

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Jan Kroupa

Poznámky k deskriptivní geometrii

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 56 (1927), No. 3, D41--D43

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/109044>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1927

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

J. KROUPA:

Poznámky k deskriptivní geometrii.

Počáteční vyučování deskriptivní geometrii děje se dvojným způsobem. Buď se pěstuje jako nauka, která má za úkol tříbiti prostoro-
vový názor, čímž se žák dopracuje správných pojmů matematických a zdokonaluje se též v činnosti usuzovací; nebo se při vyučování zdůrazňuje pouze činnost představovací, kde žák ustavičně promítá a cvičí se ve čtení rysů čili průmětů, což se nazývá skromnějším slovem průmětnictví. Prvou cestou děje se u nás vyučování na školách středních, druhou pak se pokračuje na školách průmyslových a odborných. Nauka deskriptivní na středních školách pěstuje se na abstraktních útvarech geometrických, což jsou útvary celkem jednoduché s malým počtem hran. Tělesa jsou obyčejně plná a zpravidla v poloze obecné. Základní útvary geometrické, jako body, přímky a roviny přicházejí tu obecně k platnosti. Tu a tam přidávají se příklady nejčastěji ze stavitelství domů. Na školách průmyslových, kde deskriptiva jest označena slovem průmětnictví, přihlíží se ihned k předmětům ze řemesla. Základní výkony průmětnické vysvětlí se sice na tělesích geometrických, avšak hned se to aplikuje na součástky technické, kde těles geometrických vyskytuje se několik najednou, ovšem v polohách zvláštních. Činnost logická i matematický názor tu ustupují do pozadí, avšak představivost technických těles jest značnější.

Kdo srovná učebné osnovy pro deskriptivní geometrii před r. 1908 s nynějšími, zejména na školách reálných, shledá odklon od tehdejšího směru čistě matematického ve prospěch průmětnictví. Jest to především zavedení kosého promítání, kterého se užívá hojnou měrou nejen na školách technického rázu, nýbrž hlavně v praxi v takových případech, kde dva určující průměty jsou málo názorné. Pak to jest promítání těles z názoru, omezení matematických úloh s bodem, přímkou a rovinou na menší míru než před r. 1908, opět zavedení rotačních ploch 2. stupně i ploch obecných rotačních a perspektivy centrálné. Také na vysokých školách staly se v pěstování deskriptivní geometrie různé změny. Zejména sem patří takové, aby přechod od látky teoretické k praktickým příkladům byl snazší, takže volba technických těles není náhodnou, nýbrž příklady jsou systematicky vybrány, jak to dosvědčují sbírky Müllerova nebo Schmidova nebo některé rysy z našich vysokých škol technických. Müllerova i Schmidova sbírka vyšly ve Vídni již v několika vydáních, ač obsahují dost příkladů méně vhodných. Nynější osnovy deskriptivní geometrie pro střední školy dělaly se skoro před dvaceti lety, a zbývá otázka, ve kterých partiích asi se mohou tyto osnovy dále vyvíjeti.

Jako příprava na rýsování v deskriptivní geometrii jest rýsování geometrické v nižších třídách. Tam provádění konstrukcí čistě

geometrických dá se nahraditi sestrojováním obrysů technických předmětů. Tyto obrisy jsou nejčastěji složeny z úseček a kruhových oblouků a tvoří vhodnou látku pro cvičení geometrických míst. Pokud se jedná o profily součástí, lze je slabě šrafovatí zředěnou tuší. Patří sem obrisy háků, profily různých travers, obrisy kol, rukojetí atd. Za sbírku příkladů hodí se sešitky právě vydávané Čsl. normalizační společností, kde jsou všechny potřebné koty udány.

Obecná řešení úloh o bodech, přímkách a rovinách jsou podle dosavadního postupu dost abstraktní a předčasná. Snad by stačila jen pro zvláštní polohy, obecné případy by se mohly probírat až na konci látky nebo na škole vysoké, kdy názor, i úsudek jsou vyvinuté. Tím by též toto abstraktní vyučování bylo omezeno na menší okruh skutečných zájemníků.

Samostatné zobrazování těles v obecné poloze může odpadnout úplně. Jestli se kdy dostanou ze zvláštní polohy do polohy obecné, stane se to vždy otočením, kterýžto výkon nutno ovšem pěstovati víc než dosud. Při sestrojování sítí těles jest třeba přihlížeti k těm případům, kdy vrchol jehlanu nebo kužele padne daleko mimo ná-kresnu, takže nestačí ani kružítka laťové nebo tyčové. Žák jest nucen u pláště kužele užití výpočtu, čímž si uvědomí, k čemu viaštně jsou ty tabulky pro arcus úhlu, příslušné tětivy a výšky oblouků kruhových na jednotkové kružnici. Každý parní kotel složen jest z takových pláštů komolých. Důležitý jest též plášť šikmého kužele kruhového komolého, když vrchol jest nepřístupný. Jest tu krásné užití podobnosti, a pak jest to pěkný příklad na přibližnou síť. Tyto přibližné sítě měly by se cvičiti i u těles rotačních, poněvadž bez nich nedovedou žáci ani kopací míč! Při plochách přímkových rozvinovati jest též pláště omezené základnou a libovolně seříznuté další rovinou. Řezy rovinami stačí sestrojovati jen rovinami promítajícími, poněvadž tyto řezy jsou dost obecné. U hmotných těles dutých měly by se též vysvětliti řezy spojené s pohledem do dutiny, k čemuž stačí řezy rovinami souměrnosti a ovšem se musí připojiti příslušné šrafování. Výhodné jest cvičiti řezy hromadné, t. j. několik řezů pravidelně umístěných. Rotační válec se může seříznouti stěnami sousého jehlanu s pravidelnou základnou, jak se to vyskytuje při hřebíku nebo pilotě. Podobně hranol lze seříznouti sousým rotačním kuželem jako při oříznuté tužce nebo šroubové matce. Vábec jakékoli rotační těleso protaťe sousým pláštěm hranolu se základnou pravidelnou nebo obdélníkovou skýtá velmi vhodné příklady ke cvičení, s kterými se člověk ustavičně setkává při rukojetích, nástrojích, částech strojových, součástkách ze skla atd. Mnohé součásti předmětů jsou rotační tělesa seříznutá souměrně dvěma rovinami rovnoběžnými s osou tělesa. U všech těchto příkladů jest přihlížeti ke všem třem hlavním průmětům, pokud jsou různé, a u snadnějších mohou se cvičiti též polohy otočené.

Geometrálné osvětlení by se mohlo vynechat úplně. Většina deskriptivářů asi by těžce se loučila s těmi krásnými konstrukcemi stínů nevyjímaje ani žáků. V praxi však přichází jen, pokud jde o stránku uměleckou, takže tato nauka by mohla zůstat omezena jen na ony školy, které ji skutečně potřebují. Zrovna tak promítání centrální a perspektiva. Pro technické konstrukce nepotřebuje se ani osvětlení ani perspektivy. Místo šrafování neosvětlených ploch nastoupilo by šrafování řezů hmotou dutých těles, pokud mají tloušťku, čímž by se mysl žákova více přiblížila předmětům živnostenským nebo továrním.

Proniky těles stačí sestrojovati opět jen v polohách zvláštních, t. j. takových, že osy těles jsou rovnoběžny s hlavními průmětnami, poněvadž v praxi vždy jest osa rovnoběžna s některou průmětnou. Příklady se mohou tak voliti, že již upomínají na některý případ ze skutečnosti. Pokud jde o části z plechu, lze tloušťku zanedbat, načež se připojí též sítě jednotlivých součástí a sice přesně nebo přibližně. Jsou-li pronikající se tělesa dutá s tloušťkou, hodi se zase řezy s pohledy do dutin zejména rovinami rovnoběžnými s hlavními průmětnami nebo rovinami souměrnosti.

Pohyb šroubový byl dosud vždy odbyván macešsky, ač tento pohyb bodu na rotačních tělesech neskýtá žákům vůbec žádných obtíží. Konickou spirálu nebo jinou na kterémkoli rotačním tělese zobrazí žáci na pouhé upozornění. A baví je to! Zrovna tak šroubování úsečky, půlkružnice nebo koule podél základní šroubovice lze s žáky hravě prováděti. Pět šroubových ploch přímkových s vhodnými řezy rovinnými jest žákům snadné k zobrazení i s přibližným rozvinutím po případě přesným jednotlivých plátů, když tyto vidí, že by to k něčemu mohlo býti. Rovněž tak užití těchto ploch při šroubech nebo kolech s lopatkami jest pro ně zajímavé.

Pěstování deskriptivní geometrie naznačeným způsobem přiblížilo by žactvu co do formy předměty denní potřeby z dřev řemeslnických i továrních. Obrázkům v učebnicích fyziky i chemie žáci snáze porozumějí, když budou věděti, jak se k nim dospělo, neboť leckterou součást budou moci prováděti na ryse sami, jelikož na rýsování zbudě více času než dosud, zejména ve třídách vyšších. Pro učitele stanou se výklady lehčími a zaberou méně času, nebude-li musiti vše vykládati v obecných polohách. Na př. řez hyperbolický na kuželi bude věci zcela nevinnou, když se bude vykládati jen na rovině rovnoběžné s osou rotačního kužele, a to jen jedna jeho větev. Za to však se může cvičiti jeho hromadné vyskytování, neboť přichází v praxi daleko častěji hyperbolický oblouk než eliptický. Proto konstrukce jednotlivých bodů nemohou býti těžšími než jsou případy ostatní. Matematický názor stačí pěstovati tam, kam patří, totiž ve stereometrii jako součásti matematiky.