

Strategie podpory matematické gramotnosti

K 2 19.12. 2020

SPk200

Růžena Blažková

PdF MU Brno

Osnova K2 19. 12. 2020

- Dělení přirozených čísel – pamětné, písemné
- Priorita operací, závorky
- Zlomek
- Desetinné číslo
- Slovní úlohy
- Geometrie – geometrické představy, rozvoj prostorové představivosti, geometrie početní, geometrie konstrukční, jednotky měř
- Hodnocení žáků s SPU
- Didaktická hra
- Individuální vzdělávací program

Slovní úlohy

- Co jsou slovní úlohy, k čemu jsou?
- Slovní úloha je úloha, ve které jsou vztahy mezi podmínkou úlohy a otázkou vyjádřena slovní formulací.

Základní třídění slovních úloh - podle počtu operací:

Jednoduché – k výpočtu je třeba pouze jedna operace (dvě čísla známe, třetí počítáme)

Složené – k výpočtu je potřeba více než jedna operace

Třídění slovních může být podle dalších hledisek

Slovní úlohy

- Jaké problémy se vyskytují při řešení slovních úloh
- 1. zadání, text SÚ (délka textu, použitá terminologie, zápis číselných údajů čísly nebo číslovkami)
- 2. přepis úlohy v jazyce českém do jazyka matematiky – matematizace reálné situace
- 3. řešení matematické úlohy (příklad, rovnice apod.), výsledek matematické úlohy
- 4. Návrat do reality – výsledek řešení slovní úlohy

Slovní úlohy – postup řešení

- Pochopení zadání SÚ
- Rozbor – grafické znázornění, ujasnění si vztahu mezi otázkou a zadanými údaji
- Volba operace
- Výpočet matematické úlohy (příkladu)
- Odpověď
- Zkouška správnosti řešení slovní úlohy (nejen správnosti prováděných operací)
- Pozor na formalismus při řešení slovních úloh

Jednoduché slovní úlohy

- Sčítání a odčítání
- Adam měl 5 kuliček 3 kuličky vyhrál. Kolik kuliček měl po hře?
- O O O O O O O O
- 5 + 3 = 8
- Adam měl 8 kuliček.
- Zkouška: krok zpět

Jednoduché slovní úlohy porovnávání

- Adam má 5 kuliček, David má o 3 kuličky více než Adam.
Kolik kuliček má David?
- A O O O O O
- D O O O O O O O O
- $5 + 3 = 8$
- David má 8 kuliček.
- Zk: $8 > 5 + 3$

Jednoduché slovní úlohy – antisignál

- Adam má 5 kuliček, a to je o 3 kuličky méně, než má David. Kolik kuliček má David?
- V rozboru je třeba ujasnit vztahy: Když Adam má o 3 méně, pak David má o 3 více ne Adam.
- A O O O O O
- D O O O O O O O O
- $5 + 3 = 8$
- David má 8 kuliček.
- Zk: $5 < 8$ o 3

Jednoduché slovní úlohy

- Adam měl 8 kuliček, 3 kuličky prohrál. Kolik kuliček měl po hře?
- o o o o o ø ø ø
- $8 - 3 = 5$
- Adam měl po hře 5 kuliček.
- Zk: krok zpět

Jednoduché slovní úlohy porovnávání

- Adam má 8 kuliček, David má o 3 kuličky méně než David. Kolik kuliček má David?
 - Rozbor: Když David má o 3 méně, Adam má o 3 více než David
 - A O O O O O O O O
 - D O O O O O
- $8 - 3 = 5$
- Zk: $5 < 8 \text{ o } 3$
- *Pozor na chybné grafické znázornění této úlohy*

Jednoduché slovní úlohy

antisignál

- Adam má 8 kuliček, a to je o 3 kuličky více, než má David. Kolik kuliček má David?
- Rozbor: Když Adam má o 3 více, David má o 3 méně než Adam

• A O O O O O O O O

• D O O O O O

$$8 - 3 = 5$$

Zk. $8 > 5 + 3$

Jednoduché slovní úlohy

- Násobení

1. Děti utvořily 3 skupiny po pěti dětech. Kolik je celkem dětí?

2. Na hřišti bylo 5 děvčat, chlapců tam bylo 3 krát více. Kolik chlapců bylo na hřišti?

3. Na hřišti bylo 5 děvčat, a to bylo 3 krát méně, než bylo chlapců. Kolik chlapců bylo na hřišti?

Jednoduché slovní úlohy

- Znázornění:

- 1. o o o o o o o o o o o o o o o $3 \cdot 5 = 15$

- 2. D o o o o o

- Ch o o o o o o o o o o o o o o o $3 \cdot 5 = 15$

- 3. D o o o o o

- Ch o o o o o o o o o o o o o o o $3 \cdot 5 = 15$

Jednoduché slovní úlohy

- Dělení

1. 15 dětí se rozdělilo do tří skupin. Kolik dětí bylo v jedné skupině?

2. 15 dětí se rozdělilo do skupin po třech. Kolik skupin vytvořily?

3. Jana má 15 obrázků zvířat, Alenka má třikrát méně obrázků než Jana. Kolik obrázků má Alenka?

4. Jana má 15 obrázků, a to je třikrát více, než má Alenka. Kolik obrázků má Alenka?

Jednoduché slovní úlohy

- 1. skupiny A B C
- 0 0 0
- 0 0 0
- 0 0 0
- 0 0 0
- 0 0 0

$$15 : 3 = 5$$

- 2. 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
- | | | |

Jednoduché slovní úlohy

- 3. Alenka _____
- Jana _____ _____ _____ $15 : 3 = 5$
- 4. Alenka _____
- Jana _____ _____ _____ $15 : 3 = 5$

Složené slovní úlohy

- Při řešení vycházíme od otázky:
- Co máme vypočítat?
- Co k tomu potřebujeme?
- Známe všechny potřebné údaje?
- Kde je získáme?

- Vytvoříme matematickou úlohu, vyřešíme a vrátíme do reality.
- Provádíme dvě zkoušky správnosti – jednu na správnost prováděných operací, druhou na správnost slovní úlohy.

Složené slovní úlohy

- Maminka upekla 15 dortíčků, rohlíčků upekla třikrát více než dortíčků a hvězdiček upekla o 10 méně než rohlíčků. Kolik upekla celkem cukroví?
- Celkem ?
- Potřebuji: D R H
- Znam: 15 ? ?
- Řeším jednoduché slovní úlohy

Geometrie

- Vytváření geometrických představ od předškolního věku
- Nejprve poznávají a rozlišují: hranaté, kulaté, špičaté
- Později diferencují objekty v rovině a v prostoru:
- Hranaté čtverec, obdélník mnohoúhelník
- krychle, kvádr, hranol
- Kulaté kružnice, kruh
- koule, válec
- Špičaté trojúhelník
- jehlan, kužel

Manipulativní činnosti

- Prostor: stavby ze stavebnic
- stavby z krychlí
- Rovina: různé skládačky – tangram
- pokrývání roviny
- pentomina, hexomina apod
- Escherovy obrazce

Početni geometrie

Určování velikostí geometrických útvarů

Obvod a obsah rovinného geometrického útvaru

Povrch a objem tělesa

Problémy:

velikost geometrického útvaru je **číslo s jednotkou**

Rozlišování mezi geometrickým útvarem a jeho velikostí
(např. úsečka, délka úsečky, obdélník, obsah obdélníku aj.)

Pochopení pojmu, vyvození, teprve potom „vzorce“

Obvod obdélníku a čtverce

- Co je obvod geometrického útvaru?
- Číslo, které udává délku jeho hranice
- Vyvození obvodu obdélníku – samostatná manipulaivní činnost žák, vlastní přístup, vlastní „vidění“
- Závěr – geometricky:
 - $o = a + b + a + b$
 - $o = 2a + 2b$
 - $o = 2(a + b)$
- *čtverec: $o = 4a$*

Obsah obdélníku a čtverce

- Obsah geometrického útvaru je číslo, které udává, kolika čtverečnými jednotkami lze útvar pokrýt.
- Obsah obdélníku: žáci mají obdélníky s celočíselnými délkami stran (v centimetrech), vystřižené čtverečky o obsahu 1 cm^2 , pokrývají jimi obdélník (řady a sloupce). Obsah tvoří počet čtverečků, je jich tolik, kolik je součin počtu řad a sloupců.
- Zobecnění: $S = a \cdot b$
- Obsah čtverce – analogicky $S = a \cdot a$
- Na výpočty obvodů a obsahů čtverců a obdélníku

Konstrukční geometrie

- Rozvíjení schopností žáků provádět základní konstrukce:
 - Přímka procházející danými dvěma body
 - Navzájem rovnoběžné přímky
 - Navzájem kolmé přímky
 - Sestrojení úsečky dané délky
 - Narýsování kružnice s daným středem a daným poloměrem

Konstrukční úlohy

- 1. stupeň ZŠ
 - Konstrukce trojúhelníku ze tří stran (věta *sss*)
 - Konstrukce pravoúhlého trojúhelníku (věta *sus*, *Ssu*)
 - Konstrukce obdélníku z daných délek stran
 - Konstrukce čtverce

Jednotky měr

- Náročné učivo – převody jednotek měr
- Příčiny: špatná nebo žádná představa o každé z jednotek
- Nedostatek konkrétních zkušeností
- Násobení a dělení 10, 100, ...
- Záměna pojmů obsah - objem

Jednotky délky

- **Základní jednotka 1 metr m**
- Převodní vztahy: $1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$
- $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$
- $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$
- $1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$
- Mřížka k převodu jednotek délky
»

Jednotky obsahu

- **Základní jednotka** $1 m^2$
- **Převodní vztahy** $1 m^2 = 100 dm^2$
- $1 dm^2 = 100 cm^2$
- $1 cm^2 = 100 mm^2$
- $1 a = 100 m^2$
- $1 ha = 100 a$
- $1 km^2 = 100 ha$
- **Představy**
- **Mřížka**

Jednotky objemu

- Základní jednotka 1 m^3
- $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$
- $1 \text{ dm}^3 = 1\,000 \text{ cm}^3$
- $1 \text{ cm}^3 = 1\,000 \text{ mm}^3$
- Duté míry: 1 litr l
- $1 \text{ l} = 10 \text{ dl} = 100 \text{ cl} = 1\,000 \text{ ml}$
- $1 \text{ hl} = 100 \text{ l}$
- $1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$
- $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ hl}$

Jednotky hmotnosti

- Základní jednotka 1 kg
- Povolené jednotky v soustavě SI gram, tuna
- Užívané jednotky v praxi – dekagram, metrický cent nejsou v SI povolené, neužívají se v mezinárodním styku
- $1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g}$ $1 \text{ t} = 1\,000 \text{ kg}$

Jednotky času

- **Základní jednotka: 1 sekunda s**
- **Další jednotky: minuta, hodina**
- **$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3\,600 \text{ s}$**
- **Šedesátková soustava**
- **Digitální záznam času**
- **Čas na ciferníku – dvanáctihodinový, čtyřiašedesátihodinový**
- **Problém: $\frac{1}{4} \text{ h} = 15 \text{ min} = 0,25 \text{ h}$**
- **Sčítání a odčítání jednotek času, jízdní řády, video, CD aj.**

Hodnocení

- Zvládnutí problematiky hodnocení, klasifikace – problém jednak z hlediska motivačního, ocenění práce žáka, jednak z hlediska vládnutí vědomostí (další studium, přijímací zkoušky aj.)
- L – křivka (ocenění každé drobnosti)
- J - křivka (vyhledávání chyb)
- Hodnocení slovní
- Hodnocení klasifikační stupnicí

Didaktická hra

- Hra s pravidly, která splňuje určitý didaktický cíl.
- V matematice – určitý poznatek objevit, některé učivo procvičit, zapojit všechny žáky, získávat zájem o matematiku.
- Hry tvořivé, hry s pravidly, hry poznávací, hry kontrolní
- Kolektivní, skupinové, individuální
- Hry na rychlost, hry na kvalitu
- Hry pohybové, hry klidné
- Počítačové hry

Individuální vzdělávací plán

- Na základě spolupráce PPP, školy, rodičů, žáka
- Odpovědnost, bez formálnosti
- Možnost úpravy podle skutečné situace žáka
- Které učivo a jakými metodami
- Cíle: krátkodobé, dlouhodobé, vzdálené

- Význam pro žáka
- Význam pro učitele
- Význam pro rodiče

Reedukace, kompenzace

- Reedukace – převýchova, obnovená výchova, rozvoj porušených nebo nevyvinutých funkcí
- V žádném případě běžné doučování
- Výrazně individuální, speciálně pro žáka

- Kompenzace – zdokonalování a zlepšování jiných funkcí, než jsou funkce postižené, vypracování náhradních mechanismů na místo narušených nebo nevyvinutých

Co můžeme očekávat

- Spolupráci rodiny a školy, podporu žáka
- Výsledky velmi dobré až nulové
- Problémy sociální a emocionální
- Poruchy chování
- Konflikty se žákem i s rodiči
- Zneužívání SPU

Čemu bychom měli zabránit

- Ponechat žáka v permanentním stresu
- Zabránit psychickým bariérám
- Obavám z matematiky
- Neustálému doučování stále stejnými metodami bez významu
- Naprostému vyhýbání se práci v matematice

Na závěr

- D – diagnostika – v PPP
- pedagogická diagnostika učitelem matematiky
- Y – rozcestí, potřebuji okamžitou pomoc
- S – specifčnost matematiky
- K – konkrétní modely
- A – AHA efekt
- L – lepší paměť
- K - komunikace

Na závěr

- U – úspěch
- L – legrace, líbivé pomůcky a metody
- I – individuální plán
- E – energie pro všechny zúčastněné