

# Strategie podpory matematické gramotnosti podzim 2022

Jana Veseláková

## 3) JAK BUDUJEME POJEM PŘIROZENÉHO ČÍSLA U ŽÁKŮ, ZÁPIS A ČTENÍ PŘIROZENÉHO ČÍSLA A PROBLÉMY PŘI BUDOVÁNÍ POJMŮ

- rozvoj předmatematických představ, propedeutická cvičení k vytvoření pojmu čísla, vyplývající z běžných činností a her, činnosti směřující k vytvoření pojmu přirozené číslo
- přirozená čísla: význam čísla, počítání po jedné, číslo a číslice, desítková soustava, příprava na operace s přirozenými čísly
- systematický přístup při budování pojmu přirozeného čísla, budování pojmu přirozeného čísla v mladším školním věku, posloupnost přirozených čísel – řada čísel, zápis čísla v poziční desítkové soustavě (pochopení zápisu čísla, řádu číslice, zápis čísel s nulami), číselná osa
- porovnávání přirozených čísel, zaokrouhlování přirozených čísel, rozklady čísel
- nejčastější problémy a možné reedukační postupy

## BUDOVÁNÍ PŘEDSTAV PŘIROZENÉHO ČÍSLA V PŘEDŠKOLNÍM VĚKU

- při průzkumu toho, jak se vytváří pojem čísla u dětí v předškolním věku, je vhodné ohlédnout se do minulosti a podívat se, jakým způsobem se vytvářel pojem přirozeného čísla ve vývoji člověka
- pojem přirozeného čísla se v historii vytvářel dlouhá staletí a člověk se musel dostat na určitou úroveň procesů myšlenek, aby byl schopen pochopit kvantitu – tedy aby člověk pochopil, kolik je např. různých předmětů
- nejprve začínal s tím, že si přiřazováním srovnával, jestli je předmětů stejné množství nebo některých více nebo méně (přiřazoval např. kamínek ke každé ovci) tedy přiřazováním vyjadřoval ekvivalentní množiny stejných předmětů pomocí např. prstů na ruku, dřívěk, kamínků, apod.
- postupně člověk zvládal zapsat tuto skutečnost a vyjádřit ji slovem
  
- u dítěte si v počátcích můžeme všimnout jeho vnímavosti ohledně počtu věcí, které se vyskytují okolo něj
- dítě ukazuje na předměty a říká „tam jsou dvě, tam také dvě, apod.“, později přechází k počtu tři
- pokud se setká s počtem větší než tři a zeptáte se jej na počet, obvykle odpoví „to je moc“
- postupně se s věkem setkává s většími čísly a okolo šestého věku dítěte zvládá určit počet předmětů ve skupině okolo 6 – 10
- dítě v tomto období postupně činí veliký pokrok v myšlení, neboť přestává vnímat různé vlastnosti předmětů (barva, velikost, materiál), ale soustředí se pouze na jejich počet
- také si začíná všimnout jisté spojitosti mezi tím, že dané předměty může jednoznačně přiřadit k sobě navzájem a tedy určit, že jich je např. stejně
- všechny tyto poznatky dítě získává pomocí hry a běžných denních činností
  
- číslo (abstraktní pojem) jako takové nevnímáme smysly, pouze pomocí tzv. reprezentantů těchto čísel (např. šest dětí, šest hrušek, apod.) nebo také: pracuje v šestém poschodí, je šest hodin, mám šest roků, apod.
- dítě se postupně seznamuje s tzv. kvantitativní stránkou různých jevů a pomocí konkrétních předmětů se postupně dostává k obecnějšímu chápání a nakonec k pochopení abstraktního pojmu čísla
- další fází dítěte je, že se musí naučit pojmenovat a zapsat dané číslo
- k budování pojmu čísla využíváme různých her (mohou se využít skládání kostek domina, Člověče, nezlob se, apod.)
  
- 1. fáze – dítě se učí chápat číslo 1 – 5

- 2. fáze – dítě se učí chápat čísla do 10 a číslo 0
- další fáze pokračuje ve schopnosti vytvořit skupiny o daném počtu prvků, dále zapsat počet prvků a čísla porovnat
- není vhodné učit děti vyjmenovat číselnou řadu po 1, děti se sice řadu naučí, ale nerozumí představě čísla, které vyslovují

## **PROPEDEUTICKÁ CVIČENÍ K VYTVOŘENÍ POJMU ČÍSLA**

### **Práce s předměty**

- dětem předkládáme různé předměty, které se vyskytují okolo nás a děti vyzýváme k jejich pojmenování a zmínění vlastností daných předmětů (zda jsou živé nebo neživé, jakou mají barvu, tvar, apod.)
- začínáme od izolovaných předmětů a přecházíme postupně na práci s dvojicemi, trojicemi až ke skupině více předmětů

### **Identifikace**

- pomocí všech smyslů děti identifikují předměty, ale i osoby nebo zvířata

### **Charakteristika**

- děti charakterizují předměty (k čemu slouží, kdo to je, k čemu, apod.)

### **Diferenciace předmětů**

- hledání shodných a rozdílných vlastností (čím se liší, je to jiné než, má jiný tvar než, apod.)

### **Vyhodnocení situací**

- dítě si utvrzuje správnost a rozhodnutí (je to správně, je to tak?)

### **Komparace (srovnávání)**

- porovnáváme, v čem jsou předměty stejné, v čem se liší, postavení objektů

### **Zpřesňování**

- zpřesňují původní vlastnosti s využitím smyslového vnímání
- určuje se kvantita, postavení objektů

### **Negace**

- otázky typu: je to živé – neživé, létá to – nelétá to, je to růžové – není to růžové

### **Závislosti**

- pravidelné opakování skupin prvků, rytmizace – vytvoření dvojic, trojic prvků, které se mohou pravidelně opakovat (např. navlékání korálek různých barev, stavby hradeb z krychlí, apod.)

### **Gradace**

- určujeme polohy nebo pořadí prvků v realitě okolo nás nebo na obrázku (otázky typu: je to vlevo od?, vpravo od?, je to blíž než?)

## **ČINNOSTI SMĚŘUJÍCÍ K VYTVOŘENÍ POJMU PŘIROZENÉ ČÍSLO**

- řada činností:

### **1) klasifikace (třídění)**

- třídění souvisí s rozkladem množiny na třídy ekvivalentních prvků

Při rozkladu množiny na podmnožiny musí být splněno:

1. Každý prvek základní množiny musí být zařazen do některé z podmnožin.

2. Žádný prvek nemůže být současně ve dvou podmnožinách.

3. Sjedením všech podmnožin je základní množina (Blažková, 2017, str. 31).

- dítě má jako úkol roztrždit do skupin dané předměty s danou vlastností (např. podle barvy, podle

velikosti, apod.)

- vybírají se předměty tzv. denní potřeby (oblečení, dopravní prostředky, potraviny, apod.)
- vhodné je nejprve začít s tříděním na dvě skupiny (tzv. třídění dichotomické), později zvládnutí na skupiny 3 (tzv. trichotomické)

## **2) Přiřazování**

- každému prvku v jedné skupině přiřazujeme prvek z druhé skupiny a naopak
- dítě si postupem času uvědomí, že skupina, jejichž prvky lze k sobě přiřadit, mají stejný počet prvků
- postupem času zvyšujeme náročnost na abstrakci a postupujeme tak, že přiřazujeme nejprve:

- a) předměty předmětům
- b) symboly předmětům
- c) symboly symbolům
- d) předmětům a symbolům čísla

a) předměty předmětům – nejprve stejný počet, dítě vytváří dvojice, např. přiřazují děvčata chlapcům, chystají nádobí a příbory na stůl konkrétním dětem, využíváme pohádkové dvojice (Mach a Šebestová, Křemílek a Vochoomůrka, Elsa a Anna, apod.)

b) symboly předmětům – např. přiřazování kamínků, tyčinek, prstů k jednotlivým předmětům nebo dětem

c) symboly symbolům – k obrázkům přiřazujeme kolečka, tyčinky, cvičení typu nakresli tolik koleček, kolik je stromů na obrázku

d) předmětům a symbolům čísla

## **3) Uspořádání**

- děti uspořádání vnímají velmi přirozeně při hrách a pohádkách
- cílem je uvědomění si, že množina přirozených čísel je uspořádaná (je možné o dvou prvcích rozhodnout, který je před kterým)

- využíváme pohádky např. o Červené řepě (zazní pojem první prvek, poslední prvek, apod.), Tři zlaté vlasy Děda Vševěda, aj., také využíváme skládání pastelek nebo jiných předmětů podle velikosti, stavby z krychlí, uspořádání žáků podle jejich výšky, apod.

## **PŘIROZENÁ ČÍSLA (význam čísla, počítání po jedné, číslo a číslice, desítková soustava, příprava na operace s přirozenými čísly)**

### **Číslo v mnoha významech:**

- a) označení počtu (5 jablek, 8 dětí, apod.)
- b) operátor (pokyn k změně, např. přines mi 2 polštáře, uber mi 5 bonbónů, o kolik mám více / méně, apod.)
- c) pořadí (jsem třetí ve třídě, narodil jsem se 14.7., apod.)
- d) adresa (pořadí, uspořádání), (např. bydlím v pátém patře, v domě číslo 17, apod.)
- e) kód (PIN, telefonní čísla)
- f) veličina (míra), (např. 10 cm, 200 gramů, apod.)

- čísla v různých významech děti denně využívají
- jak pojem čísla jako počet prvků podporujeme:
- čísla 1 a 2 – části těla, počet očí, rukou, nosů, hlavy, apod.
- číslo 3 – 5 - počet předmětů (na stole položíme 3 věci, zeptáme se na počet, poté dítě ukáže na rukou tolik prstů, kolik vidí předmětů na stole, doplní předměty, aby věci bylo např. 5), využíváme i pohybových her (kruhy s čísly označenými např. na zemi, děti se postaví do kruhů podle vyznačených čísel, po tlesknutí se přemísťují do dalších, jiných kruhů) nebo děti mají kartičky s tečkami od 1 do 5 a mají za úkol vytvořit řady dětí tak, aby kartičky byly uspořádány od 1 do 5.
- důležité je vést děti k uvědomění, že změnou konfigurace (změna např. tvaru obrázku nebo změna stavby) se nemění počet prvků
- využíváme opět různé pohádky (např. Tři oříšky pro Popelku, Sněhurka a sedm trpaslíků, apod.).

## Číslo 0

- číslo 0 se zavádí jako počet prvků prázdné množiny
- příklady typu: na jednom talíři jsou čtyři koláče – označíme počtem 4, druhý talíř je prázdný – označíme počtem 0

### **Vyvození na 1. stupni**

- počet prvků prázdné množiny
- postupné odvozování
- pomocí operace odčítání (odčítání dvou stejných čísel, např.  $5 - 5 = 0$ )

### **Problém**

- děti se k nule chovají jako k „ničemu“ a neuznávají ji ani jako číslo, ani jako pozici v zápisu čísla

### **Reedukace**

- důkladné budování čísla 0, při vytváření čísla 0 není vhodné používat pojmy „nic“ nebo „žádný“

### **Počítání po jedné**

- pokud máme skupiny předmětů pro nás o neznámém počtu, ukazujeme prstem na jednotlivé předměty a přiřazujeme číslovky jedna, dvě, tři,.. apod.
- cíl: dítě umí vyjmenovat řadu čísel od 1 – 5, později 1 – 10 vzestupně i sestupně
- je potřeba dodržet následující:
- nesmí být vynechán žádný prvek
- žádný prvek se nesmí počítat dvakrát
- konkrétní předměty nesmí být počítány od nuly (Blažková, 2017, str. 35)

### **Číselná řada**

- jedna z podstatných očekávaných kompetencí u předškolního dítěte při vyjmenovávání číselné řady by mělo dítě vidět vždy počet prvků
- dítě by mělo zvládat vyjmenovat číselnou řadu vzestupně i sestupně (potřebné při odčítání)
- podporujeme číselnou řadu pomocí různých básniček a říkadel (Jedna, dvě, Honza jde, nese pytel mouky....) nebo hádanek
- je potřeba se zaměřit na to, aby dítě nepočítaly konkrétní předměty od čísla 0

### **Číselné soustavy**

- v současnosti využíváme tzv. poziční desítkovou soustavu (deset prvků nižšího řádu tvoří následující jednu jednotku vyššího řádu, např. deset jednotek se rovná jedna desítka, apod.)
- v historii se používalo mnoho různých číselných soustav

- rozlišujeme číselné soustavy:

#### **1. adiční, nepoziční**

- nezáleží na umístění znaků, nerozlišuje se řád číslice v zápisu čísla
- většina numeračních soustav v historii (Egypt, Řecko, Řím)
- římské číslice (zápisy letopočtů apod.)

#### **2. poziční**

- rozlišují řád číslice v zápisu čísla
- v současnosti: desítková soustava, (i jiné soustavy, např. ve výpočetní technice dvojková soustava, šedesátková soustava v matematice)

### *Poznámka:*

Tedy např. v zápise římskými číslicemi je číslo I I I rovno třem, zatímco v desítkové soustavě je číslo 111 rovno sto jedenácti. Nepoziční soustavy nemají symbol pro nulu, který je naopak v pozičních soustavách

nutný. Např. čísla stojedna, tisíc jedna jsou zapsána v desítkové soustavě 101, 1001, zatímco pomocí římských číslic C I, M I.

### **Příprava na operace s přirozenými čísly**

- s operacemi s přirozenými čísly se děti setkávají při běžných denních činnostech (např. na stole jsou tři hrušky, přidáme dvě hrušky, kolik jich na stole budeme mít?)
- vycházíme z konkrétní manipulace s předměty (využíváme manipulace nejprve se stejnými předměty, později s různými
- k přípravě na další operace – odčítání, násobení a dělení využíváme příklady:
  - např. *Na stole jsou čtyři koláče, tři jsme snědli, kolik zůstalo na stole koláčů?*
  - Maminka má 4 děti, každému z nich dát 2 bonbóny, kolik bonbónů dá celkem?*
  - Rozděl 6 lízátek tak, aby každé dítě mělo 2 lízátko. Kolik kamarádů podělíš?*
  - Rozděl 10 bonbónů třem dětem. Jak je rozdělíš? Kolik dáš každému dítěti?*
- již v předškolním věku se děti mohou setkávat s pojmem zlomek (polovina rohlíku, čtvrtka chleba, půl jablka, apod.)

### **Přehled souvislostí s čísly v mladším školním věku, jakou dítě postupně zvládá a jak se pojem čísla vytváří (Blažková, 2017, s. 43, 44).**

Tato jednotlivá posloupnost a problémy s ní mohou pomoci z hlediska vývojových poruch učení, neboť pokud se u dítěte nevytvoří tolik potřebná abstrakce, mohou nastat obtíže v dalším učivu matematiky.

#### **a) Vytvoření pojmu přirozená čísla**

Práce s konkrétními předměty

Práce se symboly – libovolným předmětům přiřazujeme tentýž symbol, dochází k prvnímu stupni abstrakce

Pochopení pojmu čísla – libovolné skupině předmětů či symbolů přiřadíme číslo, dochází ke druhému stupni abstrakce

Vyslovení čísla

Pochopení symbolu k zápisu čísla, číslice

Psaní číslic

#### **b) Numerace**

Čtení čísel

Zápis čísel

Orientace v číselných řadách

Znázorňování čísel na číselné ose

Porovnávání čísel

Zaokrouhlování čísel

#### **c) Operace s přirozenými čísly**

Vyvození každé z operací (sčítání, odčítání, násobení, dělení), práce s konkrétními předměty

Práce se symboly, dochází k prvnímu stupni abstrakce

Zápis příkladu příslušné operace, dochází ke druhému stupni abstrakce

Pamětné spoje

Písemné algoritmy

Aplikační úlohy

#### **d) Aplikace**

Řešení jednoduchých úloh z běžného praktického života

Uvědomělé používání jednotlivých operací

Práce s veličinami a jednotkami měr

Využívání odhadů

Matematické modely reálných situací a jejich interpretace v realitě

## **Ilustrace pochopení pojmu přirozené číslo – přirozený vývoj dítěte**

*„Holčičky si hrají s panenkami. Na můj dotaz, kolik mají panenek, postupně odpovídají:*

*Maruška: máme hodně.*

*Eliška: máme Lucinku, Gábinku, Michalku a Karolinku.*

*Tereška: počítá po jedné: jedna, dvě, tři, čtyři. Jsou čtyři.*

*Monička: řekne hned: máme čtyři panenky“ (Blažková, 2017, str. 41).*

- každá z holčiček je na jiném stupni chápání kvantity – počtu prvků

*„Jedeme v tramvaji číslo 11 a obě číslice jsou napsány poněkud jinak, než se učí děti psát číslici 1 v první třídě. Maminka jede s holčičkou (tři a půl roku), která má bratříčka v první třídě. Holčička doma zřejmě přihlíží přípravě bratříčka do školy. Ukazuje na číslo v tramvaji a říká „sedmička“. Maminka namítá: „to není sedmička, ale jednička“. Holčička neustále trvá na svém, maminka však také. Až maminka řekne „to jsou dvě jedničky“. Jak holčička uslyší „dvě“, začne se velmi zlobit a podrážděně zvolá: „ne dvě, sedm“ (Blažková, 2017, str. 42).*

- dítě má problém v chápání zápisu čísel, tvaru čísel a nerozlišuje pojem číslo – číslice

## **BUDOVÁNÍ POJMU PŘIROZENÉHO ČÍSLA V MLADŠÍM ŠKOLNÍM VĚKU**

**posloupnost přirozených čísel – řada čísel, zápis čísla v poziční desítkové soustavě (pochopení zápisu čísla, řadu číslice, zápis čísel s nulami), číselná osa**

- žáci na 1. stupni navazují na budování přirozeného čísla pomocí činností v předškolním věku
- postupně přecházejí od činností formou her na poznatky na základě myšlenkových operací
- z počátku jsou činnosti a myšlení založeny na konkrétnosti a názornosti, postupně by mělo ale docházet k abstrakci, aby žáci chápali pojem přirozeného čísla ve všech jeho významech
- v matematice se buduje pojem přirozeného čísla pomocí čísel kardinálních čísel (třídy navzájem ekvivalentních množin, odpovídá na otázku „kolik to je“) nebo ordinálních čísel (opora o uspořádané množiny a podobná zobrazení mezi uspořádanými množinami, dávají odpověď na otázku „kolikátý“), případně pomocí Peanovy množiny (zde vycházíme z prvního prvku a pomocí něj a jeho následovníka budujeme množinu všech přirozených čísel)

## **Přehled učiva matematiky na 1. stupni ZŠ**

1. ročník – čísla 0–20 (0–5, 0–10, 0–20); sčítání a odčítání bez přechodu přes základ 10
2. ročník – čísla 0–100; (0–20 sčítání a odčítání s přechodem přes základ 10), sčítání a odčítání (i s přechodem přes desítky), zavedení násobení a dělení (a potom číslem 2, 3, 4, 5, násobení 0, násobení a dělení 1)
3. ročník – čísla 0–100 (násobení a dělení čísly 6, 7, 8, 9, 10), písemné sčítání a odčítání, čísla 0–1000 – sčítání a odčítání bez i s přechodem 1000, násobení a dělení do 1000, dělení se zbytkem
4. ročník – čísla 0–1 000 000, písemné dělení se zbytkem
5. ročník – čísla větší než 1 000 000

## **Čísla 10 – 20**

- je potřeba vytvářet základy poziční číselné desítkové soustavy
- např. číslo 15 – „1“ má již jiné postavení, označuje jednu desítku, což se rovná 10 jednotek
- využíváme různých modelů, aby žáci viděli 10 jednotek jako jednu desítku (pomůcky: dřívka, brčka po deseti kusech, naopak nevhodné zvláště pro děti s SPU jsou papírové kartičky nebo modely peněz – jedna desetikoruna, apod.)

## **Čísla 0 – 100**

- vycházíme z běžného prostředí a pojetím, kde se žáci setkávají s takovýmto počtem (např. věk rodičů, ceny, počet žáků ve třídě)
- dbáme na správný zápis dvojciferných čísel, opět to vyžaduje jasnou správnou představu o jednotlivých řádech (představu o desítkách a jednotkách)
- žáci by měli být schopni vyjmenovat řadu čísel od určitého čísla (vzestupně i sestupně)

### **Číslo 0 – 1 000**

- opět začínáme motivací, kde se žák setká s čísly do 1000, např. počet žáků ve škole, počet dnů v roce, výška žáka, aj.
- pokud se již zde vyskytují problémy při chápání čísel do 100, analogicky se vyskytnou při chápání do 1 000

### **Číslo 0 – 1 000 000**

- opět začínáme vhodnou motivací pro čísla větší než 1 000 (kde se žáci setkávají s čísly od 1 000 do 10 000)
- ke znázornění můžeme využít řádové počítadlo

### **PROBLÉMY ŽÁKŮ V OBLASTI CHÁPÁNÍ POJMU PŘIROZENÉHO ČÍSLA**

- žák nezvládne vytvořit skupinu o daném počtu prvků
- žák neumí určit počet prvků dané skupiny
- při počítání po jedné je vázáno na konkrétní předměty
- žák nezvládne vyjmenovat řadu čísel (vzestupně i sestupně)
- žák si nevytvoří pojem čísla, nedokáže se zbavit konkrétních představ
- žák nechápe podstatu poziční desítkové soustavy

### **Problémy se zápisem čísla**

- psaní číslic, přiměřená velikost
- rozdílení tvarově podobných čísel (např. 6 a 9, 3 a 8, 2 a 5)
- pravolevá orientace při zápisu čísel (např. 1, 3, 7)
- nerozlišení řádu číslic (např. 35 a 53, 435 a 453)
- chybný zápis čísel s nulami (např. 305, 35)
- nepochopení čísla jako celku (nevidí číslo jako celek, např. číslo 647 vidí jako číslice 6, 4, 7)
- neschopnost psát čísla podle diktátu

### **Problémy se čtením čísla**

- neumí rozlišit a přečíst jednotlivé znaky – číslice
- neumí přečíst víceciferná čísla (např. číslo 2 008 čte dva osm nebo dva nula nula osm)
- neorientuje se ve větších číslech (v řádu statisíců)
- neumí skloňovat číslovky

### **Reedukace**

- manipulativní činnost (s předměty, obrázky, symboly, hry, brčka, dřívka) využíváme při ní všech smyslů
- pohádky, ve kterých hraje roli počet nebo posloupnost dějů
- říkánky, písničky, hádanky
- k pochopení víceciferných čísel využíváme kartičky
- počítadla (dvacítkové, stovkové, řádové)
- pomůcka Banka
- pomůcka známková hra
- kartičky k doplňování jednoho nebo více čísel (vzestupně i sestupně), vhodné k procvičování přechodů přes desítku

- tabulka pro zápis čísel
- cílem je, aby žáci uměli vytvořit skupinu o daném počtu prvků
- aby dokázali určit počet prvků v dané skupině
- uměli zapsat dané číslo
- postupně dochází k abstrakci, která je podstatná pro pochopení pojmu přirozeného čísla
- proces vytváření pojmu přirozeného čísla je dlouhotrvající, je potřeba ponechat dostatek času dítěti, neboť každé dítě není na stejném stupni vývoje
- pokud má žák diagnostikovanou dyskalkulii a má evidentní problémy s vícecifernými čísly, je potřeba upravit v rámci individuálního vzdělávacího plánu číselné obory (např. žák se bude učit počítat nejvýše s čísly čtyřcifernými)

## **POROVNÁVÁNÍ PŘIROZENÝCH ČÍSEL**

- využíváme zobrazení nebo číselnou osu nebo zápis v desítkové soustavě
- metodická řada:
  - 1) žáci se učí chápat vztahy „více“, „méně“, „stejně“ bez čísel, využívají se obrázky a tvoření dvojic
  - 2) v dalším kroku se ke skupinám prvků přiřadí čísla a porovnají se
  - 3) poslední krok je používání znaků  $<$ ,  $>$ ,  $=$
- takových činností k porovnávání zavádíme co nejvíce, využíváme přitom různé předměty a nepracujeme s objekty s čísly, upevňujeme vztahy „více“, „méně“, „stejně“
- c další fázi se předmětům přiřadí čísla a děti pracují a porovnávají počet předmětů
- je potřeba se vyvarovat nesprávnému grafickému znázornění:
  - a) nerozlišování mezi velikostí objektů a jejich počtem
  - b) nerozlišování mezi ekvivalencí množin a počtem prvků
  - c) chybou je umisťovat mezi objekty znaménka nerovnosti, předměty se totiž sobě nerovnají, neporovnávají, porovnáváme pouze jejich počet!

### **Porovnávání pomocí číselné osy**

- nejdříve vedeme žáky k tomu, aby chápali, co je to vůbec číselná osa (přímka, která znázorňuje obrazy reálných čísel, každému reálnému číslu je přiřazen právě jeden bod na přímce a naopak)
- na číselné ose učíme žáky porovnávat čísla podle jejich vzájemné polohy, ne podle vzdálenosti od počátku (od nuly) neboť toto neplatí u záporných čísel
- učíme žáky, že ze dvou čísel znázorněných na číselné ose je větší to, jehož obraz leží více vpravo
- porovnávání pomocí zápis v desítkové soustavě
- A) ze dvou čísel je větší to, v jehož zápisu je více cifer (např.  $8\ 976 > 956$ )
- B) pokud mají čísla stejný počet cifer, porovnáváme počet jednotek příslušného řádu až dospějeme k řádu, který se liší (např.  $79\ 082$  a  $79\ 038$ )

### **Problémy při porovnávání**

- a) neschopnost používat znaky  $<$ ,  $>$
- b) nerozlišování porovnávání tvaru předmětů a jejich počty
- c) chybné používání číselné osy při porovnávání přirozených čísel
- d) při porovnávání nastává chybné zaměření se na větší číslo zapsané na místě nejvyššího řádu, ale na počet řádů (např.  $876 > 2\ 347$  – chyba)

## **Reedukace**



- nezaměňovat porovnávání velikostí předmětů a jejich počet
- vytvoření skupin prvků podle konkrétního požadavku (např. úlohy typu: banánů je 7, nakresli více/méně jablek než kolik je banánů)
- využívání číselné osy k porovnávání přirozených čísel
- znázorňování obrázků k zapsané nerovnosti
- zdůrazňovat jednotlivé řády (8 stovek, 2 tisíce, apod.)
- při chybování žáka vyzvat aby znázornil situaci pomocí pomůcek (manipulace s předměty, různé kartičky, modely peněz, apod.) – ověříme si tak, zda žák chápe daný úkol
- navazujeme po probrání daného učiva na úlohy typu: „o kolik má více/méně, kolikrát má více/méně“

## **ZAOKROUHLOVÁNÍ PŘIROZENÝCH ČÍSEL**

- využívá se během celé výuky matematiky
- může sloužit k provádění odhadů, využíváme při počtu obyvatel, rozlohy území, výsledky měření

Zaokrouhlování přirozených čísel je nahrazení čísla přesného číslem jemu blízkým, a to podle určitých pravidel:

- jestliže zaokrouhlujeme přirozené číslo na určitý řád, zajímá nás počet jednotek řádu o jednu nižšího
- pokud je počet jednotek řádu o jednu nižšího, než je řád zaokrouhlovaný, 0, 1, 2, 3 nebo 4, počet jednotek zaokrouhlovaného řádu ponecháme a na místa nižších řádů zapíšeme nuly (zaokrouhlování dolů)
- pokud je na místě řádu o jednu nižším, než je řád zaokrouhlovaný, některé z čísel 5, 6, 7, 8 nebo 9, počet jednotek zaokrouhlovaného řádu zvětšíme o jednu a na místa nižších řádů zapíšeme nuly (zaokrouhlování nahoru)
- v běžném životě existují i jiná pravidla pro zaokrouhlování (daňové priznání, pojištění, apod.)
- zaokrouhlené číslo představuje vždy určitý interval
- zaokrouhlení postupné, v několika stupních, je nepřípustné
- zaokrouhlování můžeme ilustrovat na číselné ose

### **Problémy žáků při zaokrouhlování:**

1. žáci pracují pouze se dvěma číslicemi zapsanými na potřebných aktuálních řádech
2. uplatňují nesprávnou analogii.
3. zaokrouhlují již zaokrouhlené číslo (při úlohách, kde mají za úkol zaokrouhlit dané číslo např. na desítky, stovky, tisíce).

### **Reedukace**

- vycházet z praktických příkladů, ve kterých se zaokrouhlení používá (přibližná cena nákupu, počet lidí na hromadné akci, apod., vždy volíme témata blízká žákům)
- využití číselné osy s figurkami
- odhad výsledků početních operací

## **ROZKLADY ČÍSEL**

### **Rozklad čísla na dvě části**

- je třeba zvládnout, aby bylo možné provádět sčítání a odčítání s přechodem přes základ deset (zejména při pamětném sčítání a odčítání v oboru do dvaceti a v oboru do sta)
- každý žák má svůj vlastní přístup k rozkladům čísel a je dobré jim ho ponechat, pokud je matematicky správný
- můžeme využít různých manipulativních činností
- motivační příklad: mám 6 korálků, jakým způsobem je mohu rozdělit do dvou krabiček, kolik způsobů rozdělení máme?
- výsledek manipulativní činnosti si žák zapíše pomocí čísla a jeho rozkladu

### **Rozklad čísla na desítky a jednotky**

- sčítání a odčítání v oboru do sta vyžaduje zvládnutí rozkladů dvojciferných čísel na desítky a jednotky
- začínáme s:
  - a) čísla v oboru do dvaceti
  - b) čísla dvojcifernými

### **Rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě**

- u víceciferných čísel se děti učí rozvinutý zápis čísel – posiluje se tím chápání počtu jednotek příslušných řádů

### **Rozklad čísla na součin činitelů**

- v souvislosti s výukou násobek vnímají děti také rozklad čísel na součin činitelů
- rozklad je potřebný pro pozdější témata v matematice (např. dělitelnost v oboru přirozených čísel)
- každé přirozené číslo lze zapsat jako součin činitelů

### **Rozklad přirozeného čísla na dvě čísla pro dělení mimo obor násobek**

- rozkládáme čísla na dvě vhodná čísla, abychom mohli provést dělení (zpravidla je první číslo rozkladu desetinásobek nebo dvacetinásobek dělitele)

### **Cvičení**

#### **Vyzkoušejte strategie dětí při provádění rozkladů**

- a)  $6 + 8$
- b)  $9 + 7$
- c)  $16 + 9$
- d)  $47 + 25$
- e)  $14 - 8$ ,  $19 - 7$ ,  $16 - 9$
- f)  $31 - 3$
- g)  $73 - 56$

#### **Které postupy a rozklady pro operace sčítání a odčítání používáte Vy?**

#### **Uveďte možné problémy u následující chyby, navrhněte vhodný způsob reedukace**

$$3\ 547 < 988$$

#### **Jakými argumenty byste přesvědčily rodiče nebo učitele, aby ponechali žákovi jeho přístup k rozkladům, které využívá při operacích s přirozenými čísly?**

### **LITERATURA:**

Blažková. R. (2017). *Didaktika matematiky se zaměřením na specifické poruchy učení*. Brno: Masarykova univerzita.

## LITERATURA – INSPIRACE:

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>

Fuchs, E., Lišková, H., Zelendová, E. (2015). *Manipulativní činnosti rozvíjející matematickou gramotnost*.  
Studijní text. Dostupné z:  
[https://www.vospspgs.cz/files/user/global/import/article527/Metodicky\\_pruvodce.pdf](https://www.vospspgs.cz/files/user/global/import/article527/Metodicky_pruvodce.pdf)

### videa:

Fuchs, E., Lišková, H., Zelendová, E. (2015). *Manipulativní činnosti rozvíjející matematickou gramotnost*.  
Videonahrávky. Dostupné z:  
<https://www.vospspgs.cz/manipulativni-cinnosti-rozvijejici-matematickou-gramotnost>

Fuchs, E., Lišková, H., Zelendová, E. (2015). *Manipulativní činnosti rozvíjející matematickou gramotnost*.  
Videonahrávky. Dostupné z:  
<https://www.vospspgs.cz/manipulativni-cinnosti-pro-zakladni-vzdelavani>

Fuchs, E., Lišková, H., Zelendová, E. (2015). *Manipulativní činnosti rozvíjející matematickou gramotnost*.  
Videonahrávky. Dostupné z:  
<https://www.vospspgs.cz/manipulativni-cinnosti-pro-predskolni-vzdelavani>

Zábavné učení. Porovnávání čísel 0 – 20 pomocí číselné osy. (2020). Dostupné z:  
[https://www.youtube.com/watch?v=nVKbgHvh\\_QY](https://www.youtube.com/watch?v=nVKbgHvh_QY)