

5. ZAOKROUHLOVÁNÍ PŘIROZENÝCH ČÍSEL

Příběh dvanáctý :

Andělka má zaokrouhlit číslo 46 275 na tisíce a запиše: 46 075.

Andělka neví přesně, jak se zaokrouhlují čísla a pracuje pouze se dvěma aktuálními řády. Není jí jasný postup při zaokrouhlování přirozených čísel, ani smysl této činnosti.

5.1. Teoretická východiska

Zaokrouhlování přirozených čísel se využívá průběžně během celé výuky matematiky. Má význam jednak praktický, jednak se používá k provádění odhadů výpočtů.

Mnoho čísel, kterých v praxi užíváme, neumíme určit přesně. Např. počet obyvatel státu, rozlohy určitých území, výsledky měření apod. Pracujeme s čísly, která jsou přibližná.

Zaokrouhlování přirozených čísel je nahrazení čísla přesného číslem jemu blízkým, a to podle určitých pravidel. Pravidla jsou stanovena státní normou.

Jestliže zaokrouhlujeme přirozené číslo na určitý řád, zajímá nás počet jednotek řádu o jednu nižšího, např. máme zaokrouhlit číslo 26 479 na tisíce. Zajímá nás počet stovek.

Pokud je počet jednotek řádu o jednu nižšího než je řád zaokrouhlovaný 0, 1, 2, 3 nebo 4, počet jednotek zaokrouhlovaného řádu ponecháme a na místa nižších řádů zapíšeme nuly.

$$26\ 479 \text{ _ } 26\ 000$$

Čteme: číslo 26 470 se po zaokroulení na tisíce rovná 26 000.

Tomuto zaokrouhlování říkáme zaokrouhlování dolů.

Pokud je na místě řádu o jednu nižším, než je řád zaokrouhlovaný, některé z čísel 5, 6, 7, 8 nebo 9, počet jednotek zaokrouhlovaného řádu zvětšíme o jednu a na místa nižších řádů zapíšeme nuly, např. číslo 26 789 zaokrouhlené na tisíce:

$$26\ 789 \text{ _ } 27\ 000$$

Čteme: číslo 26 789 se po zaokrouhlení rovná 27 000.

Tomuto zaokrouhlování říkáme zaokrouhlování nahoru.

Poznámka 1. V běžném životě se používají i jiná pravidla pro zaokrouhlování, ta však musí být explicitně a srozumitelně vyjádřena (např. v daňových přiznáních, placení zdravotního pojištění aj.).

Poznámka 2.

- Zaokrouhlené číslo představuje vždy určitý interval, např. číslo 250 získáme po zaokrouhlení čísel 245 až 254 na desítky.

- Zaokrouhlování postupné, v několika stupních, je nepřipustné, může vést k chybám. Např. číslo 34 798 zaokrouhlené na tisíce je 34 000. Kdybychom zaokrouhlovali nejprve na desítky, dostali bychom $34\,798 = 34\,800$, kdyby se dále toto číslo zaokrouhlilo na tisíce, dostaneme 35 000, což je chybně.
- Názorně můžeme ilustrovat zaokrouhlování čísel na číselné ose.

5.2 Problémy dětí při zaokrouhlování

- Děti pracují pouze se dvěma číslicemi zapsanými na potřebných řádech, ostatní číslice nižších řádů opíší, např.: 942 567 _ 940 567.
- Pracují podle nesprávné analogie – při zaokrouhlování nahoru počet jednotek zaokrouhlovaného řádu o jednu zvýší, při zaokrouhlování dolů pak počet jednotek o jednu sníží, např.: 942 567 _ 930 000.
- Pokud mají čísla zapsaná v tabulce a mají dané číslo zaokrouhlit na desítky, stovky, tisíce, atd., zaokrouhlují již zaokrouhlené číslo (zaokrouhlování postupné).

5.3. Reedukační postupy

1. Vycházíme z praktických příkladů, ve kterých se využívá zaokrouhlování, např. přibližná cena nákupu, počet lidí na sportovním utkání apod., podle zájmu dětí.
2. Pro grafické znázornění využijeme číselné osy s vhodnými figurkami (ke kterému číslu má blíž?).
3. Využíváme regionálních údajů – přibližný počet obyvatel místa bydliště, výška budov, ceny automobilů, aj.
4. Zaokrouhlování využíváme k odhadu výsledků početních operací.

6. ROZKLADY ČÍSEL

Před tím, než se budeme věnovat operacím s přirozenými čísly, uvedeme důležitou dovednost, která dětem usnadní počítání, a tou je provádění rozkladů čísel. Dítě se během výuky matematiky seznamuje s různými rozklady čísel, kterých pak využívá ke snadnějšímu počítání při operacích s přirozenými čísly.

6.1. Rozklad čísla na dvě části

Rozklady tohoto typu je třeba zvládnout, aby bylo možné provádět sčítání a odčítání s přechodem přes základ deset. Začínáme hraním s konkrétními předměty, např.

Máme 6 korálků a máme je rozdělit do dvou krabiček. Kolika způsoby to můžeme udělat:

000000	
--------	--

00000	0
-------	---

0000	00
------	----

000	000
-----	-----

00	0000
----	------

0	00000
---	-------

	000000
--	--------

6	6	6	6	6	6	6							
∧	∧	∧	∧	∧	∧	∧							
6	0	5	1	4	2	3	3	2	4	1	5	0	6

K nácviку těchto rozkladů můžeme využít i jiných činností, např. tleskání rukama napravo a nalevo, hraní hlubokých a vysokých tónů na klavíru, vytváření skupin dětí apod. Důležité je, aby děti příslušný rozklad vždy zapsaly a k danému rozkladu naopak dokázaly vytvořit skupiny předmětů.

6. 2. Rozklad čísla na desítky a jednotky

Sčítání a odčítání v oboru do sta vyžaduje zvládnutí rozkladů dvojciferných čísel na desítky a jednotky.

a) Začínáme s čísly v oboru do dvaceti, např. 16 rozkládáme na 10 a 6 – ilustrujeme názorně, aby děti vždy viděly 10 prvků jako jednu desítku (brčka, dřívka apod.).

b) Rozkládáme dvojciferná čísla, např. 48 na 40 a 8, 84 na 80 a 4.

Procvičujeme často příklady, ve kterých mají děti problémy s nerozlišováním desítek a jednotek, např. nerozlišují 34 a 43.

6. 3. Rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě

U víceciferných čísel se děti učí rozvinutý zápis čísel – posiluje se tím počet jednotek příslušných řádů,

např. $4\ 628 = 4\ 000 + 600 + 20 + 8$

$$4\ 628 = 4 \cdot 1\ 000 + 6 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 8 \cdot 1.$$

Naopak z rozvinutého zápisu zapisují zápis zkrácený,

$$\text{např. } 5 \cdot 10\ 000 + 9 \cdot 1\ 000 + 0 \cdot 100 + 7 \cdot 10 + 3 \cdot 1 = 59\ 073$$

Zde činí problémy zápisy čísel, ve kterých nejsou uvedeny řády s nulami,

např. $7 \cdot 1\,000 + 4 \cdot 100 + 5 \cdot 1 = 7\,405$ děti však mohou zapsat chybně 745.
Podobně $7 \cdot 1\,000 + 4 \cdot 100 + 5 \cdot 10 = 7\,450$ opět zapíše chybně jako 745.

Je tedy vhodnější zapisovat všechny řády, tedy i ty, jejichž počet je 0.

V budoucnu budou tyto rozklady využívat při zápis velkých čísel pomocí mocnin deseti.

6. 4. Rozklad čísla na součin činitelů

V souvislosti s výukou násobek vnímají děti také rozklad čísel na součin činitelů.

Všechna čísla můžeme zapsat jako součin činitelů, některá právě jedním způsobem, jiná více způsoby, např.

$$5 = 1 \cdot 5$$

$$9 = 1 \cdot 9 \quad 9 = 3 \cdot 3$$

$$12 = 1 \cdot 12 \quad 12 = 2 \cdot 6 \quad 12 = 4 \cdot 3$$

$$24 = 1 \cdot 24 \quad 24 = 2 \cdot 12 \quad 24 = 3 \cdot 8 \quad 24 = 4 \cdot 6$$

Je to důležité jednak k chápání vztahů a souvislostí, jednak do budoucna k pochopení pojmů prvočíslo a číslo složené.

6. 5. Rozklad čísla na dvě čísla pro dělení mimo obor násobek

K pamětnému dělení mimo obor násobek rozkládáme čísla na dvě vhodná, abychom mohli provést dělení (zpravidla je první číslo rozkladu desetinásobek nebo dvacetinásobek dělitele).

Např. $76 : 4$ číslo 76 rozložíme na 40 a 36, obě tato čísla umíme vydělit čtyřmi.

$$76 : 4 = (40 : 4) + (36 : 4) = 10 + 9 = 19$$

Podobně např.

$$85 : 5 = (50 : 5) + (35 : 5) = 10 + 7 = 17$$

$$72 : 3 = (60 : 3) + (12 : 3) = 20 + 4 = 24$$