

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

ZAVEDENÍ RACIONÁLNÍCH ČÍSEL NA 1. STUPNI
DIPLOMOVÁ PRÁCE

Marcela Horáková
Učitelství pro 1. stupeň základní školy

Vedoucí práce: PhDr. Šárka Pěchoučková Ph.D.

Plzeň 2019

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

V Plzni, 24. června 2019

.....
vlastnoruční podpis

Ráda bych touto cestou vyjádřila velké poděkování vedoucí mé diplomové práce PhDr. Šárce Pěchoučkové, Ph.D., za odborné vedení, spolupráci, rady a cenné připomínky při jejím zpracování. Srdečně také děkuji mé rodině, která mě podporovala po celou dobu studia.

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINÁL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK.....	2
ÚVOD.....	3
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	4
1.1 NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ.....	4
1.2 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM-RVP.....	4
1.3 RÁMCOVĚ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ – RVP ZV.....	5
1.4 ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM.....	6
1.5 MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE.....	7
1.6 ČÍSELNÉ MNOŽINY.....	8
1.7 RACIONÁLNÍ ČÍSLA.....	10
1.8 POČETNÍ OPERACE SE ZLOMKY.....	12
1.8.1 SČÍTÁNÍ A ODČÍTÁNÍ ZLOMKŮ.....	13
1.8.2 NÁSOBENÍ A DĚLENÍ ZLOMKŮ, SLOŽENÝ ZLOMEK.....	14
1.9 VZTAH MEZI ZLOMKEM A DESETINNÝM ČÍSLEM.....	15
1.10 POROVNÁVÁNÍ DESETINNÝCH ČÍSEL, POČETNÍ OPERACE S DESETINNÝMI ČÍSLY.....	17
2 PRAKTICKÁ ČÁST.....	21
2.1 CÍL PRAKTICKÉ ČÁSTI 1.....	21
2.2 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉ ŠKOLY A TŘÍDY.....	21
2.3 REALIZACE ZAVEDENÍ POJMU ZLOMEK.....	24
2.3.1 POMŮCKY.....	24
2.3.2 ZAVEDENÍ POJMU ZLOMEK.....	24
2.3.3 ZHODNOCENÍ PRÁCE SE ŽÁKY.....	37
2.4 CÍL PRAKTICKÉ ČÁSTI 2.....	37
2.5 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉ ŠKOLY A TŘÍDY.....	38
2.6 REALIZACE ZAVEDENÍ POJMU DESETINNÉ ČÍSLO.....	42
2.6.1 POMŮCKY.....	42
2.6.2 ZAVEDENÍ DESETINNÝCH ČÍSEL.....	42
2.6.3 ZHODNOCENÍ PRÁCE SE ŽÁKY.....	51
ZÁVĚR.....	53
RESUMÉ.....	54
SEZNAM LITERATURY.....	55
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	57

SEZNAM ZKRATEK

RVP – rámcově vzdělávací program

ŠVP – školní vzdělávací program

RVP ZV – rámcově vzdělávací program pro základní vzdělávání

NÚV – národní ústav pro vzdělávání

ÚVOD

Téma zavedení racionálních čísel na 1. stupni jsem si vybrala hlavně z důvodu, že je to důležité učivo v matematice a bohužel spousta žáků má s tímto učivem problém, který se týká hlavně jejich představivosti.

V roce 2007 bylo učivo o zlomcích v RVP ZV přesunuto na druhý stupeň základní školy, aby s platností od 1. 9. 2013 bylo učivo vráceno na první stupeň, do 2. období, tzn. do 4. a 5. ročníku.

Toto rozhodnutí považuji za správné, neboť učivo o racionálních číslech není jednoduché, a pokud se s jeho výkladem začne dřív, žák má delší dobu k osvojení. Samozřejmě záleží na tom, jak se bude s tímto učivem pracovat, jak bude žákům předkládáno.

Když jsem při výběru tématu diplomové práce vzpomínala, co mě trápilo ve škole v hodinách matematiky, byly to právě zlomky a desetinná čísla. Největším problémem bylo pochopit části celku, jak pracovat se zlomky, s desetinnými čísly, vzájemný převod. Proto jsem se jako budoucí učitelka rozhodla zpracovat toto téma a pokusit se zavést zlomky a desetinná čísla co nejsrozumitelněji.

Práce je rozdělena na dvě kapitoly s několika podkapitolami. V první kapitole se věnuji vzdělávacímu systému, číselným množinám, pojmu zlomek a desetinné číslo a popisují jejich zavedení v učivu matematiky na 1. stupni základní školy. Ve druhé kapitole je stručná charakteristika školy a třídy, kde jsem prováděla praktickou část, samotné zavedení zlomků a desetinných čísel a zhodnocení práce se žáky.

Považuji toto učivo za velmi důležité, protože mnoho žáků má se zlomky a desetinnými čísly ve vyšších ročnících problémy. Dle mého názoru je důležité, aby si žáci zlomky a desetinná čísla uměli představit na základě příkladů z reálného života.

Cílem mé diplomové práce je seznámení se s problematikou zlomků a desetinných čísel, zavedení zlomků a desetinných čísel v primární škole, ověření pochopení těchto pojmů žáky a provedení reflexe.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ

„Posláním Národního ústavu pro vzdělávání, školského poradenského zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV) je všestranně pomáhat rozvoji všeobecného, odborného, uměleckého a jazykového vzdělávání a podporovat školy v oblasti pedagogicko-psychologického, výchovného a kariérového poradenství a dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků. To vše s důrazem na celoživotní učení a spolupráci s EU.“(www.nuv.cz)

Úkolem NÚV je zpracovávat rámcový vzdělávací program a být nápomocen školám při vytváření jejich školního vzdělávacího programu. Věnuje se vzdělávání napříč generacemi, od školního až po celoživotní vzdělávání pro dospělé. Dále také např. sleduje uplatnění absolventů škol na trhu práce, zda žáci po ukončení školy pracují ve svém oboru, zda mají zájem si zvyšovat kvalifikaci.

1.2 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM-RVP

RVP je pedagogický dokument, který schvaluje a vydává Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, je zpracován centrálně a pro každý obor vzdělávání je vydán jiný RVP. Cílem tohoto dokumentu je stanovit obecné požadavky pro jednotlivé stupně a obory vzdělávání. Je v nich stanoveno, co se mají žáci učit a jakých cílů za jaké období mají dosáhnout. Vymezuje formy vzdělávání, jako je např. denní studium, dálkové studium. Tento program je platný pro všechny školy. Pro každý obor vzdělávání je vydán jiný RVP.

Konkrétní dokument je volně k dispozici ke stažení na webových stránkách Národního ústavu pro vzdělávání, kde najdeme tyto rámcově vzdělávací programy:

- RVP pro předškolní vzdělávání
- RVP pro základní vzdělávání
- RVP pro gymnázia
- RVP pro střední odborné vzdělávání
- RVP pro speciální vzdělávání
- RVP pro základní umělecké vzdělávání

- RVP v oblasti informatiky a ICT

(www.nuv.cz)

Na základě daného RVP si každá škola sama vytvoří dokument nazvaný *školní vzdělávací program* (dále jen ŠVP).

1.3 RÁMCOVĚ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ – RVP ZV

RVP ZV je systém kurikulárních¹ dokumentů, které upravují vzdělávání žáků od 3–19 let. Dokumenty jsou vytvořeny na dvou úrovních, na státní a školní. Mezi státní úroveň patří Národní program vzdělávání a rámcový vzdělávací program. Národní program vymezuje oblast vzdělávání jako celek, RVP toto dále rozděluje na jednotlivé etapy.

Pod školní úroveň patří ŠVP, který si každá škola zpracovává sama a pak podle něj probíhá výuka.

RVP ZV navazuje na RVP pro předškolní vzdělávání a zároveň je výchozím programem pro navazující RVP pro střední vzdělávání. Tento program specifikuje, jakých cílů, dovedností a kompetencí má žák dosáhnout. RVP je veřejný dokument a je obměňován dle potřeb učitelů a žáků.

RVP ZV je rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí:

- 1) Jazyk a jazyková komunikace (Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk)
- 2) Matematika a její aplikace (Matematika a její aplikace)
- 3) Informační a komunikační technologie (Informační a komunikační technologie)
- 4) Člověk a jeho svět (Člověk a jeho svět)
- 5) Člověk a společnost (Dějepis, Výchova k občanství)
- 6) Člověk a příroda (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis)
- 7) Umění a kultura (Hudební výchova, Výtvarná výchova)
- 8) Člověk a zdraví (Tělesná výchova, Výchova ke zdraví)

¹ „Smysluplné uspořádání na sebe navazujících výchovných a vzdělávacích prvků, které by měly zdokonalit rozvoj člověka.“ (<https://slovník-cizich-slov.abz.cz>)

9) Člověk a svět práce (Člověk a svět práce)

Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou v úvodu vymezeny charakteristikou vzdělávací oblasti, na to navazuje cílové zaměření na vzdělání, kde výstupy jsou získané klíčové kompetence a žák je veden k tomu, aby těchto kompetencí dosáhl.

Vzdělávací obsah je dále členěn dle období vzdělávání. První stupeň je rozdělen na dvě období, do 1. období patří 1.–3. ročník a do 2. období 4.–5. ročník. Toto rozdělení by mělo pomoci školám usnadnit zahrnout vzdělávací obsah do jednotlivých ročníků. Školy si mohou samy ve svém ŠVP rozhodnout, kdy jaké učivo zařadí do výuky, je ovšem potřeba, aby žáci na konci 5. a 9. ročníku splnili dané (závazné) výstupy. Na konci prvního období jsou také očekávány výstupy, ty ale nejsou závazné, a dle nich si učitel může stanovit další cíle ve výuce tak, aby byly na konci 2. období očekávané a závazné výstupy dodrženy. (www.nuv.cz)

1.4 ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM

ŠVP je dokument, který si každá škola (mateřská, základní, střední) vyhotovuje sama, podle zaměření výuky. Tento program je zpracováván dle požadavků RVP tak, aby vyhovoval cílům, klíčovým kompetencím a očekávaným výstupům. Na základě tohoto dokumentu probíhá výuka.

Na základní škole je důležité, aby se s ŠVP seznámili učitelé obou stupňů, aby věděli, jak nastavit pokračující výuku.

Tento pedagogický dokument schvaluje ředitel školy, který zároveň zodpovídá za soulad ŠVP s RVP. Naplnění tohoto programu kontroluje Česká školní inspekce. Název tohoto programu si určuje každá škola sama. Je také povinna umožnit tento dokument k nahlédnutí.

Negativní dopad může mít způsob zpracování ŠVP dle jednotlivých škol na žáka, pokud se například žák přestěhuje. Může se stát, že učivo, které bylo na minulé škole zařazeno až do vyššího ročníku, probírají na nové škole již v nižším a žák se okamžitě dostává do nepříjemné situace. (www.infoabsolvent.cz)

1.5 MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

„Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě, a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost. Pro tuto svoji nezastupitelnou roli prolíná celým základním vzděláváním a vytváří předpoklady pro další úspěšné studium“. (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2019)

Žáci by si měli postupně osvojit základní pojmy, symboliku, algoritmy a jejich užití.

Vzdělávací obor Matematika a její aplikace je rozdělen na čtyři části. Na prvním stupni jsou to tyto části:

- Čísla a početní operace
- Závislosti, vztahy a práce s daty
- Geometrie v rovině a v prostoru
- Nestandardní aplikační úlohy a problémy

Na druhém stupni je tento obor rozdělen na tyto části:

- Číslo a proměnná
- Závislosti, vztahy a práce s daty
- Geometrie v rovině a prostoru
- Nestandardní aplikační úlohy a problémy

Pro každý tematický okruh jsou stanoveny očekávané výstupy, které je závazné plnit a tyto výstupy se zahrnují do ŠVP.

Část *Čísla a početní operace* obsahuje také práci se zlomky a desetinnými čísly. Na základě stanovených výstupů (obr. 1) si škola vypracovává vlastní ŠVP, dále pak tematické plány. Na prvním stupni se žáci seznamují se zlomky ve čtvrtém ročníku, s učivem o desetinných číslech v ročníku pátém, po osvojení učiva o zlomcích. Toto učivo a výstupy jsou shrnuty v tematických plánech, obr. 2, obr. 3, obr. 22, obr. 23.

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* porovnává, 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

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

žák

- M-5-1-02p* čte, píše a porovnává čísla v oboru do 100 i na číselné ose, numerace do 1000
- M-5-1-02p* sčítá a odčítá z paměti i písemně dvouciferná čísla
- M-5-1-02p* zvládne s názorem řady násobků čísel 2 až 10 do 100
- M-5-1-03p* zaokrouhluje čísla na desítky i na stovky s využitím ve slovních úlohách
- M-5-1-03p* tvoří a zapisuje příklady na násobení a dělení v oboru do 100
- M-5-1-04p* zapíše a řeší jednoduché slovní úlohy
- M-5-1-04p* rozeznává sudá a lichá čísla
- používá kalkulátor

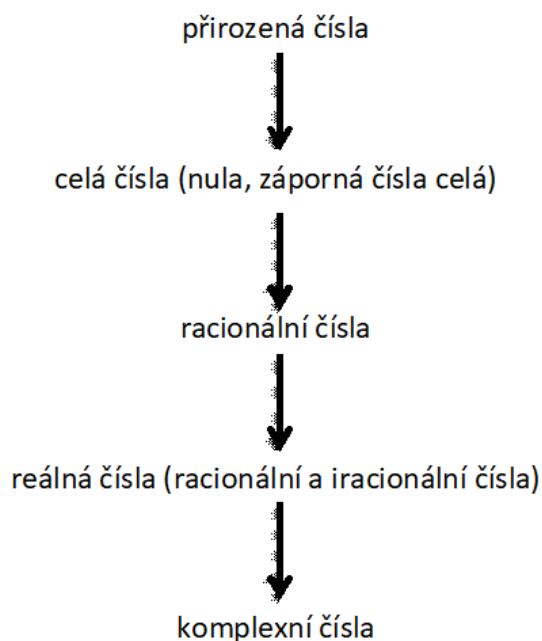
Učivo

- 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

Obrázek 1 – RVP, učivo o zlomcích a desetinných číslech, očekávané výstupy (www.msmt.cz)

1.6 ČÍSELNÉ MNOŽINY

Přirozená čísla jsou historicky nejstarší čísla. Jsou to čísla běžná, děti již v mateřské škole umí počítat objekty 1, 2, 3 atd., jejich počet je nekonečný. Rozšiřování oboru přirozených čísel nám umožňuje počítat s matematickými operacemi, které v oboru přirozených čísel nelze provádět. Na základní a později i na střední škole se pojem číslo rozšiřuje od přirozeného až po číslo komplexní (obr. 2).



Obrázek 2-Rozšiřování číselných oborů (zdroj vlastní)

Každou množinu těchto čísel označujeme pomocí značek:

N množina všech přirozených čísel

N₀ množina všech nezáporných čísel

C množina všech celých čísel

Q množina všech racionálních čísel

R množina všech reálných čísel

K množina všech komplexních čísel

Pokud sečteme nebo vynásobíme každé přirozené číslo, výsledek bude také přirozené číslo. Při odčítání nebo dělení však nemusí být výsledek vždy přirozené číslo. Výsledkem příkladu $5 - 5$ je nula, která není přirozené číslo, proto musíme zavést další číslo, a sice číslo nula. Nyní tedy máme přirozená čísla s nulou. Abychom mohli odčítat větší přirozené číslo od menšího, je nutné rozšířit přirozená čísla s nulou o celá čísla záporná, např. -143 , $-1\ 258$, -15 .

V oboru celých čísel můžeme sčítat, odečítat, násobit vzájemně dvě celá čísla, ovšem nelze je vzájemně dělit, protože výsledkem nebude celé číslo. Jako příklad uvedu

následující dvojici čísel, čísla 4 a 5 můžeme sečíst i záměnou sčítanců, platí, že: $4 + 5 = 9 \Leftrightarrow 5 + 4 = 9$, výsledkem vždy bude přirozené číslo. Můžeme je vzájemně odečíst: $4 - 5 = -1$; $5 - 4 = 1$. V prvním případě je výsledkem celé číslo záporné, ve druhém případě celé číslo kladné.

Pokud tato dvě čísla vynásobíme a zaměníme čitatele $4 \cdot 5 = 20$, bude výsledek stejný jako $5 \cdot 4 = 20$. Výsledkem je opět přirozené číslo. Pokud bychom chtěli tato dvě čísla vzájemně dělit, nebude výsledkem ani přirozené, ani celé číslo. Aby byla tato matematická operace možná, musíme rozšířit obor čísel o další čísla, a to o čísla racionální.

Čísla, která vyjadřují podíly $\frac{a}{b}$, kde $a \in \mathbb{C}$, $b \in \mathbb{C} \wedge b \neq 0$, se nazývají čísla racionální. Racionální čísla označujeme velkým tiskacím písmenem \mathbb{Q} , z latinského slova quotient, tedy podíl. Racionální čísla nám umožňují počítat s dělením celku a se změnami na celku. Každé racionální číslo lze zapsat zlomkem. Také je můžeme zapsat pomocí desetinných čísel.

Iracionální čísla jsou čísla, která můžeme zapsat pouze nekonečným desetinným rozvojem bez periody. Patří sem například Ludolfovo číslo π , Eulerovo číslo e .

Reálná čísla jsou taková čísla, která můžeme najít na celé číselné ose. Pokud $a > 0$, nazýváme číslo a kladné, na číselné ose jej najdeme vpravo od nuly. Je-li $a < 0$, jedná se o číslo záporné, najdeme jej nalevo od nuly, číslo $a \geq 0$, je číslo nezáporné, pokud $a \leq 0$, nazýváme toto číslo nekladné.

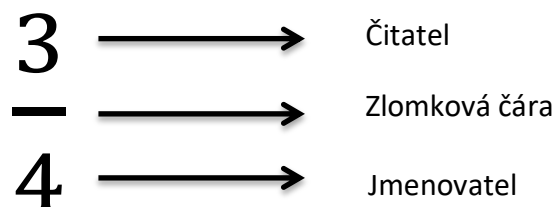
Můžeme se setkat s některými rovnicemi, které nemají v oboru reálných čísel řešení. Proto bylo nutné rozšířit obor reálných čísel o čísla, jejichž druhá mocnina je záporné číslo. Imaginární jednotka je číslo i , pro které platí $i^2 = -1$ a dostáváme se k množině komplexních čísel. (Janurová, Janura, 1999)

1.7 RACIONÁLNÍ ČÍSLA

Jak již bylo uvedeno výše, každé racionální číslo lze zapsat zlomkem. Zlomky mají v matematice velký význam, protože díky nim můžeme provést každé dělení, za předpokladu, že se dělitel nerovná nule, protože dělit nulou nelze. Pomocí zlomků tedy vyjadřujeme rozdělení celku na stejné části ($a : b = \frac{a}{b}$). Příklad $4 : 5$ můžeme zapsat jako

zlomek $\frac{4}{5}$, tedy čtyři části z celku pěti. Takový zlomek přečteme jako čtyři pětiny, nebo čtyři lomeno pěti.

Jednotlivé části zlomku nazýváme takto:



Nulou dělit nelze, proto jmenovatel musí být různé číslo od nuly. Zlomek, který má ve jmenovateli mocninu čísla 10, nazýváme desetinný zlomek, např. $\frac{4}{10}$. Zlomek, ve kterém je čítatel roven jmenovateli, se rovná číslu 1, např. $\frac{4}{4} = 1$. Pokud je nula v čitateli, výsledek je vždy nula. $\frac{0}{5} = 0$. U záporných zlomků můžeme psát znaménko mínus před čitatele, zlomkovou čáru, nebo před jmenovatele. Zlomky dále dělíme na pravé a nepravé zlomky.

Pravými zlomky nazýváme ty, které mají v čitateli číslo menší než ve jmenovateli, např. $\frac{5}{8}$.

Nepravými zlomky jsou ty, které mají v čitateli číslo větší nebo stejné jako ve jmenovateli, např. $\frac{8}{5}$; $\frac{6}{6}$. Nepravý zlomek můžeme také převést na smíšené číslo: $\frac{8}{5} = 5\frac{3}{5}$.

Převrácený zlomek je takový zlomek, kdy zaměníme čitatele a jmenovatele původního zlomku. Převrácený zlomek ke zlomku $\frac{a}{b}$ ($b \neq 0$) je zlomek $\frac{b}{a}$ ($a \neq 0$).

Každý zlomek můžeme rozšířit, a to tak, že čitatele i jmenovatele násobíme stejným číslem různým od nuly.

$$\text{Platí: } \frac{a}{b} = \frac{a \cdot k}{b \cdot k} = \frac{c}{d}, \quad b \neq 0; k \neq 0.$$

Příklad 1:

Rozšiř zlomek nejdříve číslem 5, pak 2.

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{15}{20} = \frac{15 \cdot 2}{20 \cdot 2} = \frac{30}{40}$$

Při krácení zlomků dělíme čitatele i jmenovatele stejným dělitelem různým od nuly.

$$\text{Platí: } \frac{a}{b} = \frac{a:k}{b:k} = \frac{c}{d}, \quad b \neq 0; k \neq 0.$$

Příklad 2:

Zkrať zlomek na základní tvar.

$$\frac{56}{112} = \frac{56:4}{112:4} = \frac{14}{28} = \frac{14:2}{28:2} = \frac{7}{14} = \frac{7:7}{14:7} = \frac{1}{2}$$

Zlomek v základním tvaru je takový zlomek, kdy číselník a jmenovatel jsou čísla nesoudělná. (Janurová, Janura, 1999)

1.8 POČETNÍ OPERACE SE ZLOMKY

Pro početní operace se zlomky je důležité dodržovat následující pravidla:

a) Rovnost zlomků

Zlomky jsou si rovny právě tehdy, když součin číselníku prvního zlomku se jmenovatelem druhého zlomku je roven součinu jmenovatele prvního zlomku s číselníkem druhého zlomku.

$$\text{Platí: } \frac{a}{b} = \frac{c}{d}; \quad a \cdot d = b \cdot c, \quad b \neq 0; d \neq 0.$$

Příklad 3:

Zjisti rovnost následujících zlomků.

$$\frac{3}{7} = \frac{6}{14}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{12}{15}$$

$$3 \cdot 14 = 7 \cdot 6$$

$$3 \cdot 15 = 4 \cdot 12$$

$$42 = 42$$

$$45 \neq 48$$

Tato rovnost platí.

Tato rovnost neplatí.

b) Uspořádání zlomků podle velikosti

Pokud chceme porovnávat dva různé zlomky, musíme je převést na společného jmenovatele a pak porovnat jejich čitatele.

$$\text{Platí: } \frac{a}{b} < \frac{c}{d} \Leftrightarrow a \cdot d < b \cdot c, \quad b \neq 0; d \neq 0.$$

Příklad 4:

Uspořádej dané zlomky dle velikosti od největšího po nejmenší:

$$\frac{3}{4}, \quad \frac{12}{15}, \quad \frac{7}{20}, \quad \frac{19}{10}, \quad \frac{77}{60}.$$

Nejprve si musíme najít společného jmenovatele všech zlomků, které chceme porovnávat. Společný jmenovatel je v tomto případě číslo 60. Nyní musíme ostatní zlomky rozšířit tak, aby jejich jmenovatel byl roven číslu 60.

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} &= \frac{3 \cdot 15}{4 \cdot 15} = \frac{45}{60} & \frac{7}{20} &= \frac{7 \cdot 3}{20 \cdot 3} = \frac{21}{60} \\ \frac{12}{15} &= \frac{12 \cdot 4}{15 \cdot 4} = \frac{48}{60} & \frac{19}{10} &= \frac{19 \cdot 6}{10 \cdot 6} = \frac{114}{60} & \frac{77}{60} & \end{aligned}$$

Porovnáme čitatele a vyjde nám, že: $\frac{114}{60} > \frac{77}{60} > \frac{48}{60} > \frac{45}{60} > \frac{21}{60}$

Uspořádáme tedy zlomky podle velikosti od největšího po nejmenší: $\frac{19}{10} > \frac{77}{60} > \frac{12}{15} > \frac{3}{4} > \frac{7}{20}$

1.8.1 SČÍTÁNÍ A ODCÍTÁNÍ ZLOMKŮ

Pokud máme zlomky se stejným jmenovatelem, jejich čitatele sečteme (odečteme) a jmenovatele opíšeme.

$$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{b} = \frac{a \pm c}{b} \quad b \neq 0$$

Příklad 5:

Sečti zlomky.

$$\frac{18}{25} + \frac{9}{25} = \frac{18 + 9}{25} = \frac{27}{25}$$

V případě, že chceme sčítat (odčítat) zlomky s různými jmenovateli, musíme tyto zlomky nejdříve převést (rozšířit nebo zkrátit) na zlomky se společným jmenovatelem.

$$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d \pm c \cdot b}{b \cdot d} \quad b \neq 0; d \neq 0.$$

Příklad 6:

Vypočítej.

$$\frac{3}{4} + \frac{8}{9} = \frac{3 \cdot 9 + 8 \cdot 4}{4 \cdot 9} = \frac{59}{36}$$

1.8.2 NÁSOBENÍ A DĚLENÍ ZLOMKŮ, SLOŽENÝ ZLOMEK

Zlomky násobíme tak, že součin čísel dělíme součinem jmenovatelů.

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d} \quad b \neq 0; d \neq 0.$$

Příklad 7:

Vypočítej.

$$\frac{5}{8} \cdot \frac{11}{3} = \frac{5 \cdot 11}{8 \cdot 3} = \frac{55}{24}$$

Při operaci násobení zlomků můžeme krátit čitatele libovolného zlomku s libovolným jmenovatelem.

Zlomky dělíme tak, že násobíme čitatele jednoho zlomku se jmenovatelem druhého zlomku.

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c} \quad b \neq 0; c \neq 0; d \neq 0.$$

Příklad 8:

Vypočítej.

$$\frac{3}{4} : \frac{8}{9} = \frac{3 \cdot 9}{4 \cdot 8} = \frac{27}{32}$$

Složený zlomek je takový zlomek, kdy dělení dvou zlomků zapíšeme pomocí zlomkové čáry, tedy jako zlomek.

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c} \quad b \neq 0; c \neq 0; d \neq 0.$$

Příčemž čísla a, d jsou vnější členy složeného zlomku a čísla c, b jsou vnitřní členy složeného zlomku.

Příklad 9:

Uprav složený zlomek na zlomek v základním tvaru:

$$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{7}} = \frac{3}{4} : \frac{5}{7} = \frac{3 \cdot 7}{4 \cdot 5} = \frac{21}{20}$$

(Polák, 1972)

1.9 VZTAH MEZI ZLOMKEM A DESETINNÝM ČÍSLEM

V některých situacích se rozhodujeme, zda napíšeme číslo pomocí zlomku nebo desetinného čísla. *Desetinné číslo je zápis zlomku v desítkové soustavě pomocí desetinné čárky.* (Janurová, Janura, 1999, str. 50)

Zlomek převedeme na desetinné číslo tak, že vydělíme čitatele zlomku jmenovatelem. Pro převod desetinného zlomku (to je zlomek, který má ve jmenovateli mocninu čísla 10 nebo číslo, které lze na jeho mocninu převést) platí, že výsledek je desetinné číslo s konečným počtem desetinných míst. Pokud převádíme jiný než desetinný zlomek, může být výsledkem dělení číslo s nekonečným desetinným rozvojem i s konečnou periodou. Pokud by výsledkem bylo číslo s nekonečným desetinným rozvojem bez periody, musíme číslo zaokrouhlit. (Janurová, Janura, 1999)

Příklad 10:

Převed' zlomek $\frac{2}{9}$ na desetinné číslo.

Číslo 2 vydělím číslem 9.

$$\frac{2}{9} = 0,2222$$

Výsledkem je číslo s periodou.

Příklad 11:

Převeď zlomek $\frac{1}{2}$ na desetinné číslo.

Zlomek rozšíříme číslem 5.

$$\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = 0,5$$

Výsledkem je číslo s konečným počtem desetinných míst.

Příklad 12:

Převeď zlomek $\frac{22}{7}$ na desetinné číslo.

Pokud číslo 22 vydělíme číslem 7, dostaneme číslo s nekonečným desetinným rozvojem 3,1428571429..., které zaokrouhlíme na dvě desetinná místa. Jedná se o Ludolfovo číslo π .

Převod desetinného čísla na zlomek závisí na tom, jaké desetinné číslo máme.

Desetinné číslo s konečným desetinným rozvojem převedeme tak, že číslo vynásobíme a vydělíme mocninou čísla 10 zároveň tak, aby v čitateli bylo přirozené číslo.

Příklad 13:

Převeď desetinné číslo na zlomek.

$$5,6 = \frac{5,6 \cdot 10}{10} = \frac{56}{10}$$

Desetinná čísla, která jsou ryze periodická, převedeme tak, že číselník zlomku je tvořen periodou a ve jmenovateli zapíšeme tolik číslic 9, kolika místy je perioda tvořena.

Příklad 14:

Převeď desetinné číslo na zlomek.

$$0,323232 = 0, \overline{32} = \frac{32}{99}$$

Desetinná čísla, která jsou neryze periodická, převedeme tak, že čitatele zlomku nám bude tvořit rozdíl předperiody s periodou. Ve jmenovateli napíšeme takový počet číslic 9, kolik míst tvoří perioda, které doplníme o tolik počet nul, které odpovídají počtu čísel předperiodou.

Příklad 15:

Převed' následující desetinná čísla na zlomek.

$$0,59\overline{2} = \frac{592-59}{900} = \frac{533}{900}$$

$$0,9\overline{1} = \frac{91-9}{90} = \frac{82}{90}$$

Desetinná čísla s nekonečným neperiodickým rozvojem nemůžeme vyjádřit zlomkem. (Janurová, Janura, 1999)

1.10 POROVNÁVÁNÍ DESETINNÝCH ČÍSEL, POČETNÍ OPERACE S DESETINNÝMI ČÍSLY

Podobně jako čísla celá porovnááme i čísla desetinná. Začneme porovnávat celky a postupujeme od největšího k nejmenšímu.

Příklad 16:

Rozhodni, jestli je větší číslo 35,14, nebo 68,17.

$$\underline{35},14 < \underline{68},17$$

Porovnali jsme řád desítek a v tomto případě jsme mohli ihned určit výsledek.

Příklad 17:

Rozhodni, jestli je větší číslo 47,29, nebo 47,05.

$$\underline{47},29 > \underline{47},05$$

Zde nám nestačilo porovnat řád desítek ani jednotek, protože byly oba řády shodné. Proto jsme pokračovali na řád desetin. Pokud bychom měli číslo shodné i na řádu desetin, musíme pokračovat v porovnávání dalších řádů.

Zaokrouhlování desetinných čísel provádíme dle stejných pravidel jako u čísel přirozených.

Příklad 18:

$0,258 \doteq 0,26$ Zaokrouhleno na setiny

$0,258 \doteq 0,3$ Zaokrouhleno na desetiny

Pokud chceme sčítat (odčítat) desetinná čísla, zapíšeme si tato čísla pod sebe. Musíme dbát na to, abychom měli jednotlivé řády pod sebou.

Příklad 16:

Sečti $0,56 + 0,845$.

0,56

0,845

1,405

Příklad 17:

Odečti $1,256 - 0,72$.

1,256

-0,72

0,536

Při násobení desetinných čísel postupujeme tak, že si čísla napíšeme pod sebe, dodržujeme, aby řády byly správně pod sebou, a v součinu desetinná čárka odděluje tolik míst, kolik jich je celkem v činitelích.

Příklad 18:

Vypočítej $7,58 \cdot 2,3$

7,58 číslo 7,58 má dvě desetinná místa

. 2,3 číslo 2,3 má jedno desetinné místo

17,434 Výsledek má tři desetinná místa.

Při dělení desetinného čísla přirozeným číslem postupujeme jako při dělení dvou přirozených čísel, desetinnou čárku zapíšeme do podílu hned, jak ji překročíme v dělení.

Příklad 19:

Vypočítej $251,3 : 5$.

$$251,3 : 5 = 50,26$$

$$251,3 : 5 = 50,26$$

130

Nebo můžeme použít: *Při dělení desetinných čísel vynásobíme dělence i dělitele mocninou čísla 10, jejíž exponent je roven většímu počtu desetinných míst v dělenci nebo v děliteli.* (Janurová, Janura, 1999)

Příklad 20:

$$251,3 : 5 = /. 10$$

$$2513 : 5 = 50,26$$

130

Příklad 21:

Vypočítej $74,652 : 2,4$.

Větší počet desetinných míst má číslo 74,652. Dělence i dělitele tedy vynásobíme 10^3 , tedy tisícem.

$$74,652 : 2,4 = /. 1\ 000$$

$$74\ 652 : 24\ 000 = \underline{\underline{3,1105}}$$

2 652 0

25200

120000

Příklad 22:

Vypočítej $251,3 : 5$.

Při dělení desetinného čísla desetinným číslem vynásobíme obě čísla stejnou mocninou čísla 10 tak, aby dělitel byl přirozené číslo.

$$251,3 : 5 = / \cdot 10$$

$$2\ 513 : 50 = \underline{\underline{50,26}}$$

130

300

2 PRAKTICKÁ ČÁST

2.1 CÍL PRAKTICKÉ ČÁSTI 1

V této praktické části chci ukázat možné zavedení pojmu zlomek v primární škole, ověřit pochopení těchto pojmů žáky a provést jejich reflexi. Dle RVP se s učivem zlomky a desetinná čísla začíná ve čtvrtém ročníku.

2.2 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉ ŠKOLY A TŘÍDY

První praktickou část diplomové práce jsem realizovala na základní škole v Hranicích. Je to škola s oběma stupni. Každý ročník má jen jednu třídu. Celkový počet žáků na škole je 170, tímto počtem se škola řadí mezi středně velké školy. Celkový počet pedagogů je 13, všichni jsou zcela kvalifikovaní. Žáci přicházejí do školy z místní mateřské školy, takže se většina dobře zná. V předškolním ročníku mateřské školy probíhá exkurze do školy, budoucí žáci tedy už předem vědí, jak to na škole vypadá. Budova školy se nachází v centru města, do této školy dojíždějí i žáci z okolních vesnic. Základní škola je vybavena průměrně, obhájila počtvrté titul Ekoškola. Škola pracuje podle školního vzdělávacího programu „Škola pro život.“(obr. 3). Zaměření školy je již uvedeno v názvu školního vzdělávacího programu. Dle tohoto programu škola učí žáky takovým znalostem a dovednostem, které uplatní v běžném životě, zaměřuje se na praktické učení se zaměřením na praxi, nechce přetěžovat žáky encyklopedickými znalostmi. Pomáhá žákům k zodpovědnému výběru povolání, a proto zaměřuje výuku na praktické činnosti i ve volitelných předmětech. Vzhledem k tomu, že se škola pyšní titulem Ekoškola, vede žáky k ekologickému myšlení, zapojuje je do třídění odpadu. Podporuje žáky k používání komunikačních a informačních technologií. Učí žáky ke vzájemné toleranci, aby pochopili, že pravidla jsou od toho, aby se dodržovala, a ne aby se porušovala. Ve vhodných oblastech používá škola netradiční úlohy, jako jsou Scio, Klokánek. (www.skolahranice.cz)

Matematika	5. ročník	
	<ul style="list-style-type: none"> Kompetence pracovní Kompetence k učení 	
RVP výstupy	ŠVP výstupy	Učivo
M-5-1-01 využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení	využívá komunikativnost a asociativnost sčítání a násobení při pamětném i písemném počítání	Početní výkony s přirozenými čísly a jejich vlastnosti
M-5-1-02 provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel	provádí písemné početní operace s přirozenými čísly	Početní výkony s přirozenými čísly a jejich vlastnosti
M-5-1-02 provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel	dělí písemně dvojciferným dělitelem	Písemné dělení až trojiciferným dělitelem
M-5-1-04 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel	řeší jednoduché i složené slovní úlohy	Řešení jednoduchých a složených slovních úloh
M-5-1-05 modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku	přečte a napíše zlomek	Zlomky – přečíst, zapsat
M-5-1-05 modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku	znázorní a vypočítá zlomek z celku	Znázornit a vypočítat zlomek z celku
M-5-1-05 modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku	modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku	Modelování a určování části celku, používání zápisu ve formě zlomku
M-5-1-06 porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel	porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel	Porovnávání, sčítání a odčítání zlomků se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel
M-5-1-07 přečte zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty	přečte zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty	Přirozená čísla, celá čísla, desetinná čísla Zápis čísla v desítkové soustavě a jeho znázornění (číselná osa, teploměr, model) Zaokrouhlování, číselná osa Čtení zápisu desetinného čísla a vyznačení na číselné ose
M-5-3-04 určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu	určí obsah čtverce a obdélníka ve čtvercové síti	Obsah čtverce a obdélníka ve čtvercové síti
M-5-3-04 určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu	řeší jednoduché slovní úlohy na výpočty obsahu obdélníka a čtverce	Obsah čtverce a obdélníka ve čtvercové síti
M-5-3-01 narýsuje a znázorní základní rovinné útvary	narýsuje čtverec, obdélník daných délek stran,	Konstrukce pravouhlého trojúhelníku (sus), přepona,

ŠVP výstup	Závislost	Předmět -> Ročník -> ŠVP výstup
znázorní a vypočítá zlomek z celku	-->	Matematika -> 5. ročník -> modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku
modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku	-->	Matematika -> 5. ročník -> znázorní a vypočítá zlomek z celku
zhotoví síť kvádrů a krychle	-->	Matematika -> 5. ročník -> vymodeluje krychli a kvádr z dané sítě
modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku	<--	Matematika -> 5. ročník -> znázorní a vypočítá zlomek z celku
znázorní a vypočítá zlomek z celku	<--	Matematika -> 5. ročník -> modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku
vymodeluje krychli a kvádr z dané sítě	<--	Matematika -> 5. ročník -> zhotoví síť kvádrů a krychle

Obrázek 3 – ŠVP a výstup (materiál školy)

Tematický plán je organizační pomůcka učitele, který si zpracovává na základě ŠVP. Většinou obsahuje název, jméno učitele, časovou dotaci, výstupy, pomůcky (obr. 4).

Tematický plán - matematika, 4. třída, 2017/18

	Aritmetika	Geometrie
září	OPAKOVÁNÍ UČIVA znázorňování a rozvinutý zápis čísel porovnávání a zaokrouhlování pamětné sčítání a odčítání násobení a dělení - malá násobilka písemné sčítání a odčítání násobení a dělení 10, 100 a jejich nás. jednotky času, délky, objemu a hmot.	OPAKOVÁNÍ UČIVA bod a přímka úsečka a lomená čára polopřímka a polopřímky opačné
říjen	násobení jednocifer. činitelem pamětné dělení jednocifer. dělitelem dělení se zbytkem řešení slovních úloh OPAKOVÁNÍ A ROZŠÍŘENÍ písemné dělení jednociferným dělitelem práce s daty	rovnoběžky a různoběžky rovina mnohoúhelníky rýsování ve čtvercové síti
listopad	aritmetický průměr ČÍSLA DO 10 000 znázorňování a rozvinutý zápis porovnávání a zaokrouhlování pamětné a písemné sčítání a odčítání pamětné násobení a dělení písemné násobení	kružnice a kruh konstrukce trojúhelníka + obvod tělesa
prosinec	písemné dělení opakování (do 10 000) ČÍSLA VĚTŠÍ NEŽ 10 000 znázorňování a rozvinutý zápis porovnávání a zaokrouhlování pamětné a písemné sčítání a odčítání	VZÁJEMNÁ POLOHA DVOU PŘÍMEK různoběžky a kolmice rovnoběžky
leden	pamětné násobení a dělení písemné násobení dvojciferným čin. práce s daty opakování (větší než 10 000)	TROJÚHELNÍKY pravý úhel, pravouhlý trojúhelník rovnoramenný a rovnostranný trojúh.
únor	MILION znázorňování a rozvinutý zápis porovnávání a zaokrouhlování sčítání a odčítání	SOUMĚRNÉ ÚTVARY střed a osa úsečky osová souměrnost GRAFICKÝ SOUČET A ROZDÍL ÚS.
	násobení a dělení poznáváme záporná čísla	přenášení úseček grafický součet a rozdíl úseček
březen	seznámení s kalkulačkou souhrnné procvičování římské číslice práce s tabulkami jízdni řád	násobek úsečky KONSTRUKCE A OBVODY ÚTVARŮ trojúhelníková nerovnost obvod trojúhelníku rovnoběžník a jeho obvod
duben	práce s diagramy sbírání a třídění dat ZLOMKY znázorňování zlomků	konstrukce a obvod obdélníku konstrukce a obvod čtverce mnohoúhelník a jeho obvod souhrnné procvičování
květen	slovní úlohy se zlomky souhrnné procvičování zlomků PŘEVODY JEDNOTEK jednotky času jednotky délky jednotky hmotnosti	OBSAH ČTVERCE A OBDÉLNÍKU převody jednotek obsahu POVRCH KRYCHLE A KVÁDRU - RU síť krychle a kvádrů povrch krychle a kvádrů
červen	jednotky objemu VZTAHY MEZI ČÍSLY pracujeme s neznámou přímá úměrnost aritmetický průměr souhrnné procvičování	souhrnné procvičování geometrie

Obrázek 4 – Tematický plán (materiál školy)

Ve 4. ročníku, kde jsem prováděla sondu, je 11 chlapců a 11 dívek. V prvním pololetí tohoto ročníku byla průměrná známka z matematiky ve třídě 2,0. Z matematiky známku jedna na vysvědčení v tomto pololetí mělo 5 žáků. Pan třídní učitel má dokončené

vzdělání a je zároveň zástupcem ředitelky. Tuto třídu má od prvního ročníku, děti ho znají, mají nastavena pravidla ve třídě, která dodržují. Žáci se učí matematiku podle metody profesora Hejného.

2.3 REALIZACE ZAVEDENÍ POJMU ZLOMEK

V následujícím textu je podrobně popsán postup zavedení pojmu zlomek. Odpovědi žáků jsou psané kurzívou.

2.3.1 POMŮCKY

Nůžky, barevné papíry, kulatá krabička od sýra, tužka.

2.3.2 ZAVEDENÍ POJMU ZLOMEK

Žáci byli předem informováni, že novou látku budou probírat s jiným vyučujícím. S panem učitelem jsem se předem domluvila, jaké pomůcky si mají žáci přinést: nůžky, tužku a kulatou krabičku od sýra. Barevné papíry měl pan učitel k dispozici. Kromě dvou žáků si pomůcky přinesli všichni. Zavedení pojmu zlomek jsem rozdělila do dvou vyučovacích hodin, do dvou dnů. První den jsem zvolila jako příkladový, k motivaci jsem použila rozhovor na téma celek a části, aby si žáci sami vybavili, zda takový pojem slyšeli, viděli a také pro zjištění, jaké mají představy o těchto pojmech. Položila jsem žákům otázku: „Děti, slyšely jste už někdy pojem zlomek?“ Děti se začaly hlásit a po vyvolání odpovídaly: *„Ano, slyšely, ano, slyšely.“* Proto jsem se jich ptala dál: „A kde? Můžete uvést příklad?“ *„Zlomek vteřiny, zlomek hodiny, zlomek času.“* „Správně, a když si řekneme slovo zlomek, co nás napadne?“ *„Něco zlomit, něco si zlomit.“*

Ptala jsem se dál, měla jsem připravený klacek, aby mi žáci ukázali, jak tedy může vzniknout zlomek. Klacek lámali na kousky, jak je napadlo. Tato část žáky hodně bavila. Přicházeli sami na další příklady, například: zlomit ruku, zlomit srdce, zlomit tužku. Přistoupila jsem k vyvození a uvědomění si rozdílu spojením slov na části a na stejné části. Žákům se mohlo zdát, že v tom není rozdíl. Proto jsem přešla k názorné ukázce. Jako pomůcku jsem si donesla dva stejné koláče. Jeden z nich jsem rozdělila na dvě různé části (obr. 5) a druhý na dvě stejné části (obr. 6).



Obrázek 5 – Koláč rozdělený na dvě různé části (zdroj vlastní)



Obrázek 6 – Koláč rozpůlený na dvě stejné části (zdroj vlastní)

Ukázala jsem žákům první rozdělený koláč. „Děti, jak je koláč rozdělen?“ „*Na části, na půlky.*“ „A je rozdělen na dvě stejné části?“ „*Na stejné ne, jedna půlka je větší a jedna*

půlka je menší.“ Zde jsem jim upřesnila, že pokud to není rozdělené na stejné části, nemůžeme říkat, že jsou to půlky, jedna větší a jedna menší. Poloviny jsou vždy stejně velké. Dbala jsem na to, aby žáci neříkali, že je koláč rozdělen na kousky, ale na části. Názornou pomůckou byl druhý koláč, který jsem rozdělila na dvě stejné části, tedy na poloviny. „Děti, jak je koláč rozdělen?“ „*Na dvě části.*“ „Ano, správně. Dokážete říct, jaké části?“ „*No, na stejné části. Ted' to jsou poloviny?*“ „Ano, teď můžeme tyto dvě části koláče nazvat polovinami. Protože obě části jsou stejné.“ Na tabuli jsem nakreslila několik koláčů, které jsem rozdělila na různé části a některé na stejné části. „Řekněte mi, který koláč je rozdělen na stejné části – na zlomky, a který ne.“ Hlásili se a určovali a vše správně. Dál jsem měla připravena dvě jablka, která jsem rozkrojila jedno na dvě poloviny (obr. 7), druhé na různé části (obr. 8).



Obrázek 7 – Jablko rozkrojené na poloviny (zdroj vlastní)



Obrázek 8 – Jablko rozkrojené na dvě části (zdroj vlastní)

„Tohle jablíčko je na části nestejně a to druhé je na stejné půlky, takže to může být zlomek,“ odpovídali mi ihned, aniž bych se stihla zeptat. „Kde jste mohli slyšet slovo polovina? Čtvrtina? Třetina? Osmína?“ „Noty, v hokeji, basket, když uběhne půl hodina,“ předháněli se, kdo vymyslí více. „Máme jedno jablko, rozkrájela jsem ho na čtyři stejné části (obr. 9). Jednu část jsem snědla. Kolik částí jablka mi zbylo?“ (obr. 10)

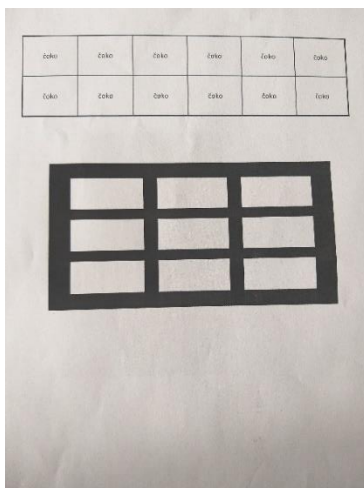


Obrázek 9 – Jablko rozkrojené na čtyři stejné části (zdroj vlastní)



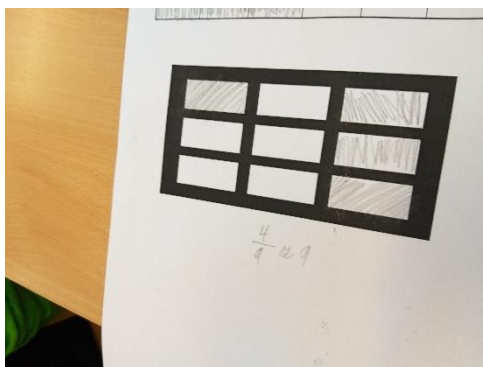
Obrázek 10 – Jedna část jablka je sněžena (zdroj vlastní)

„*Tři části.*“ „Ano, my si nyní řekneme, jak se zlomky čtou. Máme jeden celek, v tomto případě jablko, to rozdělíme na čtyři stejné části a jednu část sníme. Kolik částí z kolika nám zbyde?“ „*Zbydou tři ze čtyř částí.*“ „Ano, přečteme to jako tři čtvrtiny.“ Zapsala jsem zlomek $\frac{3}{4}$ na tabuli a řekla žákům, jak se jednotlivé části zlomku jmenují. Jmenovatel je pod zlomkovou čarou a udává nám, z kolika částí se celek skládá, v tomto případě to je číslo čtyři. Pak je zlomková čára a nad ní je číselník a ten nám čítá, udává, jaká část zlomku to je. V tomto případě číslo tři. Zápis přečetli jako tři čtvrtiny. Jelikož jsem zaváděla zlomky ve čtvrté třídě, zvolila jsem k osvojení pojmů příklady přiměřené jejich věku. V programu Excel jsem připravila na papír dvě tabulky čokolády (obr. 11), který jsem jim rozdala.



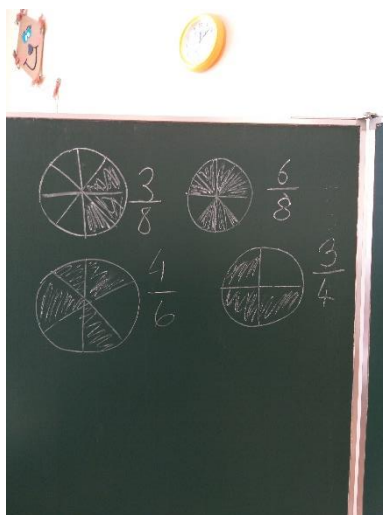
Obrázek 11 – Tabulky čokolády (zdroj vlastní)

„Je pátek a vy jedete k babičce. A protože babička pro vás má vždycky něco dobrého, dostali jste tabulku čokolády.“ Začali jsme pracovat s tabulkou první, která byla rozdělena na dvanáct stejných kostiček, na kterých bylo napsáno „čoko“. „A vy si jednu kostičku vezmete, tu teď vybarvěte. Jakou část jste si vzali?“ Žáci si začali vybarvovat jednu kostičku a počítali. „Vzali jsme si jednu dvanáctinu.“ „A kolik vám zbylo?“ Opět počítali. „Jedenáct z dvanácti, tedy jedenáct dvanáctin.“ Pojem dvanáctiny vyvodili sami. „Teď přišel váš sourozenec a z tabulky si ulomil další tři kostičky. Jaká část vám zbyla teď?“ Bez vyzvání vybarvili další tři kostičky: „Osm dvanáctin, osm dvanáctin.“ Na druhou tabulku vymýšleli příběh, který říkali nahlas, a zbytek třídy si vybarvoval dle zadání. Hlásili se a říkali, jakou část vybarvili a jaká část jim zbyla (obr. 12).



Obrázek 12 – Čokoláda s příběhem (zdroj vlastní)

Pokračovali jsme i na tabuli, hlásili se, aby mohli jít k tabuli a tam nakreslit jimi vymyšlený zlomek (obr. 13), velice je to bavilo.



Obrázek 13 – Zlomky na tabuli (zdroj vlastní)

Pokračovala jsem v povídání dalšího příběhu: „Maminka připravuje ráno snídani a bude mazat rohlíky se sýrem. V lednici je plná krabička sýrů, kterým říkáme trojúhelníčky. Celkem je v krabičce osm malých trojúhelníčků sýru. Namaže jeden rohlík jedním sýrem vám, jeden vašemu sourozenci a tři tatínkovi do práce. Jaká část zůstane v krabičce?“ Počítala jsem s tím, že to bude pro žáky hodně informací najednou, a proto jsem si přinesla takovou krabičku sýru jako názornou ukázkou (obr. 14).



Obrázek 14 – Krabička sýru (zdroj vlastní)

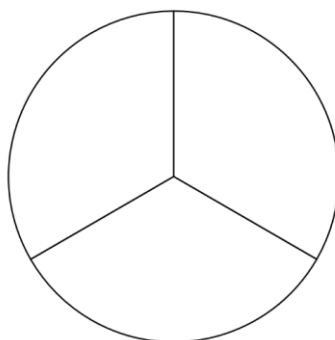
Když jsem říkala, že maminka maže první rohlík, vyndala jsem sýr z krabičky a dala ho stranou. Tak jsem pokračovala během povídání příběhu. Na otázku, kolik zbyde v krabičce trojúhelníků sýra, odpovídali: „Zbydou nám tři osminy v krabičce“. „Správně,“ pro ujištění správného výsledku jsem jim ukázala krabičku, kde opravdu zůstaly tři trojúhelníčky sýra. Začali i sami vymýšlet příklady: „Maminka nám koupí mandarinku, my si spočítáme, kolik má dílků, takže řekneme, že celek, jako ta mandarinka, má dvanáct dílků, a když sníme třeba dva měsíčky, tak sníme dvě dvanáctiny.“ Před koncem hodiny jsme ještě hledali možnosti, kde můžeme části dělit na zlomek. „Žáci, kolik má rok měsíců?“ „Dvanáct.“ „Každé roční období má kolik měsíců?“ „Tři, tři.“ Napsala jsem měsíce v roce na tabuli, zakroužkovala tři měsíce v daném ročním období. „Žáci, jakou část roku tvoří jarní měsíce?“ To nejdřív žáky zaskočilo, ale pak odpovídali zcela správně: „Tři dvanáctiny.“ Dávali další příklady, jako dny v týdnu. „Pondělí je jedna sedmina týdne.“ „Úterý s pondělím jsou dvě sedminy týdne.“ Tuto vyučovací hodinu jsme zakončili shrnutím, co je zlomek, jak se jmenují jeho části, jak ho čteme a jak ho zapisujeme.

Druhý den si žáci vyrobili každý svou zlomkovnici. Zlomkovnice jim bude sloužit jako názorná pomůcka pro lepší představivost. Potřebné pomůcky, na kterých jsme se s panem učitelem domluvili, si přinesli již předchozí hodinu. Kulatá krabička od sýru jim poslouží k obkreslení kruhu na bílý papír. Dalo by se použít i kružítko, ale podle mého názoru bylo lepší zapojit žáky takto, aby museli donést něco navíc než pomůcku, kterou mají v penále. Zadala jsem jim tyto pokyny: „Připravte si všechny pomůcky, které jste si měli donést na dnešní hodinu. Krabičku od sýru si, milí žáci, pomocí tužky obkreslete na bílý papír, poté vystřihněte.“ Vznikl jim celek, který sami uměli ihned pojmenovat. „Nyní si vezměte červený papír a udělejte totéž.“ (obr. 15).



Obrázek 15 – Výroba zlomkovnice – poloviny (zdroj vlastní)

„Máte vystřiženo? Dávejte pozor, nyní tento kruh přeložíme napůl. Musí to být přesně napůl. V místě, kde jsme kruh přeložili, přestříhněte. Co nám vzniklo?“ „Paní učitelko, vznikla polovina, tedy vlastně dvě poloviny.“ „Správně, nyní si položte vaše dvě poloviny na váš celek. Co můžete o těchto polovinách říct?“ „Že tyhle poloviny jsou stejné jako jeden celek.“ „Výborně! Teď si vezměte modrý papír, který rozdělíme...“ „Na třetiny ho rozdělíme.“ Zde jsem nechala žáky chvíli přemýšlet, jak bychom mohli papír rozdělit na třetiny, na tři stejné části. Protože to je složité, připravila jsem jim na to šablonu, kterou jsem vytvořila na počítači v programu Excel (obr. 16). Z této šablony jsem vystříhla ještě jednu výseč. Připravila jsem jednu šablonu a jednu výseč do dvojice. Tím jsem také mohla lépe kontrolovat, zda pracují se šablonou správně.



Obrázek 16 – Pomocná šablona na výrobu třetiny (zdroj vlastní)

Šablony jsem žákům rozdala a než začali pracovat, přesvědčila jsem se, zda opravdu vědí, jak šablonu použít. Obkreslili si krabičku od sýru na modrý papír, vystřihli. Poté si obkreslili jednu výseč, potočili šablonu a obkreslili další výseč. Bylo to pro ně náročnější, proto bych do budoucna volila třetiny dělat až poslední. „Výborně, zvládli jste třetinu, nyní si vezměte žlutý papír. Napadá někoho z vás, co budeme dělat nyní?“ *„Teď budeme dělat čtvrtiny.“* „Věděl by někdo z vás, jak takovou čtvrtinu uděláme?“ K mému překvapení se přihlásilo spousta dětí. *„Uděláme to jako polovinu a pak to ještě rozpůlíme.“* „Správně, jako první si obkreslíme krabičku od sýra na žlutý papír, vystřihneme, přeložíme napůl, přestřihneme, rozstřižené poloviny přeložíme napůl, přestřihneme.“ Postup jsem žákům říkala vždy, až když měli všichni tu určitou část hotovou. Nenechala jsem je pracovat na rozdílných úkolech. „A teď si čtvrtiny přiložte na celek. Co můžete říct?“ *„Můžeme říct, že čtyři čtvrtiny je jeden celek.“* (obr. 17) „Nyní si vezměte zelený papír a zkuste sami vymyslet, jak vyrobíte osminy.“ Žáci přemýšleli, netrvalo jim to dlouho a přišli na to. *„Paní učitelko, obkreslíme si krabičku na zelený papír, ten vystřihneme, přeložíme napůl, vystřihneme, přeložíme zase napůl, vystřihneme a zase přeložíme a vystřihneme a máme osminy.“* „Správně, žáci, můžete začít pracovat.“



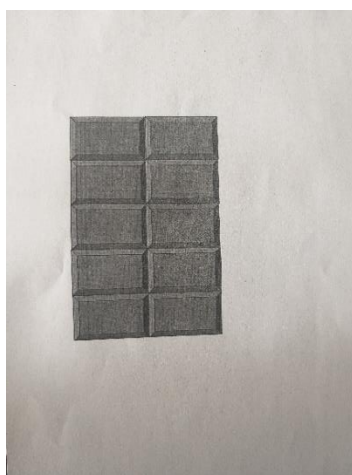
Obrázek 17 – Celek, polovina, třetina, čtvrtina poskládané na sobě (zdroj vlastní)

Jakmile měli všichni vystřiženo a jednotlivé části zlomkovnice měli na sobě poskládané, zeptala jsem se jich, jak jinak by mohli vyjádřit jednu polovinu. A poradila jsem jim, že mohou použít své zlomkovnice. Zde chvílku váhali, nakonec každý dal na jednu polovinu dvě čtvrtiny, z toho si odvodili, že dvě čtvrtiny jsou jedna polovina. Zeptala jsem se jich znovu, jestli by šlo vyjádřit jednu polovinu ještě jinak. To už neváhali a na polovinu dali čtyři osminy. Tato práce je bavila, dokonce sami vymýšleli zlomky a ukazovali je na zlomkovnici. Pochválila jsem žáky za jejich práci a pozornost. Aby neměli mylnou představu o tom, že zlomek lze vyjádřit jen dělením kruhu, připravila jsem si jako další ukázkou provázek, čokoládu. S provázkem pracovali ve dvojici, kdy různě dlouhý provázek dělili na poloviny, čtvrtiny, pokud byl dostatečně dlouhý, dělili i na osminy (obr. 18).



Obrázek 18 – Žáci dělí provázek na poloviny (zdroj vlastní)

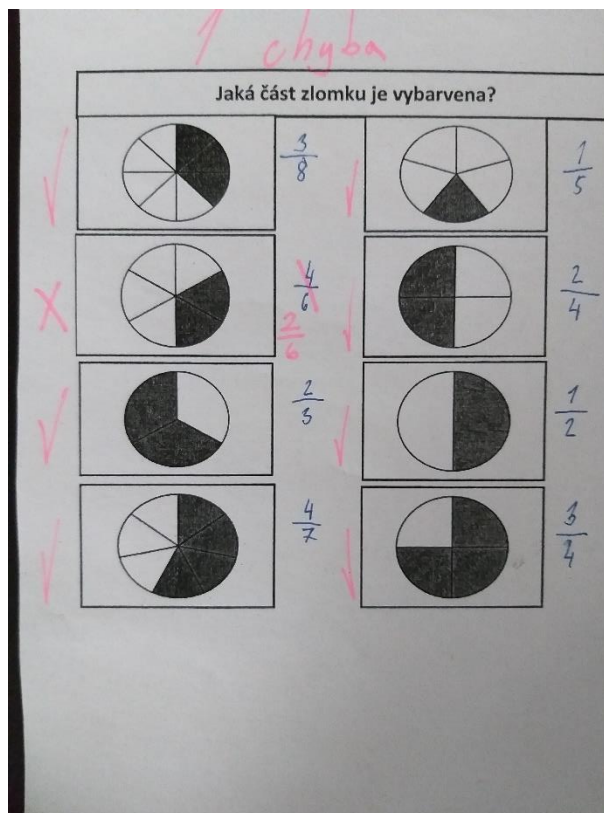
Čokoládu měli nakreslenou na listu papíru, kde vymalovávali určité části a pojmenovávali zlomek (obr. 19).



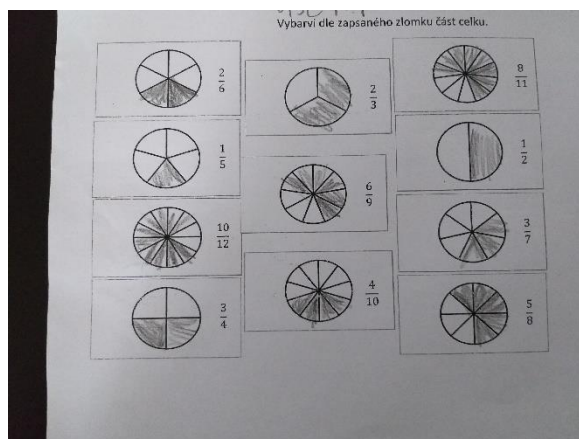
Obrázek 19 – Tabulka čokolády (zdroj vlastní)

S čokoládou pracovali už první hodinu, proto si sami říkali příběh ve dvojici a vybarvovali části. Ke konci této hodiny dostali žáci mnou připravený pracovní list, kde měli vybarvit zapsaný zlomek nebo vybarvenou část zlomku pojmenovat. V pracovním listě (obr. 20, 21)

se setkali s dalším pojmenováním zlomku, jako je sedmina, dvanáctina, toto pojmenování sami odvodili. Svou práci si ve dvojicích opravovali.



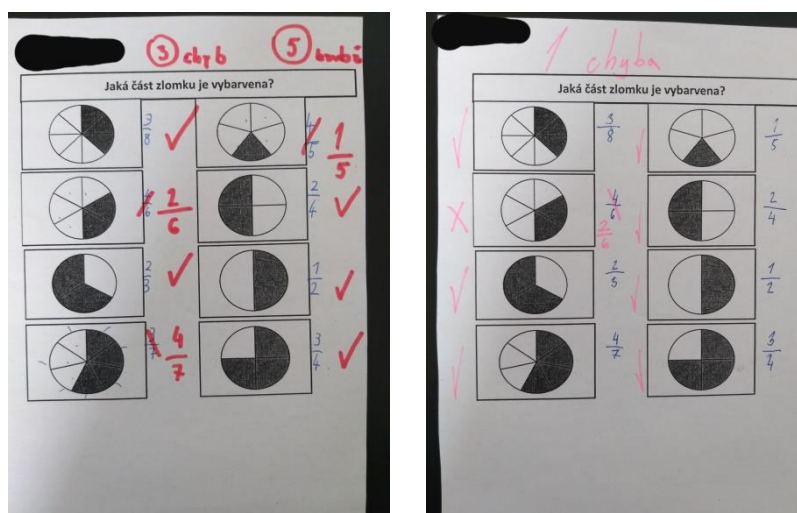
Obrázek 20 – Pracovní list – zapiš, jaká část zlomku je vybarvena (zdroj vlastní)



Obrázek 21 – Vybarvi část celku dle zapsaného zlomku (zdroj vlastní)

2.3.3 ZHODNOCENÍ PRÁCE SE ŽÁKY

Žáci byli opravdu velmi pozorní, nevyrušovali. Kromě dvou žáků si všichni donesli pomůcky, které jsem nahlásila jejich panu učiteli, pracovali tiše a sami vyvodili, jak udělají čtvrtinu a osminu. Protože jsem téma zlomky zaváděla ve čtvrté třídě, použila jsem pro příklady věci přiměřeně jejich věku. Použila jsem čokoládu od babičky, nenasytého sourozence, krabičku se sýrem, kde je sýr rozdělen na osminy. Příklady jsem jim říkala s příběhem, což se u dětí setkalo s kladným ohlasem. K tabuli se hlásili i dva chlapci, kteří se normálně nehlásí, u zbytku dětí to vyvolalo překvapení. V závěrečné části druhého dne zavedení zlomků jsem byla překvapená, že žáci si pamatují pojmy jako čitatel, jmenovatel, zlomková čára. Při kontrole pracovních listů jsem byla spokojená, že kromě dvou žáků měli všichni správně vybarveno i zapsáno. Tito dva žáci si pravděpodobně přečetli zadání v rychlosti a ve snaze být rychlí zapomněli, co mají dělat, protože žačka v jednom případě vybarvila tu část, která měla zůstat nevybarvená, u žáka se to stalo ve třech případech (obr. 22).



Obrázek 22 – Chybně vyplněné pracovní listy (zdroj vlastní)

2.4 CÍL PRAKTICKÉ ČÁSTI 2

Cílem této části diplomové práce bylo možné zavedení desetinných čísel v primární škole, ověřit pochopení těchto pojmů žáky a provést jejich reflexi.

2.5 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉ ŠKOLY A TŘÍDY

Vzhledem k tomu, že na základní škole, kde jsem zaváděla pojem zlomek, se zavedení desetinných čísel provádí na začátku šestého ročníku, zaváděla jsem desetinná čísla na základní škole Okružní v Aši. V Aši se nachází celkem tři základní školy. Budova školy se nachází deset minut západně od centra města. Základní škola Okružní má oba stupně. Na prvním stupni je každý ročník rozdělen do dvou tříd, na druhém stupni je každý ročník po jedné třídě. Ve škole je celkem 316 žáků, celkový počet pedagogů je 19, kromě dvou pedagogů jsou všichni zcela kvalifikovaní. Žáci přicházejí do školy z místní mateřské školy, ale i z okolních vesnic. V předškolním ročníku mateřské školy probíhá exkurze do školy, budoucí žáci tedy už předem vědí, jak to na škole vypadá. Součástí školy je školní družina, školní jídelna, která zajišťuje stravování pro žáky základní školy, mateřské školy a zaměstnance. V přízemí budovy se nachází mateřská škola. Přímo před školou je zastávka MHD. (<http://www.zsmsok.cz/zs-okruzni>)

Škola pracuje podle školního vzdělávacího programu s názvem Škola vědomostí, pohybu a her (obr. 23).

„Změny ve společnosti předpokládají i změny ve způsobu vzdělávání. Náš ŠVP počítá s vytvářením školy, která zajistí zdravý rozvoj žáků. Hlavní důraz klademe ne na předávání hotových informací, ale na poznání a tvořivost.

Naším úkolem je naučit žáky dovednosti učit se, řešit problémy, rozvíjet myšlení a sebevědomí, komunikovat ve více jazycích tak, aby na konci základního vzdělání byli vybaveni všemi kompetencemi a byli připraveni na další vzdělávání a uplatnění se ve společnosti. Nabízíme vzdělávání všem skupinám – žákům nadaným, průměrným i podprůměrným. Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, žáků nadaných a mimořádně nadaných upravují § 16 a 17 školského zákona a vyhláška č. 27/2016 Sb., o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných.

Priorita – kompetence komunikativní a pracovní.

Náš ŠVP – Škola vědomostí, pohybu a her – nabízí intenzivní výuku anglického jazyka nebo tělesné výchovy v rámci disponibilní hodiny. Ve vyšších třídách pokračují v rozvoji německého jazyka. S partnerskými německými školami i nadále chceme vytvářet společné

projekty, týmové práce a výměnné pobyty. Přejeme si, aby se žáci dokázali nejen domluvit, ale i číst a psát ve více jazycích.

Snažíme se být školou otevřenou. Nabízíme žákům i odpolední činnost, především účast v kroužcích např. keramickém, sportovním, jazykovém a jiných mimoškolních aktivitách, kde se uplatní skupinová, projektová práce, komunikace, dramatizace společenských situací, chování apod. V kroužku keramickém a sportovním chceme také spolupracovat s německými školami.

Naším cílem je vyučovat jazyky, rozvíjet tělesnou výchovu od 1.třídy a zapojovat žáky do mimoškolních aktivit, učit žáky aktivně rozvíjet a chránit fyzické, duševní a sociální zdraví a být za ně odpovědný.

Ke splnění úkolů potřebujeme příjemné prostředí, máme dobrý tým pedagogických pracovníků. Žáci jsou našimi partnery. Přejeme si, aby se do naší školy každý rád vracel a rád na ni vzpomínal.“ (ŠVP, ZŠ Okružní, 2016)

5.ročník

Výstupy	Učivo
<p>Žák :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ umí čísla do miliardy zapsat a přečíst, porovnat a vyznačit na číselné ose ✓ zaokrouhluje na desetitisíce a statisíce ✓ odhaduje a kontroluje své výsledky ✓ řeší jednoduché nerovnice a slovní úlohy s nimi ✓ sčítá a odčítá pamětně přirozená čísla ✓ sčítá a odčítá písemně přirozená čísla ✓ řeší slovní úlohy v oboru do milionu ✓ násobí trojčiferným a čtyřčiferným činitelem ✓ dělí jednociferným i dvouciferným dělitelem ✓ násobí a dělí desetitisícem a tisícem ✓ zná římské číslice I až X, L, C, D, M ✓ přečte letopočet a číslo kapitoly ✓ sčítá, odčítá a porovnává zlomky se stejným jmenovatelem, pomocí názorných obrázků a tyto početní operace zapisuje ✓ využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení ✓ provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel ✓ zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel ✓ řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel ✓ porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným základem v oboru kladných čísel ✓ vysvětlí a znázorní vztah mezi celkem a jeho částí vyjádřenou desetinným číslem na příkladech z běžného života ✓ přečte, zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose, ve čtvercové síti nebo v kruhovém diagramu desetinné číslo dané hodnoty ✓ porozumí významu znaku „-“, pro zápis celého záporného čísla a toto číslo vyznačí na číselné ose ✓ znázorní na číselné ose, přečte, zapíše a porovná celá čísla v rozmezí -100 až $+100$ ✓ nalezne reprezentaci záporných čísel v běžném životě ✓ rýsuje pravoúhlý trojúhelník ✓ sestrojí trojúhelník podle délky stran ✓ řeší obsah a obvod obdélníku, čtverce i nepravidelných obrazců ✓ řeší slovní úlohy na výpočet obsahu a obvodu ✓ rozlišuje síť kvádra, umí pojmenovat hrany, vrcholy a stěny ✓ modeluje tělesa z daných sítí ✓ narýsuje a znázorní základní rovinné obrazce (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici), užívá jednoduché konstrukce ✓ sčítá a odčítá graficky úsečky, určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran ✓ rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché 	<ul style="list-style-type: none"> • numerace do miliardy (číselná osa, teploměr, model) • přirozená čísla • celá čísla • násobení a dělení • římské číslice • zlomky • desetinná čísla • geometrie

Obrázek 23 – ŠVP a výstup (materiál školy)

MATEMATIKA – Roční plán učiva		
Škola: ZŠ a MŠ Okružní Aš		
Ročník: 5		
Vyučující: M. [redacted]		
Vzdělávací program: [redacted] základní vzdělávání – Škola vědomostí, pohybu a her		
Počet hodin týdně: 5		
Poznámky:		
Měsíc	Téma ARITMETIKA	Téma GEOMETRIE
ZÁŘÍ	Aritmetika – opakování učiva 4. ročníku <ul style="list-style-type: none"> • Procvičování + a – (pamětně, písemně) • Procvičování násobení a dělení • Opakování zaokrouhlování na 10, 100 a 1 000 	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Opakování geometrických pojmů (bod, přímka, úsečka, polopřímka) • Opakování geometrických obrazců (obdélník, čtverec, trojúhelník, kružnice) • Opakování sestrojování rovnoběžek a kolmic
ŘÍJEN	Aritmetika <ul style="list-style-type: none"> • Kladná a záporná čísla – porozumění, znázornění na ose, porovnávání v rozmezí -100 až +100 • Jednotky délky a hmotnosti - opakování • Násobení trojčiferným a čtyřčiferným činitelem 	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Pravý úhel (rýsovat, určit) • Rýsování pravoúhlého trojúhelníku • Rýsování čtverce, obdélníku (informativně úhlopříčky) • Trojúhelník – rýsování podle délky stran
LISTOPAD	Aritmetika <ul style="list-style-type: none"> • Písemné dělení jednociferným dělitelem – op. • Jednotky času - opakování • Římské číslice (znalost znaků, čtení čísel) • Písemné a pamětné + a – přirozených čísel • Zlomky – porovnání, znázornění 	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Obvody obrazců • Kružnice a kruh • Souřadnice bodů • Geometrická tělesa (pojmenování)
PROSINEC	Aritmetika <ul style="list-style-type: none"> • Pamětné dělení se zbytkem • Písemné dělení jednociferným dělitelem – op. • Písemné dělení dvojciferným dělitelem • Zaokrouhlování na 10 000 a 100 000 	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Jednotky obsahu (mm^2, cm^2, dm^2, m^2) • Obsah obdélníku a čtverce
LEDEN	Aritmetika <ul style="list-style-type: none"> • Přirozená čísla do miliardy (zápis, zobrazení na číselné ose, zaokrouhlování) • Pololetní opakování učiva 5. ročníku 	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Slovní úlohy na výpočty obsahu obdélníku a čtverce
ÚNOR	Aritmetika <ul style="list-style-type: none"> • Násobení a dělení 1 000 a 10 000 • Odhadování a vlastní kontrola výsledků • Slovní úlohy v oboru do milionu • Desetinná čísla – zápis, čtení, vyznačení 	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Jednotky obsahu (ha, a, km^2) • Vlastnosti trojúhelníku • Krychle a kvádr – hrany, vrcholy a stěny
BŘEZEN	Aritmetika <ul style="list-style-type: none"> • Desetinná čísla - porovnávání • Opakování • Aritmetický průměr (informativně) • Zlomky – sčítání, odčítání, porovnávání 	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Délka lomené čáry • Osově souměrné útvary • Pravidelné obrazce • Jednotky obsahu – opakování

Obrázek 24 – Tematický plán (materiál školy)

V 5. ročníku, kde jsem prováděla sondu, je 13 chlapců a 9 dívek. V prvním pololetí tohoto ročníku byla průměrná známka z matematiky ve třídě 2,0. Z matematiky jedničku na vysvědčení v tomto pololetí mělo 8 žáků. Paní třídní učitelka nemá dokončené vzdělání. Tuto třídu má od třetího ročníku, děti ji znají, mají nastavena pravidla ve třídě, která dodržují. Žáci se učí matematiku podle učebnice matematiky Alter. V pátém ročníku má paní učitelka vypracovaný tematický plán (obr. 24).

2.6 REALIZACE ZAVEDENÍ POJMU DESETINNÉ ČÍSLO

V následujícím textu je podrobně popsán postup zavedení desetinných čísel. Odpovědi žáků jsou psané kurzívou.

2.6.1 POMŮCKY

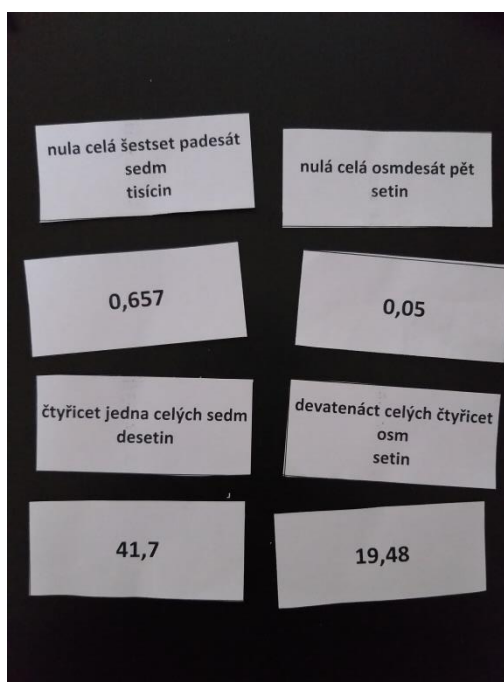
Letáky z obchodů, stopky, váhy.

2.6.2 ZAVEDENÍ DESETINNÝCH ČÍSEL

Původní termín, který jsem měla domluvený s paní učitelkou, byl prodloužen o měsíc. Při rozhovoru mi paní učitelka sdělila, že žáci potřebují více času na procvičení počítání se zlomky. Žáci byli předem seznámeni, že novou látku jim přijde zavádět někdo jiný. Od paní učitelky jsem měla informace, že ve třídě jsou žáci chytří, ale i tací, kteří mají s matematikou problémy. Žáci si nemuseli donést žádné pomůcky. Zavedení jsem rozdělila do dvou vyučovacích hodin. První hodinu jsem zvolila jako seznámení se s tématem. Na začátku první hodiny jsem se žákům představila a požádala je o totéž. Tento moment jsem využila k pozorování žáků a k předběžné domněnce, jak který žák bude spolupracovat. Jako motivaci jsem dětem pokládala otázky. „Děti, co myslíte, když řeknu desetinné číslo, jak asi vypadá?“ Žáci přemýšleli a někteří odpovídali zajímavě: „Paní učitelko, je to osmička a vedle ní pětka.“ „Paní učitelko, je to číslo, které má v sobě desetiny.“ „No, je to číslo, které je nějak rozdělené, je tam i čárka v něm.“ Rozdala jsem tedy žákům letáky z prodejen. Protože máme blízko do Německa, využila jsem i letáky z německých obchodů, kde je více variant desetinných čísel. „Prohlédněte si leták a každý si najděte jeden produkt, jednu věc a pak si řekneme, kolik ta věc stojí.“ Listovali a našli si jeden produkt a než začali říkat cenu vybraného produktu, napsala jsem na tabuli desetinné číslo, abych jim vysvětlila, jak takové číslo čteme. „Napsala jsem na tabuli číslo

devět čárka pět. Věděl by někdo, jak takto zapsané číslo správně čteme?“ Přihlásil se jeden chlapec: „*Čteme to devět celých pět.*“ „Výborně, jen trochu poupravím, že čteme devět celých pět desetin, za chvíli si to vysvětlíme podrobněji.“ Na tabuli jsem k desetinné čárce připsala, že to čteme jako celých. Jeden po druhém říkali cenu produktu, velice rychle si zafixovali slovo celých, neříkali devět čárka pět. Tato aktivita proběhla rychle a já položila další otázku: „Kde myslíte, že bychom se ještě mohli setkat s desetinnými čísly?“ Dalo jim to trochu zabrat, na některých bylo vidět, že přemýšlejí, na některých bylo zase vidět, že je tato otázka moc nezajímá. „*Paní učitelko, mohli bysme to vidět ve sportu, třeba když je běh, tak tam mají taky desetinné číslo jako čas, který zaběhli.*“ „Skvělé. A věděli byste, kdo je nejrychlejší běžec planety? A jaký je rekord v běhu na 100 metrů?“ „*Já to vím, já to vím, je to Usain Bolt, ale nevím, jaký je ten čas.*“ Řekla jsem jim tedy, jaký čas zaběhl na 100 metrů, je to 9,58 s. Troufám si říct, že nikdo si neuměl představit, co to znamená, jaká je to vzdálenost, a protože se tělocvična nachází kousek od třídy, šli jsme tam a žáci si zkusili zaběhnout 100 metrů, měřila jsem jim čas. Vybrala jsem jen tři žáky, abychom se nezdržovali. Vrátili jsme se do třídy a já jsem zapsala časy na tabuli. Časy byly následující: 1. Běžec měl čas 15,26 s, 2. běžec 14,03 s, 3. běžec 16,78 s. Žáci ihned viděli, že zaběhli o hodně pomaleji a jeden žák pronesl: „*Paní učitelko, to musela být pěkná makačka, ten čas zaběhnout.*“ Pak jsem se ptala dál, kde ještě se můžeme setkat s desetinnými čísly. Hlásili se a vyjmenovávali různé sporty, třeba při hodu míčkem. Chtěla jsem, aby se zamysleli a aby je napadlo, že desetinné číslo najdeme i při vážení. Hlásili se a vymýšleli různé hodnoty hmotnosti. „*Děti, asi vás napadá otázka, proč potřebujeme desetinné číslo. Potřebujeme ho proto, že kdybychom měli zlomkem vyjadřovat například čas ve sportu, bylo by to velmi obtížné a zdlouhavé.*“ „*A teď si zasoutěžíme. Rozdělte se do tří skupin a každá skupinka si najde místo po třídě. Výborně, než začneme, tak si každá skupina během minuty vymyslí jednoslovný název, můžete začít vymýšlet.*“ Během minuty se žáci domluvili a já na tabuli připravila tři sloupečky a vyzvala po minutě žáky, aby mi řekli názvy jejich skupin. Skupina první si dala název Bombardáči, druhá Mistři a třetí Nejlepší. „*Skupiny máme, já si nastavím stopky a budu vám měřit čas, jak dlouho vydržíte na jedno nadechnutí říkat „a“.*“ Na tabuli jsem si připravila tři sloupečky. „*Odpočítám vám tři, dva, jedna a začnete říkat aaaa, připravte se, tři, dva, jedna teď!*“ První skupina začala, výsledný čas měli 10,6 s, výsledek jsem zapsala na tabuli. „*Mistři se připraví, tři, dva, jedna teď!*“ Výsledný čas měli 11,4 s, zapsala jsem na tabuli. „*A*

jako poslední se připraví skupina Nejlepší, tři, dva, jedna teď!“ Výsledný čas 21,3 s jsem napsala opět na tabuli. Porovnali jsme časy a vyhlásila jsem pořadí. Žáci se posadili do lavic a já mezitím napsala na tabuli několik desetinných čísel. „Budeme si opakovat čtení desetinných čísel, všichni společně nahlas budete číst čísla, která vám ukážu, nezapomeňte, jak čteme desetinou čárku – celých.“ Četla celá třída. Na konec hodiny jsem měla připravené pexeso (obr. 25), kde na jedné kartičce bylo napsané číslo číslicemi a na druhé kartičce bylo číslo napsáno slovy.



Obrázek 25 – Pexeso (zdroj vlastní)

Než jsme ale mohli přejít k hraní pexesa, bylo důležité žákům vysvětlit i čtení řádů u desetinných čísel. Napsala jsem na tabuli číslo 1 234,321, na kterém jsem začala vysvětlovat čtení. Protože žáci znají řády desítek, stovek, tisíců, začala jsem z této strany. „Žáci, teď mi řekněte, na jakém řádu je 1.“ „Řád tisíců.“ „Výborně, a na jakém řádu je 2.“ „Řád stovek.“ „Skvělé, a číslo 3?“ „Řád desítek.“ „A číslo 4?“ „To je řád jednotek.“ „Děti, řekli jsme si, jak čteme desetinnou čárku?“ „Tu čteme jako celých.“ „Skvělé. A teď dávejte dobrý pozor, řád jednotek máme jeden jediný, v našem případě je to číslo 4,“ číslo 4 jsem jim zakroužkovala červenou křídou, „a pak postupujeme napravo nebo nalevo a pokračujeme v nižších nebo ve vyšších řádech. Takže za desetinnou čárkou vpravo máme číslo 3 a to je řád desetín, číslo 2 řád setín a číslo 1 řád tisícín.“ Bylo vidět, že někteří byli

zmateni, proto jsem čísla spojila, „děti, je to vlastně jako bychom ty řády otočili zrcadlově. Zkusíme si teď všichni společně říct jednotlivé řády tohoto čísla.“ Ukazovala jsem na jednotlivé řády a opakovala nahlas se žáky. „*Řád tisíců, stovek, desítek, jednotek, celých, desetin, setin, tisícin.*“ Dál jsem se jich zeptala, zda by věděli, jak to pokračuje s těmi řády. Velice rychle odpovídali: „*Deseti tisíciny, sta tisíciny, miliontiny.*“ Přesvědčila jsem se, že názvosloví porozuměli a mohla jsem jim říct, že je čeká pexeso. Rozdala jsem kartičky na prázdnou lavici, nápísem dolů a vysvětlila pravidla: „Na stole leží několik kartiček. Buď je na nich napsané desetinné číslo číslicemi, nebo slovy. Každý z vás si vezme jednu kartičku a vaším úkolem bude najít si dvojici. Takže ve dvojici bude jedna kartička s číslem a jedna s nápísem. Hledat se budete tak, že budete říkat své číslo a to správné vás najde nebo vy najdete jeho. Rozumíte všichni, co a jak budete dělat?“ „*Ano, rozumíme.*“ „*Tak si pojdte každý pro jednu kartičku a můžeme začít.*“ Žáci si vybrali kartičku a hledali se. Protože byla na kartičkách lehčí čísla, nedělala jsem z toho soutěž. Mluvili polohlasně, protože byla ještě hodina. Konec hodiny byl dřív, než stihli najít všechny dvojice, proto jsem jim slíbila, že si hru zahrajeme další den.

Druhý den jsem pokračovala v zavedení desetinného čísla. „Dobrý den, milí žáci, včera jsme si řekli, jak vypadá desetinné číslo, jak ho zapíšeme, jak ho čteme. Dneska rozšíříme naše znalosti a řekneme si, jak z desetinného zlomku uděláme desetinné číslo a naopak.“ Ve třídě se ozval šum. „Nemusíte se bát, procvičíme si to, pak vám rozdám pracovní list, kde si vaše znalosti prověřím, a na konci hodiny si zahrajeme pexeso, a pokud budete celou hodinu pozorní a půjde nám to rychle, zahrajeme si ještě trixeso (obr. 26).“ „*Juchu, paní učitelko, my budeme dávat pozor, my si chceme zahrát a nevíme, co je trixeso.*“ „*Trixeso je podobná hra jako pexeso, jen hledáme trojice.*“ „*Tak to bude hustý, to bude těžký, jak se poznáme,*“ takové a podobné řeči se nesly třídou.

napsala jsem na tabuli $\frac{49}{100}$ a čekala, zda se někdo přihlásí. Chvíli to trvalo, pak se začali hlásit. „*Já vím, zapíšeme to jako nula celá čtyřicet devět setin, 0,49.*“ „A věděl by někdo z vás, jak zapíšeme jako desetinné číslo tento zlomek $\frac{12}{1000}$? To už je těžší, přemýšlejte a dávejte si pozor, jaké řády slyšíte. Kdo bude vědět, přihlásí se a půjde zapsat číslo na tabuli.“ „*Já si myslím, že vím.*“ Žákyně zapsala 0,12. Zeptala jsem se žáků, zda je číslo napsané správně. Většina reagovala, že ano. „Pokud máme řád tisícín, kolik desetinných míst musíme mít za desetinnou čárkou?“ „*Tři.*“ „Správně, kolik jich máme tady?“ „*Tři, připišeme nulu za dvojku.*“ „Ale to by byla chyba, koukněme se na naše číslo ze včerejška, 1 234,321, řekli jsme si, že to je vlastně číslo, kde za desetinnou čárkou jsou řády zrcadlově. Pokud bych tedy před číslo jedna před desetinnou čárkou napsala nulu, čteme tu nulu? Udává nám nula další řád?“ „*Ne, to ne, to tam nepíšeme a ani to nečteme.*“ „A proto to nepíšeme a ani nečteme na konci čísla za desetinnou čárkou.“ Chvíli přemýšleli. „*Tak já bych to zapsal takhle, protože musíme mít za desetinnou čárkou tři místa, protože to jsou tisíciny a nula se nepočítá, tak tu nulu musíme dát někam před tu dvanáctku.*“ „Výborně, napíšeme 0,012. Rozumí všichni?“ Třída mi pokývala souhlasně. Dala jsem jim ještě pár příkladů: „Máme zlomek $\frac{45}{100}$, jak zapíšeme tento zlomek jako desetinné číslo?“ „*Paní učitelko, zapíšeme to nula celá čtyřicet pět setin.*“ „Výborně, pojd' zapsat číslo na tabuli. Nyní jsem napsala zlomek $\frac{3}{100}$, dejte pozor, je to podobný případ jako jsme měli u dvanácti tisícín.“ „*Paní učitelko, já vím, napíšeme to nula celá, a protože tam máme trojku, ale musíme mít dvě desetinná místa, tak napíšeme nula celá nula tři.*“ „Naprosto správně, rozumí tomu opravdu všichni?“ A když jsem viděla, že to vypadá, že chápou, začala jsem vysvětlovat, jak desetinné číslo převedou na zlomek. „Máme desetinné číslo 0,49 a my se naučíme, jak ho převedeme na zlomek. Když si toto desetinné číslo přečteme, slyšíme, že v názvu vlastně máme, jaké číslo bude ve jmenovateli. Nula celá čtyřicet devět setin. Setiny víme, že zapíšeme jako číslo sto. A teď nám zbývá doplnit čitatele. A tam jednoduše doplníme číslo čtyřicet devět. Pozorně si prohlédněte obrázek a teď už si vyzkouším, zda tomu někdo z vás rozumí. Napíšu číslo 0,125. Připravím si zlomkovou čáru, jaké číslo bude ve jmenovateli?“ „*Paní učitelko, protože to je nula celá sto dvacet pět tisícín, slyším tisíc, tak ve jmenovateli bude číslo tisíc.*“ „Ano, jak budeš pokračovat?“ „*A do čitatele napíšu číslo sto dvacet pět.*“ „Naprosto správně. Dáme si ještě jeden příklad, ten si zapište do svých sešitů a zkuste si každý sám

převod desetinného čísla na zlomek.“ Napsala jsem číslo 0,65. Viděla jsem, jak se všichni okamžitě pustili do počítání. Třidou létalo šeptem slovo setiny, setiny. Během jejich práce jsem se snažila dojít ke slabším žákům a případně jim pomoci. „Tak jak bude vypadat zlomek?“ Vyvolala jsem jednoho žáka a ten šel na tabuli zapsat výsledek. Zapsal $\frac{65}{100}$. „Správně, kdo měl také napsaný tento zlomek?“ Přihlásila se většina třídy, ten, kdo se nepřihlásil, tak si to rychle opsal z tabule a poté zvedl ruku. Protože jsem na pracovní list připravila i nepravý zlomek, musela jsem žákům říct, jak takový zlomek převedou na desetinné číslo a naopak. „Všimněte si, milí žáci, že jsme zatím měli převedena čísla, která začínají nulou. Ale my můžeme převést i čísla, která nebudou začínat nulou. Když napíšu číslo $\frac{25}{10}$, co bychom mohli o takovém čísle říct?“ „*No můžeme říct, že je to dvacet pět desetin.*“ „Ano, správně, a když si napíšu tyto dva zlomky vedle sebe $\frac{8}{10}$ a $\frac{25}{10}$, podívejme se a zaměříme se na čitatele.“ „*Já vím, osm desetin, tak tady je číselník menší než jmenovatel a dvacet pět desetin tak číselník je větší než jmenovatel.*“ „Výborně, pokud je tedy číselník menší než jmenovatel, desetinné číslo začíná nulou, pokud je číselník větší než jmenovatel, musíme se kouknout, kolik řádů má být za desetinnou čárkou. Tady máme desetiny, bude tedy jedno místo. Napíšeme si desetinnou čárku, a z čitatele vezmeme tolik číslic odzadu, abychom naplnili počet řádů za desetinnou čárkou. Jaké číslo napíšeme za desetinnou čárkou?“ „*Protože máme jen desetiny a bereme to odzadu, napíšeme číslo pět.*“ „Ano a před desetinnou čárkou opíšeme zbytek čísla, v našem případě číslo dvě. Abychom si to procvičili, dáme si ještě jeden příklad, dávejte pozor a nespěchejte. Máme zlomek $\frac{258}{100}$, můžete si to napsat, kdo nepotřebuje, může se pokusit z hlavy přijít na to, jak tento zlomek zapíšeme jako desetinné číslo. Čeho si musíme nejdříve všimnout?“ „*Nejdříve musíme vidět, jestli je číselník větší nebo menší než jmenovatel. Pak si napíšeme desetinnou čárku.*“ „V našem případě je tedy číselník větší, nebo menší?“ „*Je větší, takže už víme, že číslo nebude začínat nulou.*“ „Výborně, pokračuj.“ „*No a vidíme, že jsou to setiny, tak to budou řády setin, dvě čísla za desetinnou čárkou, tak se kouknu na čitatele a napíšu poslední dvě číslice, takže napíšu padesát osm no a před desetinnou čárkou dopíšu zbytek, takže to je dvojka.*“ „A přečti nám, prosím, jaké číslo jsme zapsali.“ „*Napsali jsme dvě celé padesát osm setin.*“ „Ano, naprosto správně. A teď si vyzkoušíte zase každý sám do sešitu jedno číslo převést, kdo si nebude vědět rady, zvedne ruku a já přijdu. Napíšu na tabuli zlomek a vaším úkolem bude ho převést na desetinné číslo. Nespěchejte.“ Napsala jsem

zlomek $\frac{95}{10}$, žáci si zlomek opsali do svých sešitů a já obcházel lavice. Většina třídy pochopila a zapsala číslo 9,5. „Je to všem jasné, chce někdo pomoci, poradit?“ Nikdo se nepřihlásil, rozdala jsem jim tedy pracovní list (obr. 27). „Prosím, pracujte samostatně, ráda bych věděla, zda jste látku opravdu pochopili, nebo jestli musíme v něčem zapracovat.“ Žáci pracovali samostatně, opravdu se snažili. Poznala jsem, kteří pochopili a dávali pozor. Na vypracování pracovního listu jsem dala žákům deset minut. Těch deset minut byl takový časový střed, někteří byli s prací hotovi a někteří tápali u prvního příkladu. Po vybrání pracovního listu jsem žákům rozdala tabulku (obr. 28), kde byly připraveny sloupečky s řády. „Zahrajeme si takové rychlé obrácené bingo. Já tu mám kartičky s čísly jedna až devět (obr. 29). Budu postupně losovat a vy si dané číslo zapíšete. Pozor, já, když vylosuji číslo, tak vám k tomu řeknu, na jaké místo řádů ho napíšete. Kdo první správně řekne číslo, které vznikne, bude vítěz. Vezměte si tedy psací potřeby, začínáme.“

Zapiš do tabulky správně desetinné číslo:

nula celá čtyřista dvacet pět tisícín	
dvacet jedna celých padesát osm setín	
devět celých čtyřicet čtyři setín	
dvěstě padesát tři celých devět setín	
nula celá sedmset padesát jedna tisícín	
třináct celých dvacet jedna setín	
sedmnáct celých devět desetín	
třicet jedna celých čtyřista čtyřicet jedna tisícín	
jedna celá sedm setín	
šedesát pět celých sedmset osmdesát tři tisícín	

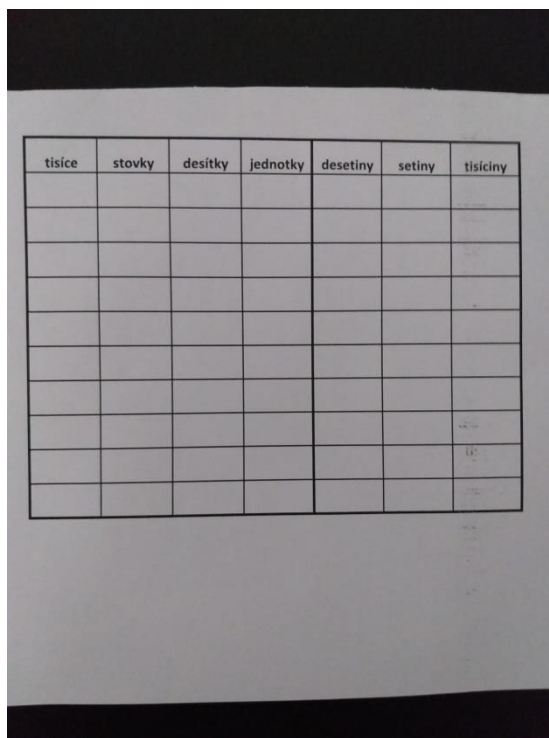
Zapiš desetinný zlomek jako desetinné číslo:

$\frac{25}{100}$	$\frac{3}{10}$	
$\frac{65}{1000}$	$\frac{71}{100}$	
$\frac{324}{1000}$	$\frac{9}{10}$	

Převeď na desetinný zlomek:

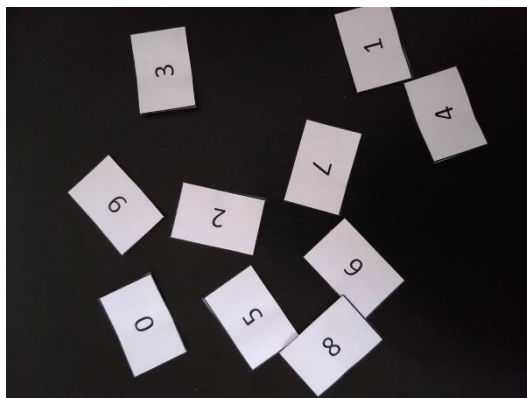
2,8 =
0,98 =
1,17 =
0,06 =
0,013 =
0,056 =
3,75 =
6,1 =

Obrázek 27 – Pracovní list (zdroj vlastní)



tisíce	stovky	desítky	jednotky	desetiny	setiny	tisíciny

Obrázek 28 – Tabulka na hru Bingo (zdroj vlastní)



Obrázek 29 – Číslo na hru Bingo (zdroj vlastní)

„První vylosované číslo je dva a toto napište do řádu jednotek, dalším číslem je číslo pět, to napište do řádů setin, další vylosované číslo nula zapište do řádu desetiny, následuje číslo čtyři, a to zapište do řádu stovek, a poslední číslo dva do řádu desítek. Jaké číslo máme?“ „*Máme čtyři sta dvacet dva celých pět desetin.*“ „Opravdu nám vyšlo číslo čtyři

sta dvacet dva celých pět desetin? Vyšlo někomu jiné číslo?“ „*Já vím, to je chyba, to byl chyták, vyšlo čtyři sta dvacet dva celých pět setin.*“ „Přesně tak. Nyní si do druhého řádku zapíšete každý své číslo, které si vymyslíte. Já budu opět losovat a než číslo vylosuji, řeknu vám, na jaké pozici řádů se bude nacházet. Kdo první bude mít celé číslo, vyhrává. Kolik čísel bude obsahovat, to nechám na vás, ale musí to být číslo desetinné.“ Sama jsem si číslo také zapisovala, pro kontrolu. Jelikož jsme měli málo času, vyšlo nám pouze jedno číslo, žákům se hra líbila. „Už se nám blíží konec hodiny a včera jsem vám slíbila, že si dohrajeme pexeso a taky mám připravené trixeso. Pojdme tedy opět k lavici, a nyní budeme hledat dvojice.“ Žáci velice rychle rozebrali kartičky a hledali dvojice. Tuto hodinu už jim to šlo mnohem rychleji. „A teď, protože už jste si našli dvojice, zahrajeme si těžší hru a budeme hledat trojice. Na jedné kartičce je zlomek, na druhé je tento zlomek zapsaný desetinným číslem a na třetí kartičce je toto číslo zapsané slovy. Zamíchám kartičky a můžete si jít vybrat a hledejte trojice.“ Tato hra byla o poznání těžší. Ale žáci byli zapálení a hledali své trojice opravdu s nadšením. Pokud se našli špatně, zjistili, že jim to nevychází a pokračovali ve hledání. Ani tuto hodinu jsme nestihli dohrát trixeso do konce. Slíbila jsem jim, že si takovou hru určitě zahrají se svou paní učitelkou. Žákům jsem poděkovala a popřála jim hodně štěstí při dalším učení, nejen matematiky.

2.6.3 ZHODNOCENÍ PRÁCE SE ŽÁKY

S žáky se mi spolupracovalo dobře. V této třídě jsem neznala ani jednoho žáka, proto pro mě bylo těžší se zorientovat, kdo jak má matematiku rád a kdo s ní má nebo nemá problém. Už při první hodině jsem si všimla u jednoho žáka, že to bude jeden z těch slabších, což mi po druhé hodině paní učitelka potvrdila, ale během mých dvou hodin to byl žák, který se hlásil, snažil se, dával pozor. Na toto zavedení jsem od žáků nepožadovala žádné pomůcky, vše jsem si donesla sama. Snažila jsem se žákům přiblížit desetinná čísla z pohledu praktického, kde jsem využila letáky, sportovní aktivitu a zapojila i je samotné. Na zavedení desetinných čísel nestačí pouze dvě hodiny, určitě je nutné s žáky procvičovat základní pojmy, aby si zautomatizovali psaní a čtení desetinných čísel. Po druhém dni si myslím, že většina pojem desetinné číslo pochopila. Po opravě pracovních listů jsem zjistila, že spousta žáků chvátala, aby měla pracovní list hotový, a udělala v něm zbytečné chyby. Chyby se týkaly špatného přečtení zadání a následné špatné zapsání čísla.

Dále přepsání desetinného zlomku na desetinná čísla, kde měli zapsat zlomek $\frac{65}{1000}$ desetinným číslem, zapsali 0,65, zde nedodrželi počet řádů. Bohužel u dvou dětí jsem zjistila, že pravděpodobně vůbec nerozumí pojmu desetinné číslo. Žákyně po celou dobu výkladu dávala pozor, nevyrušovala, ale už první den jsem si všimla, že matematika není její silnou stránkou a při výkladu myslela na něco jiného. Druhý žák má poruchu učení, protože u něj jsem viděla, že nezná pojem zlomek, desetinné číslo a dokáže vykřikovat absolutní nesmysly. První příklad byl pro žáka těžký, protože si musel nejdříve zápis přečíst a pak číslo napsat (obr. 30). Žák má problémy se čtením, proto od této úlohy ustoupil. Dále napsal číslo 00,065, kdy mu nepřišlo divné, že dvě nuly na začátku se nepiší. U dalšího příkladu, kdy měl zapsat 0,324, můžeme vidět, že si sice dělal pomocné čárky na počet řádů, ale i přesto číslo zapsal špatně.

Zapiš do tabulky správně desetinné číslo:

nula celá čtyřista dvacet pět tisícín	5 tisícín
dvacet jedna celých padesát osm setin	2 tisícín
devět celých čtyřicet čtyři setin	
dvěstě padesát tři celých devět setin	
nula celá sedmset padesát jedna tisícín	
třináct celých dvacet jedna setin	
sedmnáct celých devět desetín	
třicet jedna celých čtyřista čtyřicet jedna tisícín	
jedna celá sedm setin	
šedesát pět celých sedmset osmdesát tři tisícín	

Zapiš desetinný zlomek jako desetinné číslo:

$$\frac{25}{100} = 0,025 \quad \frac{3}{10} = 0,3$$

$$\frac{65}{1000} = 0,065 \quad \frac{71}{100} = 0,71$$

$$\frac{324}{1000} = 0,324 \quad \frac{9}{100} = 0,09$$

Převeď na desetinný zlomek:

$$2,8 = \frac{28}{10}$$

$$0,98 = \frac{98}{100}$$

$$1,17 = \frac{117}{100}$$

$$0,06 = \frac{6}{100}$$

$$0,013 = \frac{13}{1000}$$

$$0,056 = \frac{56}{1000}$$

$$3,75 = \frac{375}{100}$$

$$6,1 = \frac{61}{10}$$

Obrázek 30 – Špatně vyplněný pracovní list (zdroj vlastní)

ZÁVĚR

Téma zavedení racionálních čísel na prvním stupni základní školy jsem si zvolila z důvodu, že spousta žáků měla problém toto učivo pochopit. Pokládám téma racionální čísla za jedno z těžších, proto jsem chtěla zavedení zlomků a desetinných čísel provést jinak, než jak jsem se učila já.

Při zavedení zlomků jsem strávila ve čtvrtém ročníku dvě vyučovací hodiny, první hodinu jsem věnovala přiblížení pojmu zlomek, kdy jsem se snažila, aby děti samy přišly na to, kde můžou zlomek vidět, slyšet. Většina byla překvapena, že vlastně pojmy, jako jsou polovina, třetina, osmina aj., znají. Po tomto zjištění byla znát jejich aktivita, kdy se předháněli ve vymýšlení dalších situací v běžném životě. Druhou vyučovací hodinu vyráběli žáci zlomkovnici, pomocí které prakticky viděli, že například dvě čtvrtiny se rovnají jedné polovině. Vyrobili si názornou pomůcku, která jim pomůže při další práci se zlomky.

V pátém ročníku při zavádění desetinných čísel jsem také strávila dvě vyučovací hodiny, dva dny po sobě. První hodinu jsem žákům přiblížila pojem desetinné číslo, stejně jako u zavádění zlomků hledali desetinná čísla a jejich využití v praktickém životě. Druhou hodinu pracovali s pojmem desetinný zlomek a převod tohoto zlomku na desetinné číslo. Pro žáky bylo složitější uvědomit si řády desetin a setin. Pokud byla v řádech desetin nula a v řádech setin přirozené číslo, činil jim zápis tohoto čísla problém.

Strávila jsem se žáky při zavedení racionálních čísel pokaždé jen dvě vyučovací hodiny, přesto věřím, že žákům více praktičnosti v pochopení této problematiky pomohlo.

U zavedení zlomků byla úspěšnost pochopení téměř stoprocentní, dvě vyučovací hodiny stačily žákům k pochopení pojmu zlomek. Při zavedení desetinných čísel byla úspěšnost menší, zde bych volila více hodin pro zavedení. Zařadila bych více praktického procvičování. Celkově žáky práce bavila, protože nešlo jen o strohé vysvětlení nové látky. Na základě samostatné práce jsem zjistila, že si látku osvojila většina žáků.

RESUMÉ

Tato diplomová práce se zabývá zavedením racionálních čísel na prvním stupni základní školy.

V teoretické části se zaměřuji na početní operace s racionálními čísly, zvláště se zlomky a zvláště s desetinnými čísly.

V praktické části jsem žákům pomohla vytvořit praktickou pomůcku pro lepší představivost, co znamená zlomek, tzv. zlomkovnice. Připravila jsem také pracovní listy na procvičení. V druhé části jsem žákům přiblížila desetinné číslo, naučili se jeho čtení a zápis. Pro závěrečnou reflexi jsem vytvořila pracovní list.

Implementing Rational Numbers in Primary School

This Master's thesis deals with implementing rational numbers in primary school.

The theoretical part focuses on the rational number operations, separately on both fractions and decimal numbers.

The practical part includes a convenient tool for improving children's imagination as regards a fraction as such, using the so-called 'zlomkovnice'. I have also prepared worksheets for extra practice. In its second part, pupils get acquainted with a decimal number; they learn how to read it and write it. For the reflective closure, I have prepared another worksheet.

SEZNAM LITERATURY

BĚLÍK, M. *Celá a racionální čísla ve studiu učitelství prvního stupně základní školy*. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, 2000. ISBN 80-7044-294-8.

COUFALOVÁ, J., PĚCHOUČKOVÁ, Š., HEJL, J., POTŮČEK, J. *Pracovní sešit - II, matematika pro pátý ročník základní školy*. Praha: Fortuna, 1998. ISBN 80-7168-531-3.

DELVENTHAL, K., M. *Kompendium matematiky*. Praha: Euromedia Group k.s., 2004. ISBN 80-242-1227-7.

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

FRANK L. A KOL. *Matematika*. Praha: SNTL, 1973.

HEJNÝ, M., HOUFKOVÁ J., JIROTKOVÁ D., MANDÍKOVÁ, D. A KOL. *Matematické a přírodovědné úlohy pro první stupeň základního vzdělávání*. Praha: ÚIV, 2011. ISBN 978-80-211-0611-6.

HERMAN, J. *Matematika Racionální čísla. Procenta*. Praha: Prometheus, 1994. ISBN 80-85849-49-6.

JANUROVÁ, E., JANURA, M. *Matematika, průvodce učivem základní a střední školy*. Olomouc: Rubico, 1999. ISBN 80-85839-31-8.

JELÍNEK, M., MACHÁČEK, V. *Matematika pro kursy z učiva základní devítileté školy*. Praha: SPN, 1980.

KINDL, K. *Matematika přehled učiva základní školy*. Praha: SPN, 1980.

LANGMEIER, J., KREJČÍŘOVÁ, D. *Vývojová psychologie*. Praha: Grada Publishing. a.s., 2006. ISBN 80-247-1284-9.

MATUŠKA, W., TREFNÝ, Z. *Matematika v otázkách a heslech*. Praha: SPN, 1978.

PECINA, P., ZORMANOVÁ, L. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4834-8.

POLÁK, J. *Přehled středoškolské matematiky*. Praha: SPN, 1972.

PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha: PORTÁL, 1995.

ROSSIOVÁ DELL'ACQUA, A. *Encyklopedie matematiky*. Praha: Mladá fronta, 1988.

STRUIK, D. J. *Dějiny matematiky*. Praha: Orbis, 1963.

ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM: *Škola vědomostí, pohybu a her*, 2016.

VOŠICKÝ, Z. *Matematika v kostce*. Havlíčkův Brod: Fragment, 1996. ISBN 80-7200-012-8.

Internetové zdroje:

Národní ústav pro vzdělávání [online]. [cit. 2. 5. 2019]. Dostupné z:

<http://www.nuv.cz/vse-o-nuv>

Rámcový vzdělávací program [online]. [cit. 1. 5. 2019]. Dostupné z:

<http://www.msmt.cz/file/43792/>

<https://slovník-cizich-slov.abz.cz/> [online]. [cit. 7. 6. 2019]. Dostupné z: [https://slovník-](https://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/hledat?cizi_slovo=kurikul%C3%A1rn%C3%AD&typ_hledani=prefix)

[slov.abz.cz/web.php/hledat?cizi_slovo=kurikul%C3%A1rn%C3%AD&typ_hledani=prefix](https://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/hledat?cizi_slovo=kurikul%C3%A1rn%C3%AD&typ_hledani=prefix)

Základní škola Hranice [online]. [cit. 20. 11. 2018]. Dostupné z:

<https://skolahranice.cz/1819/Skola/Charakteristika%20%20%C5%A0VP.pdf>

Základní škola Okružní [online]. [cit. 12. 4. 2019]. Dostupné z: [http://www.zsmsok.cz/zs-](http://www.zsmsok.cz/zs-okruzni/skola/#Charakteristika%20%C5%A1koly)

[okruzni/skola/#Charakteristika%20%C5%A1koly](http://www.zsmsok.cz/zs-okruzni/skola/#Charakteristika%20%C5%A1koly)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – RVP, učivo o zlomcích a desetinných číslech, očekávané výstupy (www.msmt.cz).....	8
Obrázek 2 - Rozšiřování číselných oborů (zdroj vlastní).....	9
Obrázek 3 – ŠVP a výstup (materiál školy)	22
Obrázek 4 – Tematický plán (materiál školy)	23
Obrázek 5 – Koláč rozpuřený na dvě různé části (zdroj vlastní).....	25
Obrázek 6 – Koláč rozpuřený na dvě stejné části (zdroj vlastní)	25
Obrázek 7 – Jablko rozkrojené na poloviny (zdroj vlastní)	26
Obrázek 8 – Jablko rozkrojené na dvě části (zdroj vlastní)	27
Obrázek 9 – Jablko rozkrojené na čtyři stejné části (zdroj vlastní)	27
Obrázek 10 – Jedna část jablka je sněžena (zdroj vlastní)	28
Obrázek 11 – Tabulky čokolády (zdroj vlastní)	29
Obrázek 12 – Čokoláda s příběhem (zdroj vlastní)	29
Obrázek 13 – Zlomky na tabuli (zdroj vlastní).....	30
Obrázek 14 – Krabíčka sýra (zdroj vlastní).....	30
Obrázek 15 – Výroba zlomkovnice – poloviny (zdroj vlastní)	32
Obrázek 16 – Pomocná šablona na výrobu třetiny (zdroj vlastní).....	33
Obrázek 17 – Celek, polovina, třetina, čtvrtina poskládané na sobě (zdroj vlastní)	34
Obrázek 18 – Žáci dělí provázek na poloviny (zdroj vlastní)	35
Obrázek 19 – Tabulka čokolády (zdroj vlastní)	35
Obrázek 20 – Pracovní list – zapiš, jaká část zlomku je vybarvena (zdroj vlastní)	36
Obrázek 21 – Vybarvi část celku dle zapsaného zlomku (zdroj vlastní)	36
Obrázek 22 – Chybně vyplněné pracovní listy (zdroj vlastní)	37
Obrázek 23 – ŠVP a výstup (materiál školy)	41
Obrázek 24 – Tematický plán (materiál školy)	41
Obrázek 25 – Pexeso (zdroj vlastní)	44
Obrázek 26 – Trixeso (zdroj vlastní)	46
Obrázek 27 – Pracovní list (zdroj vlastní).....	49
Obrázek 28 – Tabulka na hru Bingo (zdroj vlastní)	50
Obrázek 29 – Čísla na hru Bingo (zdroj vlastní)	50
Obrázek 30 – Špatně vyplněný pracovní list (zdroj vlastní)	52

