

Analýza struktury vzdělávacího obsahu úloh o obsahu trojúhelníku

Co jsme od sady úloh očekávali?

Úlohy, ve kterých mají žáci zjistit obsah útvaru „vydlážděním“ jednotkovým čtvercem, prohlubují porozumění měření obsahu. Jejich řešení předchází pozdějšímu mechanickému (a často chybnému) používání vzorců.

Tematizace žákovských zkušeností

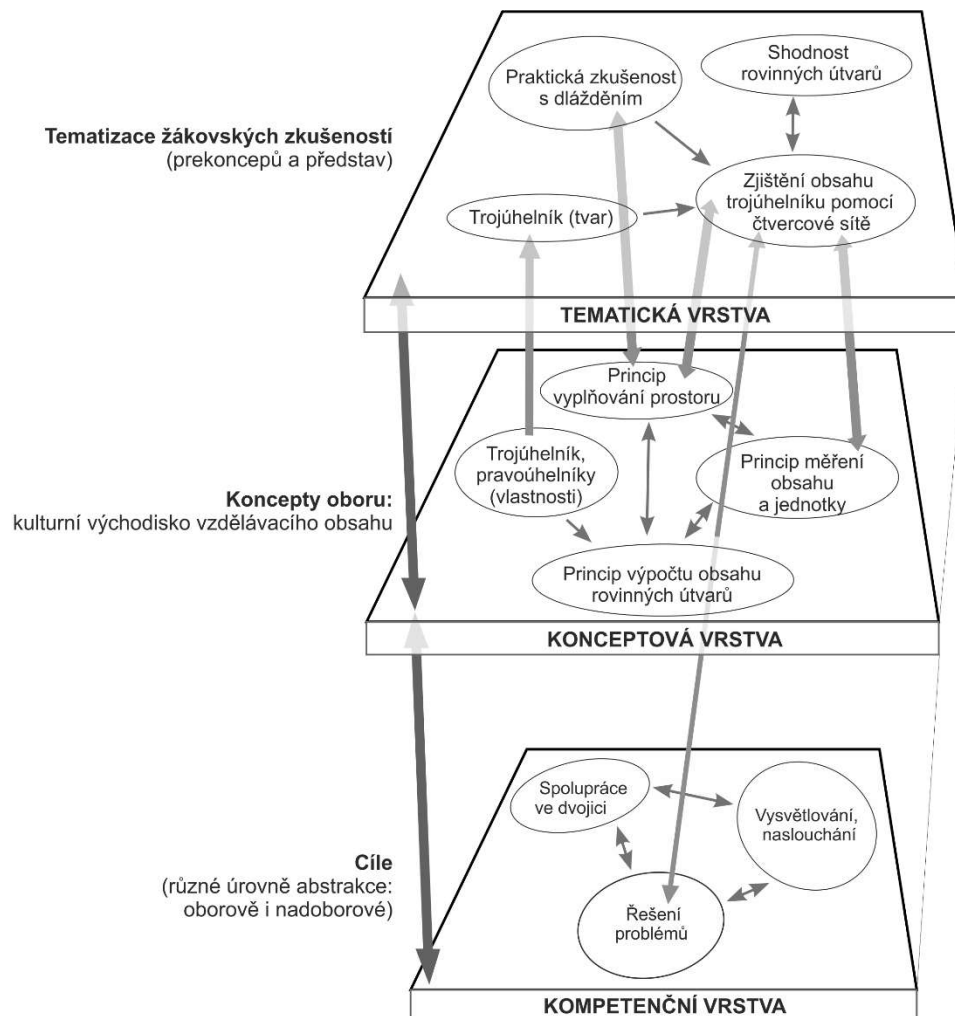
V této vrstvě se opíráme o zkušenosti žáků s dlážděním a jemu podobnými činnostmi, které mohli získat v běžné praxi. Zjištění obsahu trojúhelníku nakresleného ve čtvercové síti je odpovědí na otázku, kolik čtverců síť (případně jejich částí) trojúhelník vyplní. Žáci aktualizují svou zkušenost s modelováním trojúhelníku pomocí vyplňování prostoru (třeba vybarvováním). Pracují také s intuitivní představou shodnosti (útvary jsou shodné, když se po vhodném přemístění kryjí). Obsah je chápán jako počet jednotek (čtverečků sítě).

Koncepty oboru

Měření obsahu je založeno na porovnávání měřeného útvaru a jednotky. Výsledkem měření je odpověď na otázku, kolika útvary shodnými s jednotkou (většinou čtvercem) nebo jejími částmi (desetinou, setinou) pokryjeme měřený tvar beze zbytku; neboli výsledkem je počet jednotek. Obecnějším východiskem měření obsahu je klíčový princip výstavby primární geometrie, princip vyplňování prostoru. S určováním obsahu trojúhelníku souvisí i vlastnosti trojúhelníku a pravoúhelníků a možnost obsah vypočítat podle vzorce.

Cíle

V naší ukázce vyzvala učitelka k řešení úloh dvojice žáků. Z pohledu obecnějších cílů vyučování předpokládáme, že si žáci v takové situaci kultivují zejména kompetence spolupracovat při řešení úlohy, komunikovat o řešení úlohy, rozvíjejí si komunikativní kompetence spočívající ve vysvětlování a naslouchání. Vzhledem k tomu, že postup řešení úlohy nebyl nacvičený, rozvíjela se i kompetence řešení problémů.



Řešení Lindy a They

Při rozboru procesu řešení úloh zjistíme, že ve vrstvě tematizace žákovských zkušeností se objevují další koncepty, které učitel nepředpokládal, které mohou vést k odlišnému řešení úloh(y).

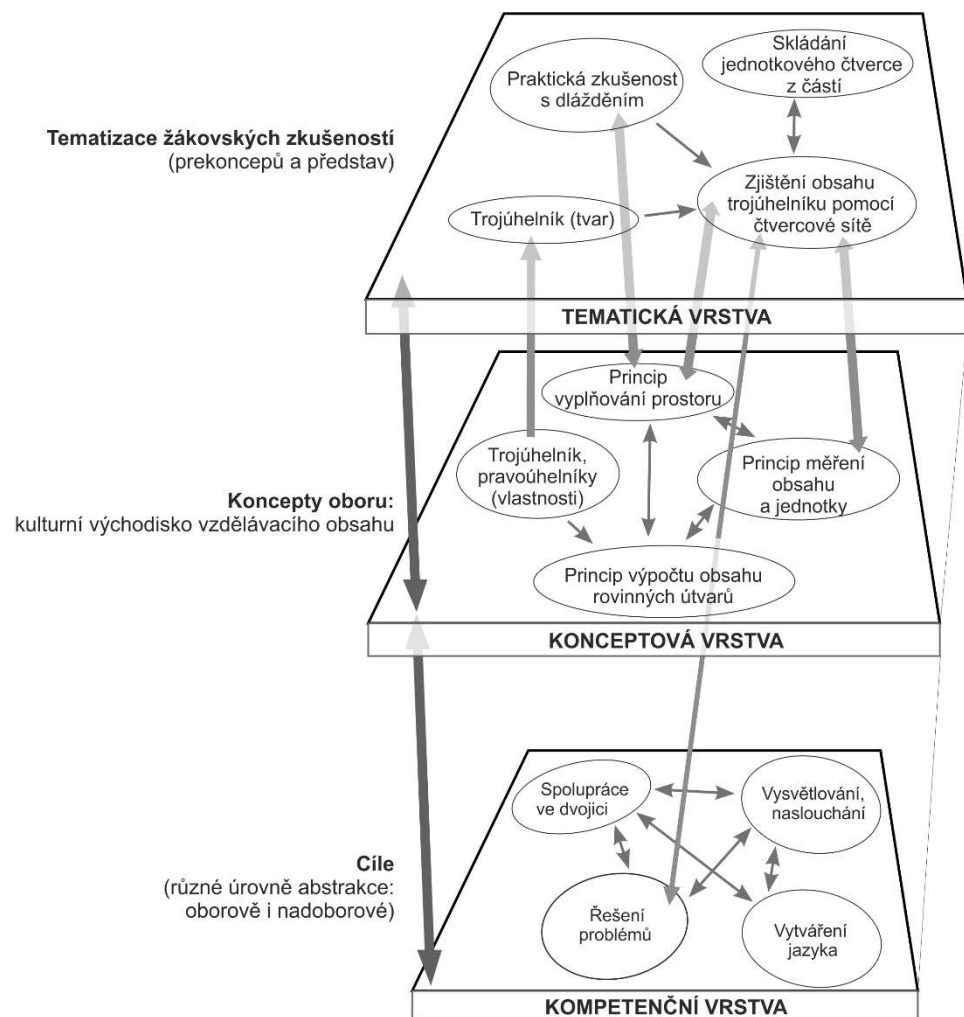
Tematizace žákovských zkušeností

Linda s Theou nejprve spočítaly celé čtverce; pak vhodně spojovaly kousky tak, aby vznikly také celé čtverce. Jejich počet k počtu celých čtverců připočítaly. Můžeme říci, že se opíraly nejen o princip vyplňování prostoru, ale také dělení prostoru. Důležitá byla i jejich zjednodušená představ o shodnosti (dva úvary jsou shodné, když se po vhodném přemístění kryjí). V jejich komunikaci bylo zřejmé, že hledají vhodné kousky na doplnění chybějících částí čtverců. Přitom se opíraly jen o vnímání tvarů, což vedlo k chybám (např. čtyřúhelník „vložený“ na místo chybějícího trojúhelníku).

V jejich komunikaci o řešení úlohy se neobjevila zmínka o výpočtu obsahu pravoúhelníků, ani o použití vzorců vůbec.

Cíle

Linda s Theou během řešení úlohy bohatě komunikovaly, kultivovaly si a zpřesňovaly jazyk pro popis prováděných operací (např. Linda použila slovo „překonává“ pro označení faktu, že trojúhelník přesahuje čtvercovou síť). Můžeme říci, že docházelo k zpřesňování oborových představ spolu s rozvojem protojazyka a jazyka oboru.



Řešení Eliáše a Honzy

Tematizace žákovských zkušeností

Eliáš s Honzou hned od počátku postupovali následujícími kroky:

- Nalezení obdélníku, jehož je trojúhelník částí (polovinou)
- Výpočet obsahu tohoto obdélníku
- Vydělení obsahu dvěma

Chlapci pracovali s výpočtem obsahu obdélníku. Obsah obdélníka počítali násobením. V komunikaci není žádná zmínka o tom, zda je k tomu inspiroval vzorec, který již znali, nebo jen byli schopni násobením zjistit počet čtverečků v pravoúhelníkovém schématu.

Pozn.: Chlapci hovořili na začátku řešení o čtverci, ačkoli měli na mysli obdélník. Chybné použití označení geometrického tvaru nemělo vliv na řešení úlohy.

Cíle

Spolupráce Honzy a Eliáše se nedařila. Honza řešil úlohu téměř sám, Eliáš naslouchal a část řešení zapisoval.

Tematizace žákovských zkušeností
(prekonceptů a představ)

Koncepty oboru:
kulturní východisko vzdělávacího obsahu

Cíle
(různé úrovně abstrakce:
oborově i nadoborově)

