

## S2 Přirozená čísla a problémy dětí

---

- oblast chápání pojmu přirozené číslo
- zápis čísla
- čtení čísla
- **porovnávání přirozených čísel**
- **zaokrouhlování**
- **rozklad čísel**
- **sčítání čísel**

### Porovnávání přirozených čísel $<$ , $>$

- Neschopnost používání znaků
- Nerozlišení porovnávání tvaru předmětů a jejich počtu

Děti nejprve porovnávají např. malý míč a velký míč, malý kruh a velký kruh

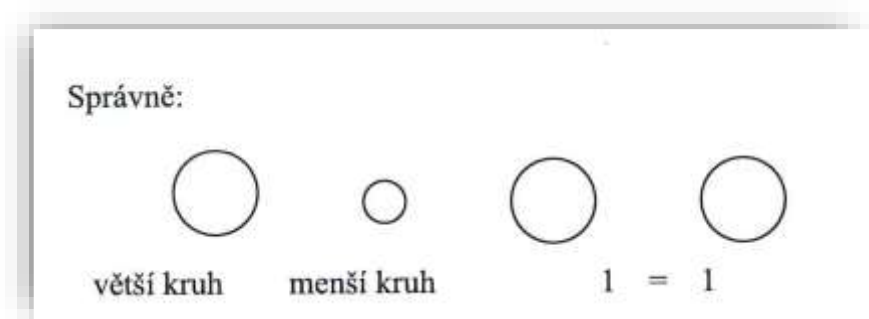
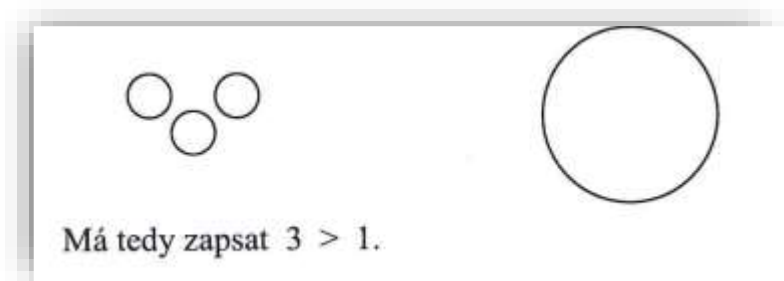


Chybné je, pokud mezi předměty umístíme znak nerovnosti, eventuelně rovnosti, protože dětem tak znemožníme rozlišit porovnávání počtu prvků a porovnávání jejich velikosti.

Chybná znázornění tedy jsou:



mohl by nastat problém při porovnávání např. tří malých kruhů a jednoho velkého  
tři malé by mohlo připadat menší než jeden velký, ale jde zde o počet!!!)



Nesprávné je i znázornění typu  $OOOOO > OOO$  ve smyslu  $5 > 3$ ,  
nebo  $OOOOO > 3$ .

Správně:  $OOOOO \quad OOO$   
 $5 \quad > \quad 3$

nebo lépe  $OOOOO \quad 5$   
 $OOO \quad 3$   
 $5 > 3$

➤ **Nepochopení rozdílu mezi rovností množin a ekvivalencí množin**



Chybné je i znázornění  $OOOOO = 5$ .  
Zde je nesprávně použit symbol pro rovnost „=”.

správné znázornění:



Nebo  $OOOO \quad 4$   
 $XXXX \quad 4$   
 $4 = 4$

➤ **Chybné používání číselné osy při porovnávání přirozených čísel**

Ze dvou čísel je větší to, které je dále od nuly...v budoucnu problém při porovnávání záporných čísel, protože tam je tato poučka neplatná

➤ **Při porovnávání čísel pomocí zápisu někdy převažují některé číslice**

Např.  $985 > 1123$ , protože  $9 > 1$

## REEDUKAČNÍ POSTUPY

1. Zásadně využívat správného znázornění pomocí konkrétních předmětů, jak bylo uvedeno výše. Nezaměňovat porovnávání velikosti předmětů a jejich počtu.
2. Vytváření skupin prvků podle požadavků – např.  
Děvčat je 6, chlapců je méně. Kolik může být chlapců? – vymodeluj, znázorni na obrázku, zapiš příslušnou nerovnost.  
Králíků je 5, nakresli více mrkví, než je králíků. Zapiš.  
Slepice je 8, nakresli méně vajec než je slepic. Zapiš.
3. V případě, že děti správně využívají číselné osy, je možné ji k porovnávání přirozených čísel využít.
4. Znázorňování obrázků k zapsané nerovnosti, např. k zápisu  $7 > 5$  nakresli obrázek.
5. Důležité je chápání obou zápisů nerovností, např.  $3 < 5$ ,  $5 > 3$ .
6. Při porovnávání víceciferných čísel vždy zdůrazňovat příslušné řády, např. 9 stovek, 1 tisíc apod.
7. Při eventuelních chybách požádat dítě o znázornění situace (konkrétní předměty, kartičky, modely peněz apod.) – zda dítě vůbec chápe požadovaný úkol.

---

### Zaokrouhlování přirozených čísel

*Andělka má zaokrouhlit číslo 46 275 na tisíce a zapiše: 46 075.*

*Andělka neví přesně, jak se zaokrouhlují čísla a pracuje pouze se dvěma aktuálními řády. Není jí jasný postup při zaokrouhlování přirozených čísel, ani smysl této činnosti.*

V tomto případě je možné použít číselnou osu, kde zdůrazňujeme „nejbližší“ desítky, stovky, tisíce, atd.

Zaokrouhlování přirozených čísel je nahrazení čísla přesného číslem jemu blízkým podle určitých pravidel

### Poznámky:

- V běžném životě se používají i jiná pravidla zaokrouhlování, která však musí být explicitně a srozumitelně vyjádřena (daňová přiznání, placení zdravotního pojištění aj.)
- Zaokrouhlené číslo představuje vždy určitý interval, např. číslo 250 získáme po zaokrouhlení čísel 245 až 254 na desítky

### Problémy dětí při zaokrouhlování přirozených čísel

- Děti pracují pouze se dvěma číslicemi zapsanými na potřebných řádech, ostatní číslice nižších řádů opíší, např.:  $942\ 567 \approx 940\ 567$ .
- Pracují podle nesprávné analogie – při zaokrouhlování nahoru počet jednotek zaokrouhlovaného řádu o jednu zvýší, při zaokrouhlování dolů pak počet jednotek o jednu sníží, např.:  $942\ 567 \approx 930\ 000$ .
- Pokud mají čísla zapsaná v tabulce a mají dané číslo zaokrouhlit na desítky, stovky, tisíce, atd., zaokrouhlují již zaokrouhlené číslo (zaokrouhlování postupné).

Číslo  $53\ 459 = 53000$  (zaokrouhleno na tisíce). Žák dané číslo zaokrouhluje nejprve na desítky, toto již zaokrouhlené číslo pak zaokrouhlí na stovky a takto získané číslo teprve zaokrouhlí na tisíce. Možnost, jak napravit tuto chybu je využití grafického znázornění barevného označení příslušných cifer a znázornění na číselné ose.

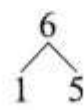
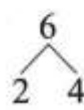
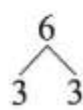
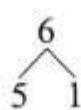
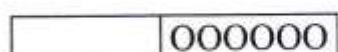
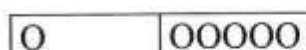
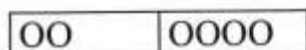
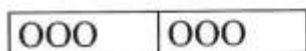
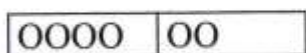
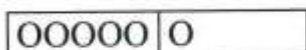
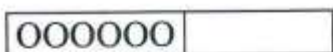
## REEDUKAČNÍ POSTUPY

1. Vycházíme z praktických příkladů, ve kterých se využívá zaokrouhlování, např. přibližná cena nákupu, počet lidí na sportovním utkání apod., podle zájmu dětí.
2. Pro grafické znázornění využijeme číselné osy s vhodnými figurkami (ke kterému číslu má blíž?).
3. Využíváme regionálních údajů – přibližný počet obyvatel místa bydliště, výška budov, ceny automobilů, aj.
4. Zaokrouhlování využíváme k odhadu výsledků početních operací.

## ROZKLADY ČÍSEL

### ➤ Rozklad čísel na dvě části

Máme 6 korálků a máme je rozdělit do dvou krabiček. Kolika způsoby to můžeme udělat?



K nácviu těchto rozkladů můžeme využít i jiných činností, např.

- Tleskání rukama napravo a nalevo
- Hraní hlubokých a vysokých tónů na klavíru
- Vytváření skupin dětí

**Důležité je daný rozklad vždy zapsat a k danému rozkladu naopak umět vytvořit skupiny předmětů**

- Rozklad čísla na desítky a jednotky
  - Rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě
  - Rozklad čísla na součin činitelů
- 
- **Rozklad čísla pro dělení mimo obor násobitek**

Např.  $76 : 4$  číslo 76 rozložíme na 40 a 36, obě tato čísla umíme vydělit čtyřmi.

$$76 : 4 = (40 : 4) + (36 : 4) = 10 + 9 = 19$$

Podobně např.

$$85 : 5 = (50 : 5) + (35 : 5) = 10 + 7 = 17$$

$$72 : 3 = (60 : 3) + (12 : 3) = 20 + 4 = 24$$

# SČÍTÁNÍ PŘIROZENÝCH ČÍSEL

## Pamětné sčítání

### *Příběh třináctý*

*František vidí v učebnici obrázek  $O + OOO = OOOO$  a zapisuje:  
 $1 + 3 = 8$ . Spočítal všechny kuličky na obrázku.*

### *Příběh čtrnáctý*

*Jonáš má se sčítáním dva problémy: nerozlišuje řády a sčítá  $3 + 45 = 75$ .  
Číslo  $23 + 35$  správně sečte, řekne 58 ale zapíše  $23 + 35 = 85$ .*

- Při vyvozování operace sčítání vycházíme z manipulativních činností
- Situaci znázorňujeme pomocí obrázku
- Následně využíváme symbolů
- Zapišeme příklad
- Příklad vyřešíme
- Vyslovíme odpověď
- Přesvědčíme se o správnosti výpočtu

Vyvarujeme se nesprávného grafického znázornění typu:

$$\begin{array}{r} ooo + oo = ooooo \\ 3 + 2 = 5 \end{array}$$

Obrázek znázorňuje modely jednotlivých čísel,  
nikoli model operace sčítání

**Co může dítě vidět pod zápisem  $3 + 2 = 5$**



- tři plus dva rovná se pět
- tři a dvě je pět
- když ke třem přidám dvě, dostanu 5
- když tři zvětším o dvě, dostanu 5
- pět je o 2 víc než 3
- pět je o tři víc než 2, atd.

Jednoduchou pomůckou, kterou můžeme použít při opakování podstaty početních operací, jsou kamínky nebo knoflíky. Ptáme se žáka jednoduchými otázkami. Např.: Máš 5 knoflíků, přidej 4 knoflíky, kolik knoflíků máš dohromady? Jakou početní operaci jsi použil? Odeber 3 knoflíky, kolik ti zbylo knoflíků? Jakou početní operaci jsi použil? Rozděl knoflíky na dvě části, kolik je v každé části knoflíků? Proč jsi použil operaci dělení? Sestav příklady 3krát čtyři knoflíky, 4krát tři knoflíky. Jaký je rozdíl mezi těmito příklady?

Postup vyvození jednotlivých spojů sčítání je u dětí s poruchami učení rozčleněn do velmi jemných metodických kroků. Vždy by se mělo dbát nejprve na pochopení situace na základě manipulativní činnosti samotným dítětem spojenou s prožitkem a potom teprve na pamětné zvládnutí jednotlivých spojů sčítání. Pouhý mechanický nácvik spojů sčítání je málo efektivní, neboť děti rychle zapominají mechanicky naučené učivo.

### ➤ Vyvození sčítání v oboru do pěti

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

➤ **Sčítání v oboru do deseti**

Zde je třeba brát v úvahu obtížnost jednotlivých spojů, neboť příklad  $8 + 2$  je pro dítě snadnější než příklad  $2 + 8$ . V tomto období se také naučí přičítat nulu, tedy příklady typu  $6 + 0 = 6$ ,  $0 + 6 = 6$ .

Obtížnost spojů:  $8 + 2$  je pro dítě snadnější příklad než  $2 + 8$

➤ **Přičítání k číslu 10**

Některé děti potřebují zvlášť procvičit příklady typu  $10 + 7$ ,  $9 + 10$

➤ **Sčítání v oboru do dvaceti bez přechodu přes základ deset**

Jde o příklady typu  $13 + 5$ .

Jednou z možností je využití analogie ze sčítání v oboru do deseti:

$$3 + 5 = 8, \text{ tedy } 13 + 5 = 18.$$

Další možnost je využití rozkladu:  $13 + 5 =$

$$\begin{array}{r} 13 \\ \swarrow \searrow \\ 10 \quad 3 \end{array}$$

Číslo 13 rozložíme na 10 a 3 a počítáme:  $3 + 5 = 8$ ,  $10 + 8 = 18$ .

Grafické znázornění: využití tzv. mřížky a víček od PET lahví

O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	X	X	X	X	X		

Pro některé žáky je vhodnější používat mřížku ve svislé poloze

➤ **Sčítání v oboru do dvaceti s přechodem přes základ deset**

Využíváme rozkladu druhého sčítance tak, abychom prvního sčítance doplnili do deseti

➤ **Sčítání v oboru do sta**

$$42 + 34 = \begin{array}{l} 42 + 30 = 72, \\ 72 + 4 = 76 \end{array}$$

**POZOR:**

Rozkládáme pouze jednoho sčítance, jinak bychom se dostali do problémů u odčítání!!!

$$48 + 32 = \begin{array}{l} 48 + 30 = 78, \\ 78 + 2 = 80 \end{array}$$

$$48 + 36 = \begin{array}{l} 40 + 30 = 70, \\ 70 + 6 = 76 \end{array}$$

**Děti s poruchou učení:**

- Počítáme příklady, které jsou pro ně zvládnutelné
- Pokud nezvládnou počítání z paměti dvojciferná čísla, naučíme je sčítat písemně
- Možno využít kalkulátoru jako reedukační pomůcku

## Problémy dětí při pamětném sčítání

---

1. Děti nechápou rozdíl mezi zápisem čísla a operací sčítání, čísla zapíší vedle sebe např.:  
 $1 + 4 = 14,$      $32 + 4 = 324,$      $42 + 51 = 4251$
2. Děti si v prvním seznámení zafixují nesprávné spoje a ty potom dále používají, např.:  
 $3 + 4 = 9,$      $6 + 7 = 14,$      $8 + 7 = 13,$      $8 + 7 = 14,$      $9 + 8 = 18,$   
 $6 + 8 = 15,$      $26 + 27 = 51$
3. Nepochopí poziční číselnou soustavu a sčítají čísla různých řádů, např.:  
 $7 + 20 = 90,$      $3 + 13 = 43,$      $3 + 13 = 34,$      $300 + 20 = 500$
4. Využívají postupu písemného sčítání v řádku (ač s písemným sčítáním ještě neseznámili) a nezvládnou přitom práci s řády, např.:  
 $576 + 4 = 5\ 710$   
počítají  $4 + 6 = 10$ , zapíší 10 a další čísla prvního sčítance opíší, nebo opíší všechna ostatní čísla prvního sčítance:  $576 + 4 = 57\ 610$ .
5. Používají zvláštní postupy, kdy čísla seskupují vedle sebe bez smyslu, nebo sčítají zvláštním postupem, např.:  
 $36 + 30 = 363,$      $24 + 40 = 82$  (dominantní je spoj  $4 + 4$ ),     $532 + 8 = 534,$   
 $23 + 35 = 5\ 800$  – počítá  $2 + 3 = 5$ ,     $3 + 5 = 8$ , připíšeme dvě nuly, protože oba sčítanci mají dohromady 4 číslice, součet musí mít také 4 číslice.
6. Při přičítání čísel „po jedné“ na prstech se děti dopouštějí chyby, kdy mají součet vždy o jednu menší, např.  $6 + 4$  počítají: šest, sedm, osm, devět,  $6 + 4 = 9$ .

## REEDUKAČNÍ POSTUPY

1. Základní spoje sčítání vyvozujeme na základě opory o konkrétní předměty a znázornění, aby dítě vidělo podstatu sčítání. Nespolehneme na pouhé pamětné zvládnutí bez opory o pochopení dané operace.
2. Pokud dítě chybuje, hledáme spolu s ním příčinu chyby a vhodné modely, které pochopí.
3. Pro sčítání s přechodem přes základ deset hledáme modely a pomůcky, kterým dítě rozumí.
4. Respektujeme matematický postup tak, aby neměly děti v budoucnu problémy (např. při sčítání dvojciferných čísel nerozkládáme oba sčítance).
5. Vybíráme vhodné didaktické hry (Blažková 2007, Krejčová 2009).

## DOPLNIT CITAČNÍ ZDROJE

### Písemné sčítání

- U písemného sčítání začínáme sčítat od jednotek, zatímco u pamětného začínáme sčítat od nejvyšších řádů
- Algoritmus se vyvozuje na číslech dvojciferných a potom se zobecňuje
- Dodržujeme přesný postup algoritmu, aby se děti naučily jeden postup, který mohou využívat jak při písemném sčítání, tak i odčítání
- Vždy provádíme zkoušku správnosti tak, že sčítance zaměníme
- Dětem, které mají problém se zápisem čísel, poskytneme sešit s většími čtverečky, aby se naučily zapisovat jednotlivých řádů pod sebou
- Označíme D-desítky, J-jednotky atd.

### *Sčítání bez přechodu přes základ deset:*

D	J
4	2
3	6
7	8

Elementární kroky:

$$6 + 2 = 8$$

$$3 + 4 = 7$$

8 zapíšeme pod jednotky

7 zapíšeme pod desítky.

Zkoušku správnosti provedeme záměnou sčítanců (využitím komutativnosti sčítání):

D	J
3	6
4	2
7	8

### *Sčítání s přechodem přes základ deset:*

D	J
4	8
3	6
8	4

Elementární kroky:

$6 + 8 = 14$ , 4 zapíšeme pod jednotky, 1 desítku přičteme k desítkám

$1 + 3 = 4$ ,  $4 + 4 = 8$ , 8 zapíšeme pod desítky.

Zkouška:

D	J
3	6
4	8
8	4



## Problémy dětí při písemném sčítání

---

1. Děti neumí zapsat sčítance správně pod sebe podle jednotlivých řádů, např.

$$\begin{array}{r} 528 \\ 45 \\ \hline 978 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 350 \\ 4279 \\ \hline 7779 \end{array}$$

2. Při sčítání s přechodem přes základ deset nepochopí podstatu desítkové soustavy a přechod nerealizují, např.

$$\begin{array}{r} 59 \\ 36 \\ \hline 815 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 176 \\ 209 \\ \hline 3715 \end{array}$$

3. Děti nepochopí podstatu algoritmu a přičítají částečné součty, např.

$$\begin{array}{r} 396 \\ 528 \\ \hline 3354 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{počítají: } 8 + 6 = 14, \text{ správně zapíše } 4, \\ \text{avšak dále počítají } 14 + 2 = 16, \\ 16 + 9 = 25, \text{ správně zapíše } 5 \text{ a pokračují} \\ 25 + 5 = 30, 30 + 3 = 33. \end{array}$$

4. Sčítají všechna čísla v obou sčítancích bez ohledu na řády, např.

$$\begin{array}{r} 59 \\ 67 \\ \hline 27 \end{array} \qquad \text{počítají } 7 + 9 + 6 + 5 = 27$$

5. Sečtou všechna čísla v obou sčítancích a dále počítají podle algoritmu, např.

$$\begin{array}{r} 59 \\ 67 \\ \hline 137 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{počítají } 7 + 9 + 6 + 5 = 27, 7 \text{ zapíše pod jednotky a počítají dále} \\ 2 + 6 + 5 = 1 \end{array}$$

6. Přičítají druhého sčítance k oběma číslům prvního sčítance, např.

$$\begin{array}{r} 58 \\ 7 \\ \hline 1215 \end{array} \qquad \text{počítají } 7 + 8 = 15, 7 + 5 = 12, \text{ oba částečné součty zapíše}$$

7. U čísel zapsaných v řádcích používají částečně postup písemného sčítání, částečně postup pamětného sčítání, např.

$$378 + 2 = 3710 \quad \text{počítají } 2 + 8 = 10, 10 \text{ zapíše a ostatní čísla opíše.}$$

8. Používají zvláštní postupy, např.

$$24 + 35 = 5900 \quad \text{počítají } 2 + 3 = 5, 4 + 5 = 9 \text{ a připíše dvě nuly, protože oba sčítanci mají dohromady 4 číslice.}$$

## REEDUKAČNÍ POSTUPY

1. Vyvozujeme přesně algoritmus písemného sčítání.
2. Neustále opakujeme základní spoje sčítání v oboru do dvaceti.
3. Využíváme čtverečkovaných sešitů, aby pro každý řád mělo dítě jedno políčko.
4. Využíváme barevných zápisů, např. jednotky červeně, desítky modře apod.
5. Vždy vyžadujeme zkoušku správnosti prováděnou dítětem.
6. Pro jednodušší postupy využíváme komutativnosti sčítání, (např. místo  $2 + 8$  je pro dítě snazší  $8 + 2$ ) a asociativnosti sčítání (např. místo  $(12 + 9) + 8$  je snazší  $(12 + 8) + 9$ ).
7. V případě, že přes veškerou snahu a veškeré úsilí dítěte se výsledek nedostavuje, zvážíme, zda je vhodným kompenzačním prostředkem kalkulátor.



## **ODČÍTÁNÍ PŘIROZENÝCH ČÍSEL**

---

## **NÁSOBENÍ PŘIROZENÝCH ČÍSEL**

---

## **DĚLENÍ PŘIROZENÝCH ČÍSEL**

---

## **POUŽÍVÁNÍ ZÁVOREK, POŘADÍ OPERACÍ**

---

## **VYTVÁŘENÍ GEOMETRICKÝCH PŘEDSTAV**

---