

Poznámky k deskriptivní geometrii

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 57 (1928), No. 1, D9--D12

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/122030>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1928

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>

Poznámky k deskriptivní geometrii.

O směru, jež v stejnojmenném článku minulého ročníku »Přílohy« str. 41 podkládá J. Kroupa vyučování deskriptivní geometrii na střední škole, jakož i o uvedených tam jednotlivostech látky a metody došly redakce tyto z části spontánní, z části vyžádané posudky:

Prof. dr. Lad. Seifert: Pan pisatel projevuje několik myšlenek, s kterými nemohu souhlasit. Návrhy a náměty v článku jeho uvedené snad by byly oprávněny na školách průmyslových a řemeslnických, ale odmítám je z velké části, mám-li na mysli vyučování na středních školách. Osnovy z r. 1908 znamenají velký pokrok proti dřívějšíku. Především tím, že hledí také k technickému použití místo pouhé teorie dřívější, a podruhé tím, že zavádějí novou metodu, která umožňuje, že s mnohem menší námahou žáka i učitele lze zmocit učivo rozsáhlejší nežli při dřívějších osnovách bylo možno.

Nemíním, že by řešení úloh o bodech, přímkách a rovinách bylo abstraktní a předčasné. Na reálkách předchází tomu dobrá příprava, na gymnasiu pak jsou žáci ve třídě VII. a VIII. již k tomu dosti dospělí.

Samostatného zobrazování těles v obecné poloze bych nikdy neodstranil. Jest to cvičení především na zobrazení mnohoúhelníků, cvičení v afinitě a jiných základních úlohách. Kdyby se otáčelo ze zvláštní polohy, bude se jen mechanicky rýsovat. A pak jest to příprava k zobrazování kružnice, odvození vlastností elipsy a kuželoseček, které mají být osou vyučování deskript. geometrii středoškolské. Z téhož důvodu nejsem proto, aby se řezy omezily na promítací roviny a dokonce snad u hyperboly rýsovala jen jedna větev (!). Tých důvod mluví proto, aby bylo geometriální osvětlení zachováno, ostatně se s ním shledáváme v životě napořád, nehledě ani ke stránce umělecké, které také nelze podceňovati. Nemohu pochopiti, jak může někdo navrhopati, aby byla vyňata centrální projekce a perspektiva. Žáci se učí kreslit a pozorovati díla umělecká, sami fotografují a poněkud vědecké základy perspektivy jsou nutným doplňkem jejich vědomostí. Zatížení tím nevznikne skoro žádné a času je k tomu třeba velmi málo.

S panem pisatelem souhlasím v tom, že není třeba dělati příliš složité případy proniku dvou těles, pohyb šroubový bych také zavedl. Ostatně je na učiteli, aby vhodné příklady pro rýsování našel, ale nejsem proto, aby se dělaly pouze příklady z technické praxe, v tom směru není ani radno jíti příliš daleko.

Nevím, co chtěl říci p. pisatel poslední větou, že matematický názor patří do stereometrie. Osnovy přece žádají, aby pěstění názoru a i stereometrie bylo přesunuto z největší části do deskript. geometrie, neb aby se aspoň oba předměty doplňovaly. Nechci se šfítii o tom, jaký je cíl vyučování středoškolského, ale myslím, že právě v deskr. geometrii a v těch oddílech, které p. pisatel považuje za abstraktní, je nejlepší příležitost naučiti žáka myslet i myšlenky vyjadřovati. Podle mého soudu jest taková příležitost málokde v matematice, tím méně někde jinde. Nejsem přítelem přílišného ulehčování a vynechávání kdejaké těžší věci. Vypustí-li se z fyziky všechny matematické úvahy, ztratí na své výchovné ceně velmi mnoho, a právě tak by to bylo i s deskr. geometrií, kdybychom omezili činnost usuzovací. Spíše je životním úkolem učitelovým, aby hledal cesty, kterými lze nejsnáze podávati mládeži vědu způsobem přístupným a při tom i správným.

Vyučování matematice ve všech kulturních státech evropských stojí dnes pod vlivem t. zv. Erlangenského programu, a myslím, že by bylo dobře, kdybychom se tomuto směru přizpůsobili také i v deskript. geometrii. Ne snad proto, že bych jej chtěl považovati za jedině možný a nejlepší, ale poněvadž vlivem tohoto programu vznikla již rozsáhlá literatura pedagogická, ze které můžeme velmi mnoho vytěžit pro sebe a přiblížit se tak

ideálu, k němuž musí směřovati všechny opravné snahy, aby totiž v omezeném krátkém čase podalo se žákům co možno nejvíce a zůstalo trvalým jejich majetkem. (22. IV. 1927.)

Prof. dr. Quido Vetter: P. kol. Kroupa navrhuje, aby se v deskriptivní geometrii na reálkách hojně rýsovaly strojnické detaily (se šrafováním) a omezilo učivo teoretické. Je mi velmi sympatická snaha přiblížit učivo praktickému životu, která pod vlivem Fel. Kleina již od počátku tohoto století proniká vyučování předmětům matematickým a spojuje idealismus XIX. stol. s utilitarismem doby osvícenské (v. mou přednášku v Ped. Jedn. 8./11. 1924). S přílišným omezením teoretické látky však nemohu souhlasiti. Z poslední věty pana autora zdá se mi vyplývat, že týž vylučuje deskriptivu z matematiky, což by ani historicky, ani věcně nebylo na místě. Při všem oprávněném utilitarismu nesmí se zapomenouti na formální cíle vyučování deskriptivní geometrii, zvláště na pěstění prostorového názoru, k němuž se tu naskytá příležitost jako nikde jinde. Každá střední škola, tedy i reálka, podává vzdělání všeobecné a nemůže převzít úkoly průmyslových škol, avšak »vyžaduje tolik pozitivních vědomostí, které umožňují pochopiti dnešní kulturní, hospodářský a sociální život a jsou přípravou pro další odborné a praktické vzdělání« (v. mou předn., kde byla uvedena literatura). Sem patří na vyšším stupni střední školy výchova k logickému a systematickému myšlení, k čemuž právě deskriptivní geometrie obecnými svými metodami a řešeními v obecných polohách, jakož i převáděním těchto metod na případy zvláštní poskytuje hojně příležitosti. Na střední škole považuji znalost důvodu každého matematického výkonu za důležitější než znalost strojnických detailů a manuální zručnost, ač obého nepodceňuji.

K jednotlivostem dovoluji si poznamenati asi toto: Obecná řešení úloh o bodech, přímkách a rovinách jako nutný spolehlivý základ pro vybudování soustavy deskriptivní geometrie nelze vynechat, jest se však vystříhat všech umělých, příliš složitých úloh, ukazovati zjednodušení na případech zvláštních a přiblížit je žactvu jich aplikací na skutečné předměty. O ceně zobrazování těles v obecné poloze platí výše uvedený vývody. Otáčení i dnes hojně používáme. Základnu na př. hranolu šestibokého skoro vždy otočíme, otáčeti však po každé celý hranol bylo by plýtváním drahého času. Řešiti úlohy s nepřístupnými prvky jest dobré, neboť dodává žáku samostatnosti. I spojení s výpočtem podporuje prolínání učiva různých předmětů, ovšem jen s mírou a bez ztráty času. Přibližné sítě byly by dobrým obohacením učiva, jen musí si žák býti vědom přibližnosti výsledku (v. Kleinovy pojmy »Precisions- und Approximationsmathematik«). Řezy obecnými rovinami jsou dobrým a lehkým cvičením třetí průmětny a jich vynechání bylo by zbytečným omezením obecnosti. Hromadné rovnoběžné řezy byly by zajímavým užitím podobnosti. Proniky souosých těles pro své technické aplikace by měly býti hojně probírány. Nesouhlasím však s vynecháním geometrálního osvětlení, neboť ono právě tak jako promítání šikmé zvyšuje plastičnost zobrazených předmětů a vychovává prostorový názor. Promítání šikmé dává žáku snadnou pomůcku k rychlému a názornému zobrazení předmětů. Geometrální osvětlení i perspektiva poskytují žáku aspoň dodatečně přesné matematické zdůvodnění pravidel, jimž se učil v kreslení, podporují tak jejich porozumění a prolínání jednotlivých předmětů školních. Není také bez ceny, dáme-li žáku prostředky, aby mohl umělecká díla kritisovati s hlediska jich pravděpodobnosti. Upozorňuji tu na dobré vývody v Lietzmannově metodice. Řezy těles dutých měly by se častěji rýsovat. Šrafování považuji vůbec za zbytečné, těžké a úmorné. Pokládání jest pohodlnější. Jest pravda, že pohyb šroubový by se neměl zanedbat, než míra p. autorem navrhovaná jest snad přece jen přílišná. Pan kolega navrhuje, rozumím-li mu dobře, omezení teoretické látky hlavně proto, aby získal více času pro rýsování technických předmětů, zvláště strojnických. Myslím však, že tohoto harakiri není třeba. Stačí jen úlohy

abstraktní nahraditi při každé možné příležitosti úlohami z technické praxe vhodně volenými. To jde velmi dobře, jak jsem se sám o tom přesvědčil. Žáky to velmi baví a horlivě sami navrhuji příklady pro rysy. Námět používati sešitků normalisační společnosti, jest velmi dobrý. Leccos se najde i v knížce Kaiserové, na niž jsem kdysi upozornil (v. tento čas. LV, 222). (26. IV. 1927.)

Zem. šk. insp. Lad. Červenka: Nesouhlasím s názory prof. Kroupy. Účel vyučování deskript. geometrii jako žádného jiného učení na stf. škole není ryze praktický. Deskr. geometrie je částí matematiky; vyučování této části má v rámci střední školy tytéž cíle jako vyučování matematice vůbec; zvláštním úkolem deskr. geometrie je tříbení představivosti a smyslu pro přesné a úhledné rýsování.

Žádný učitel deskr. geometrie nezůstává nyní u ryzí teorie, nýbrž při všech příležitostech každý upozorňuje na aplikace jak ve zobrazování technickém, tak v životě vůbec. Deskr. geometrie všedního života neomezuje se na plány parních kotlů nebo domů; ale objasňuje diváku v této vědě vzdělanému, proč na př. na fotografiích se sbíhají obrazy linií na nějaké fasadě, ač ve skutečnosti jsou rovnoběžné, učí chápati, proč stín na sloupu osvětleném sluncem má právě ten tvar, který pozoruje a ne jiný atd. atd. Deskr. geometrie jako jiné vědy vysvětluje zjevy, jejichž příčinu člověk v tom směru nevzdělaný nechápe. Duchu vycvičenému na příkladech teoretických je technická aplikace snadná.

Průmětnictví na školách měšťanských a pokračovacích i na školách průmyslových právě jako technické kreslení na technikách mají tam své místo; na školy střední hodí se deskript. geometrie teoretická s hojnými aplikacemi. (30. IV. 1927.)

Prof. dr. techn. Jos. Klíma: Prof. J. Kreupa vytknul dvojí směr ve vyučování deskriptivní geometrii a kloní se ve své úvaze spíše k metodě průmětnictví a sice ještě více než vytknuto v osnově, jež platí nyní pro střední školy. Nejsm však toho náhledu; deskr. geometrie měla by zde míti úkol nejen směřující stále k praktickému užítí, nýbrž, a to bych řekl hlavně, obzvlášť mimo rýsování, k cvičení prostorového názoru, řešení prostorových, byť snad abstraktních úloh. Praktické úlohy měly by zde býti jen kolením a nikoliv hlavní stravou žákovou. Tak hodí se na př. na rysy, kde by se případně ponechalo žákům samotným, by sami hledali, jak by věci probraných v hodinách teoretických užili na zobrazení různých předmětů ze života kolem sebe. Rozhodně je ale nutné, aby žáci byli vedeni k stálému tvoření a nikoliv mechanisování. Budou-li uměti dobře teoretické úlohy, myslím, že praktické příklady nedají jim žádné námahy. Něco jiného je na průmyslových neb odborných školách, kde žák již je rozhodnut pro jistý obor, kde bude mu jednou třeba pracovati. Bylo by proto snad neúčelné, ač jistě i těmto více tvoření by neškodilo, cvičiti jich představivost prostorovou na úlohách teoretických neb nepřiléhajících jich oboru. Zrovna tak bylo by pošetilé učiti v matematice obzvlášť náročný sčítání dlouhých sloupců čísel, protože někteří abiturienti pak na př. v berní neb poštovní službě toho potřebují. To pak každý již v životě rychle si osvojí, jen má-li správný a důkladný teoretický podklad. Střední škola má míti na zřeteli všeobecně vzdělávací úkol a k vypěstování prostorové představivosti slouží zde hlavně deskr. geometrie.

Co se tkne obsahu, co by se mělo, případně nemělo bráti ve vyučování deskriptivní geometrii na střední škole, nemožno s mnohým souhlasiti, co vytknul prof. Kroupa. Zdá se mi, že příliš dívá se na tento předmět se stanoviska strojního oboru a zabíhá v mnohém již do technického kreslení (užívání řezů, šrafování těchto atd.). Stejně by mohl ale přijíti někdo jiný z oboru stavebního, architektury a řci, že chce míti tam co možno konstrukce stínů, bez nichž nelze si představití návrhů budov, mostů atd. a které teprve rys ožíví a dodají mu plastičnosti. Vynechati proto geometriální osvětlení je nemožné. Cvičiti na př. hyperbolický řez kužele jen s rovi-

nami rovnoběžnými s osou proto, že v praxi se to často vyskytuje, myslím, že je přece jen malicherné. Jisté je, bude-li žák umět řez s obecnou rovinou, je mu pak řez s takou zvláštní polohou hračkou, ale obráceně nikoliv; za to však jak jinak vše chápe. Nesmí se zapomenouti, že chceme od příštího inženýra tvoření a nikoliv jen mechanické opakování dosud užívaných konstrukcí, a tu nikde není psáno, že by někdy nemohlo mu přijít určení řezu kužele s obecnou rovinou. Že žáci rádi rýsují také příklady, jak uvedeno, na př. šroubování úsečky, půlkružnice, chápu, vždyť při tom nemusí celkem mnoho mysliti a stačí mechanicky řadu stejných věcí naryšovat. Jisté je, že tak rádi nebudou na příklad sestrojovatí jehlan v obecné poloze a průsečiky s přímkou, ježto musí zde na každý krok v postupu přemýšletí a nemohou se oddati bezmyšlenkovité práci. Ale jak jinak jich úsudek a představitivost se vypěstuje!

Proto myslím — hlavní zásadou zde musí být méně a důkladněji, byť žákům snad nebylo to tak příjemné, ale pro jich další studium jistě nanejvýše užitečné. Jako pro gymnastu školení ve vyjadřování slovním je nutné pro jeho studium na universitě, tak pro realistu je vyjadřování prostorových útvarů rysem jako příštího inženýra. Čím hlubší má technik teoretické své základy, tím lépe a snadněji vniká do praktických předmětů svého oboru, to jistě stvrdí každý nepředpojatý. Nynější osnova v deskř. geometrii na stř. škole oproti dřívějším učinila již, myslím, dosti ústupků tomuto volání po směru praktickém, ale dále, myslím, není možno jít, nemá-li to vésti ke škodě a povrchnosti příštího inženýra. Úkol inženýra chceme přece, aby byl jiný než na př. absolventa průmyslové školy, jinak by byla technika zbytečnou, a to jistě nechtějí tvrditi ti, kdo stále volají po zodbornění teoretického vzdělání inženýra. (11. VI. 1927.)

FRANTIŠEK ONDRÁK:

O fysice v nižších třídách středních škol.

Neustálý postup vědy a rozvoj techniky, zasahující stále hlouběji do hospodářského a do kulturního života širokých vrstev lidových, stejně jako pokrok v metodách vyučovacích vynucují si změny a pokrok také ve vyučování fysice. Tímto článkem pokusím se přičiníti několik poznámek k obsahové a metodické stránce vyučování fysikálního na nižším stupni středních škol.

I. O rozvrhu látky.

S ohledem na požadavek, aby škola studijní budila porozumění pro duševní a hmotné vymoženosti nynější doby, považují za žádoucí, aby již žáci nižších tříd byli seznámeni s podstatou radiotelefonie, která patří mezi významné prvky soudobé kultury a stává se součástí denního života obyvatel měst i nejdlejších vesnic. Radiotelefonie budí zájem žáků tím více, že tito mohou dotyčné vědomosti i mimo školu uplatniti. Přirozený zájem jest jistě důležitým kritériem při výběru látky a tam, kde technické podrobnosti vymykají se z rámce učiva, jest ho možno využiti aspoň potud, že zajímavé vymoženosti učiníme podkladem zájmu o výklad fysikálních zjevů a zákonů, na nichž jsou zbudovány.