

Lenka Čechová

Kam se nám zaběhla deskriptivní geometrie

Učitel matematiky, Vol. 8 (2000), No. 3, 177–181

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/150913>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2000

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



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

KAM SE NÁM ZABĚHLA DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE

Zamyšlení na konci druhého tisíciletí nejen nad deskriptivní geometrií

LENKA ČECHOVÁ

Jedno podzimní odpoledne jsem běžela lesem s našim čtyřnohým, flekatým a chlupatým členem rodiny, který občas i slyší na jméno Endy. Najednou zavětril a tryskem zmizel v údolí. Pár minut bylo ticho. Pak se vrátil: srst plnou trávy, vyplazený jazyk, oči mu zářily novým poznáním ...

Pochopila jsem, že už to nikdy nebude týž Endy, co před pár minutami. Poznal něco nového a to ho změnilo. Čas v našem světě neumíme vrátit ...

Od zrodu deskriptivní geometrie neuplynulo několik minut, ale mnoho let. Za tu dobu potkala mnoho nového a změnila se k nepoznání. Totiž měla by se změnit. Ale přijali jsme skutečně všichni její novou podobu? Nové poslání?

Někde ji zcela pohřbili.

Je to jako skácet starý strom a zapomenout na ten malý, který vyrostl vedle z jeho semene. Důsledky vidíme všude kolem. Začíná to u špatně nakreslených jednoduchých obrázků v učebnici matematiky a končí v okamžiku, kdy si dovezeme domů skříňku z IKEY a nedovedeme ji složit ani podle nakresleného návodu, protože naše prostorová představivost od té doby, co jsme si hráli s kostkami, hodně zakrněla.

Za opačný extrém považuji deskriptivní geometrii z 1. poloviny 20. století „uměle udržovanou při životě“. Precizní rysy rýsované tuší, technické písmo, trpělivost a náročnost na čas, hodiny a hodiny ruční práce ...

Nechme „klasickou“ deskriptivní geometrii v klidu odejít, ale ne její novou podobu. S tou se naopak seznáme a starejme se o ni! Jak vypadá?

Rýsovací prkno a tuš nahradily obrazovky počítačů se stále zdokonalovanými programy CADovského typu. Nejznámější z nich je bezesporu AutoCAD, užívaný (s různými nastavbami) jak ve strojařské, tak ve stavařské praxi. Dále si uvedme alespoň OCAD, užívaný pro kresbu map, a 3darch — nadstavba programu Microstation určená stavařům. Ale stejně jako z nás kalkulačka nebo Maple či jiný matematický software neudělají matematika, tak z nás AutoCAD neudělá geometra. Počítače nám pouze usnadní práci a tím i ušetří čas pro to podstatné. Co by dnes podle mého názoru mělo být náplní deskriptivní geometrie? Cvičení prostorové představivosti; znalost principů zachycení trojrozměrného prostoru do roviny (obecně na plochu); znalost křivek a ploch, způsob jejich vytvoření, jejich vlastnosti a vztahy mezi nimi; práce s křivkami a plochami v n -rozměrném prostoru, tj. diferenciální geometrie, geometrie analytická, kinematický přístup ke geometrii, neeukleidovská geometrie ... to vše a mnoho dalšího. Pochopitelně také nácvik práce se softwarem pro geometrii, přičemž zručnost v rýsování tužkou a pravítkem by měla být stejnou samozřejmostí jako pro matematika schopnost počítat i bez kalkulačky.

To jsme ale hlavně u deskriptivní geometrie vysokoškolské. Já bych se ráda zmínila o tom, v čem dnes vidím cíl deskriptivní geometrie na střední škole a především o tom, v čem vidím cíl geometrie jako takové (nejen té deskriptivní, ale geometrie jako součásti matematiky). Kde je její místo a co by měla žákům přinést?

Nejdříve mi ještě dovoluňte podívat se na dnešní dobu nejen z pohledu geometrie.

„V osmnáctém století se ještě filozofové zabývali veškerým lidským poznáním, vědu nevyjímaje a diskutovali o otázkách vzniku vesmíru. Jenomže v devatenáctém a dvacátém století se věda stala příliš technickou a matematickou pro všechny kromě úzkého kruhu odborníků.“ (S. W. Hawking)

Věda je dnes rozdělena na mnoho vědních oborů a podoborů. Specialisté došli k detailům, mnohé se jim podařilo vyhladit a vybrousit. Negativním důsledkem je však vzájemné odtržení

jednotlivých disciplín. Na mnoha místech vážne spolupráce mezi jednotlivými vědeckými obory, natož pak mezi vědou a např. uměním, náboženstvím, ...

Myslíte, že věda nemůže mít s uměním či náboženstvím nic společného? Vždy se přece jedná o činnost lidských bytostí a my chápeme skutečnost rozumem i citem současně. Tak jako v nás samotných nelze tyto složky zcela oddělit, nelze je oddělit ani v naší práci. Pouze může někdy převažovat ta či ona. Vždyť kolik citu a fantazie provázelo rozvoj i tak přísné vědy jako je matematika a naopak kolik logiky je skryto v mnohých uměleckých dílech.

„Věda je diferenciální rovnice. Náboženství je hraniční podmínka.“ (A. Turing)

Zdá se, že v současné době si mnozí tuto potřebu vzájemného „propojení“ lidské činnosti začínají stále naléhavěji uvědomovat. Začít můžeme u medicíny snažící se o spojení tzv. klasického přístupu s alternativními metodami. Dalším z projevů je i snaha dnešních fyziků najít tzv. *teorii všeho* – stručně řečeno: jedinou teorii, která by nám umožnila popsat celý vesmír včetně tak složitých struktur jako jsme my. Nejodvážnější vědci a myslitelé pak zastávají představu, že bychom k dokonalému pochopení podstaty a souvislostí všeho měli jít až za hranice lidské mysli ...

Proč o tom všem píší? Škola by měla jít ruku v ruce s dobou, má přece připravit člověka na život. Má-li člověk po absolvování školy pocit, že všechno, co v životě potřebuje, se naučil v mateřské školce, pak někde asi něco není v pořádku...

Také předměty ve škole se nám často odtrhly jeden od druhého, nemluvě pak o odtržení od světa kolem nás. Žáci nevidí souvislosti, nevidí smysl a ztrácejí motivaci k učení. Uvědomme si, že mnozí dnes ve škole tráví daleko více času než s vlastními rodiči, což dává nám učitelům do rukou velkou moc. Mít tuto moc je krásné i nebezpečné současně, neboť učitel může žáka ovlivnit na celý život.

„Nejvýznamnějším uměním učitele je probouzet v žácích radost tvořit a poznávat.“ (A. Einstein)

Vraťme se ke geometrii, případně matematice.

Všichni jste se zajisté setkali v hodinách geometrie s nedostatečnou zručností žáků, kteří se natolik potýkají s kružítkem a pravítkem, že na vlastní úvahy nad konstrukcemi už jim ani nezbudou síly. O příčinách bychom mohli napsat další článek, ne-li knihu. Většina z nich již držela v rukou častěji digitální hru než stavebnici. Ruce nejsou přivyklé zručnosti a tak musíme v počátku věnovat nějaký čas tomu, aby se naučili pracovat s pravítkem a kružítkem. Současně s touto činností lze žáky učit črtat jednoduché obrázky, k čemuž můžeme využívat např. hry na rozvoj představivosti.¹⁷

K této činnosti by měla žáky vést i např. biologie a fyzika, kde by jednoduché náčrtky měly patřit ve výuce k samozřejmostem. Velkým přínosem zde může být i výtvarná výchova. Dříve patřilo kreslení jednoduchých perspektivních obrázků právě k náplni tohoto předmětu.

V další fázi se již můžeme začít věnovat samotnému rýsování a řešení geometrických úloh (nejdříve v planimetrii, potom ve stereometrii), přičemž nikdy nesmíme dopustit, aby se konstrukce stala naučeným postupem, pod kterým žáci nic nevidí. Zejména ve stereometrii by měl být kladen důraz na pochopení vztahu mezi tělesem a jeho obrazem.

Teprve potom se lze věnovat různým typům zobrazení a vztahům mezi nimi.

Zapsáno heslovitě, měli by se v ideálním případě žáci naučit:

1. Zacházet s pravítkem a kružítkem.
 2. Používat představivost (v rovině i prostoru).
 3. Kreslit náčrtky rovinných i prostorových úloh.
 4. Rýsovat planimetrické úlohy.
 5. Rýsovat stereometrické úlohy.
 6. Znat různé typy zobrazení, zobrazovat pomocí nich rovinné i prostorové útvary, řešit v nich úlohy, znát vztahy mezi nimi
- ...

¹⁷Mnoho krásných věcí na toto téma vyšlo v Učitelu matematiky z pera Aleny Šarounové.

Přítom jsem přesvědčená, že body (1)-(4) patří do povinné geometrie na základní a střední škole, tj. vlastně do hodin matematiky. Diskutabilní je bod (5), bod (6) pak spadá do náplně případné volitelné nebo nepovinné deskriptivní geometrie na střední škole.¹⁸

Myslím si, že pro zdravotní sestru bude určitě větší ostuda, když si nebude umět představit, jak velký má ustříhnout díl gázy, než když nebude vědět, co je to integrál. Stejně tak se domnívám, že člověk si v životě častěji potřebuje načrtnout na papír prostorový obrázek či plánek zahrady než spočítat exponenciální rovnici.

Je opravdu tak obtížné přiblížit matematiku a geometrii potřebám studentů? Co skutečně patří do povinných hodin matematiky a geometrie? Co by bylo dobré dát do hodin povinně volitelných a co můžeme zájemcům nabídnout v nepovinných seminářích a kroužcích? Co učit ty, kteří se chystají k přijímacím zkouškám z matematiky na vysokou školu a co ty, kteří tvrdí, že „už nebudou mít s matematikou nikdy nic společného“ (já bych řekla spíš: budou s ní mít společný „jen“ ten život)?

Nebojme se někdy věnovat dětem nějakou tu hodinu volného času, nemusíme si hned připadat jako členové dobročinného spolku. Ony nám to bohatě zaplatí, neboť nám mohou občas dát více než my jim.

„Nejdrahocennější věci v životě nejsou ty, které se dají koupit za peníze.“ (A. Einstein)

A škola přece není jen a jen pro vědomosti, ale je tu hlavně pro nás - pro lidi.¹⁹

LITERATURA:

- [1] Hawking, S., *Stručná historie času*, MF, Praha, 1994.
- [2] Šarounová, A., *Podložky a síť*, MFF UK, Praha, 1998.
- [3] *Z myšlenek a výroků Alberta Einsteina*, Rozhledy mat.-fyz. č.2/99 (ročník 76), str. 91-92.
- [4] Feřtek, T., *Hloupnou české děti?*, REFLEX č.50/99 (ročník X), str. 12-13.

¹⁸Zde mám na mysli především gymnázia, poněkud jiná je situace na technických školách, kde je deskriptivní geometrie povinná.

¹⁹Děkuji RNDr. Romanu Plchovi, Ph.D. za všechny připomínky a podněty.