

Komutativita při sčítání

Mgr. Luboš Mrklas

ZŠ Šumava, Jablonec nad Nisou

Anotace

Komutativita je vlastnost matematických operací, kdy nezávisí na pořadí sčítanců. Touto jednoduchou pomůckou můžeme tuto vlastnost žákům přímo a názorně ukázat. Vědomí komutativnosti může často žákům s příkladem pomoci a usnadní jeho vyřešení. Pokud tato pomůcka napomůže k uvědomění a tzv. AHA efektu, že na konečný výsledek při sčítání nemá pořadí sčítanců žádný vliv, může být velmi užitečná s výhledem do budoucna.

Instalace a zhotovení

Jednotlivé dílky (části lidského těla) jsou vkládány do připravené pracovní desky, kde jsou pro ně přímo vyfrézované otvory. Pomůcka je zhotovena ze dřeva a manipulace s ní je bezpečná a velmi jednoduchá. Na pracovní desce je zároveň napsána základní myšlenka komutativity sčítanců, která zní: **na konečný výsledek při sčítání nemá pořadí sčítanců žádný vliv**

Určení

Pomůcka je určena pro žáky nižších ročníků ZŠ. S pojmem komutativnost se setkají mj. v 6. ročníku i při násobení desetinných čísel. Využití této vlastnosti je však vhodné již dříve. Velmi často tato znalost usnadní a zefektivní žákům proces sčítání. Podvědomě mají totiž žáci zafixovány kombinace čísel, které sčítají snadněji a některé obtížněji. V důsledku komutativnosti tak mohou některé své slabší kombinace čísel při sčítání obejít. Pokud se podaří žákům tuto znalost dostatečně ukotvit, určitě ji budou moci často využívat i při násobení. Jedná se spíše o pomůcku názornou, než pomůcku k procvičování. To by mělo navázat a upevnit tak získané vědomosti.

Minimální předpoklady

Předpokladem k využití této pomůcky je znalost číselných operací zaměřených na sčítání celých čísel. Předpokládá se základní manuální zručnost žáků a kreativita k vymýšlení konkrétních příkladů k procvičení.

Uplatnění ve výuce

a) Procvičování řízené učitelem

Vyučující využije pomůcku k názorné ukázce, ze které si žáci pravděpodobně odnesou více než pokud se učitel zaměří čistě na práci s čísly. Tato fáze by měla nastat po uvědomění si

Projekt byl podpořen z výzvy „NA UČITELÍCH ZÁLEŽÍCH, ROZHODNUTÍ č. 20863/2021-2.“

situace, že komutativnost lze použít. K upevnění vyučující použije vhodně zvolené číselné výrazy, kde se tato vlastnost matematických operací dá použít.

b) Individuální práce žáků

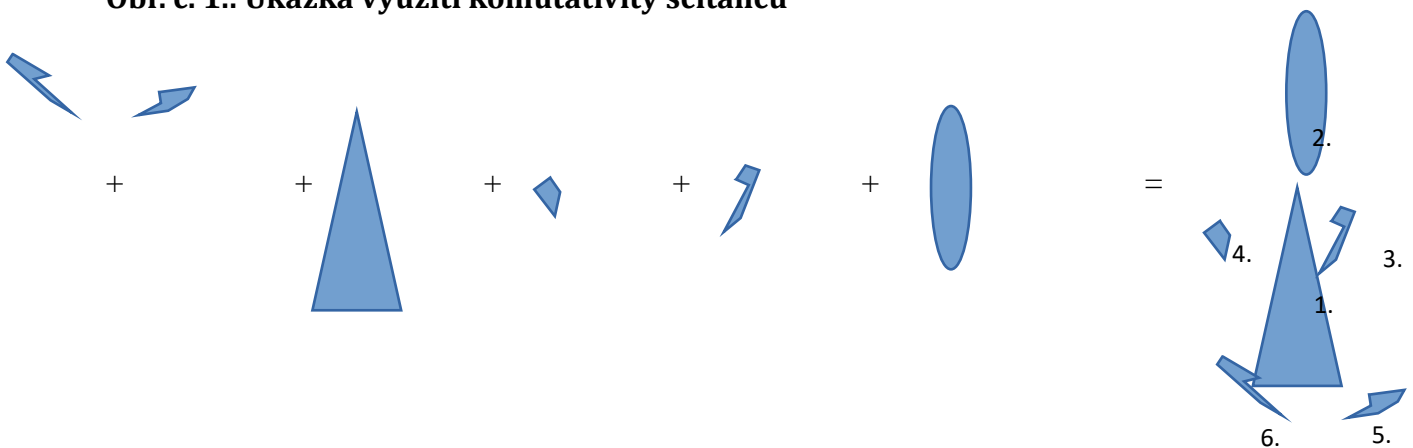
V ideálním případě by každý žák nebo alespoň skupina spolupracujících žáků měla vždy jednu pracovní desku, se kterou by pracovali. Pokud by desky mohly být různorodé (části těla, části automobilu, části rostlin, ...) bylo by to pro žáky zajímavější. V další fázi by bylo vhodné zařadit matematické výrazy umožňující využití komutativity sčítanců.

Ukázka úkolu pro žáky

Učitel: vysvětlí a názorně provede (pozve žáky at' sami provedou) umístění jednotlivých dílku skládačky do připravené pracovní desky. Jednotlivým dílkům přiřadí pořadové číslo. Po umístění všech částí (sčítání) dojde ke kompletaci objektu (výsledek sčítání) vyfrézovaného v pracovní desce. Ve druhém, mnohem důležitějším kroku, je třeba postup zopakovat s nutností zaměnit pořadí dílku, které se vkládají do pracovní desky. V poslední fázi by mělo dojít k interpretaci definice komutativity sčítanců a následné aplikaci v reálných matematických výrazech.

Žáci: pokud mají před sebou pomůcku, postupují a zkoušejí sami dle instrukcí výše uvedených podle vyučujícího.

Obr. č. 1.: Ukázka využití komutativity sčítanců



Složení postavy v pořadí:

1. tělo
2. hlava
3. pravá ruka
4. levá ruka
5. pravá noha
6. levá noha

Sčítání v praxi:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$$

Projekt byl podpořen z výzvy „NA UČITELÍCH ZÁLEŽÍCH, ROZHODNUTÍ č. 20863/2021-2.“



Složení postavy v pořadí:

1. levá noha
2. pravá ruka
3. tělo
4. pravá noha
5. levá ruka
6. hlava

Sčítání v praxi

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$$

$$3 + 1 + 5 + 4 + 6 + 2 = 21$$

$$6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$$

AHA efekt: na konečný výsledek při sčítání nemá pořadí sčítanců žádný vliv



Obr. 1: Pomůcka na výuku komutativnosti sčítání

V expozici lze na komutativnost sčítání použít exponáty Balancovník a Zlomky.