

# DIDAKTIKA MATEMATIKY

## IMAp07 P4

Růžena Blažková  
PdF MU Brno

# Osnova P 4

Binární algebraické operace

Vlastnosti operací

Sčítání přirozených čísel

- - pamětné
- - písenné
- Odčítání přirozených čísel
- - pamětné
- - písenné

# Binární algebraická operace

Zobrazení z  $M \times M$  do  $M$

$\mathbb{N} \times \mathbb{N}$  do  $\mathbb{N}$

$$[2, 5] \rightarrow 7 \quad 2 + 5 = 7$$

$$[2, 5] \rightarrow 10 \quad 2 \times 5 = 10$$

Vlastnosti operací

ND, A, K, EN, EI, ZR

# Sčítání přirozených čísel

Vychází ze sčítání čísel kardinálních

$|A| + |B| = |A \cup B|$ , za předpokladu, že  $A \cap B = \emptyset$ .

Didakticky: dávání dohromady, spojování,  
zvětšování, přidávání

$$\begin{array}{ccccccc} a & + & b & = & c & & \\ \text{sčítanec} & & \text{sčítanec} & & \text{součet} & & \end{array}$$

# Vlastnosti sčítání v $\mathbb{N}$

- ND – pro jakákoliv dvě přirozená čísla najdeme v množině všech přirozených čísel součet
- A sčítance můžeme sdružovat, součet se nezmění. Využíváme k výhodnému sčítání, k počítání v oboru do 20 a dále.

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

Např.  $13 + 16 + 7$        $13 + 7 + 16$

A

$$8 + 7 = 8 + (2 + 5) = (8 + 2) + 5$$

# Vlastnosti sčítání v $\mathbb{N}$

- K sčítance můžeme zaměnit, součet se nezmění.  
Využíváme k snazšímu počítání

$$a + b = b + a$$

Co je pro děti snazší:  $2 + 8$  nebo  $8 + 2$  ?

- EN přičítání nuly

$$a + 0 = 0 + a = a$$

- Další vlastnosti EI, ZR nemá.

# Metodický postup

1. Sčítání v oboru do 5
2. Sčítání v oboru do 10 (náročnost úloh)
3. Sčítání v oboru do 20 – bez přechodu přes základ, s přechodem přes základ (vlastní rozklady dětí)

Viz seminář

4. Sčítání v oboru do sta

# Sčítání v oboru do 100

- Předpoklady:
- představa o číslech do sta, uspořádání, přechody mezi desítkami
- pochopení poziční desítkové soustavy
- zvládnutí základních spojů do 20



# Pomůcky

- Počítadlo
- Stovková tabule
- Předměty balené po deseti
- Svazky tyčinek nebo brček
- Peněžní model
- Montessori banka
- Číselná osa

# Metodický postup

## 1. Sčítání násobků deseti $30 + 40$

- Analogie  $3 + 4 = 7$      $30 + 40 = 70$
- Názor – pomůcky – počítadlo, stovková tabule, předměty balené po deseti, svazky brček nebo tyčinek, peněžní model, číselná osa

## 2. Sčítání dvojciferného a jednociferného čísla

- $60 + 7$      $62 + 7$      $63 + 7$      $65 + 7$
- Rozklady, vlastní strategie, pozor na přičítání po jedné

# Metodický postup

- **3. Sčítání dvojciferných čísel**
- $40 + 30$      $46 + 30$      $46 + 32$      $46 + 34$   
 $46 + 38$ .
- Rozklad jen jednoho sčítance
- Pozor na rozklady  $46 + 32$      $(40 + 6) + (30 + 2)$
- Vzhledem k odčítání s přechodem
- Strategie žáků  $46 + 38$                        $46 + 38$
- $4 \ 34$                        $44 \ 2$

# Pozor

- $26 + 42 = 86$
- $58 + 2 = 510$

# Písemné sčítání

- Bez přechodu přes základ 10

$$\begin{array}{r} 45 \\ + 23 \\ \hline 68 \end{array}$$

- Elementární kroky:  $3 + 5 = 8$

$$2 + 4 = 6$$

- Zkouška správnosti se provádí záměnou sčítanců:  $23$

$$\begin{array}{r} 45 \\ + 23 \\ \hline 68 \end{array}$$



# Problémy

- Sčítání s přechodem: 29
- 37
- 516
- Nerespektování přechodu: 29
- 37
- 56
- Sečtení všech čísel bez ohledu na řády: 29
- 37
- 21
- $(7 + 9 + 2 + 3)$

# Odčítání přirozených čísel

- Inverzní operace ke sčítání

$$3 + 4 = 7 \quad 7 - 3 = 4 \quad 7 - 4 = 3$$

$$a + b = c \quad c - a = b \quad c - b = a$$

Odčítání není v množině všech přirozených čísel neomezeně definované, nemá tedy žádné další vlastnosti.



# Odčítání

$$a - b = c$$

menšenec    menšitel    rozdíl

Vyvození: ubírání, oddělování, zmenšování,

# Metodický postup

1. Odčítání v oboru do 5
2. Odčítání v oboru do 10

Různá obtížnost příkladů  $8 - 6$ ,  $8 - 2$

Pozor na odčítání po jedné

3. Odčítání v oboru do 20 - bez přechodu přes základ 10, s přechodem přes základ 10.

Pozor na rozklady

$16 - 9$	$16 - 9$
$6 \quad 3$	$10 \quad 6$

# Odčítání v oboru do 100

- **Odčítání násobků deseti**     $70 - 30 = 40$
- Analogie  $7 - 3 = 4$ ,     $70 - 30 = 40$
- Názor - pomůcky – viz sčítání

# Odčítání jednociferného čísla od dvojciferného

- $46 - 6$        $6 - 6 = 0$      $40 + 0 = 40$
- $46 - 4$        $6 - 4 = 2$ ,  $40 + 2 = 42$        $40 + (6 - 4) = 42$   
40 6
- $40 - 6$        $10 - 6 = 4$      $30 + 4 = 34$
- 30 10
- 
- $42 - 6$        $42 - 2 = 40$      $40 - 4 = 36$
- 2 4

# Odčítání dvojciferných čísel

- $70 - 30$
- $76 - 30$        $70 - 30 = 40$      $40 + 6 = 46$   
70 6
- $76 - 32$        $76 - 30 = 46$      $46 - 2 = 44$   
30 2
- $70 - 32$        $70 - 30 = 40$      $40 - 2 = 38$
- 30 2
- $74 - 38$        $74 - 30 = 44$      $44 - 8 = 36$   
30 8

# Strategie dětí

- $76 - 32$
- $6 \quad 26$
- počítá  $76 - 6 = 70$ ,  $70 - 20 = 50$ ,  $50 - 6 = 44$
- $70 - 32$  obě čísla zmenší o 2 a počítá:  $68 - 30$
- $74 - 38$   $70 - 30 = 40$   $4 - 8 = (-4)$   $40 - 4 = 36$

# Písemné odčítání

- Bez přechodu přes základ 10

- $$\begin{array}{r} 79 \\ - 45 \\ \hline \end{array}$$

- $$\begin{array}{r} 79 \\ - 45 \\ \hline \end{array}$$

- $$\begin{array}{r} 79 \\ - 45 \\ \hline 34 \end{array}$$

- Elementární kroky:  $5 + ? = 9$        $5 + 4 = 9$

- $4 + ? = 7$        $4 + 3 = 7$

- Zkouška:  $34$

- $$\begin{array}{r} 45 \\ \hline \end{array}$$

- $$\begin{array}{r} 45 \\ \hline 79 \end{array}$$

# Písenné odčítání

- S přechodem přes základ 10

- $$\begin{array}{r} 72 \\ -26 \\ \hline \end{array}$$
- $$\begin{array}{r} 72 \\ -26 \\ \hline 46 \end{array}$$

- Elementární kroky:  $6 + ? = 2$  nemá řešení, proto přidáme k menšenci 10 jednotek:

- $$6 + ? = 12 \quad 6 + \mathbf{6} = 12$$

- 6 zapíšeme pod jednotky a jednu desítku přičteme k menšiteli:

- $$2 + 1 = 3, \quad 3 + ? = 7 \quad 3 + \mathbf{4} = 7$$

- Zkouška: 46



# Písemné odčítání

- Zkouška: 46
- 26
- 72

- Číslo s nulami 80 84
- -34 -50
- 46 34

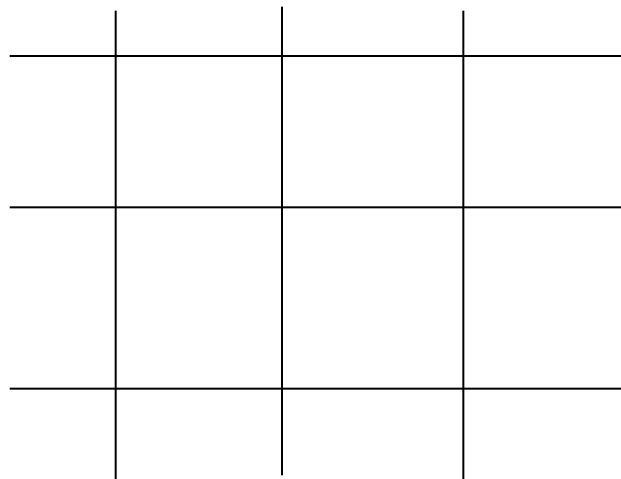
Počítáme:  $4 + ? = 10$   $4 + 6 = 10$ ,  $1 + 3 = 4$   $4 + ? = 8$   $4 + 4 =$

0 + ? = 4    0 + 4 = 4    5 + ? = 9    5 + 4 = 9

# Didaktické hry

- Loto
- Domino
- Pexeso
- Bingo
- Pyramidy
- Housenky, hadi
- Křížovka se samokontrolou

# Křížovka se samokontrolou



# Křížovka

18	25	43
42	34	76
60	59	119