

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

**PAMĚTNÉ A PÍSEMNÉ NÁSOBENÍ A DĚLENÍ V UČIVU**  
**MATEMATIKY NA 1. STUPNI ZŠ**  
DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Kateřina Čapková**  
*Učitelství pro 1. stupeň základní školy*

Vedoucí práce: Mgr. Jan Frank, Ph.D.

**Plzeň 2021**

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

V Plzni 13. dubna 2021

.....  
vlastnoruční podpis

## PODĚKOVÁNÍ

Velice děkuji Mgr. Janu Frankovi, Ph.D., za odborné vedení, jeho cenné rady a podnětné návrhy, pomoc a ochotu a věcné připomínky během zpracování mé diplomové práce.

Další velké poděkování patří mojí rodině za trpělivost a oporu po celou dobu studia.

## OBSAH

SEZNAM ZKRATEK .....	6
ÚVOD .....	7
1 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM .....	8
1.1 ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ.....	8
1.2 MATEMATIKA NA 1. STUPNI ZŠ Z HLEDISKA RVP .....	9
1.3 POČETNÍ OPERACE NÁSOBENÍ A DĚLENÍ NA 1. ST. ZŠ Z HLEDISKA RVP .....	12
2 OPERACE NÁSOBENÍ V KONTEXTU MATEMATIKY NA 1. ST. ZŠ .....	13
2.1 ZAVÁDĚNÍ OPERACE NÁSOBENÍ V OBORU NÁSOBILKY .....	16
2.2 PAMĚTNÉ NÁSOBENÍ MIMO OBOR NÁSOBILKY .....	16
2.3 PÍSEMNÉ NÁSOBENÍ JEDNOCIFERNÝM ČINITELEM .....	17
2.4 PÍSEMNÉ NÁSOBENÍ VÍCECIFERNÝM ČINITELEM.....	18
2.5 NÁSOBENÍ DESETINNÝCH ČÍSEL .....	20
3 OPERACE DĚLENÍ V KONTEXTU MATEMATIKY NA 1. ST. ZŠ.....	22
3.1 ZAVÁDĚNÍ OPERACE DĚLENÍ V OBORU NÁSOBILKY .....	23
3.2 PAMĚTNÉ DĚLENÍ MIMO OBOR NÁSOBILKY .....	24
3.3 PÍSEMNÉ DĚLENÍ JEDNOCIFERNÝM DĚLITELEM .....	25
3.4 PÍSEMNÉ DĚLENÍ DVOJCIFERNÝM DĚLITELEM.....	27
4 OPERACE DĚLENÍ SE ZBYTKEM V KONTEXTU MATEMATIKY NA 1. ST. ZŠ.....	30
4.1 ZAVÁDĚNÍ OPERACE DĚLENÍ SE ZBYTKEM .....	30
5 ANALÝZA UČEBNIC MATEMATIKY PRO 1. STUPEŇ ZŠ .....	33
5.1 UČEBNICE JAKO UČEBNÍ POMŮCKA.....	33
5.2 UČEBNICE NAKLADATELSTVÍ SPN.....	35
5.3 UČEBNICE NAKLADATELSTVÍ ALTER .....	39
5.4 UČEBNICE NAKLADATELSTVÍ FORTUNA.....	43
5.5 POROVNÁNÍ UČEBNIC .....	47
5.5.1 Z hlediska rozsahu učiva .....	47
5.5.2 Z hlediska textové složky .....	47
5.5.3 Z hlediska obrazové složky .....	48
5.5.4 Z hlediska zavádění a procvičování učiva .....	49
6 NÁVRH VÝUKOVÝCH AKTIVIT PRO ZAVÁDĚNÍ A PROCVIČENÍ NÁSOBENÍ A DĚLENÍ .....	51
6.1 MANIPULATIVNÍ ČINNOSTI .....	51
6.1.1 NÁSOBENÍ JAKO OPAKOVANÉ SČÍTÁNÍ – ukázka č. 1 .....	52
6.1.2 NÁSOBENÍ JAKO OPAKOVANÉ SČÍTÁNÍ – ukázka č. 2 .....	52
6.1.3 KOMUTATIVITA NÁSOBENÍ – ukázka č. 3 .....	53
6.1.4 DĚLENÍ NA ČÁSTI – ukázka č. 4 .....	53
6.1.5 DĚLENÍ PO ČÁSTECH – ukázka č. 5.....	53
6.1.6 NÁSOBENÍ A DĚLENÍ – ukázka č. 5.....	54
6.2 PRACOVNÍ LISTY .....	55
ZÁVĚR.....	56
RESUMÉ .....	59
SEZNAM LITERATURY .....	61
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ .....	63
PŘÍLOHY .....	I
PL– ZAVÁDĚNÍ NÁSOBENÍ – UČÍME SE NÁSOBIT 1. ČÁST – ukázka č. 1 .....	I
PL – ZAVÁDĚNÍ NÁSOBENÍ – UČÍME SE NÁSOBIT 2. ČÁST – ukázka č. 2 .....	II
PL – PROCVIČENÍ NÁSOBENÍ – NÁSOBÍME 1. ČÁST – ukázka č. 3 .....	III

---

PL – PROCVIČENÍ NÁSOBENÍ – NÁSOBÍME 2. ČÁST – ukázka č. 4 .....	IV
PL – ZAVÁDĚNÍ DĚLENÍ – UČÍME SE DĚLIT 1. ČÁST – ukázka č. 5 .....	V
PL – ZAVÁDĚNÍ DĚLENÍ – UČÍME SE DĚLIT 2. ČÁST – ukázka č. 6 .....	VI
PL – PROCVIČENÍ – DĚLÍME 1. ČÁST – ukázka č. 7.....	VII
PL – PROCVIČENÍ – DĚLÍME 2. ČÁST – ukázka č. 8.....	VIII

## SEZNAM ZKRATEK

aj. – a jiné

atp. – a tak podobně

č. – číslo

MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

např. – například

PL – pracovní list

př. – příklad

RVP – rámcově vzdělávací program

SPN – Státní pedagogické nakladatelství

ŠVP – školní vzdělávací program

tj. – to je

vyd. – vydání

zb. – zbytek

ZŠ – základní škola

## Úvod

K vytvoření této diplomové práce jsem zvolila téma *Pamětné a písemné násobení a dělení v učivu matematiky na 1. stupni ZŠ*.

Práce se skládá ze dvou částí – teoretické a praktické.

Teoretická část popisuje postavení matematiky na 1. stupni ZŠ z hlediska RVP. Zaměřuje se na témata spjatá s pamětným a písemným násobením, dělením a vymezením operace násobení, dělení a dělení se zbytkem v kontextu matematiky na prvním stupni ZŠ.

Praktická část se věnuje analýze vybraných učebnic matematiky pro 1. stupeň ZŠ s orientací na zpracování témat zavádění a procvičení násobení, dělení a dělení se zbytkem, dále také zkoumá návrhy výukových aktivit s využitím magnetické stavebnice Magformers a ukázky pracovních listů tematicky zaměřených na zavádění a procvičení operace násobení a dělení zpravidla ve 2. ročníku na 1. st. ZŠ.

Manipulativní činnosti podněcují žákovu myšlení, tím lépe pochopí funkci násobení a dělení v praxi. Názornost je důležitým faktorem, protože podporuje žákovu představivost. Cílem praktické části diplomové práce je návrh vhodných manipulativních činností s využitím magnetické stavebnice Magformers a pracovních listů pro zavádění a procvičení operace násobení a dělení ve výuce matematiky.

## 1 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM

Rámcový vzdělávací program (dále jen RVP) je veřejným kurikulárním dokumentem státní úrovně vymezující závazné rámce v jednotlivých etapách, kterými jsou předškolní, základní, střední a ostatní vzdělávání. RVP stanovuje cíle základního vzdělávání, klíčové kompetence, vzdělávací oblasti a očekávané výstupy. Umožňuje také volbu vzdělávacích postupů, metod a forem výuky s přihlédnutím k individuálním potřebám každého žáka. Apeluje na příznivé pracovní a sociální podmínky, které jsou založeny na vhodné motivaci žáků a tím vytváří i vhodné klima. K utváření a rozvíjení klíčových kompetencí nejen vede, ale také přispívá vzdělávací obsah, aktivity a činnosti probíhající ve škole.

Za klíčové kompetence pro základní vzdělávání jsou z hlediska RVP považovány: kompetence k učení; kompetence k řešení problémů; kompetence komunikativní; kompetence sociální a personální; kompetence občanské; kompetence pracovní.

RVP pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV) je pro přehlednost rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí, jež jsou utvářeny jedním či více vzdělávacími obory. Očekávané výstupy a učivo utvářejí vzdělávací obsah jednotlivých vzdělávacích oborů.

Očekávané výstupy stanovuje RVP ZV za 1. období na konci 3. ročníku, za 2. období na konci 5. ročníku a za 3. období na konci 9. ročníku. Z pohledu 1. stupně je vzdělávací obsah členěn na dvě období, 1. období 1. – 3. ročník a 2. období 4. – 5. ročník. Výstupy jsou zaměřené prakticky a ověřitelné v běžném životě.

Učivo je děleno na témata a činnosti (tematické okruhy) a slouží jako prostředky pro dosahování očekávaných cílů. V RVP ZV je dané učivo školám jen doporučené, závazné se stává na úrovni školních vzdělávacích programů (dále jen ŠVP). Zde je vzdělávací obsah daných vzdělávacích oborů roztríděn na jednotlivé vyučovací předměty.

### 1.1 ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

Pro tvorbu ŠVP je RVP závazným dokumentem vydávaným Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen MŠMT). Z RVP vycházejí ŠVP kurikulární dokumenty na školní úrovni, podle nichž se na jednotlivých školách uskutečňuje vzdělávání.



## 1.2 MATEMATIKA NA 1. STUPNI ZŠ Z HLEDISKA RVP

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace (Matematika a její aplikace)

Tato oblast je z hlediska základního vzdělávání zaměřena převážně na aktivních činnostech typických pro práci s matematickými objekty a pro využívání matematiky v běžných skutečných situacích. Dále také zajišťuje dovednosti a vědomosti, které jsou potřeba pro praktický život a tím zajišťuje získávání matematické gramotnosti. Probíhá celým základním vzděláváním, a proto má nenahraditelnou roli, a tím utváří dispozice k navazujícímu úspěšnému studiu. Při vzdělávání je nutné dávat důraz na to, aby žáci důkladně porozuměli základním myšlenkovým matematickým pojmům a postupům a také jejich vzájemným souvislostem. Dochází zde k osvojování pojmů, symboliky, terminologie, algoritmů a jejich možností využití, dále pak také k rozvoji logického, kombinatorického, kritického či abstraktního myšlení.

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace je rozdělen na čtyři tematické okruhy.

*Následuje přehled převzatý z RVP z roku 2017.<sup>1</sup>*

### Číslo a početní operace

#### Učivo

- přirozená čísla, celá čísla, desetinná čísla, zlomky
- zápis čísla v desítkové soustavě a jeho znázornění (číselná osa, teploměr, model)
- násobilka
- vlastnosti početních operací s čísly
- písemné algoritmy početních operací

### Závislosti, vztahy a práce s daty

#### Učivo

- závislosti a jejich vlastnosti
- diagramy, grafy, tabulky, jízdní řády

---

<sup>1</sup> Zdroj: Národní ústav pro vzdělávání [online]. 2016-02-16 [cit. 2021-03-03]. Dostupné na URL: <<http://www.nuv.cz/file/4986/>> str. 30-37

## Geometrie v rovině a v prostoru

### Učivo

- základní útvary v rovině – lomená čára, přímka, polopřímka, úsečka, čtverec, kružnice, obdélník, trojúhelník, kruh, čtyřúhelník, mnohoúhelník
- základní útvary v prostoru – kvádr, krychle, jehlan, koule, kužel, válec
- délka úsečky; jednotky délky a jejich převody
- obvod a obsah obrazce
- vzájemná poloha dvou přímek v rovině
- osově souměrné útvary

## Nestandardní aplikační úlohy a problémy

### Učivo

- slovní úlohy
- číselné a obrázkové řady
- magické čtverce
- prostorová představivost

## **ČÍSLO A POČETNÍ OPERACE**

### *Očekávané výstupy – 1. období*

#### Žák

M-3-1-01 používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků

M-3-1-02 čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti

M-3-1-03 užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose

M-3-1-04 provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly

M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace

### *Očekávané výstupy – 2. období*

#### Žák

M-5-1-01 využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení

M-5-1-02 provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel

M-5-1-03 zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel

M-5-1-04 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel

M-5-1-05 modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku

M-5-1-06 porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel

M-5-1-07 přečte zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty

M-5-1-08 porozumí významu znaku „-“ pro zápis celého záporného čísla a toto číslo vyznačí na číselné ose

### **ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY**

*Očekávané výstupy – 1. období*

Žák

M-3-2-01 se orientuje v čase, provádí jednoduché převody jednotek času

M-3-2-02 popisuje jednoduché závislosti z praktického života

M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel

*Očekávané výstupy – 2. období*

Žák

M-5-2-01 vyhledává, sbírá a třídí data

M-5-2-02 čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy

### **GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU**

*Očekávané výstupy – 1. období*

Žák

M-3-3-01 rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci

M-3-3-02 porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky

M-3-3-03 rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině

*Očekávané výstupy – 2. období*

Žák

M-5-3-01 narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce

M-5-3-02 sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran

M-5-3-03 sestrojí rovnoběžky a kolmice

M-5-3-04 určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu

M-5-3-05 rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru

### **NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY**

*Očekávané výstupy – 2. období*

Žák

M-5-4-01 řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky

## 1.3 POČETNÍ OPERACE NÁSOBENÍ A DĚLENÍ NA 1. ST. ZŠ Z HLEDISKA RVP

Z hlediska RVP a očekávaných výstupů lze operace násobení a dělení na 1. st. ZŠ členit na 2 období (1. období na konci 3. ročníku a 2. období na konci 5. ročníku).

Očekávané výstupy za 1. období na konci 3. ročníku – žák provádí pamětné početní operace v oboru přirozených čísel, řeší a tvoří slovní úlohy, ve kterých používá a utváří dané početní operce. Žák tedy nabývá pochopení pro násobení jednociferným činitelem v různých souvislostech jak významových, tak i strukturálních. Násobí jako opakované sčítání. Dělí v oboru probraných násobílek. Dělí na části, dělí po částech. Umí řešit úlohy na násobení a dělení v oboru násobílek a umí také tvořit obdobné úlohy.

Očekávané výstupy za 2. období na konci 5. ročníku – žák provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel, využívá komutativnosti a asociativnosti násobení, provádí odhady a kontroluje výsledky daných početních operací, řeší a tvoří úlohy, kde využívá osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel. Žák se dobře orientuje v operacích násobení a dělení. Umí násobit víceciferná čísla a dělit víceciferné číslo až dvoumístným dělitelem i se zbytkem. Umí účelně propojovat písemné a pamětné počítání (i s použitím kalkulačky) a umí pracovat s odhady.

## 2 OPERACE NÁSOBENÍ V KONTEXTU MATEMATIKY NA 1. ST. ZŠ

Operace násobení nelze striktně oddělit od operace dělení. Na školách proto výuka těchto témat probíhá většinou najednou. V současné době je u nás nejaktuálněji zpracovanou didaktikou matematiky pro 1. stupeň základní školy didaktika vydaná v roce 1989 - J. Divíšek, *Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ*. Učitelův pohled na vyučování matematiky ovlivňuje také volba učebnic a dalších ostatních pomůcek a postupů, které využívá. Operaci násobení a dělení jsou také věnovány kapitoly ve vysokoškolských skriptech vydaných v roce 2016 – J. Coufalová, *Matematika s didaktikou pro 1. ročník učitelství 1 stupně ZŠ* a *Matematika s didaktikou pro 2. ročník učitelství 1. stupně ZŠ*. Učitel má také možnost hledat inspiraci v metodických příručkách, které jsou k některým řadám učebnic zpracovány. Společným znakem pro násobení a dělení v metodických příručkách pro učitele je forma názorného vyučování a učení v reálných situacích. Pro správné pochopení násobení a dělení je tedy důležité využívání výukového materiálu těžícího ze situací v běžném životě a také jeho názorného interpretování.

Operace násobení je jednou ze čtyř základních početních operací aritmetiky, kdy se jedná o sčítání stejně velkých skupin.

Dle Divíška je výklad základu násobení daleko obtížnější a problematičtější než u výkladu základu sčítání.

V množině přirozených čísel je operace násobení neomezeně definovaná (uzavřená), lze tedy říci, že násobíme-li jakékoli přirozené číslo jiným nebo stejným přirozeným číslem, vyjde nám vždy přirozené číslo.

Stejně jako u operace sčítání, kdy můžeme jednotlivé sčítance zaměňovat, je operace násobení také komutativní, nezáleží tedy na pořadí činitelů.

Operace násobení je asociativní stejně jako operace sčítání, kdy můžeme změnit umístění závorek při zachování pořadí prvků.

Neutrálním prvkem pro operaci násobení je číslo 1, tento prvek nijak nezmění výsledek dané operace.

*„Zatímco sčítání a odčítání přirozených čísel chápeme vždy jako vnitřní operace v množině všech přirozených čísel, násobení a dělení je možné chápat jako operace vnitřní i vnější.“ (DIVÍŠEK, 1989, str. 100)*

Vnitřní operace – násobení všech přirozených čísel jako kardinálních čísel konečných množin umožňuje lépe pochopit komutativnost jako evidentní vlastnost. Vznikají však potíže při výkladu podstaty samotného násobení.

Vnější operace – násobení všech přirozených čísel pomocí opakovaného sčítání (součin  $3 \cdot 5$  má jiný význam než  $5 \cdot 3$ ) z čehož je hůře pochopitelná komutativnost.

*„Násobení je nyní zaváděno jako sčítání n navzájem rovných sčítanců. Jedná se tedy o vnější operaci přirozený násobek v množině přirozených čísel.“* (COUFALOVÁ, Matematika s didaktikou pro 1. ročník učitelství 1. stupně ZŠ, 2016, str. 45).

Násobení však nelze chápat jen jako určitý druh sčítání, proto je nutné vždy výklad ukazovat u čtyř až pěti stejných sčítanců.

**Příklad:**

Násobení jako sčítání n navzájem rovných sčítanců.

$$3 \cdot 5 = 15 \text{ (tj. } 5 + 5 + 5)$$

$$5 \cdot 3 = 15 \text{ (tj. } 3 + 3 + 3 + 3 + 3)$$

**Příklad:**

Jsou dána tři akvária po pěti rybičkách.

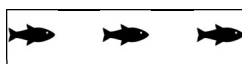
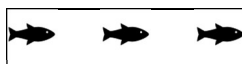
$$3 \cdot 5 = 15$$



**Příklad:**

Je dáno pět akvárií po třech rybičkách.

$$5 \cdot 3 = 15$$



V modelové situaci je však znázornění jiné, i když je výsledek stejný. Získáme tři pětice nebo pět trojic.

Vznikají také potíže při výkladu podstaty samotného násobení modelujícími množinami z prvků, kdy je nutné vytvořené dvojice vytvářet postupně a nikoli najednou (často je nutné k vytvoření dvojice zrušit jinou již vytvořenou dvojici).

**Příklad:**

Utvoř všechny možné slabiky, které se skládají z jedné souhlásky a jedné samohlásky.

$$A = \{k, p, s\} \quad B = \{e, o\}$$

$$A \times B = \{ke, ko, pe, po, se, so\}$$

V tomto případě by bylo v reálné situaci (např. pomocí karet) vytvořit jen dvě dvojice, tudíž součin nelze přesně vymodelovat.

## 2.1 ZAVÁDĚNÍ OPERACE NÁSOBENÍ V OBORU NÁSOBILKY

Operace násobení se zavádí na základní škole zpravidla ve druhém ročníku. Žáci jsou seznamováni s násobením jako vnější operací převážně pomocí manipulování s hmotnými předměty.

V první fázi jde o pochopení principu operace násobení. Provádí se např. zakreslováním do čtvercové sítě, kdy jeden činitel je konstantní a druhý se postupně zmenšuje. Je důležité zmenšovat až na hodnotu jedna, respektive až na hodnotu nula.

V druhé fázi je cílem násobení pamětné osvojení, které lze učit oběma přístupy k násobení, tj. pomocí kartézského součinu daných množin a pomocí opakovaného sčítání sčítanců.

V tomto ročníku je také ještě vyvozen pojem násobilka. Ta představuje základní spoje pro operaci násobení. Jedná se o všechny součiny přirozených čísel v první desítce. Vyvozuje a automatizuje se postupně jako řada násobků 2, 3, 4, 5. Tento pamětní nácvik násobilkových spojů pokračuje ještě ve třetím ročníku.

## 2.2 PAMĚTNÉ NÁSOBENÍ MIMO OBOR NÁSOBILKY

Zpravidla na počátku třetího ročníku se opakují a upevňují operace násobení v oboru násobilky a matematické pojmy činitel, činitel a součin – pro početní operaci násobení.

Specifické je také násobení *jednou*, násobení *nuly* nebo *nulou*.

- Násobíme-li dané číslo číslem jedna, je součin roven vždy danému číslu (důkaz o existenci neutrálního prvku, který je roven jedné).
- Násobíme-li dané číslo nulou, je součin roven vždy nule (důkaz o existenci agresivního prvku, který je roven nule).
- Násobíme-li nulu daným číslem, je součin roven vždy nule (důkaz komutativnosti násobení a existenci agresivního prvku, který je roven jedné).

Nejdříve se zavádí pamětné násobení mimo obor násobilky jako násobení násobků deseti, tak že k násobenému číslu připišeme nulu.

Jako další se zavádí násobení dvojčíferných čísel jednocíferným činitelem, kdy se jedná o užití rozvoje čísla v desítkové soustavě a distributivnosti násobení vzhledem ke



sčítání. Také se využívá komutativnosti a asociativnosti násobení, kdy žáci znají závorkovou přednost a přednost operace násobení.

Násobení trojčiferných čísel jednociferným činitelem lze zavádět po zvládnutí násobení dvojčiferných čísel jednociferným činitelem. Při zavádění pamětného násobení trojčiferných čísel jednociferným činitelem postupujeme tak, že násobíme nejprve stovky, potom desítky, nakonec jednotky a součiny sečteme.

**Příklad:**

$$3 \cdot 10 = 30 \quad 5 \cdot 10 = 50 \quad 13 \cdot 10 = 130 \quad 15 \cdot 10 = 150$$

$$30 \cdot 2 = (3 \cdot 10) \cdot 2 = 2 \cdot (3 \cdot 10) = (2 \cdot 3) \cdot 10 = 6 \cdot 10 = 60$$

$$14 \cdot 2 = (10 + 4) \cdot 2 = (10 \cdot 2) + (4 \cdot 2) = 20 + 8 = 28$$

$$132 \cdot 3 = (100 \cdot 3) + (30 \cdot 3) + (2 \cdot 3) = 300 + 90 + 6 = 396$$

### 2.3 PÍSEMNÉ NÁSOBENÍ JEDNOCIFERNÝM ČINITELEM

Po důkladném osvojení násobilky a pamětného násobení jsou žáci seznámeni s algoritmem písemného násobení (v některých učebnicích např. Alter, Matematika 3, str. 151 – je toto učivo uvedeno již na konci třetího ročníku). Nejprve se zavádí písemné násobení jednociferným činitelem. Postup pro zavádění je v učebnicích popsán tak, že začínáme násobit jednotky, pak desítky a nakonec stovky. Je nutné poukázat na rozdíl v postupu u pamětného a v postupu u písemného násobení. Jak uvádí Divíšek, je při výkladu a nacvičování postupu písemného násobení důležité vést žáky k správnému a pečlivému zápisu tak, aby čísla stejných řádů zapisovali přesně pod sebe a při výpočtu postupovali násobením od jednotek nejnižšího řádu a první číslici dílčího součinu zapisovali pod číslici, kterou právě násobí.

**Příklad:**

$$23$$

$$\cdot 3$$

$$69$$

1)  $3 \cdot 3 = 9$ ; druhým činitelem násobíme nejprve jednotky prvního činitele, číslici 9 dílčího součinu zapisujeme pod jednotky prvního činitele

2)  $3 \cdot 2 = 6$ ; druhým činitelem pak násobíme desítky prvního činitele, číslici 6 dílčího součinu zapisujeme pod desítky prvního činitele

**Příklad:**

132

.3

**396**

1)  $3 \cdot 2 = 6$ ; druhým činitelem nejprve násobíme jednotky prvního činitele, číslici 6 dílčího součinu zapisujeme pod jednotky prvního činitele

2)  $3 \cdot 3 = 9$ ; pak druhým činitelem násobíme desítky prvního činitele, číslici 9 dílčího součinu zapisujeme pod desítky prvního činitele

3)  $3 \cdot 1 = 3$ ; nakonec druhým činitelem násobíme stovky prvního činitele, číslici 3 dílčího součinu zapisujeme pod stovky prvního činitele

Pamětné násobení číslem 100 zavádíme pomocí osvojené operace pamětné násobení deseti. Dané číslo vynásobíme stem tak, že k tomuto číslu připišeme dvě nuly.

**Příklad:**

$$3 \cdot 10 = 30$$

$$\underline{3} \cdot 100 = \underline{300}$$

$$7 \cdot 10 = 70$$

$$\underline{7} \cdot 100 = \underline{700}$$

## 2.4 PÍSEMNÉ NÁSOBENÍ VÍCECIFERNÝM ČINITELEM

Při zavádění operace písemné násobení až čtyřciferným činitelem postupujeme od písemného násobení jednociferným přes dvojciferného až k trojcifernému činiteli. Při písemném násobení víceciferným činitelem se píší částečné součiny od konce pod číslici, kterou se právě násobí a tyto částečné součiny potom sečteme. Je nutné, aby žáci pochopili podstatu požadavku psaní číslic správně pod sebe, nejedná se jen o pěkný vzhled, ale jde o podstatnou a významnou součást správného postupu písemného násobení.

**Příklad:**

- a) Postup písemné násobení dvojciferným činitelem

$$\begin{array}{r}
 135 \\
 \cdot 27 \\
 \hline
 945 \\
 270 \\
 \hline
 3645
 \end{array}$$

- 1) Násobíme sedmi jednotkami
- 2) Násobíme dvěma desítkami

- b) Postup písemného násobení trojčiferným činitelem

$$\begin{array}{r}
 1357 \\
 \cdot 123 \\
 \hline
 4071 \\
 2714 \\
 1357 \\
 \hline
 166911
 \end{array}$$

- 1) Násobíme třemi jednotkami
- 2) Násobíme dvěma desítkami
- 3) Násobíme jednou stovkou

c) Postup písemného násobení čtyřciferným činitelem

$$\begin{array}{r}
 13579 \\
 \cdot 1234 \\
 \hline
 54316 \\
 40737 \\
 27158 \\
 13579 \\
 \hline
 16756486
 \end{array}$$

- 1) Násobíme čtyřmi jednotkami
- 2) Násobíme třemi desítkami
- 3) Násobíme dvěma stovkami
- 4) Násobíme jednou tisícovkou

## 2.5 NÁSOBENÍ DESETINNÝCH ČÍSEL

Poslední zaváděnou operací násobení na 1. stupni ZŠ může být násobení desetinných čísel konkrétně jde o násobení deseti a stem. Jak uvádí např. učebnice *Matematika pro 5. ročník* (Alter, s. 135), při násobení desetinného čísla deseti, posouváme desetinnou čárku o jedno místo doprava a při násobení desetinného čísla stem, posouváme desetinnou čárku o dvě místa doprava.

### **Příklad:**

Násobení desetinného čísla deseti

$$0,5 \cdot 10 = 5$$

$$0,70 \cdot 10 = 7,0 = 7$$

$$17,3 \cdot 10 = 173$$

V učebnici *Matematika pro pátý ročník ZŠ* (Fortuna, s. 42) je dále ještě zavádění násobení desetinného čísla jednociferným číslem tak, že nejprve násobíme jako přirozená čísla a v součinu pak desetinnou čárkou oddělíme tolik desetinných míst, kolik jich je v násobeném desetinném čísle.

**Příklad:**

Pamětné násobení:

$$0,3 \cdot 5 = ?$$

$$3 \cdot 5 = 15$$

$$0,3 \cdot 5 = 1,5$$

Písemné násobení:

$$0,3$$

$$\cdot 5$$

$$1,5$$

Opakovaným sčítáním:

$$0,3 \cdot 5 = 0,3 + 0,3 + 0,3 + 0,3 + 0,3 = 1,5$$

Učebnice Matematika pro 5. ročník základní školy (SPN, s. 97) zavádí desetinná čísla jako rozšiřující učivo, a to formou zobrazování na číselné ose a jejich porovnávání.

V RVP však násobení desetinných čísel z hlediska očekávaných výstupů na 1. st. ZŠ není uvedeno. Záleží tedy na jednotlivých školách, zda je tato početní operace zahrnuta v jejich ŠVP.

### 3 OPERACE DĚLENÍ V KONTEXTU MATEMATIKY NA 1. ST. ZŠ

Jak je již uvedeno v 2. kapitole, operace dělení ve výuce na školách probíhá většinou současně s násobením. Operace dělení je tedy zaváděna zpravidla ve druhém ročníku bezprostředně po vysvětlení principu násobení.

Operace dělení je další ze čtyř základních početních operací aritmetiky, kdy se jedná o inverzní operaci k násobení (stejně jako odčítání je inverzní operací ke sčítání).

V množině přirozených čísel není operace dělení neomezeně definovaná (uzavřená), lze tedy říci, že dělíme-li jakékoli přirozené číslo jiným přirozeným číslem, nevyjde nám vždy přirozené číslo.

Stejně jako u operace odčítání, kdy nemůžeme jednotlivá čísla zaměňovat, není ani operace dělení komutativní, tudíž záleží na pořadí dělence a dělitele.

Operace dělení není asociativní stejně jako operace odčítání, tedy nemůžeme změnit umístění závorek při zachování pořadí prvků.

Pro operaci dělení stejně jako pro odčítání neexistuje neutrální prvek, tj. takové číslo, které nezmění výsledek dané operace, respektive je pouze jednostranný.

Jak uvádí Divíšek, podstatu dělení stejně jako odčítání nelze přesně vysvětlit jen na grafickém znázornění operace násobení. Je nutné vše provádět na modelových situacích.

„Vysvětlení operace dělení důsledně vychází z reálných situací. To vedlo k potřebě zavádět dělení podle obsahu a dělení na stejné části.“ (COUFALOVÁ, Matematika s didaktikou pro 1. ročník učitelství 1. stupně ZŠ, 2016, str. 47). Právě tento dvojí způsob pojetí je patrný při manipulaci s předměty, a ne při číselném počítání.

Dělení podle obsahu (dle Divíška dělení po částech) lze uvést na příkladu:

Babička uvařila 8 jahodových knedlíků, ale na talíř se vejdou pouze dva. Kolik talířů bude babička potřebovat?

$$8 : 2 = 4$$



Dělení na stejné části (dle Divíška tzv. rozdělování) lze uvést na příkladu:

Babička uvařila 8 jahodových knedlíků. Rozdělila je stejným dílem na dva talíře. Kolik bylo knedlíků na každém talíři?

$$8 : 4 = 2$$



Podobným způsobem jako u zavádění operace násobení na principu opakovaného sčítání stejných sčítanců lze zavádět dělení jako opakované odčítání stejných menšitelů.

**Příklad:**

Babička dávala 8 jahodových knedlíků postupně po dvou, takto jí knedlíky ubývaly, až nezůstal žádný.

$$8 - 2 - 2 - 2 - 2 = 0$$

Odčítat dvojku můžeme čtyřikrát (právě tak dlouho), dokud neostaneme číslo 0. Postup písemného dělení je vytvořen na postupném odčítání.

### 3.1 ZAVÁDĚNÍ OPERACE DĚLENÍ V OBORU NÁSOBILKY

Operace dělení je zaváděna na základní škole hned po zavedení operace násobení. Nejprve jde o pochopení zásady operace dělení.

Žáci se obvykle seznamují s dělením jako s rozdělováním (dělení na stejné části). Nejvhodnější je seznamování pomocí manipulace s fyzickými předměty. Zavádění operace dělení probíhá formou slovních úloh, nejčastěji pomocí slovesa *rozděl* spravedlivě: např.: 6 korálků třem kamarádům, 8 kytíček do čtyř váz, 10 semínek dvěma sýkorkám. Pomáháme si také dalšími slovesy rozstříhej, rozřaď, rozdej, poděl, ale používáme i znázorňování do čtvercové sítě. A to buď formou rozděluj do řad, nebo rozděluj do sloupců.

U operace dělení dvěma je dělení na dvě stejné části, kdy celek dělíme na poloviny.

V další fázi se žáci seznamují s dělením jako dělení po částech (podle obsahu), kdy manipulací nebo znázorněním rozdělují po dvou, po třech, po čtyřech atd. Podle tohoto postupu zpočátku není patrné na kolik dílů se budou dané dvojice, trojice či čtveřice rozdělovat. Vhodné je také tvoření skupinek – dvojic, trojic apod.

Zpravidla ve 2. ročníku se vyvozuje dělení v oboru násobilky 2, 3, 4, 5 a vztahy mezi dělením a násobením. Stejně jako u násobení tento pamětní nácvik pokračuje ještě ve třetím ročníku.

### 3.2 PAMĚTNÉ DĚLENÍ MIMO OBOR NÁSOBILKY

Většinou na počátku třetího ročníku se stejně jako u násobení opakuje a upevňuje operace dělení v oboru násobilky. Spolu s ním se pak i opakují matematické pojmy dělenec, dělitel a podíl – pro početní operaci dělení.

Specifické je také dělení jednou, dělení nuly a *dělení nulou*.

- Dělíme-li dané číslo dělitelem jedna, je podíl roven vždy danému číslu (dělenec se nám tedy nemění).
- Je-li dělencem nula, kterou dělíme jakýmkoli číslem různým od nuly, je podíl roven vždy nule (dělenec se nám tedy opět nemění).
- Dělitel nikdy nemůže být roven nule (nulou nelze dělit).

Ve třetím ročníku se také zavádí dělení se zbytkem. Tato početní operace je podrobněji popsána v kapitole 4. Dělení se zbytkem.

Také se zavádí pamětné dělení mimo obor násobilky jako dělení násobků deseti jednocifernými čísly tak, že si žáci pomáhají řádem desítek.

#### **Příklad:**

$$60 = 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10$$

$$60 = 6 \text{ desítek}$$

$$6 : 3 = 2$$

$$60 : 3 = 20$$

6 desítek děleno třemi jsou 2 desítky

$$120 = 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10$$

$$120 = 12 \text{ desítek}$$

$$12 : 4 = 3$$

$$120 : 4 = 30$$

12 desítek děleno čtyřmi jsou 3 desítky



Jako další se zavádí pamětné dělení mimo obor násobitek. Zavádět lze tak, že dělence rozložíme na dva nebo více sčítanců, které žák umí dělit daným dělitelem a částečné podíly pak sečte, čímž řeší několik úloh v oboru násobilky.

**Příklad:**

$$69 : 3 = (60 + 9) : 3 = (60 : 3) + (9 : 3) = 20 + 3 = 23$$

$$69 : 3 = (30 + 30 + 9) : 3 = (30 : 3) + (30 : 3) + (9 : 3) = 10 + 10 + 3 = 23$$

Stejným způsobem se postupuje i u pamětného dělení trojčiferných dělenců jednociferným dělitelem.

### 3.3 PÍSEMNÉ DĚLENÍ JEDNOCIFERNÝM DĚLITELEM

Po důkladném osvojení pamětného dělení a dělení se zbytkem v oboru násobitek se žáci seznamují s postupem písemného dělení. Nejprve se zavádí písemné dělení jednociferným dělitelem. Žáci se učí pracovat s odhadem, který jim napomáhá při orientační kontrole správnosti výsledku.

**Příklad:**

$$153 : 3 = ?$$

$$153 \doteq 150$$

$$153 : 3 > 150 : 3$$

$$153 : 3 > 50$$

Algoritmus písemného dělení je pro žáky obtížný, liší se od ostatních tím, že se začíná počítat od jednotek nejvyššího řádu. Zavádění této operace je vhodné na jemné metodické řadě, kde se vyskytuje jen jeden nový jev. Zpočátku se používá delší zápis písemného dělení s odčítáním. Později lze využívat zkráceného postupu.

**Příklad:**

Dělitel je obsažen v první cifře dělence a dělení je beze zbytku.

Delší zápis písemného dělení.

$$\begin{array}{r} 63 : 3 = 21 \\ - 6 \\ \hline 03 \\ - 3 \\ \hline 0 \end{array}$$

Zkouška: 21

$$\begin{array}{r} \cdot 3 \\ 63 \end{array}$$

Zkrácený zápis písemného dělení.

$$\begin{array}{r} 63 : 3 = 21 \\ 03 \\ \hline 0 \end{array}$$

Zkouška: 21

$$\begin{array}{r} \cdot 3 \\ 63 \end{array}$$

Dále se pak postupuje k obtížnějším metodickým řadám.

**Příklad:**

Dělitel není obsažen v první cifře dělence.

Delší zápis písemného dělení jednociferným dělitelem.

156 : 3 = ?

$$\begin{array}{r} 156 : 3 = 52 \\ - 15 \\ \hline 06 \\ - 6 \\ \hline 0 \end{array}$$

Zkouška: 52

$$\begin{array}{r} \cdot 3 \\ 156 \end{array}$$

Zkrácený zápis písemného dělení jednociferným dělitelem.

$$156 : 3 = ?$$

$$\begin{array}{r} 156 : 3 = 52 \\ \underline{06} \\ 0 \end{array}$$

Zkouška: 52

$$\begin{array}{r} \cdot 3 \\ \underline{156} \\ 156 \end{array}$$

### 3.4 PÍSEMNÉ DĚLENÍ DVOJCIFERNÝM DĚLITELEM

K zavádění početní operace písemné dělení dvojciferným dělitelem lze přistoupit po důkladném zvládnutí písemného dělení jednociferným dělitelem. Při zavádění je vhodné začínat s delším zápisem písemného dělení, až po zvládnutí daného algoritmu lze přikročit ke zkrácenému zápisu. Při písemném dělení dvojciferným dělitelem je důležité využívání odhadů s neustálým porovnáváním dělence a zbytku. Také je nutné vést žáky ke sledování podílů v jednotlivých krocích dělení, kdy daný částečný podíl musí být vždy menší než deset. Dále by se měl sledovat zbytek po každém kroku dělení, kdy daný částečný zbytek musí být vždy menší než dělitel. Postup písemného dělení dvojciferným dělitelem je velmi obtížný a vyžaduje určité počtářské dovednosti, a proto je při jeho nácviu nutné přistupovat k němu postupně a individuálně.

#### **Příklad:**

Delší zápis písemného dělení dvojciferným dělitelem.

$$288 : 16 = ?$$

$$\begin{array}{r} 288 : 16 = 18 \\ - 16 \\ \hline 128 \\ - 128 \\ \hline 0 \end{array}$$

Odhad: 28 > 16 odhadnutý podíl je 30 : 20 přibližně 1

128 > 16 odhadnutý podíl je 130 : 20 přibližně 6

odhad je tedy dvojciferné číslo přibližně 16

Zkrácený zápis písemného dělení dvojciferným dělitelem.

$$288 : 16 = ?$$

$$\begin{array}{r} 288 : 16 = 18 \\ 128 \\ \hline 0 \end{array}$$

Důležitá je zde také práce s chybou, aby žák pochopil, že oprava při postupu není jeho chyba.

**Příklad:**

Práce s chybou, oprava během postupu.

$$3610 : 45 = ?$$

$$\begin{array}{r} 3510 : 45 = 778 \\ - 315 \\ \hline 370 \quad 370 \\ - 345 \quad - 360 \\ \hline 55 \quad 10 \end{array}$$

**Vlastnosti relace dělitelnosti:**

**Příklad:**

$$a = b \cdot q + r, \text{ kdy } q \text{ je podíl a } r \text{ je zbytek}$$

Pokud je zbytek  $r$  po dělení roven nule, můžeme říci že:

- číslo  $b$  dělí číslo  $a$
- číslo  $b$  je dělitelem čísla  $a$
- číslo  $a$  je dělitelné číslem  $b$
- číslo  $a$  je násobkem čísla  $b$

(COUFALOVÁ, Matematika s didaktikou pr 2. ročník učitelství 1. stupně ZŠ, 2016)

V oboru přirozených čísel je relace dělitelnosti reflexivní a tranzitivní a není symetrická.

- *reflexivnost* – každé číslo dělí samo sebe a výsledkem je vždy 1 ( $a$  dělí  $a$ )

**Příklad:** 6/6; 3/3; 2/2

- *symetrie* – pro  $a$  různé od  $b$  je jiný výsledek než pro  $b$  různé od  $a$  ( $a$  dělí  $b$  není symetrické s  $b$  dělí  $a$ ), nelze zaměňovat dělence a dělitele bez změny výsledku

**Příklad:** 8/4  $\neq$  4/8; 6/3  $\neq$  3/6

- *tranzitivita* – když  $b$  dělí  $a$  a  $c$  dělí  $b$  potom  $c$  dělí  $a$

**Příklad:** 2/4  $\wedge$  4/8  $\Rightarrow$  2/8

### Znaky dělitelnosti:

Tabulka 1 – znaky dělitelnosti

Číslo dělitelná...	jsou všechna taková přirozená čísla, která ...
2	mají poslední cifru dělitelnou 2, tj. sudá čísla
3	mají součet všech cifer (čísel) dělitelný 3
4	mají poslední dvojčíslí dělitelné čtyřmi
5	mají na místě jednotek číslici 0 nebo 5
6	jsou dělitelná 2 a zároveň 3
8	mají poslední trojčíslí dělitelné 8
9	mají ciferný součet dělitelný 9
10	mají na místě jednotek 0
100	mají na místě jednotek a desítek 0

(zdroj: vlastní)

## 4 OPERACE DĚLENÍ SE ZBYTKEM V KONTEXTU MATEMATIKY NA 1. ST. ZŠ

Operace dělení se zbytkem je zaváděna ve 3. ročníku. Tuto početní operaci nelze chápat ve významu vnitřní nebo vnější operace, ale jedná se o zobrazení v množině  $N_0 \times N$ .

Pokud  $a = b \cdot q + r$ , kdy  $q$  je podíl a  $r$  je zbytek menší než  $b$ , pak algoritmus, který k číslům  $a, b$  vyhledáváme (čísla  $q, r$ ), nazýváme operace dělení se zbytkem. Je nutné nejdříve nalézt nejbližší menší násobek dělitele  $b$  vzhledem k číslu  $a$ , kdy je tímto číslem  $b \cdot q$ .

**Příklad:**

$$47 : 9 = ?$$

Nejbližší menší násobek k číslu 47 je číslo 45.

$$47 = 45 + r = 45 + 2$$

$$47 = 9 \cdot 5 + 2$$

Vymezení relace a znaků dělitelnosti, které jsou využívány při zavádění operace dělení se zbytkem.

### 4.1 ZAVÁDĚNÍ OPERACE DĚLENÍ SE ZBYTKEM

Operace pamětného dělení se zbytkem se zavádí před nacvičováním algoritmu písemného dělení jednociferným dělitelem, který z tohoto pamětného dělení vychází.

Příklady zavádění dělení se zbytkem pomocí znázornění:

**Příklady:**

Znázornění dělení se zbytkem.

a) Znázornění ve čtvercové síti

Znázornění  $17 : 5 = 3$  (zb. 2)

Tabulka 2 – znázornění ve čtvercové síti  $17 : 5$

X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	
X	X	X	
X	X	X	

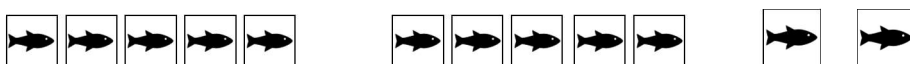
Znázornění  $17 : 3 = 5$  (zb. 2)

Tabulka 3 – znázornění ve čtvercové síti  $17 : 3$

X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X			

b) Znázornění pomocí prvků (předmětů)

Znázornění  $12 : 5 = 2$  (zb. 2)



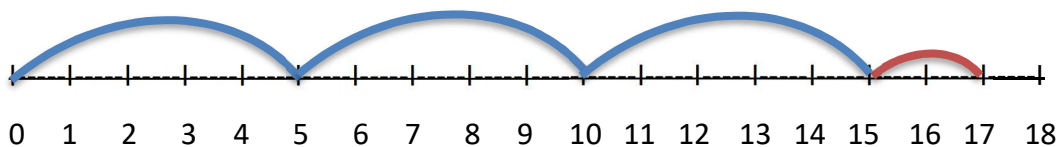
Znázornění  $12 : 2 = 5$  (zb. 2)



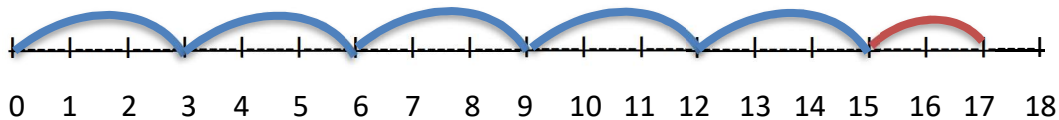
c) Znázornění pomocí číselné osy (po skocích jako násobky čísla)

Znázornění po skocích

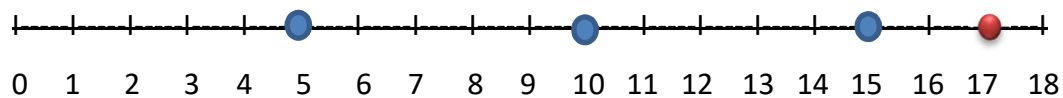
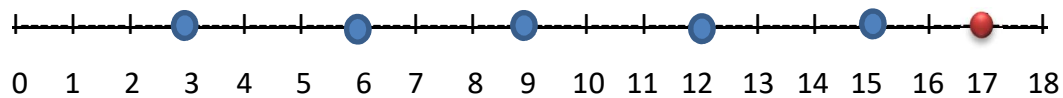
Znázornění  $17 : 5 = 3$  (zb. 2)



Znázornění  $17 : 3 = 5$  (zb. 2)



## Znázornění jako násobky čísla

Znázornění  $17 : 5 = 3$  (zb. 2)Znázornění  $17 : 3 = 5$  (zb. 3)



## 5 ANALÝZA UČEBNIC MATEMATIKY PRO 1. STUPEŇ ZŠ

### 5.1 UČEBNICE JAKO UČEBNÍ POMŮCKA

*„Učebnice je druh knižní publikace uzpůsobené k didaktické komunikaci svým obsahem, strukturou.“ (PRŮCHA, WALTEROVÁ, & MAREŠ, 1995, str. 238)*

*„... knižní učební pomůcka, která obsahuje pro žáka nové učivo, cvičení, otázky a úkoly, zpracované didakticky s ohledem na cíle výchovy a vyučování a na zvláštnosti učících se.“ (DOLEČEK, ŘEŠÁTKO, & SKOUPIL, 1975, str. 25)*

*„Reformy vzdělávání nejsou úspěšné, pokud nejsou reformní myšlenky začleněny do nových učebnic. Změnit styl vyučování tisíců učitelů formou jejich dalšího vzdělávání je časově velmi náročné, zatímco proměna jedné učebnice je mnohem snazší. Ve školách často bývají učebnice považovány za mnohem důležitější než kurikulum nebo vzdělávání učitelů... Kvalitní učebnice mohou školy využívat mnoho let a tyto učebnice mohou být zárukou vysoké kvality vzdělávání... Špatné učebnice jsou zkázou národa.“ (MAŇÁK & KNECHT, 2007, str. 12)*

Učebnice je považována za nejstarší prostředek vzdělávání, dosáhla velkého rozmachu vynálezem knihtisku v 15. století. V dnešní době ji chápeme jako pomůcku ve vyučovacím procesu.

Učebnice je kniha, jež by měla sloužit k vyučování a učení. Ve vyučovacím procesu by tedy měla sloužit jak žákům, tak i učitelům. Různými cvičebnicemi jako jsou např. sbírky úloh, pracovní sešity, slovníky a jiné, dochází k jejímu rozšiřování.

Školní učebnice slouží jako didaktický prostředek. Je chápána a považována za pomůcku, která představuje hlavní výběr učiva. Každá dobrá školní učebnice je utvářena ve dvou rovinách. Skládá se z výkladového textu a obrazových prostředků. Má také velkou řadu funkcí, např. transformační, informační, rozvíjející a výchovnou.<sup>2</sup> Někteří učitelé pro

<sup>2</sup> Zdroj: Učebnice a další didaktická média [online]. 2017 [cit. 2021-03-03]. Dostupné na URL: <[http://www.https://is.muni.cz/el/ped/jaro2017/SZ7BP\\_SDi1/Ucebnice\\_druhy\\_funkce\\_prace\\_s\\_ucebnici.pdf](http://www.https://is.muni.cz/el/ped/jaro2017/SZ7BP_SDi1/Ucebnice_druhy_funkce_prace_s_ucebnici.pdf)> str. 8

plánování své výuky využívají převážně školní učebnice. Zatím si učebnice ve vyučovacím procesu stále udržuje přední pozici i přes mnohé digitálně dostupné informace.

Učitelé se však někdy v učebnicích mohou potýkat s přílišnou obtížností a přesyceností textu a nasává pro ně složitý proces, kdy sami musí výkladový text zjednodušovat a také dělat zajímavějším.

V dnešní době je na trhu nepřehledné množství učebnic a výukových materiálů. Učebnice určená ke školnímu vzdělávání však ještě musí mít platnou schvalovací doložku udělenou MŠMT, pak už záleží na vyučujícím potažmo škole, pro jakou konkrétní se rozhodne.

Analýza byla prováděna u učebnic tří různých nakladatelství – SPN, Alter a Fortuna. Učivo jsem porovnávala v učebnicích jednotlivých ročníků, ve kterých je téma násobení a dělení zahrnuto, tedy v učebnicích pro druhý až pátý ročník ZŠ. Také došlo k jejich mapování, jak učebnice žáky s učivem seznamuje, jak se věnuje procvičování, v jakém rozsahu a zda nabízí rozšiřující učební materiály. Z těchto získaných materiálů vychází následné srovnání.

Hlediska analýzy:

- Rozsah učiva
- Textová složka
- Obrazová složka
- Zavádění učiva
- Procvičování učiva

## 5.2 UČEBNICE NAKLADATELSTVÍ SPN

**Matematika pro 2. ročník ZŠ – pracovní učebnice, 1. a 2. díl (88 str.)**

Obrázek 1 – obal učebnice SPN 2. ročník, 2. díl

(Zdroj: <http://naseucebnice.cz/80-ucebnice-a-pracovni-sesity-z-matematiky>)

U těchto obou pracovních učebnic je patrná absence obsahu, tudíž je v nich horší orientace. V prvním dílu však ještě učivo z oboru násobení není, analýza je tedy zaměřena až na druhý díl této pracovní učebnice.

Tento díl se již operacím násobení a dělení věnuje. Od strany 35 se pracovní učebnice začíná zaměřovat na přípravu násobení jako opakované sčítání a od str. 38 na násobky dvou, kde jsou také vyvozeny pojmy činitel, činitel a součin. Dále je pak učebnice zaměřena od str. 42 na přípravu dělení na části a od str. 48 na přípravu dělení po částech. Od str. 44 se učivo rozšiřuje o dělení na dvě stejné části a dělení dvěma, kde jsou vyvozeny pojmy dělenec, dělitel a podíl. Od str. 50 je učivo postupně rozšiřováno o násobky tří, čtyř až pěti, kde je zároveň zahrnuto i dělení danými čísly. Na konci této pracovní učebnice je tabulka násobení (celá malá násobilka), která může posloužit v průběhu výuky, jak vyučujícímu, tak i k dalšímu rozvoji nejen nadaných žáků.

**Matematika pro 3. ročník ZŠ – učebnice (136 str.)**

Obrázek 2 – obal učebnice SPN 3. ročník

(Zdroj: <http://naseucebnice.cz/80-ucebnice-a-pracovni-sesity-z-matematiky>)

Tato učebnice je již jednodílná a na začátku opatřena obsahem pro přehlednou orientaci o probíraném učivu.

Operacím násobení a dělení je v této učebnici věnováno hned několik kapitol.

V I. oddílu (opakování) kapitola B předkládá početní operace násobení a dělení čísly 1, 2, 3, 4, 5 a násobení a dělení číslem 10 v oboru celé násobilky. Cvičení s touto problematikou jsou na str. 21 až 34, zde se žáci opět seznamují s násobením jako vnější operací opakovaným sčítáním a jako vnitřní operací násobením kardinálních čísel konečných množin a dělením po částech a na části. Jsou zde také opakovány pojmy pro operace násobení činitel, činitel a součin a pro operace dělení dělenec, dělitel a podíl. Ačkoli je v tomto oddílu opakování násobení a dělení číslem 10 v předchozí pracovní učebnici pro 2. ročník nácvik tohoto algoritmu není popsán.

V II. oddílu (nové učivo) v kapitole C násobení a dělení čísly 6, 7, 8 a 9 v oboru násobilky poskytují učivo cvičení na str. 34 až 42, což dobře navazuje na předchozí opakování. Dále pak v kapitole E: Násobení a dělení mimo obor násobilky číslem 10 a 100, dělení se zbytkem a rozšiřující učivo násobení dvojciferných čísel jednociferným číslem popisují cvičení na str. 89 až 104. Pro rozšíření a procvičování učiva jsou k této učebnici vydány dva díly pracovních sešitů a také metodická příručka pro učitele.

**Matematika pro 4. ročník ZŠ – učebnice (144 str.)**

Obrázek 3 – obal učebnice SPN 4. ročník

(Zdroj: <http://naseucebnice.cz/80-ucebnice-a-pracovni-sesity-z-matematiky>)

Učebnice pro 4. ročník je také jednodílná a na začátku opatřena obsahem pro přehlednou orientaci o probíraném učivu.

Také v této učebnici je operacím násobení a dělení věnováno několik kapitol.

V I. oddílu (opakování) jsou na str. 14 a 15 zopakovány pojmy početní operace násobení a jejich vlastnosti (komutativnost, asociativnost a distributivnost), dále pak násobení nulou a jednou (existence neutrálního a agresivního prvku). Na str. 16 najdeme opakování pojmů operace dělení, dělení jednou, dělení nulou, a také že nulou nelze dělit. Str. 17 zahrnuje souhrnné opakování násobení a dělení. Str. 22 je zaměřena na opakování násobení dvojciferného čísla jednociferným činitelem. Na str. 23 najdeme opakování pamětného dělení se zbytkem.

V II. oddílu (nové učivo) je postupně popsáno na str. 36 až 38 písemné násobení do deseti tisíc. Je zde popsáno násobení čísla dvojciferného a trojciferné jednociferným činitelem. Str. 39 a 40 popisuje postup písemného dělení jednociferným dělitelem včetně práce s odhadem a počítáním zkoušky násobením. Str. 41 a 42 se věnuje písemnému dělení se zbytkem, zde není práce s odhadem. Na str. 43 a 46 najdeme učivo k procvičování písemného dělení jednociferným dělitelem. Na str. 64 a 65 je pamětné násobení čísel větších než deset tisíc jako přepisování nul při násobení deseti, stem, tisícem a desetitisícem a statisícem. Str. 66 a 67 popisuje pamětné dělení čísel větších než deset jako ubírání nuly. Str. 71 až 75 se věnuje zavedení a procvičení písemného násobení dvojciferným činitelem.

**Matematika pro 5. ročník ZŠ – učebnice (144 str.)**

Obrázek 4 – obal učebnice SPN 5. ročník

(Zdroj: <http://naseucebnice.cz/80-ucebnice-a-pracovni-sesity-z-matematiky>)

V této jednoduché učebnici také nalezneme na začátku obsah probíraného učiva, objevují se již i grafické symboly.

I zde je operacím násobení a dělení věnováno několik kapitol.

V I. oddílu (opakování) v kapitole Násobení a dělení operacím násobení čísel do milionu a dělení čísel do milionu jsou věnována cvičení na str. 13 až 17, kde se žáci opět seznamují s obsahem učiva z předchozího ročníku. Žáci procvičují pamětné a písemné násobení čísel do milionu a pamětné a písemné dělení a dělení se zbytkem jednociferným dělitelem čísel do milionu.

V II. oddílu (nové učivo) se na operace násobení a dělení zaměřuje šest kapitol. Na str. 49 až 52 je pamětné a písemné násobení a dělení v oboru násobilky, deseti, stem a tisícem. Písemnému násobení jednociferným činitelem je věnováno učivo na str. 53 až 55. Na str. 56 až str. 58 se žáci pak postupně seznamují s písemným násobením dvojciferným činitelem, po kterém následuje písemné násobení trojčiferným činitelem ze str. 59 až 61. Str. 62 až 64 zahrnují opakování operace písemného dělení jednociferným dělitelem, na které od str. 65 až po str. 67 navazuje nové učivo písemné dělení dvojciferným dělitelem.

**Souhrn:**

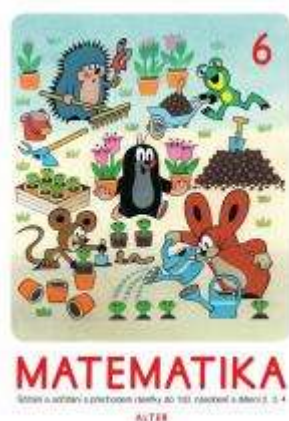
V pracovní učebnici pro 2. ročník chybí obsah a tím i živá záhlaví, což zhoršuje orientaci v přehledu prezentovaného učiva. Také je zde patrná absence fotografií, ale i grafických symbolů. V jednoduchých učebnicích pro 3. až 5. ročník již obsah i živá záhlaví nalezneme, učebnice obsahují jak fotografie, tak i grafické symboly a jsou také doplněny

pracovními sešity pro rozšíření a procvičování učiva. Celkově jsou tyto učebnice z hlediska obrazových komponentů a prezentace učiva na dobré úrovni. Pro zavádění daných operací, ale také pro jejich procvičování je v učebnicích celkově poskytnuto dostatek materiálu.

### 5.3 UČEBNICE NAKLADATELSTVÍ ALTER

***Matematika pro 2. ročník ZŠ – sešit číslo 6 (32 str.)***

***Matematika pro 2. (3.) ročník ZŠ – sešit číslo 7 (32 str.)***



Obrázek 5 – obal sešit 6 Alter



Obrázek 6 – obal sešit 7 Alter

(Zdroj: [https://alter.cz/vyhledavani-shop?search\\_api\\_fulltext=matematika&op=](https://alter.cz/vyhledavani-shop?search_api_fulltext=matematika&op=))

Tyto dva díly učebnic (sešitů) jsou součástí čtyřdílné sady učebnic pro 2. ročník matematiky 4/B, 5, 6 a 7. Operacím násobení a dělení se věnují až tyto poslední dva díly z dané řady. U obou dílů je absence obsahu i metodických poznámek.

Matematika 6 obsahuje kartonovou přílohu pro znázornění násobení. Poznámky pro práci s kartičkami jsou však nevhodně umístěny až na zadní straně. Příprava na násobení začíná na str. 14 formou opakovaného sčítání. Na str. 15 až 17 je již násobení dvěma, stále jen jako opakované sčítání bez ohledu na komutativní vlastnost násobení. Také zde zopakujeme pojmy pro operaci násobení činitel, činitel a součin. Str. 18 popisuje přípravu na dělení pomocí úloh rozděl na části a po částech. Ukázky dělení jako postupné odčítání chybí. Na str. 19 a 20 nalezneme dělení dvěma včetně počítání zkoušky násobením a také pojmy pro operace dělení dělenec, dělitel a podíl. Str. 23 a 24 připomíná pojmy pro početní operace násobení a zavádí násobení třemi opět jako opakované sčítání. Zde se již na str. 24 objevuje záměna sčítanců. Na str. 25 a 26

najdeme dělení třemi, kde je postup popsán tak, že vypočítáme třetinu. Str. 27 a 28 opět připomíná pojmy dané početní operace a popisuje násobení čtyřmi. Na str. 29 a 30 navazuje učivo o dělení čtyřmi, kde je také popsána čtvrtina.

Matematika 7 také obsahuje kartonovou přílohu pro znázornění násobení už bez poznámek. Je zde také absence obsahu a metodických pokynů pro učitele. Na str. 1 a 2 se nachází opakování násobení a dělení dvěma, třemi a čtyřmi. Str. 3 a 4 navazuje na opakované učivo násobením pěti ukázkou opakovaného sčítání. Str. 6 a 7 popisuje dělení pěti s provedením zkoušky pomocí násobení. Násobení šesti je popsáno na str. 9 a 10 jako opakované sčítání nebo vyznačení do čtvercové sítě. Na str. 11 a 12 je dělení šesti. Tímto způsobem je vždy postupně zaváděné násobení a dělení sedmi, osmi a devíti od str. 14 až na str. 29. Str. 30 je věnována násobení a dělení jednou a deseti.

**Matematika pro 3. ročník ZŠ – učebnice (164 str.)**



Obrázek 7 – obal učebnice Alter 3. ročník

(Zdroj: [https://alter.cz/vyhledavani-shop?search\\_api\\_fulltext=matematika&op=](https://alter.cz/vyhledavani-shop?search_api_fulltext=matematika&op=))

Tato učebnice je stejně jako u nakladatelství SPN také jednodílná. Je rovněž vybavena obsahem, teoretickými a metodickými poznámkami.

Úvodní kapitola učebnice je jako obvykle věnována opakování učiva z předchozího ročníku. Str. 16 až 30 obsahuje operace násobení a dělení v oboru násobilky, na které na str. 26 až 30 navazuje procvičování. Z pohledu obsahu je další učivo týkající se operací násobení či dělení až na str. 112, avšak např. na str. 76 v sekci geometrie – čtverec nalezneme algoritmus násobení jednou, deseti a stem. Str. 112 až 123 je zaměřena na operace dělení se zbytkem, kde také najdeme pojmy dělenec, dělitel, neúplný podíl



a zbytek. Na str. 124 až 126 je učivo o násobení a dělení mimo obor násobitek jako násobení násobků deseti. Navazuje na něj dělení násobků deseti jednocifernými čísly na str. 127 až 128. Operaci pamětné násobení dvojciferných čísel jednociferným činitelem nalezneme na str. 130 až 132, na niž navazuje pamětné násobení trojčiferných čísel jednociferným činitelem. Na str. 137 až 141 je pamětné dělení mimo obor násobitek pomocí rozkladu.

**Matematika pro 4. ročník ZŠ – učebnice (164 str.)**

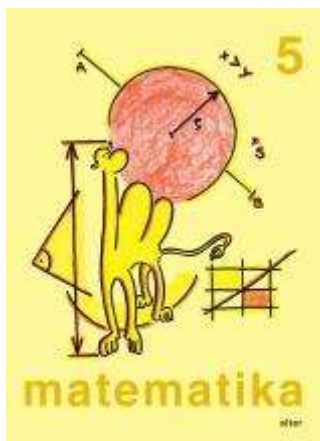


Obrázek 8 – obal učebnice Alter 4. ročník

([https://alter.cz/vyhledavani-shop?search\\_api\\_fulltext=matematika&op=&page=1](https://alter.cz/vyhledavani-shop?search_api_fulltext=matematika&op=&page=1))

I tato učebnice je jednoduchá s obsahem a rozšiřují ji dva díly pracovních sešitů s bodovanými úlohami.

Stejně jako v předchozí učebnici jsou první kapitoly věnovány opakování z předešlého ročníku. Str. 18 až 21 je zaměřena na písemné násobení, kde je připomenuto písemné násobení, které ale v učebnici pro 3. ročník nenalezneme. Algoritmus je zde popsán až na 18. str. Na str. 23 až 28 nalezneme učivo o písemném dělení jednociferným dělitelem, rovněž je tady využívána práce s odhadem. Žákům však zde není nabídnut delší postup zápisu s odčítáním. Str. 45 a 46 zahrnuje násobení a dělení z paměti. Na str. 48 až 49 najdeme operace písemného násobení a dělení, kde je opět popsán jen postup pro násobení včetně použití odhadu. Jsou zde uvedené příklady na písemné dělení avšak bez postupu. Str. 70 až 74 je zaměřena znovu na pamětné násobení a dělení, čísla deseti a stem, z čehož je vyvozeno násobení a dělení tisíci, desetitisíci atp. A na str. 85 až 87 se žáci seznamují s písemným násobením dvojciferným činitelem.

**Matematika pro 5. ročník ZŠ – učebnice (164 str.)**

Obrázek 9 – obal učebnice Alter 5. ročník

([https://alter.cz/vyhledavani-shop?search\\_api\\_fulltext=matematika&op=&page=1](https://alter.cz/vyhledavani-shop?search_api_fulltext=matematika&op=&page=1))

Učebnice pro 5. ročník rovněž obsahuje metodické poznámky, také je opatřena obsahem a poukazuje na využití elektronických učebnic.

Str. 16 až 21 se věnuje procvičování násobení a dělení, jsou znovu opakovány pojmy činitel, činitel, součin a dělenec, dělitel a podíl, také je tady zmíněno násobení a dělení deseti, stem atp. Na str. 24 až 26 jsou opakovány vlastnosti násobení (komutativnost, asociativnost a distributivnost). Str. 30 a 31 je zaměřena na písemné násobení dvojciferným a trojciferným činitelem. Písemné dělení nalezneme na str. 32 a 33, kde je opět popsán pouze zkrácený postup písemného dělení jednociferným dělitelem. Na str. 57 a 58 je operace dělení přirozených čísel, na níž pak navazuje pamětné dělení se zbytkem na str. 59 a písemné dělení dvojciferným dělitelem na str. 60 až 65, kde je již popsán nejprve delší postup zápisu s odčítáním a později zkrácený postup. Je zde i ukázán postup zkoušky, nicméně nepracuje se zde s odhadem. Na str. 135 až 137 se žáci seznamují s násobením desetinných čísel deseti a stem tak, že posouváme desetinnou čárku doprava. A poslední zaváděnou operací je dělení desetinných čísel deseti a stem jako posouvání desetinné čárky doleva.

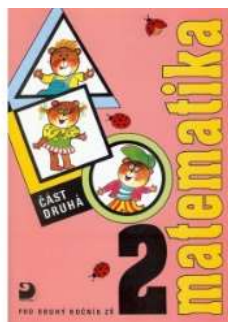
**Souhrn:**

V učebnicích pro 2. a 3. ročník je zřejmá nepřítomnost fotografií, je zde velké množství textu a málo obrazového materiálu. Učebnice pro 4. a 5. ročník jsou již vybaveny fotografiemi, avšak najdeme zde jediný grafický symbol určený pro žáky s hlubším zájmem

o matematiku. Celkově je v učebnicích poskytnuto menší množství obrazového materiálu. Z pohledu obsahu a skutečnosti poskytnutého výukového materiálu je v učebnici horší orientace v textu. Tyto učebnice jsou také doplněny dvoudílnými pracovními sešity pro rozšíření a procvičování učiva, to je s obsahem speciálního bodovacího systému souhrnných testů pro hodnocení. Také jsou k těmto učebnicím i pracovním sešitům vydávány klíče s řešením úloh. Vcelku jsou tyto učebnice z aspektu prezentace učiva na kvalitní úrovni. Učebnice používají názorné prostředky práce, jako např. mapy, tabulky či odkazy na internetové zdroje. Z hlediska zavádění daných operací, ale také z pohledu procvičování je v učebnicích poskytnuto dostatečné množství psaného výukového materiálu s menším množstvím obrazových prostředků.

#### 5.4 UČEBNICE NAKLADATELSTVÍ FORTUNA

##### ***Matematika pro druhý ročník ZŠ – učebnice, část první a druhá (48 str.)***



Obrázek 10 – obal učebnice Fortuna 2. ročník, 2. díl

(<https://www.centrumucebnic.cz/zakladni-skola/matematika/2-trida.html?p=2>)

Analýza je tady zaměřena také až od druhé části tohoto souboru učebnic stejně jako u pracovních učebnic nakladatelství SPN. První část učivo z oboru násobení a dělení ještě nezahrnuje, a všechny učebnice jsou opatřeny obsahem, což umožňuje přehlednou orientaci v probíraném učivu.

Část druhá je téměř celá orientována na operace násobení a dělení. Probírané učivo je členěno do tří kapitol *zavádění operací násobení a dělení*, *násobilka 2 až 5* jako první část a *násobilka 6 až 10* jako část druhá.

*První kapitola – zavedení operace násobení a dělení*

Zavedení početních operací násobení a dělení je popsáno na str. 5 až 15, od str. 5 se postupně žáci seznamují s násobením jako opakovaným sčítáním, na str. 8 jsou žáci seznámeni s komutativností násobení, str. 9 až 11 popisuje násobení 1 a 0. Operace dělení na části je popsána na str. 12 až 13 a operace dělení podle obsahu na str. 14. Další strana se pak věnuje opakování probraného učiva.

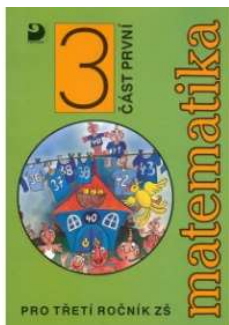
*Druhá kapitola – násobilka 1. část*

Na str. 21 až 28 je popsána násobilka dvou, tří, čtyř a pěti včetně operace dělení v oboru těchto čísel. Jsou zde také uvedeny tabulky násobení. Zavádění násobení je pomocí opakovaného sčítání a dělení jako opakované odčítání.

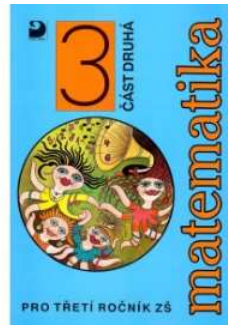
*Třetí kapitola – násobilka 2. část*

V této kapitole od str. 33 až na str. 41 je objasněna násobilka šesti, sedmi, osmi, devíti a deseti včetně operace dělení v oboru těchto čísel.

Poslední kapitola str. 44 až 47 se opět věnuje opakování probraného učiva.

**Matematika pro třetí ročník ZŠ – učebnice, část první a druhá (48 str.) a (56 str.)**

Obrázek 11 – obal učebnice Fortuna 3/1



Obrázek 12 – obal učebnice Fortuna 3/2

(<https://www.centrumucebnic.cz/zakladni-skola/matematika/3-trida.html?p=2>)

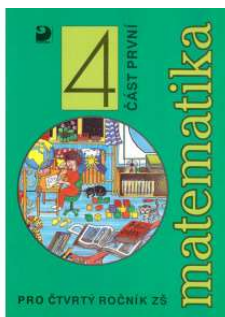
Učebnice pro 3. ročník již mají metodické poznámky, které jsou psány i k pracovním sešitům.

Část první se zabývá opakováním a procvičováním operací násobení a dělení v oboru násobilky na str. 19 až 22.

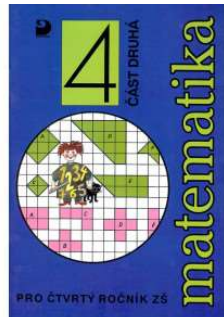
Část druhá již na str. 6 začíná žáky seznamovat s dělením se zbytkem a danými pojmy této operace neúplný podíl a zbytek až na str. 9. Str. 16 až 18 zahrnuje opakování násobilky a dělení v oboru násobilky formou  $n$ -krát více a  $n$ -krát méně. Na str. 19 až str. 24

najdeme násobení a dělení mimo obor násobilky, pojem velká násobilka a také slovní úlohy vedoucí k operacím s čísly 0, 1, 10, 100.

**Matematika pro čtvrtý ročník ZŠ – učebnice, část první a druhá (56 str.) a (56 str.)**



Obrázek 13 – obal učebnice Fortuna 4/1



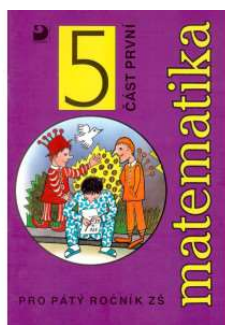
Obrázek 14 – obal učebnice Fortuna 4/2

(<https://www.centrumucebnic.cz/zakladni-skola/matematika/4-trida.html?p=2>)

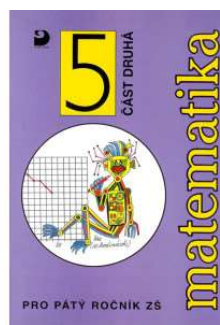
Také v této dvoudílné učebnici pro 4. ročník najdeme metodické poznámky pro učitele, které jsou opět psány i k pracovním sešitům.

V první části učebnice je na str. 19 až 21 opakování a procvičování operací násobení a dělení mimo obor násobilky, dělení se zbytkem a upevňování pojmů operace násobení dělenec, dělitel a podíl, zbytek a neúplný podíl. Str. 26 až 27 navazuje na předchozí kapitolu numerace v oboru přirozených čísel a je věnována násobení a dělení čísla 10, 100, 1000, ... jako mechanické ubírání nuly.

Část druhá na str. 3 začíná opakováním pamětného násobení a dělení typu kolikrát více či méně, dělením se zbytkem mimo obor násobitek, pamětným násobením typu 3krát 130, vlastnostmi operace násobení, pamětným dělením typu 250 děleno 5, rovnicemi a nerovnicemi s násobením a dělením až na str. 13. Od str. 19 se žáci seznamují s algoritmem písemného násobení jednociferným činitelem a na str. 21 až 23 je pak v učebnici popsáno rozšiřující učivo násobení víceciferným činitelem. Na str. 28 je vyvozen pojem písemné dělení a na dalších stranách je popsán algoritmus písemného dělení jednociferným dělitelem, kdy se žáci nejprve seznamují s delším zápisem (s odčítáním) a později se zápisem zkráceným.

**Matematika pro pátý ročník ZŠ – učebnice, část první a druhá (64 str.) a (64 str.)**

Obrázek 15 – obal učebnice Fortuna 5/1



Obrázek 16 – obal učebnice Fortuna 5/2

(<https://www.centrumucebnic.cz/zakladni-skola/matematika/5-trida.html?p=2>)

V této dvoudílné učebnici pro 5. ročník najdeme už i grafické symboly:

- symbol kalkulátoru – úlohy pro práci s kalkulačkou
- symbol otazníku – náročnější úlohy
- symbol domu – úlohy, které k řešení vyžadují domácí zjišťování

V první části na str. 17 až 23 se opakují spoje násobení a dělení s předešlých ročníků, na něž navazuje nové učivo typu 50krát 30 nebo 350 děleno 50. Následuje písemné násobení jednociferným a dvojciferným činitelem na str. 24 až 26 a dále pak písemné násobení trojciferným a čtyřciferným činitelem na str. 27 až 29. Na str. 34 až 36 je opakování písemného dělení jednociferným dělitelem, žáci jsou zde vedeni ke zkrácenému zápisu a používání odhadu – odhalovat a odstraňovat chyby spojené s danou početní operací. Na str. 37 až 41 je popsán algoritmus písemného dělení dvojciferným dělitelem na podobnosti dělení jednociferným dělitelem. Je zde poukázáno na to jak pracovat s odhady a chybou. Při zavádění písemného dělení je nejprve využíván delší zápis s odečítáním.

Druhá část je s násobením a dělením spojena z hlediska desetinných čísel. Na str. 34 až 36 najdeme násobení desetinných čísel deseti, stem a tisícem, vše je popsáno jako posouvání desetinné čárky doprava. Na str. 41 až 43 se žáci seznamují s násobením desetinného čísla jednociferným činitelem jako opakované sčítání a to buď z paměti, nebo písemně. Poslední operací této učebnice v kontextu násobení a dělení je operace dělení desetinných čísel jednociferným dělitelem, ta je popsána na str. 44 až 47.

**Souhrn:**

V učebnici pro 2. ročník nejsou metodické poznámky pro učitele, objevují se až v učebnicích pro 3. ročník. I přes zřetelnou podobnost učebnic dětským encyklopediím, je

zde patrná absence fotografií. Všechna pravidla (postupy nebo úkoly) která vedou k formulaci těchto pravidel a postupů, jsou v učebnicích prezentována v přehledných barevných rámečkách nebo barevných bublinových popiscích. Žáky s učivem pěkně seznamují různé postavy formou cestování, bádání, zkoumání a objevování. Každá učebnice nese nějaký příběh a je také doplněna pracovním sešitem pro rozšiřování a procvičování. Nalezneme zde velké množství obrazového materiálu vyjma fotografií. Zavádění učiva je dostatečně a přehledně prezentováno, avšak pro procvičování je poskytnuto menší množství výukového materiálu včetně menšího prostoru pro postup výpočtu v pracovním sešitě.

## 5.5 POROVNÁNÍ UČEBNIC

### 5.5.1 Z HLEDISKA ROZSAHU UČIVA

Rozsah učiva nelze přesně stanovit, protože analýza učebnic byla prováděna převážně z pohledu zavádění operací násobení, dělení, dělení se zbytkem a jejich dalšímu procvičování. Učivo tohoto tématu je velice obsáhlé a rozšířené do dalších oblastí a vyskytuje se i v dalších tematických okruzích, na které tato analýza nebyla zaměřena. Proto by z celkového pohledu těchto operací byla nepřesná. Rozsah je tedy analyzován z hlediska zavádění a následného procvičení daných operací a nikoli celkového obsahu. Z mých zjištěných poznatků vyplývá, že v učebnicích u nakladatelství SPN z celkového počtu 512 str. jich 108 obsahuje dané učivo – tj. 21,09 %. V učebnicích nakladatelství Alter z celkového počtu 556 str. je na analyzované učivo zaměřeno 127 str. – tj. 22,84 % a učebnice nakladatelství Fortuna z celkového počtu 392 str. popisuje operace násobení a dělení na 98 str. – tj. 25,00 %. Lze tedy říci, že vzhledem k počtu stran v učebnicích je rozsah učiva na dostatečné úrovni.

### 5.5.2 Z HLEDISKA TEXTOVÉ SLOŽKY

Pracovní učebnice pro 2. ročník nakladatelství SPN nemá obsah a chybí záhlaví, což způsobuje horší orientaci. Příklady jsou uváděny větším písmem a s dostatečným prostorem pro zapisování. V učebnicích pro 3. až 5. ročník již obsahy jsou, záhlaví jsou psána

barevně a pro přehlednost také podbarvena. V učebnicích je snadná a přehledná orientace. Text je přehledný a srozumitelný.

Učebnice (sešity 6 a 7) nakladatelství Alter také nemají obsah ani záhlaví, je zde vždy podbarveným textem odlišena geometrie. Příklady i text jsou psány velice malým písmem s nedostatečným množstvím prostoru pro zapisování. Najdeme v nich také velké množství textu na úkor velikosti písma. V učebnicích pro 3. až 5. ročník již najdeme obsah, ale nejsou vůbec členěné, a proto je obtížná orientace v prezentovaném učivu. Geometrie je značena stejně jako v předcházejících učebnicích. Učebnice pro 3. a 5. ročník také obsahují metodické poznámky pro učitele. Velikost písma odpovídá požadavkům žáků. Text v učebnicích je nesystematický, kdy např. v učebnici pro 4. ročník na str. 49 je písemné dělení zaváděno bez delšího zápisu s odčítáním a na příkladu, kdy dělitel není obsažen v první cifře dělence. Vcelku učebnice působí jako dostačující, nalezneme zde ale také nedostatky.

Učebnice nakladatelství Fortuna jsou psány formou dětských encyklopedií, aby u žáka vzbudily zájem o matematiku a probírané učivo nejen formou bádání. Velikost a styl písma v učebnici pro 2. ročník je adekvátní danému ročníku. Oceňuji, že v následujících učebnicích je již použita menší velikost písma, také kurziva, a dokonce i psací písmo, tak jak se s různým textem žáci setkávají i v běžném životě. Vzhledem ke stáří učebnic jsou některé texty zastaralé. Nevyskytují se v nich žádné moderní prvky.

### 5.5.3 Z HLEDISKA OBRAZOVÉ SLOŽKY

V učebnici pro 2. ročník nakladatelství SPN nejsou žádné fotografie ani grafické symboly, obsahují však celkově dostatečné množství barevných ilustrací. V učebnicích pro 3. až 5. ročník se už fotografie objevují, grafické symboly však nalezneme až v učebnici pro 4. a 5. ročník. Záhlaví, poučky a vyvození jsou barevně zvýrazněna. Celkově učebnice obsahují dostačující množství obrazových prostředků.

Učebnice pro 2. ročník nakladatelství Alter jsou ilustrovány Zdeňkem Milerem a Kateřinou Miler, ani zde nenajdeme žádné fotografie a grafickým prvkem je pouze postava Krtečka s trojúhelníkem, který se objevuje u kapitol s geometrií. V učebnicích pro 3. až 5. ročník již najdeme grafický symbol, ale pouze jediný ve tvaru písmene  $R$ , to upozorňuje na učivo pro žáky s hlubším zájmem o matematiku. Fotografie nalezneme až



v učebnicích pro 4. a 5. ročník. Barevné zvýraznění najdeme nejen u pouček, ale i u různých cvičení. Celkově učebnice obsahují malé množství obrazového materiálu.

Ve všech učebnicích nakladatelství Fortuna nenajdeme žádné fotografie. Grafické symboly se objevují až v učebnicích pro 5. ročník, kde najdeme celkem 3 symboly, symbol kalkulačky, otazníku a domku. Od 3. ročníku knihy ilustrovala Jana Vacková. Pravidla, postupy nebo úkoly, jež vedou k jejich vyvození, jsou zde prezentována v přehledných barevných rámečkách nebo barevných bublinových popiscích. Celkově učebnice obsahují dostatečné množství obrazových pomůcek.

#### 5.5.4 Z HLEDISKA ZAVÁDĚNÍ A PROCVIČOVÁNÍ UČIVA

V pracovní učebnici nakladatelství SPN pro 2. ročník jsou žáci seznámeni se zaváděním násobení a dělení (vnější a vnitřní operace) na něž postupně navazují další operace násobení a dělení. V učebnici pro 5. ročník u operace písemného dělení je zadávání této operace popsáno bez delšího postupu zápisu s odčítáním. Po zavedení nového učiva vždy následuje jeho procvičení. Stejně tak na začátku další učebnice najdeme opakování z předchozí. Oceňuji možnost psaní do učebnic, takže žáci nemusí vždy celá cvičení přepisovat do sešitu nebo na ně jen ústně odpovídat. Pro rozšíření a procvičení učiva jsou k učebnicím od 3. ročníku vydány dvoudílné pracovní sešity. Učebnice tohoto nakladatelství vykazují dílčí nedostatky, nicméně z celkového pohledu poskytují dostatek učiva pro zavádění a jeho procvičení.

Učebnice nakladatelství Alter pro 2. ročník (sešity 6 a 7) popisují zavádění násobení jen jako opakované sčítání bez možnosti záměny sčítanců, což považuji za hrubý nedostatek. Zrovna tak u zavádění dělení postupovat bez nácviku pomocí opakovaného odčítání považuji za nedostatečné. Tyto učebnice i vzhledem ke struktuře (velikost písma, nedostatečný prostor pro žákův zápis či dokreslení) považuji za nedostatečné pro zavádění operace násobení a dělení. V učebnicích pro 3. až 5. ročník nalezneme pro zavádění a procvičení dostatek výukového materiálu také s výhodou psaní do učebnic totožně jako u nakladatelství SPN. I k těmto učebnicím jsou poskytovány dvoudílné pracovní sešity. Učebnice tedy spolu s pracovními sešity nabízejí dostatek výukového materiálu pro zavádění a opakování učiva.

Učebnice nakladatelství Fortuna mají největší procentuální zastoupení z pohledu obsahu daného učiva. Oceňuji metodické poznámky uváděné v těchto učebnicích a přehledné prezentování učiva. V pracovních sešitech ale není k procvičování poskytnuto dostatečné množství výukového materiálu. V neprospěch těchto učebnic přispívá i to, že schvalovací doložku mají jen učebnice matematiky pro 2. stupeň ZŠ.

V tabulce je uvedeno hodnocení analyzovaných učebnic z vymezených hledisek.

Tabulka 4 – hodnocení analýzy učebnic

	rozsah učiva	textová složka	obrazová složka	zavádění učiva	procvičení učiva
SPN	<b>21,09 %</b>	<b>srozumitelné</b>	<b>dostatečné</b>	<b>dostatečné</b>	<b>dostatečné</b>
ALTER	<b>22,84 %</b>	<b>nepřehledné</b>	<b>nedostatečné</b>	<b>dostatečné</b>	<b>dostatečné</b>
FORTUNA	<b>25,00 %</b>	<b>zastaralé</b>	<b>dostatečné</b>	<b>dostatečné</b>	<b>nedostatečné</b>

Rozsah učiva je uveden v procentech a udává množství výukového materiálu zaměřeného na početní operace násobení a dělení z celkového počtu stran analyzovaných učebnic.

Textová složka vysvětluje přehlednost, srozumitelnost a využití moderních technologií.

Obrazová složka vymezuje dostatečné či nedostatečné množství obrazových, fotografických, ale i grafických komponentů ve vybraných učebnicích.

Zavádění a procvičení učiva je popsáno z pohledu dostatečného nebo nedostatečného množství poskytnutého výukového materiálu.

## 6 NÁVRH VÝUKOVÝCH AKTIVIT PRO ZAVÁDĚNÍ A PROCVIČENÍ NÁSOBENÍ A DĚLENÍ

### 6.1 MANIPULATIVNÍ ČINNOSTI

Manipulativní činnosti jsou neodmyslitelnou součástí ve výuce matematiky. Jednou z didaktických zásad vyučování je zásada názornosti. Při žákově manipulaci s různými předměty dochází k rozvoji jeho matematické gramotnosti. Stejně jako v předškolním věku i na 1. stupni ZŠ je nutné rozvíjet operační myšlení žáků, ke kterému ve výuce přispívá právě manipulace s předměty – práce rukou, jako jsou přemísťování, řazení, ubírání, přidávání, přiřazování, rozřazování atp. Zařazování těchto aktivit do výuky vede žáky k přemýšlení o tom, co dělají. Dále tyto aktivity přispívají k získávání nových poznatků, jevů, zásad a vzájemných vztahů mezi nimi, k zjišťování a opravě chyb, k jejich podnětným projevům, k osvojení nových dovedností atp. Při manipulaci si žáci propojují tento úkon s daným číselným pojmem. Proto by tato činnost měla být plnohodnotnou součástí a ne, jen zpestření výuky. Je také důležité pro tuto činnost zvolit vhodné didaktické pomůcky, kterými mohou být didaktické hry, hračky, stavebnice, běžně používané předměty, potraviny aj.

#### **Návrhy manipulativních činností**

Vybrala jsem manipulativní činnosti zaměřené na zavedení a procvičení operace násobení a dělení ve 2. ročníku ZŠ. Zaměřila jsem se na využití magnetické stavebnice Magformers. Tuto magnetickou stavebnici běžně využívanou v mateřských školách spíše pro hraní a na ZŠ při výuce geometrie jsem zvolila pro její velký rozsah využití. V následujících ukázkách je stavebnice využívána pro zavádění násobení jako vnější i vnitřní operace a dělení na části a po částech. Poslední ukázka pak představuje jejich shrnutí. Obrázky (fotografie) použité v ukázkách pocházejí z mého vlastního archivu.

### 6.1.1 NÁSOBENÍ JAKO OPAKOVANÉ SČÍTÁNÍ – UKÁZKA Č. 1

Utvoř 3 sloupečky po 2 čtverečkách a počítej  $2 + 2 + 2 = \underline{\quad} = 3 \cdot 2$



Obrázek 17 Magformers 1

### 6.1.2 NÁSOBENÍ JAKO OPAKOVANÉ SČÍTÁNÍ – UKÁZKA Č. 2

Sestav 2 řádky po 3 čtverečkách a počítej  $3 + 3 = \underline{\quad} = 2 \cdot 3$



Obrázek 18 Magformers 2

**6.1.3 KOMUTATIVITA NÁSOBENÍ – UKÁZKA Č. 3**

Sestav podle zadání  $2 \cdot 3 = 3 \cdot 2$  a spočítej.



Obrázek 19 Magformers 3



Obrázek 20 Magformers 4

**6.1.4 DĚLENÍ NA ČÁSTI – UKÁZKA Č. 4**

Rozděl 10 čtverečků na 2 stejné skupiny a počítej  $10 : 2 = \underline{\quad}$ , protože  $2 \cdot \underline{\quad} = 10$



Obrázek 21 Magformers 5

**6.1.5 DĚLENÍ PO ČÁSTECH – UKÁZKA Č. 5**

Rozděl 10 čtverečků po 2 a počítej  $10 - 2 - 2 - 2 - 2 = \underline{\quad}$   $10 : 2 = \underline{\quad}$



Obrázek 22 Magformers 6

### 6.1.6 NÁSOBENÍ A DĚLENÍ – UKÁZKA Č. 5

Sestav 10 čtverečků do 2 nebo 5 řad a zapiš všechny příklady pro násobení a dělení.



Obrázek 23 Magformers 7

---

---



Obrázek 24 Magformers 8

---

---

## 6.2 PRACOVNÍ LISTY

Také pracovní listy jsou vhodnou učební pomůckou, je však důležité si uvědomit, že jimi nemohou být zastoupeny učebnice, ale jsou jen rozšiřujícím didaktickým prostředkem. Před zahájením tvorby pracovních listů je nutné se zamyslet nad jejich metodickými hledisky. Je samozřejmé, že obsahově musí být tvořeny z hlediska ŠVP. Z metodiky vyplývá, že obtížnost práce u pracovních listů by měla být odstupňována, začínat by se mělo jednoduššími úlohami, jasně formulovat otázky, tvořit listy zajímavě a dbát na jejich vyvážené používání, aby nevznikl opačný efekt při nadměrném využívání těchto pomůcek. Při jejich sestavování je třeba zohledňovat psychickou vyspělost věkové kategorie, pro kterou jsou určeny a také respektovat didaktické zásady. Záměrem práce s pracovními listy je zesílení efektivity vyučovacího procesu.

### **Návrhy pracovních listů**

Zhotovila jsem osm ukázek pracovních listů na zavádění a procvičení násobení a dělení pro žáky 2. ročníku ZŠ, které jsou v příloze této práce. Kdy první úlohy jsou jednodušší a v první části pracovních listů pro zavádění učiva jsou vždy příklady postupu. Obrázky použité v pracovních listech pocházejí z knihovny 3D modelů MS Word. Pracovní listy

## ZÁVĚR

Na učivo o násobení a dělení jsem se zaměřila ve vícero rovinách. V obecnější rovině jsem prostudovala a popsala **RVP** z pohledu vzdělávacího oboru **Matematika a její aplikace**, popsala jsem členění tohoto oboru do čtyř tematických okruhů, ale hlouběji jsem se zabývala operacemi násobení a dělení na 1. stupni ZŠ. Operace násobení a dělení patří mezi základní operace neboli početní výkony. Znalost těchto početních operací vedle sčítání a odčítání je důležitou součástí učiva matematiky. Zejména pak pro dělení se zbytkem, to je uváděno jako jedno z nejméně snadných témat v učivu matematiky na 1. stupni ZŠ. Výuka násobení a dělení v oboru malé násobilky je významná a podstatná pro další matematické operace, jako např. dělení se zbytkem, dělení dvojciferným dělitelem, zlomky, aritmetický průměr, převody jednotek, ale i rovnice aj.

V další části diplomové práce jsem charakterizovala vlastnosti násobení v oboru přirozených čísel a charakterizovala i násobení jako vnitřní a vnější operaci. Zabývala jsem se také zaváděním **operace pamětného a písemného násobení a dělení a také dělení se zbytkem**.

V didaktické části diplomové práce jsem prováděla analýzu a **porovnání tří řad učebnic – nakladatelství SPN, Alter a Fortuna**, kde byl především sledován rozsah učiva, dále pak textová a obrazová složka a v neposlední řadě zavádění a procvičování učiva.

**Rozsah učiva** byl porovnáván z pohledu zavádění a procvičení operací pamětného a písemného násobení a dělení a též dělení se zbytkem. Z tohoto hlediska učebnice vykazovaly podobné procentuální zastoupení těchto operací z celkového počtu stran. Největší zastoupení mělo nakladatelství **Fortuna** a to **25 %**, dále pak nakladatelství **Alter 22,84 %** a nakonec nakladatelství **SPN 21,09 %**.

**Z hlediska textové složky** byla u nakladatelství SPN a Alter evidentní absence obsahu v učebnicích pro 2. ročník. Navíc v sešitech 6 a 7 nakladatelství Alter byla použita nevyhovující velikost písma jak pro čtení, tak i pro zápis. V učebnicích pro 3. až 5. ročník nakladatelství SPN byl text přehledný, srozumitelný a systematicky podbarvený. Učebnice nakladatelství Alter pro 3. až 5. ročník vyšly jako nepřehledné s nesystematickým textem.



U učebnic nakladatelství Fortuna jsem ocenila poskytnutí různého druhu písma: tiskací písmo, kurzíva a také písmo psací, ale vzhledem ke svému datu vydání jsou texty zastaralé.

**Z hlediska obrazové složky** se všechny učebnice potýkaly s velkým nedostatkem fotografií a grafických symbolů. Všechny učebnice využívají podbarvení textu pro nadpisy, poučky a také jejich vyvození. U učebnic nakladatelství SPN najdeme průměrné množství obrazového materiálu, učebnice nakladatelství Alter jsou přehlceny textem, nalezneme v nich jen málo obrázků. Obrazová složka v učebnicích nakladatelství Fortuna vzhledem k množství textu je vyvážená.

V učebnicích nakladatelství SPN se žáci seznamují s násobením a dělením jako s vnitřní a vnější operací. U písemného dělení v pátém ročníku postrádám delší postup zápisu s odčítáním. Pozitivně hodnotím přehlednost v zavádění nového učiva, na které navazují procvičovací cvičení. Oceňuji i možnost psaní do učebnic. Sešity 6 a 7 nakladatelství Alter vykazují velké nedostatky. Negativně hodnotím velikost textu a prostoru pro zapisování a zavádění násobení jen jako opakované sčítání a u zavádění dělení postrádám postupné odčítání. U učebnic pro 3. až 5. ročník také kladně vyzdvihuji stejné možnosti zapisování do učebnice jako u nakladatelství SPN. Pro **zavádění a procvičování učiva** tyto učebnice nabízejí velké množství materiálu na úkor obrazového materiálu, někdy poněkud nesystematicky a nepřehledně. Učebnice nakladatelství Fortuna jsou bohužel zastaralé a nedisponují schvalovací doložkou MŠMT. Do své analýzy jsem je zařadila pro jejich přehlednost, jasnost a srozumitelnost. Kladně vnímám také metodické poznámky formu encyklopedického psaní a použití různých typů písma. Pro mě jsou vhodnou metodickou pomůckou a používám je pro svoji inspiraci. K učebnicím od 3. ročníku jsou od všech nakladatelství také vydávány dvoudílné pracovní sešity pro rozšiřování učiva.

Největší problém vnímám v nekompletním upevnění násobilkových spojů. Proto považuji za zásadní věnovat dostatek času také procvičení a upevnění násobení a dělení. Důležité je provádět nácvik a upevnění s pomocí manipulativních činností s názornými úlohami. Pro tuto práci jsem si zvolila manipulativní činnost s magnetickou stavebnicí Magformers, s níž žáci dobře manipulují a má široké využití i v jiných učebních oborech. Zavádění a procvičení násobilky (upevňování daných spojů) pomocí této stavebnice jsem popsala v podkapitole 6.1 **manipulativní činnosti**, zde jsem využila snímků z vlastní galerie fotografií.

**Pracovní listy** považuji za vhodnou učební pomůcku právě pro procvičení a zafixování učiva. V přílohách diplomové práce se nacházejí ukázky pracovních listů pro zavádění a procvičení násobení a dělení. K vypracování pracovních listů byla využita nabídka knihovny 3D modelů, obrázků a ikon programu MS Word. Pracovní listy byly sestavovány převážně pro žáky 2. ročníku ZŠ jako vhodná didaktická pomůcka a rozšiřující didaktický prostředek nikoli jako náhrada za učebnice. Pracovní listy byly představeny ve zmenšené formě a rozděleny na osm částí se zaměřením na zavádění a procvičení násobení a dělení.

## RESUMÉ

Tato diplomová práce „*Pamětné a písemné násobení a dělení v učivu matematiky na 1. stupni ZŠ*“ pojednává o problematice násobení a dělení. Popisuje důležitost využívání výukového materiálu, který těží ze situací v reálném životě, a také jeho názorného interpretování pro správné pochopení daných početních operací.

Práci jsem rozdělila na teoretickou a praktickou část. V teoretické části se zabývám postavením matematiky na 1. stupni ZŠ z hlediska RVP. Charakterizují operace násobení, dělení a dělení se zbytkem v kontextu matematiky a jejich postupné zavádění v hodinách matematiky.

V praktické části práce je prováděna analýza tří řad učebnic matematiky pro 2. – 5. ročník ZŠ se zaměřením na operace násobení, dělení a dělení se zbytkem. Závěr praktické části je orientován na návrh výukových aktivit v hodinách matematiky, jež jsem rozdělila na dvě části. První část je věnuje manipulativním činnostem s využitím stavebnice Magformers a druhá část nabízí ukázkou pracovních listů pro zavádění a procvičení operace násobení a dělení.

## SUMMARY

This diploma thesis "Commemorative and written multiplication and division in the teaching mathematics at the 1st stage of primary school" deals with the issue of multiplication and division. It describes the importance of using teaching material that benefits from real-life situations, as well as its illustrative interpretation for a proper understanding of the given numerical operations.

I divided the work into theoretical and practical part. In the theoretical part I deal with the position of mathematics at the 1st stage of elementary school in terms of RVP. I characterize the operations of multiplication, division and division with the remainder in the context of mathematics and their gradual introduction in mathematics lessons.

In the practical part of the work, an analysis of three series of mathematics textbooks for the 2nd – 5th year of elementary school is performed, focusing on the operations of multiplication, division and division with the remainder. The conclusion of the practical part is focused on the design of teaching activities in mathematics lessons, which I divided into two parts. The first part is devoted to manipulative activities using the Magformers kit and the second part offers a sample of worksheets for introducing and practicing the multiplication and division operation.

**SEZNAM 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.

PRŮCHA, Jan, WALTEROVÁ Eliška a MAREŠ Jiří. Pedagogický slovník. Praha: Portál, 1995. ISBN 80-7178-029-4.

DOLEČEK, Josef, ŘEŠÁTKO, Miloš, SKOUPIL, Zdeněk. Teorie tvorby a hodnocení učebnic pro odborné školství. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1975. 109 s. Teoretické studie

MAŇÁK, Josef, KNECHT, Petr. Hodnocení učebnic. Brno: Paido, 2007. 141 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi; sv. 7. ISBN 978-80-7315-148-5.

COUFALOVÁ, Jana. Matematika s didaktikou pro 1. ročník učitelství 1. stupně ZŠ. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2016. ISBN 978-80-261-0649-4

COUFALOVÁ, Jana. Matematika s didaktikou pro 2. ročník učitelství 1. stupně ZŠ. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2016. ISBN 978-80-261-0650-0

**UČEBNICE:**

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. Matematika pro 2. ročník základní školy 1. díl. 2. vyd. Praha: SPN, 2016. ISBN 978-80-7235-527-3.

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

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. Matematika pro 3. ročník základní školy. 1. vyd. Praha: SPN, 2008. ISBN 978-80-7235-405-4.

EIBLOVÁ, Ladislava, MELICHAR, Jan a ŠESTÁKOVÁ, Miroslava. Matematika pro 4. ročník základní školy. 1. vyd. Praha: SPN, 2013. ISBN 978-80-7235-434-4.

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

BLAŽKOVÁ, Růžena, MATOUŠKOVÁ, Květoslava, VAŇUROVÁ, Milena a STAUDKOVÁ, Hana. Matematika pro 3. ročník základních škol. 3. vyd. Višeň: Alter, 2014. ISBN 978-80-7245-305-4.

BLAŽKOVÁ, Růžena, MATOUŠKOVÁ, Květoslava a VAŇUROVÁ, Milena. Matematika pro 4. ročník základních škol. 2. vyd. Višeň: Alter, 2014. ISBN 978-80-7245-304-7.

JUSTOVÁ, Jaroslava. Matematika pro 5. ročník základních škol. 2. vyd. Višeň: Alter, 2014. ISBN 978-80-7245-297-2.

COUFALOVÁ, Jana, PĚCHOUČKOVÁ, Šárka, HEJL, Jiří a HERVERT, Jaroslav. Matematika pro druhý ročník základní školy část první. Praha: Fortuna, 1994. ISBN 80-7168-100-8.

COUFALOVÁ, Jana, PĚCHOUČKOVÁ, Šárka, HEJL, Jiří a HERVERT, Jaroslav. Matematika pro druhý ročník základní školy část druhá. Praha: Fortuna, 1994. ISBN 80-7168-104-0.

COUFALOVÁ, Jana, PĚCHOUČKOVÁ, Šárka, HEJL, Jiří a HERVERT, Jaroslav. Matematika pro třetí ročník základní školy část první. Praha: Fortuna, 1994. ISBN 80-7168-179-2.

COUFALOVÁ, Jana, PĚCHOUČKOVÁ, Šárka, HEJL, Jiří a HERVERT, Jaroslav. Matematika pro třetí ročník základní školy část druhá. Praha: Fortuna, 1999. ISBN 80-7168-650-6.

COUFALOVÁ, Jana, PĚCHOUČKOVÁ, Šárka, HEJL, Jiří a HERVERT, Jaroslav. Matematika pro čtvrtý ročník základní školy část první. Praha: Fortuna, 1997. ISBN 80-7168-262-4.

COUFALOVÁ, Jana, PĚCHOUČKOVÁ, Šárka, HEJL, Jiří a HERVERT, Jaroslav. Matematika pro čtvrtý ročník základní školy část druhá. Praha: Fortuna, 1997. ISBN 80-7168-299-3.

COUFALOVÁ, Jana, PĚCHOUČKOVÁ, Šárka, HEJL, Jiří, POTŮČEK, Jiří a COUFALOVÁ, Jana ml. Matematika pro pátý ročník základní školy část první. Praha: Fortuna, 1997. ISBN 80-7168-488-0.

COUFALOVÁ, Jana, PĚCHOUČKOVÁ, Šárka, HEJL, Jiří, POTŮČEK, Jiří a COUFALOVÁ, Jana ml. Matematika pro pátý ročník základní školy část druhá. Praha: Fortuna, 1997. ISBN 80-7168-528-3.

EICHLEROVÁ, Marie, STAUDKOVÁ, Hana a VLČEK, Ondřej. Matematika pro 2. (3.) ročník ZŠ sešit č.7. 9. vyd. 3. dotisk. Všeň: Alter, 2018. ISBN 978-80-7245-224-8.

EICHLEROVÁ, Marie, STAUDKOVÁ, Hana a VLČEK, Ondřej. Matematika pro 2. ročník ZŠ sešit č.6. 11. vyd. 1. dotisk. Všeň: Alter, 2020. ISBN 978-80-7245-367-2.

### **INTERNETOVÉ ZDROJE:**

<http://www.nuv.cz/file/4986/>

[https://is.muni.cz/el/ped/jaro2017/SZ7BP\\_SDi1/Ucebnice\\_druhy\\_funkce\\_prace\\_s\\_ucebnici.pdf](https://is.muni.cz/el/ped/jaro2017/SZ7BP_SDi1/Ucebnice_druhy_funkce_prace_s_ucebnici.pdf)

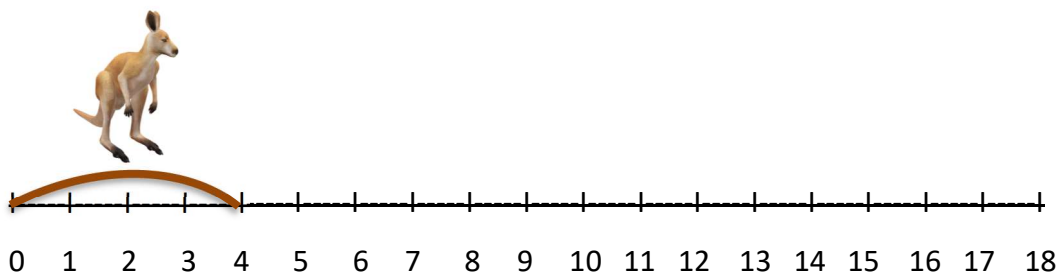
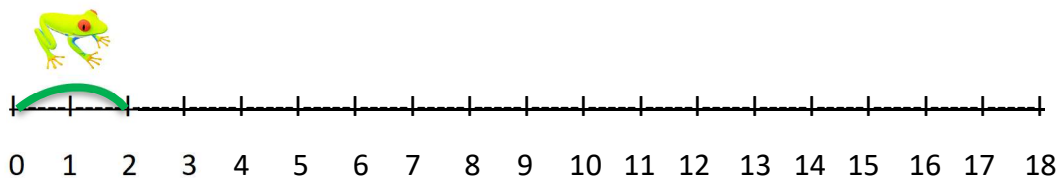
**SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ**

Obrázek 1 – obal učebnice SPN 2. ročník, 2. díl.....	35
Obrázek 2 – obal učebnice SPN 3. ročník.....	36
Obrázek 3 – obal učebnice SPN 4. ročník.....	37
Obrázek 4 – obal učebnice SPN 5. ročník.....	38
Obrázek 5 – obal sešit 6 Alter      Obrázek 6 – obal sešit 7 Alter.....	39
Obrázek 7 – obal učebnice Alter 3. ročník.....	40
Obrázek 8 – obal učebnice Alter 4. ročník.....	41
Obrázek 9 – obal učebnice Alter 5. ročník.....	42
Obrázek 10 – obal učebnice Fortuna 2. ročník, 2. díl.....	43
Obrázek 11 – obal učebnice Fortuna 3/1      Obrázek 12 – obal učebnice Fortuna 3/2.....	44
Obrázek 13 – obal učebnice Fortuna 4/1      Obrázek 14 – obal učebnice Fortuna 4/2.....	45
Obrázek 15 – obal učebnice Fortuna 5/1      Obrázek 16 – obal učebnic e Fortuna 5/2.....	46
Obrázek 17 Magformers 1.....	52
Obrázek 18 Magformers 2.....	52
Obrázek 19 Magformers 3      Obrázek 20 Magformers 4.....	53
Obrázek 21 Magformers 5.....	53
Obrázek 22 Magformers 6.....	53
Obrázek 23 Magformers 7      Obrázek 24 Magformers 8.....	54
Tabulka 1 – znaky dělitelnosti.....	29
Tabulka 2 – znázornění ve čtvercové síti 17 : 5.....	30
Tabulka 3 – znázornění ve čtvercové síti 17 : 3.....	31
Tabulka 4 – hodnocení analýzy učebnic.....	50

## PŘÍLOHY

## PL- ZAVÁDĚNÍ NÁSOBENÍ - UČÍME SE NÁSOBIT 1. ČÁST - UKÁZKA Č. 1

1) Dokresli žabí a klokaní skákání. Žabka udělala 6 skoků a klokan 3 skoky.



2) Počítej obrázky a zapiš podle vzoru pomocí sčítání a násobení.



$$\underline{2} + \underline{2} + \underline{2} = \underline{6}$$



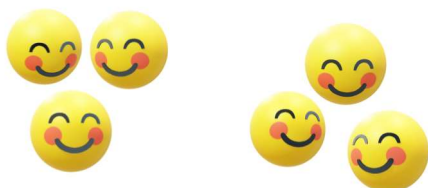
$$\underline{3} \cdot \underline{2} = \underline{6}$$



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} =$$



$$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} =$$



$$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



**PL - ZAVÁDĚNÍ NÁSOBENÍ - UČÍME SE NÁSOBIT 2. ČÁST - UKÁZKA Č. 2**

- 1) Dokresli podle vzoru s lopatičkami každé kytičce tři lístečky. Vypočítej a zapiš pomocí sčítání a násobení.



3 kbelíčky po 2 lopatkách

$$2 + 2 + 2 = 6$$

$$3 \cdot 2 = 6$$



kytičky po 3 lístečcích  $\_ + \_ + \_ + \_ = \_$   $\_ \cdot \_ = \_$

- 2) Vypočítej a násobení zapiš podle zadání.

$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 = \_$$

6 po 2

$$\underline{6} \cdot \underline{2} = \underline{\quad}$$

$$3 + 3 + 3 + 3 = \_$$

   po   

$$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = \_$$

   po   

$$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$5 + 5 + 5 = \_$$

   po   

$$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 = \_$$

   po   

$$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = \_$$

   po   

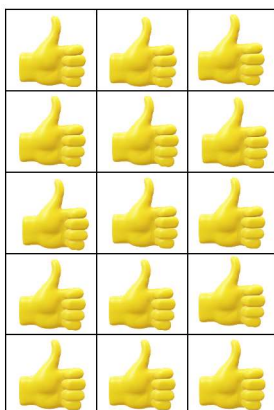
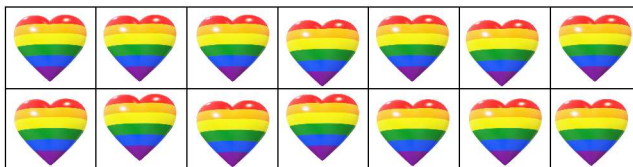
$$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$9 + 9 = \_$$

   po   

$$\underline{\quad} \cdot \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

## PL - PROCVIČENÍ NÁSOBENÍ - NÁSOBÍME 1. ČÁST - UKÁZKA Č. 3

1) Pozoruj, vypočítej a zapiš různými způsoby.2) Vypočítej, najdi shodné výsledky a vybarvi je stejnou barvou.

$2 \cdot 3 = \underline{\quad}$

$4 \cdot 2 = \underline{\quad}$

$4 \cdot 0 = \underline{\quad}$

$4 \cdot 3 = \underline{\quad}$

$5 \cdot 1 = \underline{\quad}$

$3 \cdot 2 = \underline{\quad}$

$1 \cdot 5 = \underline{\quad}$

$2 \cdot 4 = \underline{\quad}$

$0 \cdot 4 = \underline{\quad}$

$3 \cdot 4 = \underline{\quad}$

$5 \cdot 3 = \underline{\quad}$

$3 \cdot 5 = \underline{\quad}$

## PL – PROCVIČENÍ NÁSOBENÍ – NÁSOBÍME 2. ČÁST – UKÁZKA Č. 4

1) Znázorni do čtvercové sítě a zapiš druhý příklad násobení.

$$2 \cdot 5 = \underline{\quad} \quad \underline{\quad}$$


$$3 \cdot 7 = \underline{\quad} \quad \underline{\quad}$$


2) Zvládneš násobit bez chyb?

$3 \cdot 4 = \underline{\quad}$

$2 \cdot 8 = \underline{\quad}$

$1 \cdot 6 = \underline{\quad}$

$5 \cdot 2 = \underline{\quad}$

$4 \cdot 4 = \underline{\quad}$

$3 \cdot 2 = \underline{\quad}$

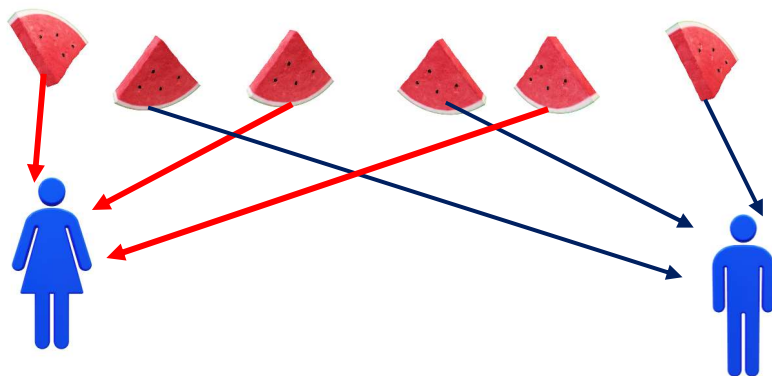
$0 \cdot 1 = \underline{\quad}$

$2 \cdot 5 = \underline{\quad}$

$4 \cdot 4 = \underline{\quad}$

## PL – ZAVÁDĚNÍ DĚLENÍ – UČÍME SE DĚLIT 1. ČÁST – UKÁZKA Č. 5

1) Ukaž a znázorni podle daného vzoru. Každé opičce poté dej stejně banánů a zapiš.



$$6 : 2 = \underline{3}$$

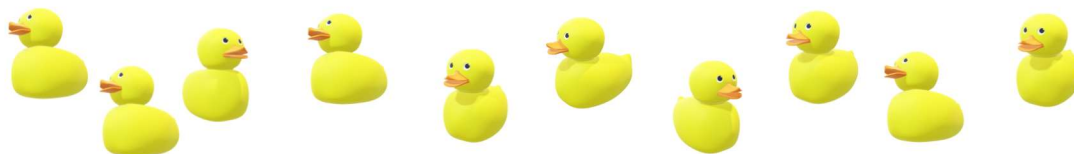
(protože  $2 \cdot 3 = 6$ )



$$9 : 3 = \underline{\quad}$$

(protože  $3 \cdot 3 = 9$ )

1) Nakresli 2 rybníčky a rozděl do nich kachničky, tak aby jich v každém bylo stejně.

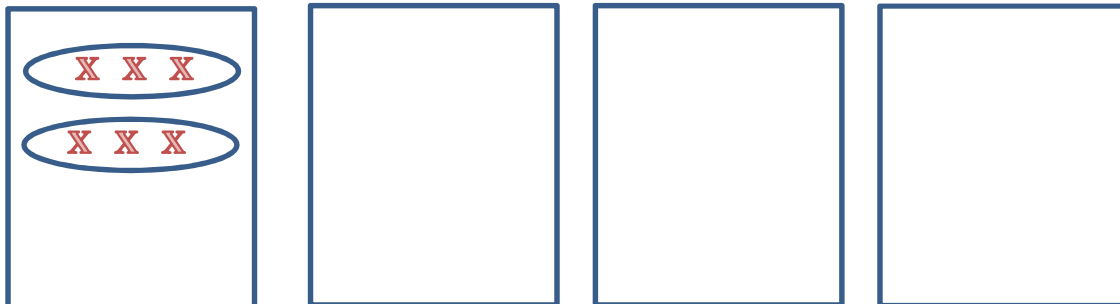


$$10 : 2 = \underline{\quad}$$

(protože  $2 \cdot 5 = \underline{\quad}$ )



## PL – PROCVIČENÍ – DĚLÍME 1. ČÁST – UKÁZKA Č. 7

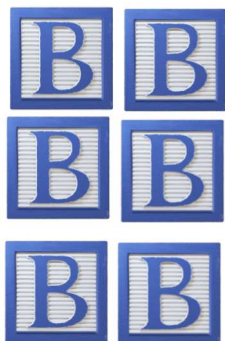
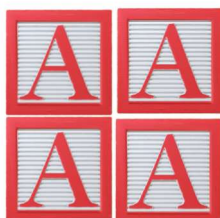
1) Znázorni a vypočítej podle zadání.

$6 : 3 = 2$

$8 : 4 = \underline{\quad}$

$9 : 3 = \underline{\quad}$

$10 : 2 = \underline{\quad}$

2) Zapiš příklady dělení dvěma

$4 : 2 = 2$

---

---

## PL – PROCVIČENÍ – DĚLÍME 2. ČÁST – UKÁZKA Č. 8

1) Dokážeš dělit správně?

$8 : 4 = \underline{\quad}$

$6 : 3 = \underline{\quad}$

$3 : 1 = \underline{\quad}$

$8 : 2 = \underline{\quad}$

$6 : 2 = \underline{\quad}$

$2 : 1 = \underline{\quad}$

$8 : 1 = \underline{\quad}$

$6 : 1 = \underline{\quad}$

$1 : 1 = \underline{\quad}$

2) Rozděl podle zadání a zapiš všechny příklady na násobení a dělení.

15 koleček do řad po 5


---

---

---

---