivých vzdělávacích oblastí. Mnoho strategií, které jsou v obecném přehledu, v konkrétní vzdělávací oblasti *Matematika a její aplikace* chybí, přitom je lze například při práci se slovními úlohami využít.

### Kompetence k učení

- *použijeme vzorového modelu pro aplikaci obdobných úloh – zdokonalujeme rychlé čtení, orientaci v daných úlohách*
- *povzbudíme žáka kladným hodnocením a snažíme se podpořit víru v jeho schopnosti*

### Kompetence k řešení problémů

- *problémové úkoly řešíme rozbořem, diskusí*
- *provádíme zkoušky řešení, snažíme se odhalit chybu, cvičíme vytrvalost, aby se žák nenechal odradit*
- *dáváme žákům prostor pro vlastní netradiční řešení*

### Kompetence komunikativní

- *navozujeme situace k diskusi o řešení úloh z praxe*
- *vytváříme ovzduší k naslouchání názorů spolužáků*

- *umožňujeme – vzájemné opravy testů a vyhodnocení řešení – žáci obhájí vlastní způsob řešení úlohy*

#### Kompetence občanská

- *umožňujeme společný rozbor konfliktních situací*

#### Kompetence sociální a personální

- *vytváříme prostor pro sebehodnocení – zpětná vazba*
- *navozujeme situace tak, aby žáci vnímali učitele jako rádce*
- *vytváříme prostor žákům vést část hodiny – hodnotíme schopnost žáka vysvětlit problém spolužákům*

#### Kompetence pracovní

- *nabízíme slovní úlohy zaměřené na práci s penězi, nakupování, porovnávání cen, převody jednotek*
- *sledujeme u zadaných prací precizní zapisování postupů*

ZŠ Zelená má velmi detailně rozpracované veškeré strategie, které by měl učitel aplikovat, aby bylo u žáka dosaženo klíčových kompetencí.

ŠVP dále vymezuje očekávané výstupy pro jednotlivé ročníky. Pro třetí ročník jsou zde výstupy, které popisují práci se slovními úlohami v tematickém okruhu *Číslo a početní operace*, následující:

- b) používá sčítání a odčítání v oboru přirozených čísel při řešení praktických úloh*
- c) řeší a zapisuje slovní úlohy na porovnávání dvou trojčiferných čísel, sčítání a odčítání dvou trojčiferných čísel, na vztahy o n-více (méně)*
- d) řeší, zapisuje a vytváří slovní úlohy*

Slovní úlohy se také objevují v učivu tohoto tematického okruhu:

- e) řešení, zapisování a vytváření slovních úloh se dvěma různými početními výkony*

Nestandardní aplikační úlohy a problémy jsou zařazené od čtvrtého ročníku. Konkrétně úlohy s více řešeními se v ŠVP nevyskytují.

#### **Souhrn analýzy ŠVP**

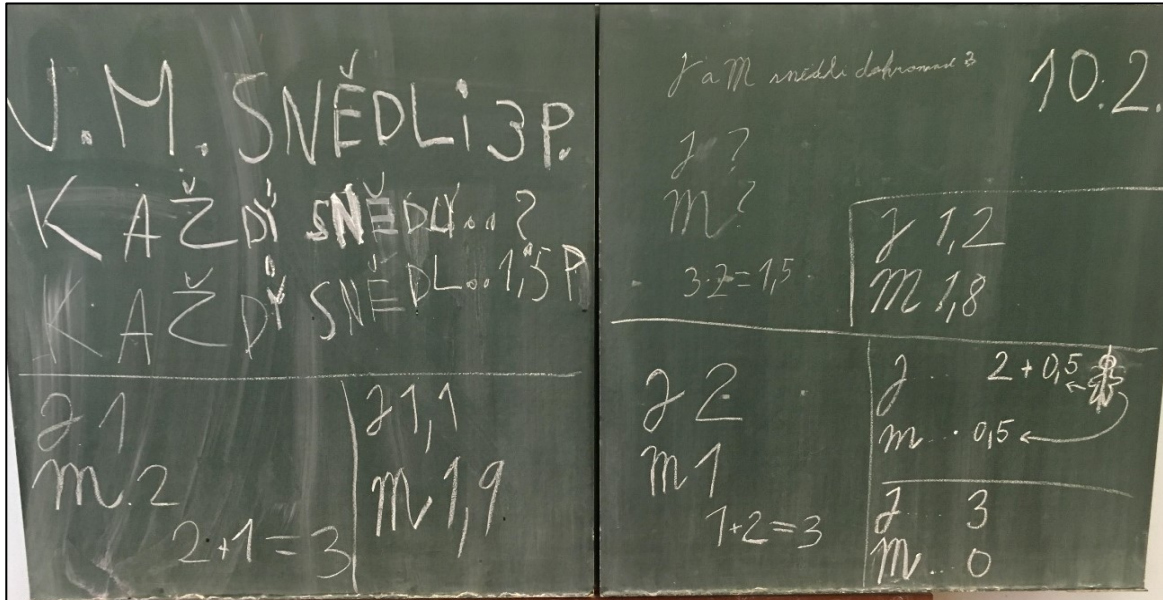
Jak bylo vysvětleno, slovní úlohy mají ve vyučování nezastupitelný význam, což dokládají i ŠVP škol z výzkumu. U dvou ze tří škol, jsou dokonce označeny za učivo, přestože je RVP takto nevymezuje. Slovní úlohy s více řešeními se v dokumentech neobjevují. Je možné je zařadit do *Nestandardních aplikačních úloh a problémů*, které RVP zařazuje do 2. období, tedy od 4. třídy. „(...) Řešení může být do značné míry nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky, ale při němž je nutné uplatnit logické myšlení. Tyto

*úlohy by měly prolínat všemi tematickými okruhy v průběhu celého základního vzdělávání.*“ (RVP ZV 2017, s. 30). Analýza dokumentů doložila, že i pomocí slovních úloh lze nabývat klíčových kompetencí a učitelé je mohou využít i ve svých výchovných a vzdělávacích strategiích. Mnoho strategií, které se objevovaly v obecných přehledech ŠVP a souvisely s cíli slovních úloh (s více řešeními), nebyly poté zařazeny do strategií konkrétně pro Matematiku. Je tedy otázkou, zda si vedení školy a učitelé význam slovních úloh uvědomují.

Příloha 2 – Ukázka řešení žáků třídy učitelky Bílé

<p>JE NIČE-1 MARENKA-1</p> <p>1 1</p> <p>NEDASE JEDEŇ RO SPOLIT</p>					
<p>J M</p> <p>1 1,5 1 1,5</p> <p>1A 1,5 + 1 1,5 = 3</p> <p>MARENKA SJENÍČKEM SNEDLI DOHROMADY KAŽDÍ 1A 1,5</p>	<p>J M M 1,5</p> <p>DOHROMADY 3P</p>				
<p>JAN MAR</p> <p>2/3 1/3</p> <p>OBLÍBE NA VERZE</p>	<p>J M M 1,5</p> <p>3 1,5</p>				
<p>JAN MAR</p> <p>3 0</p>	<table border="1"> <tr> <td>M</td> <td>J</td> </tr> <tr> <td>1,5</td> <td>1,5</td> </tr> </table>	M	J	1,5	1,5
M	J				
1,5	1,5				

Příloha 3 – Ukázka řešení žáků třídy učitelky Modré



<p>J a M snědli dohromady 3 P.          J...?          M...?  <math>3:2=1,5</math></p>	<p>Z: J. a M. Snědli dohromady 3 perníčky          J 2          M 2  <math>3 \cdot 2 = 1,5</math>          J. 2.....perníčky          M. 1.....perníček</p>	<p>Jeníček a marenka... 3 perníčky          Každý snědl...?          Každý snědl 1,5 perníčku  <math>3 - 1,5 = 1,5</math></p>
<p>Jeníček... 1/5          Marenka... 1/5          Celkem... 3  <math>3:2=1,5</math>          Jeníček má 1/5 perníčku.          Marenka má 1/5 perníčku.</p>	<p>Jeníček... 2 v pul          marenka... 1 v pul  <math>3:2=1,5</math>          J a M snědli dohromady 3          J...?          M...?  <math>3:2=1,5</math>  <math>2 \cdot 2 = 1+2=3</math></p>	<p><u>1+2=3</u>          J a M snědli 3 perníčky          1, 2</p>
<p>J 1,5 perníčku          M 1,5 perníčku          dohromady...?  <math>1,5+1,5=3</math>          Jeníček a marenka snědli dohromady 3 perníčky.</p>	<p>J a M snědli dohromady 3          J...? M...?  <math>3:2=1,5</math></p>	

**Příloha 4 – Ukázka řešení žáků třídy učitelky Světlé**

<p>MAŘENKA SNĚDLA 2 A JENÍČEK 1 P...          MAŘENKA A JENÍČEK SNĚDLI 1 A PŮL P...          JENÍČEK SNĚDL 3 A MAŘENKA 0 P...</p> <p>TATO ÚLOHA MÁ VÍCE ŘEŠENÍ!</p>	<p>J 1 + M 2          J 3 + M 0          M 1 + J 1          M 3 + J 0</p> <p>TATO ÚLOHA MÁ VÍCE ŘEŠENÍ</p>												
<p>J - M          3 - 0          0 - 3          1,5 - 1,5</p> <p>Tato úloha má více řešení</p>	<p>1. Jeníček snědl 2 a Mařenka 1.          2. Mařenka snědl 2 a Jeníček 1.</p> <p>Tato úloha má více řešení</p>												
<p>Tato úloha má více řešení</p> <table border="1" data-bbox="252 1182 630 1332"> <tr> <td>J</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>2</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </table> <p>TATO ÚLOHA MÁ VÍCE ŘEŠENÍ</p>	J	1	2	3	0		M	2	7	0	3		<p>J O M          00 0          0 00          000          000</p> <p>Tato úloha má více řešení</p>
J	1	2	3	0									
M	2	7	0	3									
<p>1) J 2 M 1          2) J 1 M 2          3) J 1 a půl M 4 a půl          4) J 2 a půl M 2 a půl          5) J 2 a půl M 1 a půl          6) J 3 M 0</p> <p>TATO ÚLOHA MÁ VÍCE ŘEŠENÍ</p>	<p>JENÍČEK SNĚDL 1 A PŮL P          MAŘENKA SNĚDLA 1 A PŮL P          JE SNĚDL 2 P MA SNĚDLA 1 P          JE SNĚDL 1 P MA SNĚDLA 2 P          JE SNĚDL 3 P MA SNĚDLA 0 P          JE SNĚDL 0 P MA SNĚDLA 3 P          JE SNĚDL 2 A PŮL P MA SNĚDLA PŮL P          JE SNĚDL PŮL P MA SNĚDLA 2 A PŮL P</p> <p>TATO ÚLOHA MÁ VÍCE ŘEŠENÍ</p>												



Příloha 5 – Ukázka řešení žáků třídy učitelky Tmavé

	<p>① ②</p> <p>1a pil 1a pil</p>	<p><math>1,5 + 1,5</math></p>																				
<p>1.) 1a pol/m 1a pol/p 2.) 31 m 3.) 32 m 4.) m 1a četvrt 1a tři čtvrtě</p>																						
<p>J. 1a p M. 1a p J. ② M. ① J. 2ap M. p</p>																						
<p>MAŘENKA: 1 A POL ① ③ ② ⑥ 2 A POL POL          JENÍČEK: 1 A POL ② ⑥ ① ③ POL 2 APB</p>																						
<p>1 A ČTVRT          1 A TŘI ČTVRTĚ</p>																						
<p>Jeníček Mařenka</p>	<table border="0"> <tr> <td>J</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>7 úřku</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td>103 čtvrt</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>30</td> </tr> </table>		J	M	20	60	30	30	20	70	10	2	0	7 úřku	20	70	30	00	103 čtvrt	30	0	30
J	M																					
20	60																					
30	30																					
20	70																					
10	2																					
0	7 úřku																					
20	70																					
30	00																					
103 čtvrt	30																					
0	30																					

Příloha 6 – Ukázka řešení žáků třídy učitelky Syté

J	M	1,1,5   J. 2   M. 7   M. 2   J. 1
2	1	1,25 1,75
1	2	
0	3	1 2,115 115, 115 115,05 215,05 05 05 05 05
3	0	05 05 05 05 05, 2 1,05 05 05 05 05 05
15	15	05 05 05 05,0 3.
05	25	
03	27	
1+2=3	0+3=3	Jeníček 2   MAŘENKA 2
3+0=3	2+7=3	2   1   1,05   0,05   2,05   1   2   1,05   2,05   0,05
		3   0   0,3   2,7   0   3   2,7   0,3
Mařenka	Jeníček	JENÍČEK   MAŘENKA
0,5	2,5	1,5   1,5
1	2	1   2
2	1	0   3
0	0	0,3   2,7   1,54   1,46
2,5	0,5	0,25   2,75   1,60   1,40
1,5	1,5	1,46   1,54
0,25	2,75	0,54   2,5
2,75	0,25	1   1
		3   0
		2,75   0,25
1,1,5   J. 2   M. 7   M. 2   J. 1	J. 0,1   5,2   1   0,5   2,5   3	
1,25 1,75	M. 3   1,5   1   2   2,5   0,5   0	

## NAKUPUJEME HRAČKY

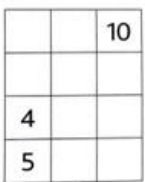


1. Lucka chtěla pomáhat rodičům prodávat hračky. Tatínek ji zkoušel: „Vyber hračky, které si může zákazník koupit, jestliže má 50 Kč (100 Kč). Kolik korun bys mu vrátila, pokud by kupoval vždy pouze jednu hračku?“ Lucka spočítala všechno správně. Dokážeš to také?
2. Soutěž pro celou třídu: Vyber hračky tak, aby se jejich cena přiblížila co nejvíce částce 30 Kč (40 Kč, 50 Kč, 60 Kč, 70 Kč, 80 Kč, 90 Kč, 100 Kč) Vyhrává ten žák, jehož odhad byl nejpřesnější.
3. Ceny hraček zaokrouhli na desítky. Odhaduj přibližné ceny 2 (3, 4, 5) kusů jednotlivých druhů hraček. (Viz str. 54, 55)

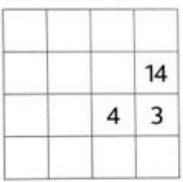
<sup>22</sup> VAŇUROVÁ, Milena, Květoslava MATOUŠKOVÁ, Hana STAUDKOVÁ a Růžena BLAŽKOVÁ, 1995a. *Matematika pro 3. ročník základních škol. Díl 1.* Vyd. 2., upr. Všeň: Alter, s. 46. ISBN 80-85775-35-2.

Příloha 8 – Úlohy s více řešeními, Fraus<sup>23</sup>

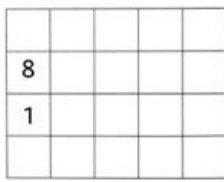
**2** Vyřeš výstaviště. Víš, že se první i poslední pole nacházejí vždy u kraje.




A



B



C



**4** Vrať neposedy zpět do rovností. Hledej více možností:



a)  +  =  1 1 2 9

b)  -  =  1 7 8 9

c)  +  =  1 3 4 5 6

d)  -  =  2 2 2 2 4

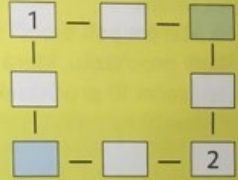
e)  •  =  2 4 6 7

f)  :  =  3 6 6 6







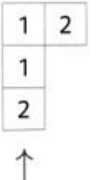
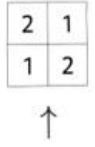
**2** Čísla v modrém a zeleném poli zvol tak, aby byl součet čtyř středových čísel:

a) 6;    b) 9;    c) 15;    d) 16.

Hledej vždy všechna řešení.



**1** Vytvoř stavby podle plánu. Kterou z nich vidíš zepředu jako obdélník 1 x 2? Šipka ukazuje pohled zepředu.

<sup>23</sup>JIROTKOVÁ, Darina, Jana SLEZÁKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ, Jitka MICHNOVÁ a Milan HEJNÝ, 2009. *Matematika: pro 3. ročník základní školy*. Plzeň: Fraus, s. 42, 58, 59, 63. ISBN 978-80-7238-824-0.

Příloha 9 – Úlohy s více řešeními, H-mat<sup>24</sup>

**8** Již známe tyto parkety:



čtyřka



3l



mono



duo



elko



růžek

Na podlaze  $3 \times 5$  nebo  $5 \times 3$  je vždy umístěna parketa čtyřka. Pokryj podlahy čtyřmi různými typy parket.

**15** Ariana si pomocí kamenů a tabulky zapsala číslo 102. Jaké jiné číslo lze vytvořit pomocí 3 kamenů?



**7** Místo hvězdiček doplň číslice.

a)  $* \cdot * = 7$

b)  $* \cdot 4 = 3*$

c)  $* \cdot 4 = *2$

d)  $* \cdot * = 8$

e)  $* \cdot 5 = 3*$

f)  $* \cdot 5 = *0$

g)  $* \cdot * = 12$

h)  $* \cdot 8 = 7*$

i)  $* \cdot 6 = *8$

<sup>24</sup> HEJNÝ, Milan a kol. H-mat, o. p. s., 2020. *Matematika pro 3. ročník*. Praha: H-mat, o. p. s., s. 6, 12, 15. ISBN 978-80-88247-21-0.