

# Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

---

Jan Novák

Aritmetika v primě a sekundě

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 67 (1938), No. Suppl., D254--D257

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/120798>

## Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1938

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>

# VYUČOVÁNÍ.

## Aritmetika v primě a sekundě.<sup>1)</sup>

Jan Novák, Šumperk.

V primě a sekundě je aritmetika dvakrát týdně,<sup>2)</sup> takže připadá na ni ročně asi 75 hodin. Podle osnov hlavní úsilí učitelovo je obráceno k dosažení určitého konkrétního vzdělání matematického. Je známo, jak rozdělují osnovy v obou třídách aritmetické učivo. Zkoumejme, kolik máme času k jeho probrání a jak vyhovuje rozdělení učiva.

Žáci přijatí do primy provedou se značnou jistotou sčítání, odčítání a násobení čísel celých. Mnohem nejistější je dělení čísel celých, i když se omezíme na dvojciferné dělitele. Vadí jim v tom, že dělení není připraveno měřením tak jako násobení násobilkou a že dělení probírá se na obecné škole obyčejně na konci roku, kdy se snadno stane, že není už dostatečného času k jeho důkladnému procvičení. (Viz též Střední škola, XVII, Písemná přijímací zkouška z počtů do první třídy středních škol.)

Žáci počítají zpravidla špatně z paměti. Ne snad, že by nedovedli z paměti počítat, ale nepočítají ani hbitě ani obratně. Kolik

---

<sup>1)</sup> Vyskytuje se dosti hlasů, které nesouhlasí s rozdělením matematické látky podle nových osnov, zejména pak ve tř. I. a II. Ba dokonce téměř všeobecný příliš příznivý prospěch v nejnižších dvou třídách středních škol, zejména pak ve tř. I., bývá vysvětlován částečně též tímto nynějším rozdělením matematické látky, neboť prý po odstranění latiny z prvních dvou tříd ani matematika s češtinou a němčinou nepostačí za dané učebné osnovy k náležitému odstranění neschopných žáků ze středních škol. S názorem tímto nelze ovšem souhlasiti, neboť i při dnešních osnovách je možno v matematice provésti řádný výběr žáků v I. tř. přesným požadováním základních úkonů početních, jednoduchých úsudků, různých praktických výhod, jakož i jisté dokonalosti v počítání z paměti. Přes to otiskujeme rádi návrh kolegy Nováka a očekáváme, že v této době, kdy se mají podávati úřední zprávy o tom, jak se nové osnovy osvědčily, dojdou i redakci další pozoruhodné zprávy o zkušenostech s novými osnovami, resp. návrhy na změnu osnov. *Redakce.*

<sup>2)</sup> Podle osnov rozdělují se hodiny matematiky na hodiny aritmetiky a geometrie podle potřeby. Je tedy možné též jiné rozdělení. Na některých ústavech bývá na př. aritmetika v I. třídě 3 hodiny celý rok, na některých jen v I. pololetí. (Pozn. redakce.)

je 76 v 500 je pro nastávající primány těžkým úkolem. Odčítají-li 18, málokterý odečte 20 a přičte 2, pravidelně nejprve odečte 10 a pak 8. Úlohy:  $32 \times 19 = 32 \times 20 - 32$ ,  $32 \times 14 = 32 \times 10 + 32 \times 4$ ,  $18 \times 14 = (18 \times 7) \times 2$ ,  $18 \times 15 = (18 \times 30) : 2$  nebo  $= (18 : 2) \times (15 \times 2)$ ,  $35 \times 18 = 5 \times 7 \times 2 \times 9 = (5 \times 2) (7 \times 9)$  jsou pro ně většinou nové.

Pokud se týče slovných příkladů, neočekáváme, že provedou správně slovný příklad, v němž budou více než dva různé úkony početní. (Většina slovných úkolů v početnicích obecné školy neobsahuje v příkladech více než dva úkony početní. Viz též zmíněný už článek.)

V dalším uvádím látku obou tříd, kterou jest se žáky probírat jako novou, a v závorce počet hodin, které pokládám za potřebné k jejímu vyložení. Při tom nevyměřuji čas pro počítání příkladů, které procvičují nabyté znalosti na praktických příkladech. Mám-li vésti žáky, aby při daném slovném příkladu si nejprve uvědomili, co je dáno a co se má vypočítat a hledali pak nejkratší a nejúčelnější (po př. nejsnadnější) cestu k řešení a provedli zkoušku, že správně počítali, musím tento návod nechat objevit žákům počítáním řady příkladů. V každé třídě to nejde stejně rychle. Jde také o to, aby tento postup si osvojilo co možno nejvíce žáků třídy. Opakujeme-li tentýž příklad za dva, tři měsíce, mnozí žáci jej nepoznají jako příklad již počítaný. Mnohým už záměna malých čísel za velká dělá potíže.

**Prima.** Počítání z paměti (3), násobení jako úkon asociativní a komutativní, v násobiteli jednička (1), v násobiteli nula, několik nul, nula a jednička (1), dělení (3), násobení a dělení 25, 125 (1). Vše vesměs s čísly celými. Číslo desetinná, jejich sčítání a odčítání (1), násobení čísla celého desetinným a desetinného desetinným (2), dělení čísla celého desetinným a desetinného desetinným (3). Římské číslice (1). Převádění čísel mnohojmenných (1), sčítání a odčítání čísel mnohojmenných (1), násobení čísel mnohojmenných (1), dělení čísel mnohojmenných (1). Dělitelnost 2, 5, 3, 9 (1), dělitelnost 4, 8, 11 (1), dělitelnost jinými čísly na př. 6, 10, 12, 15, 7 (1). Devítková zkouška (1), rozklad v prvočinitele (1), největší společná míra dvou a více čísel (2), nejmenší společný násobek dvou a více čísel (2). K seznámení s mírami délkovými, plošnými, objemovými, dutými, s vahami, čsl. penězi, s měrami časovými a úhlovými potřebujeme asi 12 hodin.

Celkem jest to tedy asi 41 hodin. Uvažme však, že mnohé úkoly jsou žákům známy. Tak většinou znají případ násobení, je-li v násobiteli nula nebo jednička. Podobně čísla desetinná a počítání s takovými čísly není jim neznámé. Vždyť většina dětí vstupuje do primy z páté třídy obecné, kde tato látka je běžným učebním úkolem.

**Sekunda.** Zlomek, číslo desetinné jako zlomek, krácení a rozšiřování zlomků (1), sčítání zlomků (1), odčítání zlomků (1), násobení zlomku celým číslem (1), dělení zlomku celým číslem (1), násobení zlomku zlomkem (2), dělení zlomku zlomkem (2), počítání se zlomky (4), přeměna zlomku v číslo desetinné (1), periodické zlomky (2), přímá úměrnost (2), nepřímá úměrnost (2), složená trojčlenka (2), procento (6), úrokování (8), poměry a úměry (2), druhá mocnina (2), druhá odmocnina (2), počítání čísl neúplnými (10).

Celkem potřebuji 52 hodin. Žákům není známo z tohoto úkolu skoro nic. Naopak potřebují znáti pravidla o dělitelnosti čísel, společné míře a násobku, což se probíralo na konci primy. Přes prázdniny se mnoho z toho zapomnělo a nutno na počátku sekundy tyto vědomosti zase oživit. K tomu je potřebí jistě 3 hodin.

Již z tohoto výčtu je vidět, že sekunda je mnohem více zatížena než prima. A právě látka sekundy je velmi důležitá pro další matematické studium.

Obecně bych uvedl:

1. Nauka o dělitelnosti čísel, společné míře a násobku užívá se hlavně v nauce o zlomcích. Proto, umístěna na konci primy, jeví se odtržená od nauky o zlomcích.

2. Sekundán nepotřebuje uměti umocňovati ani odmocňovati. Vždyť povyšování není vždy příliš rychlé (trojciferné číslo) a ve vyšších třídách se ho skoro neužívá.<sup>3)</sup> I úloha z plochy čtverce najít jeho stranu dá se řešit hledáním zkusmo čísla, které úloze vyhovuje. Je tu zároveň příležitost poukázat k přesnosti řešení.

3. Počítání čísl neúplnými je těžká úloha. I když se omezíme na počítání s danou přesností, vyskytá se tam řada těžkostí, mnohým žákům v tom věku nepochopitelných, které pro nedostatek času nemohou býti ve škole osvětleny. A na další domácí práci má většina dnešních žáků málo času. Abych některé otázky žáků uvedl: Poslední místo součinu je nejisté. Jest tedy součin větší nebo menší než vypočítané číslo (pod. u dělení). Což, kdybych všechna čísla zaokrouhlil na stejný počet míst a dělil (násobil) obyčejně, nepřišel bych k témuž výsledku? Proč se v děliteli zahrnují čísla při pokračování v dělení, nešlo by to jinak, na př. zachováním dělitele a přidáváním nul ke zbytku dělení atd. Určení řádu podílu žáci také těžko chápou. Na druhé straně zkráceného počítání lze dobře užít v tercii ve fyzice a v geometrii při výpočtu obsahů a objemů.

<sup>3)</sup> Doporučuje se delší způsob umocňování dvěma žákům jen ukázati k lepšímu pochopení principu, nacvičiti však přímo jen způsob zkrácený, který je velmi rychlý a kterého žáci musí často užívati ve vyšších třídách i v praxi, neboť logaritmické tabulky nemají stále k dispozici. (Pozn. redakce.)

4. Prima je zatížena v poměru 41 : 75, sekunda 55 : 75. K tomu přistupuje ještě okolnost, že látka v primě je většinou žáků z velké části známa.

Navrhují proto, aby učebná látka byla rozdělena takto:

**Prima.** K dosavadní látce ať přistoupí sčítání, odčítání, násobení a dělení zlomků s čísly celými a se zlomky, proměna čísla desetinného na zlomek a zlomku na číslo desetinné. Tím by žák dovedl počítat se zlomky a výsledek tohoto výpočtu převést na číslo desetinné.

Přidali bychom tak 14 hodin, takže v primě bychom potřebovali asi 55 hodin. Nebylo by to mnoho, uvážíme-li, že část učebné látky (počítání čísla celými, desetinnými a většina měř) jest žákům známá.

**Sekunda.** Začlo by se opakováním zlomků, t. j. látkou již známou, která by se opakováním upevnila, doplnila a prohloubila. Ostatní látka by zůstala, jen umocňování a odmocňování čísel by se přeneslo až do tercie.

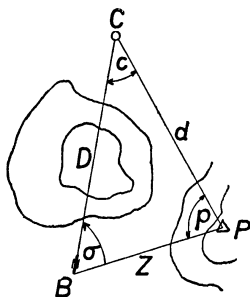
Tím by bylo v sekundě potřeba k výkladu — hodnotíme-li opakování počítání se zlomky 10 hodinami — celkem 44 hodin. Při tom část látky by byla žákům známa. Mohlo by se tedy přidat něco času na zkrácené počítání a důležitá nauka o počítání se zlomky by byla důkladněji procvičena než nyní.

## Příklady pro brannou výchovu v trigonometrii na střední škole.<sup>1)</sup>

Zdeněk Pírko, Praha.

### A. Střelba dělostřelectva.

V nauce o střelbě dělostřelectva používá se v trojúhelníku baterie ( $B$ ), pozorovatelna ( $P$ ), cíl ( $C$ ) tohoto označení a pojmenování (viz obr. 1):  $\overline{BP} = Z$  základna,  $\overline{PC} = d$  pozorovací dálka,  $\overline{BC} = D$  topografická dálka cíle,  $\widehat{BPC} = p$  pozorovací úhel,  $\widehat{PCB} = c$  paralaxa cíle. Základní úloha, určití prvky střelby  $D$  a  $\sigma$  ( $\sigma = \widehat{PBC}$ ), vyžaduje změření tří prvků:  $Z$ ,  $d$ ,  $p$ . Teoreticky jest ovšem možné, že jeden z prvků střelby známe; určení druhého prvku je za tohoto předpokladu úloha velmi snadná.



Obr. 1.

<sup>1)</sup> Obsah přednášky přednesené autorem na schůzi středoškolské sekce JČMF v Praze dne 27. dubna 1938.