

Univerzita Hradec Králové
Pedagogická fakulta
Katedra matematiky Přírodovědecké fakulty

**Řešení slovních úloh žáky se sníženou úrovní matematických
schopností a dovedností v prvním období 1. stupně ZŠ**

Diplomová práce

Autor: Lenka Karlíková
Studijní program: M 7503 Učitelství pro základní školy
Studijní obor: Učitelství pro základní školy
Vedoucí práce: PhDr. Jana Cachová, Ph.D.



Zadání diplomové práce

Autor: Lenka Karlíková

Studium: P17K0012

Studijní program: M7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň základní školy

Název diplomové práce: Řešení slovních úloh žáky se sníženou úrovní matematických schopností a dovedností v prvním období 1. stupně ZŠ

Název diplomové práce AJ: Solving Word Problems by Pupils with Reduced Levels of Mathematical Competence During the First Three Years of Primary School

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Diplomová práce se bude zabývat řešením slovních úloh žáky s trvalejšími potížemi s matematickým učivem v nižších ročnících prvního stupně základní školy. Teoretická část práce se zaměří na možné příčiny potíží žáků (především na dyskalkulii a další poruchy), na možnosti reedukace a využívání podpůrných technik. Dále se bude věnovat řešení slovních úloh těmito žáky. Cílem práce je vytvořit na základě studia odborné literatury a zkušeností z vlastní praxe soubor reedukačních podpůrných technik vedoucích k lepšímu porozumění slovní úloze a zvládnutí jejího řešení. Tento soubor bude experimentálně ověřen s vybranými žáky.

NOVOTNÁ, J. (2000). Analýza řešení slovních úloh. Praha: Univerzita Karlova - Pedagogická fakulta.

Vondrová, N., Rendl, M., et al. (2015). Kritická místa matematiky základní školy v řešeních žáků. Praha: Karolinum.

ZELINKOVÁ, O. (2018). Učíme se počítat: pracovní listy pro prevenci dyskalkulie. Praha: Portál.

Pražáková, K., & Kucharská, A. (2019). Riziko dyskalkulie a dalších obtíží v matematice u dětí předškolního věku. Gramotnost, pregramotnost a vzdělávání, 3 (2), 143—165.

Zadávací pracoviště: Katedra matematiky,
Přírodovědecká fakulta

Vedoucí práce: PhDr. Jana Cachová, Ph.D.

Oponent: Ing. Mgr. Eva Trojovská

Datum zadání závěrečné práce: 10.12.2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala pod vedením vedoucí práce samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne 23. 6. 2022

.....

Lenka Karlíková

Poděkování

Ráda bych poděkovala především PhDr. Janě Cachové, Ph.D., za trpělivost, za pečlivé vedení diplomové práce a zejména za její cenné náměty a připomínky, které mi v průběhu práce poskytovala. Velké poděkování patří celé mé rodině za podporu.

Anotace

KARLÍKOVÁ, Lenka. *Řešení slovních úloh žáky se sníženou úrovní matematických schopností a dovedností v prvním období 1. stupně ZŠ*. [Diplomová práce]. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2022. 62 s. + 23 s. příloh.

Diplomová práce se bude zabývat řešením slovních úloh žáky s trvalejšími potížemi s matematickým učivem v nižších ročnících prvního stupně základní školy. Teoretická část práce se zaměří na možné příčiny potíží žáků (především na dyskalkulii a další poruchy), na možnosti reedukace a využívání podpůrných technik. Dále se bude věnovat řešení slovních úloh těmito žáky. Cílem práce je vytvořit na základě studia odborné literatury a zkušeností z vlastní praxe soubor reedukačních podpůrných technik vedoucích k lepšímu porozumění slovní úloze a zvládnutí jejího řešení. Tento soubor bude experimentálně ověřen s vybranými žáky.

Klíčová slova: slovní úloha, dyskalkulie, specifické poruchy učení

Annotation

KARLÍKOVÁ, Lenka. *Solving word problems by pupils with reduced level of mathematical abilities and skills in the first period of the 1st grade of elementary school*. [Diploma thesis]. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2022. 62 pp. + 23 pp. of appendices.

The diploma thesis deals with the solution of word problems by pupils with more permanent problems with the mathematics curriculum in the lower grades of the first stage of primary school. The theoretical part of the work will focus on the possible causes of students' problems (especially dyscalculia and other disorders), the possibility of reeducation and the use of supportive techniques. He will also deal with solving word problems by these students. The aim of the thesis is to create a set of reeducational support techniques leading to a better understanding of the word problem and mastering its solution on the basis of the study of professional literature and experience from one's own practice. This file will be experimentally verified with selected students.

Keywords: word problem, dyscalculia, specific learning disabilities

Prohlášení

Prohlašuji, že diplomová práce je uložena v souladu s rektorským výnosem č. 13/2017 (Řád pro nakládání s bakalářskými, diplomovými, rigorózními, dizertačními a habilitačními pracemi UHK).

Datum:

.....

Lenka Karlíková

Obsah

Úvod	10
1 Vymezení pojmu specifické poruchy učení	11
1.1 Formy poruch	12
1.2 Klasifikace poruch učení	13
1.2.1 Klasifikace poruch učení a její projevy v oblasti matematiky	14
2 Dyskalkulie	16
2.1 Definice dyskalkulie	16
2.2 Klasifikace dle J. Slowíka	16
2.3 Klasifikace podle matematického obsahu	17
2.4 Klasifikace dle J. Nováka	17
3 Čtenářská gramotnost	19
3.1 Tři základní zdroje obtíží při řešení slovních úloh	19
3.2 Faktory ovlivňující porozumění textu slovních úloh	20
4 Slovní úlohy	21
4.1 Druhy slovních úloh	21
4.1.1 Jednoduché slovní úlohy	21
4.1.2 Složené slovní úlohy	23
4.1.3 Slovní úlohy s antisignálem	23
4.2 Řešení slovních úloh	24
4.2.1 Řešení slovních úloh analytickým způsobem	25
4.2.2 Řešení slovních úloh syntetickým způsobem	26
4.3 Řešení slovních úloh dětmi s poruchami učení	26
5 Možnosti reedukace	28
6 Praktická část	30
6.1 Vybrané pomůcky pro lepší zvládnutí podpůrných početních operací a numerace	31
6.2 Čtení s porozuměním s důrazem na podporu budování názorných představ pomocí podpůrných materiálů	34
6.3 Výběr slovních úloh	34

6.4	Charakteristika dětí	36
6.4.1	Charakteristika žáků 2. ročníku	36
6.4.2	Charakteristika žáků 3. ročníku	39
6.5	Vyhodnocení jednotlivých sledovaných jevů	42
6.6	Ověření v praxi.....	46
6.6.1	Nácvik čtení a pochopení textu.....	47
6.6.2	Řešení slovních úloh.....	49
6.6.3	Slovní úlohy s barevným rozlišením	52
7	Závěrečná reflexe.....	54
	Závěr	57
	Seznam použité literatury	58
	Seznam tabulek	60
	Seznam obrázků	61
	Seznam příloh.....	62
	Přílohy	
Příloha A:	Pracovní listy – kroužkování	I
Příloha B:	Pracovní listy – s řešením slovních úloh	V
Příloha C:	Pracovní listy – slovní úlohy s barevným vyznačením.....	IX

Úvod

Téma diplomové práce jsem si zvolila na základě vlastních zkušeností. Sedmým rokem pracuji jako asistentka, v posledních třech letech ve stejné třídě od prvního ročníku. Mnoho z těchto žáků má potíže právě s matematikou, konkrétně pak přímo se slovními úlohami. Při práci s žáky jsem používala různé didaktické pomůcky. Na základě vlastního pozorování a zkušeností z praxe asistentky jsem sama vyráběla různé pomůcky, které by žákům mohly pomoci. Mohla jsem se tak sama přesvědčit, že daná pomůcka funguje, a pokud žáci při osvojování dané látky pracují s didaktickou pomůckou, porozumí učivu mnohem lépe.

Slovní úlohy jsou na prvním stupni základních škol důležitou součástí učiva matematiky. Pro žáky však bohužel často znamenají spíše nutné zlo. Zajímalo mě, proč tomu tak je. Svou práci jsem proto pojala jako cestu k větší motivaci žáků k práci se slovní úlohou a k lepšímu zvládnutí této práce ze strany žáka.

Teoretická část práce vychází z prostudované odborné literatury. Věnuje se popisu možných příčin neúspěchu a možnostem reedukace. Cílem praktické části práce bylo připravit soubor reedukačních podpůrných technik vedoucích k lepšímu porozumění slovním úlohám a zvládnutí jejich řešení. Tento soubor byl následně ověřen s vybranými žáky. Praktická část práce dále přináší popis průběhu práce jednotlivých žáků. Popisuje využití navržených postupů a pomůcek těmito žáky a následně celkový výsledek úspěšnosti při řešení slovních úloh. Jména všech žáků byla v rámci zachování jejich anonymity změněna.

1 Vymezení pojmu specifické poruchy učení

V úvodu práce jsou nejprve vymezeny některé pojmy, především pak specifické vývojové poruchy učení (dále jako „SPU“), je provedena jejich klasifikace a stručná charakteristika a následně je popsán jejich vliv na zvládnutí učiva matematiky. Zkratka SPU je brána jako souhrnný název pro všechny poruchy učení. Definic, které vymezují SPU, existuje v literatuře velmi mnoho. Jednotlivé definice se však vzájemně liší. Předpona dys- znamená rozpor, deformaci. V uvedených pojmech znamená nedostatečný, nesprávný vývoj dovednosti. Po předponě následuje část názvu, která je přejata z řečtiny a označuje činnost, která je postižena (-lexie, -grafie, -ortografie, -kalkulie apod.) (Zelinková, 2015).

Jednu z definic vydal Úřad pro výchovu v USA v roce 1976 ve znění: *„Specifické poruchy učení jsou poruchami v jednom nebo více psychických procesech, které se účastní v porozumění řeči nebo v užívání řeči, a to mluvené i psané. Tyto poruchy se mohou projevat v nedokonalé schopnosti naslouchat, myslet, číst, psát nebo počítat. Zahrmují stavy, jako je např. narušené vnímání, mozkové poškození, lehká mozková dysfunkce, dyslexie, vývojová dysfázie atd.“* (in Horáčková, 2009)

Další americkou definicí je následující z roku 1980, uveřejnili ji experti Národního ústavu zdraví ve Washingtonu s experty Ortonovy společnosti a dalších institucí. *„Poruchy učení jsou souhrnným označením různorodé skupiny poruch, které se projevují zřetelnými obtížemi při nabývání a užívání takových dovedností, jako je mluvení, porozumění mluvené řeči, čtení, psaní, matematické usuzování nebo počítání. Tyto poruchy jsou vlastní postiženému jedinci a předpokládají dysfunkci centrálního nervového systému, i když se porucha učení může vyskytovat souběžně s jinými formami postižení (jako např. smyslové vady, mentální retardace, sociální a emocionální poruchy) nebo souběžně s jinými vlivy prostředí (např. kulturní zvláštnosti, nedostatečná nebo nevhodná výuka, psychogenní činitelé), není přímým následkem takových postižení nebo nepříznivých vlivů.“* (in Horáčková, 2009)

„Poruchy učení je termín označující skupinu potíží, které se projevují při osvojování a užívání řeči, čtení, psaní, naslouchání a matematiky. Tyto potíže mají individuální charakter a vznikají na podkladě dysfunkci centrální nervové soustavy. Ačkoliv se poruchy učení mohou vyskytovat souběžně s jinými handicapujícími podmínkami (např. poruchy chování, senzorická postižení, mentální retardace,...) nebo vnějšími

vlivy (např. nedostatečné či neúměrné vedení, kulturní odlišnosti, ...), nejsou poruchy učení přímým důsledkem těchto podmínek nebo vlivů.“ (in Zelinková, 2003, s. 10)

Z výše uvedených definic vyplývá, že společným ukazatelem všech těchto poruch jsou obtíže projevující se ve čtení, psaní, mluvení a následné porozumění ve všech těchto oblastech. Projevy mohou být u každého jedince různé. Ne vždy jsou zasaženy všechny složky.

1.1 Formy poruch

V praxi se často setkáváme u dětí s následujícími formami problémů, které ovlivňují úroveň osvojování si matematických dovedností a vědomostí:

- Poruchy koncentrace – *„Děti jsou snadno unavitelné, roztěkané, snadno se nechají vyrušit jiným podnětem. Řešení úkolu či problému u takového dítěte vyžaduje plnou koncentraci. Trpí nedostatkem času. Jsou neúspěšní v soutěžích zaměřených na rychlost.*“ (Blažková, 2009)

U slovních úloh se tedy mají děti soustředit na přečtení dané úlohy, což je pro ně velmi obtížné samo o sobě. Následný zápis slovní úlohy je vyčerpávající, a proto často nemají dostatek sil na samotné řešení.

- Poruchy pravolevé orientace – projevují se při zápisu číslic jednostranně orientovaných, chápání čísel na číselné ose.
- Poruchy prostorové orientace – dítě ví, co je to krychle, ale nechápe změť čar na papíře.
- Poruchy časové orientace – problémy s uchopením jednotek času a jejich převody v důsledku užívání číselné soustavy o základu šedesát, čtení časových údajů psaných digitálně.
- Poruchy sluchového vnímání – dítě slyší, ale nevnímá.
| Zde se mi často stávalo u žáka třetí třídy – Tomáše, že mě slyšel, ale nereagoval. Bylo potřeba jej oslovit přímo nebo jej upozornit lehkým dotekem, aby mě vnímal.
- Poruchy zrakového vnímání – dítě zaměňuje tvarově podobná čísla, např. 6 a 9, v geometrii se projevují problémy např. při rozlišování útvaru a pomocných čar, osových a středových souměrností, odhady vzdáleností a směrů, následně pak orientace v tabulkách.

- Poruchy reprodukce rytmu – důležité pro vnímání při počítání po jedné, při orientaci v číselné řadě, sledování zákonitostí aj.

S dětmi jsme často v první a ve druhé třídě hráli hru „Píp“. Děti postupně říkaly čísla za sebou, pokud někdo řekl „píp“, další žák měl říci číslici následující. Často se nám stávalo, že děti řekly dané číslo místo následného.

- Poruchy řeči – logopedické problémy či neschopnost formulovat své myšlenky vlastními slovy.

Tento problém se mi v současné době jeví jako velice častý. Děti mají malou slovní zásobu, domácí čtení či zpěv není tak častý jako dříve. Velice tomu napomáhá dnešní doba a technologie – tablety a počítače. Často jsem se v hodinách setkala s tím, že jsem musela otázku zjednodušit či několikrát zopakovat, aby jí dítě porozumělo.

- Poruchy jemné a hrubé motoriky – projevují se zejména při manipulativních činnostech, při zápisu čísel, vyvozování základních pojmů, při rýsování.

Ve třídě, kde působím, jsou dva chlapci s dyspraxií. Při pracovních činnostech jsem jim velice nápomocna. Následky této poruchy se promítají do všech předmětů. Zápis slovní úlohy je u nich nepřehledný, písmo velice specifické, jak je patrné u Filipa z obrázku 12, na straně 45 v kapitole 6.5.

- Poruchy chování jako důsledek poruch učení – pokud je dítě v matematice neúspěšné, buď na sebe začne upozorňovat jiným způsobem, nebo se naopak uzavře do sebe.

S poruchou pozornosti a s poruchou aktivity se potýká Mírek, žák druhého ročníku. Práce s ním nebyla zpočátku snadná. Bylo třeba jej zaujmout, aby se na práci soustředil, jak je uvedeno v kapitole 6.4.1, strana 38.

Poruchy se většinou projevují ve více předmětech. Jednotlivé projevy se prolínají, jsou společné. Mezi nejčastější patří poruchy řeči, pozornosti, pravolevé a prostorové orientace, zrakové a sluchové percepce atd. Tato provázanost pak poukazuje na jistou příbuznost mezi jednotlivými poruchami. V matematice pak tyto poruchy ovlivňují správné pochopení úlohy a následné vypracování. Důsledkem je pak neúspěch, zklamání a neoblíbenost předmětu samotného.

1.2 Klasifikace poruch učení

Problematika žáků s SPU a jejich vzdělávání je v současné době aktuálním tématem jak školy, tak mnoha rodin. SPU zapříčiňují neúspěch těchto žáků ve škole a jejich

potíže se zvládnutím předepsaného učiva. Přitom žáci se řádně připravují na vyučování a zvládnání školních povinností často vyžaduje nepřiměřeně mnoho času a úsilí.

Česká odborná literatura (např. Zelinková, 2015) vymezuje tyto typy specifických vývojových poruch učení:

- Dyslexie – porucha osvojování čtenářských dovedností.
- Dysgrafie – porucha osvojování psaní.
- Dysortografie – porucha osvojování pravopisu.
- Dyskalkulie – porucha osvojování matematických dovedností.
- Dyspraxie – porucha osvojování a provádění volných pohybů.
- Dysmúzie – porucha osvojování hudebních dovedností.

1.2.1 Klasifikace poruch učení a její projevy v oblasti matematiky

Jednotlivé poruchy mají vliv na celkový proces vzdělávání. Práce se zaměřuje především na projevy poruch v matematice. Blažková (2009) uvádí:

Dyslexie

„Žák má obtíže se čtením a následným porozuměním zadání matematických úloh, zejména pak slovních úloh., kde je potřeba přepsat slovní text do matematického jazyka.“

Dysgrafie

„Žák má problémy s osvojením si jednotlivých číslic a znaků, zápis čísla pomocí číslic, rozlišení pojmů číslo a číslice, zápis čísel v řádcích, chybování v důsledku nesprávného zapsání podle jednotlivých řádů.“

Dysortografie

„Zde se jedná především o problematiku zvládnutí příliš mnoha jevů, např. v pětiminutovkách, kdy se žák soustředí na správné rozlišení sykavek, délky samohlásek, měkčení apod.“ V problematice slovních úloh se může projevit především v psaní písemné odpovědi nebo u slovního zápisu, kdy se žák soustředí na tyto jevy a nikoli na matematický obsah úlohy.

Dysprinxie

„Porucha v oblasti kresebných dovedností se projevuje především při rýsování.“

Při řešení slovních úloh se může projevit při črtání obrázků při grafickém řešení.

Dyskalkulie

„Žák má potíže s vytvářením matematických představ, problémy spojené s operacemi s čísly, porucha prostorových představ apod.“ Více se jí bude práce věnovat v následující kapitole.

2 Dyskalkulie

2.1 Definice dyskalkulie

Dyskalkulie je specifická porucha učení, která se týká práce s čísly. Jedná se o neurologickou poruchu, jejíž podstatou je deficit práce s čísly. Projevuje se jako neschopnost porovnávat a vyčíslovat nízké hodnoty, což vede k potížím v základní numeraci (Baptie, Emerson, 2018).

V praxi to znamená, že dítě podává v určitém předmětu – v matematice, podstatně horší výkony, než by se dalo vzhledem k jeho inteligenci očekávat. V praktickém přístupu k danému dítěti není důležité, zda dyskalkulii má, či nemá. Je třeba se zaměřit na jeho silné a slabé stránky (Hendrik, 2006).

Při řešení matematických úloh se uplatňuje faktor verbální, související s řečí mluvenou i psanou, faktor prostorový, usuzování, faktor numerický a další. Proto se setkáváme s různými formami dyskalkulií, které vyžadují různé postupy při reedukaci (Zelinková, 2015).

2.2 Klasifikace dle J. Slowíka

Ve své knize Slowík (2016) uvedl klasifikaci dyskalkulie podle základních problémů, které se u dětí vyskytují v souvislosti s vývojem a budováním matematických pojmů a vztahů, se čtením a psaním matematických výrazů, a dělí ji následovně:

- Verbální dyskalkulie – porucha slovního označování množství a počtu předmětů, operačních znaků a názvů číslic a číslovek.
- Praktognostická dyskalkulie – porucha manipulace s předměty, např. kostkami, nebo jejich symboly.
- Lexická dyskalkulie – porucha čtení matematických symbolů, např. číslic, operačních znaků apod.
- Grafická dyskalkulie – narušená schopnost psát číslice, kreslit geometrické tvary apod.
- Ideognostická dyskalkulie – porucha chápání matematických pojmů a jejich vztahů.

- Operacionální dyskalkulie – projevuje se narušenou schopností uskutečňovat matematické operace a jejich zaměňováním, zvýšenou chybovostí v jednoduchých matematických operacích.

Ve své dosavadní praxi jsem se doposud setkala pouze s jednou žákyní, která má dyskalkulii diagnostikovanou. Jedná se o Alenu, jak je uvedeno v kapitole 6.4.2, str. 39. Mnoho dětí mělo její příznaky, jako např. záměna pořadí číslic, nebo přepis vícemístných čísel.

2.3 Klasifikace podle matematického obsahu

Tato klasifikace je zaměřena na oblasti učiva, ve kterých se projevují obtíže dětí. Pochopení a zvládnutí jedné oblasti učiva je nezbytným předpokladem k pochopení a zvládnutí oblasti další. Jde zejména o tyto oblasti:

- Vytváření pojmu čísla – přirozeného, desetinného, reálného, racionálního, zlomku.
- Čtení a zápis čísel – uspořádání, porovnávání, zaokrouhlování.
- Operace s čísly.
- Slovní úlohy – přepis slovního vyjádření do symbolického jazyka, řešení.
- Geometrická a prostorová představivost – chápání rozmístění předmětů v prostoru a jejich zobrazení v rovině.
- Početní geometrie – chápání a používání vzorců a výpočty.
- Jednotky měr – převody, pochopení daných jednotek (Blažková, 2009).

2.4 Klasifikace dle J. Nováka

Novák (2004) uvádí tuto klasifikaci poruch a narušení matematických schopností:

- 1) **Kalkulastenie** – mírné narušení matematických schopností, které je podmíněno nedostatečnou nebo nesprávnou stimulací ze strany rodiny nebo školy. Dítě má normální schopnosti pro matematiku, ale vlivem působení vnějších faktorů nejsou rozvinuty v potřebné matematické vědomosti a dovednosti. Kalkulastenie se tedy nepovažuje za vývojovou poruchu učení.

Lze rozlišit následující typy (Novák, 2004):

- a) **Sekundární kalkulastenie** – selhávání v matematice, které vzniká jako odezva dítěte na nevhodné reakce, např. ze strany spolužáků, rodičů, ale i pedagogů ve výuce matematiky nebo v domácí přípravě, přičemž specifické a všeobecné předpoklady pro matematiku jsou zachovány.
- b) **Sekundární neurotická kalkulastenie** – matematické schopnosti jsou narušeny vlivem působení emocionálních, neurotizujících či sociálních činitelů na dítě, např. nepodnětné nebo nesouladné rodinné zázemí, finanční, bytové a jiné problémy rodičů, neúměrná ambicióznost rodičů nebo vyučujících.
- c) **Pseudokalkulastenie** – nejsou narušeny všeobecné ani specifické schopnosti pro matematiku, ale s ohledem na odlišný typ osobnosti téměř či výrazně neodpovídá způsob učení (výuky) stylu učení dítěte.
- 2) **Hypokalkulie** – mírné narušení schopností pro matematiku, které se jeví jako podprůměrné, přitom jsou všeobecné rozumové předpoklady průměrné nebo mohou být i nadprůměrné, rovněž rodinné zázemí i příprava na školní výuku jsou zcela přiměřené.
- 3) **Oligokalkulie** – kromě nízké úrovně rozumových schopností jsou zde i výrazně snížené předpoklady pro matematiku. Jedinec s touto poruchou je většinou vzděláván ve zvláštní škole. Při oligokalkulii je hodnota matematického kvocientu (MQ), ale i IQ snížena alespoň o 25 %, je tedy nižší než 75.
- 4) **Dyskalkulie** – (rozšířená definice) je vývojová porucha učení v matematice s výrazně narušenými dílčími předpoklady pro matematiku při alespoň průměrně rozvinutých rozumových schopnostech dítěte. Rovněž rodinné zázemí i příprava na školní výuku jsou přiměřené.
- 5) **Akalkulie** – představuje úplnou neschopnost počítat a zvládat i nejjednodušší početní operace a chápat matematické pojmy a vztahy. O tuto poruchu se jedná zpravidla tehdy, pokud jde o ztrátu již rozvinutých početních dovedností, často v důsledku mozkového poškození.
- 6) **Parakalkulie** – je výraznou kvalitativní odchylkou od normálních matematických schopností, např. dítě zaměňuje číselné pojmy a znaky s písmeny apod. Tato porucha je však často příznakem duševního onemocnění a vyskytuje se poměrně zřídka.

3 Čtenářská gramotnost

Základním předpokladem pro úspěšné řešení slovních úloh je orientace v textu s jeho porozuměním. Nesprávně přečtená slovní úloha a následné špatné porozumění matematickým pojmům vede k chybnému uchopení úlohy. Žák, který nemá čtení zautomatizované, na něj spotřebuje více energie a tato energie mu může následně chybět. Obtíže se čtením tedy mohou vést k tomu, že dítě vyplývá veškerou energii na čtení, nebo naopak se soustředí na řešení samotné úlohy a samotné čtení pak není dostatečně pozorné (Havličková, Hříbková, Páchová in Vondrová, Rendl a kol., 2015).

3.1 Tři základní zdroje obtíží při řešení slovních úloh

1. Žák nerozumí kontextu úlohy nebo nevidí souvislost mezi kontextem a řešením slovní úlohy.
2. Žák z různých důvodů (např. délka textu, použitý jazyk, velký počet zadávaných informací, obtíže číst text s porozuměním) neuspěje při získávání informací o struktuře slovní úlohy ze zadání.
3. Žák získá potřebné informace ze zadání, ale neumí najít vhodný matematický model, nebo model najde, ale neumí ho vyřešit (Novotná, 2004).

Další typologii uvádí ve své knize A. Sigmundová (2019), která vychází z úrovně dovednosti čtení s porozuměním:

- Identifikační chyba (použití nesprávné početní operace či nesprávných údajů) – žák se domnívá, že všechny slovní úlohy jsou řešeny stejným způsobem, čísla lze touto operací dobře propojit, nebo žák volí početní operaci pouze na základě signálních slov.
- Chyby při strukturování plánu řešení vznikají, jelikož: pořadí údajů v textu neodpovídá pořadí při řešení, žák zařadí nebo nezařadí výsledek částečného řešení úlohy nebo propojí údaje nesprávným způsobem.
- Chybné zjednodušení plánu řešení při vícekrokových úlohách – vzniká na základě chybného čtení nebo přehlédnutí údajů, nepochopení situace, zapomenutí důležitých údajů nebo vztahů mezi nimi.

- Chyby při tvorbě odpovědi – žák nebere na vědomí otázku úlohy nebo nedokáže interpretovat matematický výsledek, jelikož má nedostatečnou znalost věcného kontextu či nemá zkušenost se zadanou situací v textu úlohy.

Při práci s dětmi ze třetího ročníku jsem na takovou slovní úlohu narazila. Jednalo se o slovní úlohu č. 4, kapitola 6.3, strana 35. Děti nevěděly, co to jsou odznáčky, že se dají nějakým způsobem zapichovat, neporozuměly textu a následně neuměly utvořit odpověď. Necháपालy, zda jsou důležitou součástí odpovědi odznáčky nebo kartony, do kterých se zapichují.

3.2 Faktory ovlivňující porozumění textu slovních úloh

Pro děti je velice náročné sledovat text slovní úlohy, a to především pokud jde o dlouhý text nebo se v něm vyskytují pojmy, které dítě nezná. Dalším faktorem je zápis číselných údajů v textu slovní úlohy, které však nejsou pro její řešení potřebné. Např. „Lukáš, kterému je 10 let, jde na nákup a koupí si sušenku za 5 Kč a bonbóny za 12 Kč. Kolik zaplatil Lukáš celkem?“

Důležitým faktorem je dále délka textu, jeho členění, délka jednotlivých vět, výskyt souvětí či výskyt složitých či neznámých slov.

4 Slovní úlohy

„Slovními úlohami rozumíme takové úlohy, ve kterých je souvislost mezi danými a hledanými údaji vyjádřena slovní formulací.“ (Blažková a kol., 2002)

Divíšek a kol. (1989) ve své knize uvádí, že: *„Slovní úlohou rozumíme obvykle úlohu z praxe, ve které je popsána určitá reálná situace, která vyúsťuje v problém. Předložený problém je možné řešit buď v realitě, nebo matematicky. Cílem učiva o slovních úlohách je naučit žáky řešit tyto úlohy matematicky.“*

Učivo o slovních úlohách není samostatným matematickým celkem, ale prolíná se celým matematickým učivem. Z hlediska didaktického mají nezastupitelné místo a lze je vymežit takto:

- Řešení slovních úloh má velký vliv na rozvoj myšlení žáků, jejich pozornosti a představivosti.
- Řešení úloh má při vhodném využití značný výchovný dosah.
- Na úlohách se hlouběji objasňují a konkretizují základní matematické pojmy.
- Při řešení slovních úloh se upevňují početní návyky a uvědomělé používání základních početních operací.
- Řešení slovních úloh připravuje žáky k využívání matematiky v praktickém životě (Blažková a kol., 2002).

4.1 Druhy slovních úloh

4.1.1 Jednoduché slovní úlohy

Řeší se jedním početním výkonem. Obvykle je zde vyjádřena reálná situace se dvěma základními údaji. Otázka úlohy je zaměřena na určení neznámého údaje, který je s danými údaji v určitém vztahu (Novák, Stopenová, 1993).

Typologie jednoduchých slovních úloh:

- **Úlohy na sčítání**
 - a) *určení součtu*

Např. Na hřišti je 15 chlapců a 12 děvčat. Kolik dětí je celkem na hřišti?

b) zvětšení čísla o několik jednotek

Např. Z jednoho záhonu se sklídilo 127 kusů mrkve, z druhého o 58 kusů více. Kolik kusů mrkve se sklídilo z druhého záhonu?

- **Úlohy na odčítání**

a) určení rozdílu

Např. Anička natrhala 17 sedmikrásek, 15 jich ztratila. Kolik sedmikrásek jí zůstalo?

b) zmenšení čísla o několik jednotek

Např. Ondra má dvacet autíček, Pepa má o 6 autíček méně. Kolik autíček má Pepa?

c) porovnávání rozdílem – jsou dána dvě čísla, má se určit, o kolik je jedno z nich menší/větší než druhé

Např. Eva má 50 korálek, Marta má 20 korálek. O kolik korálek má Marta méně než Eva?

- **Úlohy na násobení**

a) určení součinu stejných činitelů

Např. Plavání se zúčastnila 3 družstva po 5 dětech. Kolik bylo všech dětí na plavání?

b) zvětšení čísla několikrát

Např. Modrá látka na šaty je dlouhá dva metry. Zelená látka je pětkrát delší. Jak dlouhá je zelená látka?

- **Úlohy na dělení**

a) dělení na stejné části

Např. Tři dívky se rozdělily stejným dílem o 12 pastelek. Kolik pastelek dostala každá?

b) dělení podle obsahu

Např. Kolik dětí si rozdělilo 12 autíček, když každé dostalo 4 autíčka?

c) zmenšení čísla několikrát

Např. Alenka namalovala 20 obrázků, Lucinka pětkrát méně. Kolik obrázků namalovala Lucinka?

d) porovnávání podílem

Např. Kos uletí za hodinu 40 km. Vrabec uletí za hodinu 4 km. Kolikrát méně uletí za hodinu vrabec?

4.1.2 Složené slovní úlohy

Složená slovní úloha vyžaduje k řešení alespoň dva početní výkony, které ovšem nemusejí být různé. Každý početní úkon řeší jednu úlohu jednoduchou. Komplikovanější strukturu mají složené slovní úlohy vyžadující k řešení tři nebo více početních výkonů. Tyto dílčí úkony na sebe významově navazují a jsou vzájemně propojeny. Žáky je tedy třeba vést nejen k dovednosti řešit slovní úlohy určitého typu, ale především promýšlet situaci popsanou v úloze a volit postup řešení (Novák, Stopenová, 1993).

V praktické části jsem s dětmi řešila složenou slovní úlohu, a to konkrétně s žáky třetího ročníku – slovní úloha č. 2, 3 a 5 v samostatné části a následně v části společné práce s využitím pomůcek a upravených postupů. Tyto úlohy jsou uvedeny v kapitole 6.3, strana 35.

4.1.3 Slovní úlohy s antisignálem

Každá slovní úloha obsahuje sloveso či příslovce, jímž se počtář řídí. Pokud použitý výraz odpovídá matematické operaci, jíž je nutno použít, jedná se o signál. Taková slovní úloha je pak signální.

(Např. *Maminka s tetou pekly koláče. Maminka jich upekla 21, tetu jich upekla o 7 více. Kolik koláčů upekla tetu?*)

Tato slovní úloha říká, že „tetu měla o sedm více“, tudíž k počtu matčiných koláčů se přičte sedm, které měla tetu navíc. Použije se tedy k signálnímu slovu („o 7 více“) odpovídající matematická operace, a to součet.

Slovní úloha s antisignálem, jinak nazývána antisignální slovní úloha či nepřímá slovní úloha, je úloha, ve které ukazuje signální slovo na určitou matematickou operaci, ovšem ke zjištění správného výsledku je nutno použít operaci opačnou (např. *Maminka s tetou napekly koláče. Tetu jich upekla 28. Měla jich tedy o sedm více než maminka. Kolik koláčů upekla maminka?*). Z této slovní úlohy vyplývá, že tetu měla 28 koláčů, o sedm více než maminka. Zde ale není slovní spojení „o 7 více“ signálem, ale antisignálem,

jelikož k výpočtu počtu maminčiných koláčů je využita matematická operace rozdíl (Šobrová, 2014).

Tzv. signálem označujeme část zadání slovní úlohy, která nabádá k představě určité početní operace. Je-li tato operace v rozporu s početní operací, jež je potřeba k vyřešení slovní úlohy, označujeme tyto výrazy antisignálem. Tento signál nebo antisignál bývá složen z čísla a slova nebo z čísla a více slov.

Řešení slovních úloh s antisignálem jsou pro děti s SPU obzvláště obtížné. Děti mají problém odhalit antisignál a obvykle řeší úlohu na základě daných čísel a postupů, které jim přijdou pro tuto slovní úlohu reálné.

4.2 Řešení slovních úloh

V první řadě si žák slovní úlohu přečte. Čtení může být hlasité, které provede jeden žák. Zde velice záleží na interpretaci. Pokud žák má se čtením problémy, neporozumí tomu, co čte. Úlohu může přečíst, či následně zopakovat učitelka, což ve většině případů bývá. Žák se snaží slovní úloze porozumět, snaží se zjistit, co hledá a co je dáno.

Následně žák slovní úlohu zapíše takzvaným zápisem. Zde žáci často chybují a zapisují špatné údaje. Je důležité dbát na tuto část a přesně zapsat potřebné informace.

V dalším kroku dochází k matematizaci, tedy formulaci pomocí výpočtů či více výpočtů v závislosti na druhu slovní úlohy.

Nakonec žák formuluje a zapíše odpověď.

Strategie řešení slovních úloh

- Porozumění textu.
- Rozbor/analýza podmínek ve vztahu k otázce úlohy.
- Matematizace reálné situace vyjádřené textem úlohy.
- Provedení odhadu výsledku.
- Řešení matematické úlohy.
- Zkouška správnosti.
- Odpověď na otázku slovní úlohy (Sigmundová, 2019).

Budínová (2018) ve své knize uvádí 4 etapy procesu uchopování slovní úlohy:

- „Řešitel si vytvoří představu o tom, čeho se úloha týká. Vzpomíná, zda již podobnou úlohu řešil.“
- „Řešitel eviduje objekty úlohy. Zapiše, označí nebo nakreslí, co je dáno a co se má najít. Někdy uvede i pomocné objekty, které sice v úloze nevystupují, ale které může použít při řešení.“
- „Řešitel eviduje vztahy mezi objekty a tyto si nějak vyznačí, např. pomocí šipek, kterými propojí již na papíře napsané objekty. Někdy připiše i pomocné vztahy.“
- „Řešitel si utváří představu o úloze jako celku a z této představy se snaží vyvodit řešitelskou strategii, tj. směr, kterým bude dále postupovat.“

Tento postup se jeví pro děti nejbližším. Děti se opravdu po přečtení úlohy zamyslí nad tím, zda už takovou úlohu řešily a vzpomínají „jak“. Druhý bod vyjadřuje zápis, tedy zdůraznění důležitých částí úlohy. V následujícím bodě již zapsané údaje propojí v určitém vztahu, což jim napomáhá k volbě výběru řešení problému. Není zde uveden žádný bod týkající se odpovědi.

4.2.1 Řešení slovních úloh analytickým způsobem

Při tomto způsobu řešení úlohy vycházíme z její otázky. Abychom zjistili to, co chceme, postupujeme řadou menších, dílčích částí. Např. u slovní úlohy pro třetí ročník (Čížková, 2020): *Matěj koupil mamince k svátku kytičku a přáníčko. Kytička stála 56 Kč, přáníčko bylo 7krát levnější než kytička. Kolik korun stálo přáníčko? Kolik korun stálo přáníčko s kytičkou dohromady?*

Zde začínáme otázkou: „Jak vypočítám, kolik korun stály přáníčko a kytička?“
Odpovědí je, že musím sečíst cenu kytičky a přáníčka.

Který údaj známe? – cenu kytičky.

Co musíme vypočítat? – cenu přáníčka.

Pak mohu vypočítat cenu obou věcí dohromady. Takto se dostaneme postupně k výsledku.

Výhodou tohoto postupu je, že je stále sledována otázka úlohy a postup vede k cíli.

4.2.2 Řešení slovních úloh syntetickým způsobem

U této metody vybíráme z textu potřebné údaje a z nich tvoříme jednoduché slovní úlohy. Takto postupujeme stále dál, až získáme odpověď na otázku zadané slovní úlohy.

Např. u slovní úlohy pro druhý ročník č. 1, strana 35, kapitola 6.3: *Soňa namalovala 4 obrázky mamince, 4 tatínkovi a 4 babičce. Kolik obrázků jim namalovala celkem?*

Zde si z úlohy vybereme potřebné informace a postupně přičítáme, dokud nedojdeme k závěrečnému číslu.

4.3 Řešení slovních úloh dětmi s poruchami učení

Na základě vymezení pojmu „slovní úloha“, „porucha učení“ a praktické části budou v následující kapitole propojeny všechny poznatky dohromady.

Blažková a kol. (2000) uvádí, že řešení slovních úloh může být pro žáky s SPU problematické z několika důvodů:

- *„Pokud má dítě problémy s dyslexií, neumí si přečíst s porozuměním text slovní úlohy a nepostihne ani význam, ani matematickou stránku úlohy.“*

To se mi potvrdilo hned u několika dětí, a to především u Tomáše ze třetí třídy. Z druhé třídy tento problém měl hlavně Kryštof a Marek, jak uvádím v kapitole 6.4.1, strana 36 a 37.

- *„Pokud má dítě problémy s dysgrafií, není schopno zapsat zadání úlohy, ani příklad pro výpočet.“*

S tímto problémem se potýkal v praktické části Kryštof. Psal jen písmena nebo slova, která si vybavil, ale nedávala smysl.

- Pokud se u dítěte vyskytuje ideognostická dyskalkulie, není schopno postihnout vztahy mezi veličinami zadanými ve slovní úloze a mezi veličinami hledanými.

U Alenky, která má diagnostikovanou dyskalkulii bylo těžké pochopit a převést slovně vyjádřené vztahy mezi množstvím do početních operací. Stejně projevy měli také Tomáš, Aleš a Tamara ze třetí třídy a to i přes to, že u nich dyskalkulie diagnostikována není. Stejně tak u Kryštofa, Michala a v některých slovních úlohách i u ostatních dětí, když byl pozměněn šablonovitý postup.

Řešení slovních úloh dětmi s poruchami učení je velmi náročné. Vyžaduje pochopení textu úlohy a operace, která vede k jejímu vyřešení. Nejde zde ale pouze o to, aby žák

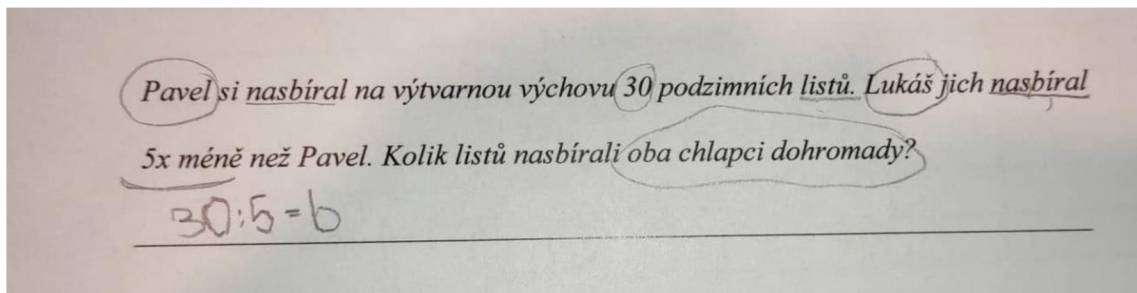
došel k výsledku, ale jde především o to, aby žák našel správnou cestu k vyřešení úlohy. Dítě tak získá schopnost naučit se řešit problémy.

Velmi častým projevem poruchy u dětí, se kterými jsem pracovala, byl jev, který popisuje ve své knize Hendrik (2006):

„Pro většinu dětí s dyskalkulií jsou však slovní úlohy řešitelné pouze tehdy, pokud obsahují známá napovídající slova, která nevedou špatným směrem. Příklady takové nápovědy jsou „dohromady“, „ubrat“, „každý“ nebo „rovným dílem“, které zachováme-li jejich pořadí, chápe dítě jako „sčítání“, „odčítání“, „násobení“ a „dělení“. Jedná se o tzv. slovní úlohu signální, jak již bylo uvedeno v kapitole 4.3.

Např. ve slovní úloze č. 2 pro třetí třídu, která je uvedena v kapitole 6.3, na straně 35: *„Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 30 podzimních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapci dohromady?“*

U této slovní úlohy u tří dětí došlo k tomu, že vypočítaly první část této úlohy. Tedy $30 : 5$. Číslo 30 a 5, n-krát méně znamená dělit, tedy 6. Výsledek je šest.



Obr. 1 Řešení slovní úlohy Tamarou

5 Možnosti reedukace

Zásadou reedukace je vycházet z diagnostiky a z již zvládnutých dovedností. Úkoly, které žák plní, musí být přiměřené jeho schopnostem. Dítě by mělo zažít pocit úspěchu. Reedukace by měla postupovat po malých krůčcích a náročnost jednotlivých úkolů by se měla zvyšovat až po důkladném procvičení a upevnění předchozího učiva. Další zásadou, která je při reedukaci důležitá, je pravidelnost. Nejlepších výsledků dosáhneme, pokud daná činnost bude dítě bavit a bude při ní aktivně pracovat. Při práci by žák měl být v prostředí, které je mu příjemné a umožní mu soustředit se na daný úkol. Ze strany dospělého je nutné navození příjemné a přátelské atmosféry a dostatek trpělivosti. Při rozvíjení matematických schopností je vhodné zapojit co nejvíce smyslů, především názornost.

Tipy pro práci s žáky s dyskalkulií:

I přes skutečnost, že dyskalkulie byla diagnostikována pouze u Aleny, všichni ostatní žáci mají obdobné projevy.

- Přátelský rozhovor s žákem, navození přátelské atmosféry.
- Rozhovor na téma matematika, proč je potřeba ji umět a kde v životě ji budeme potřebovat. Uvádět konkrétní příklady.
- Motivovat žáka k práci, domluvit se na postupech. Zjistit, jak by dítěti vyhovovalo pracovat, jaký způsob práce jej baví. Přesvědčit ho, že společnými silami vše zvládne a neúspěch se mu podaří překonat.
- Trpělivost – neočekávat hned po prvním učení stoprocentní úspěch. Počítat s neúspěchem a přijmout jej.
- Zařazovat pauzy, uvolňovací prvky, povídat si, hrát si. Hra je pro děti přirozená, využívat jí.
- Hodnocení provádí i žák sám, vedeme žáka k sebehodnocení.
- Usmívat se, zamračený učitel není povzbuzující.
- Spirálovitost učení – učení opakovat, vracet se k němu, ale přitom přidávat další, menší dílčí prvky, které s daným tématem souvisí, čímž dochází k upevňování učiva a současně k posunu k učivu dalšímu.

- Hodnocení provádět po malých krocích, i malý úspěch je velice cenný. Volit drobné odměny, např. formou samolepek, hvězdiček apod. Po nastřádání určitého počtu možností větší odměny (bonbon, lízátko apod.) nebo po dohodě s rodiči vymežit cíl.

Slovní úlohy dělají problémy většině žáků, nejen žákům s SPU. K vyřešení slovní úlohy je potřeba zvládnout několik kroků najednou – správně přečíst slovní úlohu a vyhledat podstatné údaje, užít správnou matematickou operaci a provést správně výpočet. Slovní úlohy k lepšímu přiblížení a snazšímu pochopení utváříme z běžných situací, které žáci prožívají, z činností, jež provádějí.

Metody dle Zelinkové (2003):

- Manipulace s předměty při řešení slovních úloh (slovní úloha č. 4, kapitola 6.3, strana 35)
- Vytváření slovních úloh na zadaný příklad.
- Vytváření slovních úloh na prováděné herní činnosti (Zelinková, 2003).

Blažková (2009) často v reedukačních postupech dyskalkulie zmiňuje manipulaci s konkrétními předměty, modelování situací, skutečné pochopení dané operace, využívání barevných zápisů, práci s chybou, úlohy z praktického života, které dítě motivují, posuzování reálnosti výsledku. Pokud má žák velké potíže, měl by učitel zvážit kompenzační pomůcku – kalkulátor (Blažková, 2009).

6 Praktická část

V praktické části jsem se zaměřila na děti s poruchou učení a na práci s nimi. Z druhého ročníku jsem po domluvě s jejich třídní učitelkou vybrala pět dětí. Tři žáci jsou v péči pedagogicko-psychologické poradny (PPP), dvě děti mají doporučení do PPP. Ve třetí třídě působím jako asistent pedagoga již od prvního ročníku. Do své práce jsem tedy zapojila děti, které jsou přímo v péči PPP a s obtížemi ve vyučování se potýkají již od první třídy.

Dětem jsem předkládala slovní úlohy přepsané vždy na samostatný list. Soustředili jsme se na slovní úlohy uvedené v kapitole 6.3, strana 35. Tyto jsme řešili opakovaně. Takto přepsané slovní úlohy dále nazývám pracovním listem, jde tedy především o úpravu textu na větší velikost či ve čtvrté fázi barevně zvýrazněný text (příloha C1).

Následné činnosti s žáky jsem rozvrhla do čtyř fází. V první fázi jsem na základě vlastního pozorování v hodinách, podkladů třídních učitelů a zpráv z PPP (pedagogicko-psychologická poradna) stanovila předběžné obtíže se zpracováním slovních úloh. Konkrétní obtíže při řešení jsem pak získala při práci na komplexních slovních úlohách uvedených v tab. 1, kapitola 6.3, strana 34 a 35.

V této etapě jsem děti nechala slovní úlohy řešit zcela samostatně bez zásahu v oblasti porozumění, zápisu a výpočtu. Z řešení uvedených úloh vyplývá, že žáci mají největší obtíže při samotném porozumění textu a zápisu slovních úloh, což může vést k chybnému řešení. Na základě prvního šetření jsem navrhla vhodné pomůcky a postupy pro následnou práci.

V další části práce s žáky jsem se zaměřila na rozvoj porozumění textu. Při prvním setkání jsem žákům zadala vybrané slovní úlohy z učebnice, kde jsem rozvíjela dovednosti potřebné k pochopení textu. Během společného čtení slovních úloh žáci kroužkováním vyznačovali údaje nezbytné pro výpočet úlohy pomocí návodných otázek. Cílem této fáze bylo procvičení čtení s porozuměním. S odstupem jednoho týdne jsem se s žáky věnovala opětovnému nácviku porozumění čtenému textu, a to již na konkrétních slovních úlohách, které následně řešili. Cílem těchto činností bylo zjistit, zda uvedené kroužkování bude prospěšné při následném řešení slovní úlohy a volbě konkrétních matematických operací.

V poslední části ověřování jsem již s žáky řešila zadané úlohy, jejichž cílem bylo ověření mnou navržených postupů řešení slovních úloh, díky nimž by mělo dojít ke zlepšení porozumění textu a následnému správnému řešení.

Cílem praktické části tak bylo v první řadě vytvořit systém postupů a pomůcek pro žáky s SPU vedoucí k lepšímu porozumění slovním úlohám a následné zvládnutí jejich základního řešení. Důležitou součástí bylo vzbudit v dětech zájem o slovní úlohy.

6.1 Vybrané pomůcky pro lepší zvládnutí podpůrných početních operací a numerace

Aby se mohli žáci více soustředit na samotné řešení slovní úlohy a nepřetěžovali svou pracovní paměť, dala jsem jim k dispozici vybrané pomůcky pro podporu zvládnutí matematického řemesla. Pod pojmem matematické řemeslo se rozumí bezchybná práce s matematickými operacemi, v našem případě se jednalo především sčítání a odčítání do sta s přechodem přes 20 a řady násobků.

- **Stovková tabulka**

Stovkovou tabulku s čísly 1–100 využívají žáci k sčítání a odčítání v řádech desítek a jednotek, k přechodu mezi jednotlivými desítkami.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Obr. 2 Stovková tabulka

- **Pop It**

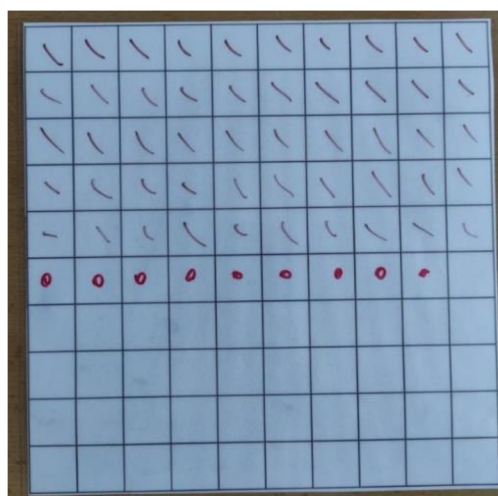
Jedná se o pomůcku, která je zároveň hračkou. Zakoupit ji lze v hračkářství, na trhu. Některé děti (ADHD, autismus) ji používají na uklidnění tím, že prsty protlačují jednotlivé bublinky na druhou stranu. Typ pomůcky, který má 10×10 políček, je možné použít jako pomůcku v matematice, a to pro vyvození sčítání a odčítání do 10, 20, počítání s přechodem přes desítku. Tuto pomůcku využili především žáci třetí třídy, ale i žáci druhého ročníku. Pomůcku jsem upravila na formu stovkové tabulky, kdy jsem nesmazatelným fixem nadepsala z jedné strany čísla. Žáci tak mohli využít jak stranu s čísly, tak stranu bez čísel.



Obr. 3 Pop It

- **Stovková tabulka prázdná**

Tabulka může sloužit dětem ke znázornění příkladů, sčítání, odčítání, násobení a dělení v oboru do 100.



Obr. 4 Stovková tabulka prázdná

- **Násobilková tabulka**

Cílem této práce není procvičování či zjišťování znalosti násobilkových řad, ale porozumění slovním úlohám. Děti tedy mohou používat násobilkovou tabulku především z důvodu zaměření svých sil na jiný úkon.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

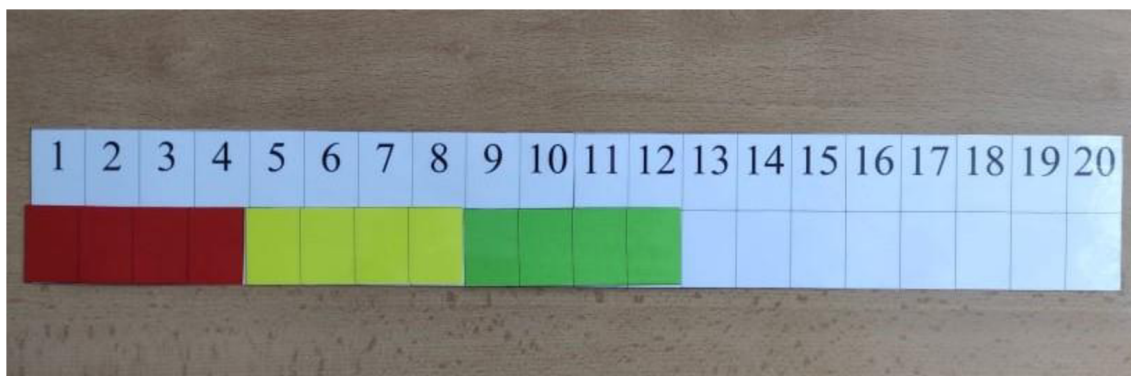
Obr. 5 Násobilková tabulka

- **Číselná osa**

Díky číselné ose si žáci umí čísla snáze představit. Na číselné ose lze provádět sčítání tak, že jednotlivé sčítance od počátku číselné osy skládáme. Při odčítání pak jednotlivé sčítance skládáme obráceně.

- **Matematická podložka s počítáním do 20 s přechodem s využitím barevných proužků**

Barevné proužky představují čísla od jedné do deseti. Příkládáním na podložku žák vidí výsledné číslo. Na obrázku příklad $4 + 4 + 4$.



Obr. 6 Matematická podložka s počítáním do 20 s přechodem s využitím barevných proužků

6.2 Čtení s porozuměním s důrazem na podporu budování názorných představ pomocí podpůrných materiálů

Důležitou částí práce bylo správné přečtení slovní úlohy a její pochopení. S dětmi jsem nejprve slovní úlohu přečetla. Zeptala jsem se, zda jsou v textu nějaká slova, kterým nerozumí. Tato slova jsme si vysvětlili. Následně jsem se ptala, zda děti pochopily, na co se v úloze ptají, co je důležité, co víme a co musíme zjistit. Často jsem se snažila úlohu převést přímo na přítomné děti, tedy např.: „*Kryštof namaloval 4 obrázky Klárce, 4 Vaškovi a 4 Markovi,*“ místo jmen, uvedených ve slovní úloze v následující kapitole. Děti to víc bavilo a hned si uměly danou situaci představit přímo v danou chvíli. Pokud nastala situace, že přesto nevěděly, názorně jsme si ukázali přímo s konkrétními předměty. Tato situace nastala u slovní úlohy žáků třetí třídy, kdy nerozuměli slovní úloze č. 4, kapitola 6.3, strana 35. Vzali jsme si tedy čtyři papíry (kartony) a 36 knoflíků, které jsou v učebně školní družiny k dispozici. Následně jsme rozdělovali knoflíky na čtyři papíry, které znázorňovaly kartony.

6.3 Výběr slovních úloh

Pro účely práce jsem vybírala slovní úlohy z pracovních sešitů a učebnic používaných žáky ve výuce. Vybírala jsem slovní úlohy jak jednoduché, tak složené a doplnila je o úlohy méně standardní, jako jsou slovní úlohy operátorové, s antisignálem a proti toku času. V následující tabulce uvádím všechny slovní úlohy, se kterými jsem pracovala, spolu s řešením a didaktickým komentářem.

Tab. 1 Slovní úlohy s řešením

Ročník	Text slovní úlohy	Didaktický komentář	Řešení
2.	<i>Soňa namalovala 4 obrázky mamince, 4 tatínkovi a 4 babičce. Kolik obrázků namalovala celkem?</i>	Jednoduchá slovní úloha na sčítání	$4 + 4 + 4 = 12$ (obrázků)
2.	<i>Alence je 7 let. Její sestra Olina je o 9 let starší. Kolik let je Olině?</i>	Jednoduchá slovní úloha na sčítání	$7 + 9 = 16$ (let)
2.	<i>Maminka zavařila 9 jahodových kompotů. Třešňových zavařila o 7 více. Kolik kompotů zavařila celkem?</i>	Složená slovní úloha operátorová, obsahuje dětem méně známá slova	$9 + 7 = 16$ (třešňových) $9 + 16 = 25$ (kompotů celkem)
3.	<i>Alenka sbírala mušličky. Našla jich 72, ale 20 jich bylo ulomených, proto je vyhodila. Kolik si jich nechala?</i>	Jednoduchá slovní úloha	$72 - 20 = 52$ (mušlí)
3.	<i>Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 30 podzimních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlápci dohromady?</i>	Složená slovní úloha	$30 : 5 = 6$ (Lukáš) $30 + 6 = 36$ (listů celkem)
3.	<i>Mírek zaplatil za autobus 27 Kč. Bylo to 3x více než Petr. Kolik zaplatil Petr? Kolik zaplatili celkem?</i>	Slovní úloha složená, s antisignálem	$27 : 3 = 9$ (Petr) $27 + 9 = 36$ (celkem zaplatili)
3.	<i>Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 36 odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?</i>	Jednoduchá slovní úloha, místo číselného vyjádření počet zadán slovně, obsahuje dětem méně známá slova	$36 : 4 = 9$ (odznaků na jednom kartonu)
3.	<i>Petr odnesl 18 košů posekané trávy. Zbyněk odnesl 2x méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?</i>	Složená slovní úloha	$18 : 2 = 9$ (Zbyněk) $18 + 9 = 27$ (košů celkem)

6.4 Charakteristika dětí

Pro práci jsem vybrala deset dětí, které mají trvalé potíže s učivem matematiky. Dyskalkulii má diagnostikovanou pouze jedno z vybraných dětí, ale projevy mají podobné. Jsou to čtyři chlapci a jedna dívka ze druhé třídy a dvě dívky a tři chlapci ze třetí třídy. Jména dětí jsou změněna. U dětí jsem sledovala především jejich práci v hodinách. U některých žáků druhé třídy jsem z důvodu nepřítomnosti žáka v den mého pozorování tuto činnost konzultovala s učitelkou. Dále jsem se zaměřila na zvládnutí techniky čtení, porozumění textu, zvládnutí potřebného matematického řemesla, čímž myslím sčítání a odčítání s přechodem přes desítku, malou násobku v oboru do sta. Dalším kritériem byla volba správné početní operace a tvorba zápisu či grafického znázornění.

6.4.1 Charakteristika žáků 2. ročníku

Klára

Specifika práce s Klárou

U Kláry je třeba uvést, že pochází z rodiny se slabým sociálním zázemím. Vyrůstá pouze s otcem, má čtyři sourozence, Klára je nestarší. V důsledku toho má špatnou výslovnost, na logopedii nedochází. Slovní zásoba je rovněž nízká. Čte špatně, patrná je záměna písmen.

Práce v hodinách: Při vyučování je snaživá v rámci svých možností.

Čtení: Klára nemá zvládnutou techniku čtení, patrná je záměna písmen. V důsledku toho špatně analyzuje otázku v textu.

Zvládnutí potřebného matematického řemesla: Časté chybování v numerickém počítání, patrná je záměna desítek a jednotek.

Zápis a grafické znázornění: Ve výuce při společné práci vše zvládá, při samostatné práci nebyla schopna vytvořit zápis a odpověď.

Kryštof

Specifika práce s Kryštofem

Kryštof je aktivní, snaživý, do práce se vrhá s nadšením, po pomoci s prvním krokem již pracuje samostatně. Pokud je neúspěšný, nijak to neřeší, netrápí ho to.

Práce v hodinách: V hodinách matematiky počítá rád, je limitován velkými obtížemi v oblasti grafomotoriky. Ve druhé třídě nemá zcela zvládnutá všechna písmena, píše tedy, co ho napadne, což ho v práci velice limituje. Jinak ústně spočítá a odpoví správně.

Čtení: Obtíže se zvládnutím techniky čtení, což jej velmi limituje.

Zvládnutí potřebného matematického řemesla: Kryštof na základě kreslených slovních úloh je schopen sám slovní úlohu vytvořit a následně ji vypočítat.

Zápis a grafické znázornění: Grafické znázornění mu nedělá obtíže, avšak zápis a odpověď, vzhledem k nezvládnutí techniky psaní, není schopen vytvořit.

Marek

Specifika práce s Markem

Práce v hodinách: Marek je snaživý, milý chlapec, při hodinách aktivní. Má malou slovní zásobu, což má za následek problémy s pochopením textu. V kolektivu dětí je oblíbený, avšak odráží se zde skutečnost, že je to chlapec romské národnosti. Je doma veden k tomu, aby se ke svému původu hlásil a i přes nekonfliktnost ostatních dětí jim svůj postoj podsouvá.

Čtení: Marek čte dobře, občas dochází k záměně písmen. V důsledku toho má někdy obtíže s následným zpracováním textu a práci s ním.

Zvládnutí potřebného matematického řemesla: Chybí mu logické myšlení, mechanické počítání při dlouhodobém procvičování je lepší.

Zápis a grafické znázornění: V zápise jsou patrné chyby, vynechaná písmena, chybějící háčky, čárky. Grafické znázornění je úhledné.

Vašek

Specifika práce s Vaškem

Vašek je chlapec se speciálními vzdělávacími potřebami, především s narušenou komunikační schopností a deficitem v oblasti pozornosti.

Práce v hodinách: Při výuce je patrný častější motorický neklid a nižší pozornost. Je třeba častěji střídat činnosti, vhodně jej motivovat a zaujmout jeho pozornost. Důležité je ponechat mu dostatek času na práci, kontrolovat pochopení zadání a zadávat takový rozsah práce, aby jej zvládnul. Vhodné jsou kratší, častěji se střídající úseky při práci, čímž se předchází únavě a kolísání pozornosti. V matematice je mu třeba poskytnout více času na osvojení matematických vzorců, jejich vštípení a následné vybavení si a vhodné použití.

Čtení: Zvládá velice dobře, avšak někdy nerozumí významu některých slov.

Zvládnutí potřebného matematického řemesla: Vzhledem k důsledné domácí přípravě je bez větších obtíží.

Zápis a grafické znázornění: Vzhledem k stanovené diagnóze se zde projevují obtíže s vybavením některých písmen, vynecháním písmen ve slovech, což ovšem nemá vliv na samotný převod textu do matematického řemesla.

Mírek

Specifika práce s Mirkem

Práce v hodinách: Dle zprávy z PPP trpí poruchou ADHD, což se projevuje při jeho práci. Mírek bývá neklidný, reaguje na podněty z okolí. Koncentrace je kolísavá, snadno odklonitelná. Vzhledem k opožděnému vývoji řeči má Mírek potíže při zpracování textu. Při zadávání úkolů je třeba poskytnout zrakovou oporu, využívat názorných pomůcek, dát dostatek času na práci. Je třeba se vždy přesvědčit, zda zadanému úkolu rozumí a průběžně kontrolovat správnost postupu. Nové učivo zadávat v postupných krocích, ponechat dostatek času na osvojení a upevnění. Vhodná je dopomoc u prvního kroku.

Čtení: Vzhledem k opožděnému vývoji řeči má Mírek potíže při zpracování textu.

Zvládnutí potřebného matematického řemesla: Občasné chyby v počítání s přechodem přes desítku.

Zápis a grafické znázornění: Opět se na základě opožděného vývoje řeči projevují obtíže v oblasti vybavení grafické podoby písmen, vynechávání písmen ve slovech, vynechání háčeků a čárek.

6.4.2 Charakteristika žáků 3. ročníku

Alenka

Specifika práce s Alenkou

Práce v hodinách: Při hodinách je Alenka často nesoustředěná, její pracovní tempo je pomalé, nechápe složitější otázky a pokyny, je třeba jí je zopakovat a dát dostatek času na dekodování a začátek práce. Je zde potřeba důsledného uvedení do problematiky, co se následné činnosti týče. Když ví, co ji čeká, pracuje s chutí a snaží se. Nebojí se komunikovat. Alenka má nárok používat při výuce názorné pomůcky, přehledy učiva. Alena je v péči PPP a je u ní diagnostikována dyskalkulie.

Čtení: Alenka má obtíže se čtením, což se při práci projevuje především domýšlením jednotlivých slov. Krátkodobá paměť jí následně znemožňuje práci. Po přečtení slovní úlohy nerozumí tomu, co čte. Musí si daný text znovu přečíst ještě jednou pro sebe. Pokud má slovní úloha delší zadání, práci předem vzdává a dosadí algoritmus, který jí napadne první. Následně ji nesmyslný výsledek nepřekvapí. Je spokojená, že splnila úkol.

Zvládnutí potřebného matematického řemesla: Nerozumí spojení „o dvě více, méně, třikrát více, méně“, následně volí nevhodnou početní operaci. Početní operace typu n -krát méně, více ještě nemá procvičené a osvojené, proto v nich chybuje.

Zápis a grafické znázornění: Vzhledem k výše uvedeným obtížím jsou pro Alenu zápis a grafické znázornění velice obtížné.

Filip

Specifika práce s Filipem

Práce v hodinách: Filip je při práci celkově neklidný, což je projevem jeho poruchy pozornosti. Vzhledem k této poruše kolísá jeho pozornost, ruší ho podněty z okolí. Má tendenci práci zrychlit, což vede ke zbrklosti a uchýlení se ke strategii „pokus a omyl“.

Čtení: Filip má překotné tempo řeči, což vede k obtížím při čtení textu jednotlivých slovních úloh. Přesto se ale snaží, zadání si čte polohlasně, k zadání se při vypracovávání vrací. Domýšlí si dějové souvislosti z několika slov, která si zapamatuje. Jakmile se soustředí na psaní, klesá jeho výkon v oblasti matematické analýzy a volí špatné početní operace. Vzhledem ke kvalitě psaného projevu má následně obtíže

s přečtením toho, co si zapíše. Pracuje tedy s tím, co si v danou chvíli zapamatuje z prvního přečtení úlohy.

Zvládnutí potřebného matematického řemesla: Zvládání matematického řemesla je bez obtíží.

Zápis a grafické znázornění: Vzhledem k dysgrafii, kterou má diagnostikovanou pedagogicko-psychologickou poradnou, jsou pro Filipa zápis a jakékoliv grafické znázornění velice obtížné.

Aleš

Specifika práce s Alešem

Práce v hodinách: Aleš je klidný, tichý, nijak výrazně se mezi spolužáky neprojevuje. Je nekonfliktní. Má rád, když věci mají jasnou strukturu. Po vzájemném navázání komunikace je vstřícný a spolupracuje dobře, potřebuje však stále jasné pokyny k dané práci. Na práci se soustředí v kratších časových intervalech, jeho pozornost kolísá. Při výuce často začne pracovat dřív, než slyší celé zadání, a tím chybuje. Unikají mu přesné informace, co se zadání práce týče. Je třeba se vždy ujistit, zda Aleš ví, co má dělat, a jestli všemu rozumí. Často se stává, že začne pracovat na jiné stránce v pracovním sešitě. Není mu ale divné, že to, co dělají ostatní, neodpovídá tomu, co on vidí, a píše nesmyslné údaje. Zadání je tedy třeba vícekrát opakovat a vždy se ujistit, zda Aleš zadání slyší. Pokud neví, vzhledem k jeho povaze, se nezeptá.

Čtení: Oslabení v řečové rovině jej následně ovlivňuje v oblasti porozumění slovním úlohám. Předložené slovní úlohy si čte tiše. Při hlasitém čtení neklesá na konci věty hlasem, čte souvisle, bez pauz. Jednotlivé hlásky čte přesně tak, jak jsou v daném slově. Zápis tvoří vždy hned po přečtení úseku. Obsah přečteného úseku neumí interpretovat. Potřebuje více času na dekodování otázky a následnou formulaci odpovědi. Odpovědi volí jednoslovné, ve větách se příliš nevyjadřuje. Celkově jeho vyjadřování je pomalé, je třeba na to brát zřetel a dát mu dostatek času, motivovat jej a povzbuzovat.

Zvládnutí potřebného matematického řemesla: Vzhledem k výborné domácí přípravě Aleš matematické řemeslo ovládá. Problémy mu spíše dělá volba správné početní operace v návaznosti na text.

Zápis a grafické znázornění: Zápis tvoří vždy hned po přečtení úseku. Volí nesprávná klíčová slova. Grafické znázornění nezvládá, je pro něj spíše matoucí.

Tamara

Specifika práce s Tamarou

Tamara je velice přátelská a veselá dívka. Její rozumové schopnosti jsou v pásmu LMP (lehká mozková porucha). V rámci reedukačních opatření opakovala druhou třídu.

Práce v hodinách: Při výuce je snaživá, avšak snadno unavitelná. Je potřeba časté střídání činností. Je třeba jí dát dostatek času na rozmyšlenou, na formulaci odpovědi, na vypracování úkolu. Vstupovat do jejího myšlenkového procesu je nevhodné, a to i přes snahu jí pomoci.

Čtení: Tempo čtení je pomalé, plynulé. Porozumění textu je však slabé. Je nutné opakovat výklad, vysvětlovat zadání a vždy se přesvědčit, zda zadání rozumí. Je potřeba počítat s mnohem delším časem na práci.

Zvládnutí potřebného matematického řemesla: Tamara vzhledem ke stanovené diagnóze využívá pomůcky pro podporu zvládnutí matematického řemesla. Jedná se o číselné osy, stovkovou tabulku a tabulku násobků. I přes to se v učivu velice těžko orientuje a je vždy potřeba prvního kroku.

Zápis a grafické znázornění: Vzhledem k velice pomalému pracovnímu tempu je pro Tamaru obtížné vytvářet zápis či grafické znázornění. Danému textu nerozumí, neumí tedy následně pracovat s jeho obsahem.

Tomáš

Specifika práce s Tomášem

Práce v hodinách: Tomáš je chlapec s patrnými projevy nesamostatnosti a nejistoty. Pokyny je většinou nutné opakovat nebo více přiblížit, např. vizualizovat. Pozornost je kolísavá. Tomáš je v péči klinického logopeda pro opoždění řečového vývoje. V kontaktu je nejistý, neprůbojný, což se odráží v jeho práci. Je nutné jej neustále pobízet do práce, připomínat mu, co má dělat. Důležité je vždy se přesvědčit, zda zadání vnímá a zda jej chápe, jednotlivé kroky fázovat a ponechat mu dostatek času na vstřebání informací. Úkoly zadávat s vizuální oporou, střídat úseky klidné práce s aktivizujícími činnostmi. Při nesoustředěnosti vždy nejprve navázat s Tomášem oční kontakt a získat jeho pozornost, poté teprve sdělovat informace. Negace není vhodná, je tedy třeba říkat mu, co má dělat, nikoliv to, co dělat nemá.

Čtení: Tomáš čte pomalu, často si domýšlí slova, nerozumí obsahu čteného textu.

Zvládnutí potřebného matematického řemesla: Tomáš zvládá dobře násobky, avšak ve sčítání a odčítání velice chybuje. Chybí zde představa čísla.

Zápis a grafické znázornění: Tomášovo písmo je velice nepřehledné, mívá obtíže s vybavením si podoby písmene. Grafický projev je taktéž velice nepřehledný, kreslí nejistě.

Vyhodnocení samostatné práce dětí se slovní úlohou:

S dětmi jsem pracovala v samostatných hodinách. Hodiny jsem volila vždy po domluvě s učitelkou, abych nerušila její výuku. Využívala jsem k tomu prostor školní družiny, kde je útulné, bezstresové prostředí. Pracovala jsem zvláště s žáky druhé a třetí třídy. Sešli jsme se celkem dvanáctkrát, a to šestkrát s žáky druhé třídy a šestkrát s žáky třetí třídy. Vzhledem k mému pracovnímu vytížení se nejednalo o pravidelnou činnost, schůzky byly voleny náhodně. Pro efektivnější výsledky řešení slovních úloh dětmi s SPU by bylo vhodnější pravidelné setkávání, kde by bylo možné sledovat jejich pokrok v delším časovém horizontu.

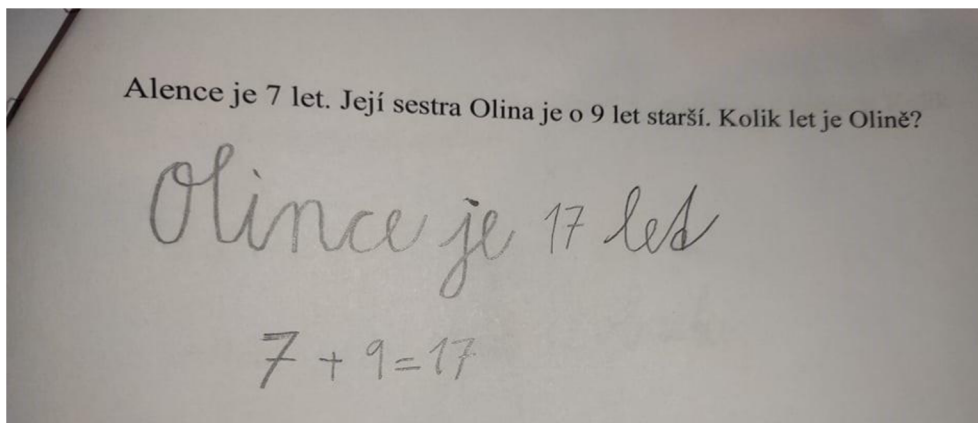
6.5 Vyhodnocení jednotlivých sledovaných jevů

Práce v hodinách:

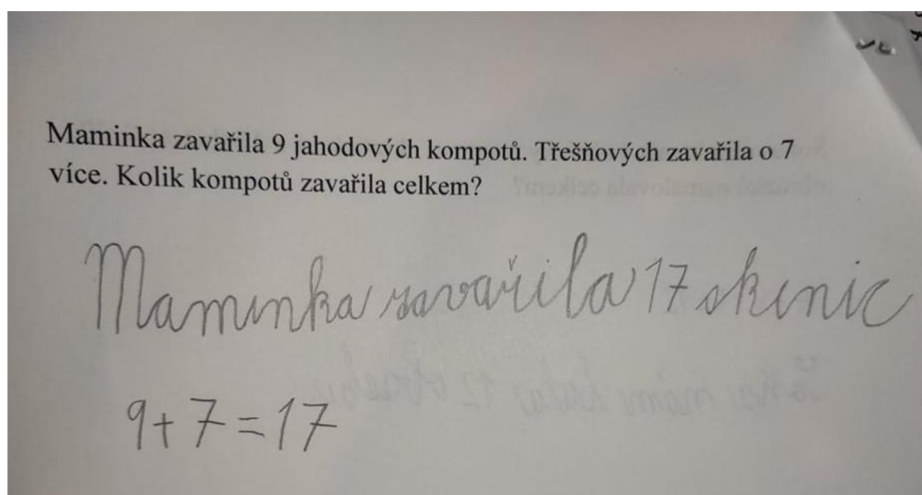
Čtení: Problematika zvládnutí techniky čtení a následné porozumění je velice častým problémem. Překvapivě na tom byli hůře žáci třetí třídy. Obtíže dělalo dětem jak zvládnutí samotné techniky čtení, tak následné porozumění textu, což následně vedlo k chybnému uchopení slovní úlohy. U žáků třetí třídy, Tamary a Tomáše, se v důsledku obtíží s neautomatizovanou technikou čtení projevil značný úbytek sil, což se dále projevilo na dalším postupu práce se slovní úlohou. U těchto dvou žáků nebylo ovšem patrné, zda příčinou dalšího neúspěchu bylo samotné čtení. Následující hodiny jsem jim úlohu přečetla, i přes to ale nebyli zcela schopni správně identifikovat obsah a otázku úlohy. U žáků třetí třídy se projeví obtíže s pochopením textu ve smyslu porozumění daných slov. Slovní úloha č. 4 byla čtenářsky a obsahově náročnější. Děti nerozuměly problematice sbírání odznaků, nikdy se s tím nesetkaly. Nevěděly, co to jsou odznaky, tím se pro ně úloha stala neřešitelná. V následném přepisu slov v důsledku jeho neznalosti Aleš a Filip chybovali. Oba udělali stejnou chybu na základě toho, že

se s daným slovem nikdy nesetkali a napsali jej tak, jak ho slyší. Samotné přečtení této slovní úlohy pro ně bylo vyčerpávající.

Zvládnutí potřebného matematického řemesla: Celkově se u dětí druhé třídy jednalo o malé obtíže. Větší obtíže se projevily pouze u Mirka, který chyboval ve sčítání v přechodu přes desítku. Jednalo se o stejnou chybu, jak je patrné z obrázků 7 a 8.

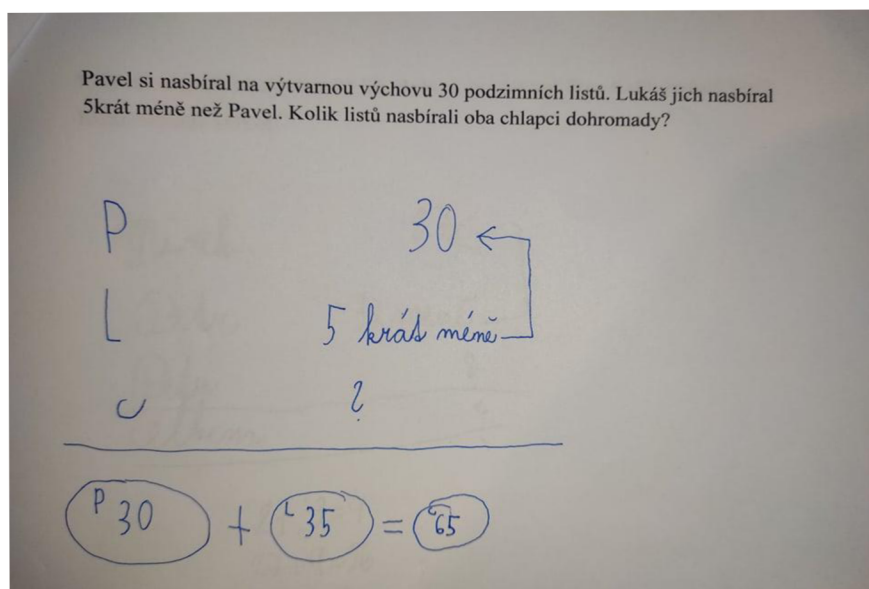


Obr. 7 Chybování ve sčítání s přechodem přes 10 u Mirka



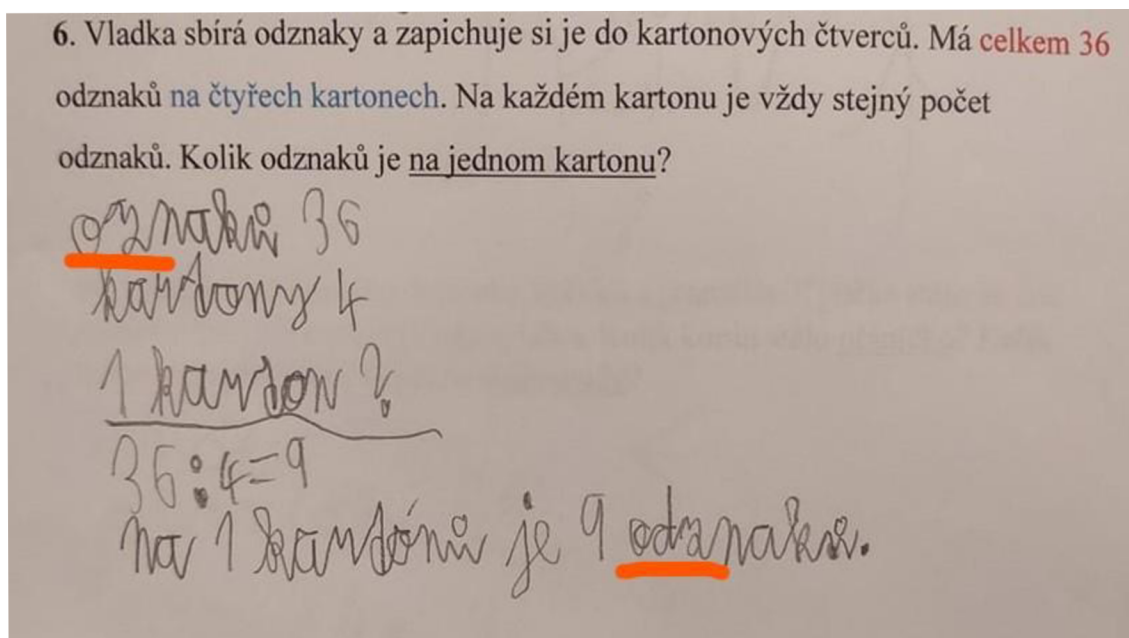
Obr. 8 Stejná chyba ve sčítání s přechodem přes 10 u Mirka

Zápis a grafické znázornění: Zápis slovních úloh považují v samostatné práci děti nejvíce vyčerpávající. To se projevilo u všech dětí. Ve slovních úlohách, kde bylo jasné zadání, např. jména, děti nechybovaly. Zápisy byly většinou krátké, stručné, jako např. u Aleny u slovní úlohy č. 2.

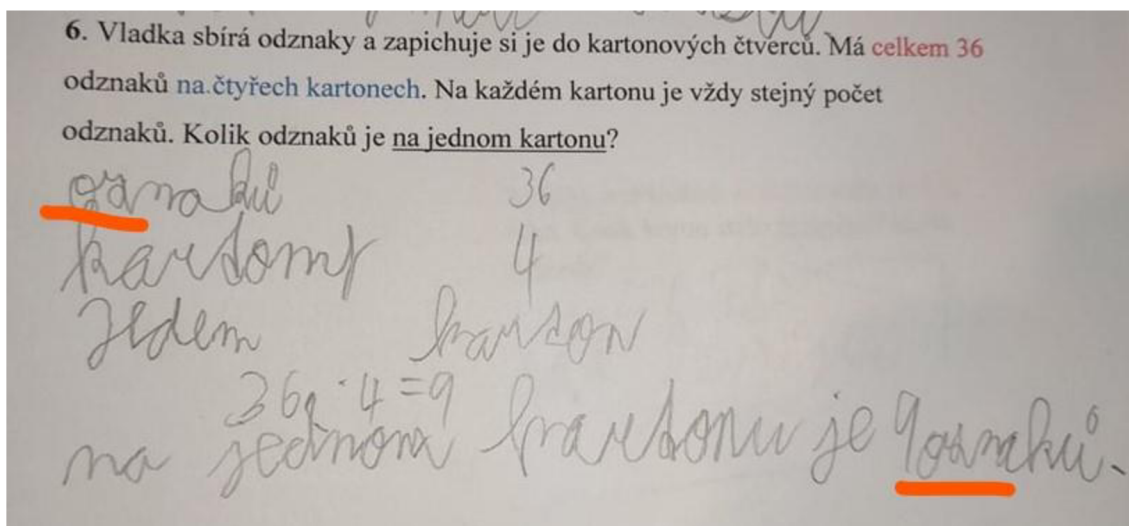


Obr. 9 Ukázka krátkého zápisu slovní úlohy u Aleny

V následném přepisu slov v důsledku jeho neznalosti Aleš a Filip chybovali. Oba udělali stejnou chybu na základě toho, že se s daným slovem nikdy nesetkali a napsali jej tak, jak ho slyší. Samotné přečtení této slovní úlohy pro ně bylo vyčerpávající.

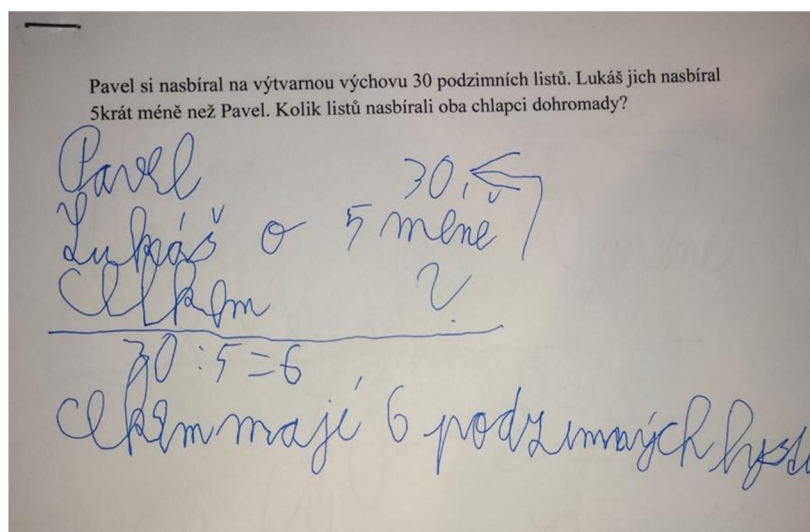


Obr. 10 Chyba v zápisu v cizím slově u Aleše



Obr. 11 Stejná chyba v zapisovaném slově u Filipa

Řetězení početních operací: Obtíže se projevovaly při řešení slovních úloh se dvěma početními operacemi v rámci jedné úlohy. Považují to za důsledek špatné techniky čtení a nepochopení textu. Následným přetížením již slovní úlohu nedokončili. Jednalo se o slovní úlohu pro žáky druhého ročníku č. 3 a u žáků třetího ročníku u slovních úloh č. 2, 3 a 5.



Obr. 12 Ukázka řešení slovní úlohy s více početními operacemi Filipem

Tab. 2 Přehled obtíží jednotlivých dětí

	Mírek	Marek	Vášek	Kryštof	Klára	Tamara	Alena	Aleš	Filip	Tomáš
Technika čtení	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	x	x	✓
Porozumění textu	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓
Transformace textu do matematické struktury	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Matematické řemeslo	x	x	x	x	✓	✓	✓	x	x	✓
Grafické znázornění	✓	✓	x	x	x	✓	✓	✓	✓	✓
Zápis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Přetížení kognitivní paměti	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Technika psaní	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓

Poznámka: x = žák nemá obtíže v dané oblasti, ✓ = žák má obtíže v dané oblasti.

6.6 Ověření v praxi

Pro samotné ověření v praxi jsem se více zaměřila na čtení a pochopení čtenému textu a na zápis a grafické znázornění. Tyto dva sledované jevy jsem si vybrala především z toho důvodu, že technika čtení je pro řešení slovní úlohy klíčová (společně se zvládnutím matematického řemesla) a tvorba zápisu u některých dětí není potřebná. V praxi jsem se setkala s tím, že učitelé po dětech zápis vyžadují i v případech, kdy není potřeba, je matoucí, nebo děti vysiluje. Vybrala jsem žáky třetí třídy ze dvou důvodů. Jednak v této třídě působím jako asistent pedagoga a s těmito dětmi mohu individuálně pracovat a jednak právě v této třídě se projevují zvýšené obtíže s porozuměním textu. Při práci jsem pořizovala se svolením žáků a jejich zákonných zástupců audiozáznam,

kvůli potřebě zachytit autentičnost výpovědí dětí pro další analýzu. Součástí textu je doslovný přepis vybraných pasáží těchto rozhovorů.

6.6.1 Návik čtení a pochopení textu

Po dobu dvou schůzek v rozsahu 45 minut jsem se s dětmi věnovala čtení slovních úloh a jejich rozboru. Právě pochopení textu a rozbor jim činil největší obtíže. S ohledem na tuto skutečnost byly z učebnice matematiky pro 3. třídu vybrány tři jednoduché slovní úlohy s jednou otázkou a dvě složené úlohy. Nejprve jsme společně přečetli zadání a poté jsme postupným vysvětlováním obsahu textu dospěli k jeho správnému pochopení. Následně žáci měli za úkol vyznačit důležitá slova. Ta mohli buď zakroužkovat, nebo podtrhnout, takto si slovní úlohu zpřehlednili. Druhou hodinu jsme četli a označovali slova, která byla klíčová pro správné řešení slovních úloh.

Pracovní list Aleny je přiložen v příloze A1.

Pracovní list Filipa je uveden v příloze A2.

Pracovní list Tomáše je přiložen v příloze A3.

Pracovní list Tamary je přiložen v příloze A4.

Ukázka kroužkování z nahrávky, slovní úloha č. 1.

Já: *„Budeme teď společně kroužkovat důležité pojmy, to, co potřebujete pro vypočítání slovní úlohy. Tamaro, uměla bys mi říct, co je důležité v této slovní úloze?“*

T.: *„Mušličky 54“*

Já: *„Ano, výborně. Že našla celkem 54 mušliček... Ale 30 jich je ulomených.“*

T.: *„Ulomených 30.“*

Já: *„Na co se ptají?“*

T.: *„Kolik si jich nechala.“*

Já: *„Tamaro, věděla bys, jak to spočítat?“*

T.: *„54 – 30“*

Já: *„Výborně“*

Z výše uvedeného rozhovoru vyplývá, že Tamara správně určila celkový počet mušlí, dokázala i správně zaznamenat počet ulomených a v neposlední řadě porozuměla i souhrnné otázce, co je úkolem vypočítat. Na základě toho rozboru správně zvolila početní operaci.

Ukázka kroužkování z nahrávky, slovní úloha č. 3

Já: *Čtu slovní úlohu*

Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 32 odznaků n a čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?

Já: „*Co je důležité? Co jsme se v této úloze dozvěděli?*“

Alenka: „*32 odznaků.*“

Já: „*Ano, 32 odznaků na čtyřech kartonech.*“

„*V této slovní úloze není číslo, ale je počet vyjádřený slovem, vidíte to?*“

Děti: „*Ano.*“

Já: „*Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků.*“

„*Jak zjistíme, kolik je na jednom kartonu?*“ *Máme 32 odznaků a rozdělujeme je na čtyři kupačky.*

Alenka: „*32 + 4?*“

Já: „*Plus čtyři?*“

Já: „*Máme 32 odznaků a rozdělujeme je na čtyři hromádky.*“

„*Jaký by byl příklad, věděla bys? Když je roz-dě-lujeme?*“

Alenka: „*32 : 4*“

Já: „*Kolik je 32 : 4, Alenko?*“

Já: „*8.*“

Při rekapitulaci tohoto rozhovoru vidíme, že Alenka označila podstatné údaje pro sestavení výpočtu, ale pro výpočet samotný zvolila nesprávnou početní operaci. Po návodných otázkách se opravila a příklad sestavila správně. Výsledek nebyla

schopna spočítat, proto jsem jí ho oznámila. V tomto případě jsem tak učinila, protože samotný výpočet nebyl součástí ověření. Cílem bylo nacvičit rozpoznání důležitých údajů metodou kroužkování.

6.6.2 Řešení slovních úloh

Po rozboru úloh kroužkování jsem v další části ověřování přistoupila k samotnému řešení stejných úloh žáky. Ke správnému řešení měly děti k dispozici pomůcky uvedené v kap. 6.1 na straně 31, 32 a 33. Každou slovní úlohu jsme si společně přečetli a řekli si, o čem se v dané úloze hovoří. Úkolem dětí bylo vyznačit v textu podstatné informace a potřebné číselné údaje. Nejprve jsme společně tyto údaje našli a následně jsem děti rozsadila k samostatným stolům, kde pracovala bez pomoci. V úvodu práce jsem je instruovala, že tvorba zápisu není povinná. Všechny děti tuto možnost uvítaly, protože jak je vidět na následujícím obrázku, tato činnost jim ubírá velkou část energie. Aleš s námi tuto činnost nedělal z důvodu nepřítomnosti.

1. úloha

Alenka sbírala mušličky. Našla jich 72, ale 20 jich bylo ulomených, proto je vyhodila. Kolik si jich nechala?

S touto slovní úlohou neměly děti obtíže. Zápis ani grafické znázornění nedělaly, napsaly rovnou potřebný výpočet. Filip si ani nekroužkoval potřebné údaje, s úlohou si věděl ihned rady. Ostatní děti si údaje kroužkovaly. Tomáš i Alena měli úlohu správně, u Filipa došlo k početní chybě: $72 - 20 = 48$. To bylo pravděpodobně způsobeno neukotveným postupem daného učiva. Při hodinách matematiky jim učitelka vysvětluje postup, kdy se odečtou desítky od desítek, tedy $70 - 20$ a následně v tomto typu příkladu se přičte číslo 2. Často se to dětem plete s příkladem typu $70 - 22$, kdy se po odečtení desítek ($70 - 20$) musí číslo 2 ještě odečíst. Tamara napsala pouze správně příklad, ale ten nespočítala. I přesto беру u Tamary úlohu za správně vyřešenou, protože jde především o správný postup řešení.

2. slovní úloha

Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 30 podzimních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapci dohromady?

S druhou slovní úlohou měly děti větší obtíže. I přes to, že jsme si slovní úlohu společně přečetli a vysvětlili, tři žáci spočítali pouze první část. Po upozornění na tento fakt pak následně úlohu dopočítali. Filip a Alena si nevyznačili otázku, což nemusí být přímo původcem oné chyby. Tamara si otázku sice vyznačila, přesto ale spočítala pouze první část. V tomto případě se jedná o složenou slovní úlohu, kdy musí žáci k výsledku vzít do úvahy, že musí nejprve spočítat mezivýpočet (kolik nasbíral Lukáš), aby mohli dopočítat, kolik nasbírali dohromady. Řešení úlohy v podobě sestavení příkladu se závorkou nebylo v jejich silách, ale mohli úlohu řešit dvěma výpočty. Tito žáci ale brali jako vyřešenou úlohu již mezivýpočet, kdy vypočítali, kolik nasbíral Lukáš listů, a domnívali se, že je to celkové řešení. Otázku: *Kolik listů nasbírali oba chlapci dohromady*, nechali nezodpovězenou. Mohu se domnívat, že je k tomu vedlo zadání úlohy, kde se vyskytuje pouze jedna otázka. Zde by možná bylo lepší, kdyby si děti udělaly zkrácený zápis formou počátečních písmen jmen chlapců z úlohy.

3. slovní úloha

Mirek zaplatil za autobus 27 Kč. Bylo to 3x více než Petr. Kolik zaplatil Petr? Kolik zaplatili celkem?

Opět se jedná o složenou slovní úlohu. Všichni si správně zakroužkovali potřebné údaje. Algoritmus pro řešení otázky *Kolik zaplatil Petr*, zvolili všichni žáci správně. Až na Alenu vypočítali správně, pouze u Aleny došlo k chybě ve výpočtu, projevující se nedostatečným zvládnutím matematického řemesla. Druhý konečný výpočet zvládli sestavit pouze Tomáš a Filip, kteří dosáhli i správného výsledku na otázku *Kolik zaplatili celkem?* Tamara úlohu vypočítala opět pouze z první části. Další část se pokusila po upozornění vypočítat, ale bylo zde již vidět velké přetížení a únava. Další slovní úlohy již neřešila. V tomto případě vidím za úspěchem obou žáků skutečnost, že v úloze jsou jasně stanovené dvě otázky, které je navádí na potřebný počet výpočtů.

4. slovní úloha

Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 36 odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?

V obsahu této jednoduché slovní úlohy se vyskytuje příliš zavádějících informací, které jsou pro některé žáky matoucí. Tato nadbytečná slova u žáků s horší čtenářskou gramotností způsobují, že se hůře soustředí na výběr podstatných jevů. V tomto konkrétním případě to činilo problém především Filipovi, který na otázku *Proč při řešení zvolil ještě jeden výpočet navíc*, odpověděl: „Mně přišlo, že je tam toho málo na tak hodně dlouhou slovní úlohu. Jen jeden příklad.“ Správné řešení zvolil Tomáš s Alenou, kteří sestavili výpočet i správně vypočítali.

5. slovní úloha

Petr odnesl 18 košů posekané trávy. Zbyněk odnesl 2x méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?

Složená slovní úloha byla poslední z řešených úloh. Všichni zúčastnění žáci zvolili správný postup ve dvou početních operacích. Správně zvolený postup u všech žáků přisuzují skutečnosti, že tento typ v průběhu ověřování počítali již potřetí a postup jim byl z mé strany vždy ve zpětné vazbě vysvětlen. Co se týká jednotlivých žáků, tak Alena nezvolila správný početní postup v prvním výpočtu a místo dělení odčítala. V druhém výpočtu již věděla, že pro výpočet kolik košů odnesli oba dohromady, musí hodnoty sečíst. V závislosti na této chybě se jí nepodařilo úlohu správně vyřešit. Po upozornění dokázala chybu nalézt a příklady vyřešit správně. Tomáš stanovil správný postup i sestavil správné znění příkladů, ale chyba v malé násobilce ho připravila o správný výsledek.

Reflexe práce Filipa

Filip byl rád, že nemusí dělat zápisy. Se slovní úlohou si většinou věděl hned rady, vždy volil správnou početní operaci. Za nejtěžší považoval čtvrtou slovní úlohu. Nechtělo se mu je číst. Při kroužkování důležitých údajů vždy věděl, co je důležité.

- Filipův pracovní list s řešením slovních úloh následně po procvičeném kroužkování důležitých údajů je v příloze B1.

Reflexe práce Aleny

Alena si v každé úloze vyznačila správně slova, přesto u ní stále přetrvává problém řešení slovních úloh se dvěma výpočty. V páté slovní úloze je sice udělala, ale zvolila špatnou početní operaci v prvním výpočtu. Výsledek tedy nebyl správný. Při práci na slovních úlohách s upraveným textem byla již úspěšná. Vypracovala správně všech pět slovních úloh.

- Pracovní list Aleny s řešením slovních úloh následně po procvičeném kroužkování důležitých údajů je v příloze B2.

Reflexe práce Tomáše

U Tomáše jsou vidět přetrvávající obtíže se soustředěním a neupevněným matematickým učivem. Tomáš chyboval ve dvou slovních úlohách především ve výpočtu. Po chvíli se u něj projevují známky únavy a značná nesoustředěnost. Jeho pozornost je snadno odklonitelná, jak se projevilo při povídání si o obsahu slovních úloh. Značný vliv na práci mají obtíže s krátkodobou pamětí. S Tomášem je potřeba pracovat pomaleji, po jednotlivých krocích.

- Tomášův pracovní list s řešením slovních úloh následně po procvičeném kroužkování důležitých údajů je v příloze B3.

Reflexe práce Tamary

Tamara pracuje s nadšením, ale projevují se u ní po chvíli známky únavy a nesoustředěnosti. Velice se snaží, ale má problém s pochopením textu, což se dále projevuje v následném řešení slovních úloh.

- Pracovní list Tamary s řešením slovních úloh následně po procvičeném kroužkování důležitých údajů je v příloze B4.

Reflexe práce Aleše

Aleš s námi pracoval pouze na barevných slovních úlohách.

6.6.3 Slovní úlohy s barevným rozlišením

V této části práce jsem se zaměřila na lepší přehlednost slovních úloh. Abych usnadnila žákům práci s textem a jeho porozuměním, důležité údaje jsem dětem sama vyznačila. Pro každý údaj jsem zvolila jinou barvu. Otázka formulující co mají děti vypočítat, byla

podtržená černou barvou. Děti se tedy mohly lépe soustředit na přečtení textu a mohly použít vyznačený text pro vytvoření svého zápisu. Pracovali jsme opět dohromady, děti brzy pochopily, že barevná slova jsou důležitá, a nečinilo jim obtíže udělat písemný zápis. List s takto vyznačenými slovními úlohami je uveden v příloze A1.

U Filipa bych na zápisu netrvala vzhledem k jeho dysgrafickým obtížím. Alena občas volila formu zkráceného zápisu, tedy počátečních písmen jednotlivých slov. Filip, Alena i Aleš byli v řešení těchto slovních úloh úspěšní, vypracovali bezchybně všechny slovní úlohy. Tomáš a Tamara došli u jedné slovní úlohy ke špatnému výpočtu. Oba chybovali v přepisu vyznačených slov, což opět potvrzuje značné přetížení.

Jednotlivé listy s vypracovanými slovními úlohami jsou uvedeny v příloze C:

- List Aleny – C2
- List Filipa – C3
- List Aleše – C4
- List Tomáše – C5
- List Tamary – C6

7 Závěrečná reflexe

Cílem ověřování řešení slovních úloh byl nácvik porozumění textu slovních úloh, a tím usnadnění případné tvorby zápisu slovní úlohy a sestavení správného postupu a výpočtu. Pro ověřování jsem zvolila soubor slovních úloh z učebnice. Slovní úlohy byly přepsány do pracovních listů, jež byly používány opakovaně. Typy slovních úloh byly voleny od jednodušších po složené slovní úlohy. V jednom případě byla zařazena složená úloha s antisignálem, která se prokazatelně jevila pro sledované žáky jako nejobtížnější a v další práci s dětmi bych ji již nezařazovala, dokud by nedošlo ke zvládnutí lehčích typů úloh a ke zlepšení porozumění čteného textu.

Atmosféra při práci a pracovní úsilí dětí hodnotím jako velmi efektivní. Děti pracovaly s chutí, dokonce chtěly plnit další a další slovní úlohy. U všech dětí byl vidět posun ve smyslu zvládnutí řešení jednoduché slovní úlohy. Samy děti měly velkou radost ze svého pokroku a správného řešení úloh. V rámci zpětné vazby v rozhovorech uváděly, které úlohy jim činily největší obtíže z jejich pohledu. Překvapivě zmiňovaly úlohu číslo 4, což byla jednoduchá slovní úloha s delším textem. Co se týče úloh s barevnou úpravou, v těchto konkrétních úlohách jim velmi pomáhalo barevné rozlišení podstatných informací od nepodstatných.

Samy děti k tomu poznamenávaly:

Tamara: „*Paní učitelko, a když paní učitelka je jakoby zaškrtně, tak ono mi to strašně pomáhá.*“

Já: „*Když je zaškrtnutý to, co tam je v té úloze?*“ (myšlena důležitá slova).

Já: „*Ano, tak to vám pomáhá?*“

Já: „*Takže když je to takto barevně vyznačené, tak vám to pomáhalo?*“

Tamara: „*Ano.*“

Tomáš: „*Ano.*“

Filip: „*Rozhodně.*“

Já: „*Takže, kdyby ty slovní úlohy byly tak napsané, tak je to pro vás lepší?*“

Tomáš a Filip: „*O hodně, o hodně.*“

Já: „*Bylo by to snadnější pro vás, věděly byste, co si máte napsat?*“

Tomáš: „*Jo, jo.*“ ... *a opakuje správné řešení úlohy s jasným porozuměním textu.*

Vzhledem k rozsahu a možnostem diplomové práce jsem mohla vyzkoušet pouze začátek z dlouhodobější práce se slovní úlohou s vybranými žáky. Tyto činnosti jako nácvik vyhledávání důležitých údajů pomocí kroužkování, prohlubování pochopení textu slovních úloh a v návaznosti na to již sestavení konkrétních početních postupů a operací by bylo vhodné následně s dětmi procvičovat v delším časovém horizontu, popřípadě uvedené postupy předat konkrétním vyučujícím matematiky, kteří by je zařadili mezi své metody práce s dětmi. U některých dětí z mé cílové skupiny bych doporučila i častější čtení, aby došlo ke zlepšení samotné techniky jako prvního předpokladu pro úspěšnou četbu slovních úloh. Dále bych doporučila při práci na složených slovních úlohách věnovat potřebný čas přečtení, pochopení a rozboru jednotlivých úloh, nechat si dostatek času na stanovení postupu řešení a poskytovat žákům okamžitou zpětnou vazbu, zda jsou jejich kroky správné. V návaznosti na to častěji pracovat přímo s textem slovních úloh. U dětí s SPU pak obzvláště více času věnovat čtení a pochopení složených slovních úloh, více znázorňovat problematiku dvou výpočtů.

U Tomáše, Filipa a Aleše bych rozhodně netrvala na grafickém znázorňování a zápise. V konkrétním případě u Filipa docházelo k tomu, že pokud udělal zápis, vyčerpával se natolik, že ze správně sestaveného zápisu nedokázal odvodit početní operaci a počítal chybně.

Naopak u Tamary a Aleny bych volila formu zkráceného zápisu nebo poznámek, protože obě dívky mají horší krátkodobou paměť a nedokáží uchovat nezbytné údaje potřebné pro sestavení výpočtu.

V následující tabulce uvádím úspěšnost řešení slovních úloh v návaznosti na čtení slovních úloh a kroužkování potřebných údajů a úspěšnost řešení slovních úloh již s vyznačeným textem.

Tab. 3 Porovnání úspěšnosti řešení slovních úloh

	Čtení a kroužkování					Slovní úlohy s vyznačeným textem				
	1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.
Filip	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Alena	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tomáš	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	x	✓	✓
Tamara	✓	x	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	x
Aleš	x	x	x	x	x	✓	✓	✓	✓	✓

Poznámka: ✓ žák vypracoval slovní úlohu úspěšně, x = žák vypracoval slovní úlohu neúspěšně.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo vytvoření reedukačních podpůrných postupů, technik a pomůcek vedoucích k lepšímu porozumění slovních úloh žáky s trvalými obtížemi v matematice. Vycházela jsem především ze zkušeností a praxe na prvním stupni ZŠ. Jako asistentka pedagoga jsem měla možnost pozorovat děti přímo ve výuce a mohla jsem následně reagovat na jejich potřeby. Ke každému z žáků jsem přistupovala individuálně. Pro prvotní analýzu jsem vybrala pět žáků z druhé a pět žáků ze třetí třídy. Na základě teoretických informací získaných z relevantní odborné literatury jsem sledovala a porovnávala skutečný stav jejich obtíží a konkrétní projevy specifických poruch učení. Následně jsem vytypovala pět žáků, u nichž se nejvíce projevovala porucha čtení a porozumění textu v kombinaci s obtížemi vytvořit zápis a grafické znázornění slovní úlohy. Nejvýznamnější zpětnou vazbu jsem získala při komunikaci se samotnými žáky v průběhu praktických činností.

Za nejdůležitější součást úspěšného řešení slovních úloh považuji především nutnost porozumění textu. Zadání textu úlohy jsem upravila tak, aby bylo pro žáky srozumitelné a snadno představitelné. Úspěšnost žáků při řešení slovních úloh se výrazně zlepšila, pokud byla věnována větší pozornost rozboru zadání slovní úlohy a když bylo žákům poskytnuto více času. Za zásadní poznatek považuji nutnost použití barev při zvýrazňování důležitých údajů v textu, což úlohy zpřehlednilo a následně pak žákům ušetřilo síly při jejich řešení. Jako nezbytné jsem vyhodnotila používání rozmanitých pomůcek k usnadnění zvládnutí tzv. matematického řemesla (např. tabulka násobků, stovková tabulka atd.). Manipulací s nimi docházelo u dětí nejen k výraznému zvýšení úspěšnosti při řešení početních operací, ale také k psychickému uvolnění od stresu při osvojování obtížného učiva a k posílení sebedůvěry.

Řešení dané problematiky považuji za nesmírně inspirativní pro mou další pedagogickou praxi. Získané poznatky ovlivnily můj přístup k práci se žáky se specifickými poruchami učení i v základním náhledu na matematické učivo.

Seznam použité literatury

BABTIE, P. a J. EMERSON, 2018. *Dítě s dyskalkulií ve škole*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1304-8.

BLAŽKOVÁ, R. a kol., 2000. *Poruchy učení v matematice a možnosti jejich nápravy*. Brno: Paido. ISBN 80-85931-89-3.

BLAŽKOVÁ, R., 2009. *Dyskalkulie a další specifické poruchy učení v matematice*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-5047-1.

BLAŽKOVÁ, R., K. MATOUŠKOVÁ a M. VAŇUROVÁ, 2002. *Kapitoly z didaktiky matematiky*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-210-3022-4.

BUDÍNOVÁ, I., 2018. *Přístupy nadaných žáků 1. a 2. stupně základní školy k řešení některých typů úloh v matematice*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-9216-7.

ČÍŽKOVÁ, M., 2020. *Matematika pro 3. ročník základní školy*. Praha: SPN. ISBN 978-807235-564-8.

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

HENDRIK, S., 2006. *Dyskalkulie: Jak pomáhat dětem, které mají obtíže s početními úlohami*. Praha: Portál. ISBN 80-7367-104-2.

NOVÁK, B. a A. STOPENOVÁ, 1993. *Slovní úlohy ve vyučování matematice na 1. stupni*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-7067-294-3.

NOVÁK, J., 2004. *Dyskalkulie – specifické poruchy počítání*. Havlíčkův Brod: Tobiáš. ISBN 80-7311-029-6.

NOVOTNÁ, J., 2004. Zpracování informací při řešení slovních úloh. In: HEJNÝ, M., J. NOVOTNÁ a N. STEHLÍKOVÁ (eds.). *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky, 2. díl*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, s. 367–378.

SIGMUNDOVÁ, A., 2019. *Čtení s porozuměním jako předpoklad úspěšné strategie řešení slovních úloh v matematice*. Praha: Univerzita Karlova. ISBN 978-80-7603047-3.

SLOWÍK, J., 2016. *Speciální pedagogika*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0095-8.

VONDROVÁ, N. a kol., 2019. *Matematická slovní úloha mezi matematikou, jazykem a psychologii*. Praha: Univerzita Karlova. ISBN 978-80-246-4516-2.

VONDROVÁ, N., M. RENDL a kol., 2015. *Kritická místa matematiky základní školy v řešeních žáků*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-3234-6.

ZELINKOVÁ, O., 2003. *Poruchy učení*. 10. vyd. Praha: Portál. ISBN 80-7178-800-7.

ZELINKOVÁ, O., 2015. *Poruchy učení: dyslexie, dysgrafie, dysortografie, dyskalkulie, dyspraxie, ADHD*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0875-4.

Internetové zdroje

HORÁČKOVÁ, H. 2009. *Specifické poruchy učení: příručka pro učitele a rodiče* [online]. [cit. 2022-05-05] Dostupné z: <https://dyskalkulie.webgarden.cz/rubriky/specificke-poruchy-uceni/definice-specificky-ch-poruch>

ŠORBOVÁ, K., 2014. *Slovní úlohy s antisignálem* [online]. Plzeň. [cit. 2022-05-05]. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická. Dostupné z: <https://theses.cz/id/k1wpeo/>

Seznam tabulek

Tab. 1 Slovní úlohy s řešením	35
Tab. 2 Přehled obtíží jednotlivých dětí	46
Tab. 3 Porovnání úspěšnosti řešení slovních úloh	56

Seznam obrázků

Obr. 1 Řešení slovní úlohy Tamarou	27
Obr. 2 Stovková tabulka	31
Obr. 3 Pop It.....	32
Obr. 4 Stovková tabulka prázdná.....	32
Obr. 5 Násobilková tabulka	33
Obr. 6 Matematická podložka s počítáním do 20 s přechodem s využitím barevných proužků	33
Obr. 7 Chybování ve sčítání s přechodem přes 10 u Mirka.....	43
Obr. 8 Stejná chyba ve sčítání s přechodem přes 10 u Mirka.....	43
Obr. 9 Ukázka krátkého zápisu slovní úlohy u Aleny	44
Obr. 10 Chyba v zápisu v cizím slově u Aleše	44
Obr. 11 Stejná chyba v zapisovaném slově u Filipa	45
Obr. 12 Ukázka řešení slovní úlohy s více početními operacemi Filipem	45

Seznam příloh

Příloha A: Pracovní listy – kroužkování

A1: Návčik kroužkování slovních úloh Alenou

A2: Návčik kroužkování slovních úloh Filipem

A3: Návčik kroužkování slovních úloh Tomášem

A4: Návčik kroužkování slovních úloh Tamarou

Příloha B: Pracovní listy – s řešením slovních úloh

B1: Filipův pracovní list s řešením slovních úloh následně po procvičeném kroužkování důležitých údajů

B2: Aleny pracovní list s řešením slovních úloh následně po procvičeném kroužkování důležitých údajů

B3: Tomášův pracovní list s řešením slovních úloh následně po procvičeném kroužkování důležitých údajů

B4: Tamary pracovní list s řešením slovních úloh následně po procvičeném kroužkování důležitých údajů

Příloha C: Pracovní listy – slovní úlohy s barevným vyznačením

C1: Slovní úlohy s barevným vyznačením

C2: Aleny vypracované slovní úlohy s barevným vyznačením

C3: Filipa vypracované slovní úlohy s barevným vyznačením

C4: Aleše vypracované slovní úlohy s barevným vyznačením

C5: Tomáše vypracované slovní úlohy s barevným vyznačením

C6: Tamary vypracované slovní úlohy s barevným vyznačením

Přílohy

Příloha A: Pracovní listy – kroužkování

A1: Návčik kroužkování slovních úloh Alenou

Alenka sbírala **mušličky**. Našla jich **54**, ale **30** jich bylo ulomených, proto je vyhodila. Kolik si jich nechala?

Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu **50** podzimních listů. Lukáš jich nasbíral **6x** méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapci dohromady?

Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem **32** odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?

Mirek zaplatil za autobus **21** Kč. Bylo to **3x** více než **Petr**. Kolik zaplatil Petr?
Kolik zaplatili celkem?

Petr odnesl **16** košů posekané trávy. **Zbyněk** odnesl **2x** méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?

A2: Návčik kroužkování slovních úloh Filipem

Alenka sbírala **mušličky**. Našla jich **54**, ale **30** jich bylo **ulomených**, proto je vyhodila. Kolik si jich nechala?

Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu **50** podzimních listů. Lukáš jich nasbíral **5x** méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapi dohromady?

Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem **32** odznaků na **čtyřech** kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?

Mírek zaplatil za autobus **21 Kč**. Bylo to **3x** více než Petr. Kolik zaplatil Petr?
Kolik zaplatili celkem?

Petr odnesl **16** košů posekané trávy. Zbyněk odnesl **2x** méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?

A3: Návčik kroužkování slovních úloh Tomášem

Alenka sbírala mušličky. Našla jich 54, ale 30 jich bylo ulomených, proto je vyhodila. Kolik si jich nechala?

Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 50 podzimních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapci dohromady?

$$50 \div 5 = 10$$

50 10 60

Vladka sbírá odznaky a zapíchuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 32 odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?

Mirek zaplatil za autobus 21 Kč. Bylo to 3x více než Petr. Kolik zaplatil Petr?
Kolik zaplatili celkem?

Petr odnesl 16 košů posekané trávy. Zbyněk odnesl 2x méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?

A4: Návčik kroužkování slovních úloh Tamarou

Alenka sbírala mušličky. Našla jich 54, ale 30 jich bylo ulomených, proto je vyhodila. Kolik si jich nechala?

Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 50 podzimních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapi dohromady?

Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 32 odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?

Mírek zaplatil za autobus 21 Kč. Bylo to 3x více než Petr. Kolik zaplatil Petr? Kolik zaplatili celkem?

Petr odnesl 16 košů posekané trávy. Zbyněk odnesl 2x méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?

Příloha B: Pracovní listy – s řešením slovních úloh

B1: Filipův pracovní list s řešením slovních úloh následně po procvičeném kroužkování důležitých údajů

1) Alenka sbírala mušličky. Našla jich 72, ale 20 jich bylo ulomených, proto je vyhodila. Kolik si jich nechala? $72 - 20 = 48$

2) Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 30 podzimních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapci dohromady? $30 : 5 = 6$ $30 + 6 = 36$

3) Mirek zaplatil za autobus 27 Kč. Bylo to 3x více než Petr. Kolik zaplatil Petr? Kolik zaplatili celkem? $27 : 3 = 9$ $27 + 9 = 36$

4) Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 36 odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu? $36 : 4 = 9$ $9 + 36 = 45$

5) Petr odnesl 18 košů posekané trávy. Zbyněk odnesl 2x méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady? $18 : 2 = 9$ $18 + 9 = 27$

B2: Aleny pracovní list s řešením slovních úloh následně po procvičeném kroužkování důležitých údajů

- 1) Alenka sbírala mušličky. Našla jich 72, ale 20 jich bylo ulomených, proto je vyhodila. Kolik si jich nechala?

$$72 - 20 = 52$$

- 2) Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 30 podzimních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapi dohromady?

$$30 : 5 = 6 \quad 6 + 30 = 36$$

- 3) Mirek zaplatil za autobus 27 Kč. Bylo to 3x více než Petr. Kolik zaplatil Petr? Kolik zaplatili celkem?

$$27 : 3 = 9$$

- 4) Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 36 odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?

$$36 : 4 = 9$$

- 5) Petr odnesl 18 košů posekané trávy. Zbyněk odnesl 2x méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?

$$\cancel{18 - 2 = 16} \quad \cancel{16 + 18 = 34}$$

$$18 : 2 = 9$$

$$18 + 9 = 27$$

B3: Tomášův pracovní list s řešením slovních úloh následně po procvičeném kroužkování důležitých údajů

1) Alenka sbírala mušličky. Našla jich 72, ale 20 jich bylo ulomených, proto je vyhodila. Kolik si jich nechala?
 $72 - 20 = 52$

2) Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 30 podzimmních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapi dohromady?
 $30 : 5 = 6 + 30 = 36$

3) Mirek zaplatil za autobus 27 Kč. Bylo to 3x více než Petr. Kolik zaplatil Petr? Kolik zaplatili celkem?
 ~~$27 \times 3 = 81$~~ $27 : 3 = 9$ $9 + 27 = 36$

4) Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 36 odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?
 $36 : 4 = 9$

5) Petr odnesl 18 košů posekané trávy. Zbyněk odnesl 2x méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?
 $18 : 2 = 9 + 18 = 27$

B4: Tamary pracovní list s řešením slovních úloh následně po procvičeném kroužkování důležitých údajů

Alenka sbírala mušličky. Našla jich 72, ale 20 jich bylo ulomených, proto je vyhodila. Kolik si jich nechala? $72 - 20$

Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 30 podzimních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapeci dohromady?

$$30 : 5 = 6$$

Mirek zaplatil za autobus 27 Kč. Bylo to 3x více než Petr. Kolik zaplatil Petr?

Kolik zaplatili celkem?

$$P: 27 : 3 = 9 \quad C = 9 + 3 = 27$$

Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 36 odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?

Petr odnesl 18 košů posekané trávy. Zbyněk odnesl 2x méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?

Příloha C: Pracovní listy – slovní úlohy s barevným vyznačením

C1: Slovní úlohy s barevným vyznačením

1. Alenka sbírala **mušličky**. Našla jich **72**, ale **20** jich bylo ulomených, proto je **vyhodila**. Kolik si jich nechala?
2. **Pavel** si nasbíral na výtvarnou výchovu **30** podzimních listů. **Lukáš** jich nasbíral **5x méně** než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapci dohromady?
3. **Mírek** zaplatil za autobus **27 Kč**. Bylo to **3x více než Petr**. Kolik zaplatil Petr? Kolik zaplatili celkem?
4. Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má **celkem 36** odznaků **na čtyřech kartonech**. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?
5. **Petr** odnesl **18** košů posekané trávy. **Zbyněk** odnesl **2x méně** košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?

C2: Aleny vypracované slovní úlohy s barevným vyznačením

5. Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 30 podzimních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapani dohromady?

Pavel	30	←
Lukáš	5x méně	
dohromady	?	

$$30 : 5 = 6$$
$$30 + 6 = 36$$

Celkem mají 36 l.

6. Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 36 odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?

odznaků	36
kartonů	4
je 1 karton	?

$$36 : 4 = 9$$

Na jednom kartonu je 9 odznaků.

4. Alenka sbírala **mušličky**. Našla jich 72, ale 20 jich bylo ulomených, proto je **vyhodila**. Kolik si jich nechala?

mušličky	72
vyhodila	20
nechala si	?

$$72 - 20 = 52$$

7. Mirek zaplatil za autobus 27 Kč. Bylo to 3x více než Petr. Kolik zaplatil Petr?
Kolik zaplatili celkem?

Mirek	27 ←
Petr	3x méně
Petr	?
celkem	?

$$27 : 3 = 9$$

$$27 + 9 = 36$$

8. Petr odnesl 18 košů posekané trávy. Zbyněk odnesl 2x méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?

PETR	18 ←
ZBYNĚK	2x méně
DOHROMADY	?

$$18 : 2 = 9$$

$$P+Z \quad 18+9=27$$

1 Dohromady odnesly 27k.

C3: Filipa vypracované slovní úlohy s barevným vyznačením

7. Mirek zaplatil za autobus 27 Kč. Bylo to 3x více než Petr. Kolik zaplatil Petr?
Kolik zaplatili celkem?

Mirek 27 Kč
 Petr zaplatil 3. méně
 Petr ?

 celkem 27

$27 : 3 = 9$
 $27 + 9 = 36$

8. Petr odnesl 18 košů posekané trávy. Zbyněk odnesl 2x méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?

Petr 18 košů
 Zbyněk 2. méně
 dohromady ?

$18 : 2 = 9$
 $18 + 9 = 27$

dohromady odnesli 27 košů.

5. Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 30 podzimních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapci dohromady?

Pavel
Lukáš
dohromady 5x méně

30

$30 : 5 = 6$
dohromady měli 36 listů

6. Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 36 odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?

36
kartonů 4
zde je 9 odznaků

na jednom kartonu je 9 odznaků.

4. Alenka sbírala mušličky. Našla jich 72, ale 20 jich bylo ulomených, proto je vyhodila. Kolik si jich nechala?

Mušličky 72
Vyhodila 20
nechala si

$72 - 20 = 52$

C4: Aleše vypracované slovní úlohy s barevným vyznačením

7. Mirek zaplatil za autobus 27 Kč. Bylo to 3x více než Petr. Kolik zaplatil Petr?
Kolik zaplatili celkem?

Mirek 27
Petr 3x méně }
Petr 9
celkem 36

$$P \quad 27 : 3 = 9$$
$$27 + 9 = 36$$

8. Petr odnesl 18 košů posekané trávy. Zbyněk odnesl 2x méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?

Petr 18
Zbyněk 2x méně }
dohromady 27

$$18 : 2 = 9$$
$$P + Z \quad 18 + 9 = 27$$

o dohromady odnesli 27 košů.

5. Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 30 podzimních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapeci dohromady?

Pavel 30
Lukáš 5x méně
dohromady?

$$30 : 5 = 6$$

$$30 + 6 = 36$$

dohromady měli 36 l.

6. Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 36 odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?

odznaky 36
kartony 4
1 karton?

$$36 : 4 = 9$$

na 1 kartoně je 9 odznaků.

4. Alenka sbírala **mušličky**. Našla jich **72**, ale **20** jich bylo ulomených, proto je **vyhodila**. Kolik si jich nechala?

$$\begin{array}{r} \text{mušličky} \quad 72 \\ \text{vyhodila} \quad 20 \\ \text{nechala si} \quad ? \\ \hline 72 - 20 = 52 \end{array}$$

C5: Tomáše vypracované slovní úlohy s barevným vyznačením

5. Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 30 podzimních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapeci dohromady?

pavel 30
Lukáš 5x méně
dohromady 2

$$30 : 5 = 6$$
$$30 + 6 = 36 \text{ do celkem mněl } 36$$

6. Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 36 odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?

odznaků 36
kartonů 4
3
1 karton 2

$$36 : 4 = 9$$

na jednom je 9 odznaků.

7. Mirek zaplatil za autobus 27 Kč. Bylo to 3x více než Petr. Kolik zaplatil Petr?
Kolik zaplatili celkem?

Mirek 27
P.ETR

3x méně
celkem 27
Petr 9

$$27 : 3 = 9 \quad 27 + 9 = 36$$

8. Petr odnesl 18 košů posekané trávy. Zbyněk odnesl 2x méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?

Petr 18
Zbyněk 2x méně
dohromady 27

$$18 : 2 = 9$$

$$18 + 9 = 27 \text{ košů.}$$

7
4. Alenka sbírala **mušličky**. Našla jich **72**, ale **20** jich bylo ulomených, proto je **vyhodila**. Kolik si jich nechala?

- mušličky 72
vyhodila 20
nechala 2

$$72 - 20 = 52$$

C6: Tamary vypracované slovní úlohy s barevným vyznačením

5. Pavel si nasbíral na výtvarnou výchovu 30 podzimních listů. Lukáš jich nasbíral 5x méně než Pavel. Kolik listů nasbírali oba chlapi dohromady?

Pavel	30	←
Lukáš	× 5 méně	
dohromady	2	

$$30 : 5 = 6$$

$$30 + 6 = 36$$

Dohromady měli 36,

6. Vladka sbírá odznaky a zapichuje si je do kartonových čtverců. Má celkem 36 odznaků na čtyřech kartonech. Na každém kartonu je vždy stejný počet odznaků. Kolik odznaků je na jednom kartonu?

odznaků	36
kartonů	4
je 1 karton	2

$$36 : 4 = 9$$

Na jednom kartonu 9

7. Mirek zaplatil za autobus 27 Kč. Bylo to 3x více než Petr. Kolik zaplatil Petr?

Kolik zaplatili celkem?

Mirek	27	}
Petr	3krát méně	
<u>Petr</u>	<u>2</u>	
celkem		

$$27 : 3 = a$$
$$27 + a = 36$$

8. Petr odnesl 18 košů posekané trávy. Zbyněk odnesl 2x méně košů. Kolik košů odnesli oba dohromady?

Petr	18	}
Zbyněk	2x méně	
<u>dohromady</u>	<u>2</u>	

$$18 : 2 = a$$
$$18 + a = 18 + 9 = 27$$

dohromady odnesly 27

4. Alenka sbírala **mušličky**. Našla jich **72**, ale **20** jich bylo ulomených, proto je **vyhodila**. Kolik si jich nechala?

mušličky	72
vyhodila	20
nechala	?

$$72 - 20 = 52$$