

### 1.3.1 Násobek a dělitel

#### Předpoklady:

**Pedagogická poznámka:** Průběh následujícího úkolu byl pro mě jedním z nejpřekvapivějších zážitků mé učitelské kariéry. I když s tím nebudou někteří inovátoři souhlasit naprostá většina informací je na internetu uvedena ve formě, která přesně kopíruje vyjadřování klasických (například na wikipedii navíc ve formě přesahující bývalou natož současnou maturitní úroveň). Proto si myslím, že je nutné děti připravit na přijímání informací i z těchto zdrojů. Občas proto zařazuji do učebnice hodiny, které obsahují studium klasických učebnic.

Kapitoly o násobku i děliteli jsou v učebnicích nakladatelství Prometheus Herman a kol. Matematika, díl Dělitelnost, rok vydání 1994. Myslím, že jejich obsah je pro učebnice, které jsem viděl poměrně typický. Pro žáky, jak jsem v přímém přenosu viděl naprosto nestravitelný. V sešitech objevovaly naprosto nesouvislé útržky ze zbytečně mnoha informací, které obě kapitoly obsahují. Když jsem napsal na tabuli  $10 = 5 \cdot 2$  dělitele nedokázal označit prakticky nikdo. Ustoupil jsem od původního plánu a oba pojmy raději vysvětlil sám a poté jsme se společně koukli do učebnic, kde se tyto informace nacházejí.

V budoucnu bych postupoval takto: deset minut na samostudium a pokus o poznámky, rychlé vysvětlení na tabuli (po příkladu 1), 5 - 10 minut práce s učebnicí a poté samostatná práce na příkladech (kde se s konečnou platností ukáže, zda žáci pojmům porozuměli).

**Př. 1:** Prostuduj v učebnici na stranách 9 a 10 informace o násobcích, na stranách 12, 13 a 14 informace o dělitelích. Zapiš si krátké poznámky.

Číslo 10 můžeme získat jako součin  $2 \cdot 5 = 10$ . O číslech v této rovnosti říkáme:

- Číslo **10 je násobek čísla 2** (protože jsme ho získali násobením čísla 2).
- Číslo **10 je násobek čísla 5** (protože jsme ho získali násobením čísla 5).
- Číslo **5 je dělitel čísla 10** (protože číslo 10 můžeme dělit číslem 5 beze zbytku).
- Číslo **2 je dělitel čísla 10** (protože číslo 10 můžeme dělit číslem 2 beze zbytku).

Často se také říká:

- Číslo **10 je dělitelné číslem 2** (protože číslo 10 můžeme dělit číslem 5 beze zbytku).
- Číslo **10 je dělitelné číslem 5** (protože číslo 10 můžeme dělit číslem 2 beze zbytku).

**Př. 2:** Které věty jsou pravdivé? své rozhodnutí zdůvodni.

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| a) Číslo 63 je dělitelné 7. | b) Číslo 54 je násobek 8. |
| c) Číslo 12 je dělitel 36.  | d) Číslo 3 je násobek 12. |

a) Číslo 63 je dělitelné 7.

Věta je pravdivá, protože  $63 : 7 = 9$ .

b) Číslo 54 je násobek 8.

Věta není pravdivá, protože  $54 : 8 = 6$  (zb. 6).

c) Číslo 12 je dělitel 36.

Věta je pravdivá, protože  $36 : 12 = 3$ .

d) Číslo 3 je násobek 12.

Věta není pravdivá, protože  $3 : 12 = 0$  (zb.3). Pravdivá by byla věta: Číslo 12 je násobek čísla 3.

**Př. 3:** Urči:

- a) trojnásobek čísla 7,                      b) dvojnásobek čísla 126,  
c) jedenácti násobek čísla 6,              d) čtyřnásobek čísla  $x$ .

a) trojnásobek čísla 7:  $3 \cdot 7 = 21$

b) dvojnásobek čísla 126:  $2 \cdot 126 = 252$

c) jedenácti násobek čísla 6:  $11 \cdot 6 = 66$

d) čtyřnásobek čísla  $x$ :  $4 \cdot x$

**Pedagogická poznámka:** Jediný problém je s bodem d), kde se používá neznámá  $x$  (pro žáky je to jedno z prvních setkání s neznámou). Neprozrazuji řešení hned, nejdřív vysvětluji, že písmeno  $x$  používáme jako žolík k označení čísla, které zatím neznáme, které může být často libovolné. Jako výsledek tedy nemůžeme očekávat konkrétního, ale pouze zápis, který bude obsahovat písmeno  $x$  a který musí vést po dosažení konkrétního čísla ke stejnému výsledku, jaký bychom získali, kdybychom od začátku mluvili místo  $x$  o dosaženém čísle.

**Pedagogická poznámka:** Následující příklady počítají žáci sami. Výsledky si kontrolujeme společně, vždy s postupem žáka, který zrovna mluví, s postupem, který se vůbec nemusí shodovat s postupem v učebnici.

**Př. 4:** Platí:  $6 = 2 \cdot 3$ . Doplň všechny věty typu:

"Číslo ... je dělitel čísla ...." a "Číslo ... je násobek čísla ....",  
které plynou z předchozí rovnosti.

Číslo 2 je dělitel čísla 6.

Číslo 3 je dělitel čísla 6.

Číslo 6 je násobek čísla 2.

Číslo 6 je násobek čísla 3.

**Př. 5:** Máme číslo 12. Napiš alespoň tři jeho:

- a) násobky                                      b) dělitele

Násobky čísla 12: 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, ....

Dělitelé čísla 12: 1, 2, 3, 4, 6, 12.

**Př. 6:** Dokaž, že číslo 760 není násobkem čísla 6. Co nejúsporněji najdi nejmenší násobek čísla 6 větší než 760 a největší násobek čísla 6 menší než 760.

Zkusíme číslo 760 vydělit číslem 6, pokud při dělení získáme zbytek, číslo 760 není násobkem čísla 6.

$$760 : 6 = 126 \text{ (zb.4)}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ 40 \\ 4 \end{array}$$

$\Rightarrow$  získali jsme zbytek 4  $\Rightarrow$  číslo 760 není násobek 6.

Zbytek při dělení byl roven 4:

- pokud zvětšíme číslo 760 o 2 získáme číslo dělitelné 6  $\Rightarrow$  číslo 762 je dělitelné 6 (jde o nejmenší násobek větší než 760),
- pokud zmenšíme číslo 760 o 4 získáme číslo dělitelné 6  $\Rightarrow$  číslo 756 je dělitelné 6 (jde o největší násobek menší než 760).

O správnosti úvahy se můžeme přesvědčit dělením:

$$762 : 6 = 127$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ 42 \\ 0 \end{array}$$

$$756 : 6 = 126$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ 36 \\ 0 \end{array}$$

**Př. 7:** Mezi dvojcifernými čísly začínajícími dvojkou najdi všechny:

a) násobky 4

b) dělitele 52.

a) násobky 4

První dvojciferné číslo začínající dvojkou je číslo 20, které dělitelné 4  $\Rightarrow$  další násobky 4 jsou 24, 28.

b) dělitele 52

Číslo 20 je méně než polovina, číslo 30 více než polovina čísla 52  $\Rightarrow$  vydělíme číslo 52 dvěma a získáme tak dělitele 52 mezi 20 a 30.

$$52 : 2 = 26$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 0 \end{array}$$

Hledaným dělitelem je číslo 26.

**Př. 8:** Mezi čísly menšími než 100 najdi:

a) největší násobek čísla 7

b) největší číslo, které není dělitelné 9

a) největší násobek čísla 7

$$100 : 7 = 14 \text{ (zb.2)}$$

Vydělíme 30 2  $\Rightarrow$  číslo o 2 menší je násobkem čísla 7  $\Rightarrow$  největším násobkem

čísla 7 menším než 100 je číslo 98.

b) největší číslo, které není dělitelné 9

Největší číslo menší než 100 je číslo 99, které je dělitelné 9  $\Rightarrow$  hledané číslo (největší nedělitelné 9 mezi čísly menšími než 100) je číslo 98.

**Shrnutí:**  $2 \cdot 5 = 10 \Rightarrow 10$  je násobek 2, 2 je dělitel 10.