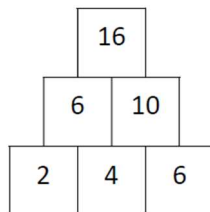


Analýza struktury vzdělávacího obsahu učebního prostředí *Součtové pyramidy*

Třípatrová součtová pyramida

Konceptová vrstva (zde pro odlišení žlutě)

Řešení úloh v učebním prostředí *Součtové pyramidy* se opírá o chápání podstaty operací sčítání a odčítání a jejich vzájemný vztah. Pyramidy jsou reprezentací statického pojetí sčítání založeného na vztahu dvou disjunktních částí a celku, který vznikne jejich spojením.



Schematicky lze tento vztah znázornit třeba pravoúhelníkovým schématem. Schéma „část, část, celek“ je dobrým odrazovým můstkem pro pochopení vztahu sčítání a odčítání.

Pro řešení úloh v prostředí *Součtové pyramidy* je důležité, že sčítání je asociativní a komutativní.

Tematická vrstva

Ve vrstvě tematizace žákovských zkušeností se opíráme o znalost sčítání a odčítání z paměti. K pochopení operace vede její využívání při řešení školních úloh i úloh v praxi, které se opírají o různé významy sčítání (změna přidáním, spojování částí v celek). Žák využije i toho, že při nácviku pamětného počítání často pracuje s výrazy typu: $3 + \square = 7$ (vztahem sčítání a odčítání).

Kompetenční vrstva

Experimentování s čísly v prostředí *Součtových pyramid* kombinuje dva okruhy vzájemně neoddělitelných aktivit žáků, které učitel podporuje: (1) procedura numerického řešení úlohy (žák počítá), 2) uvažování o pravidlech, o něž se tato procedura opírá (žák hledá jejich objasnění). Jakmile si žák pravidla všimne, měl by ověřovat správnost svého pozorování logickou úvahou. Komunikace je přirozenou součástí procesu bádání.

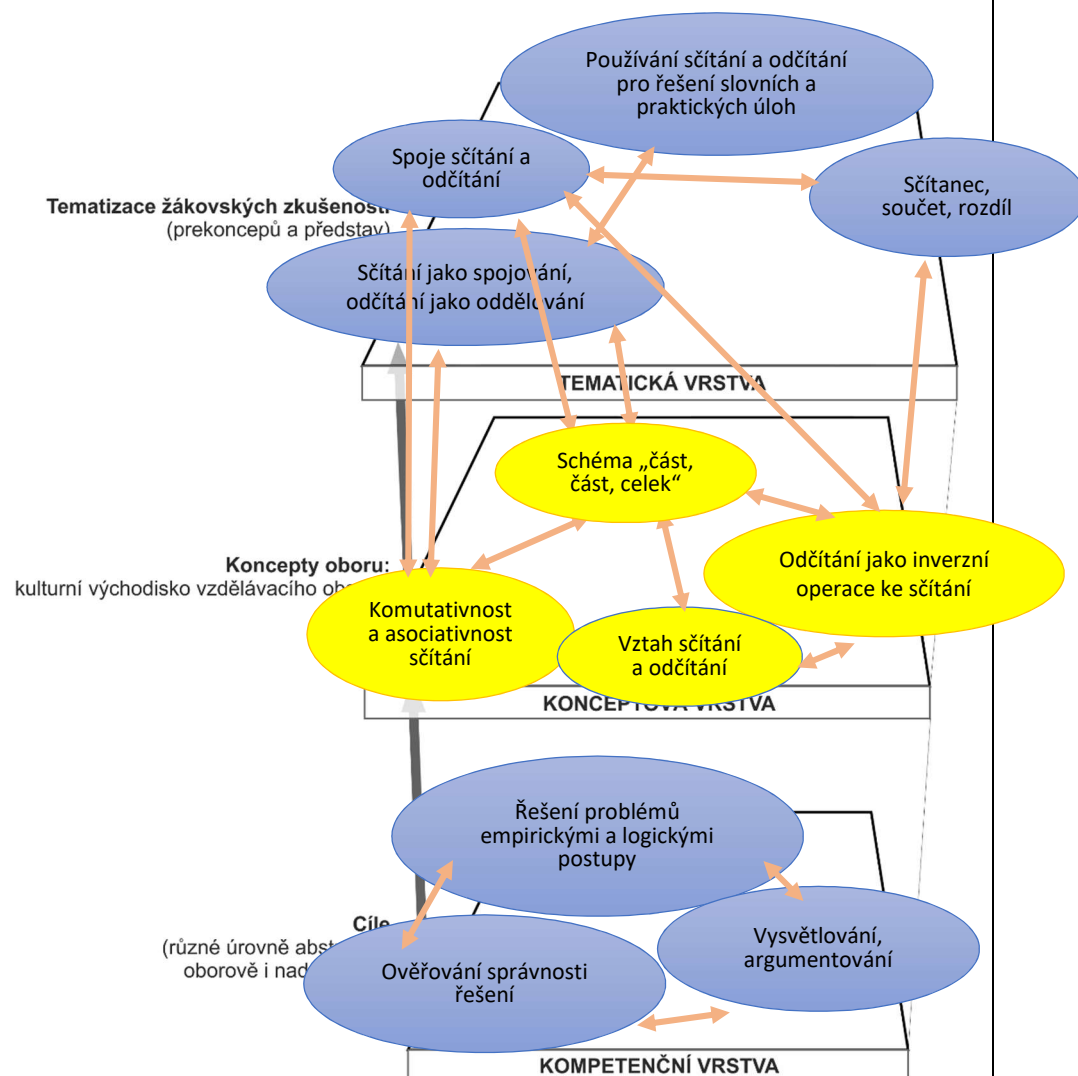
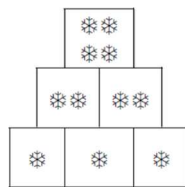


Schéma 1 Učební prostředí *Součtové pyramidy* nahlížené metodikou 3A

Součtová pyramida se stejnými čísly v základu

Pokud mají žáci hledat vztahy v pyramidě, která má v základu všechna čísla stejná, aktualizují jiné vědomosti než v předchozím bádání. V konceptovém diagramu navrhujeme tyto změny.



Konceptová vrstva

Při vyplňování pyramidy se podobně jako v předchozím případě opíráme o znalosti související se statickou interpretací sčítání (schéma „část, část, celek“) a z ní vyplývajícími vlastnostmi. Aby žák byl schopen formulovat vztahy mezi čísly v této pyramidě, měl by zaznamenat, že sčítá několikrát číslo, které je v základu pyramidy, a může sčítání nahradit operací násobení. Z toho důvodu přidáváme schéma „několik stejných částí, celek“ jejich spojením“.

Tematická vrstva

Ve vrstvě tematizace žákovských zkušeností aktualizujeme znalosti související se vztahem sčítání a násobení, které obojí můžeme vnímat jako spojování částí v celek: (a) sčítání jako spojování (dvou) nestejně velkých částí, (b) násobení jako spojování několika stejně velkých částí. Porozumění je podpořeno řešením slovních úloh a úloh v praxi. Žák využije znalost násobků čísla 4. Zúročí se i předchozí zkušenosti s vyplňováním pyramidy.

Kompetenční vrstva

Řešení úloh přispěje k rozvíjení kompetence řešit problémy, ověřovat správnost řešení a komunikovat o tom.

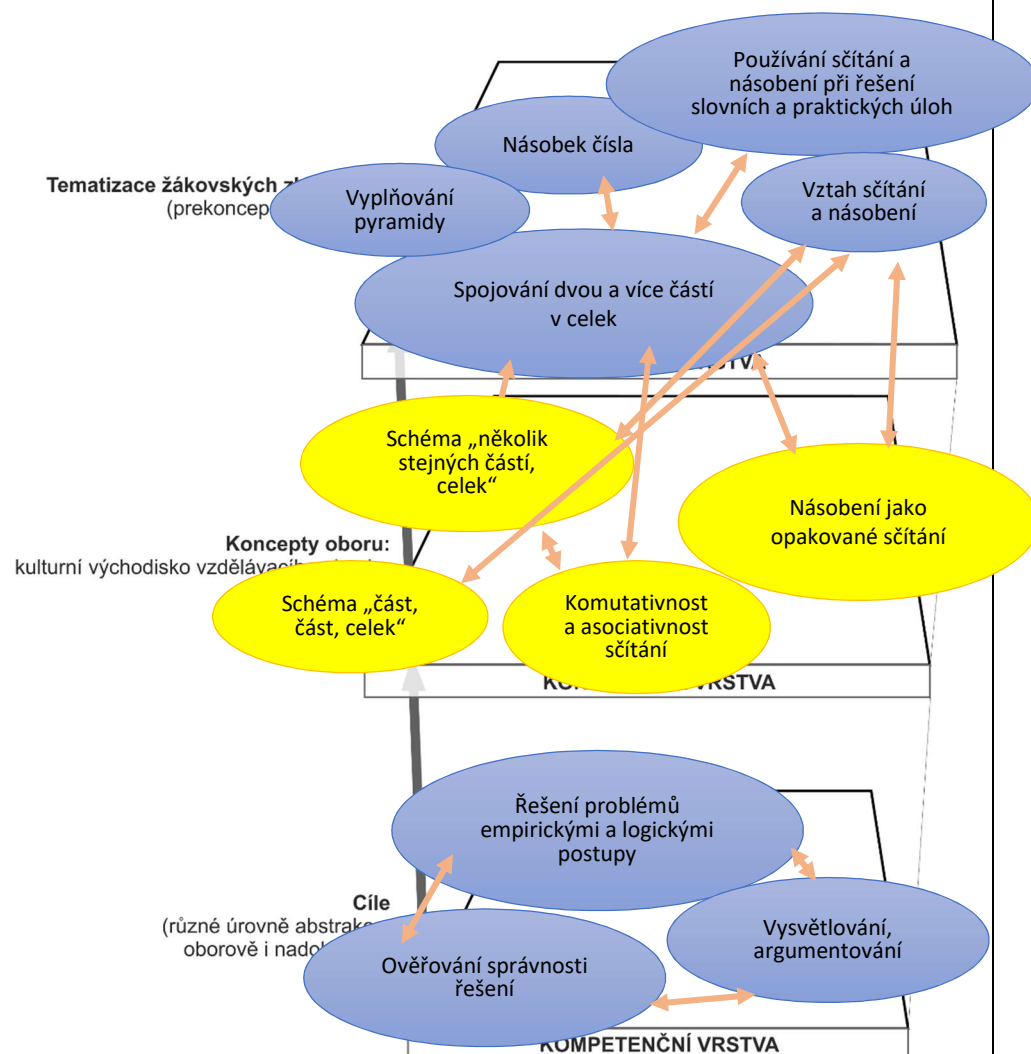
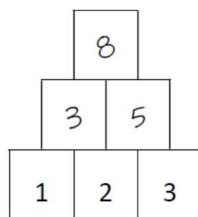


Schéma 2 Učební prostředí Součtové pyramidy se stejnými čísly v základu

Pyramida se za sebou jdoucími čísly v základu

Pokud mají žáci hledat vztahy v pyramidě, která má v základu za sebou jdoucí čísla, je řešení obdobné tomu, jak jsme uvažovali o pyramidě se stejnými čísly v základu.



Konceptová vrstva

Při vyplňování pyramidy se podobně jako v předchozím případě opíráme o znalosti související se sčítáním a jeho vlastnostmi (schéma „části, celek“, komutativnost a asociativnost sčítání). Aby žák byl schopen formulovat vztahy mezi čísly v takto sestavené pyramidě, opírá se o předpoklady výpočtu průměru ze tří za sebou jdoucích čísel. Krajní čísla jsou o jednu menší/větší než číslo prostřední. Žák si může představit (vymodelovat pomocí vhodného materiálu, vyzkoušet výpočtem), že řadu za sebou jdoucích čísel může změnit na řadu stejných čísel zmenšením největšího čísla o 1 a zvětšením nejmenšího čísla o 1. Předchozí schéma rozšiřujeme o prekoncepty průměru (ze tří čísel). Pro záznam opakovaného sčítání stejného sčítance používáme operaci násobení.

Tematická vrstva

Kromě znalostí, které potřeboval v předchozí úloze, si bude muset žák uvědomit, co znamená termín „za sebou jdoucí čísla“. Opět se zúročí zkušenosti s vyplňováním předchozí pyramidy (má-li je).

Kompetenční vrstva

Řešení úlohy přispěje k rozvíjení kompetence řešit problémy, ověřovat správnost řešení a komunikovat o tom.

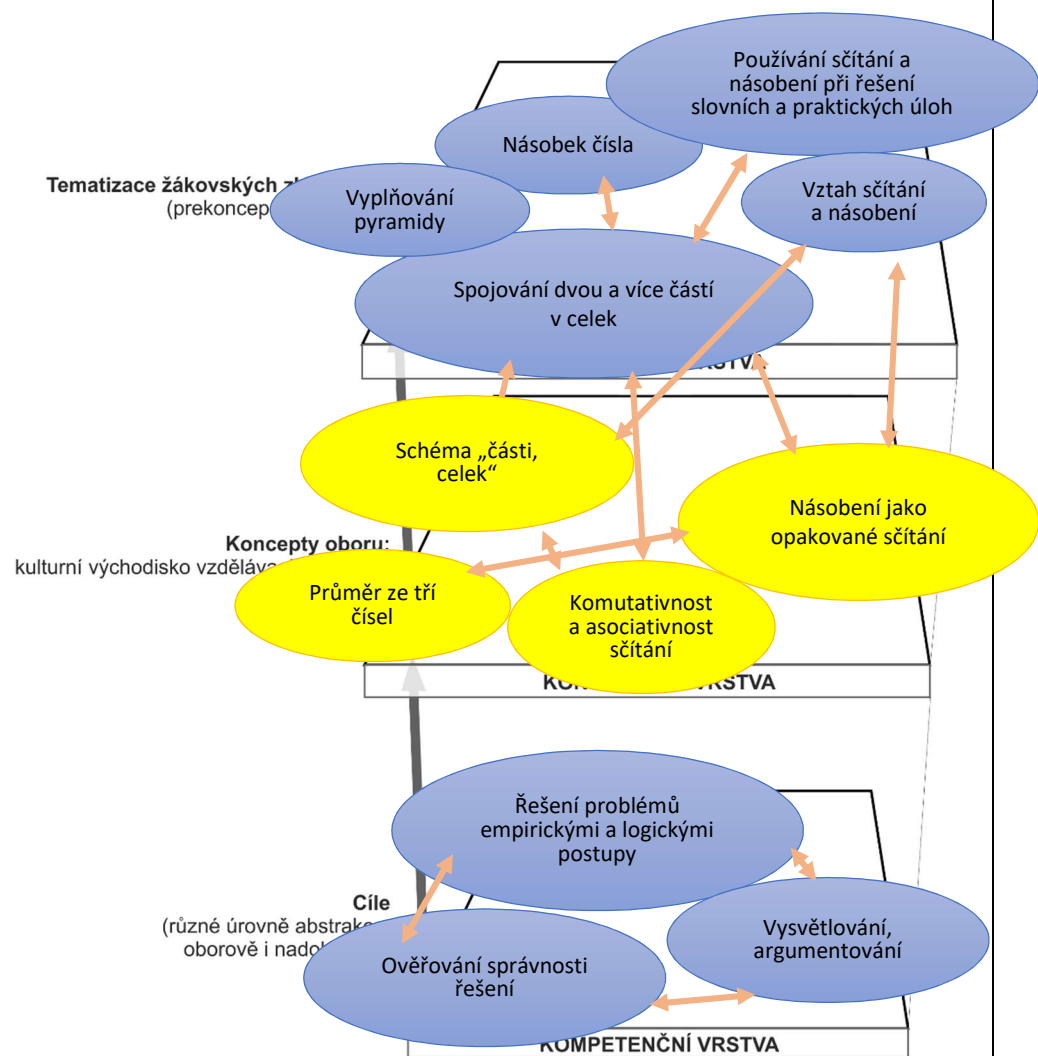


Schéma 3 Učební prostředí *Součtové pyramidy se za sebou jdoucími čísly v základu*