

STRATEGIE PODPORY MATEMATICKÉ GRAMOTNOSTI

JANA VESELÁKOVÁ

KATEDRA MATEMATIKY

ODČÍTÁNÍ PŘIROZENÝCH ČÍSEL

- vyvození a podstata operace, pamětné a písemné odčítání
- nejčastější problémy a možné reedukační postupy

OPERACE ODCÍTÁNÍ

- definována jako operace inverzní ke sčítání, tj. jestliže pro přirozená čísla a, b, c platí $a + b = c$, pak $c - a = b, c - b = a$

- ve školské matematice souvisí s ubíráním, zmenšováním, oddělováním apod.

$$6 - 2 = 4$$

menšeneč

menšitel

rozdíl

ODČÍTÁNÍ JE:

komutativní operace?

asociativní operace?

POSTUP PŘI VYVOZENÍ OPERACE ODCÍTÁNÍ - ZÁSADY:

- 1. Vycházíme z manipulativní činnosti s konkrétními předměty.
- 2. Situaci znázorníme nejprve pomocí obrázků.
- 3. Situaci znázorníme pomocí symbolů.
- 4. Zapišeme příklad.
- 5. Příklad vyřešíme, přečteme nahlas.
- 6. Přesvědčíme se o správnosti výpočtu.

- pozor na chybné grafické znázornění

- <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js10/rozvoj/web/pages/priprava-na-operace-s-prirozenymi-cisly.html>

OTÁZKA:

- Co všechno může dítě chápat pod zápisem: $5 - 2 = 3$?

OTÁZKA:

- Co všechno může dítě chápat pod zápisem: $5 - 2 = 3$?
- pět bez dvou jsou tři
- pět minus dva jsou tři
- když od pěti oddělím dvě, dostanu tři
- pět mohu rozdělit na dvě a tři
- pět je o tři více než dvě

POSTUP PAMĚTNÉHO ODCÍTÁNÍ

1. ODCÍTÁNÍ V OBORU DO PĚTI

- důkladně procvičujeme deset základních spojů

+	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	
2	3	4	5		
3	4	5			
4	5				
5					

2. ODCÍTÁNÍ V OBORU DO DESETI

- bereme v úvahu, že příklady nejsou stejně obtížné
($8 - 1$ snadnější než $8 - 6$)
- příklady, kdy menšitel je 0, příklady typu $7 - 0 = 7$

3. ODČÍTÁNÍ V OBORU DO DVACETI BEZ PŘECHODU PŘES ZÁKLAD DESET

- Například: $17 - 4 = 13$

4. ODČÍTÁNÍ V OBORU DO DVACETI S PŘECHODEM PŘES ZÁKLAD DESET

- Například: $12 - 5 = 7$

ZÁSADY:

- neustále opakovat rozklady čísel
- respektujeme žákův postup při odčítání, pokud je správný a může se použít i v dalších příkladech na odčítání
- snažíme se vyvarovat, aby žák počítal na prstech

5. ODCÍTÁNÍ V OBORU DO STA

- respektujeme jemnou metodickou řadu, kdy s každým novým příkladem zařadíme vždy jen jeden nový jev
- využíváme čtvercovou síť, svazky tyčinek, brček, modely peněz, předměty balené po deseti kusech

METODICKÁ ŘADA

a) Odčítání násobků deseti

- Například: $50 - 30$
- využití analogie dřívějšího učiva (např. $60 - 20 = 40$, $6 - 2 = 4$)

METODICKÁ ŘADA

b) Odčítání jednociferného čísla od dvojciferného

- Například: $64 - 4$, $68 - 3$, $60 - 3$, $64 - 8$.

- *Poznámka:* Pokud si děti zvolí vlastní rozklady a postupy a jsou matematicky správné, ponecháme jim je.

c) Odčítání dvojčiferných čísel

- Například: $64 - 20$, $65 - 25$, $65 - 23$, $63 - 28$.
- *Poznámka:* Je dobrým pravidlem naučit žáky rozkládat pouze menšitele.

$$\begin{array}{r} 14-8 \\ \wedge \\ 6 \ 8 \end{array}$$

$$8-8=0$$

$$14-8=6$$

$$\begin{array}{r} 19-7 \\ \wedge \\ 17 \ 2 \end{array}$$

$$17-7=10$$

$$\begin{array}{l} 10-2=8 \\ 10+2=12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19-7 \\ \wedge \\ 14 \ 5 \end{array}$$

$$14-7=7$$

$$7+5=12$$

$$\begin{array}{r} 19-7 \\ \wedge \\ 4 \ 3 \end{array}$$

$$19-4=15$$

$$15-3=12$$

$$\begin{array}{r} 16-9 \\ \wedge \ \wedge \\ 10 \ 6 \ 6 \ 3 \end{array}$$

$$6-6=0$$

$$10-3=7$$

$$\begin{array}{r} 16-9 \\ \wedge \\ 9 \ 7 \end{array}$$

$$9-9=0$$

$$0+7=7$$

$$\begin{array}{r} 16-9 \\ \wedge \ \wedge \\ 10 \ 6 \ 4 \ 5 \end{array}$$

$$10-4=6$$

$$6-5=1$$

$$6+1=7$$

$$\begin{array}{r} 54-26 \\ \wedge \\ 4 \ 22 \end{array}$$

$$54-4=50$$

$$50-22=50-20-2=28$$

- pokud žáci rozklady nepotřebují, nevyžadujeme je po nich
- Strategie odčítání: <http://mathelp.cz/publikace-a-materialy/video/odcitani-prirozenych-cisel/>

PROBLÉMY ŽÁKŮ PŘI PAMĚTNÉM ODČÍTÁNÍ

- nechápou operaci odčítání (čísla sčítají nebo libovolně zaměňují, píší $5 - 3$ místo $3 - 5$ a naopak)
- chyby při odčítání po jedné (rozdíl mají vždy o jednu větší než správný výsledek)
- při odčítání po jedné vynechají číslo v řadě čísel

PROBLÉMY ŽÁKŮ PŘI PAMĚTNÉM ODČÍTÁNÍ

- nechápou postup pamětného odčítání (počítají $44 - 5 = 11$, počítají jako $5 - 4 = 1$ a $5 - 4 = 1$, příklad $18 - 13$ vypočítají jako $8 - 3 = 5$ a $1 - 1 = 0$, a protože znají, že číslo nemůže začínat nulou, napíše číslo 50)
- počítají s čísly různých řádů (např. $80 - 6 = 20$, $56 - 2 = 36$, apod.)

PROBLÉMY ŽÁKŮ PŘI PAMĚTNÉM ODČÍTÁNÍ

- zaměňují čísla v menšenci a menšiteli
- porucha pravolevé orientace (příklady typu $74 - 26$ počítají:
 $20 - 70 = 50$, $6 - 4 = 2$, výsledek místo 52 zapíší 25)

PROBLÉMY ŽÁKŮ PŘI PAMĚTNÉM ODČÍTÁNÍ

- při odčítání dvojciferných čísel s přechodem neustále rozkládají menšence i menšitele a odčítají vždy od většího čísla menší (např. $82 - 57$ počítají $80 - 50 = 30$, $2 - 7$ nelze, tak $7 - 2 = 5$, $82 - 57 = 35$.)
- obtížně se orientují v jednotlivých desítkách (např. $70 - 8$)

PROBLÉMY ŽÁKŮ PŘI PAMĚTNÉM ODČÍTÁNÍ

- nedokáží vidět odčítání v úlohách formulovaných s tzv. *antisignálem* (odčítání není jasně formulováno přímo)

např. úloha: *Na drátě sedělo 8 vlaštovek, několik odletělo a zůstalo jich na drátě 5. Kolik vlaštovek odletělo?*

- při nepochopení operace odčítání část menšence odčítají, část přičítají (např. $45 - 12$, počítají $45 - 10 = 35$, $35 + 2 = 37$)

REEDUKAČNÍ POSTUPY PŘI PAMĚTNÉM SČÍTÁNÍ

- nejdůležitější je vyvození operace odčítání a znaménka „-“ na konkrétních situacích
- základní spoje odčítání v oboru do 20
- hledáme vhodné cesty, aby žák chápal odčítání s přechodem přes základ deset
- aktivně pracujeme s chybou
- využíváme vhodných motivačních a aplikačních úloh

POSTUP PÍSEMNÉHO ODCÍTÁNÍ

6. Písemné odčítání

- vyvození se provádí pro čísla dvojciferná, pro víceciferná čísla se postup zobecní
- vyvození písemného odčítání, tj. buď pomocí tzv. dočítání nebo odčítání „shora“

POSTUP PÍSEMNÉHO ODCÍTÁNÍ

6. Písemné odčítání

- a) písemné odčítání bez přechodu přes základ deset
- b) písemné odčítání s přechodem přes základ deset
- c) písemné odčítání čísel, v jejichž zápisu je nula

Problémy dětí při písemném odčítání

U dětí se objevují v písemném počítání tyto chyby:

$$\begin{array}{r} \text{a) } 62 \\ - 38 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 43 \\ - 29 \\ \hline 74 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{c) } 7036 \\ - 867 \\ \hline 7279 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{d) } 7912 \\ - 657 \\ \hline 6255 \end{array}$$

REEDUKAČNÍ POSTUPY PŘI PÍSEMNÉM ODČÍTÁNÍ

- vyvozujeme a neustále opakujeme přesně algoritmus písemného odčítání
- vhodné motivační úlohy z praktického života, na kterých je odčítání patrné
- základní spoje pamětného odčítání
- využíváme čtverečkovaných sešitů a barevných zápisů - vedeme žáky k posouzení výsledků, zda je reálný

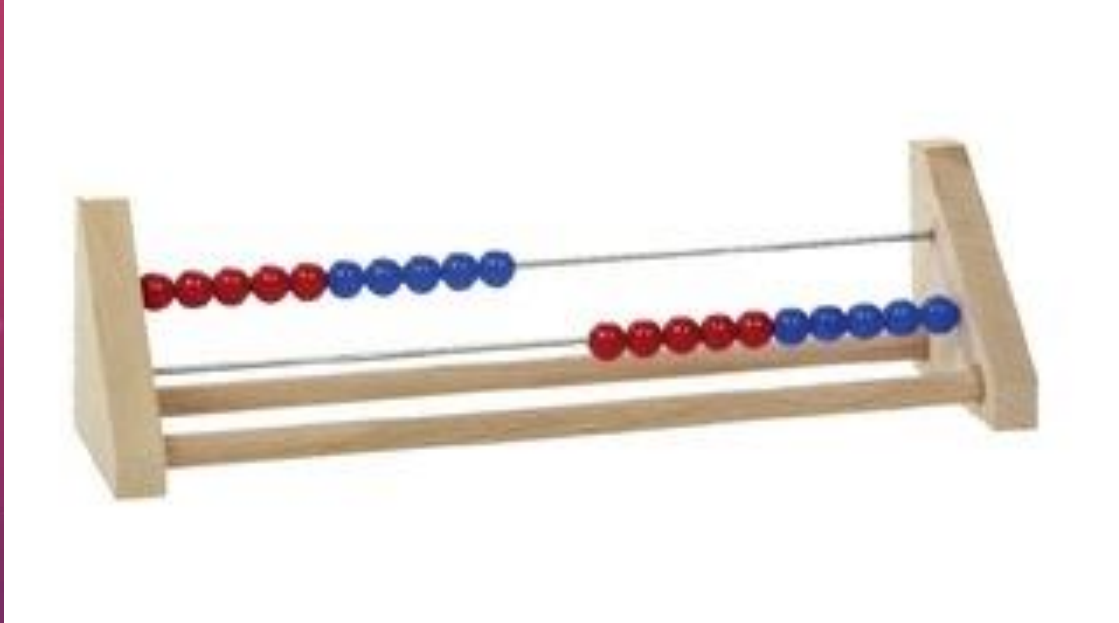
Tabulka

- Odčítání do 20 (video). Dostupné z <https://www.youtube.com/watch?v=j1PGUNTgHw0&t=261s>

REEDUKAČNÍ POSTUPY PŘI PÍSEMNÉM ODCÍTÁNÍ

- vždy zkouška správnosti (sečtení rozdílu a menšitele, součet je číslo zapsané jako menšenec)
- kalkulátor

POMŮCKY



zdroj: www.multip.cz

Řádkové počítadlo, video:

<https://www.youtube.com/watch?v=APR1kSyxGAQ>



zdroj: www.katedry.ped.muni.cz

POMŮCKY



zdroj: www.sevt.cz

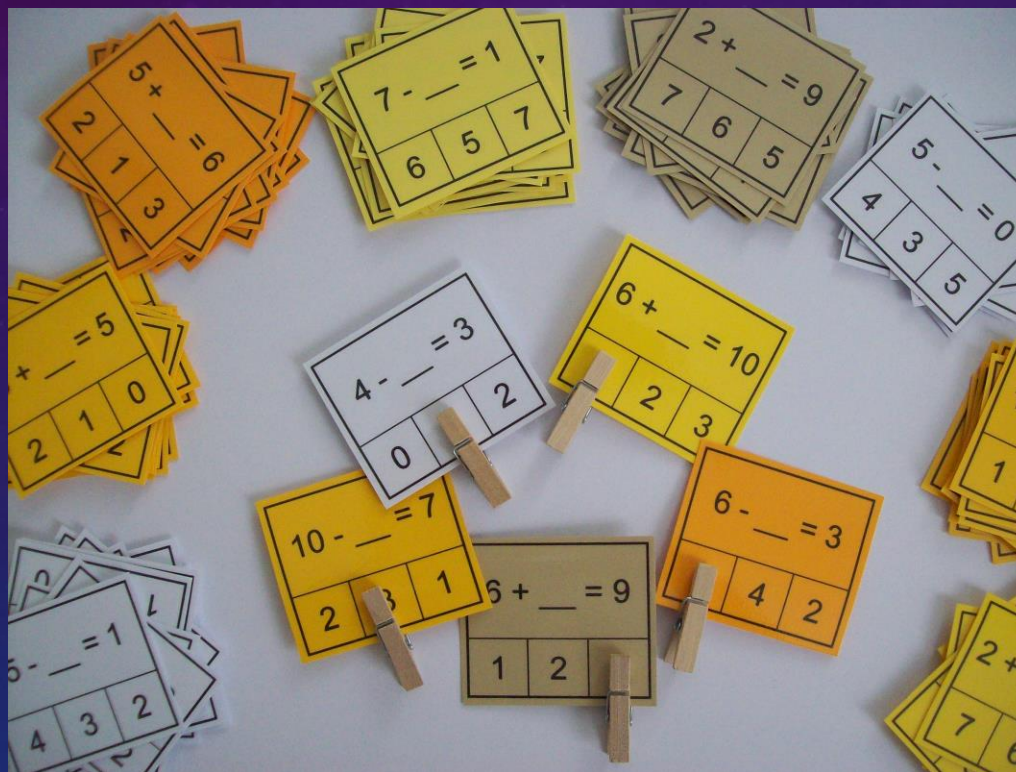
$23 + 9 =$		$86 + 8 =$
31	32	33

**+ - do 100
s přechodem**

$94 - 5 =$		$43 - 5 =$		
88	87	89		
		37	36	38

zdroj: www.ucitelnice.cz

POMŮCKY



zdroj: www.eschovka.cz

POMŮCKY

Perlový materiál

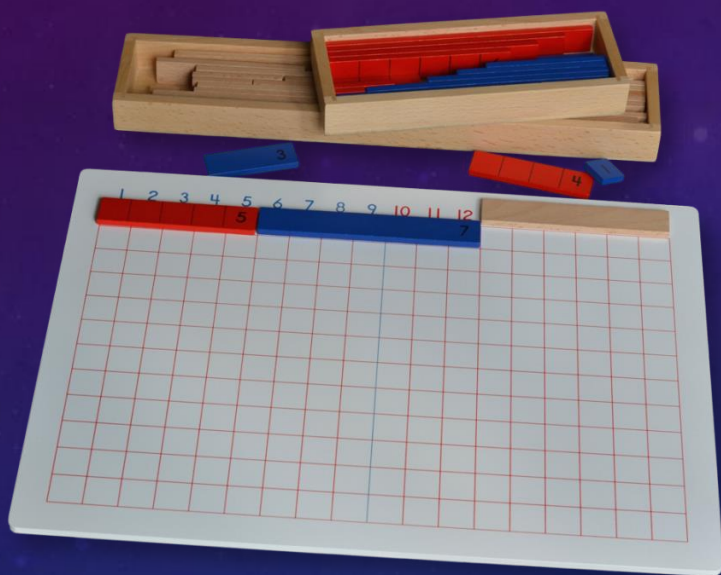


zdroj: www.zivothrou.cz

video: <https://www.youtube.com/watch?v=ccsCRjnt5cQ>

POMŮCKY

Odčítací proužková tabulka



Počítací tyčinky



• [video: https://www.youtube.com/watch?v=ACaVxdrK7bc](https://www.youtube.com/watch?v=ACaVxdrK7bc)

zdroj: www.montessorihracky.cz

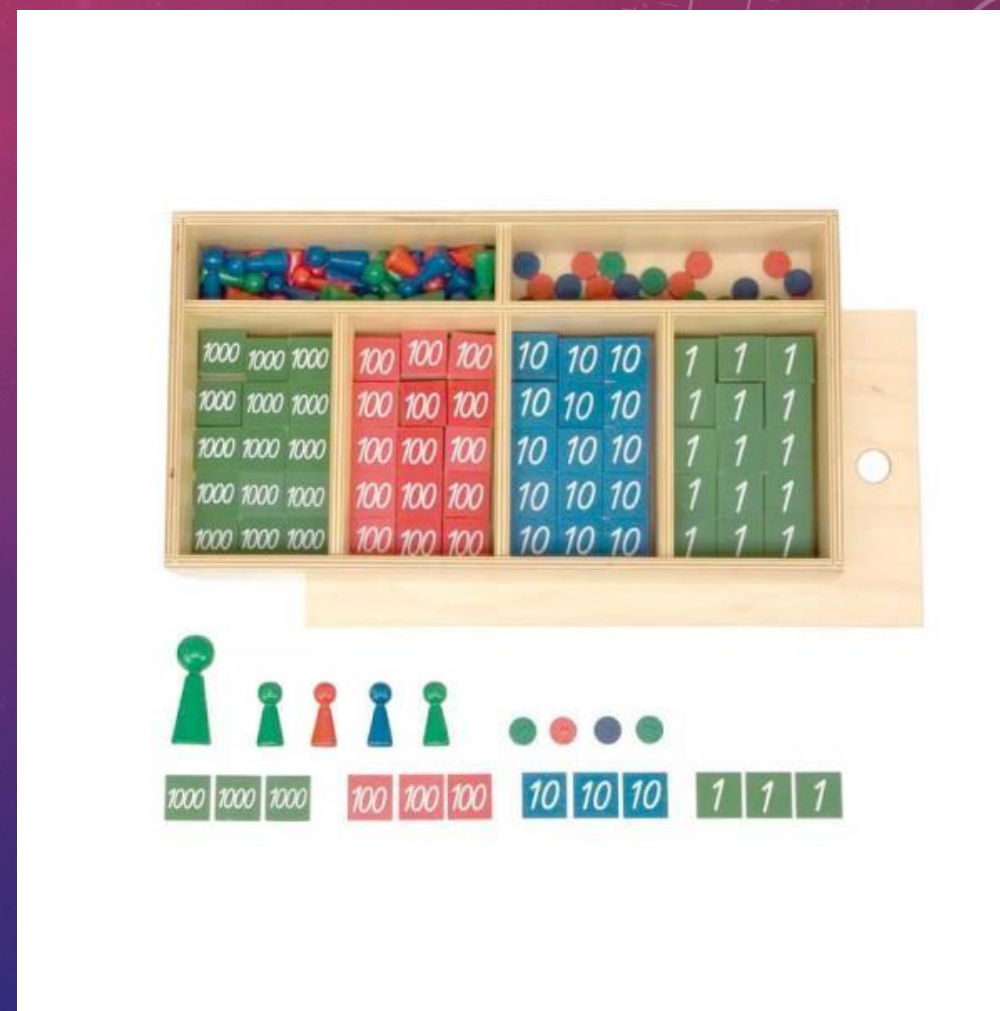
POMŮCKY

- Pomůcka Banka

Známková hra



zdroj: www.cz.pinterest.com



zdroj: www.heda.cz

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

LITERATURA

- Blažková, R. (2017). *Didaktika matematiky se zaměřením na specifické poruchy učení*. Brno: Masarykova univerzita.
- Blažková, R. (2010). *Rozvoj matematických pojmů a představ u dětí předškolního věku [web]*. Dostupné z:
<https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js10/rozvoj/web/index.html>
- Blažková, R., Matoušková, K., Vaňurová, M., & Blažek, M. (2004). *Poruchy učení v matematice a možnosti jejich nápravy*. Brno: Paido.
- Pavlíčková, L. (2020). *Interaktivní osnova k předmětu Strategie podpory matematické gramotnosti*. Brno.

VIDEA

- Budínova, I. (2018). Odčítání přirozených čísel. Dostupné z: <http://mathelp.cz/publikace-a-materialy/vidoa/odcitani-prirozenych-cisel/>
- Kamila V. (2020). Odčítání do 20 - třída 1. B (video). Dostupné z <https://www.youtube.com/watch?v=j1PGUNTgHw0&t=261s>
- Montessori Sharon. (2018). Montessori Subtraction Strip Board Tutorial (video). Dostupné z <https://www.youtube.com/watch?v=ACaVxdrK7bc>
- Sustainable Montessori. (2017). Dynamic Subtraction With Stamp Game (video). Dostupné z <https://www.youtube.com/watch?v=FyjfSbLFUBo&t=244s>
- Educational Video Publishing. (2012). 121 Small Bead Frame Static Subtraction (video). Dostupné z <https://www.youtube.com/watch?v=APR1kSyxGAQ>
- Dancing pines Montessori. (2020). Static subtraction with golden beads. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=ccsCRjnt5cQ>



Děkuji za
pozornost!

Příští seminář?
Násobení
přirozených čísel.