Bohuslav Hostinský

O pojmech pojmenovaného čísla, měření a rozdělování

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 70 (1941), No. Suppl., D58--D60

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/121802

Na začátku § 1 pravím prostě: Čáry jsou přímé a křivé. Na to mi bylo namítnuto: „řekne se čáry jsou... bez příkladu, bez obrázku — slova, jen slova, ne věci". Čtenáři tohoto článku pochopí sami, proč je tato námitka nesprávná.

Poznámka redakce: Redakce otiskuje článek podle přání p. autora bez jakýchkoliv úprav a vybízí čtenáře, kteří mají na věc jiné názory, aby je hájili vlastními články v tomto časopise.

O pojmech pojmenovaného čísla, měření a rozdělování.

Bohuslav Hostinský, Brno.

1. Matematika má všude pověst obávaného předmětu; i bystří a vtipní lidé mívají nepříjemné vzpomínky na ty školní hodiny, ve kterých se učili matematice. Snad je v povaze matematických úloh něco, co mnohé odpuzuje; je však nesporné, že nedostatky vyučovací metody mají také vinu na tom, že se z matematiky stává neoblíbený předmět. V některých zemích se vyvinul zvyk zatěžovati hned první lekce aritmetiky tvořením zbytečných pojmů. Účelem těchto řádků jest upozorniti na několik pojmů a klasifikací, které lze z aritmetiky vynechati. Dá se vynechati třídění čísel na „pojmenovaná" a „nepojmenovaná", a není třeba rozeznávati „měření" od „rozdělování".*)

2. K pojmu čísla docházíme, když spočítáme několik věcí. Každý začátečník pochopí, jak se počítají na př. jablka položená na stůl. Napočítá-li jich pět, je mu jasné, že má před sebou pět spočítaných jablek; ale nemůže mu býti zcela jasné, že pět jablek je „pojmenované číslo". V jakékoliv úloze, vyslovíme-li ji vhodně, má každé číslo význam „pojmenovaného". Ptáme-li se na př., kolikrát více stromů má zahrada o 100 stromech než zahrada o 20 stromech, zní odpověď: pětkrát; pět se zde jeví (podle některých učebnic) jako číslo nepojmenované. Ale, abychom úlohu pochopili, musíme si představiti, že pět malých zahrad po 20 stromech by mělo dohromady právě tolik stromů co jedna veliká o 100 stromech. Běží zde tedy ve skutečnosti o pět malých zahrad po 20 stromech a nikoli o nepojmenované číslo pět.

Newton praví ve svém díle Arithmetica universalis, že číslo jest abstraktní poměr nějaké veličiny k jiné veličině téhož druhu,

*) Jakožto příklad přesné a obšírné učebnice, ve které se nezavádí ani pojem pojmenovaného čísla na rozdíl od nepojmenovaného ani rozdíl mezi měřením a rozdělováním, uvádím knihu: J. Tannery: Leçons d'arithmétique théorique et pratique (Paris, A. Colin).

kterou považujeme za jednotku. Vynecháváme-li někdy (na př. při písemném násobení nebo dělení) pojmenování jednotek, neznamená to, že bychom si měli číslo představovati beze vztahu k příslušné jednotce (která mu dává jméno). V každé úloze každé číslo udává nějaký počet jednotek, má svoje pojmenování. Kdybychom chtěli velmi přesně rozeznávati, řekli bychom, že pojmenované číslo obdržíme, násobíme-li jednotku (s ním stejnojmennou) abstraktním (nepojmenovaným) číslem. Ale takové rozeznávání je zbytečné; stačí vysvětliti, že při každém spočítávání předmětů je dána určitá jednotka a není třeba zaváděti pojmy čísla pojmenovaného a nepojmenovaného.

3. Zavedeme-li pojem pojmenovaného čísla, jsme nuceni rozeznávati dvojí druh násobení. Násobitel je s tohoto hlediska vždy nepojmenovaný; násobenec má buď stejné pojmenování se součinem, nebo oba jsou čísla nepojmenovaná. Věta, že je dovoleno učiniti z násobence násobitele a naopak (beze změny hodnoty součinu), platí jen s výhradou, že jsou to čísla nepojmenovaná.

Ve skutečnosti mají násobenec i násobitel v každé úloze nějaké pojmenování a věta o záměně činitelů v součinu má se pojímati ve vztahu s jejich pojmenováním. Tak na př. jsou-li v zahradě vysázeny stromy do obdélníka ve čtyřech (podélných) řadách po pěti stromech, dá se celkový počet stromů vypočítati násobením různými způsoby: a) násobíme délku 5 podélné řady počtem 4 podélných řad; b) násobíme délku 4 příčné řady počtem 5 příčných řad; c) násobíme délku 5 podélné řady délkou 4 příčné řady; d) násobíme počet 5 příčných řad počtem 4 podélných řad a pod. Pojem abstraktního nepojmenovaného násobitele je zbytečný; každý z obou činitelů součinu má svoje pojmenování a pojmenování součinu (zde 20 stromů) vyplývá vždy z povahy úlohy.

4. Rozeznáváme-li pojmenovaná čísla od nepojmenovaných, jsme nuceni rozeznávati v případě pojmenovaného dělence dva druhy dělení. Je-li dvacet stromů vysázeno ve čtyřech stejných řadách, kolik stromů je v jedné řadě? Úloha se řeší tak, že dvacet stromů (pojmenovaný dělenec) se ı na čtyři díly (čtyři je nepojmenovaný dělitel); jeden díl stromů. Je-li naopak známo, že v každé řadě je pět strom me se, kolik je řad. Zde týž dělenec jako v předešlé otázce se béře do poměru se stejně pojmenovaným dělitelem (pět stromů) a podíl je nepojmenovaný: čtyři. Konečná odpověď zní ovšem: čtyři řady. Tento příklad zřejmě ukazuje, že je nejen zbytečné rozeznávati „rozdělování“ od „měření“, nýbrž že takovým rozeznáváním se aritmetika nevhodně komplikuje. Určité číslo čtyři, které podle smyslu úlohy je pojmenované (čtyři řady), se považuje, když se provádí „měření“, za nepojmenované a teprve v konečné odpovědi dostane svoje jméno.

Každé dělení záleží v tom, že se hledá jeden činitel, je-li dán součin a druhý činitel. Každý činitel součinu udává určitý počet jednotek, má svoje pojmenování, jež mu náleží podle smyslu úlohy. S tohoto stanoviska není rozdílu mezi rozdělováním a měřením. Sledujme to v uvedené již úloze o 20 stromech vysázených do obdélníka. Celkový počet 20 stromů se zde jeví jako součin z délky podélné řady (pět stromů; vzdálenost dvou sousedních stromů se může považovati za jednotku délky) a z délky příčné řady (čtyři stromy). Délka podélné (nebo příčné) řady se vypočte, dělíme-li celkový počet stromů délkou příčné (nebo podélné) řady. Otázka a odpověď mohou býti rozmanitě stylisovány; dělenec, dělitel a podíl mohou míti rozličná pojmenování. Je-li na př. dána délka podélné řady, můžeme se ptáti buď na délku příčné řady nebo kolik je podélných řad; smysl první z těchto dvou otázek neliší se podstatně od smyslu druhé.

5. Shrneme-li to, co bylo řečeno v předešlých odstavcích, shledáme, že ve všech úlohách o násobení a dělení vystačíme s těmito pojmy: spočítávání, číslo, jednotka, násobení, součin, činitelé, pojmy, dělení, dělenec, dělitel a podíl. Pojmy čísla pojmenovaného a nepojmenovaného se s výhodou vynechají, rovněž tak pojmy měření a rozdělování. Číslo vystupuje vždy ve vztahu s příslušnou jednotkou (pojmenovanou). Elementární úlohy o násobení a dělení řeší se podle vzorců $a = bc$, $b = a : c$, $c = a : b$. Docela podobně je tomu při úlohách, kde se počítá se složitějšími vzorci (na př. fysikálními). Základní pravidlo je, že každé z čísel, která se vyskytují v daném vzorci (na př. barometrický tlak na 1 cm^2 se vypočte, násobí-li se výška rtuťového sloupce hustotou rtuti a tíhovým zrychlením). má býti pojímáno ve vztahu k příslušné jednotce; každé z těch čísel se dá vypočísti, jsou-li známa všechna ostatní.

I v jiných oborech matematiky, ať již běží o úlohy elementární nebo vyšší, zdokonalí se soustavný výklad, vynecháme-li v něm ty klasifikace a definice, které nejsou naprosto nutné.

Z americké metodiky deskriptivní geometrie.

Dr. Josef Klíma, Brno.

(Rozšířená přednáška v odboru brněnském.)

V roce 1938 obrátil se profesor deskriptivní geometrie a strojnického kreslení H. E. Grant na universitě státu Wisconsin v U. S. A. na vysokou školu technickou v Brně, zda by nebylo možno vyměňovati si vzájemně úlohy a návodové předlohy ze strojnického