

ZLOMKY A DESETINNÁ ČÍSLA

Růžena Blažková

Úvod

Se zlomky a s desetinnými čísly se setkává každý člověk, jak v běžném životě, tak v pracovních či zájmových činnostech. Z matematického hlediska není rozdíl mezi zlomkem a desetinným číslem, např. $\frac{1}{2}$ nebo 0,5 je totéž číslo, $\frac{3}{4}$ nebo 0,75 je také totéž číslo. Avšak z praktického hlediska je vhodné tato čísla rozlišovat, protože každé z vyjádření podává více či méně vhodnější a přesnější informaci. Vyjádření „byla tam polovina žáků“ je srozumitelnější, než kdyby se řeklo „bylo tam pět desetin žáků“. Naopak zase „běžec uběhl trať za 10,5 sekundy“ je srozumitelnější, než vyjádření „běžec uběhl trať za $\frac{21}{2}$ sekundy“, nebo „přijdu za čtvrt hodiny“ je jasné, ale „přijdu za 0,25 hodiny“ se těžko chápe. V některých případech je tedy vhodnější vyjádření číselného údaje pomocí zlomku, v jiných pomocí desetinného čísla. Avšak ne všechny zlomky lze zapsat pomocí desetinného čísla, např. $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$ apod., protože tyto zlomky nelze rozšířit tak, aby v jejich jmenovateli bylo některé z čísel 10, 100,
Používání desetinných čísel je nezastupitelné při používání kalkulačů.

Zlomky – numerace

Téma Zlomky je zařazeno do 4. ročníku ZŠ jako přípravné téma pro desetinná čísla. Vývoj pojmů je následující:

Zlomek jako část celku – desetinný zlomek – desetinné číslo.

Děti se s pojmem zlomku setkávají již dříve v běžném životě – jednak ve smyslu např. polovina jablka, čtvrtina čokolády, půl hodiny, půl kilogramu aj., jednak při dělení přirozených čísel. V praktickém životě se děti setkají i se smíšenými čísly, např. dvě a půl kilogramu pomerančů - $2\frac{1}{2}$ kg, kilo a půl chleba - $1\frac{1}{2}$ kg, litr a půl minerálky $1\frac{1}{2}$ l - apod.

Na názorných příkladech určují části celku (jedna polovina, jedna čtvrtina, jedna pětina, jedna desetina, tři čtvrtiny celku). Postupně se od chápání zlomku jako části celku se připravují k pochopení pojmu zlomek jako reprezentanta racionálního čísla. Pro žáky je nejobtížnější odpoutat se od konkrétních, předmětných představ zlomku jako části celku (jedna polovina bochníku chleba, jedna polovina hodiny, aj.) k chápání zlomku jako čísla – jedna polovina. Žáci potřebují mnoho činností, mnoho různých modelů a mnoho různých příkladů z běžného života, aby se u nich postupně vytvořil abstraktní pojem racionálního čísla.

Na základě manipulativních činností a na základě pozorování konkrétních modelů různých tvarů se postupně přechází k zobecňování. Někteří žáci potřebují delší dobu, někteří potřebují více podnětů, ale u každého se po určité době vytvoří tzv. „aha efekt“, kdy se mu samotnému

situace vyjasní a je schopen pochopit alespoň některé základní zlomky. Uvědomme si, že poznatky jsou nepřenositelné a že žák se k nim musí dopracovat svou vlastní činností. Avšak poznatky takto získané mívají trvalejší hodnotu než poznatky získané pouze zprostředkovaně.

Vhodným doplňkem činností je žákovské portfolio, do kterého si žák ukládá jednotlivé pomůcky, se kterými pracuje a při eventuelních problémech se k nim může kdykoliv vrátit a ujasnit si své představy. Velmi důležité je, abychom se zajímali o skutečné žákovské představy, neboť ne vždy je představa žáka stejná jako představa učitele.

Zlomek jako část celku

Pomůcky: Čtverce, obdélníky, kruhy vystřížené z barevných papírů různých velikostí.

1. Vystříhnete z papíru čtverec a rozdělte jej na čtyři stejné části (lze to více způsoby): Vybarvěte jednu z částí.
2. Vystříhnete z papíru kruh, rozdělte jej na čtyři stejné části a jednu z nich vybarvěte.
3. Vystříhnete z papíru obdélník, rozdělte jej na čtyři stejné části a jednu z nich vybarvěte.

Na kolik stejných částí jsme útvary dělili? _____ (na čtyři)

Kolik částí jsme vybarvili? _____ (jednu)

Jak zapíšeme, že jsme vybarvili jednu ze čtyř částí? $\frac{1}{4}$ (zlomkem)

čitatel (udává, kolik částí celku uvažujeme)

Zlomek $\frac{1}{4}$ zlomková čára

jmenovatel (udává, na kolik stejných částí je celek rozdělen)

4. Rozdělte obdélník na sedm stejných částí. Tři z nich vybarvěte. Zapište zlomkem, jaká část obdélníku je vybarvena a jaká část obdélníku není vybarvena.
5. Rozdělte čtverec na devět stejných částí. Pět z nich vybarvěte. Zapište zlomkem, jaká část čtverce je vybarvena a jaká část čtverce vybarvena není.
6. Rozdělte obdélník na deset stejných částí. Několik z nich vybarvěte (zvolte si sami) a zapište zlomkem, kolik částí obdélníku je vybarveno a kolik částí obdélníku vybarveno není.
7. Přeložte list papíru na dvě stejné části, barevně vyznačte jednu z částí (jednu polovinu obdélníku).
Dále papír přeložte na čtyři stejné části. Podívejte se, kolik čtvrtin je jedna polovina obdélníku.
Přeložte papír na osm stejných částí. Kolik osmin je jedna polovina obdélníku?
Přeložte papír na šestnáct stejných částí. Kolik šestnáctin je jedna polovina obdélníku?
Pokuste se přeložit papír na 32 stejných částí. Kolik dvaatřicetin je jedna polovina obdélníku?

8. Přeložte kruh na dvě stejné části. Jednu polovinu kruhu barevně vyznačte.
Přeložte dále kruh na čtyři stejné části. Kolik čtvrtin je jedna polovina kruhu?
Pokračujte v překládání kruhu postupně na osm a šestnáct stejných částí a sledujte, kolik je jich v jedné polovině kruhu.
9. Maminka rozkrájela dort na dvě poloviny, potom na čtyři čtvrtiny a potom každou čtvrtinu na 3 stejné části. Dort byl rozdělen na 12 stejných částí. Kolik dvanáctin je v jedné polovině dortu?

Znázornění zlomků na číselné ose.

Obrazem zlomku na číselné ose je **bod** (nikoliv úsečka).

Výpočet zlomku z čísla

Děti se setkávají se zlomkem také v souvislosti s dělením. Jestliže mají rozdělit např. 18 bonbónů mezi tři děti, počítají $18 : 3 = 6$ (dělí na tři stejné části) a intuitivně poznávají, že jedna část je vlastně jedna třetina z celku (6 je jedna třetina z 18). Avšak když dělí podle obsahu, např. 18 bonbónů rozdělují po třech, počítají také $18 : 3 = 6$ - tedy rozdělí celek na 6 stejných částí a jedna část je teď jednou šestinou celku.

Jak vypočítáme jednu polovinu z 36: $\frac{1}{2}$ z 36 $36 : 2 = 18$

1. Vypočítejte jednu polovinu z čísel: 14, 18, 50, 72, 120, 1 500.
Vypočítejte jednu třetinu z čísel: 15, 18, 30, 45, 120, 1 500.
Vypočítejte jednu desetinu z čísel: 40, 50, 150, 270, 1 000, 3 200.

Jak vypočítáme dvě třetiny z čísla:

$\frac{2}{3}$ z 36 Nejprve vypočítáme jednu třetinu z čísla $36 : 3 = 12$

Dále vypočítáme dvě třetiny: $12 \cdot 2 = 24$.

Dvě třetiny z 36 je 24.

2. Vypočítejte dvě třetiny z čísel: 18, 24, 30, 60, 120, 300, 1 500.
3. Kolik minut je: jedna polovina hodiny, jedna třetina hodiny, jedna desetina hodiny, jedna pětina hodiny, tři čtvrtiny hodiny, dvě třetiny hodiny?
4. Kolik hodin je: jedna polovina dne, jedna třetina dne, jedna čtvrtina dne, jedna šestina dne, dvě třetiny dne, tři čtvrtiny dne?
5. Kolik centimetrů je: jedna polovina metru, dvě pětiny metru, tři desetiny metru, tři čtvrtiny metru, tři dvacetiny metru?
6. Kolik korun je: jedna pětina ze 100 Kč, dvě třetiny z 600 Kč, tři čtvrtiny z 800 Kč, devět desetin z 1000 Kč ?

Výpočet celku z daných částí

Jedna polovina nějakého čísla je 75. Které je to číslo?

$\frac{1}{2}$ z ___ je 75 Celek – dvě poloviny z ___ je $75 \cdot 2 = 150$

75 je jedna polovina ze 150.

7. Jedna pětina nějakého čísla je 15. Které je to číslo ?

Tři čtvrtiny nějakého čísla je 12. Které je to číslo ?

8. Kolik kilogramů jsou čtyři pětiny z jedné tuny ?

9. Kolik je žáků ve třídě, když tři čtvrtiny všech žáků je 18 ?

10. Kdo vypil nejvíce mléka: Jirka jednu polovinu litru, Pavel pět desetin litru, Alenka dvě čtvrtiny litru.

11. Kolik buchet zbylo na plechu, když původně bylo na plechu 36 buchet a Filip snědl jednu šestinu ze všech buchet, Petr snědl jednu devítnou ze všech buchet a Jakub snědl jednu čtvrtinu ze všech buchet ?

12. Kdo snědl nejvíce buchet? Na plechu bylo 36 buchet. Ondřej snědl jednu šestinu všech buchet, Lukáš snědl jednu pětinu zbytku, Marek snědl jednu čtvrtinu zbytku po Lukášovi.

Sčítání zlomků se stejnými jmenovateli

Na základě využití názorných modelů ilustrujeme sčítání zlomků se stejnými jmenovateli a připravujeme tak děti k chápání sčítání zlomků jako racionálních čísel. Je nutné dbát na správné grafické znázornění dané situace.

Desetinná čísla

Kde se děti v praktickém životě setkají s desetinným číslem?

Co je desetinné číslo?

Tyto otázky představují dva problémy školské matematiky. Děti počítají v běžném životě s desetinnými čísly (v souvislosti s nákupy, výkony ve sportu, vyjadřování jednotek měř aj.) a zpravidla jim nečiní potíže – chápou je jako zcela přirozenou součást života. Avšak když se téma desetinných čísel stane učivem ve škole, nastanou u některých žáků problémy.

Na otázku „Co je desetinné číslo?“ dostáváme často odpověď – je to číslo, které má desetinnou čárku. Na další otázku „Co znamená, že má desetinnou čárku?“ se zpravidla odpovídá, že odděluje část desetinnou a část celou. Avšak co je část desetinná pro dítě, které doposud pracovalo pouze s přirozenými čísly?

Propast v chápání desetinných čísel v běžném životě a ve školské matematice se snadno překlene, jestliže zavedeme desetinné číslo tak, aby pro děti bylo analogickým pojmem jako číslo přirozené a je vyvozeno na solidním matematickém základě.

Nejprve se na základě praktických činností vyvodí pojem „desetina celku“. Vychází se z dělení celku (např. obdélníku) na deset stejných částí a části se zapisují jak desetinným zlomkem, tak desetinným číslem. Potom se jinou činností (využitím čtverečkovaného papíru) vyvodí setiny celku a opět se zapisují desetinným zlomkem a desetinným číslem. Pozornost je věnována zápisu čísel, např. 1,20, 1,02, 2,01 2,10 2,12 atd. Děti by měly mít zcela jasnou představu desetinného čísla a jeho zápisu.

Další činnosti, které souvisejí se znázorněním desetinného čísla na číselné ose se opírají o názor a opět je nutné respektovat skutečnost, že obrazem čísla na číselné ose je pouze bod, nikoliv úsečka nebo interval.

Porovnávání desetinných čísel se provádí jednak pomocí zápisu čísel v desítkové soustavě, jednak pomocí číselné osy. Je vhodné ponechat dětem způsob, který je osloví a vyhovuje jim pro správné porovnávání.

Zaokrouhlování desetinných čísel se řídí analogickými pravidly jako zaokrouhlování čísel přirozených, avšak je nutné respektovat nuly jako platné či neplatné číslice.

Např. 3,24 zaokrouhleno na desetiny je 3,2

3,28	3,3
3,96	4,0

Sčítání a odčítání desetinných čísel

Je výhodné využít zkušeností dětí získaných při sčítání a odčítání čísel přirozených a uvědomovat si úskalí desetinných čísel, na sčítání a odčítání jednotlivých řádů (např. $0,3 + 0,02 = 0,5$ nebo $0,05$). Pamětné sčítání a odčítání procvičujeme na jednodušších příkladech, které nezpůsobují dětem problémy a více pozornosti věnujeme písemnému sčítání a odčítání. (konkrétní postupy budou ilustrovány na semináři)

Násobení a dělení desetinných čísel čísly 10 a 100

Nestačí uvést věty o posouvání desetinné čárky, ale je nutné vyvodit všechna operace na konkrétních příkladech, aby výsledek činnosti byl opřen o vlastní vyvození dítětem a o zážitek. (konkrétní ukázka na semináři)

Při práci s desetinnými čísly je nejdůležitější to, aby děti viděly jejich potřebnost v běžném životě a aby samostatně volily číselné údaje, se kterými se setkávají. Vhodné je vytvářet projekty, kdy na jedné konkrétní situaci děti samostatně formulují a řeší úlohy.

Náměty pro projekty:

Olympijské hry (sportovní výkony a časy, rekordy)

Sportovní soutěže (MS, ME, školní soutěže)

Nákupy – mléčné výrobky, zdravá výživa

školní potřeby, hygienické potřeby

Oběd v restauraci

Zajímavosti místa, ve kterém bydlím, zajímavosti regionu

Zajímavosti z říše zvířat
Atd.