

Řezy mnohostěnů

PhDr. Alena Šarounová, CSc.

Na základních i středních školách bývají velké problémy s výukou geometrie, zejména stereometrie. Žákům chybí prostorová představivost, práce s reálnými předměty a další činnosti, které ji (v podstatě už od mala) mohou rozvíjet. Také mnozí učitelé dostatečně neužívají hmotné modely a ne všichni jsou si jisti při řešení stereometrických úloh, které nevyžadují „užití vzorce“, ale hledání vhodných postupů. Proto zadání tématu Řezy mnohostěnů posluchačům učitelství velmi vítám.

První kapitola – **Úvod do stereometrie** – velice stručně uvádí polohové vlastnosti bodů, přímků a rovin v prostoru. Jedna stránka je věnována volnému rovnoběžnému promítání, v němž budou dále řešeny všechny úlohy, tj. všechny řezy mnohostěnů. Následuje řada obrázků mnohostěnů v GeoGebře s uvedením názvů těchto mnohostěnů. Jsou zde zachyceny tak, jak to bývá obvyklé ve školních učebnicích.

V kapitole **Řezy mnohostěnů** po připomenutí tří základních vět a jejich zviditelnění na obrázcích uvádí autorka řadu příkladů rostoucí náročnosti konstrukce řezu s podrobným popisem postupu a obrázky znázorňující jednotlivé kroky celé konstrukce.

Kapitola **Řezy atypických těles** nabízí konstrukci řezu „děravé krychle“ (zde lze diskutovat, jedná-li se o mnohostěn, protože čtverec s otvorem není dle definice mnohoúhelník, ale toto těleso známe z praxe) a dále se zabývá platonskými tělesy. Toto jsou už značně složité úlohy. Obdobně obtížné jsou i úlohy kapitoly **Řezání těles na části**, kde jsou pěkně představena archimédovská tělesa a provedeny řezy na pěti z nich. Úlohy těchto posledních kapitol už silně přesahují to, co by bylo možné využít při běžné výuce na středních školách.

Závěrečná zmínka **Řezy válce a kužele** o možnosti konstruovat řezy i oblých těles (ovšem bodově) je spíše orientační, ale vhodně naznačuje další skupiny stereometrických úloh, které se často řeší v praxi (např. rozříznutí roury).

Práce je čtivá, grafická úprava velmi pěkná. Některé nepřesnosti lze snadno upravit před jejím vystavením na stránky katedry. (Mám na mysli: str. 4: vyloučit přímkou kolmou k průmětně, str. 5: přidat „všechny“ stěny, formulace „ve vrcholech se stýkají stěny stejného typu“ je dvojnásobná, str. 6 – 8“ upřesnit, jak je to s jednoznačností zobrazení..., str. 54: není nutná Pythagorova věta, stačí pootočení čtverce kolem jeho středu atp.)

(V Přehledu literatury mne zaujalo „podání“ Atlasu geometrie. Nevím, proč je tam uvedena Lucia Csachová, když byla jedním z řady autorů, ale s uvedenými mnohostěny nemá v knize nic společného. Mnohostěny tam popsal a vyobrazil provedla Vlasta Moravcová.)

Má-li se práce vystavit na stránkách katedry, aby byla dostupná učitelům z praxe, velmi bych doporučovala dvojí doplnění. Vycházím zde ze své praxe a zkušeností s mnoha učiteli ZŠ i SŠ. Mnozí z nich mne bohužel dovedou nepříjemně překvapit tím, jak silně jsou „nedotčení“ geometrií, zejména pak stereometrií.

Volné rovnoběžné promítání by si přece jen zasloužovalo více pozornosti. Podrobnější popis, upřesnění podmínky pro směr promítání (viz výše) a např. popis postupu, jak v prostoru (tj. před tabulí, na níž je obraz krychle v základní poloze) vymodelovat skutečný směr toho promítání. (Není také vhodné užívat sousloví „přímka rovnoběžná se směrem“, správně je „přímka daného směru“.) V celé práci se zřejmě užívá nikoli „volné“, ale jedno z „volných“ rovnoběžných promítání se specifickou volbou (úhel, zkrácení). Není o tom ani zmínky. Rovněž chybí upozornění na to, že tu krychli v základní poloze (a parametrech promítání) zobrazíme skutečně „jednoznačně“, ale z takového obrázku zpětně nevyplývá, že musí znázorňovat právě krychli. Tentýž obrázek je průmětem mnoha dalších objektů. (Teprve popis obrázku nás tedy upozorní, co v něm „máme vidět“.) O této problematice se sice ve školách moc nemluví, ale učitelé by si toho měli být vědomi. Zde je vhodná možnost jim to připomenout.

U **stereometrických obrázků** se při výkladu snažíme o co největší názornost. Té lze dosáhnout více způsoby. Důležitá je tloušťka i druh čar, zvýraznění „výsledku“, pokud tam je i konstrukce, ale rovněž např. barvy jednotlivých stěn a jejich průhlednost či neprůhlednost. Bylo by vhodné na řezu krychle a např. na jehlanu takové úpravy provést a porovnat jejich dopad na názornost. Mnozí žáci snadněji narýsují rozříznutou krabici než „řez na krychli či kvádr“...

Předložený text splňuje požadavky kladené na bakalářské práce na učitelském studiu. Pokud při obhajobě posluchačka lépe vysvětlí vlastnosti volného rovnoběžného promítání, doporučuji práci hodnotit stupněm **výborně**.

Praha, 17.8.2017

Alena Šarounová