STRATEGIE PODPORY MATEMATICKÉ GRAMOTNOSTI

JANA VESELÁKOVÁ

KATEDRA MATEMATIKY

DESETINNÉ ČÍSLO, ZLOMEK
PŘEDNOST POČETNÍCH OPERACÍ

- používání závorek a priorita operací
- propedeutika pojmů desetinné číslo a zlomek
- nejčastější problémy a možné reedukační postupy

Vzorově vyřešte následující příklady:

a) $26 - (12 - 8)$

b) $42 + 14 - 16$

c) $3 + 5 \cdot 6$

d) $28 - 6 \div 3$

e) $100 - 25 - 30$

f) $(3 + 5) \cdot 6$

g) $6 \cdot 5 + 4 \div 2$

h) $3 \cdot 5 \cdot 6$

i) $40 \div 5 \div 2$

- Formulujte pravidla, která žáci při výpočtu používají.

- Jaké chyby mohou žáci při počítání těchto příkladů udělat?

PROBLÉMY V PRIORITĚ POČETNÍCH OPERACÍ

a) žák provede početní výkon v závorce nejprve, zapomene na další operace (např. 80 – (30 - 10) = 20)

- možnosti nápravy: výsledek operace v závorce napíšeme nad nebo pod závorku

- postup provádění operací znázorníme graficky

PROBLÉMY V PRIORITĚ POČETNÍCH OPERACÍ

- pokud se ve výrazu vyskytují pouze operace sčítání a odčítání a nejsou zde žádné závorky, **počítáme zleva doprava**, stejně tak pro násobení a dělení

PROBLÉMY V PRIORITĚ POČETNÍCH OPERACÍ

- pokud se ve výrazu objevuje více operací, platí následující pravidlo:

násobení a dělení má vždy přednost před sčítáním a odčítáním (pokud nejsou uvedeny závorky)

PROBLÉMY V PRIORITĚ POČETNÍCH OPERACÍ

b) žák vypočítá výraz v závorce jako první, jako první jej zapíše, a pak neumí příklad dopočítat

(např. 80 – (30 - 10), vypočítá 30 – 10 = 20, poté zapíší 20 – 80

a příklad neumí dopočítat)

PROBLÉMY V PRIORITĚ POČETNÍCH OPERACÍ

c) žák nerespektuje přednost operací násobení nebo dělení před sčítáním a násobením, počítá „zleva doprava“

- příklady typu: $5 + 2 \cdot 6$, žák počítá $5 + 2 = 7$, $7 \cdot 6 = 42$

PROBLÉMY V PRIORITĚ POČETNÍCH OPERACÍ

- příklady typu: $5 + 2 \cdot 6$, žák počítá $5 + 2 = 7$, $7 \cdot 6 = 42$

- možnosti nápravy: používání závorek, které si žák vyznačí, např. $5 + (2 \cdot 6)$

- neustále upozorňujeme žáky na přednost početních operací
- postup výpočtu znázorňujeme graficky, např. pomocí stromu
- použití závorek k „výhodnému“ postupu výpočtu

PROBLÉMY V PRIORITĚ POČETNÍCH OPERACÍ

d) žák počítá podle vlastního postupu, (např. $6 \cdot 4 + 4 : 2$ počítá jako, $4 + 4 = 8$, $8 : 2 = 4$, $6 \cdot 4 = 24$)

DESETINNÉ ČÍSLO

- důležité správné vyvození pojmu

- ne pouze „desetinné číslo je číslo, které obsahuje desetinnou čárku“

DESETINNÉ ČÍSLO

- motivační příklady z běžného života (nákup, sport, veličiny (výška, objem, teplota, čas), výměna peněz (kurzy) apod.)

DESETINNÉ ČÍSLO

DESETINNÉ ČÍSLO

- již dítě v MŠ chápe zlomek jako část celku

(např. polovina rohlíku, čtvrtina jablka, apod.)

DESETINNÉ ČÍSLO

- metodický postup při vyvození zlomku: manipulativní činnost – překládání čtverce, kruhu, obdélníku na několik stejných částí

DESETINNÉ ČÍSLO

- žáci sami vyvodí: co nám říká jmenovatel: na kolik částí jsem rozdělil/a celek

- co nám říká čitatel: s kolika částí celku pracujeme

DESETINNÉ ČÍSLO

- budujeme pojem **desetinného zlomku** (nejprve desetiny, poté setiny) – zlomek, v jehož jmenovateli je některá z mocnin čísla deset

DESETINNÉ ČÍSLO

- úkol pro žáky: rozděl obdélník na 10 stejných částí, jednu část vybarvi

DESETINNÉ ČÍSLO

- jedna část je jedna desetina obdélníku, následuje zápis pomocí zlomku a desetinného čísla

DESETINNÉ ČÍSLO

- dál..

- dvě desetiny, sedm desetin, apod., zapisujeme zlomkem a desetinným číslem

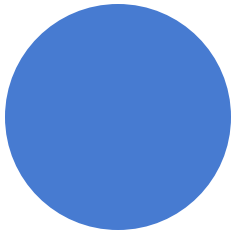
DESETINNÉ ČÍSLO

- analogicky vyvozujeme setiny

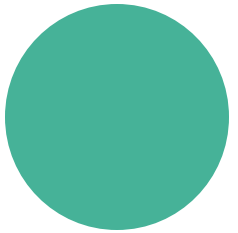
DESETINNÉ ČÍSLO

- využíváme čtverečkovaný papír
- učíme žáky správně desetinná čísla číst a zapisovat

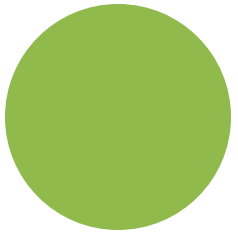
DESETINNÉ ČÍSLO
- POMŮCKY



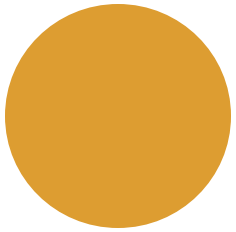
DESETINNÁ ZNÁMKOVÁ HRA



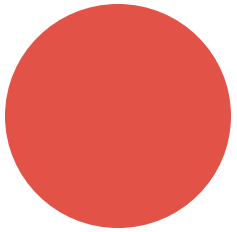
TABULKA K DESETINNÝM ČÍSLŮM



ŘÁDOVÁ TABULKA



KARTY S ČÍSLY



MODELY PENĚZ (EURA)

- DESETINNÁ ČÍSLA A ZLOMKY - POMŮCKY
- https://is.muni.cz/auth/el/ped/podzim2021/SP2000/um/index.qwarp?prejit=7932014

- Tabulka k desetinným číslům https://www.youtube.com/watch?v=bt2aBzy7JV4

POMŮCKY - VIDEA

Manipulativní činnost - zlomky a desetinná čísla https://www.vospspgs.cz/verejnost/manipulativni-cinnosti-pro-ii-stupen

https://www.vospspgs.cz/manipulativni-cinnosti-pro-zakladni-vzdelavani od 1:00 budování pojmu zlomku jako část celku

https://www.youtube.com/watch?v=bt2aBzy7JV4 desetinné číslo - tabulka

https://www.vospspgs.cz/verejnost/manipulativni-cinnosti-pro-ii-stupen manipulativní činnost - desetinné číslo, zlomky

POROVNÁVÁNÍ DESETINNÝCH ČÍSEL

Možné chyby:

- nesprávný transfer z oboru přirozených čísel – větší číslo má ve svém zápisu větší počet číslic

například: 8,2 < 1,612

POROVNÁVÁNÍ DESETINNÝCH ČÍSEL

Možné chyby:

- dominantní postavení číslice 9 (nebo 8)

například: 13,02 < 9,65

ZAOKROUHLOVÁNÍ DESETINNÝCH ČÍSEL

- řídí se stejnými pravidly jako pro zaokrouhlování přirozených čísel, až na zápis nul v některých případech

ZAOKROUHLOVÁNÍ DESETINNÝCH ČÍSEL

Možné chyby:

- číslo 12,97 zaokrouhlené na desetiny není číslo 13,00, neboť toto číslo by udávalo přesnost na setiny

ZAOKROUHLOVÁNÍ DESETINNÝCH ČÍSEL

Možné chyby:

- časté chyby žáků spočívají v tom, že pracují pouze s aktuálními řády, které mají při zaokrouhlování význam a ostatní opíší

například 7,429 zaokrouhlí na desetiny jako 7,409, číslo 248,26 na stovky jako 200,26

OPERACE S DESETINNÝMI ČÍSLY

Sčítání desetinných čísel

- využíváme postupů, které byly uplatňovány v oboru přirozených čísel

OPERACE S DESETINNÝMI ČÍSLY

Možné chyby:

a) žáci sčítají čísla nestejných řádů, např. 0,2 + 0,03 = 0,5

b) nerespektují přechod mezi řády, např. 2,6 + 4,9 = 6,15

c) zaměňují zápis čísla a operaci sčítání, např. 0,3 + 0,3 = 0,33 nebo 1,1 + 1,1 = 11,11

OPERACE S DESETINNÝMI ČÍSLY

Možné chyby:

d) nechápou podstatu poziční desítkové soustavy, např. 0,7 + 0,3 = 0,10 nebo 0,02 + 0,08 = 0,010

e) při písemných operacích neumí zapsat čísla správně pod sebe nebo čísla „sepisuje“

f) nerespektují poziční desítkovou soustavu (např. pracuje zvlášť s desetinnou částí a s celou částí čísla)

OPERACE S DESETINNÝMI ČÍSLY

Odčítání desetinných čísel

<u>Možné chyby:</u>

a) žáci odčítají čísla nestejných řádů, 0,80 – 0,05 = 0,3

b) nerespektují přechod mezi řády, 6,3 – 3,9 = 3,6

OPERACE S DESETINNÝMI ČÍSLY

Odčítání desetinných čísel

<u>Možné chyby:</u>

c) při písemných operacích neumí zapsat čísla správně pod sebe nebo čísla „sepisuje“

d) zaměňují algoritmy operací

REEDUKAČNÍ POSTUPY

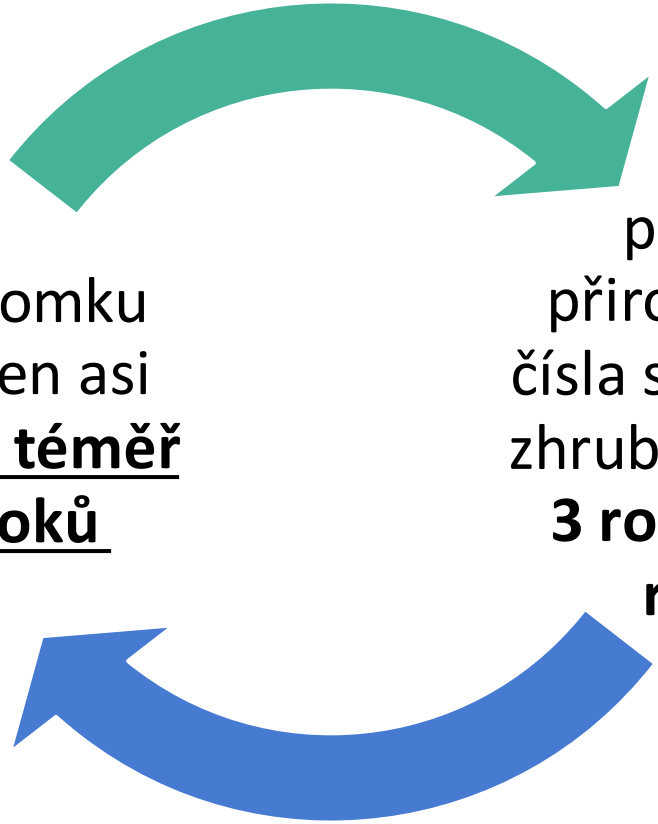
- procvičování a doplňování dříve nezvládnutého učiva
- neustálé opakování pamětných operací s přirozenými čísly
- budování a posilování pochopení desetinného čísla a jeho významu
- grafické znázorňování
- užití pomůcek
- při sčítání a odčítání doplnit desetinná čísla tak, aby měla stejný počet desetinných míst
- kalkulátor

ZLOMEK

- budování pojmu zlomku je dlouhodobý proces, náročnější než u přirozených čísel

ZLOMEK

pojem zlomku je vytvářen asi **od 4 roků téměř do 15 roků**



pojem přirozeného čísla se vytváří zhruba **od 2 až 3 roků do 6 roků**

NUMERACE

1. Pochopení pojmu zlomek ve všech jeho významech
2. Čtení a zápis zlomků
3. Znázornění zlomků na číselné ose
4. Krácení a rozšiřování zlomků
5. Smíšené číslo
6. Porovnávání zlomků

NUMERACE

Operace:

7. Sčítání a odčítání zlomků

8. Násobení zlomků

9. Dělení zlomků

BUDOVÁNÍ POJMU ZLOMKU

- vycházíme z manipulativní činnosti (překládání papíru, vybarvování, vystřihování, rozdělování koláče, pizzy, apod.)

- modely pro práci žáků jsou nejčastěji obdélník, kruh, úsečka, trojúhelník, apod.

- přichází k tomu, že každé přirozené číslo lze zapsat jako zlomek se jmenovatelem jedna a že nula nemůže být ve jmenovateli zlomku

POJEM ZLOMKU SE VYTVÁŘÍ VE TŘECH VÝZNAMECH

a) zlomek jako část celku,

b) zlomek jako reprezentant racionálního čísla,

c) zlomek jako naznačené dělení.

- jestliže čitatele i jmenovatele zlomku vynásobíme stejným číslem různým od nuly, říkáme, že **zlomek rozšiřujeme**

- jestliže dělíme čitatele i jmenovatele zlomku stejným přirozeným číslem různým od nuly, říkáme, že **zlomek krátíme**

- **smíšené číslo** je číslo zapsané pomocí přirozeného čísla a zlomku menšího než jedna

POROVNÁVÁNÍ ZLOMKŮ

- náročnější než porovnávání přirozených čísel
- vycházíme z porovnávání na modelech, rychle ale přecházíme k porovnávání na číslech

POROVNÁVÁNÍ ZLOMKŮ - METODICKÁ ŘADA

a) porovnávání zlomků se stejným jmenovatelem

b) porovnávání zlomků, u kterých je jeden jmenovatel násobkem druhého (využíváme rozšiřování zlomků)

c) porovnávání zlomků, jejichž jmenovatelé jsou nesoudělná čísla

d) porovnávání zlomků, jejichž jmenovatelé mají společného dělitele

MOŽNOSTI POROVNÁVÁNÍ ZLOMKŮ

- a) zápis zlomků pomocí sobě rovných jmenovatelů
- b) použití šipkového pravidla
- c) s využitím číselné osy
- d) zápis zlomků pomocí desetinných čísel
- e) zjištěním, kolik chybí do celku (např. do jedné) (zlomek, kterému do celku chybí více, je menší)

SČÍTÁNÍ A ODČÍTÁNÍ ZLOMKŮ - METODICKÁ ŘADA

a) zlomky se stejným jmenovatelem

b) zlomky u kterých je jeden jmenovatel násobkem druhého

c) jmenovatelé zlomků jsou čísla nesoudělná (společný jmenovatel je součin čísel zapsaných ve jmenovatelích)

d) jmenovatelé zlomků jsou čísla soudělná

NÁSOBENÍ ZLOMKŮ - METODICKÁ ŘADA

a) násobení zlomku přirozeným číslem (zavádíme jako opakované sčítání)

b) násobení zlomku zlomkem

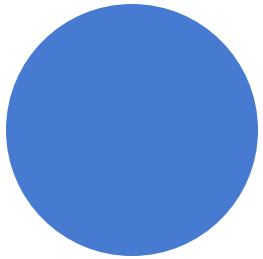
DĚLENÍ ZLOMKŮ - METODICKÁ ŘADA

a) dělení zlomku číslem přirozeným

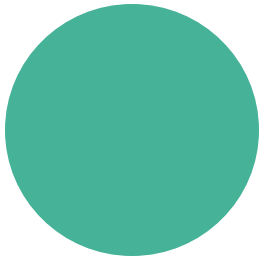
b) dělení přirozeného čísla zlomkem

c) dělení zlomku zlomkem

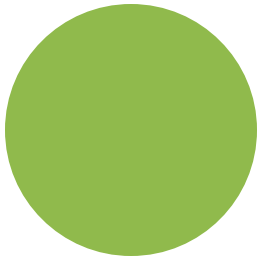
ZLOMKY-POMŮCKY



ZLOMKOVNICE (KRUHOVÁ, OBDÉLNÍKOVÁ)



ZLOMKOVÁ VĚŽ



MODELY

- u žáků s dyskalkulií pracujeme s jednoduššími zlomky a operace provádíme pouze se dvěma zlomky

žáci mohou mít problém při rozlišování tří různých pojmů a operací:

- rozšiřování zlomků
- násobení zlomku přirozeným číslem
- zápis smíšeného čísla pomocí nepravého zlomku

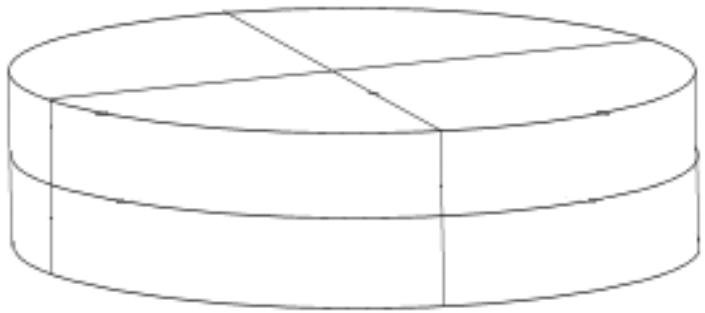
INSPIRACE

- Budínová, I. (2014). Zlomková věž - pomůcka. EDUCOLAND (web).
  Dostupné z https://educoland.muni.cz/matematika/novinky-z-oboru/zlomkova-vez-pomucka/

- Budínová, I. (2013). Ekvivalentní zlomky - pracovní listy. EDUCOLAND (web).
  Dostupné z https://educoland.muni.cz/matematika/nove-metody/ekvivalentni-zlomky-pracovni-listy/

NA ZÁVĚR

Zdroj: www.hadanky-a-hlavolamy.webnode.cz



Zdroj: www.hadanky-a-hlavolamy.webnode.cz

LITERATURA

- Blažková, R. (2017). *Didaktika matematiky se zaměřením na specifické poruchy učení.* Brno: Masarykova univerzita.
- Blažková, R., Matoušková, K., Vaňurová, M., & Blažek, M. (2004). *Poruchy učení v matematice a možnosti jejich nápravy*. Brno: Paido.
- Pavlíčková, L. (2020). *Interaktivní osnova k předmětu Strategie podpory matematické gramotnosti*. Brno.

DĚKUJI ZA POZORNOST!