

Matematika

Jak učít děti
s radostí

20. díl



Aana Sukniak

členka týmu H-mat, spoluautorka učebnic pro 2. st.; učitelka ZŠ Cesta k úspěchu, Praha 6

V posledním pokračování seriálu je čas na shrnutí. Každé z prostředí, které jsme představili (i mnohá, která jsme nepředstavili), zasahuje do několika matematických oblastí. Například Krokování obsahuje práci se zápornými čísly, práci se závojkou, soustavy rovnic i pojem absolutní hodnoty. Na druhé straně každá matematická oblast je přítomna v několika prostředích. Například rovnice najdeme nejen v Krokování, ale i u Dědy Lesoně. Myslím si číslo i součtových trojúhelníků. Díky tomu prolínání prostředí a matematických pojmů a vztahů si dítě vytváří kvalitní dlouhodobou představu o matematice. Nejdůležitější však není poznání, které dítě získá, ale jeho radost z úspěšného intelektuálního rozvoje. K tomu dochází díky trpělivosti rodiče a učitele, kteří plně respektují myšlenkovou samostatnost dítěte. Poslední díl seriálu je věnován dělitelnosti. Je to prostředí vhodné pro použití jazyka algebry a pro získávání zkušeností v nejdůležitější činnosti matematiky – v dokazování. Zde jsme se zaměřili hlavně na propojení dělitelnosti na rytmus. Dělitelnost poznává žák i v prostředích Součtových trojúhelníků, Násobkových čtverců, Mřížů a v dalších.



Rytmus a dělitelnost



Matěřská škola

Dítě v předškolním věku ví, že při chůzi pravidelně střídá nohy. Bude-li své kroky počítat, získává zkušenost s pojmy sudé a liché číslo.

S dělitelností získává dítě zkušenosti, když spravedlivě dělí třeba lentičky mezi sebe a dva kamarády.

1. a 2. ročník

V prvním díle jsme pracovali s rytmem v čase. V obrázku níže je rytmus vizuální, mimochasový. Vztahují se k němu úlohy 1 až 4.



Úloha 1. Je v horní řadě více dívek, nebo hochů? Umiš to zjistit bez počítání? Stejnou úlohu řeš pro dolní řadu.

Úloha 2. Dívky a hoši utvořili kruh, ve kterém se pravidelně střídá hoch a dívka. Víme, že dívek je v kruhu 8. Kolik je v kruhu všech dětí?

Úloha 3. Figurky v horním řádku obrázku vybarvi pravidelně: první červeně, druhou modře, třetí žlutě, čtvrtou opět červeně, pátou modře atd. Zjisti, zda na obrázku bude více červených hochů, nebo žlutých dívek. Stejnou úlohu vyřeš i pro dolní řádek obrázku.

Úloha 4. Nakresli stejnou řadu jako v předchozí úloze, ale dešší. Tvoje řada bude mít 20 figurek. Kolik je na tomto obrázku červených dívek? Na kterém místě v řadě stojí? O kolik figurek musíme řadu prodloužit, aby v ní bylo stejně červených dívek jako žlutých hochů?

V obrázcích s nímž žák pracuje, máme dva rytmy. Rytmus figurek D a H a rytmus barev **červená, modrá, žlutá**. Zkušenosti s prolínáním rytmu dvojkového a trojkového využije žák v šestém ročníku při zavádění náročného pojmu **nejmenší společný násobek**.

Ve školní matematice se pojem **číferný součet** zavádí v souvislosti s dělitelností. Je však dobré začít s jeho zavedením už dříve. Trojmístné číslo 312 má číferný součet $3 + 1 + 2 = 6$. To zapíšeme CS(312) = 6.

Úloha 5. Vypište všechna trojčíferná čísla, jejichž číferný součet je: **a)** 4; **b)** 6. Kolik těch čísel je?

3. a 4. ročník

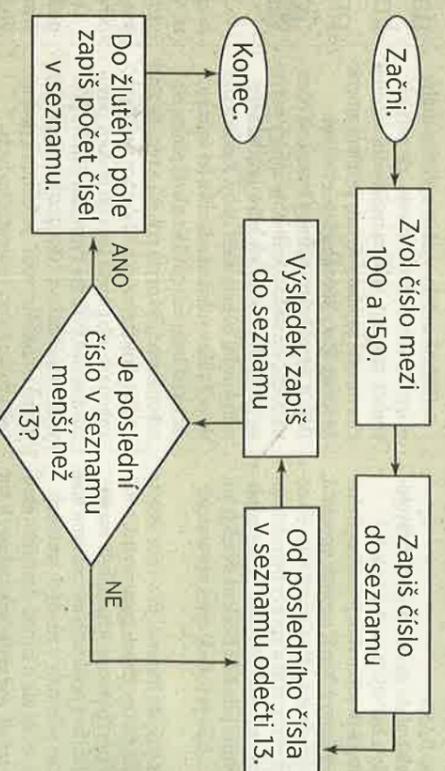
Hrajeme ve třídě hru „tleskní–dupni“. Učitelka pomalu počítá: „Jedna, dvě, tři, čtyři...“ Na každé sudé číslo dívky tlesknou, na každé třetí číslo (3, 6, 9,...) hoši dupnou. Učitelka dopočítala do 19.

Úloha 6. Kolik zaznělo **a)** tlesknutí; **b)** dupnutí; **c)** současně dupnutí i tlesknutí?

Opět se zde prolínají dva rytmy – dvojkový a trojkový, tentokrát ne vizuálně, ale v čase. K této hře lze tvořit náročnější úlohy.

Úloha 7. Do kolika musíme počítat, aby tlesknutí bylo **a)** 9; **b)** o 5 více než dupnutí?

U dělení se zbytkem nacházíme podíl i zbytek. Například při dělení $76 : 5$ je podíl 15 a zbytek 1. Zapisujeme to $76 : 5 = 15 (1)$. Podíl i zbytek můžeme zjistiť opakovaným odčítáním. K tomu žáka dovede vývojový diagram:



Úloha 8. Veronika zvolila číslo 147. Zapsala jej do seznamu. Veronika odečetla $147 - 13 = 134$. Do seznamu za číslo 147 zapsala 134. Protože to není menší než 13, opět odečetla 13 a dostala $134 - 13 = 121$. To zapsala jako třetí číslo seznamu. Pokračovala až do konce. Doplíš celý seznam Veroniky. Seznam: 147, 134, 121, _____

Úloha 9. Víme, že $147 : 13 = 11 (4)$. Zjisti, kde v záznamu Veroniky je možné najít podíl 11 a zbytek 4.

Úloha 10. Doplň chybějící čísla do dělení se zbytkem.

- a) $22 : 5 = \frac{\quad}{\quad} = 3 (\quad)$
 b) $14 : \frac{\quad}{\quad} = 3 (\quad)$
 c) $\frac{\quad}{\quad} : 6 = 5 (1)$
 d) $17 : \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} (2)$

5. a 6. ročník

Následující série úloh ukazuje, jak lze žáka dovést k objevu rovnosti: zbytek při dělení $n : 3$ je stejný jako zbytek při dělení $CS(n) : 3$. Tři dále uvedené úlohy jsou ilustrací výrazně většího počtu úloh, které bude žák řešit.

Úloha 11. Z čísel 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sestavte co nejvíce dvoumístných čísel dělitelných číslem 3.

Úloha 12. Doplňte scházějící číselní tak, aby číslo bylo dělitelné 3:
 a) $24*$; b) $2*4$; c) $*24$.

Úloha 13. Zjistěte, zda je pravdivé tvrzení:

- A. Součet tří po sobě jdoucích přirozených čísel je dělitelný 3.
 B. Součet čtyř po sobě jdoucích přirozených čísel je dělitelný 3.
 C. Jestliže je číslo n dělitelné 3, pak součet čísel $n, n+1, n+2$ a $n+3$ je dělitelný 3.

Učitel si zahrne na kouzelníka. Řekne: „Napište trojmístné číslo ABC takové, že $A > C$. Rozdíl $ABC - CBA$ vydělte číslem 11 a tento podíl vydělte ještě číslem 3. Výsledek si zapíšte. Rekněte mi číslo ABC a já vám do tří vteřin, řeknu váš výsledek.“

Kuba si myslí číslo 834. Počítal $834 - 438 = 396$. Pak $396 : 11 = 36$. Konečně $36 : 3 = 12$. Kuba řekl učitel čísto 834 a ten ihned řekl výsledek „dvanáct“.

Úloha 14. a) Dokažte, že číslo $AB - BA (A > B)$ je dělitelné 3.
 b) Dokažte, že číslo $ABC - CBA (A > C)$ je dělitelné 3.

- c) Dokažte, že číslo $ABO - A - B$ je dělitelné 3.
 d) Dokažte, že číslo $ABC - (A + B + C)$ je dělitelné 3.

