

PÍSEMNÉ DĚLENÍ JEDNOCIFERNÝM DĚLITELEM

Růžena Blažková

1. Úvod

Písemné dělení je jedním nejnáročnějších částí učiva matematiky. Jednak je třeba mnoho předchozích vědomostí k jeho zvládnutí, jednak má algoritmus písemného dělení jiný tvar i jiný postup než algoritmy ostatních operací. Algoritmy písemného sčítání, odčítání, násobení se začínají počítat od jednotek, algoritmus písemného dělení začíná u nejvyššího řádu. Také tvar algoritmu písemného dělení má horizontální i vertikální úroveň, což ostatní algoritmy nemají.

Pro žáky se specifickými poruchami učení i pro žáky s problémy v matematice obecně je třeba, podle individuálních zvláštností, rozhodnout se pro některá opatření:

- Sledovat, zda žák chápe správně operaci dělení (dělení na několik stejných částí, dělení podle obsahu).
- Motivovat žáka vhodnými úlohami, ve kterých se používá dělení a které mají tematiku z oblasti, která žáka zajímá.
- Počítat s čísly menších řádů (dvojcifernými, trojčifernými).
- Vypracovat systém doplňování toho učiva, které žákovi dělá problémy, využívat nových činností, vhodných her, příkladů se zajímavými výsledky.
- Vždy provádět zkoušku správnosti jako nedílnou součást příkladu.
- Hodnotit příklady výpočtem správných a nesprávných spojů s/n (v příkladu je např. 6 spojů, chyba je jen v jednom - $5/1$), neškrtnout celý příklad.
- Motivovat žáky k samostatné tvorbě úloh.
- Využití grafické komunikace – používat vyznačení šipkami, čtverečkovaných papírů k zápisu čísel, barevného zápisu číslic apod.
- Vyznačování počtu cifer podílu, např. $5\ 732 : 3 = \dots$, $1\ 275 : 5 = \dots$
- V případě, že selhávají všechna opatření, volit jako kompenzační pomůcku kalkulátor.

2. Předpokládané znalosti

Pro zvládnutí algoritmu písemného dělení je potřebné mít zvládnuté předcházející učivo:

Násobení v oboru násobílek

Dělení pamětné

Dělení se zbytkem

Dočítání, odčítání

Zaokrouhlování

Provádění odhadů

Bylo by vhodné vypracovat systém opakování pro každou hodinu, aby se učivo neustále vybavovalo a udržovalo v paměti.

3. Metodická řada je vytvořena na základě postupu:

3.1 Motivace dělení

3.2 První cifra dělence je větší než dělitel (případně je rovna děliteli), dělení je beze zbytku

3.3 První cifra dělence je větší než dělitel, je se zbytkem

3.4 První cifra dělence je menší než dělitel

3.5 Dělení se zbytkem

3.6 Čísla s nulami

3.7 Zábavné úlohy

3.1 Motivační úlohy

Výběr vhodných úloh, při kterých se využívá dělení a které jsou obsahově zaměřené na zájmy žáka, např.

1. Na výletě jsme ušli 68 km za 4 dny. Kolik kilometrů jsme ušli průměrně za jeden den?
2. Rozděl 625 Kč mezi 5 osob tak, aby měli všichni stejně. Kolik Kč bude mít každý?
3. Ze čtyř stromů jabloní jsme sklídili 288 kg jablek. Kolik kilogramů jablek jsme sklídili průměrně z jednoho stromu?
4. Zahradník sklídl 140 kg jahod a dával je do košíků po dvou kilogramech. Kolik košíků naplnil?
5. Marek si šetří do pokladničky pětikoruny. Již má ušetřeno 860 Kč. Kolik je to pětikorun?

3.2 Úlohy typu $84 : 4$

Typy úloh pro opakování

$8 : 4$

$9 : 3$

$6 : 2$

$8 : 2$

$6 : 3$

$7 : 7$

Dělte písemně:

$64 : 2$

$684 : 2$

Vysvětlení postupu (jak začínat, kam co napsat):

$6 : 2 = 3$

$6 : 2 = 3$

$3 \cdot 2 = 6$, 6 a 0 je 6

$3 \cdot 2 = 6$, 6 a 0 je 6

$2 \cdot 2 = 4, 4 \text{ a } 0 \text{ je } 4$

$8 : 2 = 4$

$4 \cdot 2 = 8, 8 \text{ a } 0 \text{ je } 8$

$4 : 2 = 2$

$2 \cdot 2 = 4, 4 \text{ a } 0 \text{ je } 4$

Zápis algoritmu:

$$\begin{array}{r} 64 : 2 = 32 \quad \text{Zk. } 32 \\ 04 \quad \quad \cdot \underline{2} \\ 0 \quad \quad \quad 64 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 684 : 2 = 342 \quad \text{Zk. } 342 \\ 08 \quad \quad \quad \cdot \underline{2} \\ 04 \quad \quad \quad 684 \\ 0 \end{array}$$

Poznámka. Je možné použít tzv. dlouhého dělení, kde se zapisují součiny a odečítají. Tento postup je vhodné použít jen tehdy, když žáci mají problémy se současným násobením a dočítáním. Má však určitou nevýhodu - příliš mnoho řádků způsobuje další chyby plynoucí z nesprávných zápisů.

Příklady – 3 úrovně – víceciferná čísla

1. Dělte písemně a provádějte zkoušky správnosti

$$\begin{array}{cccccc} 93 : 3 & 86 : 2 & 84 : 4 & 69 : 3 & 77 : 7 & 39 : 3 \\ 628 : 2 & 639 : 3 & 484 : 4 & 666 : 6 & 846 : 2 & 428 : 2 \\ 4\ 884 : 4 & 6\ 396 : 3 & 6\ 428 : 2 & 8\ 848 : 4 & 9\ 366 : 3 & 5\ 555 : 5 \end{array}$$

3.3 Úlohy typu 51 : 3

Typy úloh pro opakování (rozcvička)

$$7 : 3 \quad 8 : 5 \quad 9 : 5 \quad 8 : 7 \quad 9 : 4 \quad 8 : 3$$

Příklady jsou voleny tak, aby při prvním dělení zůstal nějaký zbytek a nový částečný dělenec byl tak vytvořen ze zbytku a další sepsané číslice.

$$\begin{array}{cccccc} 75 : 5 & 84 : 3 & 68 : 4 & 96 : 4 & 84 : 6 & 98 : 7 \\ 783 : 3 & 652 : 4 & 885 : 5 & 952 : 7 & 786 : 6 & 861 : 3 \\ 5\ 648 : 4 & 8\ 625 : 3 & 9\ 456 : 6 & 9\ 248 : 8 & 8\ 792 : 7 & 7\ 375 : 5 \end{array}$$

3.4 Úlohy typu 175 : 5

Typy úloh pro opakování

$$\begin{array}{cccccc} 7 \cdot 8 & 9 \cdot 5 & 4 \cdot 7 & 6 \cdot 9 & 3 \cdot 7 & 8 \cdot 6 \\ 18 : 5 & 38 : 7 & 49 : 6 & 23 : 3 & 31 : 4 & 23 : 9 \end{array}$$

Protože první číslice podílu nemůže být nula, začínáme dělit: $17 : 5$, dále pokračujeme podle předchozího postupu.

$$\begin{array}{cccccc} 186 : 3 & 245 : 5 & 152 : 4 & 644 : 7 & 736 : 8 & 384 : 6 \\ 1\ 645 : 5 & 2\ 511 : 3 & 1\ 116 : 9 & 2\ 956 : 4 & 3\ 132 : 6 & 4\ 275 : 9 \end{array}$$

3.5 Úlohy typu $749 : 6$

$$\begin{array}{r} 749 : 6 = 124 \\ 14 \\ 29 \\ 5 \end{array} \quad \text{Zk.} \quad \begin{array}{r} 124 \\ \cdot 6 \\ \hline 744 \\ 749 \end{array} \quad \begin{array}{r} 744 \\ \underline{5} \\ 749 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc} 428 : 3 & 738 : 5 & 618 : 4 & 516 : 9 & 795 : 8 & 513 : 6 \\ 5\ 642 : 8 & 9\ 423 : 2 & 7\ 548 : 5 & 8\ 255 : 7 & 27\ 533 : 3 & 72\ 394 : 4 \end{array}$$

3.6 Číslo s nulami

$$1\ 001 : 7 \quad 4\ 207 : 7 \quad 8\ 000 : 6 \quad 6\ 5000 : 8 \quad 17\ 080 : 4 \quad 10\ 101 : 3$$

3.7 Zábavné úlohy

1. Číslo 2 520 můžeme dělit všemi čísly od 2 do 9 beze zbytku. Přesvědčte se o tom.
2. Číslo 2 853 můžeme dělit beze zbytku třemi a devíti, ale nemůžeme je dělit beze zbytku šesti. Jestliže zaměníme pořadí číslic, nové číslo můžeme dělit beze zbytku šesti. Pokuste se najít nové číslo.
3. Jirka si napsal trojčíferné číslo, tak, aby stovky a jednotky se lišily alespoň o 2 (např. 752). Napsal číslo s obráceným pořadím číslic (257). Od většího čísla odečetl menší. Rozdíl těchto čísel můžeme vždy dělit devíti beze zbytku. Vyzkoušejte to na jiných trojčíferných číslech.
4. Dědeček slavil 75 roků. Jeho vnuk je třikrát mladší. Kolik roků je vnukovi?
5. Babička slavila šedesáté narozeniny. Její dcera je dvakrát mladší, její vnučka je šestkrát mladší. Kolik roků je dceři a kolik roků je vnučce?

Výsledky

3.1

1. V jednom dni jsme ušli průměrně 17 km.
2. Každý dostane 125 Kč.
3. Z jednoho stromu jsme sklídili průměrně 72 kg jablek.
4. Zahradník naplnil 70 košíků jahod.
5. Marek má 172 pětikorun.

3.2

31 43 21 23 11 13
314 213 121 111 423 214
1 221 2 132 3 214 2 212 3 122 1111

3.3

2 (zb.1) 1 (zb.3) 1 (zb.4) 1 (zb.1) 2 (zb.1) 2 (zb.2)
15 28 17 24 14 14
261 163 177 136 131 287
1 412 2 875 1 576 1 156 1 256 1 475

3.4

56 45 28 54 21 48
3 (zb.1) 5 (zb.3) 8 (zb.1) 7 (zb.2) 7 (zb.3) 2 (zb.5)
62 49 35 92 92 64
329 837 123 679 475 522

3.5

132 (zb.2) 147 (zb.3) 154 (zb.2) 57 (zb.3) 99 (zb.3) 85 (zb.3)
705 (zb.2) 4 711 (zb.1) 1 509 (zb.3) 1 179 (zb.2) 9 177 (zb.2) 18 098 (zb.2)

3.6

143 601 1 333 (zb.2) 8 125 4 270 3 367

3.7

1. Při dělení čísla 2 až 9 dostaneme postupně podíly:

1 260, 840, 620, 504, 420, 360, 315, 280

2. Jsou to např. čísla 3 582, 5 238, atd. Číslo musí být sudé, tedy na místě jednotek musí být 2 nebo 8.
3. Platí vždy. Rozdíl je násobkem 9.
4. Vnukovi je 25 roků.
5. Dceři je 30 roků, vnučce je 5 roků.