



Metodika

Vlákno vzdělávací oblasti	Číslo a proměnná
Diagnostika/Rozvoj	Poznám v zadání základ, celek, procentovou část, počet procent. Umím počítat se zlomky a s desetinnými čísly. Umím počítat přímou úměrnost.
Úroveň	6
Časová dotace	30 min
Forma aktivity	Individuální/Ve dvojici
Predispozice	Znalost počítání se zlomky, desetinnými čísly, procenty
Pomůcky	Psací potřeby
Místo	Ve třídě
Klíčová slova	Procento, základ, celek, procentová část, počet procent

Stručná charakteristika metodiky

Jedná se o nenáročné úlohy jak na pomůcky, tak na čas. Zábavnou formou žáky seznamuje s aplikací již známých teoretických znalostí, včetně praktického použití. Metodika byla zpracována v souladu s Bloomovou taxonomií, tj., úlohy jsou seřazeny od nejjednodušších po nejtěžší a od kontroly znalostí, přes porozumění až k aplikaci. Pracovní list je zaměřen zejména na propojení vztahů pro popis části a celku pomocí zlomků, desetinných čísel a procent s využitím znalosti přímé úměrnosti a jsou ukázány různé způsoby řešení úloh na výpočet procent.

PRACOVNÍ LIST

1. Zopakujeme si teorii:

a) Je důležité si uvědomit, že:

- části z celku vyjadřujeme pomocí zlomků, desetinných čísel a procent:

$$1 \% \text{ z čísla } x = \frac{1}{100} \text{ z čísla } x = 0,01 \text{ z čísla } x,$$

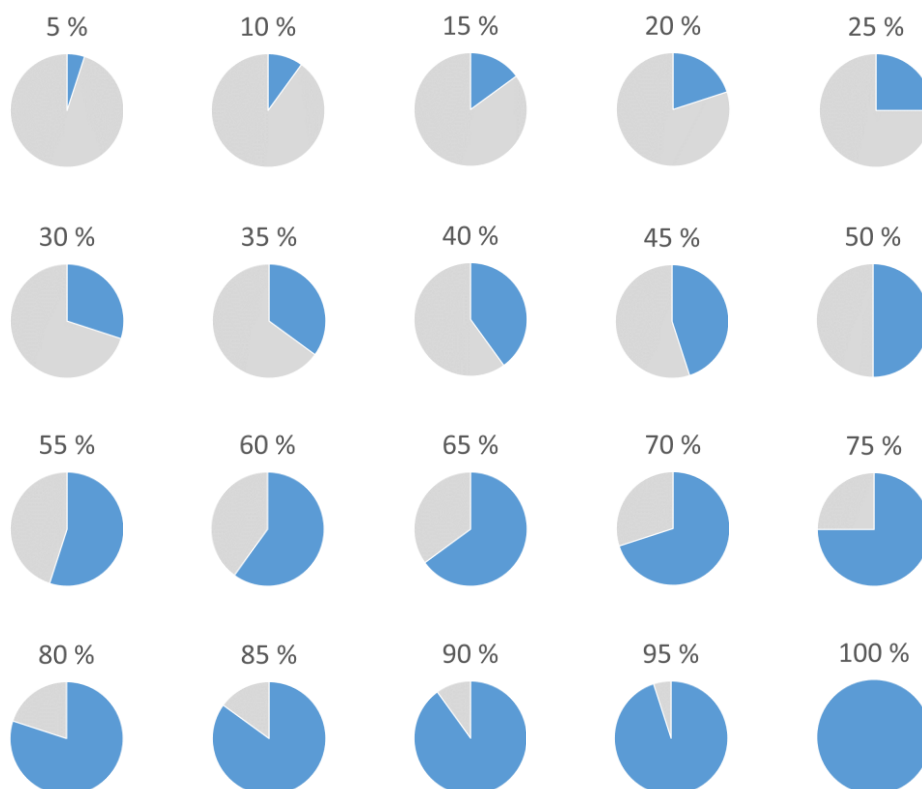
$$\text{nebo-li } 1 \% \text{ z čísla } x = \frac{1}{100} \cdot x = 0,01 \cdot x$$

- celku (číslu x), někdy také říkáme základu, se přiřazuje $100 \% = \frac{100}{100} = 1$
- jak správně zapisovat procenta:

desetiprocentní se zapíše 10% (bez mezery mezi číslem a znakem),

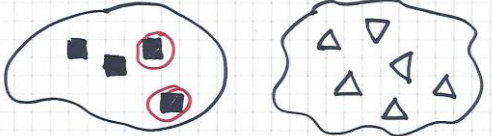
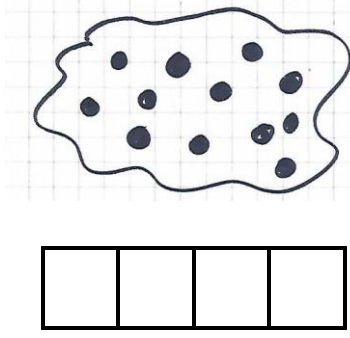
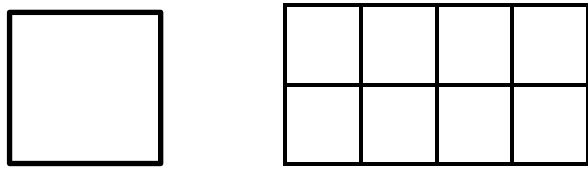
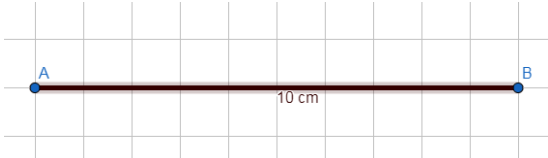
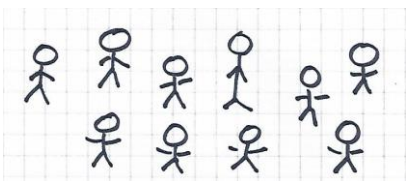
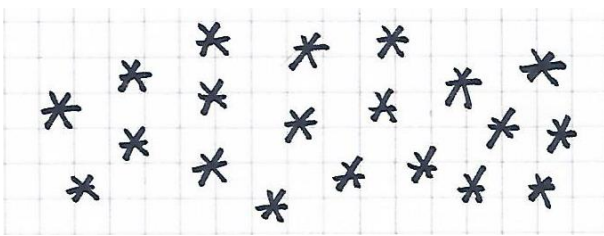
zatímco *deset procent* se zapisuje s mezerou čili 10 %

b) názorná představa o velikosti počtu procent na konkrétním geometrickém obrazci (kruh = celek /základ):



2. Začneme jednoduchými úvahami a představami

Podle vzoru vyznač v obrázku daný počet procent.

$50 \% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2} = 0,50$	<p>Vzor:</p> 
$25 \% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 0,25$	
$75 \% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4} = 0,75$	
$20 \% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5} = 0,20$	
$80 \% = \frac{80}{100} = \frac{4}{5} = 0,80$	
$10 \% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10} = 0,10$	

3. Pokračujeme počítáním z paměti a využijeme předchozí vztahy mezi procenty a zlomky. Určete:

- 50 % z 12 kg
- 10 % z 800 m
- 25 % z 20 Kč
- 200 % ze 17 kg
- 20 % ze 40 km
- 42 % z 16 m

Jaké tedy máme možnosti?

Přes 1 %, přes zlomek, přes desetinné číslo, přes přímou úměrnost u složitějších procent:

Zadání	Počítání přes desetinné číslo	Počítání přes zlomek
50 % z 12 kg	$0,5 \cdot 12 =$	$\frac{1}{2} \cdot 12 =$
10 % z 800 m		
25 % z 20 Kč		
200 % ze 17 kg		
20 % ze 40 km		
42 % z 16 m		

4. Co musíme mít na paměti při řešení úloh?

Základ z (počet prvků v celku)	
Počet procent p = 100 % (počet procent odpovídající základu)	
Část 1 č₁ (počet prvků v první části)	Část 2 č₂ (počet prvků v druhé části)
Platí: č₁ + č₂ = z (součet počtu prvků v první a druhé části se rovná počtu prvků v základu)	
Počet procent p₁ (odpovídající první části)	Počet procent p₂ (odpovídající druhé části)
Platí: p₁ + p₂ = 100 % (součet počtu procent v první a druhé části je 100 %)	

Jednoduché slovní úlohy:

- a) V obci A žije 2 500 voličů. K volbám do senátu přišlo 72,5 % voličů. Kolik voličů se nedostavilo k volbám? Doplň tabulku.

Základ z = 2 500 (počet voličů v obci)	
Počet procent p = 100 % (počet procent odpovídající základu)	
Část 1 č₁ = ... (počet voličů, kteří se k volbám dostavili)	Část 2 č₂ = ... (počet voličů, kteří se k volbám nedostavili)
Platí: č₁ + č₂ = 2 500 ... + ... = 2 500 (součet počtu voličů, kteří se k volbám dostavili a počet voličů, kteří se k volbám nedostavili, je roven počtu všech voličů v obci)	
Počet procent p₁ = 72,5 % (počet procent voličů, kteří se k volbám dostavili))	Počet procent p₂ = ... (počet procent voličů, kteří se k volbám nedostavili))
Platí: 72,5 % + p₂ = 100 % 72,5 % + ... = 100 % (součet počtu procent v první a druhé části je 100 %)	

- b) Brankář chytil 35 střel během jednoho utkání, což je 87,5 % ze všech střel na branku. Kolik střel nechytil? Doplň tabulku.

Základ z =	
Počet procent p = 100 %	
č₁ = 35	č₂ =
Platí: č₁ + č₂ = z 35 + ... =	
p₁ = 87,5 %	p₂ =
87,5 % + p₂ = 100 % 87,5 % + ... = 100 %	

- c) Na světě je 250 druhů jedovatých hadů z celkem 2 500 druhů všech hadů. Kolik procent hadů není jedovatých? Doplň tabulku.

Základ $z =$	
Počet procent $p = 100 \%$	
$\check{c}_1 =$	$\check{c}_2 =$
Platí: $\check{c}_1 + \check{c}_2 = z$... + ... =	
$p_1 =$	$p_2 =$
$p_1 + p_2 = 100 \%$... + ... = 100%	

5. Zakončíme něčím praktickým a trochu náročnějším...

Něco pro náročnější (k pochopení této úlohy je zapotřebí základních znalostí hydromechaniky, která se obvykle učí ve fyzice až na konci 7. ročníku, zatímco procenta v témže ročníku již začátkem (při objasnění základních informací učitelem ohledně chování různých těles v různých kapalinách je úloha vhodná pro všechny žáky):

Vztlková síla je u plovoucích těles rovna gravitační síle Země působící na toto těleso. Výslednice je tedy nulová. Je možné pozorovat, že některá plovoucí tělesa jsou více či méně ponořena do kapaliny. Na čem tato míra ponoření tělesa závisí? Jak je tomu např. u ledovců? Proč jsou ledovce pro lodě, plující kolem nich, nebezpečné?



Zdroj: <https://www.odhaleno.cz/image.ashx/453123/3137303731373035333231322d3635343932303935362e6a7067/650/400>

Z obrázku je již patrné, že větší část ledovce zůstává skryta pod hladinou.

Jak velká část je pod hladinou a jak velká část je nad hladinou?

Vrátíme se na začátek úvahy: vztlaková síla je u plovoucích těles rovna gravitační síle Země působící na toto těleso. Výslednice je tedy nulová.

Vypočítáme si gravitační sílu, která působí na ledovec, a pro snadnější výpočet si můžeme zvolit, že objem ledovce je $1\,000\,000\text{ m}^3$:

$$F_g = m \cdot g$$

$$F_g = V \cdot \rho \cdot g$$

$$F_g = 1\,000\,000 \cdot 917 \cdot 10$$

$$F_g = 9\,170\,000\,000\text{ N},$$

kde m je hmotnost ledovce, kterou si vyjádříme pomocí objemu V a hustoty ρ ledovce (hustotu ledu najdeme v tabulkách MFCHT).

Vztlaková síla závisí na objemu V_1 ponořené části tělesa a na hustotě kapaliny (mořská voda) $\rho = 1\,030\text{ kg/m}^3$, dosadíme do vzorce pro vztlakovou sílu:

$$F_{vz} = V_1 \cdot \rho \cdot g$$

$$9\,170\,000\,000 = V_1 \cdot 1\,030 \cdot 10$$

$$V_1 \doteq 890\,000\text{ m}^3$$

Objem ledovce nad vodou je tedy $V_2 = V - V_1 = 1\,000\,000 - 890\,000 = 110\,000\text{ m}^3$.

Odtud plyne: $\frac{V_2}{V} = \frac{110\,000}{1\,000\,000} = \frac{11}{100} = 0,11 \doteq 0,10 = 10\%$.

Závěr tedy je, že nad hladinou je vždy asi 10 % (objemu) ledovce a pod hladinu se skrývá 90 % (jeho objemu).

Formulace výstupů

Prosím formulujte výstupy směrem k žákovi:

- Umím více způsoby vyjádřit vztah celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem).
- Určím počet procent, je-li dána procentová část a základ.
- Určím procentovou část, je-li dán procentový počet a základ.
- Určím základ, je-li dán procentový počet a procentová část.
- Řeším aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek).

Hodnocení výstupů

Prosím popište, jak se projevuje naplnění výstupu:

Žák naplňuje jen dílčí výstupy:

- Žák s obtížemi určí počet procent, je-li dána procentová část a základ.
- Žák s obtížemi určí procentovou část, je-li dán procentový počet a základ.
- Žák s obtížemi určí základ, je-li dán procentový počet a procentová část.
- Žák neumí řešit samostatně aplikační úlohy na procenta.
- Žák není schopen matematizovat jednoduché reálné situace.

Žák naplňuje výstupy s omezením:

- Žák určí počet procent, je-li dána procentová část a základ.
- Žák určí procentovou část, je-li dán procentový počet a základ.
- Žák určí základ, je-li dán procentový počet a procentová část.
- Žák neumí řešit samostatně aplikační úlohy na procenta (zejména mu dělají problémy úlohy, ve kterých je procentová část větší než celek).
- Žák není schopen samostatně matematizovat jednoduché reálné situace.

Žák naplňuje výstupy standardně:

- Žák určí počet procent, je-li dána procentová část a základ.
- Žák určí procentovou část, je-li dán procentový počet a základ.
- Žák určí základ, je-li dán procentový počet a procentová část.
- Žák řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek).
- Žák matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných.