

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

L'udovit Čápka

Ako zefektívniť apercepčný proces v deskriptívnej geometrii na vysokej škole

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 16 (1971), No. 5, 256--258

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139360>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1971

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>

Mimo zprávy o kongresech v Knokke a mimo bibliografické rešerše, je tu velmi poutavá rubrika originálních úloh. Uvedme z nich aspoň dvě. Autorem první je F. LOWENTHAL; text zní:

Petr má ve velké krabici početnou množinu bonbonů, označených přirozenými čísly 1, 2, 3, ..., Roger má také velkou krabici, ale prázdnou. Petr mu dá 10 bonbonů, a to prvních deset ze své hromady. Roger hned sní bonbon č. 1, Petr mu pak dá 10 následujících bonbonů očíslovaných 11 až 20. Teď sní Roger bonbon č. 2, a tak dále. Kolik bonbonů zůstane v Rogerově krabici po nekonečně mnoha etapách?

Karel praví: „Nekonečně mnoho“, ale Francis vysvětluje: „Roger sní k -tý bonbon v k -té etapě a Roger dosáhne k -té etapy pro všechna přirozená k . To znamená, že mu nezbude žádný bonbon. Který z obou chlapců (Karel-Francis) má pravdu a proč?

Druhá úloha pochází od Papyho a je doprovázena mimo autorské řešení řadou nejruznějších zajímavých řešení čtenářů. Text zní:

Jsou dána reálná čísla a, b, c, d, r , pro něž platí $a < b \wedge c < d \wedge b - a < r$. Pak existuje taková spojitá funkce $f: [a, b] \rightarrow [c, d]$ (tj. funkce spojitá v uzavřeném intervalu $[a, b]$, jejímž oborem funkčních hodnot je uzavřený interval $[c, d]$ a platí $f(a) = c \wedge f(b) = d$), že délka grafu funkce f je r . Sestrojte funkci f .

A nakonec jeden z vtipných citátů z čísla 7/1970, které sice nebyly stvořeny ad usum mathematicae, ale které se nám často výborně hodí: „Vy jste podivná osoba. Vy probouzíte vášně“. „No ano... to je asi tím, že pracuji a ti druzí nic nedělají“. (Z interviewu s L. F. Célinem 1959).

AKO ZEFEKTÍVNIŤ APERCEPČNÝ PROCES V DESKRIPTÍVNEJ GEOMETRII NA VYSOKEJ ŠKOLE

LUDOVÍT ČÁPKA, Žilina

I.

Je už dostatočne známe konštatovanie faktu, že štúdium deskriptívnej geometrie na vysokých školách technického smeru najmä v jeho počiatkovej fáze je v kontakte s prekonávaním značných ťažkostí jak zo strany pedagoga, tak i zo strany poslucháča. Mnohé školské reformy neprávom ubrali na význame tohoto predmetu, čo prispelo potom k zmenšovaniu časového rozsahu v počte hodín, venovaných des. geometrii na stredných školách. Veľmi ťažká je práca napr. s absolventami stredných priemyselných škôl, ktorí majú deskriptívnu geometriu väčšinou iba v I. ročníku, neraz len iba ako súčasť technického kreslenia.

Z toho dôvodu je najťažšia práca prednášateľa najmä na začiatku štúdia v I. semestri. Ak chce na niečom stavať, je nútený základné poznatky stručne zrekapitulovať, uviesť vhodnú literatúru a najmä vzbudiť pre svoj predmet patričný záujem. Dominantou vo výpočte ťažkostí a percepcie dôležitých poznatkov v deskriptívnej geometrii, a to jak na strednej tak i na vysokej škole, je vzťah medzi trojrozmerným priestorom a dvojrozmernou priemetňou. Rozvíjanie priestorovej predstavivosti má veľkú funkčnú hodnotu pre každého poslucháča, a to nielen pre deskriptívnu geometriu, ale pre mnohé ďalšie predmety na vysokej škole.

V súčasnom období je snaha po zvýšení účinnosti prednášok. To možno zvýšiť vhodným používaním učebných pomôcok, napr. modelov, grafov, filmov ap. Dôležité je, aby si poslucháč na prednáške osvojil metódu chápania príslušného predmetu. Paleta učebných pomôcok je už t. č. pomerne pestrá a úloha pedagóga je ich výber a používanie vhodne zladíť s obsahom učebnej látky. I tu bude platiť osvedčená zásada zlatej strednej cesty. Význam učebných pomôcok nezavrhať, ale ani ich funkciu nepreceňovať. Živé slovo učiteľa dopĺňované technickými prostriedkami zostane navždy bernou mincou v pedagogickom procese.

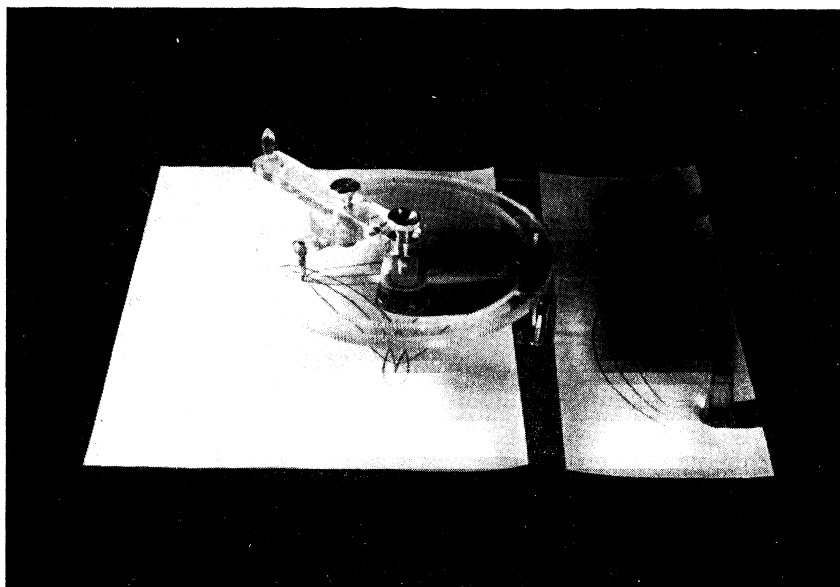
II.

Vo svojom článku chcem v ďalšom poukázať na to, že pre niektorú neraz i veľmi náročnú tému nemáme hneď k dispozícii vhodnú pomôcku. Ak chceme poslucháčom usnadniť aperipecný proces, môžeme to realizovať konštrukciou vlastnej učebnej pomôcky.

Téma o všetkých druhoch cykloidálnych kriviek a všetko, čo s tým súvisí, je pomerne náročná. Ak pri ortocykloide, epicykloide a hypocykloide vezmeme ešte v úvahu tri druhy týchto kriviek (prostú, predĺženú a skrátenu), nie je pre študenta ľahkou záležitosťou osvojiť si priebeh a konštrukciu týchto deväť kriviek. Snaha pomôcť poslucháčom bola mi impulzom. Po dlhšej úvahe zostrojil som prístroj ako učebnú pomôcku, ktorá zakresľuje všetkých deväť kriviek. Pomenoval som ju cykloidograf (obr. 1).

Pomôcka je zhotovená z priesvitného plexiskla, čo umožňuje vidieť veľmi markantne jednotlivé fázy priebehu uvedených kriviek, napr. body vratu pri prostých cykloidách a najmä tvorbu slučiek pri predĺžených cykloidách, ktorú pokladám za najcennejšiu vlastnosť tejto pomôcky.

Podrobný popis prístroja by bol veľmi zdĺhavý. Uvediem iba, že jeho hlavná časť je ozubené medzikružie (veniec), uložený na podstavci. Ďalšou dôležitou časťou je ozubený kruh, ktorý sa odvaľuje súc pridržaný pákou buď po vonkajšej, alebo vnútornej strane venca. V prvom prípade vznikajú epicykloidy a v druhom hypocykloidy. Odvaľujúci sa kruh má na spodnej strane páčku s tromi otvormi. Do jedného z nich sa vloží zapisovací hrot. Rôznym umiernením hrotu vzniká cykloida prostá, predĺžená alebo skrátenu. Odvaľovaním ozubeného kruhu po ozubenej páke (hrebeň) vznikajú ortocykloidy. Je ich možné viedť na pravej strane obr. 1.



Obr. 1. Cykloidograf pri konštrukcii predĺženej hypocykloidy.
(Vpravo sú zakreslené všetky druhy ortocykloidy.)

Môžem hodnoverne prehlásiť, že pri použití cykloidografu, či už na prednáške alebo na cvičení, je radosť na mojej strane a taktiež na strane poslucháčov. Keďže majú možnosť priamo sledovať priebeh kriviek, dobre pochopia celú ich problematiku. Cykloidograf prispieva tak výrazným podielom pri zefektívnení apercipného procesu v kinematickej geometrii. Keď poslucháči látku ovládajú, majú aj väčšiu chuť a elán pri konštrukcii rysov z tejto problematiky.

Cykloidograf bol už schválený ako učebná pomôcka na deskriptívnu geometriu pre stredné i vysoké školy technického smeru. (Učebné pomôcky, n. p. v Banskej Bystrici.)

K. E. CIOLKOVSKIJ (1935):

Fantastické povídky ... vnášejú medzi ľudí nové myšlienky. Kdo sa nimi zabýva, dělá užitečnou práci: budí zájem, provokuje mozek k činnosti...

Jak se dívám na kosmické lety; věřím-li jim? Budou vůbec kdy v možnostech člověka?

... Až do nedávna jsem předpokládal, že bude třeba stovek let k uskutečnění letů s astronomickou rychlostí (8—17 km/sec)... Avšak v poslední době nepřetržitá práce rozkolísala tyto moje pesimistické názory: existují metody, které dají překvapující výsledky už za několik desetiletí.