

Univerzita Hradec Králové  
Přírodovědecká fakulta  
Katedra matematiky

**Podpůrný učební materiál k operaci násobení a dělení  
ve 2. a 3. ročníku ZŠ**

*Diplomová práce*

Autor: Tereza Štěpánková

Studijní program: M7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň ZŠ

Vedoucí práce: PhDr. Jana Cachová, Ph.D

Oponent práce: Ing. Mgr. Eva Trojovská

Hradec Králové

červenec 2020



## Zadání diplomové práce

**Autor:** Tereza Štěpánková

**Studium:** P15P0844

**Studijní program:** M7503 Učitelství pro základní školy

**Studijní obor:** Učitelství pro 1. stupeň základní školy

**Název diplomové práce:** **Podpůrný učební materiál k operaci násobení a dělení ve 2. a 3. ročníku ZŠ**

**Název diplomové práce AJ:** Supporting material for the teaching of arithmetic operations of multiplication and division in the 2nd and 3rd years of primary schools

### **Cíl, metody, literatura, předpoklady:**

Diplomová práce se bude zabývat operací násobení a dělení ve 2. a 3. ročníku ZŠ, především efektivnějšími možnostmi jejich zavádění a upevňování. Za tímto účelem budou v dostupné odborné literatuře a vybraných učebnicích matematiky pro 1. stupeň prostudovány různé didakticko-metodické přístupy k těmto operacím. Na základě studia odborné literatury, učebnic a experimentálního šetření ve školní praxi bude jako součást diplomové práce sestaven soubor podpůrných učebních materiálů pro operace násobení a dělení ve 2. a 3. ročníku ZŠ.

RENDL, Miroslav a Nad' a VONDROVÁ. Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2013. ISBN 978-80-7290-723-6.

KREJČOVÁ, Eva. Hry a matematika na 1. stupni základní školy. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2009. ISBN 978-80-7235-417-7 Rosecká, Z. Matematika pro 3. ročník, 1. a 2. díl. Nová škola Brno, Brno, 2012 Šedinová, E. Didaktická hra v matematice v prostředí dětí mladšího školního věku (1. a 2. třídy), diplomová práce. UHK, Hradec Králové, 2017

**Garantující pracoviště:** Katedra matematiky,  
Přírodovědecká fakulta

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

**Oponent:** Ing. Mgr. Eva Trojovská

**Datum zadání závěrečné práce:** 23.1.2019

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a že jsem v seznamu použité literatury uvedla všechny prameny, ze kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové dne: 9. 7. 2020

Tereza Štěpánková

## **Poděkování**

Děkuji vedoucí diplomové práce PhDr. Janě Cachové, Ph.D. za metodické vedení, cenné rady, trpělivost, pečlivost a vstřícný přístup. Dále bych chtěla poděkovat všem pedagogům, kteří mi umožnili vyzkoušet si pomůcky v praxi a ověřit si jejich funkčnost.

## **Anotace**

ŠTĚPÁNKOVÁ, T. *Podpůrný učební materiál k operaci násobení a dělení ve 2. a 3. ročníku ZŠ*. Hradec Králové, 2020. Diplomová práce na Přírodovědecké fakultě Univerzity Hradec Králové. Vedoucí diplomové práce: PhDr. Jana Cachová, PhD. 94 s.

Diplomová práce se zabývá operací násobení a dělení ve 2. a 3. ročníku ZŠ, především efektivnějšími možnostmi jejich zavádění a upevňování. Za tímto účelem byly v dostupné odborné literatuře a vybraných učebnicích matematiky pro 1. stupeň prostudovány různé didakticko-metodické přístupy k těmto operacím. Na základě studia odborné literatury, učebnic a experimentálního šetření ve školní praxi vznikl jako součást diplomové práce soubor podpůrných učebních materiálů pro operace násobení a dělení ve 2. a 3. ročníku ZŠ.

## **Klíčová slova**

násobení, dělení, didaktická hra, malá násobilka

## **Annotation**

ŠTĚPÁNKOVÁ, T. Supporting Material for the Teaching of Arithmetic Operations of Multiplication and Division in the 2nd and 3rd Years of Primary Schools. Hradec Králové, 2020. Diploma thesis by the Faculty of Science, University of Hradec Králové. Supervisor: PhDr. Jana Cachová, PhD. 94 p.

The diploma thesis deals with arithmetic operations of multiplication and division in the 2nd and 3rd years of studies of primary schools. The thesis presents effective ways to introduce, revise and consolidate the teaching material. Professional literature as well as selected textbooks of mathematics for the first grade of primary schools have been explored to analyse current teaching methodologies. Based on the findings and experimental investigation, a collection of supporting material for the teaching of arithmetic operations of multiplication and division in the 2nd and 3rd years of studies of primary schools has been compiled as a part of the thesis.

## **Key Words**

multiplication, division, didactic game, small multiplication

## Obsah

Úvod.....	11
1 Operace násobení a dělení .....	13
1.1 Vymezení pojmu operace násobení .....	13
1.2 Vymezení pojmu operace dělení.....	15
1.2.1 Dělení po částech .....	15
1.2.2 Rozdělování .....	15
1.3 Násobení a dělení v učebnicích matematiky .....	16
1.3.1 Přípravné období.....	17
1.3.2 Násobení a dělení.....	17
2 Podpůrný učební materiál pro výuku násobení a dělení .....	19
2.1 Učebnice, metodiky a pracovní sešity.....	19
2.2 Pracovní listy.....	21
2.2.1 Pracovní listy a jejich tvorba .....	23
2.3 Interaktivní pomůcky (digitální technologie).....	23
2.3.1 Interaktivní tabule .....	23
2.3.2 Tablet/notebook .....	24
2.4 Tradiční pomůcky k podpoře malé násobilky .....	25
2.4.1 Závěsná tabule s malou násobilkou .....	25
2.4.2 Stovková tabulka.....	26
2.4.3 Papírové mince .....	27
3 Didaktická hra.....	29
3.1 Didaktická hra a její význam.....	29
3.2 Didaktické hry v matematice .....	30
3.3 Klasifikace didaktických her.....	31
3.3.1 Hry vyučovací a kontrolní .....	31

3.3.2	Hry kolektivní a individuální .....	32
3.3.3	Hry pohybové a tiché .....	32
3.3.4	Hry rychlostní a kvalitativní .....	33
3.3.5	Hry specifické a nespecifické .....	34
3.4	Struktura didaktické hry .....	34
3.4.1	Didaktický cíl.....	35
3.4.2	Pravidla .....	35
3.4.3	Samotná činnost.....	36
3.4.4	Zhodnocení .....	36
3.5	Organizace hry .....	36
3.5.1	Výběr a příprava hry .....	36
3.5.2	Zadání, vysvětlení, stanovení pravidel .....	37
3.5.3	Vyhodnocení hry.....	37
3.6	Nejčastější formy práce při hraní her .....	38
3.6.1	Skupinová výuka.....	38
3.6.2	Tvoření skupiny .....	39
3.6.3	Hromadná výuka.....	39
3.6.4	Individualizovaná výuka.....	40
4	Problémy s násobením a dělením ve školní praxi.....	41
4.1	Úskalí operace dělení se zbytkem z pohledu učitelů .....	41
4.2	Úskalí slovních úloh z pohledu žáků .....	42
5	Učební materiál k operaci násobení a dělení .....	45
5.1	Materiál k zavedení učební látky (k osvojování si nových vědomostí).....	47
5.1.1	PRASÁTKA .....	48
5.1.2	NÁSOBILKOVÉ PUZZLE .....	52
5.1.3	DĚLÍME SE S KAMARÁDEM.....	56



5.1.4	SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ NÁZORNOU MANIPULACÍ.....	60
5.2	Materiál k upevňování získaných vědomostí (opakování).....	65
5.2.1	SLUNÍČKO .....	66
5.2.2	PŘÍBĚH NAŠÍ TŘÍDY.....	70
5.2.3	PRUŽINKY .....	74
5.2.4	NÁSOBILKOVÁ OSMISMĚRKA.....	77
	Závěr .....	81
	Seznam použité literatury .....	83
	Knižní zdroje.....	83
	Učebnice a metodické příručky .....	85
	Elektronické zdroje .....	86
	Obrázkové zdroje .....	87

## Úvod

K vytvoření diplomové práce na téma Podpůrný učební materiál k operaci násobení a dělení ve 2. a 3. ročníku ZŠ, mě motivovala přednáška Mgr. Evy Šedinové v rámci Pedagogických dnů, kde představila didaktické hry, které zpracovávala pro svoji diplomovou práci. Volba konkrétního tématu poté vycházela ze závěrů výzkumu zaměřeného na kritická místa matematiky (Rendl, Vondrová – *Kritická místa matematiky očima učitelů*), který uvádí jako jedno z problematických témat na prvním stupni ZŠ dělení se zbytkem. Ve své diplomové práci se však nezabývám přímo dělením se zbytkem, nýbrž operacemi násobení a dělení, jejichž znalost je pro dělení se zbytkem nezbytná. Z toho důvodu je potřeba oblasti násobení a dělení v oboru malé násobilky věnovat zvýšenou pozornost. V učebnicích matematiky je operaci násobení a dělení věnován dostatek prostoru, ne vždy ale zábavnou a příliš efektivní formou (viz 1.3.2).

Diplomová práce se skládá ze dvou částí – teoretické a praktické. Teoretická část práce stručně charakterizuje operaci násobení a dělení a porovnává zavádění a upevňování těchto operací ve vybraných učebnicích matematiky. Dále se teoretická část zabývá učebním materiálem, se kterým běžně pracují vyučující na základních školách, jako jsou např. učebnice, pracovní sešity, interaktivní pomůcky nebo pomůcky manipulativní. Samostatná kapitola je věnována didaktické hře, která má v této práci významné místo, jelikož praktickou část tvoří právě didaktické hry. Diplomová práce se opírá o publikace *Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů* a *Kritická místa matematiky základní školy v řešeních žáků* (Rendl, Vondrová), zejména o jimi zprostředkovaný pohled zkušených učitelů i samotných žáků na problematiku násobení a dělení.

Cílem praktické části diplomové práce je vytvořit didaktické pomůcky podporující efektivitu vyvození a upevnění operace násobení a dělení. Materiál bude obsahovat didaktický cíl, popis organizační formy a úlohy pro učitele, popis práce s pomůckou a podrobnou reflexi. V rámci každé didaktické hry bude uveden zdroj a důvod pro výběr učebního materiálu.

Práce si klade za cíl vytvořit didaktické hry, které budou pro žáky motivační a zábavné. Hlavními znaky didaktických pomůcek jsou názornost a manipulativní činnost. Názornost je významným faktorem, jelikož podporuje představivost žáků,

a manipulativní činnost podněcuje jejich myšlení – žáci lépe pochopí, jak fungují operace násobení a dělení v praxi.

Soubor didaktických her bude následně ověřen v praxi, konkrétně ve druhé a třetí třídě ZŠ. Funkčnost didaktických her bude posléze vyhodnocena a v případě potřeby budou navrženy úpravy, které didaktickou hru zefektivní.

# 1 Operace násobení a dělení

Operace násobení a dělení se ve školách probírá většinou současně, nelze je od sebe striktně oddělovat. V současné době u nás není zpracovaná novější didaktika matematiky pro 1. stupeň základní školy. Zatím poslední *Didaktika matematiky pro učitelství I. stupně ZŠ* (autor J. Divíšek) byla vydána roku 1989. Pohled na vyučování matematiky a jednotlivá pojetí, jak tyto koncepce ve školní praxi realizovat, se mírně rozcházejí a jsou reprezentovány v různých učebnicích. Příklad odlišných přístupů k vyučování matematiky přináší podrobněji kapitola 4.2 této práce. Učebnice, pracovní sešity, pracovní listy a ostatní učební materiál si učitel vybírá sám, případně se podřizuje rozhodnutí vedení školy. Vyučující se mimo jiné může inspirovat aktivitami a úkoly v metodických příručkách, které jsou k některým řadám učebnic zpracovány (podrobněji kapitola 2.1).

Na čem se metodické příručky pro učitele shodnou, je výklad násobení a dělení pomocí názorných ukázek z reálného světa. Simulování určité situace je podstatou správného pochopení násobení a dělení. Žáci by měli dokázat rozpoznat situace, ve kterých násobíme, a ve kterých dělíme. Mnohdy, když pracují se slovními úlohami, si neví rady, jakou operaci právě použít. Dle Hošpesové, Divíška a Kuřiny má stejný problém i starší populace: „Často zjišťujeme i u dospělých, že při řešení slovních úloh pomocí algebraického vyjádření sice nemají potíže s vyjádřením situací sčítáním a odčítáním, ale nejsou schopni rozeznat, kdy mají použít násobení a dělení.“ (Hošpesová, Divíšek, Kuřina, 1998, s. 39)

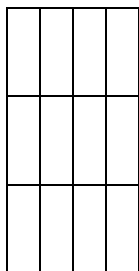
Začátky bývají nejnáročnější, není dobré start uspěchat. Žáci potřebují potřebný prostor k pochopení násobení i dělení. Při zavádění se držíme vyzkoušených a spolehlivých metod, pracujeme s názornými pomůckami, ať už to jsou odzkoušené papírové mince, proužky papíru, čtvercová síť, pet víčka, knoflíky nebo vyrobené didaktické hry. (Staudková a kolektiv, 1994, s. 23)

## 1.1 Vymezení pojmu operace násobení

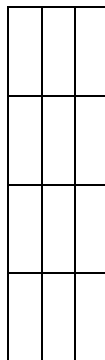
Rossi uvádí: „Násobení je operace, která každé uspořádané dvojici  $(a, b)$  prvků dané množiny přiřazuje prvek téže množiny, zvaný součin prvků  $a$  a  $b$ .“ (Rossi, 1988, s. 168) Dle Divíška je ale výklad operace náročnější. Násobením šetříme čas při sčítání stejných sčítanců. Při výkladu se mohou objevit obtíže spojené s komutativností,

kteřá patří mezi vlastnosti binárních operací. (Divíšek, 1989, s. 99) Při násobení platí komutativní zákon ( $x \cdot y = y \cdot x$ ), činitele mezi sebou můžeme libovolně vyměňovat a výsledek bude pořád stejný. (Perný, 2010, s. 56, 57) Když budeme po žákovi požadovat, aby vymodeloval příklad  $3 \cdot 4$ , nebude stejný, jako když vymodeluje  $4 \cdot 3$ . A přesto bude výsledek shodný. Nezaobíráme se konečným počtem = výsledkem, ale početní operací, viz podrobně (Divíšek, 1989, s. 99).

$3 \cdot 4$  (tři řady obdélníčků po čtyřech)



$4 \cdot 3$  (čtyři řady obdélníčků po třech)



**Obrázek č. 1 – ukázka komutativního zákona ( $3 \cdot 4$ )**

**Obrázek č. 2 – ukázka komutativního zákona ( $4 \cdot 3$ )**

V hodinách matematiky, ve kterých zavádíme násobení nebo dělení, se zabýváme postupy – vyhledáváme srozumitelná řešení, snažíme se o to, aby žáci dané operaci porozuměli. Nejde nám pouze o to najít správný výsledek. Žákům nabízíme dostatek námětů k pochopení dané operace (viz kapitola 5.1).

Jeden z možných přístupů k vyučování násobení a dělení je princip postupného přičítání. Žáci, kteří pochopí princip postupného přičítání, porozumí násobení. Ve chvíli, kdy mají násobilkové spoje zafixované natolik, že ihned, bez jakéhokoli odpočítávání vypočítají příklad  $6 \cdot 3$ , zjistí, že je to velice praktické a výhodné. Ne vždy nám totiž poslouží naše prsty, a ne vždy vše dokážeme postupným přičítáním vypočítat. Mimo jiné patří znalost násobilky k základním lidským dovednostem.

Především dříve bylo jedinou metodou memorování násobilkových řad. Dnes už tomu tak úplně není. Důraz se klade na porozumění, uplatnění násobilky ve slovních úlohách a především v životě. Abychom násobení správně porozuměli, věnujeme dostatek času modelování různých situací. Násobení neuspěcháme – i když žáci perfektně vyjmenovávají řadu násobků, neznamená to však, že ho umí používat. (Hošpesová, Divíšek, Kuřina, 1998, s. 39)

## 1.2 Vymezení pojmu operace dělení

Dělení je inverzní operací k násobení. Operaci násobení vyjádříme jako  $a \cdot b = c$  nebo  $b \cdot a = c$ . Operaci dělení vyjádříme  $c : a = b$  a  $c : b = a$ . Občasné tvoření takovýchto čtveřic je důležité pro uvědomění si komutativnosti a inverzních operací. Čtveřice ovšem není vhodné tvořit příliš často, mohl by se z toho stát mechanický nácvik. K uvědomění si komutativnosti a inverzních operací by nedošlo.

Dělit můžeme dvěma způsoby – „dělit na stejné části“ nebo „dělit po částech“. V případě, že známe velikost jedné části a zjišťujeme počet částí, dělíme po částech/po několika. Naopak, když rozdělujeme na stejné části, známe počet částí a zjišťujeme jejich velikost. (Divíšek, 1989, s. 108)

### 1.2.1 Dělení po částech

Dělení po částech/po několika je opačný postup k násobení (k opakovanému sčítání). Jedná se tedy o opakované odčítání. (Hošpesová, Divíšek, Kuřina, 1998, s. 44)

---

*Dělení po částech praktikovali žáci v hodině matematiky (viz slovní úlohy v kapitole 5.1.4). Hromádku bombónů, karet aj. přidělovali kamarádům po několika. Dostatek času věnovali modelování, a teprve poté tvořili příklad. Tvoření příkladu nepředcházelo modelování dané situace.*

### 1.2.2 Rozdělování

S druhou možností se žáci setkávají častěji. Dokonce ještě dříve, než se seznamují s násobením. Většina dětí do školy donese pytlíky bombónů, když slaví narozeniny. Nikdo neví, kolik bombónů se v pytlíku nachází, naopak ale všichni vědí, kolik žáků musí bombón dostat. Oslavenec dětem rozdává bombóny – každému dá jeden, když vidí, že má v pytlíku ještě mnoho dalších, rozdává druhý apod. Jiná možnost provedení je podobná, akorát nerozdáváme jeden bombón, ale rovnou 3. Pytlík je stále plný, proto pokračujeme a rozdělujeme další. Tentokrát odhadujeme, že každému vyjdou ještě další dva bombóny. I tato možnost existuje, pořád postupně rozdělujeme. I v tomto případě nejprve modelujeme situace a až poté počítáme. (Hošpesová, Divíšek, Kuřina, 1998, s. 44, 45)

### 1.3 Násobení a dělení v učebnicích matematiky

Didaktické postupy pro výuku operace násobení a dělení uváděné v didaktice matematiky z roku 1989 se liší od přístupů uváděných v současných učebnicích matematiky. Dříve se nejprve tvořil kartézský součin dvou množin. Ve vyučování se pracovalo s šachovnicovým grafem kartézského součinu, který se posléze poupravil a zjednodušil. (Malinová, 1979, s. 48) S násobilkou se začínalo ve druhém ročníku základní školy, poté se postupně navazovalo v ročníku následujícím. Čtvercová síť byla oblíbenou pomůckou, stejně tak čtverečkový papír, ze kterých žáci dle pokynů vystříhovali. Zprvu se pouze přepočítávaly čtverečky, sloupce a řádky. Při manipulaci s touto pomůckou šla nejlépe znázornit komutativnost. Do tohoto přípravného stádia bylo zahrnuto i počítání s čísly 1 a 0. Následovalo pamětné memorování násobilkových spojů 2, 3, 4, 5 a dále. Ve vyšších ročnících se pokračovalo s násobením mimo obor násobilky, postupně se přecházelo do násobení písemného. (Divíšek, 1989, s. 105, 106)

Ve druhém ročníku, kdy se zpravidla zavádí násobilka, pracujeme v oboru malé násobilky, tedy s násobky čísel 1–10. Poté, co žáci malou násobilku ovládají, rozšiřují obzory do oboru velké násobilky (násobky 11–20). Zpočátku se jedná o pamětné učení, posléze žáci násobí a dělí dle písemného algoritmu. Do výuky je také zařazeno pamětné násobení a dělení mimo oblast malé a velké násobilky, např. příklady typu  $5 \cdot 100$ .

V praktické části diplomové práce se budu zabývat pouze násobením a dělením v oboru malé násobilky, jelikož se jedná o učivo, které je zásadní pro další matematické operace – např. dělení se zbytkem. Problematice dělení se zbytkem se okrajově věnuje kapitola 4 této práce, v souvislosti s využitím publikací Rendla a Vondrové (Rendl, Vondrová, 2013). Násobení a dělení v oboru velké násobilky se v diplomové práci nevěnuji, stejně tak písemnému algoritmu. A to z toho důvodu, že pokud si žák dobře osvojí násobení a dělení v oboru malé násobilky, s navazujícím učivem zpravidla nemá problém.

Nadále jsem pracovala s vybranými učebnicemi od nakladatelství Studio 1+1, Nová škola Brno (Duhová řada), Alter, SPN, Fraus a Svět čísel a tvarů. Pro porovnání jsem také zvolila slovenskou učebnici matematiky od nakladatelství Aitec. Ve většině učebnic se i dnes násobilka zavádí ve druhém pololetí druhého ročníku. Učivo postupně navazuje do ročníku třetího.

### 1.3.1 Přípravné období

Řada učebnic má vytvořený prostor pro tzv. „přípravné období“. Zde se žáci seznamují s operací násobení, přicházejí na princip, pracují s názornými obrázky, čtvercovou sítí. Na výsledky přicházejí postupným přičítáním, učí se jak zapisovat násobení, jak vypadá znaménko. Objevují se slovní úlohy ze života – ceny jízdenek, sázení sazeniček, nakupování v obchodě aj. Oblíbenou činností je dokreslování počtu. Mnoho úloh je doplněno obrazovou představou. V této fázi se nejčastěji vyskytují úlohy s násobilkou 2, 3, 4, někdy i 5. (Čížková, 2013, Hošpesová, Divíšek, Kuřina, 1998, Rosecká 2012, Potůčková, 2007)

### 1.3.2 Násobení a dělení

Po přípravném období se kapitoly v jednotlivých učebnicích matematiky pro 1. stupeň ZŠ velice různí. Každý autor považuje za důležité pro upevnění operací násobení a dělení něco jiného. V učebnici *Svět čísel a tvarů* žáci začínají s násobky 2, poté pokračují násobky 4, 3 a 5. Důvodem jsou některé společné násobky 2 a 4, které mají přispět k lepšímu pochopení. Druhou část násobilky autoři žákům předkládají v pořadí 6, 9, 8, 7 a nakonec 1 a 0. (Hošpesová, Divíšek, Kuřina, 1998) Čížková, autorka učebnice vydané nakladatelstvím SPN, postupuje popořadě, začíná násobilkou 2 a pokračuje postupně dále. (Čížková, 2013) Jiné pořadí zastává Rosecká, která spolupracuje s nakladatelstvím Nová škola. Víla Hvězdička nejprve vykládá násobilku 2, poté 5 a 10, následuje násobilka 1, 4 a 3, 6, 7, 8, a 9. (Rosecká, 2012) Potůčková, autorka, která vydává pro nakladatelství Studio 1+1, začíná pouze násobením 2, 3, 4 a 5, poté s dělením 2, 3, 4 a 5. A dále pokračuje jako většina předchozích autorů – násobení a dělení 6, násobení a dělení 7 atd. (Potůčková, 2007)

Učebnice vytvořené v souladu s RVP ZV se sice různí, co se týče pořadí probírání násobilky, ve výsledku je ale obsah velice podobný. V každé učebnici můžeme najít sloupečky s příklady, počítání s penězi (nakupování) a slovní úlohy z různých prostředí. Některé učebnice např. od nakladatelství Nová škola, SPN či Alter vyvozují násobilku pomocí postupného sčítání, které je dokresleno obrázky. (Rosecká, 2012, Čížková, 2013). Nevnímám jako chybu, když tato cvičení v některých učebnicích chybí. Takovouto pomůcku lze totiž vyrobit. Pokud chceme pracovat s penězi, můžeme využít



např. pokladničky (viz pomůcka 5.1.1), stejným způsobem lze přišívat knoflíky ke košílkám, do talířků pokládat fazolky nebo do mističek bonbóny.

Co mi ale chybí, jsou logické úlohy, šifry, úkoly pro rychlé a šikovné žáky. Netradiční úlohy tohoto typu má slovenská učebnice od autorů Belic a Striežovská (např. zašifrovaná písmena, kde každé písmeno představuje nějakou číslici). Učebnice je nápaditě zpracovaná, s vhodnými ilustracemi a nerušivým grafickým designem. (Belic, Striežovská, 2017) Ukázka – příloha č. 1. Úlohy k zamyšlení i náročnější slovní úlohy s hlubším porozuměním také najdeme v učebnicích Jany Potůčkové. (Potůčková, 2007) Ukázka – příloha č. 2.

Povinností učitele je dodržovat výstupy z RVP ZV. K tomu nám napomohou právě učebnice, které jsou pro učitele i žáky hlavním materiálem. Učitel má na výběr ze široké škály, jelikož 12 nakladatelství vydává ucelené řady učebnic matematiky pro 1. stupeň ZŠ s doložkou MŠMT. (MŠMT, 2019, online)

## 2 Podpůrný učební materiál pro výuku násobení a dělení

Jakékoli materiály, které používáme při vyučování, můžeme označit za učební pomůcky. „*Učební pomůcky slouží v matematickém vyučování jako nástroj poznávání věcí a jevů.*“ (Novák, 2003, s. 59) Učební pomůckou může být jakýkoli předmět, hra, elektronika či aplikace. Cokoli, co zvyšuje efektivitu vyučování, napomáhá žákům pochopit učební látku nebo umožňuje učiteli lépe látku vysvětlit. Zároveň mohou sloužit jako pomůcky manipulativní, pomocí nichž modelujeme a vysvětlujeme názorné ukázky, situace. Učební materiál je učiteli i žákům nápomocný, používá se k hlubšímu porozumění tématu, ulehčuje výuku a využívá se v každém ročníku základní školy. (Václavík, 2014, s. 80, 81)

Vždy není potřeba vytvářet pomůcky nové, dají se použít reálné předměty, například kuličky na prádlo, karty nebo bonbóny (viz materiál ve slovních úlohách, kapitola 5.1.4). Při sčítání, odčítání, násobení i dělení lze využívat drobný jednodruhový materiál – knoflíky, fazole, kaštiny, pet víčka, korálky, žetony. Za učební pomůcku považujeme i textový materiál – učebnice, pracovní sešity, příručky, pracovní listy, závěsné tabule. V současné době jsou už téměř samozřejmostí interaktivní tabule. Vybavených jimi je mnoho tříd. V některých výukových softwarech lze vytvářet vlastní interaktivní cvičení. Komu ale není práce s počítačem blízka, může používat již vytvořené materiály, kterých je nespočet.

Nejčastější a nejdůležitější pomůckou jsou bezpodmínečně učebnice.

### 2.1 Učebnice, metodiky a pracovní sešity

Nejrozšířenější a nejdůležitější pomůckou jsou učebnice. „*Učebnice je druh knižní publikace, která je svým obsahem a strukturou uzpůsobena k didaktické komunikaci.*“ (Novák, 2003, s. 53) I přesto, že se nové technologie posouvají stále kupředu (interaktivní tabule, tablety aj.), učebnice mají i nadále ve vzdělávání žáků významné místo. V učebnicích je shrnuto celé učivo, které koresponduje s RVP ZV. Jedná se o plnohodnotný zdroj informací jak pro žáky, tak pro učitele. (Průcha, 2013, s. 323) Není to ovšem jediný výukový materiál, který by měl učitel ve výuce používat. Vždy by se mělo jednat pouze o doplňující zdroj, který by neměl předčít samotný kontakt s vyučujícím. Učebnici je možné používat jako prostředek k samostatné práci nebo materiál obsahující sbírku úloh, příkladů, názorných obrázků aj.

Autoři metodiky k učebnici matematiky pro 1. stupeň ZŠ *Svět čísel a tvarů* uvádějí, že by vedle výkladu učitele měl vždy být i prostor pro samotné bádání dětí. Žáci si na mnoho postupů přijdou sami, proto je důležité v nich budovat důvěru a učit je si věřit. Učebnice *Svět čísel a tvarů* přináší více různých postupů, aby si každý našel právě to, co k pochopení tématu potřebuje. Základní stavební kámen, na kterém si tyto učebnice zakládají, je zkušenost dětí z běžného života. (Hošpesová, Divíšek, Kuřina, 1998, s. 3, 4) Ideálním příkladem, který se nachází v učebnici *Svět čísel a tvarů* pro 3. ročník ZŠ, je jídelní lístek z restaurace. Autoři vybrali prostředí pizzerie, které je pro děti oblíbené a lákavé. Jindy žáci počítají sedačky na lanovce, nakupují lístky do kina, trička či potraviny. (Hošpesová, Divíšek, Kuřina, 1998, s. 55)

Problémy, které mohou nastat při práci s učebnicí, spočívají ve vyhledávání důležitých a zásadních informací. Dnes už se vytvářejí učebnice přehledné s méně informacemi, než dříve. Největší selekci za nás dělají samotní autoři učebnic. (Maňák, 1997, s. 75)

Některé řady učebnic jsou většinou doplněny metodickými příručkami, určené učitelům. Metodické příručky k výuce matematiky jsou plné nápadů, didaktických her, schémat ke kopírování, ale také návodů (jak pracovat s učebnicí, s žáky, s učebními pomůckami). (Průcha, Walterová, Mareš, 2013, s. 153) Příručka může učitele inspirovat k bohatší vyučovací hodině. Je v ní také většinou zdůvodněn přístup autorů, například proč nejprve zavádějí násobení dvěma, poté čtyřmi (viz *Násobení a dělení*, kapitola 1.3.2). Profesor Hejný se na vyučování matematiky dívá trochu z jiného pohledu. Učitelé, kteří vyučují matematiku Hejného a zastávají netradiční způsob výuky, by dle mého názoru vlastnit metodickou příručku měli, jelikož úkoly nemají vždy pouze jedno řešení. Objevují se i netradiční úkoly, rébusy, šifry... V učebnici pro třetí ročník nalezneme jiný typ písemného algoritmu pro operaci násobení, tzv. indické násobení, než v ostatních našich řadách učebnic matematiky pro 1. stupeň ZŠ. Proto je výhodné si příručku předem prostudovat. Sám vyučující vždy nepřijde na všechna možná řešení daných úkolů. Příručka učitele je velká pomocnice každého učitele. (Hejný, 2009, uč. s. 17, MP s. 33)

Vedle učebnic se vyrábějí pracovní sešity, které s nimi úzce souvisejí, zpravidla se vyrábějí souběžně. Vyložená látka v učebnici je v pracovním sešitě připravena k procvičení – žák může do sešitu přímo zapisovat. V porovnání s učebnicí je v pracovním sešitě více místa pro doplňování. Tak jako tomu je např. u učebnice a procvičovacího sešitu matematiky od nakladatelství Studio 1+1. V učebnici je násobení

vysvětleno (viz obrázek č. 3), v procvičovacím sešitě připraveno k procvičení (viz obrázek č. 4).

Zopakujte:

$3 + 3 + 3 + 3 = 12$   
 $4 \cdot 3 = 12$   
činitel činitel součin

$4 + 4 + 4 = 12$   
 $3 \cdot 4 = 12$   
činitel činitel součin

Záměnou činitelů se součin nezmění.

Obrázek č. 3 – ukázka učebnice matematiky pro 3. ročník ZŠ (nakladatelství Studio I+I)

**Násobení a dělení**

k učebnici díl 1., strana 24, 25      datum: \_\_\_\_\_

**1\*** Najděte a označte šipkou Emin domeček.

$6 \cdot 4 =$	$3 \cdot 8 =$	$3 \cdot 6 =$	
$4 \cdot \heartsuit =$	$8 \cdot \heartsuit =$	$6 \cdot \heartsuit =$	
$24 : \square =$	$24 : \square =$	$18 : \square =$	
$24 : \square =$	$24 : \square =$	$18 : \square =$	

$5 \cdot 6 =$	$2 \cdot 9 =$	$4 \cdot 7 =$	$5 \cdot 3 =$
$6 \cdot \heartsuit =$	$9 \cdot \heartsuit =$	$7 \cdot \heartsuit =$	$3 \cdot \square =$
$30 : \square =$	$18 : \square =$	$28 : \square =$	$15 : \square =$
$30 : \square =$	$18 : \square =$	$28 : \square =$	$15 : \square =$

Obrázek č. 4 – ukázka procvičovacího sešitu z matematiky pro 3. ročník ZŠ (nakladatelství Studio I+I)

## 2.2 Pracovní listy

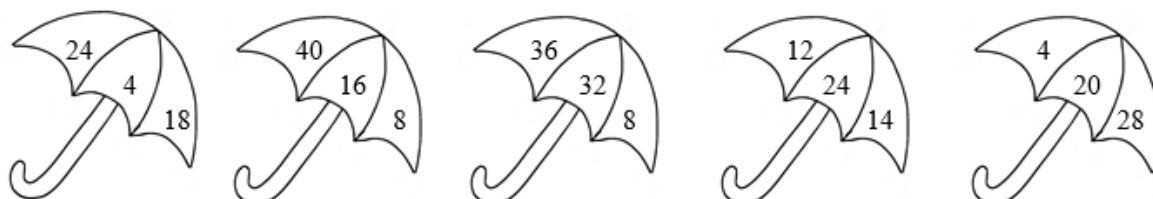
Dalším rozšířeným učebním materiálem jsou pracovní listy. Jedná se o listy s různými typy úloh, které slouží k následnému procvičení, popř. opakování učební látky. Pracovní list většinou žáci řeší samostatně (po vysvětlení, popř. uvedení příkladu řešení), při práci rozvíjí již zmiňovanou samostatnost, fixují učivo. Pro učitele může být pracovní list také prospěšný, poskytuje mu zpětnou vazbu, která je důležitá při následném hodnocení žáka. (Maněnová, 2014, s. 7)

Pracovní listy jsou mezi žáky oblíbené, jelikož se v nich nachází úkoly, které se v učebnicích či pracovních sešitech objevují spíše zřídka. Některé pracovní listy ale mohou žáka odvádět od podstaty problému, jsou příliš hravé. Příkladem toho jsou

obrázky s příklady, kde žák vybarvuje výsledky příkladů dle zadání. S těmito pracovními listy jsem se při vyučování setkala nejčastěji (viz příloha č. 3 – Placák, 2017, s. 17).

V praxi jsem vyzorovala, že většina pedagogů pracovní list do vyučování zahrnuje tehdy, kdy je nějaký žák se svoji prací již hotový. Ostatní žáci dodělávají zadanou práci, šikovni a rychlí pokračují v pracovním listě.

### 3. Vybarvi deštníky, ve kterých jsou pouze násobky čísla 4.



Obrázek č. 5 – ukázka části pracovního listu 1

Někteří učitelé do pracovního listu zařazují podobné učivo s mírnou obměnou. Jako např. cvičení z pracovního listu vytvořeného Pavlínou Ericerovou – obrázek č. 5 – ukázka části pracovního listu 1. (Ericerová, RVP, 2010, online)

Někdo naopak do pracovního listu zařazuje tvořivější, logičtější a náročnější úlohy, aby rozvíjely vědomosti a dovednosti žáka. Taková cvičení, ze kterých si pracovní list složíme, můžeme najít v některých učebnicích, pracovních sešitech, popř. na internetu.

**3** Kód k otevření truhly s pokladem najdete, nahradíte-li obrázky čísly tak, aby platilo: ☺ = 2

☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
					2		

☺	-	☺	=	☺	☺	-	☺	=	☺
☺	:	☺	=	☺	☺	+	☺	=	☺
☺	+	☺	=	☺	☺	-	☺	=	☺
☺	:	☺	=	☺					

kód: ☺ ☺ ☺ ☺ ☺

8

Obrázek č. 6 – ukázka části pracovního listu 2

### 2.2.1 Pracovní listy a jejich tvorba

Jak už bylo výše zmíněno, učitel si pracovní list může vyrobit sám. Zapotřebí je dodržovat některé zásady, a to proto, aby byly pracovní listy funkční a zároveň pro žáky přitažlivé – vhodná velikost písma, dostatek prostoru pro následné doplňování, poutavé úkoly přiměřené věku a dosavadním vědomostem žáků. (Maněnová, 2014, s. 31, 32) Není nutností si pracovní listy vždy vytvářet. V různých pracovních sešitech a na internetu existuje mnoho pracovních materiálů ke kopírování a tisku.

Ač může být pracovní list prospěšný, je zapotřebí je používat s rozumem, tedy občas. Každodenní užívání by mohlo žáky spíše demotivovat a zvyšovalo by jednostrannou písemnou samostatnou práci žáka, která také není zcela žádoucí. Tato práce by neměla v hodinách silně převládat. Zároveň vysoká spotřeba papíru, který by žáci dostávali, by byla neekonomická. Sám Petty učitelům radí: „*Šetřte lesy tím, že budete kopírovat jen materiály skutečně potřebné a že budete kopírovat oboustranně.*“ (Petty, 1996, s. 275)

## 2.3 Interaktivní pomůcky (digitální technologie)

Mezi moderní výukové pomůcky patří např. interaktivní tabule, počítač nebo tablet. Žáci tyto pomůcky velice rádi používají, mají k nim blízko a umí s nimi pracovat. V případě občasného používání výuku ozvláštňují a žáky aktivizují. (Maněnová a kol., 2009, s. 79)

### 2.3.1 Interaktivní tabule

Samotná interaktivní tabule má mnoho předchůdců – nástěnné obrazy, magnetofon, videopřehrávač, televizi nebo např. dataprojektor. Některé přenašeče vnímáme sluchem, některé zrakem. Oba dva smysly najednou můžeme užívat, když pracujeme s interaktivní tabulí, kde ještě navíc můžeme informaci přijímat hmatem. (Maněnová a kol., 2009, s. 79) Interaktivní tabule je zařízení, které je propojeno s počítačem a dataprojektorem. Dataprojektor zprostředkovává přenos obrazu a interaktivní tabule umožňuje ovládat počítač pomocí prstů nebo speciálních per či ukazovátek. (Průcha, Walterová, Mareš, 2013, s. 111)

Abychom v hodině nemuseli ztrácet čas zdoluhavým vypisováním úkolu na tabuli (příklad, slovní úloha...), můžeme si toto zadání připravit do prezentace v PowerPointu,

kteřou řákům na interaktivní tabuli promítneme. Vybavuji si situace, kdy paní učitelka překreslovala zadání z učebnice popř. pracovního seřitu na školní tabuli, aby nám mohla ukázat či vysvětlit potřebné. V dnešní době už ani toto nebývá zvykem, jelikož existují tzv. interaktivní učebnice.

Interaktivní učebnice, jinak také i-učebnice vychází z papírové podoby učebnic. Mimo obsah, který se nachází v tištěné učebnici, jsou ozvláštňeny dalšími příklady, obrázky, videi nebo např. odkazy na internet. (Průcha, Walterová, Mareš, 2013, s. 112) Některá nakladatelství interaktivní učebnice k matematice nenabízejí, např. nakladatelství SPN či Studio 1+1.

Mimo interaktivní učebnice mohou učitelé používat materiál z internetu nebo si v příslušném programu vytvořit svoje vlastní cvičení. Nejrozšířenějším programem ve školách je SMART Notebook. Je však nutné si uvědomit, že s tabulí pracuje jedno dítě – více jich najednou doplňovat nemůže. Proto může dojít k tomu, že technika, která by měla být motivační, je najednou nezábavná. Prostor vytvořený čekáním na řadu může vyústit v nepozornost řáků. Jedna z možností, jak tomuto předejít, je rozdělení řáků na polovinu, kdy část řáků pracuje s interaktivní tabulí a druhá skupina řáků v lavicích. Posléze se skupiny prostřídají. Řáci na interaktivní tabuli rádi hrají matematické soutěže. Dvojice hráčů mezi sebou soupeří, kdo u příkladu první označí správný výsledek. Najednou pracuje alespoň dvojice, která za sebou může mít tým např. šesti spoluřáků. Při takové aktivitě se čtrnáct řáků poměrně rychle u tabule prostřídá. Úlohy tohoto typu můžeme vytvořit např. v již zmiňovaném programu SMART Notebook. Mimo interaktivní tabule některé školy vlastní i tablety popř. notebooky.

### *2.3.2 Tablet/notebook*

Začlenění tabletů či notebooků do hodin přispělo k ozvláštňení vyučování, tablet je výborným motivačním prostředkem. Práce s nimi mimo jiné rozvíjí jemnou motoriku. Při používání tabletu v hodinách matematiky se řák současně učí tuto technologii ovládat, tudíž tento způsob výuky propojuje 2 oblasti – matematiku a ICT.

Řáci s tablety většinou pracují ve skupinách, jelikož nebývá zvykem, že by tablet mohl mít každý řák. Řáci na internetu vyhledávají pojmy, které posléze vysvětlují. Mimo vyhledávání také procvičují učební látku v různých aplikacích nebo internetových programech. Procvičovat násobení a dělení můžeme na internetové stránce

umimematiku.cz, skolakov.eu, matematika.hrou.cz nebo např. onlinecviceni.cz. Nejčastější typy úloh, které se v těchto programech objevují, jsou: pexesa, hledání vetřelců (příkladů či výsledků, které do skupiny nepatří), dále také vybírání součiny nebo podílu z určité skupiny.

Na každém tabletu či notebooku se také nachází kalkulačka. Dle mého názoru by se žáci měli naučit pracovat i s ní, jelikož v dospělosti ji např. na mobilu používají poněkud často. Při práci s kalkulačkou lze počítat s náročnějšími typy úloh, u kterých budou žáci přemýšlet nad postupem práce. Žáci mohou hledat souvislosti mezi čísly nebo objevovat funkce kalkulačky. Během praxe jsem se prozatím nesešla s využíváním kalkulaček na prvním stupni ZŠ.

V učebnici od Jany Potůčkové jsem objevila kapitolu Počítání na počítače, kde jsou žáci s kalkulačkou seznámeni. Poté mají jeden úkol na počítání příkladů na kalkulačce, slovní úlohu a sloupeček příkladů, který žáci vypočítají samostatně, ale kontrolu provedou právě na kalkulačce. (Potůčková, 2007, s. 32) Pro lepší představu je strana učebnice umístěna v příloze č. 4. Provádět kontrolu na kalkulačce je vhodné i ve třetím ročníku, kdy žáci pamětně násobí a dělí v oboru velké násobilky, stejně tak u písemného násobení či dělení.

## **2.4 Tradiční pomůcky k podpoře malé násobilky**

Stále se vyrábějí tradiční pomůcky, které se v matematice i dnes často používají. Jednou z nich je např. závěsná tabule s malou násobilkou, stovkové počítadlo či stovková tabulka nebo papírové mince. (Novák, 2003, s. 60, 61)

### *2.4.1 Závěsná tabule s malou násobilkou*

Téměř v každé třídě lze takovou tabuli najít. Žáci ji používají v začátcích, když si řadu násobků zapamatovávají. Dříve měli tabule jednotnou podobu, kdy se jednalo o velký tvrdší papír s deseti sloupečky, které obsahovaly řady násobků 1–10. Dnes bývají tabule o mnoho barevnější. Mimo klasické varianty se také vyrábějí tabulky násobků, které zdobí některé školní třídy. Dle mého názoru je tato tabulka praktičtější, jelikož se v ní výsledky hledají snadněji.



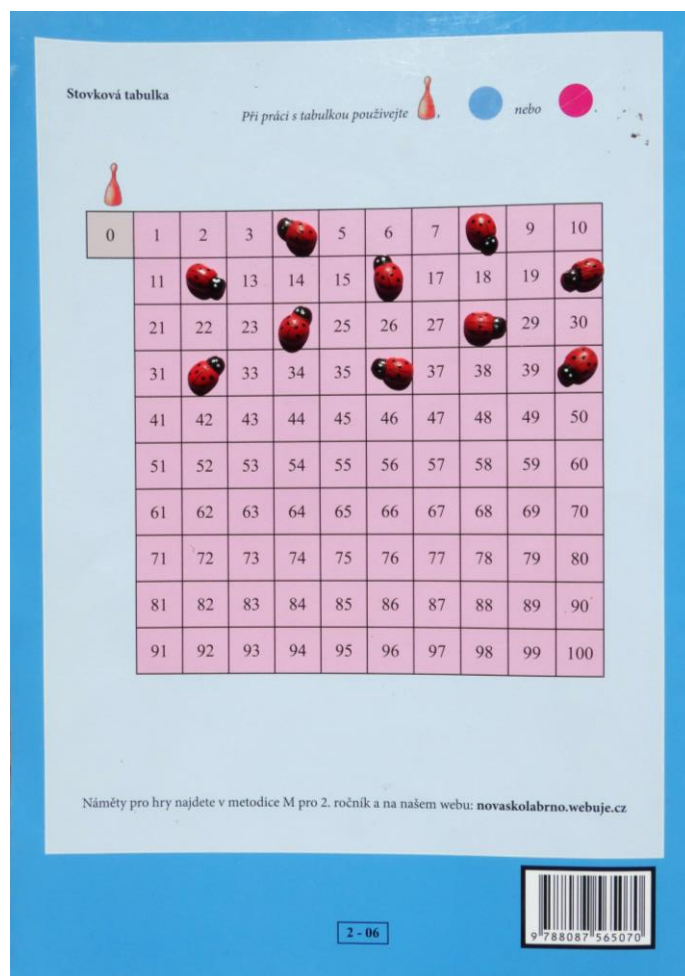
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>1</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>2</b>	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
<b>3</b>	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
<b>4</b>	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
<b>5</b>	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
<b>6</b>	6	12	18	24	30	36	42	48	54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

*Obrázek č. 7 – tabulka násobků*

#### *2.4.2 Stovková tabulka*

Stovková tabulka je další pomůckou, která se ve školách často používá. Pedagogové ji především využívají pro samotnou orientaci a sčítání a odčítání do 100. Stejnou tabulku můžeme využít i pro násobení a dělení. Políčka násobků lze označit stejnou barvou knoflíku nebo barevného kolečka vystřiženého z papíru, jiné násobky barvou odlišnou. Poté lze sledovat, jaké násobky se opakují. U tištěné verze této tabulky mohou žáci násobky vymalovávat a opět hledat společné znaky.

Některé učebnice, např. Matematika od nakladatelství Nová škola Brno – Duhová řada, má stovkovou tabulku jako součást učebnice – viz obrázek č. 8 (Rosecká, 2012, obálka)



Obrázek č. 8 – stovková tabulka, použití v praxi

### 2.4.3 Papírové mince

Už na začátku povinné školní docházky se snažíme u žáků rozvíjet finanční gramotnost. Budovat představu hodnoty peněz, vytvářet konkrétní situace, kde s penězi žáci počítají. Při násobení a dělení můžeme papírové peníze taktéž používat (viz pomůcka 5.1.1). Zároveň mohou žáci pracovat se slovními úlohami – „Tvůj bratr má 6 korun, ty máš dvakrát více. Kolik korun máš? Připrav na lavici.“ Úlohy může zadávat učitel i žáci navzájem.

Papírové mince se dají u mnoha nakladatelství zakoupit – např. nakladatelství SPN vydává Karty s čísly, jejichž součástí jsou papírové mince. Stejně tak nakladatelství Nová škola vydává Karty mincí (viz obrázek č. 9).



**Obrázek č. 9 – Karta mincí**

Další souhrnnější kapitolu věnuji didaktické hře, jelikož mnoho vytvořených pomůcek spadá právě do didaktických her, které dle mého názoru do vyučování patří. Žáci s nimi rádi pracují, hry jsou samy o sobě motivační a výuku dělají zajímavější.

### 3 Didaktická hra

Osobnost člověka se utváří po celý život. Činnosti jako je hra, učení a práce nás provázejí od narození až po poslední fázi našeho života. Ač mají dominantní místo v určitém věku, postupně prolínají všemi fázemi života a formují osobnost člověka. (Krejčová, Volfová, 2001, s. 9) V předškolním věku má hra nejdominantnější postavení. Pro dítě je hra nejen hlavní náplň času, zároveň také zábava. Při hře dítě poznává okolní svět, zkoumá, napodobuje ostatní, rozvíjí představivost a fantazii. Vzdělává se pomocí zážitku a prožitku. Hra vychází z potřeb dítěte a prochází několika změnami. Starší děti mají rády hry s pravidly, do kterých spadá i hra didaktická. (Krejčová, 2014, s. 16)

Pokud budeme do vyučování zařazovat didaktické hry, můžeme se dopracovat k lepším výsledkům a kladné reakci žáků. Především v nižších ročnících prvního stupně základní školy by měla být hra běžnou součástí vyučování. Houška odděluje hru a práci. Práci děláme kvůli vnější motivaci – odměně. Zato hru hrajeme, protože nás baví a vychází z vnitřní motivace. (Houška, 1993, s. 64) Nutno je si tedy uvědomit, že hra pro jednoho žáka může být prací pro žáka druhého.

#### 3.1 Didaktická hra a její význam

*„Hra je komplexní činností, stejně jako život, čímž vychovává pro život lépe než roztrhané fragmenty vědomostí, které dětem zpravidla předáváme.“*

(Houška, 1993, s. 65)

Didaktickou hru můžeme chápat jako hru s pravidly. Máme stanovený didaktický cíl, ke kterému hru směřujeme. Didaktická hra by měla být zábavná, aby žáka zaujala a namotivovala, zároveň i vzdělávací, aby naučila potřebné. (Kárová, 1996, s. 7) Hra didaktická má na rozdíl od hry spontánní jasná pravidla, povinnou účast a vzdělávací cíl. Význam těchto her je velice široký. Hry mají úlohu motivační, zároveň jimi rozvíjíme tvořivost, představivost, trénujeme paměť, logiku a strategické myšlení. (Krejčová, 2014, s. 16) Didaktické hry se částečně podobají učení. Úkoly a činnosti určuje učitel, hru směřuje k určitému cíli. Přesto jsou v dětském kolektivu oblíbené a žádané. Samotná herní aktivita žáky těší, motivuje, uspokojuje. Atmosféra při hraní her je soutěživá, mnohdy až napjatá. Lidé často taktizují a vymýšlejí různé záměry. To značí, že jsou do hry zapáleni a plně se soustředí. (Kárová, 1996, s. 7)

Strach a možné obavy z matematiky můžeme didaktickou hrou zmírnit či dokonce odstranit. Při hře upadá ostych, žák se soustředí na plnění daného úkolu, soutěží. Aby hra byla vyučovací metodou, a ne pouze výplní času, nesmí předcházet učení, ani se s ním střídat. Proto bychom hru neměli brát jako „náplast“, teď jsme si hráli a je čas, začít se učit, ale jako součást vyučování, kam hra bezpodmínečně patří. (Kárová, 1996, s. 7) Pokud učitel vymyslí hru, do které maximálně začlení potřebné učivo, dosáhne maximálního účinku. Žáci si „hrají“, ale u toho se „učí“. Dosahují lepších výsledků s radostí. (Houška, 1993, s. 65)

### 3.2 Didaktické hry v matematice

S matematikou se setkáváme téměř každý den. Je tedy nezbytnou součástí naší existence. Učí nás kriticky přemýšlet, rozvíjí logiku, strategické myšlení a prostorovou orientaci. Vede nás k aktivitě a pracovitosti. Mimo jiné matematika podporuje estetické cítění a tvořivost. (Kárová, 1996, s. 9) K tomu, aby byla matematika zajímavější, nám mohou posloužit právě didaktické hry.

Nutno je si uvědomit, že dítě udrží pozornost pouze určitou dobu. Abychom žáky udrželi v pozornosti, je důležité činnosti střídat, do hodiny zařazovat tělovýchovné chvílky a především u mladších dětí – didaktické hry. (Kárová, 1996, s. 12) Didaktickou hru zařazujeme do jakékoli části hodiny. Předem si ale musíme promyslet, k čemu má didaktická hra sloužit. Zdáli jako motivace, hra k procvičení numerace, k rozvoji logického myšlení aj. (Krejčová, Volfová, 2001, s. 12) Didaktickou hru můžeme použít nejen k procvičení již vysvětleného učiva, ale také jako prostředek k vyvození nové učební látky. Ve vyučování se dají použít již vytvořené známé deskové hry, které si tvořivý učitel „poupraví“ – vytvoří k nim kartičky, použije jiné kostky, pozmění pravidla. Z oblíbené známé hry se tak může stát hra úplně nová, kterou si toužíme zahrát. (Němec, 2002, s. 102) Příkladem může být klasická hra: Člověče nezlob se. Herní plán, figurky i kostky ponecháme, navíc připravíme soubor karet s příklady, popř. dalšími úkoly. Např. vynásob počet oken počtem okenních tabulí v okně nebo vypočítej příklad, který ti zadá kamarád po pravici. Příkladů a úkolů může být nespočet. Vytvoříme skupiny po čtyřech. Pravidla můžeme ponechat jako u klasického Člověče, nezlob se s výjimkou čísla 5. Ve chvíli, kdy hodíme číslo 5, losujeme kartičku s příkladem, vypočítáme ji a pokud odpovíme správně, máme právo házet ještě jednou. Správnost výsledku

kontrolují ostatní žáci ve skupině. Když si něčím nejsou jisti, jdou si pro radu k jiné skupině, popř. učiteli.

Na začátku mladšího školního období zařazujeme hry, při kterých si žáci číselnou představu spojují s manipulací s předměty. Ať už se jedná o přesouvání, porovnávání či znázorňování určitých situací. Každý „pohyb“ je doprovázený počítáním nahlas. Tímto se u dětí spojuje představa počtu věcí. (Novák, 2005, s. 25) Když už je představa vytvořena, zařazujeme hry učební a kontrolní. V matematice má didaktická hra důležitou úlohu při nácvičku numerického počítání (sčítání, odčítání, násobení, dělení). Názornými ukázkami a manipulací s předměty propojujeme početní operaci s prožitkem. (Krejčová, Volfová, 2001, s. 13)

### **3.3 Klasifikace didaktických her**

Existuje velké množství řazení didaktických her. Nejběžnější je řazení podle Krejčové a Volfové: (Krejčová, Volfová, 2001, s. 12)

#### *3.3.1 Hry vyučovací a kontrolní*

Hra vyučovací, jinak také učební, vzdělávací či poznávací, je hra, u které dochází k nabývání nových vědomostí, dovedností a návyků nebo také k pochopení a upevnění nově získaných informací. Opakem toho jsou hry kontrolní, při nichž znalost procvičujeme a prohlubujeme. Přesvědčujeme se o tom, že žák dané učivo pochopil, rozumí mu a dokáže ho adekvátně použít. (Kárová, 1996, s. 9, Krejčová, Volfová, 2001, s. 12)

Z tohoto dělení her vycházím i v praktické části své diplomové práce, kde soubor učebních pomůcek rozdělují do následujících dvou kategorií – materiál k zavedení učební látky a materiál k upevňování získaných vědomostí, z nichž první odpovídá hrám vyučovacím a druhá kontrolním.

- **materiál k zavedení učební látky (k osvojování si nových vědomostí)**, kam spadají pomůcky:
  - Prasátka
  - Násobilkové puzzle
  - Dělíme se s kamarádem
  - Slovní úlohy řešené názornou manipulací

- **materiál k upevňování získaných vědomostí (prohloubení)**, kam řadíme:
  - Sluníčko
  - Příběh naší třídy
  - Pružinky
  - Násobilková osmisměrka

Více viz kapitola 5 Učební materiál k operaci násobení a dělení.

### *3.3.2 Hry kolektivní a individuální*

Hry můžeme členit i dle počtu účastníků. Některé hry jsou vhodnější pro jednoho hráče, jiné by se zase neobešly bez protihráčů. Vždy záleží na hře jako takové. Dle mého názoru je vhodné, když hra individuální obsahuje sebekontrolu. Ta následuje ihned po činnosti a je pro žáka důležitou zpětnou vazbou. Naopak u her kolektivních (skupinových) se žáci kontrolují navzájem.

Některé hry lze hrát skupinově i individuálně. Starší žáci rádi spolupracují ve skupinách. Naopak mladší děti vyhledávají spíše individuální formu práce. Postupně se učí práci organizovat, komunikovat ve skupině a společně si napomáhat. (Krejčová, Volfová, 2001, s. 13)

Níže uvedené didaktické hry blíže specifikované v praktické části slouží jako příklady výše uvedených kategorií

**Ad 5.1.4 Slovní úlohy s názornou ukázkou:** Žáci kolektivně pracovali např. při tvorbě názorných slovních úloh. Společně, v různě početných skupinách počítali bonbóny, karty aj. Navzájem si pomáhali a spolupracovali, společnými silami se snažili přijít na správné řešení.

**Ad 5.2.1 Sluníčko:** Individuálně, neboli samostatně pracovali žáci s pomůckou Sluníčko. Každý měl pomůcku sám pro sebe, pracoval s ní a odpovídal za svoji práci.

### *3.3.3 Hry pohybové a tiché*

Při vyučování žáci většinu času tráví sezením v lavici. I z tohoto důvodu je dobré do výuky zařazovat hry s aktivní pohybovou složkou. Při plnění matematického úkolu se žáci proběhnou, protáhnou nebo udělají dřep. Aktivní chvilka napomůže lepší koncentraci. Velká část her se soutěžním prvkem je právě pohybových. Soutěživé hry

bývají u dětí velice oblíbené a žádané, na druhou stranu i poměrně rušné, proto je při organizaci zapotřebí stanovit jasná pravidla.

Hry tiché často označujeme jako hry deskové. Sem bezpodmínečně řadíme hry jako je Superčlověče, matematické loto či domino. Vyrobené herní plánky s úkoly, hry s kostkou, skládání geometrických tvarů, překládání či stříhání papíru a mnohé další. Všechny tyto hry řadíme k hrám tichým (statickým). (Krejčová, Volfová, 2001, s. 13)

**Ad 5.2.3 Pružinky:** Do kategorie her s pohybovou složkou řadíme bezpodmínečně didaktickou hru Pružinky. Žáci stojí na místě, když na ně přijde řada, vyskakují. Ještě více pohybu žák vynaloží tehdy, kdy z kola vypadává. Stává se z něho „rozbitá pružinka“, která se opakovaně smršťuje a zase natahuje.

**Ad 5.2.2 Příběh naší třídy:** Opakem rušnější pohybové hry je hra statická neboli tichá. Když žáci přepočítávali předměty a žáky ve třídě, bylo slyšet i spadnutí spínací sponky na podlahu. Jelikož se jednalo o náročnější úkol, klid byl nutností a vyžadovali ho úplně všichni.

### *3.3.4 Hry rychlostní a kvalitativní*

Výše zmíněná soutěživost může probíhat dvěma způsoby – hra na rychlost nebo na kvalitu. Při zautomatizování základních početních operací se nejčastěji používají rychlostní hry. V soutěži vyhrává žák či skupina žáků, která si vedla nejrychleji. Rychlost je rozhodujícím prvkem. Opakem je hra na kvalitu, kdy se rychlost opomíná. Záleží na kvalitě práce, uplatňujeme uvažování, spekulování a promyšlenou práci. (Krejčová, Volfová, 2001, s. 13, 14)

**Ad 5.1.2 Násobilkové puzzle:** Soutěžní charakter hry, který bývá u dětí oblíbený, si žáci vyzkoušeli při hledání puzzlí po třídě. Jejich úkolem bylo utvořit co nejvíce správných trojic puzzlí – obrázek, příklad na násobení a příklad na postupné sčítání. Hráč, který utvořil v nejkratším čase nejvíce trojic, vyhrál. Jednalo se tedy o didaktickou hru rychlostní.

**Ad 5.1.1 Prasátka:** Aktivita, při které se nesoutěžilo, ale naopak se jednalo o činnost zaměřenou na kvalitu, byla práce s prasátky (s pokladničkami). Do nich žáci ukládali určitou částku dle přesně daných instrukcí.



### 3.3.5 Hry specifické a nespecifické

Hry s jasně danými pravidly, které neumožňují měnit obsah hry, nazýváme hrami specifickými. Opakem jsou hry nespecifické, kde obsah hry měníme dle našich potřeb. Takové hry mimo jiné rozvíjí i kreativitu a trénují naši mysl. (Kárová, 1996, s. 9)

**Ad 5.2.4 Násobilková osmisměrka:** Při luštění osmisměrky člověk hledá a vyškrtává slova osmi možnými směry. Při luštění násobilkové osmisměrky jsou pravidla totožná, akorát se nevyškrtávají slova, nýbrž čísla. Pravidla jsou daná a neměnná, jedná se tedy o hru specifickou.

**Ad 5.1.3 Dělíme se s kamarádem:** Ani v běžném každodenním životě se dvě různé dvojice nepodělí stejným způsobem. Stejně tomu tak bylo ve vyučování, kdy žáci dělili na poloviny různé předměty – někdo volil raději cestu dělení po částech, někdo dělení po jednom, někdo stříhal podélně, někdo šikmo. Fantazii se meze nekladly – ukázka nespecifické aktivity.

Možných způsobů dělení didaktických her je mnoho. Každá z osmi her praktické části této diplomové práce byla ve výše uvedené klasifikaci her jako názorný příklad určité kategorie uvedena pouze jednou, aby dobře ilustrovala vlastnosti dané kategorie her. To ale neznamená, že k jedné hře nemůžeme přiřadit více možných klasifikací. Do vyučování spousta učitelů zařazuje známou hru **matematické domino**. O dominu lze bezpodmínečně říci, že se jedná o hru:

- kontrolní (žáci procvičují již získané vědomosti – přiřazují k příkladu výsledek)
- kolektivní nebo individuální (záleží na učitelově zadání)
- tichou (při práci žáci sedí, z množství kartiček vybírají ty potřebné)
- rychlostní (pokud k této hře přiřadíme soutěživý prvek – kdo první vytvoří dominového „hada“, vyhrává)
- specifickou (máme jasně stanovená pravidla)

Z toho vyplývá, že k jakékoli vybrané hře lze přiřadit hned několik klasifikací.

## 3.4 Struktura didaktické hry

Hry obsahují určité části, na které bychom nikdy neměli zapomínat. Kdyby některá část chyběla nebo bychom na ni zapomněli, nemusela by být hra tolik efektivní a mohla by dokonce ztratit svůj význam. Výstižným příkladem je hra bez jasně

stanovených pravidel. Každý žák by si dělal to, co by uznal za vhodné, hrál by pro svůj prospěch, podváděl by... hra by úplně ztratila svůj význam.

Kvalitně vysvětlit pravidla hry je nezbytně nutné. Pro příklad uvedu situaci z praxe. Žáci procvičovali násobilku tří, pracovali ve skupinách. Úkolem skupin bylo zapamatovávat si slova s násobky, která byla napsaná na lístečcích. Poté, co si slovo s násobkem zapamatovali, ho běželi nadiktovat zapisovateli skupiny. Bohužel ale v pravidlech nebylo zmíněno, že mají žáci vybíhat po jednom. Běhali tedy zároveň a došlo k tomu, že přinášeli stejné výsledky. Žáci neměli přehled, co je nalezené, co naopak ne. Z tohoto důvodu je zapotřebí vyčlenit si čas na důkladné obeznámení žáků s pravidly.

#### *3.4.1 Didaktický cíl*

Ještě před tím, než samotnou hru začleníme do vyučovací hodiny, bychom si měli uvědomit, jaký je cíl této hry. Proč ji do hodiny vkládáme, co bude úkolem žáků, jaké vědomosti, dovednosti a návyky budou žáci touto hrou rozvíjet. Zda-li obsah odpovídá věkovým zvláštnostem a hra je přiměřeně náročná, jelikož příliš jednoduché či složité úkoly žáky spíše odradí. Jaký čas bude zapotřebí si vyhradit či jaké pomůcky budeme potřebovat. V neposlední řadě je důležité myslet na organizační formu. Při některých aktivitách je vhodné použít individuální práci, jindy zase skupinovou či hromadnou. (Krejčová, Volfová, 2001, s. 10)

#### *3.4.2 Pravidla*

Pravidla by měla být jasná, stručná, výstižná, neměnná. S pravidly by měli být žáci seznámeni před samotnou hrou. Kárová píše: „*Žák dostává přesné instrukce, jak si má ve hře počínat, co může a nesmí dělat.*“ (Kárová, 1996, s. 11) Dle mého názoru bychom pravidla neměli upravovat v průběhu hry. Žák, který si nějak počínal, najednou nemůže, protože se změnilo pravidlo v jeho neprospěch. Změny v průběhu hry, mohou v žácích vyvolávat zbytečně negativní emoce a hru tím narušit. Cílem je vytvářet hru radostnou a poutavou s jasně danými pravidly, které se dodržují od začátku až do konce. (Kárová, 1996, s. 11)

### *3.4.3 Samotná činnost*

Aby byla hra účinná, neměli bychom do ní žáky nutit. Učitel je podněcovatelem, tedy tím, kdo hru navrhne a žáka ke hře maximálně namotivuje. Zaujme jeho pozornost a vtáhne ho do činnosti. Iniciativa vychází ze samotného dítěte. (Houška, 1993, s. 65)

V průběhu samotné činnosti žáci plní didaktický cíl, který jim nemusí být známý. Pracují individuálně, skupinově či hromadně, dle předchozího zadání. Při hraní plní úkoly, přicházejí na různá řešení, objevují, soutěží. Dodržují pravidla, která byla na začátku hry vysvětlena. V případě nedodržení pravidel žák dostává trestný bod, eventuálně úkol navíc. V krajní nouzi může být žák ze hry vyloučen. V tu chvíli je nutné mít připravenou náhradní práci. (Kárová, 1996, s. 11)

### *3.4.4 Zhodnocení*

Po každé didaktické hře by mělo následovat zhodnocení aktivity žáků. Můžeme vyzdvihnout nejlepšího hráče či skupinu, rozebrat nejobtížnější části, vyhodnotit postřehy a výsledky celé hry. Součástí rozhovoru, který do této části spadá, je sdílení svého názoru, zároveň také vyslechnutí stanoviska jiné osoby či skupiny. Touto formou se žáci učí přijímat názory ostatních. (Kárová, 1996, s. 12)

## **3.5 Organizace hry**

Hra v hodině matematiky může být velice přínosná – v případě, že je organizačně zvládnuta, zařazena do hodiny ve vhodnou chvíli a má jasně stanovená pravidla, která se dodržují.

### *3.5.1 Výběr a příprava hry*

Při plánování hodiny nesmíme zapomínat na důkladné připravení didaktické hry, kterou chceme do vyučování zařadit. S cílem naší hodiny souvisí výběr hry. Pokud zavádíme nové téma, které chceme názorně předvést, vybíráme hru vyučovací. Pokud procvičujeme již známé učivo, hru kontrolní. Předem si musíme rozmyslet, jestli je daná hra vhodná pro jednoho hráče, do dvojic, skupin či pro celou třídu zároveň. Nutností je ujasnit si veškerá pravidla, která se budou ke hře vztahovat a v neposlední řadě – připravit pomůcky. Pomůcek, které ke hře vytváříme či připravujeme, bychom měli mít dostatečné

množství. Nemělo by se stát, že nám při samotné hře bude chybět papír, kartička nebo budeme dlouho čekat na hrací kostku.

### *3.5.2 Zadání, vysvětlení, stanovení pravidel*

Zadání úkolu vysvětluje učitel. Pokyny dává stručně, jasně a výstižně. Hra bývá sama sebou motivací, není tedy zapotřebí vytvářet další motivace. Je to činnost, která v žácích vyvolává radost. Z radosti z prožívání souvisí i radost z vítězství. Při soutěživých hrách je důležité vytvářet skupiny tak, aby i ten nejslabší žák měl možnost někdy vyhrát. Existují hry, kde vítězství určuje náhoda. Vyučující může vytvořit družstva přibližně vyrovnaná, někdy nechat výběr osudu – losem, pravidelným rozpočítáním aj. Pravidla jsou žákům sdělena před samotnou hrou. Může se stát, že hra obsahuje náročnější pravidla, poté je dobré si zahrát jedno kolo cvičně, kde si ověříme, že žáci vše pochopili.

Nezapomínáme sdělit podmínky vítězství, popř. udělení trestných bodů za porušování pravidel. (Kárová, 1996, s. 12)

### *3.5.3 Vyhodnocení hry*

Nepřehlízíme ani poslední část, tou je vyhodnocení. Do vyhodnocení spadá nejen vyhlášení vítězů, ale také reflexe učitele a samotných žáků. Žáci mohou sdělit, jak se jim při hře dařilo, co bylo náročné nebo naopak jednoduché. Hodnotíme i práci členů skupiny, vyzdvihujeme kladné lidské vlastnosti.

Např. didaktickou pomůcku Násobilkové puzzle jsem vytvořila proto, aby si žáci uvědomili, jak funguje násobilka, tedy princip postupného přičítání ( $4 \cdot 2 = 8$ ,  $2 + 2 + 2 + 2 = 8$ ). Pomůcku jsem vytvořila nakreslením určitých počtů obrázků a napsáním příslušných příkladů na násobení a sčítání. Papíry jsem posléze zalaminovala, aby déle vydržely a rozstříhala jako puzzle. Důkladně jsem si promyslela pravidla celé hry (viz 5.1.2). Žákům byla vysvětlena pravidla a předvedena ukázka, byli upozorněni na nošení částí puzzlí do lavice po jednom. Zároveň byly sděleny podmínky vítězství: vítězem se stane žák, který nasbírá největší množství celých puzzlí.

Po ukončení aktivity jsme vytvořily 3 skupiny, které zkontrolovaly všechny části puzzlí. Chybné části žáci odnesli před tabuli, správné ponechali na lavicích. Poté jsme vyhlásili vítěze. Nadále jsme pracovali s chybně zařazenými částmi puzzlí. Přepočítávali jsme obrázky a přikládali správné příklady.

### 3.6 Nejčastější formy práce při hraní her

Organizační formy práce můžeme třídit dle několika hledisek. Nejběžnější je dle způsobu řízení žáků. Řízení vzdělávání žáka probíhá za určitých podmínek. Dle způsobu řízení žáků rozdělujeme výuku individuální, individualizovanou, skupinovou a hromadnou. K tomuto základnímu dělení přibyla podrobnější klasifikace – výuka týmová, párová, diferencovaná. (Janiš, 2010, s. 48) Pro potřeby této práce postačí forma skupinová, hromadná a individualizovaná.

#### 3.6.1 Skupinová výuka

Aktivní metoda, při které žáci pracují na stejném „problému“, se nazývá skupinové vyučování. Žáci jsou rozděleni do různých skupin dle počtu či různých kritérií (pohlaví, zadání úkolu, prospěch žáků...). Pokud žáky rozdělíme do nejmenší možné skupiny – do dvojic, nazýváme tuto skupinu jako partnerskou nebo také párovou. (Maňák, 1997, s. 47)

Výsledek činnosti závisí na práci členů skupiny, ale také na učiteli, zda dokázal žáky řádně namotivovat, úkol vysvětlil dostatečně srozumitelně. U žáků můžeme při hraní her pozorovat jejich vědomosti a dovednosti, dále také vlastnosti, morální hodnoty, schopnost vzájemné spolupráce nebo například aktivitu. (Sitná, 2009, s. 49, 50) Přátelské prostředí při hraní her napomáhá snadnějšímu začlenění žáka do kolektivu, zároveň může sblížit vztahy ve skupině či mezi žáky a učiteli. (Krejčová, Volfová, 2001, s. 9)

Dle mého názoru je velice důležité skupinové práce do vyučování zařazovat. Když opominu rozvoj vědomostí a dovedností, rozvíjíme morální vlastnosti, schopnost vycházet se členy skupiny, učíme se přijmout a uznat názor druhého nebo naopak obhájit názor svůj. Mimo jiné rozvíjíme komunikaci, učíme se organizovat práci. Při správném rozdělení žáků do skupin mohou i slabší žáci zažít pocit vítězství a nejsikovnější naopak pocit prohry.

Celý život člověk pracuje ve skupině (s kamarády, s partnerem v manželství, s kolegy v práci). Pokud se člověk nenaučí pracovat ve skupině, možná nikdy nezvládne žít v partnerství nebo pracovat v kolektivu v práci.

### 3.6.2 Tvoření skupiny

Pracovní skupiny tvoří učitel dle předem zvolené metody. Skupiny by se měly střídat, aby se žáci naučili pracovat se všemi spolužáky a ne pouze s těmi „oblíbenými“. Žáci dost často na učitele naléhají, chtějí pracovat stále ve stejných skupinách. To ale není dobré, mohly by vznikat uzavřené skupiny. Naším úkolem je naopak vytvářet různorodé skupiny s přátelskou atmosférou. (Sitná, 2009, s. 54, 55)

Skupiny můžeme vytvořit zrovna několika způsoby. Náhodně, ať už třeba **rozpočítáním** (pomocí čísel, ročních období, barev, hudebních nástrojů aj. – žáci vytvoří skupiny se stejným názvem/číslem...), nebo **losem** (stejně obrázky, barvy pet víček, sudá a lichá čísla aj.). Velmi rychlé rozdělení žáků je dle **pohlaví** (na chlapce a dívky) nebo **lavic** (řady, sousedi v lavici). Tak jako je dobré střídat obsazení skupin, je dobré střídat i způsob rozdělení žáků do skupin.

Ve vyučovací hodině, kde jsme s dětmi vyvozovali polovinu (viz 5.1.3), jsme pro práci s púlením chleba potřebovali utvořit dvojice. Žáci před samotnou činností nevěděli, v jak velkých skupinách budou pracovat. Na dřevěném podnose byla připravena barevná pet víčka (modrá, bílá, žlutá a oranžová). Žáci si vybírali víčka tak, aby kamarádi měli stejnou barvu. Kritérium pro utváření skupin bylo ale jiné, rozhodovalo číslo napsané na víčku. Poté tedy žáci utvořili dvojice, které měly stejné číslo. Žáci pracovali v náhodně vytvořených skupinách a skupiny tvořili úplně jiným způsobem, než tím, na který byli zvyklí.

### 3.6.3 Hromadná výuka

Jedna z nejběžnějších metod v klasické škole se nazývá hromadná neboli frontální výuka. Jedná se o metodu, kde veškerou aktivitu ve třídě řídí učitel. Žáci spolupracují s učitelem, nikoli mezi sebou. Ve třídě se nacházejí děti podobného věku, které řeší stejné úkoly, zabývají se jednou učební látkou. Učitel komunikuje s celou třídou, v krátkém časovém intervalu má zpětnou vazbu od mnoha žáků. Může se stát, že někteří jedinci nebudou příliš aktivní, jelikož mají pocit, že za ně práci odvedou spolužáci. Záleží také na počtu žáků ve třídě. Ve vyšším počtu se žáci více skryjí, naopak při nižším počtu žáků ve třídě musí být více „pozorní“. (Janiš, 2010, s. 49)

Hromadná výuka bývá často kritizována kvůli nízké aktivitě žáků a jednotnému přístupu. Učitel ke všem žákům přistupuje stejně, probírá se společné téma, tempo se

přizpůsobuje většině. Z tohoto důvodu nemusí tato forma práce vyhovovat slabším a naopak nadanějším žákům. Obě dvě skupiny se budou „nudit“, možná i vyrušovat. A právě proto je vhodné formy práce střídat a přihlížet k individualitě každého jedince.

Dle mého názoru je náročnější vymýšlet a vybírat aktivity s aktivní hromadnou formou práce pro všechny žáky, ale domnívám se, že to lze. Např. při modelování slovních úloh s názornou ukázkou (viz 5.1.4), byla alespoň polovina žáků zapojena do samotného modelování a ostatní žáci, v ten stejný moment, vytvářeli příklad na tabulku. Didaktickou hru Pružinky (viz 5.2.3) jsem zkoušela v méně i více početném ročníku. Do hry se zapojili všichni žáci zároveň a po celou dobu (celý časový interval) byli všichni aktivní. Žáci neměli prostor pro to být neaktivní.

#### *3.6.4 Individualizovaná výuka*

Zatímco individuální výuka spočívá ve vyučování jednoho žáka jedním učitelem, individualizovaná výuka je forma hromadné výuky, kde je zohledňována individualita každého jedince. Respektujeme temperament každého dítěte, přihlížíme na sociální zázemí, aktuální rodinný stav (např. rozvod rodičů), vybíráme vhodný styl učení. (Václavík, 2014, s. 43) Tato výuka je považována za velmi efektivní, jelikož se zde buduje vztah mezi učitelem a dítětem. Bližší kontakt učitelů umožňuje okamžitě na žáka reagovat – povzbudit, pochválit, vysvětlit, ukázat aj.

Z individualizované výuky se může postupně vyvinout výuka individuální. Mnohdy vyučující pracuje pouze s jedním žákem. To tehdy, kdy má zbytek třídy samostatnou práci. Každý žák vyžaduje individuální přístup a ten je zapotřebí plně respektovat. (Janiš, 2010, s. 56)

## 4 Problémy s násobením a dělením ve školní praxi

Publikace *Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů* (Rendl, Vondrová, 2013) přináší na základě rozhovorů s učiteli z praxe pohled na kritická místa matematiky. Rozhovory s učiteli odhalily problematické oblasti na prvním a druhém stupni základních škol a nižším stupni gymnázií. Jedna z problematických oblastí je dělení se zbytkem, kterému předchází znalost násobení a dělení.

Na výše uvedenou práci po dvou letech navázala publikace *Kritická místa matematiky základní školy v řešení žáků* (Vondrová, Rendl, 2015), která se zabývá obtížemi žáků v různých oblastech. Jednou z těchto oblastí jsou i slovní úlohy. Publikace se jim podrobně věnuje, a to hned z několika pohledů. Žáci mají obtíže s odhadem matematické operace, nevědí tedy, zda ve slovní úloze použít násobení, dělení, sčítání či odčítání.

### 4.1 Úskalí operace dělení se zbytkem z pohledu učitelů

Znalost násobení a dělení v oboru malé násobilky je důležitá a zásadní pro další matematické operace, jako např. dělení se zbytkem, dělení dvojciferným dělitelem, ale i zlomky, rovnice aj. Dle dosavadních zkušeností učitelů je pro žáky dělení se zbytkem velice náročná operace. Rendl a kol. uvádějí: „*Tato látka je objektivně obtížná, neboť realizace dělení se zbytkem vyžaduje řetězení několika mentálních operací.*“ (Rendl, Vondrová a kol., 2013, s. 33) Učitelé spatřují největší problém v neúplném zafixování násobilkových spojů a v náročné odborné terminologii. Právě proto je podstatné věnovat dostatek času procvičení a upevnění násobení a dělení. Je zapotřebí pracovat s dostatkem manipulativních předmětů, s názornými úlohami. Dle některých vyučujících je problém i s představou čísla. Zatímco menší číslo např. 50 si žáci dokáží představit, trojciferné už ne. Odhad, který je pro dělení se zbytkem nutný, je tedy obtížný. (Rendl, Vondrová a kol., 2013, s. 33 – 35)

V praxi jsem vyzorovala podobný problém s touto operací. Žáci už několikátou hodinu procvičovali dělení se zbytkem. Když už si zapamatovali postup dělení se zbytkem, objevil se problém v násobilce, především u násobilky 6, 7, 8 a 9. Ve chvíli, kdy přeříkávali řadu násobků, se ihned ztratili v postupu.

Problematické je učivo i z hlediska terminologie, jak uvádí paní učitelka U13: „*To dělení se zbytkem bych přesunula do čtyřky. Ta látka je prostě nahuštěná. Jak vidím*



*činitel, součin, sčítanec, součet, ty názvy je pro ně problém. Nevím proč. Také se to učí od 2. třídy, ale... Nejsou schopni si to zapamatovat, ale pak to nějak odhadnou. Činitel – činka, zvedám činku, činka je na konci kulatá (tečka), takže člověk jim musí hrozně napovídat. (U13)*“ (Rendl, Vondrová a kol., 2013, s. 34)

Od počátku vyučování sčítání, odčítání, násobení i dělení bychom měli používat odbornou terminologii. Např. sečti, vynásob, vypočítej podíl. V učebnicích i pracovních sešitech matematiky se s odbornou terminologií žáci také setkávají. Zároveň do vyučování můžeme zařazovat slovní úlohy, jako např. součin činitelů 6 a 6 poděl číslem 9. Tyto úlohy jsou pro žáky náročné především kvůli jejich abstrakci.

K tomu, abychom násobení a dělení s žáky pořádně procvičili, nepotřebujeme velké množství sešitů s příklady a sloupečky, ale naopak dostatek vhodných materiálů, díky kterým prohloubíme porozumění danému tématu. Vhodné jsou např. slovní úlohy. Většina učitelů učících na prvním stupni ZŠ, (viz publikace *Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů* – Rendl, Vondrová, 2013), zmiňovala slovní úlohu jako problematickou hned na prvních příčkách. Obtížnost řešení slovních úloh se promítla i v testování žáků, viz níže. Slovní úlohy musíme do vyučování zařazovat hned od prvního ročníku, postupně přidávat nové početní operace plné názorných ukázek (viz 5.1.4. Slovní úlohy s názornou ukázkou).

#### **4.2 Úskalí slovních úloh z pohledu žáků**

Matematika bývá považována za náročný a ne vždy příliš úspěšný školní předmět. To bohužel dokládají i mezinárodní testy matematiky TIMSS, které zjišťují úroveň znalostí žáků. V publikaci *Kritická místa matematiky základní školy v řešení žáků* (Vondrová, Rendl, 2015) jsou čtenáři seznámeni s hlavními obtížemi českých žáků se slovními úlohami, které byly součástí mezinárodních testů TIMSS 2011.

Slovní úlohy jsou náročné především pro dyslektiky a slabší čtenáře. Dle autorů kapitoly *Slovní úlohy jako kritické místo matematiky 1. stupně základní školy* (Havlíčková, Hříbková, Páchová), ale i vyučujících, se takovýto žák čtením vysílí a poté už nemá dostatek sil na řešení úlohy jako takové. Stejná situace nastala v hodině, kdy žáci pracovali na úkolu, kde mimo počítání předmětů a žáků ve třídě, museli i číst, viz kapitola 5.2.2.

Někteří žáci mají potíže s uchopením slovní úlohy. Neví, kde mají začít, z jaké informace vycházejí. Problém nastává i tehdy, kdy žák neporozumí nějakému slovu. Ať už se jedná o výraz cizí či dítěti neznámý. Neznalost slova může také uškodit. Žák text přečte, ale neporozumí mu. Potíže nastávají i tehdy, kdy selhává žákova pozornost, je rozptylován či nedostatečně motivován. Obtížná mohou být i slova antisignální či neutrální, která působí rušivě. (Vondrová, Rendl a kol., 2015, s. 38 – 62)

Někteří žáci si často nevědí rady s počítáním. Nejsou si jisti, zda mají použít sčítání, odčítání, násobení nebo dělení. To především v situacích, kdy se v úloze neobjevují pomocná slova – o více, dohromady, zbylo, zůstalo aj. Může se stát, že nerozeznají, jakou početní operaci mají použít, zda násobení nebo dělení. Někteří vypočítají obě varianty a vyberou tu, která se jim do slovní úlohy více „hodí“. Nebo, v horším případě, něco vypočítají, ale významově nad úlohou vůbec nepřemýšlejí. Odpovídají na něco, co v úloze nebylo vůbec řečeno. (Vondrová, Rendl a kol., 2015, s. 61)

*„Šest set knih musí být zabaleno do krabic, do každé z nich se vejde 15 knih. Kterým výpočtem zjistíš počet krabic, které na zabalení knih potřebuješ?*

*A) Přičti 15 k 600.*

*B) Odečti 15 od 600.*

*C) Vynásob 600 číslem 15.*

*D) Vyděl 600 číslem 15.“*

(TIMSS 2011, online)

Vhodným příkladem toho, zda žáci porozumí reálné matematické slovní úloze, ve které pouze rozhodují o výběru početní operace, je slovní úloha, která byla součástí testovacích úloh TIMSS 2011 (viz slovní úloha výše). Úspěšně odpovědělo 52,7 % testovaných českých žáků. Ačkoli je číslo poměrně vysoké, pořád se jedná přibližně o polovinu žáků, kteří si s úlohou dokázali poradit. Vzhledem k délce slovní úlohy by ani slabší čtenáři neměli mít problém s řešením. Zároveň se v úloze neobjevují ani slova antisignální ani slova cizí či žákům neznámá. Úloha pouze testuje, zda žák umí vybrat správnou početní operaci. (Vondrová, Rendl, 2015, s. 39)

Slovní úlohy jsou tedy náročné z mnoha úhlů pohledu. A i přesto, že se v každé učebnici matematiky slovní úlohy nacházejí, jsou stále ty méně oblíbené. Pro porovnání: učebnice od nakladatelství Alter obsahuje slovní úlohy s předpřipraveným řešením

(viz obrázek č. 10). Naopak v učebnici od nakladatelství SPN si musí sestavit řešení slovní úlohy žák sám (viz obrázek č. 11). Násobení, popř. dělení procvičí obě učebnice.

Dle mého názoru je ale v učebnici od nakladatelství Alter žákovi přesně předkládán postup, což je dobré pro naučení zápisu, ale naopak ho tato situace může brzdit od vlastního přemýšlení nad danou slovní úlohou. V učebnici matematiky od nakladatelství SPN je naopak vše na samotných dětech.

5 Teta jela s dětmi na výlet. Na svačinu koupila 8 obložených žemlí. 1 žemle stála 4 Kč. Kolik korun teta zaplatila?

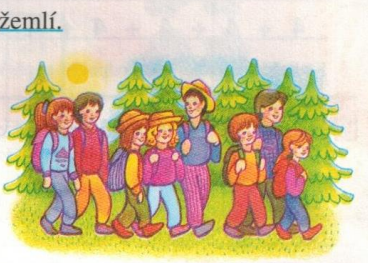
žemlí \_\_\_\_\_

1 žemle stála \_\_\_\_\_

Kolik korun teta zaplatila? Výpočet: \_\_\_\_\_

Napiš odpověď: \_\_\_\_\_

Teta platila padesátikorunovou mincí, kolik korun jí prodavač vrátil?



*Obrázek č. 10 – ukázka slovní úlohy (nakladatelství Alter)*

4. Hajný sledoval z lesního posedu srny. V jednom okamžiku jich mohl zahlédnout 6. **Kolik nejvíce srnek mohli v tom samém okamžiku zahlédnout 3 hajní?**

*Obrázek č. 11 – ukázka slovní úlohy (nakladatelství SPN)*

## 5 Učební materiál k operaci násobení a dělení

V praktické části se budu zabývat konkrétními příklady podpůrného učebního materiálu k operaci násobení a dělení, který má žákům napomoci k lepšímu pochopení učební látky, ale i k následnému procvičení a zautomatizování.

Pro účely této diplomové práce jsem se snažila vytvořit malý ilustrativní soubor podpůrných učebních materiálů pro zavedení nové učební látky, i k procvičení již získaných vědomostí. Soubor vlastních autorských pomůcek lze obohatit známými, učiteli běžně používanými materiály. Mým požadavkem bylo, aby byly pomůcky a aktivity motivační, vyvolaly v žácích chuť k práci a současně efektivní. Zároveň byla snaha zlepšit spolupráci ve skupině, vyučovat i mimo prostor lavice a vytvořit pozitivější vztah ke slovním úlohám.

Učební materiál je rozdělen dle typů vyučovacích hodin na:

- materiál k zavedení učební látky (k osvojování si nových vědomostí)
- materiál k procvičení získaných vědomostí (prohloubení)

**Materiál k zavedení učební látky:** Výukový materiál, který používáme k zavedení nového učiva, tedy k vysvětlení, můžeme chápat jako „stavební kámen“ – základ pro následné procvičení. Žáci přicházejí na podstatu, budují si představu věci, představu počtu a až poté mohou látku procvičovat, prohlubovat, nabalovat na ni další informace a zákonitosti. Krejčová a Volfová nazývá tento materiál jako vyučovací, vzdělávací či poznávací, v tento okamžik si osvojujeme nové vědomosti. (Krejčová, Volfová, 2001, s. 12)

**Materiál k procvičení získaných vědomostí:** Ve chvíli, kdy má žák o daném tématu vytvořenou představu a postavený „základní kámen“, na který může nabalovat další informace, hovoříme o výukovém materiálu k procvičení, prohloubení či hlubšímu porozumění. Dle Krejčové a Volfové se jedná o učební materiál kontrolní. (Krejčová, Volfová, 2001, s. 12)

Nelze procvičovat něco, co ještě nebylo vyloženo. Učitel by měl věnovat dostatek času jak hodinám, při kterých se zavádí nové učivo, tak hodinám opakovacím. Žáci potřebují dostatek prostoru k porozumění a následnému procvičení. Pomoci jim k tomu mohou právě tyto vytvořené pomůcky.

Každá pomůcka je podrobně popsána (i z pohledu jejího použití) a klasifikována v přehledné tabulce. Tabulka obsahuje vzdělávací obsah, který je vždy spjatý s násobením nebo dělením. Aby bylo možné dosáhnout funkčnosti učebního materiálu, je důležité respektovat vstupní předpoklady, tedy to, co by měl žák zvládnout před tím, než se bude věnovat samotné činnosti. Učební materiál je z pedagogicko-didaktického pohledu rozřazen do několika skupin: manipulativní pomůcka, hra, pracovní list, slovní úloha a aktivita k rozvoji čtenářské a matematické gramotnosti. Některé aktivity jsou náročnější na přípravu, proto je u pomůcek popsán i postup jejich výroby. K učebnímu materiálu jsou v publikacích vyhledány příbuzné aktivity, které lze do vyučování taktéž začlenit. Zároveň je popsána role učitele, která má při některých hrách významné místo, někdy je naopak vyučující spíše pasivní pozorovatel.

Všechny aktivity, hry i pomůcky, které jsou zde uvedeny, byly vyzkoušeny ve druhé nebo třetí třídě základní školy. Některé pomůcky v plně organizované škole ve velkém městě, některé naopak v malotřídní škole na vesnici. Plně organizovaná škola používala učebnice od nakladatelství Alter, malotřídní škola učebnice od nakladatelství Nová škola. Část aktivit byla použita vícekrát, díky tomu byl materiál upraven pro další efektivnější použití. Veškeré pomůcky, které byly vytvořeny, lze přetvořit, příklady přeměnit pro své potřeby či pro násobení a dělení jiným číslem.

## 5.1 Materiál k zavedení učební látky (k osvojování si nových vědomostí)

Zavedení učební látky je nejdůležitějším krokem k pochopení nového učiva.

- Pomůcka „**Prasátka**“ je vytvořena k vyvození postupného přičítání/odčítání. Téma bylo vybráno na základě motivace žáků pokladničkou. Mnoho žáků si doma šetří drobné peníze od příbuzných. Papírové peníze bývají součástí učebnic či pracovních sešitů, proto je dobré je v hodinách využívat.
- Druhá pomůcka „ **Násobilkové puzzle**“ je vytvořena ze třech částí, skládá se z obrázku, příkladu na násobení a příkladu na sčítání. Sestavením správné trojice si žák fixuje zápis početní úlohy na násobení, která je spojena s obrazovou předlohou a příkladu na postupné přičítání.
- Třetí učební materiál s názvem „**Dělíme se s kamarádem**“ vyvozuje dělení dvěma, na které si žáci sami přijdou postupným rozdělováním různých předmětů. Manipulační činnost je propojena s počtem. Zrakově fixují podobu příkladu, který ihned po provedení činnosti vytvářejí.
- „**Slovní úlohy řešené názornou manipulací**“ jsou úmyslně zařazeny na konec této kapitoly. Aby slovní úlohy nebyly nezábavné činnosti, ale naopak žáky nadchly a zaujaly, jsou doplněny názornými ukázkami, kde se samotní žáci „převtělí“ do členů rodiny. Slovní úlohy s názornou ukázkou jsou velkým pomocníkem pro všechny žáky. Slovní úlohy, jakožto úlohy ze života, žákům ukazují použití násobení a dělení v praxi.

### 5.1.1 PRASÁTKA

<b>Název pomůcky:</b>	<b>PRASÁTKA</b>
<b>Vzdělávací obsah:</b>	Dělení třemi
<b>Didaktický cíl:</b>	Vyvození učební látky: dělení třemi
<b>Zařazení:</b>	Manipulativní pomůcka
<b>Forma:</b>	Frontální výuka řízená vyučujícím, při které žáci samostatně manipulují s pomůckou.  → Poté párová činnost
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• barevná prasátka</li> <li>• papírové mince</li> <li>• stíratelná tabulka</li> <li>• fix</li> </ul>
<b>Motivace:</b>	Přesah do funkční gramotnosti – rozhovor na téma: spojení drobných mincí do dětských pokladniček
<b>Vstupní předpoklady:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák vyjmenuje řadu násobků tří</li> <li>• Žák rozdělí mince do pokladniček po třech</li> <li>• Žák vytvoří příklad na dělení třemi dle zrkové předlohy, kterou vymodeloval</li> <li>• Žák vypočítá vytvořený příklad na dělení třemi</li> <li>• Žák si zkontroluje správnost výsledku v tabulce násobků</li> </ul>
<b>Výstupní předpoklady:</b>	<b>Žák si uvědomí společné znaky násobení a dělení třemi, rozdělí mince do příslušných pokladniček, vytvoří a vypočítá příklad na dělení třemi.</b>

<b>Výroba pomůcky:</b>	Prasátka jsou vyrobena z tvrdých barevných papírů → snadná manipulace.
<b>Zdroj:</b>	Autorská úloha  Papírové mince: např. Karta mincí k učebnicím matematiky, nakladatelství Nová škola Brno
<b>Příbuzné aktivity v literatuře:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Čtverečky čokolády: Malá násobilka – Úvod (Umíme matiku, online)</li> </ul>

*Obrázek č. 12 – tabulka PRASÁTKA*

### **Důvod pro výběr učebního materiálu:**

Toto prostředí bylo vybráno z důvodu, že samotní žáci často „spoří“ drobné mince v dětských pokladničkách. Ve školním prostředí poslouží papírové prasátko jako pokladnička, do které žáci ukládají mince. Když vyvozujeme dělení jakýmkoli číslem pomocí manipulace, žáci zapojují více smyslů zároveň, je tedy větší pravděpodobnost, že si postup zapamatují. Prožitek z práce s pomůckou se jim lépe vštěpí do paměti. Nemusí se jednat o podobu pokladničky a mincí. Lze pracovat s vázami, do kterých žáci umísťují květiny nebo např. stromy, na kterých roste ovoce. Pokud učitel vyučuje matematiku a zároveň výtvarnou výchovu, mohou si část pracovního materiálu vytvořit i samotní žáci. Tuto pomůcku lze využívat na vyvození dělení i násobení.

### **Role učitele:**

Vyučující pracuje s celou třídou, žákům dává pokyny: „Připrav si 12 korun a rozděl je do prasátek po třech.“. Dle jeho instrukcí žáci pracují s vytvořenou pomůckou a vytvářejí příklad. Vyučující při práci pozoruje žáky, zda pracují dle instrukcí a rozumí všem pokynům. V případě nepochopení se danému žákovi věnuje individuálně. Příklady učitel vytváří náhodně.

### **Práce s pomůckou:**

Žákům rozdáme všechny potřebné pomůcky, zároveň si žáci připraví mazací tabulku a fix. Vyučující dává žákům pokyny, podle kterých pokládají mince na prasátka. „Připrav si 6 mincí, zbytek odlož na kraj lavice a rozděl je do prasátek po třech.“ Poté, co žáci položí mince na prasátka, tvoří na tabulku příklad, který ihned vypočítají.



Nejprve, alespoň 3 příklady vytváříme společně, kde si vysvětlujeme, jakým číslem budeme dělit, jaké číslo je dělenec apod. Žáci by měli pochopit princip dělení. Příklady, které si žáci na tabulku zapisují, nemažou, jelikož s nimi budou nadále pracovat.

### **Možné obměny:**

Poté, co žáci vymodelují a zapíší alespoň 6 příkladů, mohou příklady seřadit od nejmenšího po největší nebo naopak – vytvořenou řadu jim nepředkládáme dopředu. Dopíší příklady chybějící. Dále lze pracovat ve dvojicích, kdy žáci přebírají roli učitele a vytvářejí zadání pro druhého člena dvojice.

### **Reflexe:**

Na začátku činnosti jsem s žáky vedla rozhovor na téma spoření drobných mincí. Žáci se do debaty velice rychle a aktivně zapojili. Debatovali jsme nejen o tom, jak jejich pokladnička vypadá, ale také o tom, jaké mince do ní vhazují a od koho je nejčastěji dostávají.

Po diskuzi si žáci přichystali pomůcky a pracovali dle pokynů (viz práce s pomůckou). Volila jsem různá čísla 12, 3, 30, 27..., nepostupovala jsem v řadě. Ihned po manipulaci si žáci příklad zapsali na tabulku. [Příklad si vymodelovali, při čem používali smysl hmat, poté zapsali (smysl zrak) a nakonec jsme si společně ústně zkontrolovali, zdali mají všichni zapsáno správně (smysl sluch).]

Společně jsme i s kontrolou vytvořili 6 příkladů. Poté pracovali žáci ve dvojici – navzájem si vytvářeli příklady, které vymodelovali a zapsali. Před skupinovou prací jsme si ujasnili, kolik mincí mohou zadat k připravení – vždy násobky tří. Rychlejší dvojice stihla 6 příkladů, pomalejší přibližně polovinu. Občas se někdo spletl a řekl spolužákovi: „Příprav 10 mincí a rozděl je do prasátek po třech.“. Ihned se ale opravil, jelikož si uvědomil, že číslo 10 není násobkem čísla 3. Žáci, kteří neměli násobilku 3 zafixovanou, mohli násobky vyhledávat na závěsné tabuli, kterou měli pověšenou ve třídě.

### **Doporučení:**

Po manipulativní činnosti jsme pracovali s příklady a výsledky, které si žáci napsali na mazací tabulku. „Nekonečné“ opakování příkladů se žákům vštěpuje do paměti, proto vyhledávali příklad s lichým/sudým výsledkem aj. Př. „Najdi příklad, jehož všechna čísla jsou lichá, tedy dělenec, dělitel i podíl.“ I přesto, že v tomto případě

víme, že všechna čísla s lichým výsledkem mají lichý dělenec i dělitel, necháváme žáky hledat, objevovat a pozorovat čísla.

### **Konkrétní zkušenost z ověřování v praxi:**

*Žáci měli radost, když přišli na správný výsledek. Hlásili se, seznamovali ostatní s vybranými příklady. Jeden chlapec, který o informacích hodně přemýšlí, ale na druhou stranu není ve třídě příliš dominantní, celou situaci zhodnotil slovy: „ Paní učitelko, to je každý druhý příklad.“*

Každou vytvořenou pomůcku se snažím plně využít. Proto po samotné práci s učebním materiálem ještě porovnáváme, řadíme či vyhledáváme různé příklady.

### **Fotografie učebního materiálu:**



*Obrázek č. 13 – pomůcka prasátka*



*Obrázek č. 14 – použití prasátek v praxi*

### 5.1.2 NÁSOBILKOVÉ PUZZLE

<b>Název pomůcky:</b>	<b>NÁSOBILKOVÉ PUZZLE</b>
<b>Vzdělávací obsah:</b>	Násobení čtyřmi
<b>Didaktický cíl:</b>	Upevnění vyvozené učební látky: násobení čtyřmi
<b>Zařazení:</b>	Pomůcka
<b>Forma:</b>	Samostatná práce → žáci v prostoru vyhledávají části puzzlí, které k sobě patří
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Části puzzlí</li> </ul>
<b>Vstupní předpoklady:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák sestaví třídílné puzzle</li> <li>• Žák postupně sečte počet prvků ve skupinách</li> <li>• Žák rozpozná počet skupin a počet prvků v jedné skupině (Např. 5 skupin mráčků po třech)</li> <li>• Žák k obrázku přiřadí příklad na postupné přičítání a příklad na násobení</li> </ul>
<b>Výstupní předpoklady:</b>	<b>Žák si uvědomí princip násobení (postupného přičítání) a sestaví třídílné puzzle, které se skládá z obrázku, příkladu na postupné sčítání a příkladu na násobení.</b>
<b>Výroba pomůcky:</b>	Příprava pomůcky – vlastní Zalaminování všech částí pomůcky prodlužuje její životnost.
<b>Zdroj:</b>	Autorská úloha
<b>Příbuzné aktivity v literatuře:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Násobilkové čtverce (H-mat, o.p.s, online)</li> <li>• Početní rodinky (Krejčová, 2009, s. 19)</li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vajíčka (Krejčová, 2009, s. 38)</li></ul> |
|--|---|

*Obrázek č. 15 – tabulka NÁSOBILKOVÉ PUZZLE*

### **Důvod pro výběr učebního materiálu:**

Mnoho učebnic vytvořených v souladu s RVP ZV zavádí násobilku pomocí postupného přičítání. Z tohoto důvodu považuji za důležité tento postup procvičit. Žáci mnoho času tráví sezením v lavici, proto je vhodné do hodin začleňovat pohybové chvíle. Aktivitu můžeme začlenit do více i méně početného ročníku.

### **Role učitele:**

Vyučující žákům podrobně vysvětlí, z jakých částí se puzzle skládají a jaký bude jejich úkol. Pro ukázkou, která je k vysvětlování nutná, je vhodné jedno puzzle složit. Poté učitel části puzzlí zamíchá a libovolně rozmístí po třídě, popř. školní chodbě. Když žáci pracují a puzzle vyhledávají, učitel už do práce nezasahuje, obchází žáky, motivuje, chválí hbité žáky. Zároveň sleduje, zdali všichni žáci práci pochopili a pracují. V případě potřeby adekvátně zasáhne.

### **Práce s pomůckou:**

Po důkladném vysvětlení se žáci „rozbíhají“ po třídě, popř. školní chodbě a sbírají první libovolnou část puzzlí s obrázkem, kterou odnáší do lavice. V lavici si tuto část dobře prohlédnou, odcházejí hledat další část, která k těmto puzzlím patří. Puzzle žáci do lavice odnášejí po jednom. Důvodem je, aby žáci postupně vybírali části puzzlí, které na sebe navazují, aby u práce přemýšleli. Kdyby nosili všechny části puzzlí najednou, mohlo by se stát, že místo přemýšlení budou jen náhodně přikládat nalezené části. Poté co budou všechny části vysbírány, proběhne kontrola.

### **Doporučení:**

Aby kontrola nebyla zdlouhavá a nezábavná, je vhodné vytvořit náhodné skupinky (např. dle stejných barev pet víček) a nechat puzzle zkontrolovat žáky. Vyučující kontroluje společně s nimi. Při kontrole lze sledovat dominantní roli žáka ve skupině, uvažování a přemýšlení žáků a v neposlední řadě správnost výsledků. Nakonec, i když to není nutné, lze vyhlásit vítěze.

### **Možné obměny:**

Po činnosti mimo lavice, může následovat aktivita v lavici, u které se ukáže, zda žáci danému úkolu porozuměli. Na tabuli jsou připevněny 2 části puzzlí (jedna část vždy chybí). Úkolem žáků je doplnit, popř. domalovat část třetí.

### **Reflexe:**

Hodina matematiky, ve které jsem tuto pomůcku aplikovala, následovala ihned po hodině, kde byla násobilka čtyřmi zavedena.

Ještě před rozmístěním částí puzzlí po třídě jsem vše řádně vysvětlila na příkladu  $5 \cdot 3$ . Spočítali jsme počet skupinek mráčků, přepočítali, po kolika se ve skupince nacházejí. Zároveň jsme vypočítali příklad na sčítání a výsledek si překontrolovali s počtem mráčků na obrázku.

První část puzzlí, kterou žáci hledali, byla vždy část s obrázkem. Toto pravidlo bylo nutné dodržovat, proto na něj byli žáci dopředu upozorněni. Žáci poctivě sbírali části puzzlí a po jednom je nosili do lavice. Alespoň jedno celé puzzle složil každý žák, někteří jedinci dokonce čtyři.

Kontrola probíhala v náhodně vytvořených skupinách. Žákům bylo přiděleno číslo, podle kterého se rozdělili do tří skupin. Jedna skupina kontrolovala puzzle v lavicích u oken, druhá skupina u dveří a třetí skupina uprostřed. Poznámky si skupiny zapisovaly na mazací tabulku. Když objevily chybně vytvořené puzzle, odnesli je před tabuli, správně vytvořené skupiny zanechali na lavicích.

### **Konkrétní zkušenost z ověřování v praxi:**

*Příklady jsem kontrolovala společně s žáky, abych měla přehled, jak se jim dařilo. Chyba se objevila v příkladu  $2 \cdot 3$  a  $3 \cdot 2$ . Jeden žák si poptel část s obrázkem (zaměnil 3 skupinky po dvou se dvěma skupinami po třech). Druhý, ač se domníval, že obrázek do jeho puzzlí nepatří, ho tam dal, jelikož žádná další část puzzlí už nezbývala.*

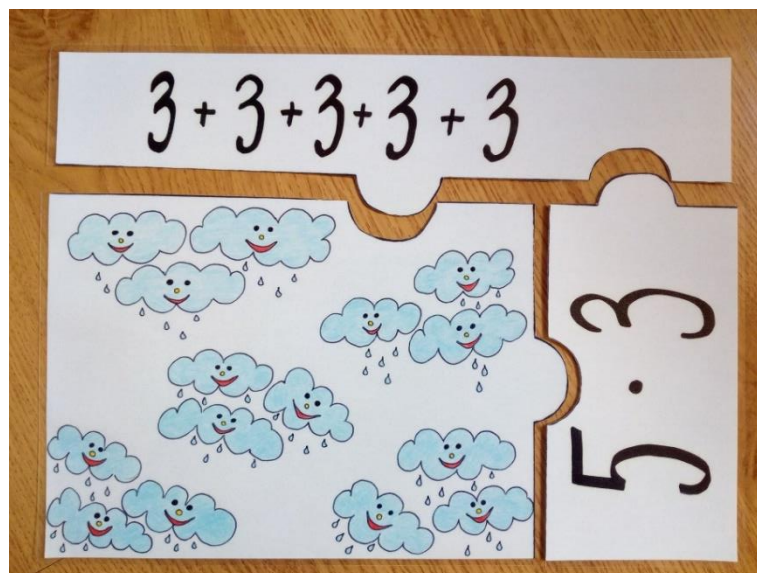
→ Ponaučení pro příště: Zavedení možnosti dokreslit či dopsat část puzzlí, která chybí. Např. v případě, že by ji odnesl jiný žák.

### **Popis pomůcky:**

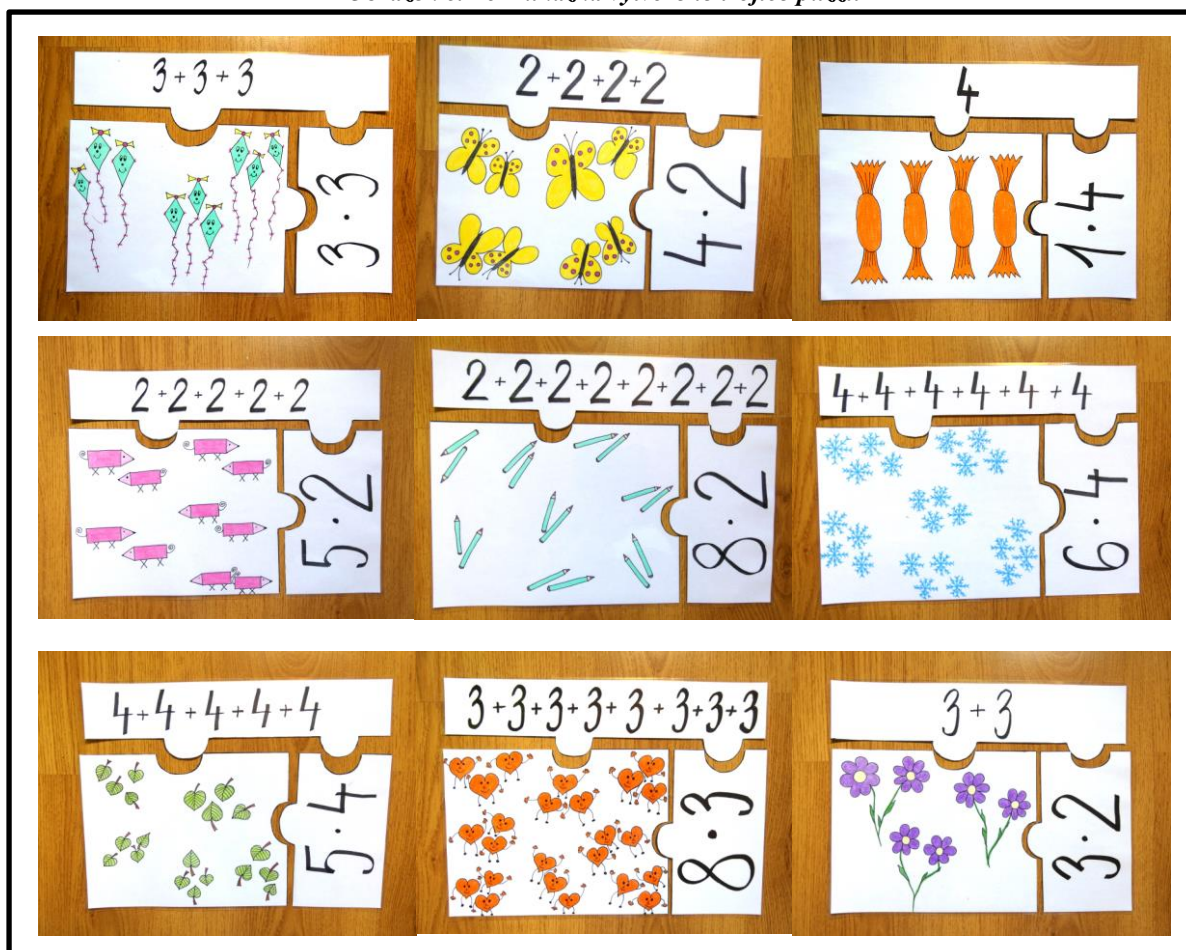
Učební materiál obsahuje příklady na násobilku 2, 3 a 4. Celý soubor se skládá z 30 částí třídílných puzzlí (ukázka viz níže), přičemž jeden příklad je v souboru právě

jednou. To z toho důvodu, aby do sebe při složení trojice správně zapadala. Soubor tedy obsahuje nové učivo, i část již probranou (násobilka 2, 3).

**Fotografie učebního materiálu:**



Obrázek č. 16 – ukázka vytvořené trojice puzzlí



Obrázek č. 17 – ukázka dalších částí puzzlí

### 5.1.3 DĚLÍME SE S KAMARÁDEM

<b>Název pomůcky:</b>	<b>DĚLÍME SE S KAMARÁDEM</b>
<b>Vzdělávací obsah:</b>	Polovina
<b>Didaktický cíl:</b>	Vyvození učební látky – polovina, dělení dvěma
<b>Zařazení:</b>	Manipulativní pomůcky
<b>Forma:</b>	Práce ve dvojicích (popř. menších skupinách) → Žáci vyhledávají různá řešení úkolů
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toustový chléb pro každého žaka</li> <li>• příborový nůž nebo nůžky</li> <li>• kolíčky (lze použít i jiný předmět)</li> <li>• mazací tabulka s fixem</li> </ul>
<b>Vstupní předpoklady:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák spolupracuje se spolužákem</li> <li>• Žák rozkrojí chléb na dvě shodné části</li> <li>• Žák rozdělí předměty na polovinu</li> <li>• Žák vytvoří příklad na dělení dvěma dle zrakové předlohy, kterou vymodeloval</li> <li>• Žák vypočítá příklad na dělení dvěma</li> <li>• Žák se pokusí pojmenovat aktivitu, které se věnoval (vytvářel polovinu)</li> </ul>
<b>Výstupní předpoklady:</b>	<b>Žák rozdělí předměty na dvě shodné části. Uvědomí si, že vytvářel polovinu, postup si zjednoduší dělením dvěma a vytvoří příklad.</b>
<b>Zdroj:</b>	Autorská úloha

Obrázek č. 18 – tabulka DĚLÍME SE S KAMARÁDEM

### **Důvod pro výběr učebního materiálu:**

Vytváření poloviny je základem pro další navazující učivo – dělení dalšími čísly, ale i budoucí počítání se zlomky. Na princip dělení si musí žáci přijít sami, nejlepší je, když mají možnost si vše prakticky vyzkoušet. Proto se snažíme dítěti nabídnout dostatečný prostor pro manipulaci.

Při manipulaci s předměty si žáci volí vlastní způsob rozdělování. Posléze je vhodné vytvořit takovou situaci, která bude velice náročná na manipulaci. Tato situace žáky přiměje vymyslet takový způsob, kterým by šlo danou úlohu vyřešit. Tedy vytvořit příklad, u kterého použijí operaci dělení dvěma.

### **Role učitele:**

Učitel do samotné práce nezasahuje, žáci tvoří samostatně. Z počátku vůbec nehovoříme o polovině ani dělení dvěma. Po manipulativní činnosti vede vyučující rozhovor, návodnými otázkami přiměje žáky, aby slovně zhodnotili, co dělali a našli způsob, kterým by si danou činnost zjednodušili.

### **Práce s pomůckou:**

Do dvojice žákům rozdáme dva toustové chleby. Toustový je vhodnější, jelikož je měkký, lze s ním tedy lépe manipulovat. Úkolem každé skupinky je překrojit (= přestříhnout) chléb na dvě shodné části. Druhým úkolem bude přijít na jiné řešení. Po této činnosti vedeme rozhovor, žáci přicházejí na to, že tvořili polovinu.

Následuje rozdělování libovolných předmětů (kolíčky, pet víčka, fazole aj.) a tvoření příkladu na dělení dvěma.

### **Reflexe:**

Před samotnou činností byli žáci rozděleni do dvojic. Losem si vybrali barevné pet víčko a dle čísla umístěného na víčku utvořili dvojice.

Při první aktivitě se žáci věnovali stříhání toustového chleba. Každá skupina vytvářela dva různé způsoby. Poté následoval rozhovor v kroužku. Společně jsme si ukázali všechny možnosti rozstřížení chleba, poloviny porovnávali. Na otázku: „Co nám z jednoho celého chlebu zůstalo?“, žáci ihned odpověděli – „Polovina.“. Po ukončení činnosti jsme s žáky toustový chléb usušili pro chovnou stanici.



Při půlení chleba mohli žáci čerpat z vlastní zkušenosti. Některé toustovače toust také rozdělí na polovinu, není to tedy pro dítě úplně nová zkušenost. Nové je pouze propojení s matematickou operací dělení dvěma.

Po vyvození poloviny se žáci věnovali dalším praktickým úkolům, při kterých rozdělovali předměty na dvě shodné části. Po manipulativní činnosti vytvořili příklad na stíratelnou tabulku a následně ho vypočítali.

### **Konkrétní zkušenost z ověřování v praxi:**

*Při půlení chleba jsem měla z počátku obavy, že na druhý způsob řešení přijde pouze několik jednotlivců. Tato obava se ale ihned vytratila. Většina žáků jako první volila úhlopříčný řez. Našla se skupinka, která vytáhla pravítka a přesně přeměřovala polovinu. Jiná dvojice polovinu ustříhla mírně křivě, proto poté dvě půlky položila na sebe a kousek přečnívajícího chlebu odstříhla pryč.*

*Některé skupiny při rozdělávání kolíčků volili dělení na části. Skupinek bylo celkem šest a čtyři z nich rozdělávaly kolíčky na části. Tvořily dvě hromádky a kolíčky přiřazovaly po jednom. Dvě skupiny si nejprve spočítaly celek a ten vydělily dvěma. Ve výsledku ale i skupiny, které kolíčky dělily na části, spočítaly celek, který zapsaly na tabulku, vydělily dvěma a příklad vypočítaly.*

### **Možné obměny:**

Mimo dělení předmětů, lze rozdělávat i samotné žáky. Problémová úloha nastane tehdy, kdy se ve třídě nachází lichý počet žáků. Vyučující může pozorovat, jak daná skupina situaci řeší, komunikuje a jaké najde řešení.

*Žáků byl ve třídě lichý počet. Vůdčí typy třídy ihned zareagovaly, začaly přepočítávat spolužáky a najednou zjistily, že jim jeden člen chybí nebo naopak přebývá. Po společné domluvě se rozhodly, připojit do jedné skupiny mě. Situaci tedy vyřešily velice dobře. Následoval zápis na tabulku a společná kontrola.*

Dle mého názoru byly praktické ukázky velice přínosné pro všechny žáky. Osvědčilo se i propojení s číselnou představou – ihned po praktickém předvedení příklad zapsat. Jednou z výhod je také snadná dostupnost pomůcek.

**Fotografie:**



*Obrázek č. 19 – pomůcky k aktivitě*



*Obrázek č. 20 – půlení chleba v praxi*

#### 5.1.4 SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ NÁZORNOU MANIPULACÍ

<b>Název učebního materiálu:</b>	<b>SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ NÁZORNOU MANIPULACÍ</b>
<b>Vzdělávací obsah:</b>	Dělení třemi
<b>Didaktický cíl:</b>	Vyvození dělení třemi v praktických situacích → Žák pomocí názorné ukázky z běžného života znázorní, zdůvodní a vypočítá slovní úlohu.
<b>Zařazení:</b>	Slovní úlohy s názornou ukázkou
<b>Forma:</b>	Frontální vyučování → poté činnost samostatná
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentace v PowerPointu se slovními úlohami</li> <li>• Mazací tabulka s fixem (popř. sešit s perem)</li> <li>• Pytlík bonbónů s 27 bonbóny</li> <li>• 24 hracích karet</li> <li>• Alespoň 5 hadrových kapesníků</li> <li>• 9 kolíčků</li> <li>• Provázek představující šňůru na prádlo</li> </ul>
<b>Vstupní předpoklady:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák přečte slovní úlohu</li> <li>• Žák v úloze vyhledá důležité informace</li> <li>• Žák společně se spolužáky úlohu vymodeluje</li> <li>• Žák dle názorné ukázky vytvoří a vypočítá příklad, svůj výpočet ověří</li> </ul>
<b>Výstupní předpoklady:</b>	<b>Žák přečte slovní úlohu, sestaví plán řešení, který zrealizuje a řešení kriticky ověří.</b>
<b>Zdroj:</b>	Autorská úloha

Obrázek č. 21 – tabulka SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ NÁZORNOU MANIPULACÍ

**Motivace:**

Slovní úlohy jsou kritickým místem v učivu matematiky (viz kapitola 4. 2), přitom se nacházejí v každé učebnici matematiky i pracovním sešitě. Slovní úlohy nejsou většinou u žáků příliš oblíbené, navzdory tomu, že jde o aplikaci matematiky v životě, v reálném okolním světě. Abychom této situaci předcházeli, snažíme se žákům nabídnout takové slovní úlohy, které si snadno představí a sami si je vymodelují.

První dvě slovní úlohy vychází z žákova přirozeného prostředí, z reálné situace, která je žákům blízká. Na rozdíl od slovní úlohy třetí, při které se žáci seznamovali s dnes vzácnými látkovými kapesníky. Jelikož jsou slovní úlohy „příběhy ze života“, dají se snadno napodobit a především mohou žákům pomoci v jejich představě.

**Role učitele:**

Vyučující celou situaci řídí. Názornost, sestavování příkladů, počítání i tvoření odpovědí je na samotných žácích. Příklad, který žáci vytvoří, je nutné ověřit.

**Práce s pomůckou:**

Při práci jsem volila tento postup řešení, možností je ale více. Záleží na samotném učiteli i zkušenostech žáků.

Slovní úlohy počítáme postupně. Vybraný žák slovní úlohu přečte. Další žák/žáci situaci zrealizují. Všichni vytvoří příklad na mazací tabulku, který si zkontrolují na školní tabuli, kde počítá další vybraný žák. Celou situaci kriticky zhodnotí a slovní úlohu vyhodnotí. Kdo má správně, udělá si hvězdičku na okraj tabulky.

Takto postupujeme ve všech slovních úlohách. Čtvrtou slovní úlohu žáci počítají samostatně. Správné řešení i s obrázkem se nachází na dalším snímku v prezentaci v PowerPointu, kterou máme celou dobu k dispozici.

## Reflexe:

První slovní úloha byla o sladkostech, které mají děti moc rády.

### Slovní úloha č. 1

Anička měla v pytlíku 27 bonbónů. Chtěla se rozdělit se svými kamarády. Bonbóny rozdělovala po 3. Kolik kamarádů měla Anička?

**Příklad:** \_\_\_\_\_

**Odpověď:** \_\_\_\_\_

Dva vybraní žáci se ujali rozdělování. Vytahovali z pytlíku bonbóny po třech kusech, které pokládali do dlaní svým spolužákům. Žáků, kteří dostali bonbóny, bylo 9. Zbytek spolužáků vytvořilo příklad na tabulku. Na pokyn „ukaz tabulku“ všichni ukázali, jaký příklad vytvořili. Nedošlo tedy k případnému opisování. Žáků bylo ve třídě 25. Dva rozdělovali bonbóny, devět představovalo Aniččiny kamarády, čtrnáct tvořilo příklad na stíratelnou tabulku. Jedenáct žáků ze čtrnácti vypočítalo příklad bezchybně. Jeden chlapec v době, kdy ostatní počítali, hledal fix na tabulku, příklad tedy napsat nestihl. Druhý vytvořil správný příklad, ale s výsledkem 8. Zde nejspíše došlo k přehlédnutí při přepočítávání spolužáků držící bonbóny. A třetí žák celou operaci přetočil a vytvořil příklad na násobení.  $9 \cdot 3 = 27$ . Ihned poté jsme si společně se všemi žáky prošli jednotlivá čísla v příkladu. Co představuje číslo 27? → Počet bonbónů v pytlíku. Co představuje číslo 3? → Počet bonbónů pro jedno dítě. Co představuje číslo 9? → Počet Aniččinych kamarádů. Jaká je otázka. Co počítáme? → Kolik kamarádů měla Anička.

Druhé prostředí slovní úlohy bylo dětem také známé. Kvarteto, pexeso či hru Prší děti velice dobře znají. Rozdávání karet pro ně nebylo nic nového.

### Slovní úloha č. 2

Rodina Novákových hrála karty. Karet bylo dohromady 24. Tatínek rozdával karty po třech. Kolik členů rodiny hrálo karty?

**Příklad:** \_\_\_\_\_

**Odpověď:** \_\_\_\_\_

Postup práce byl téměř stejný jako u předchozí úlohy. Dva vybraní žáci skládali na zemi hromádky po třech kartách. Hromádek udělali 8. Ostatní žáci tvořili příklad na tabulku, kterou na znamení zvedli. Příklad vypočítali všichni správně, až na jednoho

žáka. Ten měl příklad sestavený správně, ale neměl zautomatizovanou násobilku 3 a nedohlédl na koberec v přední části třídy, kde byly hromádky vytvořené.

### Doporučení:

Karty je vhodné skládat na stůl nebo připravit dvě sady karet (do přední i zadní části třídy).

Třetí a poslední společná úloha byla některým žákům hodně vzdálená. Nejen, že některé rodiny prádlo nevěší, jelikož domácnosti obsadily sušičky prádla, ale látkový kapesník zná pouze malá část žáků.

### Slovní úloha č. 3

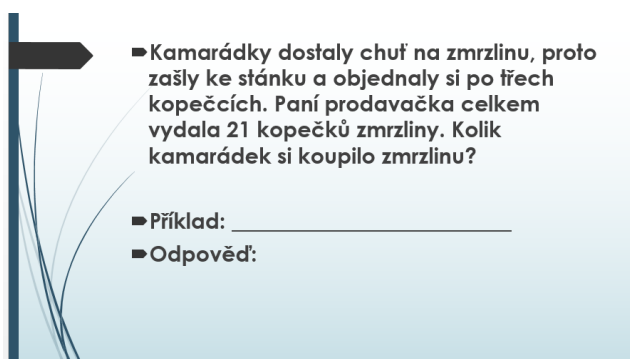
Vojta venku věšel prádlo. Už mu zbývaly pověsit pouze kapesníky. Jelikož byl venku velký vítr, přidělal kapesník třemi kolíčky. Kolíčků měl dohromady 9. Kolik kapesníků Vojta pověsil?

**Příklad:** \_\_\_\_\_

**Odpověď:** \_\_\_\_\_

Žák druhé třídy přečetl slovní úlohu, se kterou jsme se seznámili. Ukázali jsme si, jak vypadá látkový kapesník. Poté dva vybraní žáci uchopili na obou stranách provázek (šňůru na prádlo), aby mohli jejich spolužáci pověsit kapesníky. Když bylo pověšeno, zbytek třídy vytvořil příklad na tabulku. Tentokrát nedošlo k žádné chybě. Příklad  $9 : 3 = 3$  vytvořili všichni.

Poslední slovní úloha byla na samotných žácích. Kdo chtěl, mohl si nakreslit obrázek. Postup měli žáci už tak zautomatizovaný, že většina rovnou sestavila příklad. Tím, že byly úlohy tvořeny pouze pro dělení třemi, všichni žáci zvládli příklad sestavit.



► Kamarádky dostaly chuť na zmrzlinu, proto zašly ke stánku a objednaly si po třech kopečcích. Paní prodavačka celkem vydala 21 kopečků zmrzliny. Kolik kamarádek si koupilo zmrzlinu?

► Příklad: \_\_\_\_\_

► Odpověď: \_\_\_\_\_



► Příklad:  $21 : 3 = 7$

► Odpověď: Zmrzlinu si koupilo 7 kamarádek.

Obrázek č. 22 – slovní úloha pro samostatnou práci

Obrázek č. 23 – řešení slovní úlohy

### **Možné obměny:**

Lze přeměňovat nejen obsah slovních úloh, ale také operaci, ke které se slovní úlohy váží. I když jsou úlohy tvořeny pro operaci dělení třemi, můžeme zařadit úlohu na sčítání, odčítání či násobení. Lépe si ověříme, zda žáci porozumí obsahu slovní úlohy.

### **Fotografie učebního materiálu:**



*Obrázek č. 24 – pomůcky k úlohám*



*Obrázek č. 25 – slovní úlohy v praxi*

## 5.2 Materiál k upevnování získaných vědomostí (opakování)

Řadu násobků je zapotřebí stále opakovat, stejně tak počítání ať už příkladů či slovních úloh. Aby pro žáky opakování nebylo nezábavné a činnosti stále stejné, je nezbytné žákům nabízet různé didaktické hry, pracovní listy nebo pracovat s různými učebními materiály.

Procvičovat násobení a dělení můžeme např. s těmito didaktickými hrami, kterých je v této skupině zrovna několik. Zároveň se zde nachází i didaktické hry, u kterých si můžeme prověřit, zda žáci násobení a dělení porozuměli. Pěkným ukazatelem pro nás může být např. slovní úloha.

- Pomůcka, která nese název „**Sluníčko**“ je určena pro procvičování příkladů na násobení dvěma. Nejprve žáci s pomůckou manipulují, posléze pozorují příklady a vyhledávají společné znaky.
- „**Příběh naší třídy**“ je vyprávění o třídě, ve kterém žáci přepočítávají různé předměty a žáky, které se v jejich třídě nacházejí. Tato pomůcka žáky zaujme, jelikož mají pocit, že to je něco, co bylo vytvořeno pouze a jenom jim, jelikož se jedná o jejich třídu a jejich příběh. Jedná se o náročnější úlohu, ve které se vyskytují různé početní operace. Pomůcka není oblíbená u slabších čtenářů.
- Pohybová úloha, u které se možná i někdo zpotí, je didaktická hra s názvem „**Pružinky**“. Aktivita vhodná pro vyjmenovávání řady násobků s pohybem. Nutná je vysoká pozornost, která když chybí, uškodí.
- Pracovní list, ve kterém můžeme škrkat čísla osmi směry má název „**Násobilková osmisměrka**“. Z políček s čísly žáci sestavují příklad na násobení či dělení.



### 5.2.1 SLUNÍČKO

<b>Název pomůcky:</b>	<b>SLUNÍČKO</b>
<b>Vzdělávací obsah:</b>	Násobení dvěma
<b>Didaktický cíl:</b>	Automatizace pamětného násobení 2
<b>Zařazení:</b>	Manipulativní pomůcka
<b>Forma:</b>	Individuální → poté hromadná  Žáci s pomůckou pracují samostatně. K příkladům, které se nacházejí uprostřed sluníčka, přiřazují výsledky = paprsky. Následně, při hromadné práci, vyhledávají potřebný příklad, který odpovídá určitému zadání.
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sluníčko s kontrolou pro každého žáka</li> <li>• Obálka, ve které je pomůcka uložena</li> </ul>
<b>Vstupní předpoklady:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák vyjmenuje řadu násobků 2</li> <li>• Žák spočítá jednoduchý příklad na násobení číslem 2</li> <li>• Žák seřadí výsledky (vzestupně, sestupně)</li> <li>• Žák vybere sudé/liché číslo</li> </ul>
<b>Výstupní předpoklady:</b>	<b>Žák si osvojí a zautomatizuje násobení číslem 2</b>
<b>Výroba pomůcky:</b>	<p>Pomůcka je zalaminovaná → většinou nedochází k pomačkání či zničení. Na okrajích sluníčka jsou přilepeny suché zipy, což je při práci velmi praktické. Zalaminovaný papír má ostré strany, je zapotřebí být u manipulace opatrný.</p> <p>V příloze je pomůcka připravena k možnému tisku (Příloha č. 5).</p>

<b>Zdroj:</b>	Autorská úloha
<b>Příbuzné aktivity v literatuře:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Početní hvězdice II. (Krejčová, 2009, s. 74)</li> <li>• Matematické pexeso (Krejčová, 2009, s. 54)</li> <li>• Početní piškvorky (Krejčová, 2009, s. 59)</li> <li>• Triomino (Etzold, Petzschler, 2013, s. 40)</li> </ul>

*Obrázek č. 26 – tabulka SLUNÍČKO*

### **Důvod pro výběr učebního materiálu:**

Pomůcku jsem primárně vytvářela pro žáky druhé třídy, kteří potřebovali procvičit příklady na násobení dvěma. Především jsem chtěla pomůckou zaujmout, aby nebylo procvičování nezábavné a nepodobalo se běžně používaným sloupečkům, které se nacházejí v každém pracovním sešitě. Zároveň jsem s čísly a výsledky příkladů chtěla nadále pracovat. Jako přidanou hodnotu této pomůcky přikládám sebekontrolu, kterou může provést každý žák samostatně.

### **Role učitele:**

Vyučující pozoruje práci žáků ve třídě. V případě, že některý žák nebude mít násobilku zautomatizovanou, nabídne mu např. tabulku násobků, kde si daný spoj žák vyhledá. Pokud učitel odhalí chybu, neukazuje na ni, nýbrž žáka upozorní, aby si výsledky překontroloval.

### **Práce s pomůckou:**

Paprsky i vnitřek sluníčka si děti rozloží na lavici. Celou pomůcku si prohlédnou a poté přiřazují paprsky s výsledky k příkladům. Vnitřkem sluníčka mohou žáci točit a různě manipulovat. Manipulativní pomůcka má kontrolní složku, která spočívá v tom, že žáci sluníčko otočí a na druhé straně, v případě správného řešení, objeví vzkaz: JSI ŠIKULKA.

### **Možné obměny:**

Po manipulativní činnosti může následovat společný rozhovor. Žáci například hledají příklad, jehož výsledek je větší než 3 a menší než 5, nebo příklad, jehož výsledek je sudý/lichý, příklad, jehož výsledek je nejmenší/největší. Zároveň mohou vymýšlet jiný příklad na násobení a sčítání, popř. odčítání, jehož výsledek je stejný s výsledkem 16 aj.

## Doporučení:

Na konci činnosti, když už je po práci, je vhodné žákům říci: „Připrav si obálku, do které vlož pouze střed sluníčka.“ Paprsky tedy zůstávají na lavici. „Nyní vlož do obálky paprsek, jehož výsledek odpovídá příkladu  $2 \cdot 2$ . Aničko, jaký to byl paprsek? 4. Výborně, vymysli další příklad...“ Žáci opět násobení dvěma procvičují. Ale především má učitel perfektní přehled o tom, že jsou v obálce uloženy všechny části pomůcky. Tímto předejdeme ztrátě pomůcky či zbytečnému pomíchání.

## Reflexe:

Žáky druhé třídy velice namotivovala samotná obálka s pomůckou, byli zvědaví a na práci se těšili, i když prozatím nevěděli, co se v obálce nachází. Samotná práce trvala pouze několik minut, rozhovor poté byl delší. Žáci po celou dobu aktivně spolupracovali, pomůcka je zaujala. V krátkém čase žáci zopakovali všechny příklady z násobilky 2.

Do rozhovoru, který následoval ihned po činnosti se sluníčkem, jsem zahrнула různé otázky. Nejprve žáci hledali příklady, jejichž výsledky byly menší či větší než určité číslo. Konkrétněji: „Najdi příklad, jehož výsledek je větší než 8 a menší než 12.“ Záměrně jsem volila otázky tak, aby žák vždy odpovídal příkladem a zopakoval i výsledek. Odpověď žáka tedy zněla:  $2 \cdot 5 = 10$ . Opakováním celého příkladu se žákům výsledek vštěpuje do paměti. Takto jsme opakovali všechny příklady násobilky.

Ne vždy byla pouze jedna možnost příkladu. „Najdi příklad, jehož výsledek je větší než 3 a menší než 15.“ Žáci při činnosti dávali pozor, jelikož ihned reagovali a hlásili se s poznámkou: „Já mám jiný příklad. / Šel by ještě jiný. / To není všechno.“

Poté jsme se společně zaměřili na obor sudých a lichých čísel. „Najdi příklad, jehož výsledek je sudý a větší než 10. / Najdi příklad, jehož výsledek má nejvyšší sudé číslo. / Najdi příklad, jehož výsledek je lichý.“ Opět následoval ohlas některých dětí. „Takový příklad tam není. / Všechny výsledky jsou sudé.“

Poslední otázky vedly ke komutativnosti. „Vymysli příklad na násobení, jehož výsledek je 12 a nenachází se ve sluníčku.“ Tady se způsob řešení trochu lišil. Někdo vymyslel příklad  $6 \cdot 2 = 12$ , někdo k násobení přidal ještě sčítání:  $5 \cdot 2 + 2 = 12$ . Na základě tohoto příkladu jiní žáci vymysleli podobné příklady se sčítáním i odčítáním.

Se samotnou pomůckou žáci manipulovali pouze několik minut, poté ale pořád pomůcku sledovali, hledali v ní příklady a na základě nich vymýšleli další. Ve třídě



### 5.2.2 PŘÍBĚH NAŠÍ TŘÍDY

<b>Název učebního materiálu:</b>	<b>PŘÍBĚH NAŠÍ TŘÍDY</b>
<b>Vzdělávací obsah:</b>	Násobení a dělení 2, 3, 4
<b>Didaktický cíl:</b>	Opakování a procvičování pamětného násobení, dělení, sčítání a odčítání.  → Žák násobí, dělí, sčítá a odčítá dle přečteného textu, kterému porozuměl.
<b>Zařazení:</b>	Aktivita k rozvoji čtenářské a matematické gramotnosti
<b>Forma:</b>	Samostatná práce v prostoru školní třídy
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• příběh třídy pro každého žáka (kopie)</li> <li>• mazací tabulka, fix</li> <li>• pomůcky, které do příběhu zařadíme – špejle, spínací sponky různých barev, barevné květiny</li> </ul>
<b>Vstupní předpoklady:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák přečte krátký text a pokusí se mu porozumět</li> <li>• Žák spočítá rozmístěné předměty po třídě</li> <li>• Žák roztřídí žáky dle pohlaví a sečte všechny chlapce</li> <li>• Žák se orientuje v prostoru třídy</li> <li>• Žák z určitého množství předmětů spočítá pouze předměty dané vlastnosti</li> <li>• Žák rozumí termínům krychle, sečti, odečti, vynásob, vyděl</li> <li>• Žák sestaví odpovídající početní výraz</li> </ul>

<b>Výstupní předpoklady:</b>	<b>Žák provádí matematizaci podle daného textu – vytvoří a vypočítá příklad na odpovídající matematickou operaci.</b>
<b>Výroba pomůcky:</b>	Příprava této pomůcky musí odpovídat reálné situaci ve třídě. Prostor, ve kterém se bude tato aktivita realizovat, je zapotřebí poctivě prohlédnout. Zvážit všechny situace, které by se mohly změnit (př. počet žáků).
<b>Zdroj:</b>	Autorská úloha
<b>Příbuzné aktivity v literatuře:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Početni dopis (Krejčová, 2009, s. 26)</li> </ul>

*Obrázek č. 29 – tabulka PŘÍBĚH NAŠÍ TŘÍDY*

#### **Poznámka k učebnímu materiálu:**

Vymyšlená aktivita je zaměřená především na rozvoj čtenářské gramotnosti a porozumění matematickým pojmům: sečti, odečti, vynásob, vyděl. I přesto, že žáci zpočátku vyhledávají reálné předměty ve třídě ve významu kardinálním (určují počet prvků), následně pracují pouze s čísly ve významu kalkulativním (numericky počítají).

#### **Důvod pro výběr učebního materiálu:**

Dle dosavadních zkušeností získaných v praxi jsem zjistila, že někteří žáci nejsou čtenářsky gramotní. Některé úseky textu jakoby přeskakovali. Porozumění textu je zapotřebí trénovat nejen v hodinách českého jazyka, ale také matematiky. Pohyb, čtení a počítání propojíme při práci s tímto učebním materiálem.

#### **Role učitele:**

Před zadáním úlohy je zapotřebí vše důkladně připravit a zkontrolovat, aby nedošlo k situaci, kterou žáci nedokáží vyřešit. Do práce učitel žákům nezasahuje. Když je zapotřebí, dopomáhá slabším čtenářům při čtení.

Je dobré, když je ve třídě naprosté ticho, žáci se při práci soustředí a sledují několik faktorů najednou. Čtou, počítají, orientují se v prostoru, třídí předměty a lidi.

### **Práce s pomůckou:**

Každý žák dostane lístek, na kterém je napsaný přesný popis toho, co má počítat. Žák se libovolně pohybuje po třídě, počítá, příklady si zapisuje na mazací tabulku. V případě, že žáci nikdy nepočítali s podobným typem úlohy (např. s početním hadem), si vysvětlíme, jak příklady zapisovat.

Počet špejlí krát počet p. učitelek → vypočítej, mínus počet dveří → vypočítej, děleno dvěma → vypočítej. Atd.

$$6 \cdot 3 = 18$$

$$18 - 2 = 16$$

$$16 : 2 = 8$$

Úmyslně necháváme žáky psát celé příklady a ne pouze mezivýsledky. Příklady se zrakově fixují, zároveň se žáci v příběhu tolik neztrácejí. Velice důležitá je důkladná závěrečná kontrola, kdy s žáky pečlivě překontrolujeme krok po kroku, vše si ukážeme a přepočítáme.

### **Reflexe:**

Učební materiál byl vyzkoušený ve druhém ročníku ZŠ. Někteří žáci se příliš soustředili na čtení jako takové, jelikož neměli techniku čtení příliš zautomatizovanou a matematické učivo jim mírně ubíhalo. Z toho důvodu bych pomůcku příště raději zařadila do ročníku třetího. Šikovný druhák ale úlohu zvládne.

Aktivnější a průbojnější děti se do práce pustily s velkým nadšením. Pomalejší děti si nebyly jisté a potřebovaly ujištění, že pokračují správně. Jeden žák začínal s úsměvem na tváři, ale končil bez úsměvu. Působil otráveně a znuděně. Jednalo se o dyslektika, který se u druhé informace ztratil. Proto jsem s žákem nadále pracovala, četli jsme si větu po větě a polovinu příběhu vypočítali, i tak ho aktivita vůbec nezaujala.

Větší skupina žáků příběh nevypočítala úplně dokonce, důvodem bylo velké počítadlo se sto krychličkami. Žáci se učí v oboru do 100 a tento příklad spadal do oboru do 1 000. I přesto devět žáků z dvaceti osmi příklad vypočítalo úplně správně. Vidět žáky, kteří mávají tabulkou s výsledkem a mají obrovskou radost z toho, co dokázali, bylo něco, co bych přála každému učiteli. Na závěr samozřejmě nechybělo zhodnocení a společná kontrola. I když příklad nevypočítali všichni žáci, měla jsem pocit z dobře odvedené práce.

**Doporučení:**

Velmi často se v hodinách stává, že zadanou práci někdo dokončí rychleji a někdo pomaleji. Proto bychom pro rychlé žáky měli mít vytvořenou náhradní práci, kterou by mohla být např. tato. Nejen, že by počítali netradiční úlohu, také by do vyučování byla zařazena tělovýchovná chvilka.

Pro slabší čtenáře je vhodné vytvořit kratší text.

**Fotografie učebního materiálu:**

Spočítej počet špejlí na zemi před tabulí. Výsledek vynásob počtem paní učitelek ve třídě. Odečti počet dveří. Výsledek vyděl dvěma. Vynásob počtem zelených spínacích sponek položených na učitelském stole. Odečti počet počítačů. Vyděl počtem kytic na levém křídle tabule. Přičti počet židlí a odečti počet chlapců ve třídě. Nakonec přičti počet krychliček (kostiček) na velkém počítadle.

*Obrázek č. 30 – příběh pro každého žáka*



### 5.2.3 PRUŽINKY

<b>Název herní aktivity:</b>	<b>PRUŽINKY</b>
<b>Vzdělávací obsah:</b>	Násobilka 7
<b>Didaktický cíl:</b>	Opakování řady násobků 7 → Žák vyjmenuje řadu násobků 7.
<b>Zařazení:</b>	Hra
<b>Forma:</b>	Hromadná, popř. skupinová činnost
<b>Vstupní předpoklady:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák se soustředí na danou aktivitu, vnímá činnosti spolužáků a ve správnou chvíli rychle zareaguje</li> <li>• Žák vysloví správný násobek čísla 7</li> <li>• Žák na místě povyskočí</li> </ul>
<b>Výstupní předpoklady:</b>	<b>Žák ve správný okamžik povyskočí a vysloví následující násobek čísla 7.</b>
<b>Zdroj:</b>	Úloha inspirovaná hrou „Bum“ z Inspiromatu matematických her (Krejčová, Volfová, 1995, s. 18)
<b>Příbuzné aktivity v literatuře:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Početní řetězce (Krejčová, 2009, s. 26)</li> <li>• Molekuly (Krejčová, 2009, s. 34)</li> </ul>

Obrázek č. 31 – tabulka PRUŽINKY

#### Důvod pro výběr učebního materiálu:

V praxi jsem vyzorovala, že mnoho učitelů do vyučování zařazuje vyjmenovávání řady násobků. Aby byla tato aktivita trochu zajímavější, vymyslela jsem didaktickou hru – Pružinky. Pravidla i provedení jsou jednoduché, aktivita je rychlá, svižná. Můžeme ji do hodiny zařadit i tehdy, kdy jsou žáci unaveni.

**Role učitele:**

Vyučující se do hry zapojí společně s žáky. Nejprve vysvětlí pravidla hry, poté ale vystupuje jako žák.

**Práce s pomůckou:**

K tomu, aby žák ze hry nevypadl, musí nejen dokázat vyjmenovat řadu násobků 7, ale také se soustředit, poslouchat spolužáky a bystře sledovat dění celé hry. Hra se hraje v kroužku. Důležité je, aby na sebe žáci navzájem viděli. Za každým žákem se nachází prostor, do kterého žák pohodlně vystoupí v případě vypadnutí ze hry.

Výchozí postavení je kruh. Začíná vybraný žák, který na místě povyskočí a vysloví první násobek, tedy 7. Ihned pokračuje spolužák, který stojí po jeho levici, vyskakuje a vyslovuje další násobek – 14. Poté další žák s následujícím násobkem atd. Žák, který vyskakuje a říká násobek 70, hru neukončuje, ihned pokračuje žák, který je na řadě a začíná znovu s násobkem 7. Postupně se vyjmenovávání násobků zrychluje. Žák ze hry vypadává tehdy, kdy splete násobek, když nevyskočí, nebo když dlouze přemýšlí, naruší tedy běžný chod hry. Všichni žáci se musí soustředit, jelikož čekají, až na ně přijde řada. Kroužek se postupně ztenčuje, vyhrává žák, který v kroužku zůstal jako poslední. Žák, který ze hry vypadává, udělá krok dozadu a na místě skáče (pruží jako pružinka – odtud pochází název této hry).

**Reflexe:**

Didaktickou hru jsem zařadila hned na začátek hodiny, procvičili jsme řadu násobků 7 a poté je uplatnili v dalším vyučování. Pravidla hry žáci ihned pochopili. Následně jsme pokračovali dle předchozího popisu. Tím, že se při této aktivitě musí žáci plně soustředit, vypadávali i tací, kteří znali řadu násobků velice dobře. Stačilo malé zaváhání nebo chvilka nepozornosti. Žáci, kteří vypadli, slyšeli řadu násobků několikrát po sobě. Věřím, že nekonečné opakování přispělo k zapamatování si násobků.

Začátek řady násobků byl po většinou bezproblémový – 7, 14, 21, 28. Poté docházelo k nejčastějšímu problému. Většina žáků vypadávala na násobcích 35 a 42. Když už jsme se přes tyto dva násobky přesunuli, došli jsme až do konce. Přibližně 50% chyb bylo tvořeno nepozorností a zbytek neznalostí násobku či neúplnou fixací.

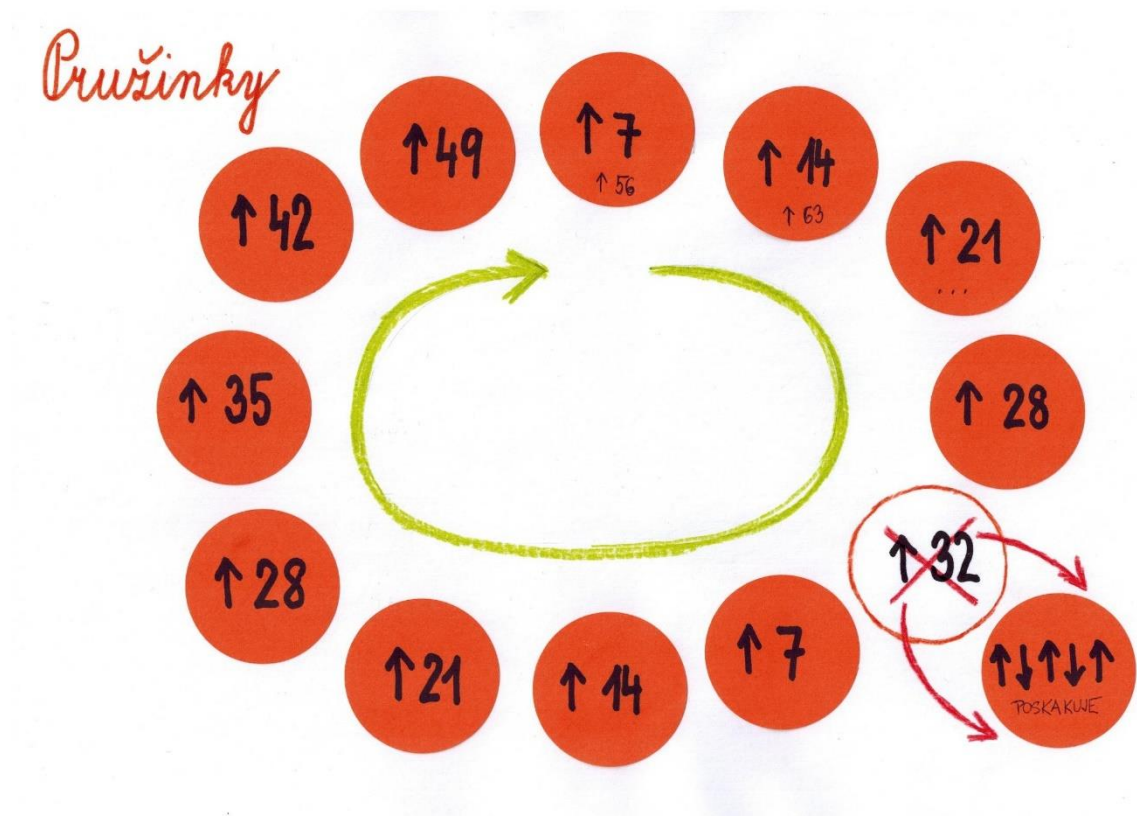
Vypadávali žáci, kteří dokázali vyjmenovat celou řadu násobků 7 a naopak vítězství se přiblížili slabší žáci. V jednom kole se dokonce na druhém místě umístil

chlapec, který znal pouze první část násobilky, ale měl štěstí a vždy na něj takový násobek vyšel. Z úspěchu měl velikou radost.

**Doporučení:**

Do vyučování je vhodné zařazovat i takové didaktické hry, u kterých rozhoduje náhoda či nějaký jiný prvek na úkor znalosti.

**Fotografie učebního materiálu:**



Obrázek č. 32 – plánek didaktické hry Pružinky

#### 5.2.4 NÁSOBILKOVÁ OSMISMĚRKA

<b>Název učebního materiálu:</b>	<b>NÁSOBILKOVÁ OSMISMĚRKA</b>
<b>Vzdělávací obsah:</b>	Násobení a dělení v oboru malé násobilky
<b>Didaktický cíl:</b>	Opakování malé násobilky → Žák vyškrtává čísla, ze kterých tvoří příklad na násobení či dělení, zřetelně fixuje podobu příkladu.
<b>Zařazení:</b>	Pracovní list
<b>Forma:</b>	Samostatná práce
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osmisměrka pro každého žáka</li> <li>• Barevné pastelky či fixy</li> <li>• Tabulka (lze použít i papír či sešit)</li> <li>• Fix na tabulku (popř. pero či obyčejnou tužku)</li> </ul>
<b>Motivace:</b>	Žáci rádi řeší křížovky, vyškrtávají čtyřsměrky či osmisměrky nebo vyplňují sudoku. Násobilková osmisměrka obsahuje čísla, ze kterých se dá vytvořit příklad. Násobení i dělení lze touto aktivitou snadno procvičit.
<b>Vstupní předpoklady:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák ovládá operaci násobení a dělení v oboru malé násobilky</li> <li>• Žák v tabulce vyhledá příklad na násobení či dělení, barevně ho označí</li> <li>• Žák příklad zapíše a vypočítá na tabulku</li> </ul>
<b>Výstupní předpoklady:</b>	<b>Žák v tabulce vyhledá příklady na násobení a dělení, barevně je označí a zapíše na stíratelnou tabulku.</b>

<b>Možná navazující činnost:</b>	Abaku úlohy – násobilková osmisměrka může sloužit jako předstupeň, na kterém si žáci natrénují postupy. Poté můžeme volně přejít k náročnějším Abaku úlohám.
<b>Zdroj:</b>	Autorská úloha inspirovaná tradiční luštitelskou osmisměrkou
<b>Příbuzné aktivity v literatuře:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abaku (H-mat, o.p.s, online)</li> <li>• Početní bludiště (Krejčová, 2009, s. 17)</li> <li>• Počtářské křížovky (Krejčová, 2009, s. 67)</li> </ul>

*Obrázek č. 33 – tabulka NÁSOBILKOVÁ OSMISMĚRKA*

### **Role učitele:**

Vyučující žákům vysvětlí, jak mají s osmisměrkou pracovat, poté do činnosti nezasahuje. Sleduje, jak žáci pracují. V případě, že některý žák příklad dlouho hledá a nemůže žádný najít, poskytne pomoc – ukáže část, na kterou se má žák zaměřit.

### **Práce s pomůckou:**

Žáci mají připravené pomůcky – barevné pastelky a tabulku s fixou. Žáci si vybírají libovolnou pastelku, kterou vyškrtnou či nějak barevně označí tři po sobě jdoucí čtverečky s čísly, ze kterých je možné vytvořit příklad na násobení či dělení. Pro lepší představu je vhodné situaci nakreslit na tabuli.

7	5	4
2	2	4
10	10	1

*Obrázek č. 34 – číselný čtverec pro ukázkou na tabuli*

Žáci v číselném čtverci barevně vyznačí trojici čísel a ihned ji zapisují na tabulku ve tvaru  $5 \cdot 2 = 10$ . Dále si vybírají jinou pastelku a pokračují v hledání dalších možných příkladů. Jedno číslo ve čtverečku může být použito vícekrát, není omezený počet použití. Úkolem žáků je vytvořit co nejvíce možných příkladů na násobení a dělení. Pracovní listy vyučující rozdává až po vysvětlení práce, aby žáky nelákalo osmisměrku ihned vyplňovat.

## Reflexe:

V praxi byla pomůcka odzkoušena ve třetím ročníku základní školy. Na tabuli jsem měla předem připravenou tabulku, ve které žáci ihned po vysvětlení, našli čísla 2, 2 a 4 a vytvořili příklad  $2 \cdot 2 = 4$ . Společně jsme vyhledali i další možnosti a všechny si je zapsali na tabuli.

Pro žáky bylo snadné nalézt příklad  $5 \cdot 5 = 25$ , protože se ihned nabízel při čtení po řádcích zleva doprava. Někdy bylo nutné žákům připomenout zapsání příkladů na tabulku. V soustředěnosti na to občas někdo zapomínal. Dívky byly při vybarvování políček poctivější. Chlapci se ve vyhledávání příkladů předháněli, bylo vidět, že je aktivita zaujala. O pracovním nasazení a motivaci žáků vypovídaly jejich výkřiky. Závěrem činnosti byl ve třídě pracovní ruch. Z maximálního počtu 23 příkladů, zvítězil chlapec s počtem 20 příkladů, bez jediné chyby.

## Konkrétní zkušenost z ověřování v praxi:

*Nejslabší práce byla tou nejpěkněji vybarvenou. Žákyně neměla druhou část násobilky zcela naučenou, pamatovala si pouze „dobře zapamatovatelné příklady“ ( $5 \cdot 5 = 25$ ,  $6 \cdot 6 = 36$ ), další vytvořené příklady už byly pouze násobky 2 a 3. V osmisměrce bylo gumováno, políčka 9, 9 a 1. (viz obrázek č. 19). Myslím si, že žákyně zapomněla, že může vymýšlet i příklady na dělení, popř. číst příklady i ze spod nahoru (to i přesto, že při vysvětlování byly obě možnosti zmíněny).*

5	5	25	8	48	6	8
7	6	6	36	2	2	24
35	4	3	12	3	4	12
9	2	18	3	6	9	54
9	8	2	7	2	36	38
1	7	9	21	3	7	21

Obrázek č. 35 – osmisměrka 1

Jedna z vydařených prací (viz obrázek č. 20) obsahovala zajímavost. Modrou pastelkou byly vyznačeny políčka s čísly 6, 2 a 4 (označeno červeným rámečkem), mezi čísly 6 a 2 žák dopsal obyčejnou tužkou mínus, jelikož  $6 - 2 = 4$ . Do zápisu na tabulku tento příklad umístil zvlášť, dobře si tedy uvědomil, že tento příklad k násobení a dělení nepatří, jelikož se jedná o jinou početní operaci. Žák byl před třídou pochválen za všímavost a uplatnění již získaných vědomostí.

5	5	25	8	48	6	8
7	6	6	36	2	2	24
35	4	3	12	3	4	12
9	2	18	3	6	9	54
9	8	2	7	2	36	38
1	7	9	21	3	7	21

Obrázek č. 36 – osmisměrka 2

### Doporučení:

Pokud je ve třídě žák, který má snížené výstupy a nemusí se učit řady násobků a násobilku z paměti, přikládáme mu tabulku násobků, se kterou může pracovat. Stejně tak bych k této možnosti přistoupila u žáka, který násobilku stále neovládá. Když vidíme, že nepracuje, je lepší mu nabídnout pomůcku, kde si příklady vyhledá.

Osmisměrku je vhodnější umístit na samostatný papír A4 a pod ním nechat volné místo na dopisování příkladů. Vyučující by mohl zjistit, zda žáci vyhledávali příklady na násobení nebo dělení. Příklad jde vytvářet z několika pohledů. Př. směrem zleva doprava  $48 : 6 = 8$ , opačně  $8 \cdot 6 = 48$ . Kdyby učitel viděl, že žáci používají příklady na násobení, více by se zaměřil na operaci dělení.

Násobilková osmisměrka je k nahlédnutí v příloze č. 6.

## Závěr

Cílem diplomové práce bylo prostudovat současné vybrané učebnice matematiky a na základě jejich analýzy vytvořit soubor didaktických her. Jako téma pro tvorbu tohoto podpůrného učebního materiálu – didaktické hry – byla zvolena operace násobení a dělení v oboru malé násobilky. Z výzkumu (Rendl, Vondrová, 2013) vyplynulo, že znalost této oblasti je stěžejní např. pro výuku dělení se zbytkem, které označili za jedno z kritických míst matematiky základní školy.

Didaktické hry byly odzkoušeny v rámci pedagogické praxi ve druhé nebo třetí třídě základní školy. Některé pomůcky v plně organizované škole ve velkém městě, některé naopak v malotřídní škole na vesnici. Některé didaktické hry byly vytvořeny za účelem vyvození nové učební látky, zatímco jiné k opakování a upevňování učiva. Dle potřeby byly tedy tyto pomůcky v rámci ověření začleněny do různých částí hodin. Do diplomové práce bylo zařazeno osm didaktických her, vytvořeno jich však bylo více, např. matematické domino, pracovní listy, bingo, kartičky s příklady, kde se kolíčkem označoval správný výsledek, housenky s neúplnou řadou násobků nebo další slovní úlohy s názornou ukázkou. Tyto didaktické hry jsem se nakonec rozhodla do diplomové práce nezařadit, jelikož se později ukázalo, že se jedná o učiteli běžně užívané hry, které jsou součástí téměř každého sborníku didaktických her, a tudíž nebylo potřeba se jimi v rámci práce detailně zabývat.

Ověřování didaktických pomůcek ve třídách hodnotím kladně, žáci spolupracovali a byli aktivní. Žáci z malotřídní školy nebyli ve třídě samostatně, nýbrž ve spojené výuce s jiným ročníkem. Ukázalo se, že s didaktickými hrami ve vyučování moc často nepracují. Ve chvíli, kdy paní učitelka pracuje s druhou třídou, žáci dostávají práci v pracovním sešitě, opis či přepis z učebnice, popř. tabule nebo doplňování v pracovním listě. Naopak, když paní učitelka pracuje s nimi, jedná se pouze o výklad nové látky či ústní opakování. Z toho důvodu bylo představení pomůcky a zadávání instrukcí náročnější. Žáci se postupně naučili pracovat s didaktickou hrou a byli aktivní i v době, kdy jsem se věnovala druhému ročníku. Žáci z plně organizované školy jsou zvyklí s didaktickými hrami pracovat, jak se ukázalo na následcích v rámci pedagogické praxe. Používají ale spíše hry, jejichž pravidla už mají zažitá, např. hra Bingo, domino, matematický král, telefonní ústředna aj. U této třídy bylo zadávání instrukcí pro práci s didaktickou pomůckou jednodušší.



Jedna z nejnáročnějších didaktických her na vytvoření byla pomůcka Sluníčko, která se posléze ukázala jako pomůcka určená čistě k numerickému počítání. Naopak příprava pomůcek ke slovním úlohám nebyla tak náročná, hry se ale ukázaly jako efektivní, protože nejen ověřují znalost početních operací, ale nutí žáky přemýšlet. Příběh naší třídy vyhodnocuji jako didaktickou hru pro žáky nejobtížnější, jelikož museli zvládnout několik úkolů najednou – porozumět čtenému textu, přepočítat předměty a vybrat správnou početní operaci.

Psaní diplomové práce hodnotím jako přínosné. První pomůcky, které jsem vytvářela, se zaměřovaly pouze na ověření znalosti násobení a dělení, postupně jsem však vytvářela pomůcky, které nejen ověřují danou znalost, ale také rozvíjí kritické myšlení žáků. První pomůcky, které jsem vytvářela, byly pomůcky určené k numerickému počítání, např. didaktická hra Sluníčko. Ačkoli se jedná o pomůcku, která je pro žáky motivační, ověříme si pouze, zda se žák násobilku dvěma naučil. Později jsem vymýšlela pomůcky, které mohou přispět k hlubšímu porozumění a pochopení souvislostí. Významnou skupinou jsou slovní úlohy s názornou ukázkou. Žáci si sami celou slovní úlohu vymodelují a na základě procesu tvorby dokáží příklad sestavit.

Dle mého názoru byly didaktické hry přínosné i pro žáky. Např. ve slovní úloze s názornou ukázkou dokázala většina žáků vyhledat potřebné informace, vytvořit samostatně příklad a odpovědět na zadanou otázku. Podruhé, co jsem se třídou počítala slovní úlohy s názornou ukázkou, se mě žáci ještě před samotným počítáním ptali, cituji: „Budeme počítat ty slovní úlohy zábavný?“. Jako přidanou hodnotu tedy spatřuji i budování pozitivnějšího vztahu k matematice. Úspěch a radost ze školní práce zažil i chlapec méně nadaný, který měl s operací násobení a dělení značné obtíže (viz 5.2.3).

Z diplomové práce vyplývá, že didaktické hry a pomůcky napomáhají k efektivnějšímu vyvozování a upevňování operace násobení a dělení a mohou sloužit pedagogům jako vhodný doplňkový materiál ve výuce.

Navržené didaktické hry byly ale ověřeny pouze na malém vzorku, do budoucna je tedy potřeba je odzkoušet na větším počtu žáků, aby byla prokázána jejich relevantnost.

## Seznam použité literatury

### Knižní zdroje

DIVÍŠEK, Jiří. *Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ*. Praha: SPN, 1989. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-04-20433-3.

ETZOLD, Heiko a Ines PETZSCHLER. *Nápadník aktivit a her do hodin matematiky*. Brno: Edika, 2013. ISBN 978-80-266-0174-6.

HOUŠKA, Tomáš. *Škola je hra*. 2. přeprac. a rozš. vyd. pův. titulu Škola hrou. Praha: T. Houška, 1993. ISBN 80-900704-9-3.

JANIŠ, Kamil. *Obecná didaktika - vybraná témata*. Vyd. 4. Hradec Králové: Gaudeamus, 2010. ISBN 978-80-7435-047-4.

KÁROVÁ, Věra. *Didaktické hry ve vyučování matematice v 1.-4. ročníku základní a obecné školy: část aritmetická*. Plzeň: Západočeská univerzita, 1996. ISBN 80-7082-250-3.

KÁROVÁ, Věra. *Počítání bez obav: jak pomáhat dětem s matematikou*. Praha: Portál, 1996. Nápady - hry - tvořivost. ISBN 80-7178-050-2.

KREJČOVÁ, Eva a Marta VOLFOVÁ. *Didaktické hry v matematice*. Vyd. 3. Hradec Králové: Gaudeamus, 2001. ISBN 80-7041-423-5.

KREJČOVÁ, Eva. *Hry a matematika na 1. stupni základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2009. ISBN 978-80-7235-417-7.

KREJČOVÁ, Eva a Marta VOLFOVÁ. *Inspiromat matematických her: soubor matematických her pro 1. stupeň základních škol*. Praha: Pansofia, 1995. ISBN 8085804-75-1.

KREJČOVÁ, Eva. *Rozvíjení matematických představ 3: učitelství pro mateřské školy*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2014. ISBN 978-80-7435-510-3.

MALINOVÁ, Eliška. *Teorie vyučování matematice v 1.-4. ročníku základní školy: část 1. Didaktika matematiky na nižším stupni základní školy, Aritmetika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1979.

MANĚNOVÁ, Martina. *ICT a učitel 1. stupně základní školy*. Brno: Computer Press, a.s., 2009. ISBN 978-80-251-2802-2.

- MANĚNOVÁ, Martina. *Pracovní listy v mateřské škole a na 1. stupni základní školy*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2014. ISBN 978-80-7435-499-1.
- MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky*. 2. vyd. [i.e. dotisk 2. vyd.]. Brno: Masarykova univerzita, 1997. ISBN 80-210-1124-6.
- NOVÁK, Bohumil. *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky 1: pro učitelství 1. stupně ZŠ*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0691-8.
- NOVÁK, Bohumil. *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky 2: pro studium učitelství pro 1. stupeň ZŠ*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. Texty k distančnímu vzdělávání v rámci kombinovaného studia. ISBN 80-244-1068-0.
- NĚMEC, Jiří. *Od prožívání k požitkářství: výchovné funkce hry a její proměny v historických koncepcích pedagogiky*. Brno: Paido, 2002. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-7315-006-9.
- PERNÝ, Jaroslav. *Kapitoly z elementární aritmetiky I*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2010. ISBN 978-80-7372-698-0.
- PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování: praktická příručka*. Praha: Portál, 1996. ISBN 80-71-78-070-7.
- RENDL, Miroslav a Nad' a VONDROVÁ. *Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2013. ISBN 978-80-7290-723-6.
- ROSSI DELL'ACQUA, Alba. *Encyklopedie matematiky*. Praha: Mladá fronta, 1988.
- SITNÁ, Dagmar. *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-246-1.
- VÁCLAVÍK, Vladimír. *Individualizace, Pomůcky učební*. Ed.: KŘOVÁČKOVÁ, Blanka a Martin SKUTIL. *Pedagogický a psychologický slovník: terminologický slovník zaměřený na primární a preprimární vzdělávání*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2014. ISBN 978-80-7435-513-4.
- VONDROVÁ, Nad' a Miroslav RENDL. *Kritická místa matematiky základní školy v řešeních žáků*. V Praze: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-3234-6.

## Učebnice a metodické příručky

BELIC, Miroslav a Janka STRIEŽOVSKÁ. *Matematika pre tretiakov*. Bratislava: AITEC, 2017. ISBN 978-80-8146-128-6.

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. *Matematika pro 2. ročník základní školy*. 2. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2013. ISBN 978-80-7235-530-3.

EICHLEROVÁ, Marie, Hana STAUDKOVÁ a Ondřej VLČEK. *Matematika pro 2. ročník*. Vyd. 10. Ilustroval Zdeněk MILER, ilustroval Kateřina LOVIS-MILER. Všeň: Alter, 2011. ISBN 9788072452606.

EICHLEROVÁ, Marie, Hana STAUDKOVÁ a Ondřej VLČEK. *Matematika pro 2. (3.) ročník*. Vyd. 7. Ilustroval Zdeněk MILER, ilustroval Kateřina LOVIS-MILER. Všeň: Alter, 2005. ISBN 80-7245-074-3.

HEJNÝ, Milan. *Matematika: pro 3. ročník základní školy*. Ilustroval Lukáš URBÁNEK. Plzeň: Fraus, 2009. ISBN 978-80-7238-824-0.

HEJNÝ, Milan. *Matematika: pro 3. ročník základní školy: příručka učitele*. Ilustroval Lukáš URBÁNEK. Plzeň: Fraus, 2009. ISBN 978-80-7238-827-1.

HOŠPEŠOVÁ, Alena, František KUŘINA a Jiří DIVÍŠEK. *Svět čísel a tvarů: Metodická příručka k výuce matematiky v 2. ročníku základní a obecné školy*. Praha: Prometheus, 1998. Učebnice pro základní školy. ISBN 80-7196-073-X.

HOŠPEŠOVÁ, Alena, František KUŘINA a Jiří DIVÍŠEK. *Svět čísel a tvarů: Matematika pro 2. ročník*. Praha: Prometheus, 1997. ISBN 978-80-7196-067-6

HOŠPEŠOVÁ, Alena, František KUŘINA a Jiří DIVÍŠEK. *Svět čísel a tvarů: Metodická příručka k výuce matematiky v 3. ročníku základní a obecné školy*. Praha: Prometheus, 1999. Učebnice pro základní školy. ISBN 80-7196-134-5.

HOŠPEŠOVÁ, Alena, František KUŘINA a Jiří DIVÍŠEK. *Svět čísel a tvarů: Matematika pro 3. ročník*. Praha: Prometheus, 1998. ISBN 80-7196-117-5.

POTŮČKOVÁ, Jana. *Matematika: pro 3. ročník základní školy*. Opravené vydání podle RVP. Brno: Studio 1+1, 2007. ISBN 978-80-86252-12-4.

POTŮČKOVÁ, Jana. *Matematika: pro 3. ročník základní školy*. Opravené vydání podle RVP. Brno: Studio 1+1, 2007. ISBN 978-80-86252-13-1.



## Obrázkové zdroje

### *Obrázek č. 1 – ukázka komutativního zákona ( $3 \cdot 4$ )*

- autorský obrázek

### *Obrázek č. 2 – ukázka komutativního zákona ( $4 \cdot 3$ )*

- autorský obrázek

### *Obrázek č. 3 – ukázka učebnice matematiky pro 3. ročník ZŠ (nakladatelství Studio 1+1)*

POTŮČKOVÁ, Jana. *Matematika: pro 3. ročník základní školy*. Opravené vydání podle RVP. Brno: Studio 1+1, 2007. ISBN 978-80-86252-12-4.

### *Obrázek č. 4 – ukázka procvičovacího sešitu z matematiky pro 3. ročník ZŠ (nakladatelství Studio 1+1)*

- POTŮČKOVÁ, Jana. Procvičovací sešit z matematiky pro 3. ročník základní školy. Vydání čtvrté. Brno: Studio 1+1, 2014. ISBN 80-86252-15-9.

### *Obrázek č. 5 – ukázka části pracovního listu 1*

- ELICEROVÁ, Pavlína. Malá násobilka hravě. Metodický portál: Digitální učební materiály [online]. 27. 12. 2010, [cit. 2020-04-05]. Dostupný z: <https://dum.rvp.cz/materialy/mala-nasobilka-hrave.html>

### *Obrázek č. 6 – ukázka části pracovního listu 2*

- POTŮČKOVÁ, Jana. *Matematika: pro 3. ročník základní školy*. Opravené vydání podle RVP. Brno: Studio 1+1, 2007. ISBN 978-80-86252-13-1.

### *Obrázek č. 7 – tabulka násobků*

- autorská úloha

### *Obrázek č. 8 – stovková tabulka, použití v praxi*

- ROSECKÁ, Zdena. *Matematika snadná, zajímavá i zábavná pro 2. ročník základní školy: počítejte s Vítkem a Amálkou*. Brno: Nová škola Brno, 2012. Duhová řada. ISBN 978-80-87565-07-0.

### *Obrázek č. 9 – karta mincí*

- Příloha učebnice Nová škola Brno

**Obrázek č. 10 – ukázka slovní úlohy (nakladatelství Alter)**

- EICHLEROVÁ, Marie, Hana STAUDKOVÁ a Ondřej VLČEK. *Matematika pro 2. ročník*. Vyd. 10. Ilustroval Zdeněk MILER, ilustroval Kateřina LOVIS-MILER. Všeň: Alter, 2011. ISBN 9788072452606.

**Obrázek č. 11 – ukázka slovní úlohy (nakladatelství SPN)**

- ČÍŽKOVÁ, Miroslava. *Matematika pro 2. ročník základní školy*. 2. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2013. ISBN 978-80-7235-530-3.

**Obrázek č. 12 – tabulka PRASÁTKA**

**Obrázek č. 13 – pomůcka prasátka**

**Obrázek č. 14 – použití prasátek v praxi**

**Obrázek č. 15 – tabulka NÁSOBILKOVÉ PUZZLE**

**Obrázek č. 16 – ukázka vytvořené trojice puzzlí**

**Obrázek č. 17 – ukázka dalších částí puzzlí**

**Obrázek č. 18 – tabulka DĚLÍME SE S KAMARÁDEM**

**Obrázek č. 19 – pomůcky k aktivitě**

**Obrázek č. 20 – půlení chleba v praxi**

**Obrázek č. 21 – tabulka SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ NÁZORNOU MANIPULACÍ**

**Obrázek č. 22 – slovní úloha pro samostatnou práci**

**Obrázek č. 23 – řešení slovní úlohy**

**Obrázek č. 24 – pomůcky k úlohám**

**Obrázek č. 25 – slovní úlohy v praxi**

**Obrázek č. 26 – tabulka SLUNÍČKO**

**Obrázek č. 27 – pomůcka sluníčko**

**Obrázek č. 28 – použití sluníčka v praxi**

**Obrázek č. 29 – tabulka PŘÍBĚH NAŠÍ TŘÍDY**

**Obrázek č. 30 – příběh pro každého žáka**

**Obrázek č. 31 – tabulka PRUŽINKY**

**Obrázek č. 32 – plánec didaktické hry Pružinky**

**Obrázek č. 33 – tabulka NÁSOBILKOVÁ OSMISMĚRKA**

**Obrázek č. 34 – číselný čtverec pro ukázkou na tabuli**

- obrázek č. 12 – 34 autorský obrázek

***Obrázek č. 35 – osmisměrka 1***

- autorský obrázek vyplněný žákem 1

***Obrázek č. 36 – osmisměrka 2***

- autorský obrázek vyplněný žákem 2



## Seznam příloh:

### Příloha č. 1 – Ukázka slovenské učebnice

BELIC, Miroslav a Janka STRIEŽOVSKÁ. *Matematika pre tretiakov*. Bratislava: AITEC, 2017. ISBN 978-80-8146-128-6.

**1** Vypíš z obrázka všetky nepárne čísla. Každé vydeľ číslom 5.

Čo znamená zmenšiť číslo päťkrát?

**2** Vypíš všetky párne čísla. Od každého postupne odčítaj 5, kým nedostaneš nulu. Koľkokrát sa dalo číslo 5 odčítať?

Čísla, ktoré sú rovnaké v oboch násobilkách, sa nazývajú (volajú) spoločné násobky.

**3** Filip má 10 časopisov. Koľko časopisov by mal, keby ich bolo:

a) päťkrát viac,      b) o päť viac,  
c) päťkrát menej,    d) o päť menej?

**4** <sup>MP</sup> a) Napíš všetky násobky čísla 4, ktoré nie sú väčšie ako číslo 40.  
b) Napíš všetky násobky čísla 5, ktoré nie sú väčšie ako číslo 50.  
c) Vyznač farebne spoločné násobky čísel 4 a 5.  
d) Z farebne označených násobkov urči najmenšie rovnaké číslo – najmenší spoločný násobok okrem nuly.

**5** Vydeľ. Podľa vzoru urob kontrolu správnosti násobením.

Vzor:  $24 : 3 = 8$       1. spôsob:  $3 \cdot 8 = 24$       2. spôsob:  $8 \cdot 3 = 24$

$30 : 3$      $32 : 4$      $18 : 9$      $35 : 5$   
 $45 : 5$      $0 : 5$      $30 : 10$      $28 : 4$

**6** Nákladný vlak má 35 vagonov. Osobný vlak má 5 vagonov. Koľkokrát menej vagonov má osobný vlak oproti nákladnému vlaku? O koľko menej vagonov má osobný vlak oproti nákladnému vlaku?

**7** Doplní znaky >, < alebo = tak, aby bol zápis správny.

$11 - 3$  ?  $2 \cdot 4$        $28 - 14$  ?  $2 \cdot 7$        $93 - 81$  ?  $5 \cdot 4$   
 $19 - 9$  ?  $3 \cdot 3$        $56 - 41$  ?  $6 \cdot 2$        $100 - 100$  ?  $0 \cdot 5$

**8** Nakresli na štvorcový papier plány týchto stavieb.

a)    b)    c)

**9** Televízor nemenovanej značky je piatym najdrahším a desiatym najlacnejším televízorom v predajni. Koľko rôznych televízorov je v predajni?

Pomôž si kreslením. Každý druh televízora má inú cenu.

**10** <sup>MP</sup> Paula mala štyri vrecúška. V každom mala 5 cukríkov.

a) Koľko cukríkov mala Paula spolu?  
b) Potom 9 z nich zjedla. Koľko cukríkov jej zostalo?

**11** <sup>AMÚ</sup> Vytvor si na štvorcovom papieri rovnakú tabuľku. Doplní správne počet 5-eurových bankoviek alebo nasporenú sumu.

Počet	3	2	
Nasporená suma		20	5

**12** Vymenuj násobky čísla päť od 0 do 50 vzostupne aj zostupne.

$5 \cdot 0 = 0$   
 $5 \cdot 1 = 5$   
 $5 \cdot 2 = 10$   
 $5 \cdot 3 = 15$   
 $5 \cdot 4 = 20$   
 $5 \cdot 5 = 25$   
 $5 \cdot 6 = 30$   
 $5 \cdot 7 = 35$   
 $5 \cdot 8 = 40$   
 $5 \cdot 9 = 45$   
 $5 \cdot 10 = 50$

## Příloha č. 2 – Ukázka učebnice matematiky od nakladatelství Studio 1+1

POTŮČKOVÁ, Jana. Procvičovací sešit z matematiky pro 3. ročník základní školy.  
Vydání čtvrté. Brno: Studio 1+1, 2014. ISBN 80-86252-15-9.

### Násobení a dělení

k učebnici díl 1., strana 17, 18

datum: \_\_\_\_\_

**1** Spojte barevnými čarami rámečky, které k sobě patří.

$2+2+2+2$
$5+5+5+5+5+5+5$
$4+4+4+4$
$3+3+3+3+3$
$2+2+2+2+2$
$1+1+1+1+1+1$
$3+3+3+3$


sedmkrát pět
pětkrát tři
čtyřikrát dvě
šestkrát jedna
čtyřikrát čtyři
pětkrát dvě
čtyřikrát tři

$4 \cdot 2$
$7 \cdot 5$
$6 \cdot 1$
$5 \cdot 3$
$4 \cdot 3$
$4 \cdot 4$
$5 \cdot 2$

**2** Vypočítejte křížovku. Do každého okénka napište jen jedinou číslici.

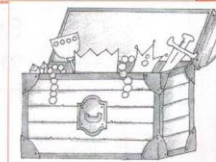
	1	2	3	4	5
A	4	1		1	1
B					
C					
D					
E					

- A: číslo, které má 4 desítky a 1 jednotku;  $10 + 1$ ;  
 B:  $79 + 3$ ; jedenkrát dvě;  
 C: čtyřikrát dvě;  $2 \cdot 8$ ;  
 D: číslo větší než 64 a menší než 66;  $7 \cdot 2$ ;  
 E: dvakrát pět;  $0 + 0$ .  
 1: dvakrát dvě;  $95 - 9$ ;  
 2:  $9 \cdot 2$ ;  $47 + 4$ ;  
 3:  $(2 \cdot 10) + 1$ ;  $2 \cdot 0$ ;  
 4:  $1 \cdot 1$ ;  $60 + 1$ ;  
 5: šestkrát dvě;  
 číslo 38 zaokrouhlené na desítky

**3** Kód k otevření truhly s pokladem najdete, nahradíte-li obrázky čísly tak, aby platilo:  = 2



-  =	-  =
:  =	+  =
+  =	-  =
:  =	



kód:

**4** Vypočítejte:

a)	$4 + 4 + 4 =$	
	$3 \cdot 4 =$	
	$6 + 6 =$	
	$2 \cdot 2 =$	
	$8 + 8 + 8 + 8 =$	
	$4 \cdot 8 =$	
	$5 + 5 + 5 =$	
	$3 \cdot 5 =$	
	$7 + 7 + 7 + 7 =$	
	$4 \cdot 7 =$	
	$9 + 9 =$	
	$2 \cdot 9 =$	
b)	$2 \cdot 5 =$	
	$7 \cdot 2 =$	
	$4 \cdot 2 =$	
	$2 \cdot 8 =$	
	$3 \cdot 2 =$	
	$4 : 2 =$	
	$12 : 2 =$	
	$0 : 2 =$	
	$18 : 2 =$	
	$2 : 2 =$	

Příloha č. 3 – obrázek k vybarvení

PLACÁK, Václav. *Příklady: Pracovní sešit pro 2. ročník ZŠ. Praha: Taktik International, 2017. ISBN 978-80-7563-086-5*

Dělení jednou, dvěma a deseti

Vypočítej příklady a vybarvi obrázek podle návodu, který je pod ním.

2	3	4	5	6	7	8	9
= fialová	= černá	= modrá	= oranžová	= hnědá	= zelená	= žlutá	= červená

POTŮČKOVÁ, Jana. *Matematika: pro 3. ročník základní školy*. Opravené vydání podle RVP. Brno: Studio 1+1, 2007. ISBN 978-80-86252-13-1.

## Počítání na počítačce



**Pomůcky:** Počítačka.

- 1 Seznamte se s počítačkou.



- 2 Vypočítejte na počítačce příklad  $48 + 26$ .

Jak na to?



1. Zapněte počítačku.
2. Stiskněte postupně 4 a 8.
3. Stiskněte +.
4. Stiskněte postupně 2 a 6.
5. Stiskněte =.
6. Na displeji přečtěte výsledek.

- 3 Vypočítejte na počítačce a запиšte výsledky.

- |              |              |                |             |
|--------------|--------------|----------------|-------------|
| a) $34 + 48$ | b) $74 - 24$ | c) $8 \cdot 7$ | d) $27 : 3$ |
| $19 + 57$    | $49 - 27$    | $1 \cdot 6$    | $36 : 6$    |
| $66 + 25$    | $73 - 55$    | $4 \cdot 5$    | $0 : 7$     |
| $50 + 28$    | $81 - 46$    | $6 \cdot 3$    | $56 : 8$    |



**DNEŠNÍ NÁKUP:**

banány 28,-  
mléko 14,-  
chleba 9,-  
sýr 27,-

- a) Kolik platila maminka za nákup?  
b) Včera platila maminka za nákup 97 Kč. Kdy platila více, včera nebo dnes? O kolik?

- 5 Opište, vypočítejte a kontrolu provedte výpočtem na počítačce.

a)  $5 \cdot 4$

$8 \cdot 2$

$2 \cdot 7$

$4 \cdot 6$

$7 \cdot 9$

$6 \cdot 5$

$9 \cdot 4$

$3 \cdot 2$

b)  $18 : 9$

$12 : 4$

$56 : 7$

$45 : 5$

$72 : 9$

$90 : 10$

$27 : 3$

$10 : 2$

c)  $47 + (3 \cdot 5)$

$64 + (8 \cdot 2)$

$27 + (4 \cdot 8)$

$59 + (9 \cdot 3)$

$35 + (4 \cdot 4)$

$42 + (6 \cdot 8)$

d)  $(22 + 50) : 8$

$(45 + 9) : 9$

$(87 - 23) : 8$

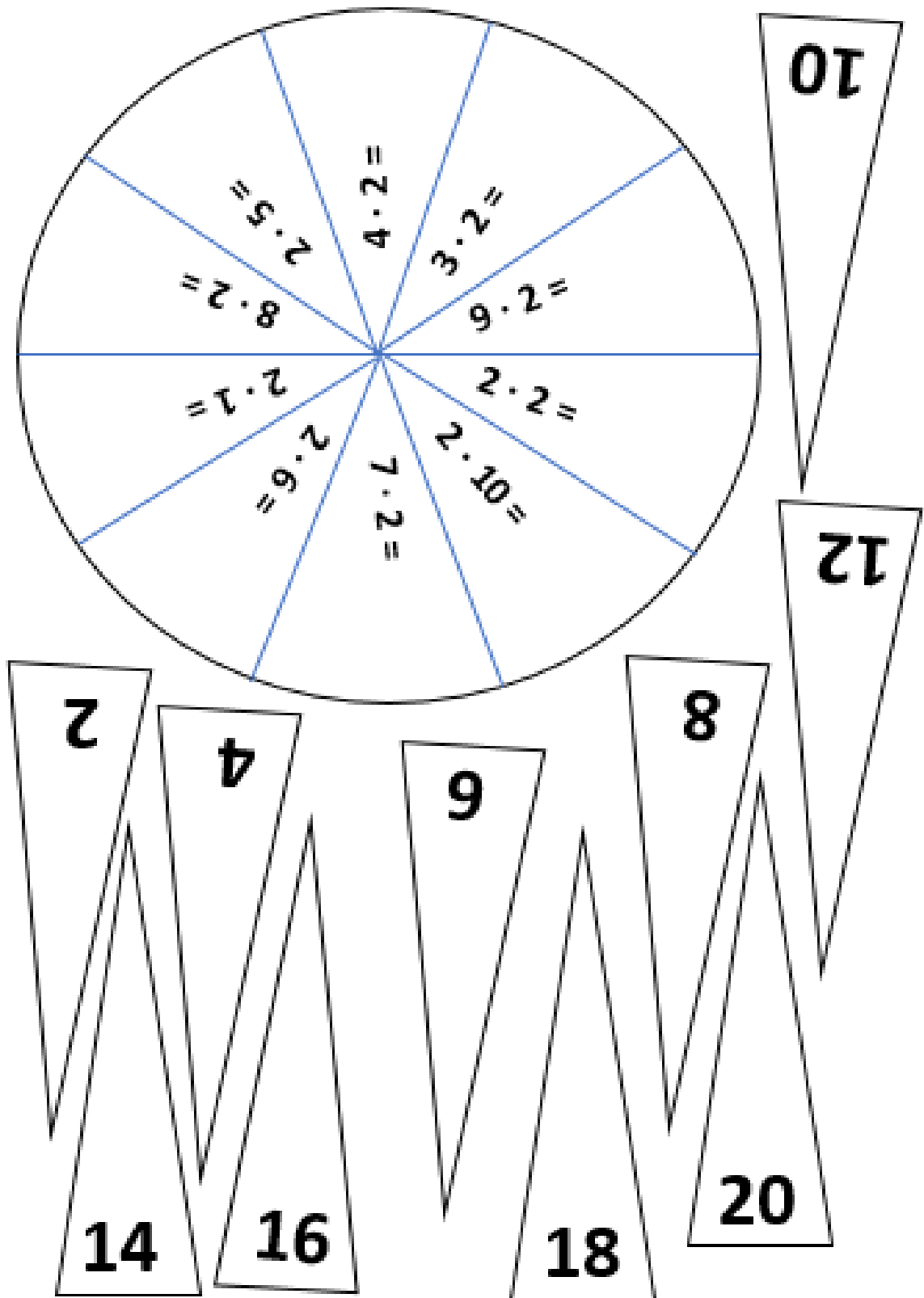
$(39 - 15) : 6$

$(57 - 30) : 3$

$(24 + 26) : 5$

Příloha č. 5 – Didaktická hra Sluníčko – pomůcka k tisku

Autorská úloha



Příloha č. 6 – Didaktická hra Násobilková osmisměrka

Autorská úloha

<b>5</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>24</b>
<b>35</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>54</b>
<b>9</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>38</b>
<b>1</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>21</b>