

Strategie podpory matematické gramotnosti SPk200 K 1 (s, o)

Růžena Blažková
PdF MU Brno

Sčítání přirozených čísel

Motivace – k čemu potřebujeme sčítání

Operace dynamická – dáváme dohromady, spojujeme, přidáváme, zvětšujeme

Manipulativní činnosti, dramatizace

Přechod od hry k příkladu

$$a + b = c$$

sčítanec sčítanec součet

V matematice vychází sčítání z určení počtu prvků sjednocení dvou disjunktních množin

Vyvození sčítání

- Motivační příklad
- Dramatizace
- Grafické znázornění
- Zápis příkladu
- Ověření správnosti
- Pamětné zvládnutí základních spojů
- Tvorba příkladů dětmi

Vyvození sčítání do pěti

- *Motivační úloha*
- V košíčku jsou 3 jablka, maminka přidala 2. Kolik jablek pak bylo v košíčku?
- *Grafické znázornění:*
- $000\ 00$
- *Zápis příkladu:* $3 + 2 = 5$
- *Ověření správnosti: krok zpět*

Základní spoje

- $1 + 1$ $1 + 2$ $1 + 3$ $1 + 4$
- $2 + 1$ $2 + 2$ $2 + 3$
- $3 + 1$ $3 + 2$
- $4 + 1$

Pozor na chybné znázornění

- $000 + 00 = 00000$
- $3 + 2 = 5$

- Proč je toto znázornění chybné?
- 1. objekty nesčítáme, jen je k sobě připojujeme, sčítáme jen jejich počet
- 2. mezi konkrétní předměty nevkládáme znaky operací ani rovnítko
- 3. potřebovali bychom 10 objektů, abychom znázornili příklad $3 + 2$
- 4. Někteří žáci počítají všechny objekty po jedné a zapíší

$$3 + 2 = 10$$

Vlastnosti sčítání v \mathbb{N}

- Uzavřenost (neomezená definovatelnost) – pro jakákoliv dvě přirozená čísla najdeme v množině všech přirozených čísel součet
- Asociativnost (sdružování sčítanců) 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. $13 + 16 + 7$ $13 + 7 + 16$

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

Vlastnosti sčítání v \mathbb{N}

- Komutativnost (záměna sčítanců) sčítance můžeme zaměnit, součet se nezmění. Využíváme k snazšímu počítání

$$a + b = b + a$$

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

- Existence neutrálního prvku (přičítání nuly)

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

V množině přirozených čísel neexistuje inverzní prvek ke každému prvku a nejsou řešitelné základní rovnice, např. rovnice $3 + x = 1$ nemá v množině přirozených čísel řešení.

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)
4. Sčítání v oboru do sta

Sčítání v oboru do 20

- Bez přechodu přes základ deset $13 + 5$
- a) na základě analogie: $3 + 5 = 8$ $13 + 5 = 18$
- b) využití názoru: brčka, tyčinky, předměty balené po deseti, mřížka (tabulka)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	x	x	x	x	x		

c) rozklad $13 + 5$ $3 + 5 = 8$ $10 + 8 = 18$
 $10 \quad 3$

Sčítání v oboru do 20

- S přechodem přes základ deset $8 + 6$
- a) názor – předměty viz dříve
- b) mřížka

0	0	0	0	0	0	0	0	x	x
x	x	x	x						

- c) rozklad $8 + 6$ $8 + 2 = 10$ $10 + 4 = 14$
- 2 4

Pozor

- Při sčítání do dvaceti respektujeme správné vlastní strategie dětí, např. rozklad k číslu 5.
- Nepreferujeme přičítání po jedné
- Učíme základní spoje do dvaceti s porozuměním, teprve potom pamětné zvládnutí (nezbytná výbava pro počítání v dalších oborech).

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 $46 + 32$
- Strategie žáků $46 + 38$

Problémy při pamětném sčítání

- Nepochopení rozdílu mezi sčítáním a zápisem čísla: $1 + 3 = 13$ $5 + 8 = 58$
- Zafixování nesprávných spojů $7 + 8 = 13$
- Nepochopení poziční číselné soustavy
 $2 + 60 = 80$
- Počítání po jedné (na prstech), součet je vždy o jednu menší

Problémy

- Uplatňování postupu písemného sčítání při sčítání pamětném: $567 + 3 = 5610$
- $26 + 32 = 85$
- Specifické strategie dětí, nesprávné analogie

Písemné sčítání

- Bez přechodu přes základ 10

45

45

23

23

68

- Elementární kroky: $3 + 5 = 8$

$$2 + 4 = 6$$

- Zkouška správnosti se provádí záměnou sčítanců: 23

45

68

Písemné sčítání

S přechodem přes základ 10

- 48 48
- $\underline{27}$ $\underline{27}$
- 75
- Elementární kroky: $7 + 8 = 15$, 5 zapíšeme pod jednotky,
1 desítku přičteme k desítkám: $1 + 2 = 3$, $3 + 4 = 7$
- Zkouška správnosti: 27
- $\underline{48}$
- 75

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,

Vyvození odčítání v oboru do 5

- *Motivační úloha*
- Jonáš měl 5 kuliček, dvě kuličky ztratil. Kolik kuliček mu zůstalo?
- *Grafické znázornění*
- $0\ 0\ 0\ 0\ 0\ \emptyset\ \emptyset$
- *Zápis příkladu* $5 - 2 = 3$
- *Ověření správnosti:* krok zpět

Základní spoje

- $5 - 1$ $5 - 2$ $5 - 3$ $5 - 4$
- $4 - 1$ $4 - 2$ $4 - 3$
- $3 - 2$ $3 - 1$
- $2 - 1$

Chybné grafické znázornění

- $00000 - 00 = 000$
- $5 - 2 = 3$
- Ke znázornění příkladu $5 - 2$ potřebujeme 10 objektů. Tak se v praxi neodčítá. Z jednoho celku odebíráme objekty, které odčítáme, nepřikreslujeme další.
- Pokud není odčítání řádně pochopeno, některé děti místo odčítání sčítají

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: $68 - 30$
- $74 - 38$ $70 - 30 = 40$ $4 - 8 = (-4)$ $40 - 4 = 36$

Problémy

- Nepochopení operace
- Namísto odčítání sčítají
- Odčítání po jedné – rozdíl je vždy o jednu větší
- Počítání s čísly různých řádů: $70 - 3 = 40$
- $300 - 50 = 200$
- Vždy odčítají od většího čísla číslo menší:
- $17 - 9 = 12$ $62 - 28 = 46$

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:

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

Písemné odčítání

- Zkouška: 46
- 26
- 72

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

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

0 + ? = 1 0 + 1 = 1 5 + ? = 0 5 + ? = 0

Problémy

- Při odčítání s přechodem přes základ stále odčítají od většího čísla číslo menší
- Část příkladu odčítají, část sčítají
- Odčítají „shora“
- Uplatňují přechod i tam, kde není