

# Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

---

Antonín Svoboda

K metodice primánské aritmetiky

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 68 (1939), No. Suppl., D101--D104

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/120739>

## Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1939

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>

rozdíl s údaji prvního ročníku! Při tom jde o látku zcela novou a dosti obtížnou. Vždyť k správnému počítání s logaritmy a k užívání logaritmických tabulek je třeba procvičiti velké množství příkladů, a to vyžaduje mnoho času, kterého se nedostává.

Z toho je vidět, že druhý ročník je nepoměrně zatížen, což pochopíme ještě lépe, připomeneme-li, že současně v geometrii se probírá trigonometrie. Jak tomu odpomoci?

Všeobecně navrhuji:

1. Při přijímací zkoušce do učitelských ústavů necht' se vyžaduje z matematiky znalost učiva v rozsahu nižší střední školy (čtyř tříd školy měšťanské).

2. Nynější učebnou látku prvního ročníku, která je v podstatě opakováním látky z nižší střední školy, zhustíme a bez dlouhých výkladů na přiměřeně těžkých příkladech řádně procvičíme. Osou tohoto opakování učiníme rovnice, kde jmenovité na slovných rovnicích budeme dbáti rozvoje úsudku. K dosavadní látce přistoupí z druhého ročníku umocňování a odmocňování čísel celých (také jen opakování nižšího učiva), záporný mocnitel, odmocniny algebraických výrazů, čísla iracionální a úkony s odmocninami.

3. Přesunutím části učebné látky z druhého ročníku do prvního, uvolní se zatížení asi o 8 hodin výkladu. V druhém ročníku začne se opakováním odmocnin, z nichž přejdeme na iracionální rovnice, závislost mocniny na exponentu a k pojmu logaritmu. Tím docílíme také toho, že dříve dojdeme k logaritmům a žákům vžije se účelné používání tabulek, což nemálo prospěje trigonometrii, ke které v druhém ročníku přicházíme již v polovině listopadu.

## K metodice primánské aritmetiky.

Antonín Svoboda, Kralupy n. Vlt.

Aritmetika v primě bývá často podceňována, zejména vyučují-li jí neoborníci, aby si doplnili úvazek. Ale, bohužel, někdy i odborníci nevěnují výuce aritmetiky v primě potřebnou péči. Někde by znamenalo pro »velkého« matematika degradaci, měl-li by vyučovati v primě. A přece by se měla výuce aritmetiky v primě věnovati veliká, ba mimořádná péče. Vždyť primánská aritmetika tvoří opravdový základ pro další třídy: Od mechanicky naučených počtů z obecné školy má se v primě přejíti k počátkům matematického myšlení, jež jest nutnou podmínkou úspěchu ve vyšších třídách. To jistě měli na mysli tvůrčové Návrhu učebných osnov, když zařadili do primy čtyři

hodiny matematiky s látkou zdánlivě stejnou s látkou páté třídy obecné školy.

Tu se naskytá první námitka proti časté praxi, že totiž vyučování matematice v primě je svěřováno neodborníkům\*): Jak můžeme žádati od neodborníka, třeba svědomitého a svůj úkol vážně chápajícího, aby tento přechod od mechanických počtů k matematickému myšlení se zdarem provedl, chybí-li mu zkušenost a přehled o tom, čeho bude žákům až do nejvyšší třídy třeba?

Často také uvádí v omyl látka pro primu předepsaná. V prvních třech čtvrtinách roku se téměř neliší od látky obecné školy. Dokonce můžeme při přijímacích zkouškách do primy pozorovati, že mnohde si přinášejí příští primáni zdánlivě větší vědomosti, než na nich přijímací zkouška bude vyžadovati: Témata příkladů přijímací zkoušky obsahují početní výkony s celými čísly a mnohde se můžeme přesvědčiti, že žáci ovládají i počítání čísly desetinnými. Také první část aritmetiky v primě se týká jen celých čísel. Tím se však nesmíme dáti svést k úsudku, který jsem často slyšel, že totiž hodin matematiky v I. třídě je pro danou látku zbytečně mnoho. Kdo pochopil svůj úkol v primě, jistě nebude mít času přebytek. Tyto stesky mívají ostatně obyčejně neodborníci.

Jak už bylo řečeno, jest úkolem primy uvést žáky do matematického myšlení, t. j. poskytnouti jim jiný pohled na vědomosti, které jim mechanicky vstúpila, resp. měla vstúpiti obecná škola. Krátce: Umí-li žák provést nějaký úkol početní, musí si v primě uvědomiti, proč tak činí. K tomu přistupuje další úkol, naučiti na základě toho různým početním výhodám, cvičiti počítání zpaměti a pod.

Hlavní z vytčených úkolů nám jasně ukazuje, že základem primánské aritmetiky jest dokonalá znalost desítkové soustavy a její pochopení. Proto musí učitel věnovati první část svého času probírání desítkové soustavy a jejích vlastností, zatím od řádu nultého, hlavně tvoření a vzniku vyšších tříd. Sem patří také čtení čísel o velkém počtu míst. Vyhne se tak i ve vyšších třídách rozpakům žáků v tomto směru. Nemohu jinak, než poznamenati, že tisícová tečka a miliontové čárky byly znamenitou pomůckou, jak studentům, tak v praxi vůbec, a je škoda, že musily býti odstraněny. Psaní větších čísel má se následkem toho dítí ve skupinách po třech číslicích, ale myslím, že není hříchem poukázati i na tuto, třeba zavrženou, ale dobrou pomůcku ke čtení čísel, zejména, užívá-li se jinde mnemotechnických anebo jiných pomůcek často málo vtipných.

\*) Nutno ovšem uvážiti, že opatření to je často z důvodů administrativně technických nutné. (Pozn. redakce.)

Po důkladné znalosti desítkové soustavy možno přistoupiti k probírání čtyř základních výkonů početních s celými čísly. Ještě jednou připomínám, že účelem vyučování jest tu úvod do matematického myšlení. Vyučování má se tedy díti se zřetelem k odpovědi na otázku, proč se tak děje. Znalost provádění zmíněných výkonů přinesli si žáci z obecné školy. Připojíme k tomu výklad o početních výhodách a hospodárném provádění výpočtů.

Sčítání a odčítání poskytuje nám první možnost ke cvičení počítání z paměti: Počneme soustavně v počítání s čísly dvoucifernými. V posledních dvou případech, kdy jsem vyučoval v primě, jsem tímto způsobem dosáhl lehce toho, že docela průměrní žáci s podivuhodnou pohotovostí z paměti sčítali a odčítali troj- a čtyřciferná čísla napsaná na tabuli. Dokonce se dají uspořádati závody ve třídě, jimž se primáni věnují s velikou vášní a ctízádností.

Vedle vytčených zásad nezapomínejme na úsudek. Je to jen jiná forma matematického myšlení, první jeho aplikace.

Není radno — zdánlivě z důvodů úsporných — vynechávati v primě počítání s čísly celými a ihned přistoupiti k číslům desetinným. Důvody jsou jistě zřejmé z předchozího výkladu.

Přechod k desetinným číslům nám neobyčejně usnadní opět desítková soustava, pod jejímž zorným úhlem veškeré početní úkony žáci musí chápati. Obvyklé „posunování“ desetinné čárky jest prázdný termín, ve kterém musí primáni bezpodmínečně viděti násobení nebo dělení mocninami desítky.

Osnovy předpisují pro primu také počítání čísly mnohojmennými. Znamenitou aplikací toho jest počítání úhlovými měrami. Protože zmíněná látka koresponduje s látkou geometrie, zasadíme ji podle rozvrhu, který jsme si učinili pro geometrii. Ovšem, nesmí nám rušiti organický celek aritmetiky. Hodí se na př. do mezery mezi čísly celými a desetinnými, ale spoň jejich slučování. Nevyhýbejme se však ani násobení a dělení čísel mnohojmenných. Hodí se nám dobře v sekundě pro středové úhly pravidelných mnohoúhelníků.

V posledním období primy přicházejí základy nauky o číslech. Vzhledem k tomu, že k této části aritmetiky nemají žáci předchozí přípravy z obecné školy, máme tu volné pole a neomezenou možnost úvodu do matematického myšlení. Je třeba ovšem dbáti na přesnou terminologii a toho, aby nově zavedené termíny nezněly pro žáky prázdnotou. Nestačí uvésti sebe přesnější definice, ale je třeba na mnoha příkladech dokonale seznámiti žáky s jejich významem. Zde poukazují na to, jak výhodné jest neopominouti konstrukci složených čísel. Hodí se nám hned při dělitelnosti a pak při nejmenším společném násobku.

Pojem největšího společného dělitele a nejmenšího společného násobku vyžaduje opět důkladných objasnění. Nestačí mechanické naučení způsobům jejich stanovení. Pochopil-li žák pravý jejich význam, což jest úkolem učitelovým, dovede si sám zmíněné způsoby nalézt i ve škole se můžeme věnovati jen jejich zdokonalení. Podchytíme tím také velmi důležitý prvek — žákův zájem. Při tom upozorňuji na důležitost toho, aby si žáci byli přesně vědomi rozdílu největšího společného dělitele a násobku. Ovoce své práce sklidíme v sekundě při probírání společného jmenovatele zlomků.

## **Pokusný důkaz Bernoulliovy rovnice.**

F. Boček, Praha.

(Výsek z přednášky dne 21. dubna 1938.)

Stať o proudění kapalin trubici a příslušný k tomu výklad o energetických poměrech uvnitř trubice panujících jsou, jak zkušenost ukazuje, značně nesnadné.

Všechno se však zjednoduší a zpřístupní, zdůrazníme-li, že se zde jedná o pouhou proměnu statické energie v pohybovou a v práci a jestli dále tuto okolnost doprovodíme názorně přesvědčivým pokusem.

Při obvyklém postupu užíváme výtokové trubice opatřené soustavou svislých manometrických trubic, jež ústí do stěn výtokové trubice. V tom případě pozorujeme však pouze úbytek statické energie proudící kapaliny — poučujeme se jen o tlaku hydrodynamickém, nemáme však možnost seznati změny energie kinetické a míru příslušných ztrát cestou vznikajících.

Měl jsem proto na mysli konstrukci takové výtokové trubice, aby každý okamžitě získal jasný názor a přehled

1. o statické energii (hydrodyn. tlaku) v tom kterém místě proudu existující,
2. o velikosti kinetické energie samotné v onom místě,
3. o velikosti úhrnné energie (statické i kinetické) v témže místě,
4. o ztrátách způsobených odporem ev. prací proudící kapaliny.

Známe-li všechny tyto poměry pro každý průřez trubice, můžeme pak ihned napsati rovnici Bernoulliovu, podle níž v každém místě toku je souhrn všech uvedených energií stálý, což jest v podstatě užití zákona o proměně energie a stálosti jejího množství.