

Kostkovaná hustota (podruhé)

Irena Dvořáková

KDF MFF UK Praha, irena.dvorakova@mff.cuni.cz

Úvod

Příspěvek věnovaný badatelsky orientované výuce tematického celku Hustota jsem přednesla již na Veletrhu nápadů učitelů fyziky 20 [1]. Vzhledem k tomu, že ve Vlachovicích je vždy mnohem větší příležitost s účastníky semináře o dané problematice diskutovat, rozhodla jsem se pro stejné téma svého příspěvku i zde.

Na rozdíl od Veletrhu, kde jsem se věnovala hlavně pomůckám, jsem se na semináři *Jak získat žáky pro fyziku* zabývala spíše metodikou výuky.

V tomto příspěvku krátce popíšu hlavní myšlenky, na kterých je výuka Hustoty založena a přiložím celou upravenou metodiku tematického celku. Děkuji všem účastníkům semináře ve Vlachovicích za inspirativní připomínky a náměty, mnoho z nich jsem do své metodiky zapracovala. (Bohužel bez uvedení autorů, omlouvám se. Nebylo v mých silách si pamatovat, kdo co zajímavého říkal.)

Podmínky nutné (ale nikoliv postačující)

Jsem přesvědčena, že nezbytnou podmínkou pro to, aby žáci skutečně mohli samostatně pracovat a pro sebe si „objevovat“ hustotu, jsou vhodné pomůcky. Já jsem se rozhodla pro krychle o hraně 5 cm z různých materiálů, dlažební kostky tvaru hranolu a stejně velké dřevěné hranoly, a plastové krabičky o objemu 150 cm³. Podrobněji jsou pomůcky popsány v metodice.

Důvodem, proč jsem tyto pomůcky zvolila, je hlavně to, že jsem potřebovala, aby žáci měli k dispozici dostatečný počet těles stejného objemu z různých materiálů. Přitom jsem ale chtěla, aby to byla tělesa dostatečně velká, aby žáci jejich rozdílnou hmotnost mohli vnímat, když je vezmou do ruky. (Tuto podmínku například krychličky z různých kovů o velikosti 1 cm³, které mám v kabinetě, prakticky nesplňují.) Současně jsem chtěla, aby mohli žáci objem těles jednoduše měřit, aby (alespoň zpočátku) nemuseli používat odměrné válce pro měření objemu.

Druhou nezbytnou podmínkou podle mého názoru je ochota učitele i žáků do badatelsky orientované výuky vůbec jít. Je to metoda mnohem náročnější než „klasický“ výklad, náročnější pro obě strany. Pokud žáci z nějakého důvodu nejsou zvyklí či ochotni přemýšlet, samostatně i ve skupinách řešit úlohy, tak Hustota není vhodné téma, aby s tím učitel začínal. Téma je samo o sobě myšlenkově hodně náročné, a badatelsky vedená hodina dává sice velké možnosti rozvoje myšlení žáků, avšak vyžaduje jejich soustředěnost a zaujetí.

Klíčové myšlenky metodiky

Jak jsem již uvedla, tak metodika, která je uvedena níže, v sobě obsahuje prvky badatelsky orientované výuky. Žáci jsou vedeni k tomu, aby pracovali „podobně jako vědci“. Jak k celému tematickému celku, tak k jednotlivým vyučovacím hodinám jsou zde také uvedeny cíle a navržena reflexe výuky. Pokud učitel zvolí jinou formu reflexe, tak je to samozřejmě možné, navržená metodika není žádný „závazný dokument“. Doporučila

bych však, aby učitel, který by tuto metodiku chtěl vyzkoušet, ji realizoval celou, tedy včetně reflexe jednotlivých hodin. Musím přiznat, že sama se teprve učím reflexi do svých hodin zařazovat, avšak jsem si vědoma její důležitosti pro efektivitu výuky.

V metodice je ve druhé vyučovací hodině uveden i alternativní přístup, kdy učitel místo frontální práce se žáky rozdává pracovní listy a nechá žáky řešit úlohy ve dvojicích nebo v malých skupinách. Na základě diskuze na semináři ve Vlachovicích jsem pracovní list výrazně zkrátila a upravila, ještě jednou děkuji za všechny komentáře.

Závěr

Prosím všechny kolegy, kteří zde uvedenou metodiku zkusí „uvést do života“ a ve své třídě realizovat, aby mi napsali své zkušenosti a komentáře. Ráda metodiku upravím tak, aby skutečně pomáhala rozvíjet vědecké myšlení žáků a vedla je k objevování světa kolem sebe.

Literatura

[1] Dvořáková I.: Kostkovaná hustota. In: *Veletrh nápadů učitelů fyziky 20, Sborník z konference.* (v tisku)

Příloha:

I. Dvořáková, Hustota látek. Metodika projektu Heuréka.