

Operace s přirozenými čísly

Didaktika matematiky 1

Sčítání

- je vyvozeno na základě sjednocení dvou množin, které nemají společné prvky
- v praxi to znamená, že předměty seskupujeme, dáváme dohromady, přidáváme apod.

$$\begin{array}{ccccccc} 6 & + & 2 & = & 8 \\ \text{sčítanec} & & \text{sčítanec} & & \text{součet} \end{array}$$

Vlastnosti:

Pro všechna přirozená čísla a, b platí:

$$a + b = b + a$$

Když změním pořadí sčítanců, součet se nezmění.

Pro všechna přirozená čísla a, b, c platí:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

Sčítance můžeme libovolně sdružovat do skupin, součet se nezmění.

Pro každé přirozené číslo a platí:

$$a + 0 = a \quad 0 + a = a$$

Odčítání

- je definováno jako operace inverzní ke sčítání, tj. jestliže pro přirozená čísla a, b, c platí $a + b = c$, pak $c - a = b, c - b = a$.
- (např. $1 + 2 = 3, 3 - 2 = 1, 3 - 1 = 2$)
- ve školské matematice je odčítání vyvozováno jako operace dynamická, která souvisí s ubíráním, zmenšováním, oddělováním apod.

$$\begin{array}{ccccccc} 6 & - & 2 & = & 4 & & \\ \text{menšenec} & & \text{menšitel} & & \text{rozdíl} & & \end{array}$$

- strategie žáka při odčítání přirozených čísel
- <http://mathelp.cz/publikace-a-materialy/video/odcitani-prirozenych-cisel/>

Násobení

- je vyvozováno na základě sčítání několika sobě rovných sčítanců
- vycházíme z dramatizace a z konkrétních situací, které jsou dětem blízké

Alenka dá každému ze svých tří kamarádů dva bonbóny. Kolik bonbónů Alenka rozdá?

$$3 \cdot 2 = 2 + 2 + 2 = 6$$

$$\begin{array}{ccccccc} 3 & \cdot & 2 & = & 6 & & \\ \text{činitel} & & \text{činitel} & & \text{součin} & & \end{array}$$

Vlastnosti:

Pro všechna přirozená čísla a, b platí:

$$a \cdot b = b \cdot a$$

Když změníme pořadí činitelů, součin se nezmění.

Pro všechna přirozená čísla a, b, c platí:

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

Činitele můžeme libovolně sdružovat do skupin, součin se nezmění.

Pro všechna přirozená čísla a, b, c platí:

$$a \cdot b + a \cdot c = a \cdot (b + c)$$

$$a \cdot b - a \cdot c = a \cdot (b - c)$$

Pro každé přirozené číslo a platí:

$$a \cdot 0 = 0 \quad a \cdot 1 = a$$

Dělení

- je definováno jako inverzní operace k operaci násobení, tj. jestliže pro přirozená čísla a, b, c platí $a \cdot b = c$ pak pro $a \neq 0, b \neq 0$, platí: $c : a = b, c : b = a$.
např. $4 \cdot 8 = 32, 32 : 4 = 8, 32 : 8 = 4$)
- nejnáročnější operace, vyvozujeme na základě rozdělování konkrétních předmětů
 - a) dělení na stejné části

Rozdělte 8 kuliček mezi dvě děti tak, aby měly všechny stejně a všechny kuličky jste rozdělili. Kolik kuliček bude mít každé dítě?

- b) dělení podle obsahu

Rozdělte 8 kuliček na hromádky po dvou. Kolik hromádek vytvoříte?

$$\begin{array}{ccccccc} 8 & : & 2 & = & 4 & & \\ \text{dělenec} & & \text{dělitel} & & \text{podíl} & & \end{array}$$

Možné potíže a chyby:

- žák nepochopil podstatu poziční desítkové soustavy
- žák nepochopil podstatu číselných operací
- potíže při sčítání a odčítání čísel s přechodem přes základ deset - žák nepochopil postup při pamětného sčítání, odčítání, násobení, dělení
- žák nepochopil podstatu algoritmu pro písemné sčítání, odčítání, násobení, dělení
- žáci neznají význam znamének $+$, $-$, \cdot , nebo znaků
- žák zaměňuje jednotlivé operace

Náprava (reedukace)

- užití pomůcek při vyvození základních pojmů a operací (manipulativní činnosti)
- užití čtverečkovaného papíru při písemném počítání
- užití barevných zápisů (jednotky zeleně, desítky červeně, stovky modře)
- aktivně pracovat s chybou
- opakování základních spojů počítání
- zkouška správnosti

Pomůcky



Dvacítková tabulka,
miskové počítadlo



Barevné hranoly

zdroj: www.katedry.ped.muni.cz

Pomůcky

pomůcka Banka



zdroj: www.katedry.ped.muni.cz

- ukázka sčítání s Montessori pomůckou Banka

<http://mathelp.cz/publikace-a-materialy/video/scitani-s-montessori-pomuckou-banka/>

Pomůcky

tabulka na násobení



- tabulka na násobení

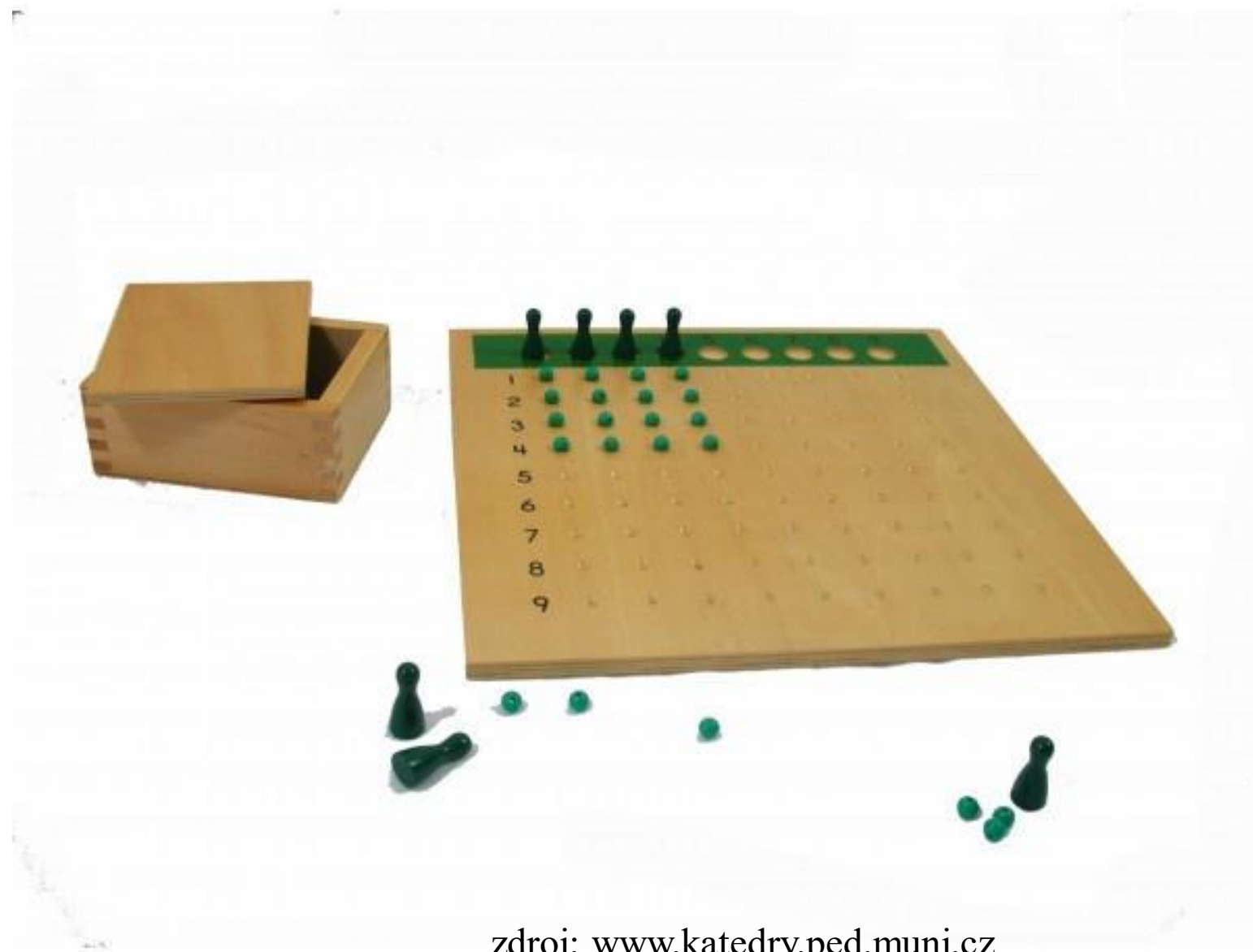
<https://www.youtube.com/watch?v=WCfomP9Su88>

perlový materiál



zdroj: www.katedry.ped.muni.cz

tabulka na dělení



zdroj: www.katedry.ped.muni.cz

- tabulka na dělení

<https://www.youtube.com/watch?v=wjvfV0Q4AIs&list=PL7n8-uJamB0dL7Mhj0VF2-mLhgCXooLur&index=15>

<http://mathelp.cz/publikace-a-materialy/video/deleni/>

známková hra



zdroj: www.katedry.ped.muni.cz

- známková hra (sčítání, odčítání, násobení, dělení)

<https://www.youtube.com/watch?v=x08sctaw4PQ>

Literatura

- Pavlíčková, L. (2020). Interaktivní osnova k předmětu Didaktika matematiky 1. Brno.
- Mathelp – videa, dostupné z: <http://mathelp.cz/publikace-a-materialy/video/>.
- Montessori Multiplication Bead Board. (2015). Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=WCfomP9Su88>.
- Montessori Math Lesson - Division Board. (2011). Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=wjvfV0Q4AIs&list=PL7n8-uJamB0dL7Mhj0VF2-mLhgCXooLur&index=16>.
- Stamp Game Division with Pete. (2015). Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=x08sctaw4PQ>.