

Nástin dějin vyučování v matematice (a také školy) v českých zemích do roku 1918

Obecná a měšťanská škola

In: Jiří Mikulčák (author): Nástin dějin vyučování v matematice (a také školy) v českých zemích do roku 1918. (Czech). Praha: Matfyzpress, 2010. pp. 166–208.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/400987>

Terms of use:

© Mikulčák, Jiří

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>

11. OBECNÁ A MĚŠŤANSKÁ ŠKOLA

11.1 Učební plány a osnovy matematiky

Pravidla vyučování na školách obecných byla vydána 14. května 1869. Mezi vyučovací předměty obecné školy bylo zavedeno *počítání spolu s naukou o formách geometrických*; na měšťanské škole byl však zařazen samostatný předmět *geometrie a geometrické kreslení*.

Na pravidla navazoval *řád školní a vyučovací pro obyčejné školy obecné* a první osnovy matematiky. Osnovy byly však jen rámcové, nebyly ještě rozděleny podle jednotlivých ročníků. [Zákoník říšský, 1870, č. 105]:

§ 52. *Účel vyučování počtům jest: aby žáci nazíráním naučili se znáti čísla v obecném životě obyčejná [tj. obvyklá] a jejich poměry k sobě, a aby se naučili hbitě z paměti i písemně rozlušťovati úkoly početní v obecném životě potřebné. Hbitost mechanická jest ovšem jeden z hlavních úkolů, jež při vyučování počtům na zřetel míti sluší; však přihlíženo buď také k tomu, aby se zároveň rozum vzdělával.*

Na všech stupních vyučovacích buďte žáci v počtech cvičeni tak, aby se počítání z paměti příhodně spojilo s ciframi.

Na nižších stupních vyučování mají se žáci učiti počítati od 1 až do 100 dle všech čtyř operací základních čili tvarů početních.

Na středních stupních učení mají žáci cvičiti se ve vyšších číslech, učiti se znáti soustavu dekadickou a cvičiti se v počítání decimálním.

Na vyšších stupních cvičeni buďte žáci v počítání obyčejnými zlomky, budiž jim znázorněna domácí i francouzská míra, váha i mince, a budiž při počítání zřetel obrácen k potřebám obecného života.

Dle potřeb a okolností každého místa a dle budoucího povolání svého buďte žáci zvláště cvičeni v počtech hospodářských, živnostenských nebo v jednoduchých počtech kupeckých, děvčata pak v počtech týkajících se domácího hospodářství.

§ 53. *Vyučování v kreslení a v nauce o formách geometrických má se za úkol, aby se oko a ruka cvičily, aby žáci naučili se jistě a jasně formy a míry poznávaní a rozeznávaní, aby se cvičili v lineárním zobrazování prostorných poměrů, aby uměli kresliti věci rovnými plochami a rovnými či křivými čarami ohraněné a vyobrazovati jednoduché věci podlé skutečnosti. ... Na středních a vyšších stupních spojeno buď vyučování v kreslení s naukou o formách geometrických tím způsobem, že se žáci učí nejprve vyobrazovati formy geometrické, jež právě poznali. Schopnější žáci cvičeni buďte v kreslení jednoduchých ozdob, půdorysů a plánů (map) ...*

Nauce o formách geometrických vyučuje se na středních a vyšších stupních ...; jsouť pak předmětem té nauky: uhly, trojúhelníky, čtverhrany a mnohoúhelníky, kruh, elipsa, hranol, jehlanec, válec, kuželek a koule; ku konci vypočítávají se plochy a tělesa.

§ 62. *Nižádnému předmětu nemá se vyučovati tak, aby se nevztahoval k jinému, něbrž veškeré předměty mají se pokládati za jeden celek a mají se tedy při vyučování vzájemně k sobě vztahovati.*

Zařazení *geometrie* do vyučování mělo zpočátku dvě úskalí. V předchozích triviálních a hlavních školách (v nižších třídách) nebylo učivo *geometrie* zařazeno a učitelé nebyli proto na výuku *geometrie* připraveni. C. k. ministerium osvěty a vyučování v nařízení ze dne 12. července 1869 proto povolilo učitele, *kterým se nedostává úplných vědomostí, aby mohli vyučovati předmětu tomu, prozatím povinnosti této sprostiti; současně je však upozorňuje, aby vyplivše soukromou pilností mezery svého vědění, nabyli způsobilosti k vyučování v tomto nově zavedeném předmětě.* [F. Streit, 1872] K sebevzdělání mohly sloužit metodiky *geometrie* F. Streita nebo J. F. Kupky. První učebnice *geometrie* pro měšťanské školy byly napsány podle vzorů učebnic pro nižší třídy středních škol; učebnice byly příliš teoretické a učivo 4 let bylo směstnáno do 3 roků; proto se učebnice neosvědčily. Ze zkušeností vplynuly úpravy, které upustily od přílišného teoretizování, důkazů, větší důraz se kladl na užití poznatků v praxi, na psychickou vospělost žáků.

Až v roce 1874 byly vydány *prvé osnovy osmiletých škol měšťanských*. Existence malotřídních škol vedla však k potřebě vydávat samostatné učební plány a osnovy pro školy s rozdílným počtem tříd, protože bylo nutné učivo různých ročníků přeskupovat a účelně spojovat, aby bylo možné vyučování větších skupin žáků různých ročníků v téže učebně. Ministerstvo kultu a vyučování bylo ve vydávání takových osnov pro jednotřídní, dvojtřídní, trojtřídní, sedmitřídní a osmitřídní školy neúnavné. Je možné je vidět např. v Archivu Pedagogického muzea J. A. Komenského v Praze pod čísly 13–73, 13–43, 13–97, 13–18, 13–99 a ve *Věstnicích vládních u věcech škol obecných v království českém* z let 1874, 1877 a dalších.

Měšťanská škola měla tři třídy připojené k 5. ročníku školy obecné. Měla poskytovat vzdělání vyšší, nežli se poskytuje školou obecnou, hledíc zejména ku potřebám průmyslnickým a rolnickým. Škola tato poskytuje též přípravu k ústavům učitelským a k takovým školám odborným, kteréž nepožadují přípravy škol středních. [Zákonník říšský, 1870, č. 105]

Pokud možno, mělo vzdělání v 6. až 8. třídě obecné školy dosáhnout úrovně tří ročníků měšťanské školy, oprávnění k dalšímu studiu však obecná škola neposkytovala; postačovala nejvýše k vyučení v některých řemeslech a živnostech.

Osnovy obecných a měšťanských škol byly vždy *jen rámcové* a často se po roce 1884 měnily. Okresní školní rady měly povinnost svolat učitele, ředitele škol i zástupce živnostenských a hospodářských kruhů místa a okresu a zpracovat návrh učební osnovy. V něm se přihlíželo k tomu, je-li určena pro chlapce nebo pro dívky a zejména k potřebám místních živností a průmyslu. To vedlo k úpravám výuky přírodovědných předmětů, k posílení základů technického kreslení apod. Návrh se pak předkládal ke schválení zemské školní radě a ministerstvu. Tak měla měšťanská škola vychovávat pro život podle místních poměrů hospodářských a průmyslových. Úpravy osnov si školy

usnadňovaly tím, že přebíraly osnovy jiných škol, které již byly nadřízenými úřady schváleny.

Ve vývoji osnov matematiky obecné a měšťanské školy se výrazně projevovale *rozdělení předmětu na aritmetiku a měřictví* (geometrii). V některých osnovách se obě části spojovaly, v jiných bylo geometrické učivo zařazeno do samostatného předmětu nebo rozděleno do různých předmětů. Podle osnov z roku 1874 bylo *Měřictví a rýsování* samostatným předmětem na měšťanských školách a na osmitřídnicích obecných školách od páté třídy. V roce 1885 byla geometrie opět připojena k počtům, avšak tzv. *měřické tvaroznalství* bylo součástí kreslení již v nižších ročnících obecné školy a žáci v něm poznávali různá geometrická tělesa i rovinné útvary. V počtech počínaje 6. třídou obecné školy a na školách měšťanských bylo zařazeno tzv. *měřické počítání*, tj. výpočty obsahů, povrchů a objemů, ale také měření pomocí řetězců a prutů v přírodě, půdorysy a nárysy těles i něco málo z technického kreslení.

Oproti osnovám geometrie vykazují osnovy aritmetiky poměrnou stálost. Jedinou výraznou změnu osnov aritmetiky si vynutilo *zavedení desítkové soustavy* do měř a měnové soustavy od 1. ledna 1872. Do té doby bylo velmi důležité počítání se zlomky a počítání s desetinnými čísly nebylo nijak závažné. Po zavedení desítkové soustavy do měř a měny získala naopak rozhodující význam desetinná čísla a jednotky měř a měny byly jak vhodnou motivací pro jejich zavedení, tak i při jejich výkladu.

Přehled o počtech hodin matematických předmětů podávají následující tabulky.

Osmiletá měšťanská a obecná škola

Od roku 1874, resp. 1877

	Ročník	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
žáci									
Aritmetika		6/2	4	4	4	4	4	4	4
Měřictví a rýsování		–	–	–	–	1	3	3	3
Kreslení od ruky		–	2/2	2/2	2	2	4	4	6
žákyně									
Aritmetika		6/2	4	3	3	3	3	3	3
Měřictví a rýsování		–	–	–	–	1	1	1	–
Kreslení od ruky		–	2/2	2/2	2	2	3	3	3

Od roku 1898

	Ročník	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Počty a nauka									
o tvarech měřických		6/2	4	4*	4*	4*	5*	5*	5*
Kreslení		–	2/2	2/2	2	2	4*	4*	4*

* dívky o 1 hodinu méně

Měšťanská škola chlapecká

Od roku 1907

	Ročník	6.	7.	8.
Počty s jednoduchým účetnictvím		4	4	4
Měřictví a rýsování		3	3	3
Kreslení		4	4	5

Měšťanská škola dívčí

Od roku 1907

	Ročník	6.	7.	8.
Počty s jednoduchým účetnictvím		3	3	3
Měřictví a rýsování		1	1	1
Kreslení		3	3	3

Jako ukázkou podrobnějších osnov uvedme:

Vynesení c. k. zemské školní rady z 15. března 1877, č. 115 v příčině učebních osnov pro české školy obecné a měšťanské (Věstník vládní u věcech šk. ob. Příl. k č. VII) [Osnovy učebné, 1877]

C. k. zemská školní rada dle článku 63 řádu školního a vyučovacího a na základě normálních osnov učebných, uveřejněných vynesemím ministerstva duchovních záležitostí a vyučování ze dne 18. května 1874, č. 6549, slyševši dříve zemskou konferenci učitelskou, ustanovila osnovy učebné pro rozličné kategorie škol obecných a pro školy měšťanské.

Prohlašující tímto dotýčné osnovy učebné, vybízíme zároveň c. k. okresní školní rady, péči míti o to, aby osnovy ty počátkem budoucího roku školního na všech školách, jichž se týče, ve skutek byly uvedeny.

Učebná osnova osmitřídni měšťanské školy pro chlapce

Tato učebná osnova platí též pro osmitřídni obecné školy, v nichž se má dle možnosti docílití předepsaný účel vyučování.

V samostatných trojtřídni měšťanských školách nechť se učebná osnova 6., 7. a 8. třídy osmitřídni měšťanské školy zachovává.

1. Skupina žáků

Každé třídě přiměřen jest jeden školní rok.

2. Rozdělení hodin

	Ročník	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Aritmetika		6/2	4	4	4	4	4	4	4
Měřictví a rýsování		—	—	—	—	1	3	3	3
Kreslení od ruky		—	2/2	2/2	2	2	4	4	6
Týdenní počet vyučovacích hodin		19	21	23	25	26	28	28	29

VI. Aritmetika

Ú č e l : Žáci naučte se jistě a hbitě konati elementární operace početní s čísly zvláštními a s užitím obvyklých výhod a zkrácenin, jakož i obratně řešiti počty měšťanského živobytí. Konečně vycvičte se v jednoduchém účetnictví živnostenském.

První třída

Čtyři základní způsoby počítání v číselném oboru od 1 do 20 ústně i písemně; peníze, míry a váhy, pokud se zakládá jejich rozdělení na soustavě desetinné. Písemná cvičení souhlaste i formou i posloupností s počítáním ústním.

Druhá třída

Čtyři základní způsoby počítání v číselném oboru od 1 do 100 ústně i písemně. Peníze, míry a váhy, pokud se zakládá jejich rozdělení na soustavě setinné. Počátky počtů zlomkových.

Třetí třída

Čtyři základní způsoby počítání s celistvými čísly i s desetinnými zlomky v číselném oboru od 1 do 1000 a do tisícín nejen ústně a písemně, nýbrž i výhradně ústně.

Čtvrtá třída

Čtyři základní způsoby počítání s celistvými čísly i s desetinnými zlomky. Počítání s čísly vícejmennými a s obyčejnými zlomky často se vyskytujícími. Vše nejen ústně a písemně, nýbrž i výhradně ústně.

Pátá třída

Dělitelnost čísel. Proměňování obyčejných zlomků v desetinné a desetinných v obyčejné. Proměňování vícejmenných čísel v zlomky obyčejné nebo desetinné a opáčně zlomků v čísla vícejmenná. Čtyři základní způsoby počítání s celistvými čísly i se zlomky, s čísly pojmenovanými i bezejmennými. Vše nejen ústně a písemně, nýbrž i výhradně ústně.

Šestá třída

Opakovací cvičení početní s celistvými čísly, se zlomky desetinnými i obyčejnými, při čemž užíváno budiž nejobvyklejších výhod početních. Skrácené násobení a dělení. Vše nejen ústně a písemně, nýbrž i výhradně ústně.

Sedmá třída

Počítání s veličinami sobě protivnými. Rovnice ciferní. Zmocňovati dvěma a třemi. Jednoduchý počet úrokový, rabatový a lhůtový. Počet spolkový. Vše nejen ústně a písemně, nýbrž i výhradně ústně.

Osmá třída

Počet řetězový. Počet procentový, a kterak se ho užívá při vypočítávání cen zboží. Vypočítávati úroky z úroků na jednoduchých příkladech. Redukce mincí a vypočítávati diskont směnečný. Jednoduché účetnictví živnostenské v praktických příkladech. Vše nejen ústně a písemně, nýbrž i výhradně ústně.

VII. Měřictví a měřické rýsování

Ú č e l : Jistota v poznávání, srovnávání, vypočítávání a vyměřování prostorových veličin.

Pátá třída

Nauka o měřických útvarech. Počnouce rychle, nazírají žáci na nejjednodušší tělesa hranatá, z čehož vyvozuje se známost rozličných ploch, úhlův a čar.

Šestá třída

Nejdůležitější poučky z planimetrie kromě nauky o podobnosti. Úkoly konstrukční spojené s učením měřickým.

Sedmá třída

Učivo šesté třídy budiž opakováno a naukou o podobnosti rozšířeno. Vypočítávati plochy. S učením měřickým souvisí úlohy konstrukční. Něco o polohorysech. Pokud možno, cvičte se žáci u vyměřování pozemků pomocí řetězův a tyčí.

Osmá třída.

Vypočítávati plošný a tělesný obsah tělesných útvarův, které se vyskytují v živobytí měšťanském. Kresliti jednoduché předměty stavitelské a strojnické, k čemuž přičiněna buďte potřebná vysvětlení.

VIII. Kreslení od ruky

Ú č e l : Obratnost u volném pojímání a zobrazování rovinných útvarů měřických a jejich kombinací. Zobrazovati prostorové útvary měřické podle pravidel perspektivy. Obratnost v kreslení podle ornamentálních předloh a podle modelův.

První a druhá třída

Přípravná cvičení společná psaní a kreslení zároveň, aby se žáci dodělali jakéhosi stupně zručnosti, načež napodobují snadné předměty známé z vyučování věcného.

Třetí a čtvrtá třída

Žáci se cvičí v kreslení rozličných útvarův zakládajících se na přímce, úhlu, trojúhelníku a čtyřúhelníku. Těchto útvarův užije se ku kreslení obrazcův co nejjednodušších. Počátkové kreslení podle nápovědy.

Pátá třída

Kreslení snadných ornamentův. Kreslení podle nápovědy a z paměti.

Šestá třída

Kreslení rovinných útvarův měřických od ruky podle vzorův, které kreslí učitel na tabuli, prováděje náčrt svůj vysvětlujícími poznámkami. Počnouc tečkou, nechť se k výkresům poslušně užije čar přímých a křivých, v rozličném jich k sobě poměru, dále rozličných úhlů, trojúhelníků, kružnic a elipsy. Kombinace obrazcův přímočarých a křivočarých. Zobrazovati tělesné útvary podle drátěných modelův.

11.2 Vyučování matematice na obecné a měšťanské škole

Ve druhé polovině 19. století došlo k výrazné změně v množství vydávané literatury k vyučování počtům. Vedle původní jediné učebnice, závazné pro všechny školy, začal c. k. školní knihosklad a také soukromá nakladatelství vydávat i učebnice dalších autorů. Autoři učebnic vydávali k nim i metodické průvodce (v dnešní terminologii) a vycházely i metodiky počtů, porovnávající a hodnotící postupy různých autorů učebnic. Množství těchto materiálů vzrostlo natolik, že v 90. letech jejich počet klesal a v prvním desetiletí 20. století bylo odvahou napsat metodickou příručku; mnoho postupů se neustále opakovalo, řada návodů zastarala, chyběly metodiky, které by ohlašovaly nové směry a proudy, nové ideje a myšlenky. [Revue učebních pomůcek V., 1907]

Z obdobných důvodů není vhodné dodržet postup předchozích kapitol s rozborem jednotlivých učebnic, metodických materiálů a metod práce. Vyjdeme z metodických materiálů, uvedeme jejich obecné pokyny a rozebereme, co mají společného a čím se liší. Pak budeme postupovat podle osnov a oddílů učiva v jednotlivých ročnících a všimneme si shod a rozdílů v metodických postupech a zajímavých výkladů v různých učebnicích. Není ani účelné samostatně zpracovávat obecnou a měšťanskou školu. Jednak se příliš nelišily osnovy 6. až 8. ročníku obecné školy od 1. až 3. ročníku měšťanské školy a řada učebnic byla výslovně určena pro oba typy škol, jednak se přímo požadovalo, aby nejvyšší ročníky obecné školy pokud možno dosahovaly úrovně měšťanské školy. To nebylo obtížné u obecných škol osmitřídních nebo alespoň pětitřídních, větší obtíže nastávaly tam, kde žáci v málotřídních školách chodili třeba celých 8 let do jediné třídy. Samostatný článek bude ovšem věnován nepovinnému jednoročnímu kurzu (JUK) na měšťanské škole, který byl vlastně jejím pokračováním.

Aritmetika

Historie počtů

Jediný K. Domin ve své *Stručné metodice počtů* (1908) zahajuje svůj výklad historií počtů. Všimá si např. historie desetinných čísel, ale hlavní pozornost věnuje vývoji názorů 19. století. Seznámení čtenářů s názory Pestalozziho a jeho následovníků (s. 117), podrobné uvedení postupů Hrubého, Hentschla (s. 118) a Močnika (1876) pak autorovi umožňuje zařadit novější hodnocení učebnice do jednotlivých směrů, popř. vytknout dílčí využívání různých postupů při rozšiřování číselných oborů (přirozená čísla do 5, do 10, do 20, do 100).

Formální a materiální účel vzdělání

Obě didaktické kategorie 19. století se odrážejí i v metodikách počtů. Nejpodrobněji je rozvádí F. Krček v *Praxi školy obecné* (1889), protože *účelem školy obecné není toliko připravovat pro život praktický, nýbrž také – a to hlavně – rozvíjetí duševní schopnosti a síly žákův a vzdělávat je a k tomu může právě vyučování počtům velkou měrou přispívat, děje-li se způsobem pravým.*

V rozvádění *materiální ceny učení početního* zdůrazňuje, že i nejpřostější povolání klade nároky na jistý stupeň počtářské zručnosti:

Nejprostější služební děvečka tak jako nejvyšší úředník finanční, chudý nádeník tak jako bohatý kupec musejí uměti počítati, nechtí-li upadnouti v životě do rukou lichevnictva, šejdířství a žiti v mrzké závislosti na jiných. Škole jest pak vyučovati pro život; proto musí píliti toho, aby žákům jejím dostalo se oné míry počtářské zručnosti, které vyhledává občanská společnost na tom, kdo v ní žije.

Na druhé straně má vyučování počtům ještě větší význam vzhledem k tomu, že je výborným prostředkem ke vzdělávání ducha. Dobré vyučování počtů podporuje číselnou paměť a poskytuje množství názorů na číselné poměry, vztahy, jejich kombinace a závěry, čímž rozvíjí ducha. Fantazii dětí podporuje sestavování úloh samotnými žáky. Nalézání pravidel indukci a jejich užívání v úlohách z praktického života je prostředkem k rozvíjení rozumu. Rozbor složitější úlohy nutí rozvažovat podmínky, vyloučit nepodstatné věci a vytýčit číselné vztahy k určení potřebných početních operací; to jsou závažné logické operace, kterými se rozvíjí přesnost v myšlení, důkladnost v uvažování. Dobré vyučování vede k dodržování daných postupů a pravidel, k soustředění pozornosti, k houževnatosti v řešení úloh; tím přispívá vyučování počtům i k výchově mravní.

Podobně hovoří ve své metodice *Vyučování počtům* už F. Močnik (1876).

Vyučování počtům má úkol dvojí; má totiž především duševní schopnosti žáka přirozeným způsobem vzdělávati, cvičiti, síliti a jej k samostatné soudnosti vésti; za druhé má zjednati žákovi zběhlost, aby počty v obecném životě přicházející, hbitě a s jistotou dovedl prováděti.

Rozvádí, že provádění výpočtů nesmí být výsledkem bezduchého kopírování předloh, ale žáci mají z povahy úkolu, z povahy číselných poměrů sami usuzovati na postupy řešení. Pak nalézá žák uspokojení ze své vlastní síly, a to je mu pobídkou k dalším snahám a k samostatnosti.

Další autoři zdůrazňují jeden z obou úkolů, jiní podrobněji rozvádějí jejich jednotu. Horčíčka a Nešpor (1906) uvádějí, že operace se začaly objasňovat a zdůvodňovat už v 18. století, vždy však bylo úkolem naučit počítat. To Pestalozzi povýšil rozvoj myšlení za hlavní úkol a jako doklad citují stoupence Pestalozziho Thürka:

Mně jest dovednost v počítání věcí vedlejší, která ovšem nebude chyběti, obstará-li se hlavní věc dobře. Hlavní věcí je cvičení v myšlení. Jsou miliony lidí, kteří nepotřebují počítání, ale není jediného člověka, který by mohl být bez myšlení.

Uvádějí také, že pro Diesterwega a Hentschela jsou obě stránky rovnocenné:

Žák ať se učí mysle počítati a počítaje mysliti, to je jedno; vedle porozumění ať získá zručnost, které život žádá; to je druhé.

Horčíčka a Nešpor (1906) považují oba úkoly za rovnocenné, za jednostrannosti považují učit se ne pro školu, ale pro život, právě tak jako učit se bez

pochopení. Končí názorem, že materiální účel má rozhodovat při volbě učiva, formální při jeho podávání.

Metoda přirozená

Učebnice 1. poloviny 19. století začínaly numerací, která byla na jedné nebo dvou stránkách dovedena až k čtení a zápisu milionů, bilionů, trilionů. Jistě právem byl takový začátek výuky počtů chápán jako nepřiměřený věku žáků a potřebám praxe. Za nepřiměřené se považovalo počítání s mnohacifernými čísly, např. u zlomků s několikacifernými jmenovateli, zbytečné bylo počítání se zrušenými jednotkami měny a měr.

Proti tomu požadují metodici druhé poloviny 19. století využití zkušenosti žáků: *děti učí se počítati ve škole tak, jak by se učily počítati mimo školu samy (hrou na kupce, pozorováním v krámu, u obchodníka, na trhu)*. [K. Domin, 1902] Takovému přístupu k učení se říkalo metoda přirozená.

Zkušenost dětí využíval až F. Močnik (1876), když při postupném vytváření pojmu číslo vycházel z nejrůznějších objektů reality a jejich počtu: člověk má jednu hlavu, jeden nos, jednu bradu; má dvě oči, uši, ruce, nohy; stůl, židle, zvířata mají 4 nohy, na ruce je 5 prstů, sedm je dní v týdnu apod. To vše bez obrázků, jen slovně. Vyšší abstrakci představuje využití teček, čárek, křížků k *vyobrazení čísel* a operací s nimi. To však už kritizuje Loutocký (1905), protože v praxi se žáci nesetkali s počítáním teček, čárek, křížků.

Také Krček (1889) vychází z toho, že číselné představy mají vznikat z bezprostředních smyslových názorů a operace s čísly na základě činností. K podpoře názoru využívá opět částí lidského těla, ale také peníze, míry, předměty ve třídě, předměty donesené (kaštiny, kaménky), ale i představy žáků o věcech mimo učebnu. Jedním z prostředků jsou i počítadla.

Loutocký (1905) kritizuje, že řady učitelů spoléhají jednostranně jen na kuličky počítadla; dává přednost obrázkům kresleným křídou na tabuli, když není možné předvést objekty přímo ve třídě. Kritizuje i zavádění [dominových] skupin teček, kde žák už nepočítá, ale přiřazuje mechanicky obrazci číslici, např. 5, a už si ani význam čísla 5 nepředstavuje. Obrazec je Loutockému zbytečnou náhražkou arabských číslic, takže místo umělého obrazce je už lepší užít rovnou číslici 5. Až u čísel větších než 10 ztrácí smysl jejich znázorňování, pak teprve má smysl počítadlo. Jeho počítadlo má na zadní stěně čoček jejich očíslování, takže třeba po výpočtu $8 + 7 = 15$ otočí žák poslední čochku a může si zkontrolovat výsledek.

Luňáček využívá své úpravy počítadla, kde nad kuličkami je další drát, na který se umísťují hranolky délky 2, 3, 4, 5 kuliček. Každé číslo chápe jako část pětky nebo desítky: $6 = 5 + 1 = 10 - 4$, $7 = 5 + 2 = 10 - 3$ atd., a tedy znázorňuje např. 7

To kritizuje Kozák (1906), znázorňuje čísla skupinami teček a vidí v nich snadnější pochopení vztahu $5 + 2 = 7 - : \cdot :: .$ To přijímá i Domin (1908), zdůrazňuje, že žák nemusí tečky odpočítávat, pamatuje si tvar, a obrázek $: \cdot ::$ navozuje i operaci. Domin shrnuje různé názory na číselné obrazce, které roku 1843 zavedl Böhme.

Počítání v obrazcích důsledně zavádí G. A. Lindner (1875). Některé obrazce lze přijmout:

$$\begin{array}{cc} : \cdot = : + \cdot & : + \cdot = : \cdot \\ 3 = 2 + 1 & 2 + 1 = 3 \end{array}$$

jiné jsou méně vhodné:

$$\begin{array}{c} : \cdot - \cdot = : \\ 3 - 1 = 2 \end{array}$$

Zcela nenázorné je např.

$$\begin{array}{cc} \ddot{\cdot} = 3 & \ddot{\cdot} = \ddot{\cdot} \\ 1 \text{ ve } 3 = 3 & 3 : 1 = 3 \end{array}$$

K. Domin (1908) uvádí i počítadla v úpravě různých učitelů a zdůrazňuje, že každé je vhodné k něčemu jinému. Ke znázorňovacímu počítá i modely peněz a diagramy.

Počítání prosté a užité

Počítání *prosté* a *užité*, u některých autorů *čisté* a *užité*, jsou kategorie, kterými se rozlišují provádění početních operací s danými čísly a řešení úloh, při kterém se výkony potřebné k jejich řešení odvozují *rozumovým uvažováním*. K tomu je podle F. Močnika (1876) zapotřebí:

1. *známost poměrů věcných v úkolu tom obsažených;*
2. *schopnost, aby se z poměrů v úkolu vyznačených odvodily výkony, kterými z čísel daných vyjde číslo hledané;*
3. *zběhlost v počítání prostém, k provedení za potřebné uznaných výkonů s čísly danými dostatečná ...*

Protož musí po počítání prostém na témž stupni pokročilosti následovati i počítání užité; jedno musí s druhým v souměrném vývinu a nepřetržené spojitosti zůstávati.

Horčíčka a Nešpor (1906) vidí tento problém i ve vztahu k praxi. Počítání užité staví počty do služeb praktického života. V praxi se *počítání s čísly bezejmennými* nevyskytuje, ale ve škole toto počítání *obrací zřetel na jádro počtu* a šetří čas. Např. K. Domin (1908) připomíná v této souvislosti učení se násobilce. Loutocký (1903) vychází z úloh a z nich přechází k počítání s čísly nepojmenovanými.

Na *řešení úloh z praxe* mají autoři v podstatě shodné názory. Mají to být úlohy vyskytující se v praxi, podle Domina (1908) mají být alespoň pravděpodobné, určitě zadané, logicky a jazykově správně formulované, konkrétní, přiměřené věku žáků, podle Horčíčky a Nešpora (1906) pravdivé (s užívanými měrami a cenami), z různých oborů a vyučovacích předmětů, nepřilíši složité, s menšími čísly. Ale věcné vztahy se musejí žákům nejprve vysvětlit. [F. Močnik, 1896]

Při řešení úloh je potřeba postup rozumově zdůvodnit a ihned nacvičit řešením dalších úloh, nesprávné je řešení pomocí sdělených mechanických pravidel. [K. Domin, 1908]

I Krček (1889) navrhuje mechanické řešení podle návodu bez pochopení podstaty. Horčíčka s Nešporcem (1906) zdůrazňují, že zmechanizování postupu je možné až jako výsledek porozumění a následného cviku. Totéž [Krček, 1889].

Už F. Močnik (1876) požaduje řešit úlohy metodou, které dnes říkáme analytická. Uvádí otázky, které vedou k *rozluštění úkolu*: *Co má nalezeno býti? Co prvé věděti třeba, než se to naléztí může? Jest to v úkolu již dáno? Jakým způsobem se v tom, co v úkolu zadáno jest, najde, co hledati třeba?* Také K. Domin (1908) vychází z analytické metody; po nacvičení řeší žák další obdobné úlohy už synteticky.

Úlohy je možné řešit různými postupy, s různými obraty. Autoři však zdůrazňují, že je potřeba začínat postupy vždy použitelnými. [Horčíčka-Nešpor, 1906] Teprve po ovládnutí základního postupu je možné seznámit žáky s různými výhodami a obraty; podporují myšlení více než stereotypní opakování předvedeného postupu, ale nesmějí se přehánět, aby žák nenabyl dojmu, že smyslem řešení je hledat různé možné postupy a finty. [Krček, 1889]

Před řešením je vhodné odhadovat výsledek, po řešení provádět zkoušku výsledku, ale ne přepočítáním. Výsledky mohou být i neukončená desetinná čísla, jsou v praxi častější než výsledky v přirozených číslech a vedou k zaokrouhlování čísel. [Horčíčka-Nešpor, 1906]

Ve škole druhé poloviny 19. století se kladl velký důraz na užití výpočtů v praxi; zejména v nejvyšších třídách se úlohy členily podle námětů. V učebnici Krause a Habernala [Močnik 6, 1909] jsou úlohy z oblasti naše obydlí, náš oděv, naše osvětlování a topení, užitek spoření, účetnictví v domácnosti; pole, louka, les (setí, obdělávání, výnos); chov dobytka (krmení, mlékařství, stelivo, mrva); účetnictví; záležitosti obecní, zemské, státní. Vždy je potřeba vysvětlit věcné vztahy.

Na prvním stupni školy je závažným problémem *počítání z paměti a písemně*. K němu se vyjadřují všichni autoři.

Podle Močnika (1876) je podstatou matematiky rozumové posouzení daného problému, určení vztahů a postupu řešení. Výpočet je pak možné provést s čísly bez zápisu číslicemi, tj. z paměti, nebo se zápisem čísel číslicemi; zápis usnadní zapamatování a provedení výkonů. Odtud vyplývá rozlišení počítání z paměti a písemného. Obojí je nutné cvičit. V běžném životě se více uplatní počítání z paměti, které je i rychlejší, ale teprve práce se zapsanými čísly vede *k vládě nad čísly i nad jich vzájemnou spojitostí*.

Krček (1889, str. 116) zdůrazňuje, že jak počítání z paměti, tak písemné jsou výkony duševní; především je důležité usoudit, proč a jaký početní výkon se má provádět. Pak je možné počítat z paměti nebo písemně; obojí se má probírat *ve vzájemném spojení, ale počítání ústnímu náleží zvláštní zřetel*. Naproti tomu písemné počítání může usnadňovat práci žákům, kteří mají potíže v počítání z paměti.

Přitom v první třídě nejde ještě o písemné výpočty. Po názorném uvedení situace se úloha počítá ústně a teprve dodatečně se operace zapisuje matematickými symboly; pod obrázky tří jablíček červených a dvou žlutých se nejprve napíše čísla 3, 2 a doplňují se symboly $3 + 2 = 5$ a jejich čtení. Totéž se opakuje s jinými počtem jablek, s jinými objekty, na závěr se čtou zápisy sčítání čísel (bez pojmenování objektů). [Loutocký, 1905]

Pro Horčíčku a Nešpora (1906) je počítání *z paměti* potřebné v běžném životě, je i výbornou gymnastikou duševní. Při malých číslech je rychlejší, posiluje číselnou paměť, vyžaduje rychlé rozhodování. *Písemné* počítání je výhodné při počítání s většími čísly a ve složitějších úkolech. Umožňuje kontrolu učitelem nebo spolužáky, zaměstnává všechny žáky. Musí se však odvodit z počítání pamětního.

Podle K. Domina (1908, str. 28) je vhodné určit potřebný početní výkon v řešení úlohy s většími čísly řešením obdobné úlohy s malými čísly z paměti; z paměti je též vhodné odhadovat přibližný výsledek výpočtem se zaokrouhlenými čísly; i v jedné úloze je vhodné část vypočítat z paměti a část písemně podle vhodnosti. Je tedy nesprávné oddělovat počítání z paměti a písemné.

Pod vlivem pedagogiky prosazují se i v metodikách matematiky *didaktické zásady*. Velmi obšírně se rozvádí *názornost*, o které jsme hovořili v souvislosti s přirozenou metodou vyučování počtům.

Z dalších didaktických zásad uvádějí Horčíčka a Nešpor (1906) *trvalost osvojení* získané porozuměním a soustavným opakováním, přiměřené tempo probírání učiva (ani kvapné, ani loudavé), vzbuzení zájmu a samostatnosti žáků. Požadují také, aby se podporovalo vyjadřování dětí, které ukazuje pochopení.

Také K. Domin (1908) vyzdvihuje jednotu správného myšlení a vyjadřování. Trvalosti vědomostí a dovedností se podle K. Domina (1908) dosáhne rozumovým zdůvodněním, nácvikem základních prvků učiva, jednotou ústního a písemného počítání. K. Domin (1908) požaduje vyučování za součinnosti žáků, kterou vyvolávají otázky učitele, na které žáci odpovídají, a genetický postup, vycházející z několika příkladů.

Kozák (1906) zdůrazňuje potřebu *samostatné práce žáků*; písemné řešení úkolů zaměstnává všechny žáky; dobří žáci je zvládnou sami, učitel má možnost pomáhat slabším.

K. Domin (1908) považuje za nezbytné, aby žáci i učitel měli učebnici; pro učitele doporučuje navíc metodický návod, aby metodické pokyny nezatěžovaly učebnici.

K procvičení písemného počítání se mají zadávat *domácí úkoly*; jejich vypracování je nutné kontrolovat a opravovat. [F. Močnik, 1876]

Domácí úkoly vyžaduje také Kozák (1906), i když je někteří učitelé považují za přetěžování žáků; vhodné obrázky situací v učebnici mají však budit zájem žáků. Domácí úkoly, které žáci dovedou splnit bez pomoci dospělých, přispívají k jejich zručnosti a k samostatnosti; vždy je však nutná kontrola (raději žádná než bez ní). [Horčíčka a Nešpor, 1906]

11.3 Metodika vyučování aritmetice

1. Rozšiřování číselných oborů

Je přirozené, že první číselný obor, s nímž se žáci seznamují, je *obor přirozených čísel*, kterým se v učebnicích této doby říká *čísla celá*. Avšak seznamování žáků s tímto oborem se ve druhé polovině 19. století metodicky zcela změnilo.

Už jsme uvedli, že učebnice až do roku 1871 na prvních dvou stránkách vysvětlily čtení a psaní čísel až do trilionů. Přechod na *metodu přirozenou* rozložil probírání číselného oboru do tří až čtyř let. V prvním ročníku se probírala čísla, jejich zápis a čtení do 10, maximálně do 20, druhou třídu považovali autoři za vhodnou k rozšíření oboru do 100, třetí třídu do 1000 a až ve čtvrtém ročníku poznávali žáci libovolně velká přirozená čísla s výslovným využíváním desítkové soustavy. (Do některého z ročníků byly zařazeny i římské číslice.)

Domin (1908) rozdělil probírání přirozených čísel a jejich užití do tří stupňů. V prvním stupni, v 1. a 2. ročníku, se probírají čísla do 100; ve středním stupni, ve 3. až 5. ročníku, poznají žáci neomezený číselný obor; v horním stupni (6. až 8.) mají převahu počty občanského života a obsahy a objemy.

V roce 1876 vešla v Rakousku v platnost metrická soustava měr a měny. Viz např. [J. Bečvář, 1998], [J. Neruda, 1875]. Až do té doby měly ve výuce dominantní postavení kladné zlomky a *probírání desetinných čísel* bylo záležitostí okrajovou, protože desetinná čísla se v denní praxi neužívala.

Po zavedení metrické soustavy se zjednodušilo proměňování jednotek měr a měny, číselné hodnoty nových měr odpovídaly vyšším jednotkám číselné soustavy, počítání s desetinnými čísly se stalo středem počítání ve vyšších ročnících obecné školy a na škole měšťanské.

Počítání s obyčejnými zlomky pozbylo mnoho ze svého dřívějšího praktického významu, vypustit je však nebylo možné. [A. Genau, 1907] S jednoduchými zlomky se žáci seznamovali v souvislosti s dělením přirozených čísel. Úloha rozdělit 15 m látky na 5 dílů vedla na výpočet $1/5$ z 15. Obdobně poznávali žáci $1/2$, $1/3$, $1/4$ atd. Teprve po probrání kladných přirozených a desetinných čísel a dělitelnosti seznámili se žáci s kladnými zlomky a s operacemi s nimi podrobně.

Záporná čísla celá či racionální se v osmileté obecné škole neuváděla, bývala zařazena v některých učebnicích pro měšťanské školy, zejména v těch, které byly určeny i pro střední školy.

2. Přirozená čísla

A. Rozšiřování přirozených čísel, sčítání a odčítání

Prvopočáteční vyučování počtům v 1. ročníku obecné školy se významně liší podle autorů učebnic, kteří v nich uplatňovali své zkušenosti s vlastním vyučováním. Rozdíl se projevují např. v tom, kdy autoři považují za vhodné

začít zapisovat čísla, zapisovat početní výkony s nimi, spojovat probírání jednotlivých čísel s početními výkony.

Močnik se přimlouvá za to, aby se v prvním ročníku probrala čísla do 20. V tomto oboru je možné probrat sčítání jednociferných čísel a druhá desítka je vhodnou propedeutikou pro desítkovou soustavu, uplatněnou ve druhém ročníku. V 1. ročníku není podle Močnika dost času k pochopení a procvičení oboru do 100 (např. i násobilky).

V oboru čísel do 10 dává Močnik (1876) přednost metodě monografické (kupíci), při které postupné probírání jednociferných čísel se ihned spojuje se všemi početními výkony, především se sčítáním a odčítáním. Např. v obraze tří teček se jedna tečka oddělí od zbývajících čarou, a to je příležitost k vysvětlení, že $3 = 2 + 1$ nebo $3 = 1 + 2$, $3 - 1 = 2$, $3 - 2 = 1$. Nakreslení čárky jednou, dvakrát, třikrát vede k výkladu, že $3 \times 1 = 3$. Postupné odebrání proutků ze tří proutků vede k vysvětlení, že 1 proutek ve 3 proutcích je obsažen třikrát. Rozdělení tří kuliček třem žákům má objasnit, že $1/3$ ze 3 je 1. Pomocí zlomků se vyjadřuje dělení dvěma až devíti.

Močnik sám uznal, že je tato metoda málo vhodná a v přepracovaných vydáních učebnice probíral do 5 jen sčítání a odčítání a teprve při probírání čísel od 5 do 10 užíval kupíci metodu.

Jednoduché slovní úlohy, které jsou podkladem k provádění početních výkonů s jednocifernými čísly, zadává Močnik (1876) jen ústně, vyslovuje je jen jednou, aby žáky přinutil k soustavné pozornosti. Žáci mají odpovídat opakováním úlohy celou větou (což napomáhá správnému mluvení), jindy jen uváděním výsledku (které má za cíl cvičit hbitost a rychlost). Po pochopení výkonu s čísly počítáním z paměti následuje zápis provedení operace číslicemi. V učebnici nejsou proto z počátku žádné slovní úlohy, jen písemně zapsané úkoly na provádění operací; to je zvláště vhodné k následné samostatné práci žáků v málotřídní škole.

Petřík (1889) v 16 půlhodinách počítá jen slovně, bez zápisu čísel. K ořechu na stole přidává jeden ořech z kapsy a říká, že jeden ořech a jeden ořech jsou dva ořechy. Podobně s jinými předměty a s obrázky na tabuli a až na závěr druhé půlhodiny několikrát opakuje *jedna a jedna jsou dvě*. Obdobně ubírání ořechů, dvakrát jedna slepice jsou dvě slepice aj. Až v 15. půlhodině zapisuje číslici 2 a v 17. půlhodině: *Říkali jsme jedna a jedna jsou dvě; to zapíšeme takto: $1 + 1 = 2$.*

J. Loutocký (1905) nejprve učí počítat předměty, které má žák před sebou, na obrázcích na tabuli. Operace navozuje činnostmi, které vyjadřuje popisem činnosti, např. přikreslováním či škrtáním předmětů bez matematických symbolů (v tom kritizuje Močnika). Až po ústním počítání následuje zápis operací matematickými symboly: pod obrázky 3 jablek červených a 2 žlutých se nejprve napíše čísla 3, 2 a doplní se symboly $+$, $=$ a uvede se čtení $3 + 2 = 5$. Totéž se opakuje s jiným počtem jablek, s jiným ovocem, a až na závěr se čtou zápisy součtu čísel bez vztahu ke konkrétním objektům.

J. Kozák (1906) probírá čísla a operace do 10 v tomto sledu: Názorné uvedení číslic do 5. Psaní číslic do 5. Sčítání do 5 ústně a se zápisem (a s obrázky).

Dočítání do 5. Odčítání do 5. Zápis obou operací. Sčítání a odčítání postupně do 6, 7, 8, 9, 10. Násobení do 10. Měření jednou, dvěma, třemi atd. Dělení na poloviny třetiny, čtvrtiny, ... čísel dělitelných těmito čísly. K číslu 5 nebo 10:




$$4 + 3 = 4 + 1 + 2, \quad 5 + 2 = 7; \quad 8 + 5 = 8 + 2 + 3 = 10 + 3 = 13.$$

Hbitost získají žáci opakováním postupu, ne biflováním spojů jako u Močnika.

Násobení začíná až po probrání čísla 10. Nakreslená 4 jablka jsou pro žáky 4 jablka, ne 2×2 jablka. Smysl má teprve 2×5 jablek. Násobitele píše Kozák (1903) na první místo, až ve 3. ročníku (1906) pořadí obrací. Měření se motivuje odebráním: *Kolikrát můžeme ze 6 koulí odebrat 2 koule?* Měření probírá beze zbytků, které zatím zatěžují; zato vynikne souvislost měření s násobením.

Příklady z praxe zadává učitel v průběhu roku ústně; až na konci roku si je mohou žáci číst a řešit sami.

V učebnici F. Petrničla z počátku 20. století je každému číslu od 1 do 5 věnována samostatná stránka plná obrázků končící např. 5 kroužky, 5 tečkami, 5 čárkami a číslicí 5. Pak následuje sčítání a odčítání nejprve na obrázcích a potom i se zápisy operace. V odčítání čísel do 10 v podstatě mnoho nechybí do množinových diagramů ve sledu těchto obrázků a zápisů:

	$6 + . = 9$	$9 - 3 =$
	$3 + . = 9$	$9 - 6 =$
		

Bohatě ilustrovaná je učebnice A. Matolína z roku 1911. V oboru do 10 je sčítání a odčítání znázorňováno obrázky psů, jablek, ořechů, třešní, prstů, hřebíků, čápů, hrušek, hřibů, per, kuželek aj.

V přechodu sčítání a odčítání přes desítku se autoři shodují. Už v učebnici F. Močnika z roku 1876 se výpočet prováděl rozkladem sčítance s doplněním na desítku a přičtením zbytku k desítce. Např. u Močnika (1876):

$\underline{8 + 5 =}$	$\underline{11 - 4 =}$
$8 + 2 = 10$	$11 - 1 = 10$
$\underline{10 + 3 = 13}$	$\underline{10 - 3 = 7}$
$8 + 5 = 13$	$11 - 4 = 7$

Obdobně postupují další autoři. F. Močnik (1876) navíc upozorňuje na to, že rozklad a postupné přičítání a odčítání odpovídá posouvání kuliček na počítadle.

Ve druhém ročníku rozšiřují autoři (i Močnik roku 1876) číselný obor do 100. Monografická metoda by v tomto případě byla příliš rozvláčná, možných spojů je pro každé číslo mnoho.

Sčítání a odčítání jednociferných čísel bez přechodu a s přechodem přes desítku poznali žáci již v první dvacítkce. Nyní tedy nejprve připočítávají jednotky k jednotkám, desítky k desítkám, desítky k desítkám s jednotkami, nakonec desítky s jednotkami k desítkám s jednotkami.

Ve čtení čísel brojí Benda (1903) proti čtení *pětadvacet*, které se doporučovalo od konce 18. století.

Ve třetím ročníku se počítá v oboru do 1000. Písemné počítání již výrazně usnadňuje výpočty, vyžaduje ovšem dokonalé zvládnutí počítání z paměti. V rozšíření přirozených čísel až do bilionů ve 4. ročníku se neuzívá miliarda. Při tomto rozšiřování přirozených čísel se vysvětluje desítková soustava. Např. Benda (1903) přitom výslovně rozeznává *neměnitelnou hodnotu podoby* a *měnitelnou hodnotu místa* číslice.

B. Násobení, měření a dělení

Násobení čísel znají žáci od 1. ročníku. Ve druhém ročníku poznávají násobilku. Močnik (1876) doporučuje probrat nejprve násobky čísla 3 do 30, pak násobky čísla 4 do 40 atd. po jednotlivých desítkách.

U výkonu *opačného* k násobení Močnik (1876) *přísně rozeznává měření a dělení: Měřením má nalezeno být, kolikrát jedno číslo ve druhém obsaženo jest. Cvičení v měření se probírá v úzké spojitosti s násobilkou. Kolikrát jsou 2 ve 12 obsaženy? – 12 je kolikrát 2? Ode 12 mohou se tedy 2 6krát ujmout, čili 2 jsou ve 12 6krát obsaženy.*

Horčíčka a Nešpor (1906) vysvětlují měření např. na úloze: *V nádržce je 15 hl 48 l vody; kolikrát ji vybereme konví 9 litrovou? Skutečně nabírání je dlouhé a ve škole nemožné; můžeme však postupně odčítat 9 l od 15 hl 48 l a nakonec použít měření: Můžeme tolikrát nabrati, kolikrát je 9 l obsaženo v 15 hl 48 l.*

Zpočátku se měření probíralo v rozsahu násobilky, tedy bez zbytku. Ve slovních úlohách musela být obě čísla v operaci stejnojmenná, výsledek číslo nepojmenované. V měření $17\text{ m} : 3\text{ m} = 5$ krát se reálný význam zbytku nezdůrazňoval.

Dělením má jisté číslo na několik rovných dílů rozloženo a velikost jednoho takového dílu určena být. [Močnik, 1876] Ve slovním vyjádření se užívají zlomky polovina, třetina, čtvrtina atd., takže se při dělení 36 čtyřmi dospěje k výsledku $1/4$ ze 36 jest 9.

Slovní úloha na dělení zní např. takto: *4 m sukna stojí 12 zlatých; počem jest 1 m ?* V učebnicích této doby je dělenec číslo pojmenované, dělitel číslo nepojmenované, podíl je pojmenován jako dělenec. Při dělení se zbytkem píše Močnik (1876) důsledně $1/4$ ze 39 jest $9\ 3/4$ a ve vyšších ročnících i při písemném dělení.

Měření a dělení rozlišuje Kozák (1906) i ve znameních. *Ve 20 jsou 2 desítky, proto říkáme 10 ve $20 = 2 \times$, ale píšeme $20 : 10 = 2 \times$.* V dělení užívá znak \div , když píše $20\text{ h} \div 4 = 5\text{ h}$.

U písemného počítání se stírá rozdíl mezi měřením a dělením, pro obě situace se užívá společného názvu *divide*; na rozdíl se má však i nadále dbát v užitých úlohách při počítání s čísly pojmenovanými. Podrobně se rozebírají úlohy *1 m sukna stojí 4 zl.; kolik metrů dostanu za 12 zl.* [Měření]. *4 m sukna stojí 12 zl.; počem jest 1 m?* [Dělení]. Hovoří se o tom, jak je tomu s *pojmenovanými čísly* v dělení, děliteli a podílu a končí se konstatováním, že 4 tý díl ze 12 jest právě tolik, kolikrát 4 ve 12 obsaženy jsou. Z tohoto úzkého spojení mezi měřením a dělením vyplývá užití jednotného zápisu a postupu: $12 : 4 = 3$ má dvojnásobek: *4 jsou ve 12 obsaženy 3 krát, aneb 4. díl ze 12 jsou 3.* [Močnik, 1875]

C. Písemné výpočty

S rozšiřováním přirozených čísel je potřebné zavádět i algoritmy písemných výpočtů. [Močnik, 1876] při písemném sčítání a odčítání zadává nejprve úlohy bez přechodu do vyššího řádu a až po procvičení se postoupí k operacím s přechodem do vyššího řádu.

Při násobení se činitele nejprve píše jako dnes pod sebou [Močnik, 1873], později k umožnění jednotkových výhod při násobení i vedle sebe; někteří autoři začínají násobit jednotkami násobitele, takže částečné součiny pak píše doleva:

$$\begin{array}{r} 354 \times 26 \\ 2124 \\ \underline{708} \\ 9204 \end{array}$$

V dělení ještě *Počtenice* z roku 1871 píše dělitele před dělence a zbytek vyjadřuje zlomkem:

$$\begin{array}{r} 5 \mid 2468 \mid 493 \frac{3}{5} \\ \underline{20} \\ 46 \\ \underline{45} \\ 18 \\ \underline{15} \\ 3 \end{array}$$

[Močnik 3, 1873] už píše dělitele za dělence, odečtení částečných součinů nenaznačuje však znaméním:

$$\begin{array}{r} 714 : 21 = 34 \\ \underline{63} \\ 84 \\ \underline{84} \end{array}$$

Teprve ve 4. početnici zavádí i zkrácený zápis bez částečných součinů. Všechny ukázky dělení jsou beze zbytku. Zkouška se provádí násobením podílu dělitelem. Mezi příklady a úlohami nalezneme i dělení desetimístního čísla

číslem pětimístným, zejména v úlohách s výměrou pozemků v zemích Rakouska a s údaji z astronomie. [Močnik 4, 1875]

U Bendy (1903) nalezneme i náznak teorie. Uvádí např. záměnu sčítanců a činitelů, všímá si jednotky a nuly v součinu, uvádí $6 : 6 = 1$, $6 : 1 = 6$, zdůvodňuje $0 : 8 = 0$, poněvadž $8 \times 0 = 0$, o $7 : 8$ říká, že dělení můžeme jen naznačit zlomkem $\frac{7}{8}$. Při dělení se zbytkem píše za částečný podíl zlomek

$$3875 : 6 = 645 \frac{5}{6}$$

Vyvrcholením písemných výpočtů jsou algoritmy výpočtu druhé mocniny a odmocniny. [Močnik 5, 1875] však roku 1906 zařazuje i algoritmy výpočtu třetí mocniny a odmocniny. Totéž [Kneidl, Marhan, 1888].

D. Výhody při výpočtech

Při provádění operací doporučují autoři počtecnic využívat různé výhody. Např. Horčíčka-Nešpor (1906) navrhuje místo $29 + 34$ počítat $30 + 34 = 64$, $64 - 1 = 63$. Místo násobení číslem 59 doporučují násobit číslem 60 a jednonásobek odečíst. Už od Močnikových počtecnic se místo dělení číslem 125 uvádí násobení osmi a dělení tisícem apod. Snad ve všech učebnicích se při násobení užívá jednotkové výhody, Horčíčka-Nešpor (1906) uvádějí i násobení číslem 11. V řadě učebnic se probírá i násobení a dělení na daný počet desetinných míst. Např. [Močnik 5, 1875].

K nauce o přirozených čísel patří i dělitelnost přirozených čísel. Probírá se před soustavným probíráním zlomků obvykle v 5. ročníku a v rozsahu i dnes obvyklém. Probírají se znaky dělitelnosti čísla 2, 3, 4, 5, 6, 9. Na dělitelnosti číslem 9 se podle Horčíčky a Nešpora (1906) zakládá devítková zkouška, která (prý) neprávem upadla v zapomenutí.

Čísla nesoudělná se nazývají *prvočísla vespolek*. Složená čísla se rozkládají na prvočinitele (bez mocnin), určuje se největší společná míra (dělitel) i nejmenší společný násobek. [Močnik 5, 1876] Podle Bendy (1903) není vyhledávání největšího společného dělitele důležité.

11.4 Desetinná čísla

Novým učivem čtvrtého ročníku jsou desetinná čísla. [Močnik 4, 1875] obšírně vysvětluje jejich význam pro praxi po zavedení desítkové soustavy měr a peněz. Protože se v zápisu desetinných čísel užívá desítkové soustavy, je vhodné zařadit jejich probírání hned za objasnění desítkové soustavy při rozšiřování přirozených čísel.

Z nižších ročníků znají žáci jednoduché zlomky, takže [Matolín 2, 1911] může výklad začínat takto:

Desetina není celek, je to jenom část celku; desetina je zlomek. Desetinu psali jsme dosud takto: $\frac{1}{10}$; avšak může se zapsat též takto: 01. Setiny se vysvětlují na centimetrech z metru, na haléřích z koruny.

Místo desetinné čárky se psala desetinná tečka, ale nahoře: $32\cdot45$. V učebnicích se vysvětluje místní hodnota číslice v zápise čísla, rovnost čísel, která mají na posledních desetinných místech nuly (926, 9260, 92600, ...) a vliv posunutí desetinné tečky vpravo nebo vlevo, z čehož ihned plyne násobení a dělení desetinných čísel čísly 10, 100, 1000, ... [Močnik 4, 1875]

Desetinná čísla se násobí jako čísla přirozená (bez ohledu na desetinnou tečku) a *v součinu pak tolik desetinných míst odčísne, kolik jich v obou činitelích dohromady bylo*. [Kozák 4, 1912] zbytečně komplikuje písemné násobení desetinných čísel tím, že zapisuje desetinnou tečku i tečku za tisíci do částečných součinů.

$$\begin{array}{r} \underline{847} \times 3.600 \quad (3.600 = 36 \times 100) \\ 5082 \\ \underline{2.541} \\ \underline{3.0492} \times 100 \\ 304.920 \end{array}$$

Dělení desetinným číslem se převádí na dělení přirozených čísel obvyklým rozšířením dělence a dělitele. Dělení dvouciferným dělitelem, který je možno rozložit v součin, se usnadňuje postupným dělením jednocifernými čísly, např. místo $1904 : 28$ se počítá postupně $1904 : 4 = 476$, $476 : 7 = 68$, tudíž $1904 : 28 = 68$. [Kozák 4, 1912]

Teprve při dělení desetinných čísel se podrobněji vysvětluje, co se zbytkem při neúplném dělení:

Zbude-li při dělení z posledního částečného součinu zbytek, označíme jej buď v závorce (obyčejně při měření) nebo zbytek postupně převádíme na hodnoty desetinné, kteréž postupně dělíme až do hodnot, které mají ve výpočtu skutečnou cenu.

Např. částky v korunách se dělí do haléřů, *tisíciny v K nelze vyplatiti*. [Kozák 4, 1912]

11.5 Zlomky

I když se zavedením desítkové soustavy do měř a měny ztratily zlomky svůj význam pro praxi, ze školního vyučování vyřazeny nebyly; zůstaly *výtečným formálním prostředkem vzdělávacím*. [Močnik 5, 1876]

Už od prvního ročníku byl výpočet polovin, třetin, čtvrtin, ..., desetin jednou z úloh na dělení čísel. Řadu operací se zlomky zařazuje Močnik (1875) již do druhého ročníku. Sčítání, odčítání a násobení polovin a smíšených čísel s polovinami, pak se třetinami

$$8\frac{1}{3} - 2\frac{1}{3} =, \quad 34\frac{1}{3} - 26\frac{2}{3} =, \quad 14 \times 6\frac{2}{3} =,$$

kolikrát jsou $\frac{2}{3}$ ve 2, 4, 10, $5\frac{1}{3}$, $18\frac{2}{3}$ obsaženy, kolik minut jsou $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ hodiny. Kdosi prodal 14 tuctů knoflíků, a sice pokaždé $2\frac{1}{3}$ za 1 zl; mnoho-li utržil celkem.

Obdobný obsah mají cvičení a úlohy se čtvrtinami, pětina, šestina, desatina, setina. K výuce se užívá zlomkové počítadlo, které má v 1. třídě tyčku v celku, na druhém drátě shodnou tyčku rozdělenou na poloviny, na třetím drátě na třetiny atd. Závěr tvoří i desetiny a setiny vysvětlované na metru, decimetrech a centimetrech.

Počítání s častěji se vyskytujícími zlomky obyčejnými pokračuje ve 4. ročníku Močnickovy učebnice (1875). Např. od čísla $82\frac{9}{20}$ se má skoro do nuly postupně odčítat $8\frac{3}{5}$.

Po probrání dělitelnosti čísel se ve vyšších ročnících obecné školy a ve třídách měšťanské školy zahajuje soustavné probírání zlomků. [Močnik 5, 1876] doporučuje všimnout si jen zlomků s menšími jmenovateli, protože zlomky se jmenovateli příliš velkými prázdné praktické ceny nemají.

Při výkladu zlomků se uvádí jak rozdělení celku na díly, tak rozdělení několika celků na díly: *Zlomky jsou vlastně naznačené dělení, přičemž číselník je dělencem, jmenovatel dělitelem.* [Kozák 4, 1912]

Z vlastností a operací se probírá porovnávání zlomků, rozšiřování a krácení zlomků, převádění na téhož jmenovatele, čtyři početní výkony se zlomky, proměna obyčejných zlomků na desetinné a obráceně.

Při sčítání zlomků např. $\frac{2}{3}, \frac{5}{8}, \frac{9}{10}$ se určuje nejmenší společný jmenovatel tímto schématem:

$$\begin{array}{l} 3, 8, 10 \\ 3, 4, 5 \mid 2 \\ 3 \times 4 \times 5 \times 2 = 120 \end{array}$$

a součet se pak zapisuje např. do schématu

$$\begin{array}{r} \frac{2}{3} \\ \frac{5}{8} \\ \frac{9}{10} \\ \hline 2\frac{23}{120} \end{array} \begin{array}{|l} 120 \\ 40 \\ 15 \\ 12 \\ \hline \end{array} \begin{array}{l} 80 \\ 75 \\ 108 \\ \hline 263 : 120 = 2 \\ 23 \end{array}$$

Obdobná schémata se používají při odčítání.

[Kozák 5, 1912] zapisuje součet $4/9 + 7/12 + 6/15 + 5/6$ se společným jmenovatelem 180 i takto:

180	
4/9	80
7/12	105
6/15	72
5/6	150
2 47/180	407 : 180 = 2 47/180
	47

Pravidla pro násobení zlomků mají dnes obvyklý tvar, doporučuje se zlomky předem krátit.

Násobení zlomků provádí Močnik (1875) několika způsoby. Např.

$$\frac{2\frac{1}{2} \times 3\frac{3}{5}}{1\frac{3}{4}}$$

počítá změnou smíšených čísel na zlomky nepravé a pak použitím součinu členů vnějších lomených součinem členů vnitřních

$$\frac{\frac{5}{2} \times \frac{18}{5}}{\frac{7}{4}} = \frac{5 \times 18 \times 4}{2 \times 5 \times 7} = \frac{36}{7} = 5\frac{1}{7},$$

ale také pomocí schematu *řešení vedlé čáry i řešení ob čáru* takto:

$$\begin{array}{r|l} 7 \left(1 \frac{3}{4} \right. & \left. 2 \frac{1}{2} \right) \cancel{5} \\ & \cancel{2} \left. 3 \frac{3}{5} \right) 18 \\ & \cancel{5} \left. 4 \right) 2 \\ \hline 7 & 36 & 5\frac{1}{7} \end{array}$$

(Čtenáři, nalezněš odtud postup a podstatu řešení?)

Dělení zlomkem se převádí na násobení *jeho zvratnou hodnotou* (např. [Horčíčka-Nešpor, 1906]), avšak *Takového mechanického postupu při dělení nesluší než v ý m i n k o u, aby žáci při počtech nemyšlení si nenavykli; duch se zajisté daleko více vzdělává, když výkon, jehož při dělení zlomků třeba, pokaždé dáme obšírně vyložiti a dokonale dokázati, přidržujíc tím žáky ustavičně k jasnému myšlení a odůvodňování* [Močnik, 1876]. Přednost se má podle Močnika dávat tomuto postupu:

Kolikrát jsou $\frac{3}{8}$ v $\frac{6}{9}$ obsaženy?

$$\frac{6}{9} = \frac{48}{72}, \quad \frac{3}{8} = \frac{27}{72}, \quad \frac{48}{72} : \frac{27}{72} = 48 : 27 = 1\frac{21}{27} = 1\frac{7}{9}.$$

Při převodu zlomku na číslo desetinné může vyjít číslo s periodou neboli občíslím nebo smíšeně periodické s předperiodou. Uvádí se i pravidlo pro převod takových čísel na zlomek obyčejný:

$$0,3636\cdots = \frac{36}{99} = \frac{4}{11}$$

$$0,543434\cdots = \frac{5434-54}{9900} = \frac{269}{495} \text{ [Benda, 1902]}$$

Na vztahy obyčejných a desetinných zlomků se má poukazovat na všech vhodných místech. [Močnik 5, 1876].

11.6 Rozšiřování aritmetického učiva. (Užití počtů v praxi)

Slovní úlohy

Od počátku výuky se klade velký důraz na využití počtů při řešení problémů, které přináší život. Ve škole se takovým problémům, které slovy popisují reálnou situaci a určují úlohu, která se má řešit, říká řešení slovních úloh. Slovní úlohy stojí obvykle i na počátku výuky, protože motivují výklad. Později jsou slovní úlohy již vědomou aplikací získaných poznatků na řešení problémů praxe.

Močnik (1876) cílevědomě zařazuje do 3. ročníku *počty sousudkové*, řešené úsudkem. Přitom násobením řeší úlohy, při nichž z *hodnoty jednotek soudíme o hodnotě mnohot*. Např. *Dělník si vydělá za 6 dní 11 zl.; kolik za 42 dní?* Obdobně při dělení.

Úloha, při níž z *hodnoty mnohot soudíme hodnotou jednotky o hodnotě jiných mnohot* se řeší dvěma početními výkony (dělením a násobením) a je to naše trojčlenka řešená přechodem přes jednotku. Takto řešených úloh zařazuje Močnik do třetího ročníku celkem 227. Zdůrazňuje (5, 1876), že úlohy (řešené dnes trojčlenkou) se mají na venkovských školách řešit pouze přechodem přes jednotku, protože vede žáky k porozumění a nutí je přemýšlet o správnosti kroků. Užití úměry má mít místo jen ve školách, které si kladou vyšší cíle. I Horčíčka s Nešporem (1906) považují řešení trojčlenky přechodem přes jednotku, násobek nebo díl za cenné pro rozvoj myšlení.

Na některé typy úloh z praxe se ve škole vyučovaly různé postupy. Např. *počet řetězový* je uplatněn v úloze *Za kolik K je 57 kg koření, je-li 320 kg koření za 480 marek a rovná-li se 100 marek 116 K?* Řešení spojením řetězovým [Horčíčka-Nešpor, 1907]:

Pravíme	Píšeme	
Za kolik (x) K je 57 kg koření,	x K	57 kg
je-li 320 kg za 480 M,	320 kg	480 M
je-li 100 M za 116 K	100 M	116 K
$x = \frac{57 \times 480 \times 116}{100 \times 320}$		
$x = 9918$		

Počet spolkový, např. o dělení zisku v poměru vložených částek, je dělením čísla v daném poměru. Úlohy na *počet směšovací* řešíme dnes rovnicemi.

Číslo vícejmenná

V úlohách z praxe se vyskytují nejrůznější míry, které dříve neměly za základ desítkovou soustavu. Jednotky měr měly různé měnitele a početnice učily proto výpočtům s těmito jednotkami, převádění vyšších jednotek na nižší (resolvování) a obrácené (redukování).

Radikální přechod na desítkovou soustavu měr a měny vedl k výraznému omezení výpočtů se starými jednotkami i převodů zastaralých jednotek na nově platné. Avšak některé jednotky přece jen zůstaly a v učebnicích jsou tabulky s jejich převody. Tak věci *šítanlivé* se počítají na kopy (60 kusů), tucty (1/5 kopy = 12 kusů), mandele (1/4 kopy = 15 kusů); 1 balík papíru = 10 rysů, 1 rys = 20 kněh, 1 kniha psacího papíru = 24 archů, 1 kniha tiskacího papíru = 25 archů. [Močnik 2, 1875] Roku 1906 má však už rys 10 kněh, 1 kniha 10 složek, 1 složka 10 archů. Dodnes není desítková soustava obecně zavedena v měření času (rok, měsíc, týden, den, hodina, minuta, sekunda). K vícejmenným číslům patří dnes i dříve i míry v desítkové soustavě, nejsou-li zapsány desetinnými čísly, např. 3 m 2 dm 7 cm. V učebnicích té doby jsou proto zařazeny zvláštní kapitoly počítání s *číslly vícejmennými*.

Poměry a úměry

Výklad poměrů a úměr je základem pro zmechanizování řešení úloh trojčlenkou, která se pak uplatní v počtu procentovém a v úlohách finanční aritmetiky.

V poměru $12 : 3 = 4$ je číslo 12 přední člen, 3 zadní člen a 4 je *vykladatel* poměru. *Vykladatel poměru* udává, kolikrát je druhý člen poměru obsažen v prvním členu. Při úpravách poměru (krácení a rozšiřování) se nesmí změnit vykladatel. [Močnik 5, 1876]

Srovnalostí (úměrou) je výraz, v němž jsou znaménkem rovnosti spojeny dva poměry, které mají téhož vykladatele. Proberou se povolené úpravy a vlastnosti. Z nich vyplyne řešení úměry, v níž je jeden člen neznámý. Na příkladech se vysvětluje přímý a nepřímý poměr údaňů a zápis údaňů do úměry, kterou je pak třeba řešit. [Močnik 5, 1876]

Výpočet neznámého členu úměry se provádí buď pomocí rovnosti součinu členů vnitřních se součinem členů vnějších, nebo použitím *vykladatele poměru* (hodnoty poměru): $x : 10 = 15 : 25$.

Druhý poměr 15 : 25 má vykladatele 3/5; následovně musí 3/5 být i vykladatelem poměru prvního; zadní člen je 10, musí tedy přední člen $x = 10 \times 3/5 = 6$ být.

Teoretický význam bez využití v praxi mají různé úpravy úměry. Např. z úměry $24 : 8 = 18 : 6$ vyplyne i úměra $(24 + 8) : (24 - 8) = (18 + 6) : (18 - 6)$. [Močnik, 1875]

V úlohách na trojčlenku s přímou a nepřímou úměrností (podle naší terminologie) je nutné správně napsat oba poměry v úměře: *Jsou-li dva druhy*

čísle přímo srovnalé, pak jest poměr dvou čísel jednoho druhu roven poměru k nim patřících čísel druhého poměru v témž pořádku vzatých. [Močnik 5, 1875]

Pozdější autoři ([Horčíčka-Nešpor, 1906], [Kozák 5, 1912]) používají k vyznačení přímé a nepřímé úměrnosti v zápisu údajů šipek souhlasně (nesouhlasně) orientovaných, které usnadňují správný zápis úměry.

Procenta

Procento jako setina základu se vysvětluje již v *Počtenici pro školy venkovské* (1871), počítá se však jen procentová část, a to přechodem přes jedno procento.

Močnik v 5. počtenici (1876) už rozlišuje počet procentový *ze* sta (3 obvyklé typy úloh), *na* sto a *ve* stu podle toho, je-li dána část odpovídající počtu procent většimu nebo menšimu než 100 procent.

[Močnik 5, 1876] podrobně probírá jednoduché úrokování za celé roky i jejich části i výpočet procenta, jistiny nebo času; zjišťuje se hodnota sumy peněz po jistém času úročení i před jistým časem (odúročení). Zvláště se probere i složené úrokování (úroky z úroků) s vysvětlením úročitele a s užitím tabulky úročitelů do 20 let při 2, 2 1/2, 3, 4, 5 procent. [Horčíčka-Nešpor, 1907] počítají i počáteční jistinu pomocí tabulek odúročitelů. [Kozák 5, 1912] řeší už i úlohy o pravidelném spoření a splácení dluhu pomocí tabulek střadatelů a umořitelů.

Úlohy finanční aritmetiky

Nejvyšší ročníky obecné a měšťanské školy suplují v určitém rozsahu i první ročník dnešních obchodních akademií.

V počtu mincovním se vysvětlují pojmy stříž (váha hrubé slitiny v minci), zrno (čistá váha ryzího kovu), jakost (poměr zrna ku stříži). [Horčíčka-Nešpor 3, 1907]

Ve všech učebnicích se přepočítávají různé měny na rakouskou a naopak. [Močnik 5, 1876] rozlišuje přitom hodnotu jmenovitou (kurz vyhlášený vládou) a hodnotu kurzovní (proměnnou, lišící se od jmenovité).

Podrobně se vysvětlují směnky, cenné papíry, akcie, dividendy, půjčky a výpůjčky při nich užívané.

Pro úlohy o obchodování se vysvětlují pojmy brutto, netto, tára, supranetto (hrubá váha, čistá váha, váha obalu, vývažek na ztráty), diskont, skonto, rabat, provize, dohodné. Objasňuje se vypracování kalkulace i jednoduché účetnictví s příklady a ukázkami účtů, faktur a účetních knih.

V opakování se využije všechno probrané učivo v úlohách z hospodaření v domácnosti, v zemědělství, z nejrůznějších živností, z obchodu. Žáci se při nich seznamují i s různými daněmi, s poplatky při převodu majetku, s poštovními poplatky, s pojišťováním nemocenským a úrazovým (srážky z platu, výše nemocenského v procentech ze mzdy).

[Horčíčka a Nešpor 3, 1907] zařazují vedle opakovacích úloh z nejrůznějších oborů praxe výslovně i úlohy z nauk přírodních (fyzika, chemie) a ze zeměpisu.

Rozšíření učiva na měšťanské škole

Samostatnou kapitolou na závěr učebnic bývá ve shodě s osnovami měřictví, obsahující jen výpočty obsahů ploch a objemů těles včetně těles komolých. Zvláštností je vzorec pro výpočet objemu sudu

$$V = \pi \cdot \left(\frac{d_1 + d_2}{3} \right) \cdot v.$$

Učebnice pro vyšší třídy škol obecných a třídy měšťanských škol nebývá členěna podle ročníků, ale všechno jejich učivo je obsaženo v početnici jediné, obvykle v 5. početnici. Např. Močnikova učebnice z roku 1875 upravená V. Starým je určena pro nižší třídy škol středních jakož i měšťanských a má proto 324 stran.

Učebnice Kneidl-Marhan (1888) je určena pro měšťanské školy chlapecké a jednotlivé sešity jsou určeny jednotlivým třídám. Ve druhém sešitu se na Réaumurově teploměru vysvětlují čísla kladná (pozitivní) a záporná (negativní), která se souhrnné nazývají čísla *r e l a t i v n í* nebo *a l g e b r a i c k á*. Naproti tomu *čísla přirozené řady číselné zve me čísly a b s o l u t n í m i*. V operacích se uvádí *slučování* (tj. sčítání a odčítání). Operace násobení a dělení celých čísel se provádějí podle pravidel uvedených bez objasňování.

V téže učebnici se rovnice dělí na číselné ($8 + 2 = 10$) a s neznámou veličinou ($x + 8 = 15$). Zavádějí se názvy pravá a levá strana rovnice, koeficienty, řešit rovnici. Řešení se provádí ekvivalentními úpravami (bez tohoto názvu), provádí se zkouška správnosti řešení rovnice dosazením do dané rovnice.

Doplňková literatura

Vedle učebnic vydávala různá nakladatelství také sbírky úloh, které mohli učitelé využít jako inspiraci nebo přímo při zadávání úloh ve škole.

Změna měny a měr na metrické vedla J. Mazance (1893) k vydání publikace *1000 praktických příkladů početních ze života ...* Slovní úlohy pro druhou třídu obecných škol jsou tříděny podle poznaného číselného oboru do dvou, tří, ..., deseti a obsahují úlohy na všechny čtyři početní výkony. V oboru do 100 jsou nejprve užita jen čísla desítková, pak operace v rámci desítky, sestavené úlohy s přechodem přes desítku a v 5. části počítání se stovkami i s přechodem; všechny úlohy se řešily z paměti. Úlohy pro třetí třídu se řeší již písemně.

Podstatně širší je Kuchynkova *Sbírka úkolů ku počítání z paměti* (1889) určená i měšťanským a středním školám. V 640 slovních úlohách se užijí nejen přirozená čísla, ale i zlomky, trojčlenka, procenta, počet spolkový a směšovací a také početní úkoly z planimetrie a stereometrie. Na to, že se úkoly mají řešit z paměti, jsou některé úlohy zřejmě obtížné:

Kdosi prodal $\frac{3}{8}$ své zásoby pšenice a později ještě 25 hl téhož obilí. Zbyly mu potom ještě $\frac{4}{7}$ původní zásoby bez 10 hl. Jak velká byla původní zásoba?

Přepočty starých měr a měn na metrické měla zřejmě za úkol příručka, určená spíše veřejnosti – *Počtář rychlý a dobrý*. V tabulce je vypočtena cena za 1 až

100 kusů pro jednotkovou cenu 1 až 99 krejcarů, jsou zde tabulky úroků od 1 do 100 000 zlatých uložených na 4 až 10 procent za 1 měsíc až do 1 roku. V tabulkách jsou převody starých měr na nové a naopak. Dozvídáme se, že např. 1 máz měl nově 1,4141 litru, 1 loket 0,7776 m, 1 palec 2,63 cm, 1 libra 0,5601 kg atd. V tabulkách je také přepočítání ceny za starou jednotku na cenu za novou jednotku. Stojí-li libra –, bude státi kilogram –; stojí-li sáh –, bude státi metr –.

11.7 Geometrie

Novými zákony školními jest nařízeno, aby na národních školách vyučovalo se měřictví. Shledal jsem, že nám, národním učitelům, dosud schází vodičko, dle něhož bychom měřictví prakticky mohli vyučovati. Zvláště starším pp. učitelům činí předmět tento asi nesnáze, a proto jsem se odhodlal, sestavit tuto skromnou práci, kterouž učitelům k laskavému shovívavému posouzení podávám ...

Těmito slovy uvedl svou učebnici *Nauka o měřických tvarech pro školy hlavní a národní* Josef F. Kupka, řídící učitel v Letovicích a t. č. předseda učitelského spolku v hejtmanství boskovickém. Učebnice byla ministerstvem schválena 17. listopadu 1870, vydána v roce 1871, do tří měsíců byla rozebrána a hned v roce 1871 vyšlo její druhé vydání. Rychlost druhého vydání svědčí o potřebě takové učebnice; o ní svědčí i další učebnice jiných autorů, které vycházely vzápětí. Roku 1872 vydal F. Streit učebnici *Měřictví* a současně k ní *Methodiku měřictví*, během roku 1873 vyšlo *Tvarosloví* J. Hrdého ve třech vydáních, z roku 1874 je *Tvarosloví* J. Rojického, M. Benda vydal *Měřické rýsování* roku 1880 aj. Zkušenosti s vyučováním geometrii shrnuli autoři metodik, např. F. Močnik, v *Geometrickém tvarosloví* z roku 1878, F. Krček v *Prazi ve škole obecné* z roku 1884 a K. Domin ve *Stručné methodice měřictví* z roku 1907.

Historie

Jediný K. Domin (1907) si ve své metodice měřictví všímá dějin měřictví jako vědy a jako učebního předmětu. Začíná zeměměřictvím Egyptanů, astronomií Babyloňanů, hlavní pozornost věnuje hloubavým Řekům: Thaletovi z Milétu, který jako první prováděl důkazy, Pythagorovi, Platonovi, Eukleidovi, Archimedovi, Apolloniovi a dalším. Z dějin vyučování geometrii uvádí náznak prací Komenského, a pak již se věnuje pracem Pestalozziho, Schmida, Harnische, Diesterwega. V Rakousku bylo měřictví zařazeno do obecných a měšťanských škol teprve roku 1869, takže práce o vyučování geometrii psali Dominovi současníci. Jejich názory poznáme z dalšího výkladu.

Vzdělání formativní a materiální

Vzdělání formativní (formální) a materiální byly kategorie, kterým se nevyhnul žádný autor metodiky vyučování matematice a v jejím rámci geometrie v 19. století. Nejpodrobněji rozebírá tyto otázky F. Krček (1884). Podle něj se ve vyšších školách vyučuje geometrie přísně vědecky, s důrazem na přísnou důslednost v geometrickém postupu, na správnost důkazů a přesnost závěrů.

Tím se dosahuje formálního účelu vzdělavatelského. Avšak v nižších třídách se uvedené cíle zanedbávají, do popředí se dostává zásada užitečnosti. V tomto ohledu jsou obě zásady vyučování v protikladu: *ve vyšších školách formální princip bez praktického užití, v nižších školách materialní princip beze všeho vzhledu k formálnímu vzdělání.* Krček tyto jednostrannosti kritizuje a dospívá k názoru, že *formální a materialní účel učebný musejí být organicky spojeny a že vedle jasného poznání geometrických pravd nesmí se nedostávat praktického využívání toho, co jasně poznáno.*

Pedagogické zásady a metody práce

Z názorů na formativní a materiální význam vyučování geometrie vyplývají i Krčkovy (1889) názory na metody práce. Přednášení definic, pouček a důkazů je vhodné jen pro žáky s rozumem již vycvičeným, vzdělaným, u začínajících žáků vede k papouškování bez porozumění. Proto není pro začínající žáky vhodný postup podle Eukleida; důkazy, jejichž smysl žák nechápe, žáky nudí a pozbývají chuti k učení. Proti tomu požaduje F. Krček postupné poznávání útvarů a jejich vlastností názorem, pokusem, zobecňováním objeveného, které pak končí (nezačíná) poučkou. Hledání poznatků má oporu i v historii vědy, ta také nezačínala axiomy, ale pozorováním, ze zkušeností vplynuly poučky. (Dnes bychom k tomu ovšem dodali, že je časově nezávládnutelné, aby každý žák si osvojoval matematiku tak, že sám projde jejím historickým vývojem.) F. Krček však správně zdůrazňuje, že vědecká správnost a elementárnost nejsou protivy:

Po vědecké správnosti musíme proto, aby se žáci nemusili buď v měšťanské nebo střední škole mnohému odučovati, čemu se byli v obecné škole ... naučili. (Přesně tak zdůvodňovali potřebu vědeckosti i učiva didaktici 50. let 20. století, neopisovali od F. Krčka?)

K. Domin (1907) hovoří o postupu genetickém. Vede žáky otázkami o pozorovaných vlastnostech útvarů a z nich vyvozuje geometrické poučky. V tom vidí zásadní rozdíl proti syntetické metodice vědy začínající body, přímkami, útvary. Ve formování rozumových schopností žáků klade K. Domin geometrii nad aritmetiku.

Z potřeby vyvozovat vlastnosti pozorováním, činnostmi, vyplývá zdůrazňování názornosti. I když ji všichni autoři uznávají, liší se v názoru čím začínat. J. F. Kupka (1871), J. Rojický (1874), F. Močnik (1878) a K. Domin (1907) začínají práci s reálnými objekty (skříněmi, stoly apod.) nebo alespoň s tělesy, na nichž pozorují stěny, hrany, vrcholy, úhly, mnohoúhelníky a jejich vlastnosti, např. rovnoběžnost a kolmost (ale také vodorovnost a svislost) hran, vzájemnou polohu hran a stěn, na pravidelném čtyřstěnu se zjistí shodnost trojúhelníků, na komolém jehlanu podobnost trojúhelníků a mnohoúhelníků, na válci a kuželi poznávají žáci kružnici a kruh.

Teprve pak se podrobněji, např. u F. Kupky (1871) seznamují s úhly, trojúhelníky a jejich tříděním, se čtyřúhelníky a mnohoúhelníky a s jejich rýsováním a vlastnostmi. U částí kruhu poznají žáci i kvadrant a sextant, středový a obvodový úhel, bez podmínek je uvedena vzájemná poloha dvou kružnic,

společná část dvou kruhů je *čočka*, zbytky kruhů jsou *lunky*. Poznají však i elipsu s ohnisky, *původci*, osami, vrcholy a výstředností (rýsování provazem), ale i ovál a čáru vejčitou.

Výpočty obvodů, obsahů a objemů se provádějí bez důkazů, bez vzorců, jen na základě slovních příkazů. Podle K. Domina (1907) nemají žáci na měšťanské a obecné škole měřit a určovat obsahy obdélníků, trojúhelníků (to je úkol středních škol), ale měřit a počítat obsahy stěn těles; žáky podle K. Domina nebaví abstraktní výklady o základních prvcích prostoru a roviny. Práce s tělesy vyžaduje, aby žáci měli modely těles, různá měřidla a znázorňovací měř (např. 1 čtverečný metr rozdělený na 100 čtverečných decimetrů).

V uvedených učebnicích je obvykle i nadpisy rozvržena geometrie na tvaroznalství, rýsování a měřictví. Ve tvaroznalství poznávají žáci geometrické útvary a jejich vlastnosti. V rýsování se žáci učí rýsovat planimetrické útvary pomocí pravítka a kružítky; K. Domin nazývá řešení úloh geometrickým sestrojováním metodou konstruktivní. Měřictví zahrnuje měření a výpočty délek, obvodů, obsahů rovinných útvarů a povrchů a objemů těles.

Naproti dosud uváděným učebnicím začíná F. Streit (1872) přímo základními útvary roviny, rýsuje útvary, zkoumá jejich vlastnosti; žáci mají např. narýsovat různé pravoúhlé, tupoúhlé a ostroúhlé trojúhelníky, měřit jejich úhly, sčítat jejich velikosti a nakonec dospět k závěrům, že v pravoúhlém trojúhelníku jsou úhly mimo pravého úhlu ostré a jejich součet je roven pravému úhlu, v tupoúhlém trojúhelníku je součet ostrých úhlů menší než 90° , součet všech úhlů v každém trojúhelníku je 180° . (Akademik E. Čech v 50. letech 20. století preferoval tento postup, protože umožňoval, aby žáci mohli ihned rýsovat, měřit, být činní, nejen pozorovat předváděné modely.)

J. Hrdý (1873) sice začíná pozorováním těles, ale jen proto, aby zavedl pojmy: *Meze tělesa nazýváme plochami, meze plochy nazýváme čarami, meze čar se jmenují body*. Ihned se podrobně zabývá tečkami (body), čarami (přímkami se začátkovým a koncovým bodem, křivkami, přímolomenými (z několika přímek-úseček, smíšenými), jejich rýsováním, polohou, vzájemnými vztahy (*Přímka, která stojí na jiné přímce kolmo, nekloní se k ní ani na pravo ani na levo, slove kolmice aneb kolmá přímka.*). Různoběžky jsou sbíhavé a rozbíhavé, k pravidelným křivkám patří kružnice a elipsa, rozevíráním kružítky se demonstrují různé úhly. Z obrazců se proberou trojúhelníky (včetně třídění s vlastnostmi, jen z obrázku) a čtyřúhelníky. Určuje se jejich obměr a výměr (obvod a obsah) bez vzorců, jen se slovním popisem výpočtu.

Tělesa jsou otevřená (jedna plocha zahrazená není, studně, káď, kotel, džbán) a dokonale uzavřená (kostka, hranol trojstěnný, čtyřstěnný, podle počtu pasových ploch (plášť), jehlanec, válec, kužel.) Koule – *těleso, které jest každému předobře známo, omezené jedinou křivou plochou*. K měření těles slouží kostkové míry, výpočty opět bez vzorců, jen podle slovního popisu co čím násobit.

V obdobném zpracování učebnice zařazuje J. Rojický (1874) rýsování, např. kolmice k přímce pomocí kružítky, rýsování rovnoběžek pomocí dvou kolmic k jedné přímce, půlení přímky a rozdělení na 5 stejných dílů, rýsování úhlu

(beze slova vysvětlení) a jeho přenesení kružítkem, rýsování trojúhelníků, čtyřúhelníků, kružnice s vepsanými pravidelnými n -úhelníky, rýsování sítě těles podle vzoru na tabuli.

Do měřictví patří měření a výpočty délek, ploch, obsahu těles, vše opět se slovním návodem, bez vzorců (*Obsah hranolu tedy vypočteme, násobíme-li čtverečný obsah půdvice výškou (kolmou).*), již s metrickými jednotkami (métr, miriamétr = 10 km, $1 \square D = 100 \square m$, $1 \square km = 100 \square Hm = 1$ miriar, obdobně s krychlovými jednotkami až po 1000 litrů).

Novou kvalitu do zpracování učebnice geometrie přináší M. Benda (1880). Jeho učebnice začíná přímo základními útvary roviny, ale proti předchozím učebnicím je mnohem podrobnější, s vyslovováním poznatků matematickými větami, s uváděním důkazů (alespoň u některých vět). Zpracování odpovídá spíše učebnicím pro výběrové střední školy než pro 6. postupný ročník v měšťanské škole a je bližší učebnicím první poloviny 20. století než předchozím učebnicím druhé poloviny 19. století.

Tak čáry užívá plné, čárkované, čerchované a tečkované. Na přímkách rozlišuje dva směry sobě protivné. Přímkou (=úsečky) sčítá, odčítá, násobí i dělí pomocí kružítko. V kružnici si všímá sečny a tětivy na ní a uvažuje závislost délky tětivy na vzdálenosti tětivy od *středobodu*. Zkoumá i tečnu kružnice a kružnice soustředné i výstředné s přímkou *obojstřednou*. Z křivek probírá M. Benda křivku vejčitou, z oblouků kružnic sestavenou křivku vlnitou (hadici), elipsu (konstrukce provazem) a její nahrazení oválem z oblouků kružnic; zná také křivky spirální čili závitnice s rovnoběžnými nebo vzdalujícími se závity. Připomíná také (jen větami, bez obrázků) užití křivek ve stavebnictví a v architektuře.

U úhlů uvádí učebnice výplněk a doplněk úhlu, úhly vedlejší a vrcholové. Vysvětluje rozdíl a vztah stupňů úhlových a obloukových. U úhlů souhlasných, přilehlých a střídavých uvádí vlastnosti, jsou-li tvořeny dvěma rovnoběžkami proťatými přímkou.

Trojúhelník je část roviny omezená třemi přímkami. Hovoří se o stranách a úhlech protilehlých a přilehlých, o výškách, které se protínají v jednom bodě, o součtu vnitřních úhlů trojúhelníku s důkazem pomocí střídavých úhlů u dvou rovnoběžek.

U mnohoúhelníků se zkoumá symetrie podle osy, počet úhlopříček se vzorcem, součet vnitřních úhlů rozdělením na trojúhelníky (rovněž se vzorcem).

V konstrukcích se sestavují shodné trojúhelníky podle tří vět (sss, sus, usu bez našich značek) a shodné mnohoúhelníky rozložením na shodné trojúhelníky. Pravítkem a kružítkem se sestavuje střed úsečky, spouští a vztyčuje se kolmice k přímce daným bodem, rovnoběžka daným bodem s danou přímkou (stejnolehlými úhly) aj. Některé konstrukce se využijí i v náznačce topografických prací (vzdálenost dvou míst, mezi nimiž je překážka aj.)

Kružnice je již obvodem kruhu, probírá se výseč i úseč kruhová, mezikružní, vlastnosti středových a příslušných úhlů obvodových se dokazují, do kružnice se vpisují pravidelné mnohoúhelníky (pomocí jejich středových úhlů); uvádějí se však i přibližné konstrukce pravidelného devítiúhelníka a jedenáctiúhelníka.

V učebnici pro sedmý ročník probírá M. Benda poměr úseček a podobnost trojúhelníků podle tří vět; pomocí podobnosti sestruje čtvrtou úměrnou úsečku, zvětšuje úsečky v daném poměru (i s redukčním úhlem), sestruje příčkové měřítko, jímž řeší úlohu *malou čáru na množství rovných dílů rozdělit*. Podobnosti trojúhelníků využívá v topografické úloze i v určení výšky stromu pomocí jeho stínu.

V metrické geometrii už M. Benda užívá vzorce; obsah obdélníka naznačuje pokrytím jednotkovými čtverci [cm²], nepravidelné mnohoúhelníky rozkládá na trojúhelníky. Obsahy mnohoúhelníků se využijí k určení výměry pozemků rozdělením kolmicemi k úhlopříčce na trojúhelníky a lichoběžníky. Latí, krokvicí a olovnicí se určuje průmět délky pozemku do vodorovné roviny.

Pro pravoúhlý trojúhelník se uvede Pythagorova věta slovy i vzorcem, pomocí Pythagorovy věty se počítají strany a sestruje se čtverec, který má též obsah jako daný obdélník.

Pro výkladu tečny kružnice se sestruje tečna v bodě kružnice, z bodu ke kružnici, rovnoběžná s danou přímkou. Trojúhelníku se vepíše a opisuje kružnice.

Dnešní obsah geometrie na základní škole přesahuje výklad kuželoseček. U elipsy, paraboly a hyperboly se uvádí definice, konstrukce provazem, konstrukce bodová, základní pojmy a vlastnosti (střed, vrcholy, ohniska, průvodiče, výstřednost, parametr), u elipsy i sdružené průměry (půli tětivy rovnoběžné s druhým průměrem), tečna elipsy i délka elipsy.

$$\left(3,08\sqrt{\frac{a^2+b^2}{2}}, 3,14\frac{a+b}{2}; S = 3,14ab \right)$$

Ve všech uváděných učebnicích nalezneme řadu nedostatků v chápání pojmů a v nejednotné terminologii. K. Domin (1909) proto musí ve své metodice vysvětlovat rozdíl mezi přímkou, paprskem (polopřímkou) a úsečkou; vysvětluje rozdíl mezi trojbokým hranolem a obecným pětistěnem; kritizuje řadu zastaralých termínů (některé z nich jsme uvedli v citátech). Zavrhuje výpočet obsahu obdélníka ve tvaru $P = 5\text{ m} \cdot 8\text{ m} = 40\text{ m}^2$ neboť násobitel má být číslo nepojmenované; proto žádá buď $P = 5\text{ m}^2 \cdot 8 = 40\text{ m}^2$ nebo $P = 5 \cdot 8 = 40$, $P = 40\text{ m}^2$.

Proto pochopíme, proč Jednota českých matematiků a fyziků (viz kap. 18) věnovala takovou pozornost úpravě a sjednocení terminologie.

11.8 Životopisy

Mikuláš BENDA

* 26. října 1843, Prapořiště u Nové Kdyně

1868 Technickým učitelem na reálné škole ve Bosňanech.

1874 Učitelem na měšťanské škole na Smíchově (Praha).

1877 Učitelem na staroměstské měšťanské škole.

Autor učebnice měřictví a aritmetiky.

Biografie: OSN.

Václav FRANĚK

* 1846, Velká Ves, † 10. března 1916, Zbraslav

Studoval na reálce a na učitelském ústavu.

1872 Učitelem v Rakovníku.

1874 Učitelem učitelského ústavu v Praze. 1886 Ředitelem měšťanské školy na Vinohradech (Praha).

Autor metodiky měřictví a pedagogických článků.

Biografie: OSN.

Josef KLIKA, jun.

* 1857, Praha, † 24. března 1906, Praha

Studoval na reálce v Pardubicích, Kutné Hoře a na učitelském ústavu.

1876 Získal aprobaci pro měšťanské školy.

1875–1878 Studoval na české technice v Praze.

1881 Dopisujícím členem Ústředního spolku jednot učitelských na Moravě.

Diplomovaným členem *Comenius Gesellschaft*.

Zásluhy o zřízení Stálé výstavy školské v Praze.

Založení Musea Komenského.

1892 Výstava Komenského.

1897 Ředitelem měšťanské školy na Novém Městě Pražském.

Autor prací z metodiky počtů a měřictví.

Biografie: OSN.

Martin KUCHYNKA

* 13. listopadu 1843, Nemělkov, † 30. května 1925, Praha

Studoval na reálce v Plzni, na pražské technice.

Suplujícím profesorem na České reálce v Praze.

Profesorem na reálce v Hradci Králové.

1875 Profesorem učitelského ústavu v Praze.

Autor řady učebnic a článků o vyučování měřictví a o počítání z paměti.

Biografie: OSN.

Josef František KUPKA

* 24. ledna 1833, Dubicko

Studoval v Uničově a Olomouci.

1853 Učitelem (Dubicko, Bouzov, Loštice, Hodonín), nadučitelem (Letovice).

Předsedou spolku učitelů, zástupcem učitelstva v okresní školní radě.

Autor učebnice *Nauka o měřických tvarech*.

Biografie: OSN.

Michael MARHAN

* 1851, Podolí u Mělníka, † 1928

Studoval na učitelském ústavu v Praze.

Učitelem na obecných školách (Slabce, Vinařice, Mělník).

1875 Učitelem obecné školy v Karlíně (Praha).

1880–1894 Vydával *Početnice pro obecné školy* (s A. Mojžíšem, J. Nagelem a F. Kneidlem).

1893 Řídícím učitelem obecné chlapecké školy v Karlíně (Praha).

1904 Ředitelem tamtéž.

1909 Redigoval *Besedy mládeže*.

Biografie: OSN.

Josef A. MAZANEC

* 16. prosince 1838, Dlažďov u Klatov

Studoval na gymnáziu v Českých Budějovicích.

Učitelem na různých místech.

1867 Učitelem na Smíchově (Praha).

Autorem publikace *Tisíc příkladů početních ze života pro obecné školy*.

Biografie: OSN.

Jan ROJICKÝ (vlastním jménem Jan Václav POKLOP)

* 1839, Velká Turná, † 1917, Praha

Studoval v Rojicích, Písku, Praze a Českých Budějovicích.

1860 Získal vysvědčení o učitelské způsobilosti.

1861 Podučitelem v Cetkovině.

1862–1864 Působil ve Vodňanech.

1867 Učitelem při obecných školách pražských, správce obecné školy.

1865 Posluchačem pražské techniky.

Autor učebnic a pomůcek pro obecné školy (z různých předmětů, z matematiky). S V. Kryšpínem založil pedagogický časopis *Česká škola*.

Biografie: OSN.

František STREIT

* 1836, Heřmaň u Chotěboře, † 1912

Studoval na učitelském ústavu v Praze.

Učitelem obecných škol v Humpolci, na Smíchově, v Lomnici nad Popelkou.

1873 Ředitelem měšťanské školy v Lomnici nad Popelkou.

1883 Školním inspektorem.

Autor učebnice měřictví.

Biografie: OSN.

11.9 Prameny

A. Dokumenty

A.1 Školské zákony

ČELAKOVSKÝ J.: Zákony a nařízení u věcech obecného školství v ten čas platné v království českém. E. Grégr, Praha, 1878, 684 stran, 1886, 927 stran [podrobný rejstřík, NK 54 G 964, SPKK I-16126].

KRÁL J.: Sbirka říšských zákonů školských. Praha, Alois Wiesner, 1894. I. díl, 639 stran + 82 stran rejstříků. II. díl, 641–1158 + 103 stran rejstříků. 2. opravené vydání, Praha, 1905, 946 stran [Chronologický přepis zákonů od roku 1868. Školy obecné, měšťanské a učitelské ústavy.].

NAŘÍZENÍ ministerstva věcí duchovních a vyučování ze dne 29. měsíce září 1905, č. 17, jímžto se vydává definitivní řád školní a vyučovací pro školy obecné a měšťanské.

NEJDŮLEŽITĚJŠÍ zákony o školství obecném spolu s učebními osnovami pro Království České. Praha, c. k. školní knihosklad, 1907 [učební plán osmitřídni obecné školy s českým jazykem vyučovacím z r. 1898].

PŘÍRUČNÍ kniha říšských zemských zákonů, nařízení a předpisů v záležitostech školství obecného na Moravě. C. k. zemská školní rada Brno, 1883 [NK 54 E 3297].

VĚSTNÍK vládní u věcech škol obecných v Království Českém, ročník 1874, část VIII. C. k. školní knihosklad pro Čechy, 1874, 123–225 [plány a osnovy pro měšťanské a obecné školy z 18. 5. 1874, zvlášť pro žáky, zvlášť pro žákyně].

VĚSTNÍK vládní u věcech škol obecných v Království českém, ročník 1877. Příloha k částce VII. C. k. školní knihosklad pro Čechy, 1877, 80 stran.

VĚSTNÍK vládní u věcech škol obecných v Království českém, ročník 1885. Zvláštní příloha. C. k. sklad školních knih, Praha, 1886, 69 stran.

ZÁKONÍK říšský pro království a země v radě říšské zastoupené. C. k. tiskárna dvorská a státní, Vídeň, 1870; dále 1872, 1883, 1884, 1886, 1911 [český překlad zákoníku: NK 54 B 238].

A.2 Osnovy

OSNOVY učebné pro české školy obecné a měšťanské v Čechách podle vynesení c. kr. zemské školní rady ze dne 15. března 1877. Jindřich Mercy, Praha, 1877, 147 stran [SPKK I-5107, NK 54 G 744/č.55-60].

NORMÁLNÍ osnova učebná pro měšťanské školy chlapecké. Praha, c. k. školní knihosklad, 1908 [Výnos z 15. 7. 1907. Pro dívky: Verordnungsblatt für den Dienstbereich des K.-k. Ministerium für Kultus und Unterricht, Wien, 1907, 380 stran] [SPKK VI-778].

UČEBNÁ osnova měšťanské školy pro dívky na Hrádku v Praze [rukopis z roku 1884, APM JAK 13-36].

UČEBNÁ osnova obecných škol osmitřídních s českým jazykem vyučovacím v království českém z 23. 2. 1898, č. 40. 220, c. k. školní knihosklad, Praha, 1898 [APM JAK 13-99].

UČEBNÁ osnova obecných škol osmitřídních s českým jazykem vyučovacím v království českém z 10. února 1915 [Archiv PM JAK 13-43].

A.3 Učebnice základních škol

BENDA M.: Arithmetika pro měšťanské školy dívčí. 1. stup., 2. stup. A. Storch, Praha, 1898, 74+69 stran.

BENDA M.: Početnice pro měšťanské školy dívčí, I., II., III. 2. vydání: A. Storch, Praha, 1909, 96+83+94 stran.

BENDA M.: Arithmetika pro měšťanské školy chlapecké. Ed. Beaufort, Praha. 1. stup., 1895, 99 stran, 2. stup., 1895, 100 stran, 3. stup., 1895, 120 stran.

BENDA M.: Měřictví a rýsování pro první třídu škol měšťanských. 3. vydání: F. Borový, Praha, 1889, 86 stran.

BENDA M.: Měřictví a rýsování pro šestou třídu škol měšťanských. Slavík a Borový, Praha, 1880, 78 stran, 112 obrázků.

BENDA M.: Měřictví a rýsování pro sedmou třídu škol měšťanských. Slavík a Borový, Praha, 1881, 78 stran, 82 obrázků, 2 tabulky.

BENDA M.: Početnice pro měšťanské školy chlapecké. I., II., III., Höfer a Klouček, Praha, 1903, 1904, 1905.

BENDA M.: Základové měřictví pro měšťanské školy dívčí. V. Neubert, Praha, 2. vydání: 1896, 145 stran, 113 obrázků.

BENDA M., HUTTERER R.: Měřictví a rýsování pro měšťanské školy. Höfer a Klouček, Praha, I. (pro 1. třídu měšťanských škol chlapeckých), 8. vydání: 1909, 61 stran, 10. vydání: 1921, 56 stran, 11. vydání: 1922, 56 stran, II. (pro 2. třídu měšťanských škol chlapeckých), 6. vydání: 1903, 68 stran, 9. vydání: 1922, 67 stran, III. (pro 3. třídu měšťanských škol chlapeckých), 8. vydání: 1922, 79 stran.

BUZEK K.: Měřictví a rýsování pro měšťanské školy chlapecké. Díl I., II., III., Unie, Praha, 1910, 73+70+74 stran. Další vydání až do roku 1934.

BUZEK K.: Měřictví a rýsování pro měšťanské školy. Čtvrtý díl. Pro jednorochní kursy připojené k měšťanským školám. Unie, Praha, 3. vydání: 1934, 103 stran.

BUZEK K.: Měřictví a rýsování pro měšťanské školy chlapecké. Unie, Praha, 1926, 195 stran.

BUZEK K.: Početnice pro měšťanské školy chlapecké. I., II., III. Vlastním nákladem, Komenium, Praha, 1913, 96+104+111 stran. Další vydání až do roku 1925, potom další vydání se spoluautorem J. Krůtou až do roku 1946.

BUZEK K.: Početnice pro měšťanské školy chlapecké. IV. Pro jednorochní kursy učebné spojené s měšťanskými školami Vlastním nákladem, Komenium, Praha, 1921, 86 stran, 2. vydání: 1924.

BUZEK K., KRŮTA J.: Početnice pro měšťanské školy dívčí. I., II., III. Vlastním nákladem, Komenium, Praha, 1913, 86+86+100 stran. Další vydání až do roku 1926.

FORMÁNEK E.: Měřictví pro měšťanské školy chlapecké I., II., III. I. L. Kober, Praha, 1902, 1903, 1904.

FORMÁNEK E.: Měřictví pro občanské školy chlapecké I., II., III. I. L. Kober, Praha, I. díl. 1902, 56 stran, 5. vydání: 1921, II. díl. 1903, 52 stran, 4. vydání: 1921, III. díl. 1903, 73 stran, 4. vydání: 1922.

FORMÁNEK E.: Měřictví pro měšťanské školy. Státní nakladatelství, Praha, 1934, 144 stran.

FORMÁNEK E., VOJTĚCHOVSKÁ H.: Měřictví a rýsování pro I., II., a III. třídu měšťanských škol dívčích. Komenium, Praha, 1912, 96 stran, 3. vydání: 1920, 8. vydání: 1946, 93 stran.

HORČIČKA J., NEŠPOR J.: Početnice pro měšťanské školy chlapecké i dívčí. I., II., III., IV. díl. J. Otto, Praha 1905, 1906; 2. vydání [NK 54 G 3732].

HORČIČKA J., NEŠPOR J.: Početnice pro měšťanské školy chlapecké i dívčí. Díl čtvrtý. Pro pokračovací kursy při měšťanských školách chlapeckých. J. Otto, Praha, 1907, 172 stran.

HORČIČKA J., TEPLÝ S.: Početnice pro školy měšťanské. 6. vydání: Československá grafická Unie, Praha, 1934, 105 stran.

HRDÝ J.: Tvaroznalství pro školy obecné. 2. vydání: Mikuláš a Knapp, 1872, 52 stran, 3. vydání: F. A. Urbánek, Praha, 1873, 62 stran, 35 obrázků [NK 54 H 28, 54 J 226].

HUTTERER R.: Měřictví a rýsování pro prvou třídu dívčí školy měšťanské. Unie, Praha, 1910, 44 stran.

HUTTERER R.: Měřictví a rýsování pro druhou třídu dívčí školy měšťanské. Unie, Praha, 1911, 54 stran.

HUTTERER R.: Měřictví a rýsování pro třetí třídu dívčí školy měšťanské. Unie, Praha, 1912, 63 stran.

JŮZL J.: Měřické tvary v ploše a v prostoru pro občanské, hlavní a vyšší dívčí školy. Vlastním nákladem, Jindřichův Hradec, 1870, 42 stran.

JŮZL J.: Měřické tvary v rovině a prostoru pro občanské, školy. G. A. Bibus, Jindřichův Hradec, 1872, 78 stran.

KOZÁK J.: První početnice pro obecné školy víceleté. C. k. školní knihosklad, Praha, 1903, 62 stran. Druhá početnice. 1906, 100 stran. Třetí početnice. 1909, 87 stran. Čtvrtá početnice pro čtvrtý a pátý ročník víceletých škol. 1912, 126 stran. Pátá početnice pro třídy s 6., 7. a 8. školním rokem na školách víceletých, 1914, 212 stran.

KOZÁK J., ROČEK J.: První početnice pro školy obecné méněleté. 1895, 2. vydání: 1914, 39 stran. Druhá početnice pro školy obecné hlavně méněleté. 1899, 108 stran. Třetí početnice pro nejvyšší stupně školy obecné, hlavně méněleté. V. Neubert, Smíchov [Praha], 1903, 205 stran.

- KOZÁK J., ROČEK J.: První početnice pro I. šk. rok na školách obecných, hlavně ménětřídních. C. k. knihosklad, Praha, 1914, 42 stran. Druhá početnice 1914, 115 stran.
- KNEIDL F., MARHAN M.: Početnice pro měšťanské školy dívčí. I.–III. F. Tempský, Praha, 1888. Další vydání: Unie, Praha.
- KNEIDL F., MARHAN M.: Početnice pro měšťanské školy chlapecké. I.–IV. F. Tempský, Praha, 1886, 1888. Další vydání: Unie, Praha.
- KUPKA J. F.: Nauka o měřických tvarech pro školy obecné. 3. opravené a doplněné vydání. F. A. Urbánek, Praha, 1873, 63 stran.
- KUPKA J. F.: Nauka o měřických tvarech pro školy hlavní a národní. 2. opravené a doplněné vydání: B. Stýblo, Praha, 1871, 72 stran [NK 54 F 1277].
- LHOTSKÝ A.: Druhá početnice pro školy obecné. E. Šolc, Telč, 1906, 38 stran.
- MATOLÍN A.: První/druhá/třetí/čtvrtá početnice pro ménětřídní školy obecné. Školní knihosklad, později Státní nakladatelství, Praha, 1911 až 1913, 39+100+112+175 stran; další vydání až do poloviny 30. let [první početnice je pro 1. školní rok, druhá pro 2. školní rok, třetí pro 3., 4. a 5. školní rok, čtvrtá pro 6., 7. a 8. školní rok].
- MATOLÍN A.: Trojdílná početnice pro ménětřídní školy obecné, zvláště jednotřídní. Školní knihosklad, později Státní nakladatelství, Praha, 1913, 46+143+207 stran; další vydání až do počátku 30. let.
- MATOLÍN A.: Početnice pro první/druhou/třetí/čtvrtou/pátou třídu obecných škol pětitřídních až osmitřídních. Vlastním nákladem, později C. k. školní knihosklad, později Státní nakladatelství, Praha, 1909 až 1911, 40+76+60+64+64 stran; další vydání až do počátku 30. let.
- MOČNIK F.: První – pátá početnice pro obecné školy. Vydání první, upravené podle nové osnovy učební. C. k. knihosklad, Praha, 1875, 1895, 1909. Přepočovali K. Kraus a M. Habernal.
- NÁPRAVNÍK F.: Nauka o geometrických útvarech pro měšťanské dívčí školy. I., II. F. Tempský, Praha, 1883, 1884; 2. vydání: I., 1891, 48 stran, II. 1894, 54 stran. Další vydání: Unie, Praha, 1901, 1905.
- PETRMÍCHL F.: Obrázková početnice maličkých písmem psacím. Obor čísel od 1 do 10. B. Kočí, Praha, 1904, 39 stran.
- PETRMÍCHL F.: Škola počtů. B. Kočí, Ed. Beaufort, Praha, 1902. Díl 1. Číselný obor od 1 do 10. 2. vydání: 1903, 152 stran, Díl 2. Číselný obor od 1 do 100. 1908, 230 stran.
- POČETNICE pro školy venkovské v císařství Rakouském. C. k. školní knihosklad, Praha, 1859, 137 stran, 1869, 138 stran, 1871, 141 stran.
- ROJICKÝ J.: Tvaroznalství, rýsování a měřictví. Pro 3., 4. a 5. třídu obecných a občanských škol. Mikuláš a Knapp, Karlín [Praha] 1874, 39 stran, 40 obrázků.

SCHUBERT E.: Měřictví a rýsování pro měšťanské školy chlapecké. I., II., III. Unie, Praha, 1901, 1902, 58+59+55 stran, 105+87+69 obrázků, 5+0+3 tabulky.

STREIT F.: Měřictví pro žáky obecných škol. I. L. Kober, Praha, 1872, 44 stran [NK 54 F 1274].

SUCHARDA J. R.: Škola počtů, I. díl, prvopočátečné počítání. Číselný obor 1–10. Zemský ústřední spol. jednot učitelských v král. Českém, Rašín, Praha, 1907, 97 stran.

VACEK J.: Měřictví a rýsování pro měšťanské školy chlapecké. I., II., III. C. k. školní knihosklad, Praha. I. 5. vydání: 1925, 103 stran, 7. vydání: 1935, 104 stran, II. 5. vydání: 1934, 99 stran, III. 4. vydání 1926, 110 stran, 5. vydání: 1936, 102 stran.

VESELÝ A.: Měřictví pro I. a II. třídu měšťanských škol dívčích. Bursík a Kohout, Praha, 1901.

VESELÝ A.: Měřictví pro měšťanské školy dívčí. A. Wiesner, Praha, 3. vydání: 1912, 120 stran, 4. vydání: 1920, 7. vydání: 1924.

VORÍŠEK J.: Měřictví a rýsování pro měšťanské dívčí školy. Na základě normál. učeb. osnov ze dne 15. července 1907. R. Promberger, Olomouc, Díl I. a II. 1910, 2. vydání: 1911, 66 stran, Díl III. 1911, 2. vydání: 1921, 34 stran.

A.4 Sbírký úloh

BENEŠ J.: Úkoly ku počítání z paměti na školách obecných. Pro 1.–8. školní rok. II. přepracované a rozmnožené vydání. Ústř. knih. učit. Rašín, Praha, 1907, 183 stran.

BUJAREK J.: 1000 praktických příkladů početních v oboru prvých dvou desítek: pomůcka pro učitele. A. Storch, Praha, 1899, 103 stran.

BUZEK K., ČERNÝ V., KRŮTA J.: Počty v občanském životě. Příruční kniha pro učitele škol měšťanských, vyšších tříd škol obecných, škol pokračovacích a ústavů příbuzných. C. k. školní knihosklad, Praha, 1907, 275 stran, 2. vydání: 1914, 253 stran.

ČERNOCH V.: Počtářské praktiky. I. Sčítání i odčítání, násobení a umocňování. Nákladem vlastním, Uherské Hradiště, 1905, 35 stran [výpočty z paměti a různými praktikami].

FRÝČEK L.: Počtářství na českých školách měšťanských v úlohách ku potřebě všech tříd škol měšťanských. K. Šolc, Kutná Hora, 1909, 262 stran.

FRÝČEK L.: Praktický počtář. Příruční kniha pro učitelstvo vyšších stupňů škol obecných a I. třídy škol měšťanských. I., II. Nákladem vlastním, Plzeň, 1907, 70+67 stran.

HAVELKA J.: Sbírký početních příkladů z paměti. Pro školy měšťanské, střední a ústavy učitelské. Podle úkolů Kuchynkových upravil a rozmnožil. 3. vydání: Unie, Praha, 1929, 110 stran.

- HOLÝ F.: Tajuplné tabulky ku cvičení hbitosti počtářské. M. Hofmann, Velvary, 1911 [magické čtverce].
- HRNČÍŘ F.: Užité příklady početní pro první školní rok. Učitelům a kandidátům učitelství. Bačkovský, Praha, 1896, 64 stran.
- HÜTTEL A.: Sbíрка úloh z měřictví pro nižší střední, měšťanské a průmyslové školy. I. L. Kober, Praha, 2. vydání: 1874, 40 stran.
- KLAISNER M.: Denní cvičení početní ve škole obecné a měšťanské. F. A. Urbánek, Praha, 1881, 37 stran.
- KOBZA J.: Sbíрка příkladů početních pro střední stupeň škol ménětřídních. A. Šašek, Velké Meziříčí, 1911, 71 stran [i situace, z nichž mají žáci sami tvořit úlohy].
- KOLAŘÍK A.: Početní tabulky pro školy měšťanské a ústavy příbuzné. Nákladem vlastním, Jičín, 21 stran. [tabulky finanční aritmetiky, míry, váhy, kolkové stupnice pro III. třídu měšťanských škol].
- KOPECKÝ F., ŠEBESTA J.: Početnice (sbírka úloh) pro školy měšťanské. I., II., III. třída. F. A. Urbánek, Praha, 1887, 77+109+92 stran.
- KOPEČEK J.: Zajímavé početní vyprávěnky. Opakovací cvičivo pro I. školní rok. A. Holub, Praha-Žižkov, 1912, 75 stran.
- KÖRBLER J.: Pamětné počítání s výhodami. I. Sbíрка úloh pro nejvyšší stupně obecné školy, II. Sbíрка příkladů pro 4. a 5. a 6. školní rok škol obecných. E. Šolc, Telč, 1910, 78+143 stran.
- KÖRBLER J.: Pamětné počítání v užitých příkladech s počtářskými zábavami. Dle nových učebních osnov pro 1., 2., 3. a 4. školní rok. A. Šašek, Velké Meziříčí, 1910, 162 stran.
- KÖRBLER J.: Pamětné počítání. Doplněk. Početní zábavy. A. Šašek, Velké Meziříčí, 1912, 32 stran.
- KRÁTKÝ E. V.: Praktické počtářství v 500 písemných úlohách.
- KUCHYNKA M.: Sbíрка úkolů ku počítání z paměti. Doplněk k početnicím pro školy obecné, měšťanské i všeliké střední. Vlastním nákladem, Praha, 1889, 109 stran.
- MAZANEC J.: 1000 praktických příkladů početních ze života, pro II. a III. třídu obecných škol, se zvláštním zřetelem k metrickým měřám a vahám. Theodor Mourek, Praha, 1873, 86 stran.
- MAZÁNEK J.: Praktické úkoly z počtů na základě metrických měř a vah. Vlastním nákladem, Brno, 1872, 13 stran; F. Vaněk, Kroměříž, 1873, 19 stran.
- MARHAN M., MOJŽÍŠ A.: Praktické příklady a zábavy počtářské ku počítání z paměti na středním a vyšším stupni školy obecné. M. Marhan, Praha, 1880, 14 stran, I. L. Kober, Praha, 1880, 37 stran.
- MARHAN M., NAGEL J.: Početnice pro školy obecné. Úkoly k pamětnému i písemnému počítání v jednotřídních nedílných školách. F. Tempský, Praha a Vídeň, 1894.

MARHAN M., NAGEL J.: Početnice pro školy obecné. Úkoly k pamětnému i písemnému počítání v trojtřídních školách obecných. F. Tempský, Praha, 1898.

MARHAN M., NAGEL J.: Úkoly ku pamětnému i písemnému počítání v trojtřídních školách obecných. F. Tempský, Praha a Vídeň, 1897.

MARHAN M., NAGEL J.: Úkoly ku pamětnému i písemnému počítání v jednotřídních nedílných školách obecných. I. Počítání s čísly do 20, II. Počítání s čísly od 1 do 1000. Unie, Praha, 1894, 62+66 stran.

MINUSKUL J. U.: Počtářské praktiky, hříčky a šprýmy k poučení i zábavě pro každého. E. Šolc, Telč, 1907, 119 stran.

SOUKUP J.: Počtářství postupné v praktických příkladech, obsahujících i nové míry a váhy metrické. Pro veškerý třídy obecných škol. F. K. Urbánek, Praha, 1873, 184 stran.

TICHÝ J.: Úlohy k počítání z hlavy spojené s počítáním písemným. Vlastním nákladem, Praha, 1868, 55 stran.

TOPINKA K. J., ČERNÝ V.: Počty na obecné škole v příkladech, jakožto doplněk ku všem početnicím pro školy obecné. Ku potřebě pro všechny kategorie obecných škol. A. Wiesner, Praha, 1898, 181 stran.

VLK J.: Oříšky a hádanky. Milé mládeži naší ku šlechtění srdce a bystření rozumu. Vlastním nákladem, Praha, 1888, 100 stran.

A.5 Metodiky základní školy

BARBORKA A.: Měřické tvaroznalství v rovině i prostoru. Pro I. třídu reálek a realných gymnasií, jakož i pro školy průmyslové F. & V. Hoblík, Pardubice, 1881, 60 stran.

DOMIN K.: Stručná metodika počtů. C. k. školní knihosklad, Praha, 1908, 126 stran, 2. vydání: 1910, 126 stran, 3. vydání: 1922, 152 stran, 4. vydání: 1924, 152 stran, 5. vydání: 1928, 138 stran, 7. vydání: 1935, 160 stran.

DOMIN K.: Stručná metodika měřictví. C. k. školní knihosklad, Praha, 1907, 74 stran, 2. vydání: 1912, 75 stran, 3. vydání: 1923, 88 stran.

FRANĚK V., KUCHYNKA M.: Návod ku vyučování měřickému tvaroznalství ve škole obecné se zvláštním nástinem prvopočátečního učení ve třídě elementární. Nákladem vlastním, Praha, 1881, 107 stran, 2. vydání: F. Řivnáč, Praha, 1889, 128 stran, 3. vydání: F. A. Urbánek, Praha, 1904, 133 stran.

GENAU A.: Všeobecná i zvláštní methodika počtů. Vzdělal A. Schuster. E. Šolc, Telč, 1908, 168 stran, 21 obrázků.

HERGL W.: Nazírání a kreslení měřických tvarů v první a druhé třídě národních škol. Po česku vyložil J. V. S. Rohlíček a Sievers, Praha, 1871, 60 stran.

HORČIČKA J., NEŠPOR J.: Methodika počtů. Návod k vyučování počtům na škole měšťanské a na vyšších stupních školy obecné. Se zřetelem ke druhému zlepšenému vydání své „Početnice pro školy měšťanské chlapecké i dívčí“.

Díl I., J. Otto, Praha, 1906, XVI+124 stran [NK 54 E 3099], Díl II., J. Otto, Praha, 1907, 121 stran, Díl III., J. Otto, Praha, 1907, 257 stran.

KLIKA J.: Navedení, jak užívati železného ruského počítadla. F. A. Urbánek, Praha, 1876, 16 stran, 15 obrázků.

KLIKA J.: O měřickém tvaroznalství ve škole obecné. Z hovorů pražských učitelů podáno. F. A. Urbánek, Praha, 1881, 33 stran.

KOLÁŘ E.: Vyučování měřictví na škole obecné, spojeno s kreslením bez stigem. Sadovský, Brno, 1894, 108 stran.

KÖRBLER J., ŠÍN F.: Praktická škola počtů. Dle nových učebných osnov pro 5. až 8. šk. rok. Díl I. Pamětné počítání. Doplněk. Početní zábavy, Díl II. Písemné počítání. A. Šašek, Velké Meziříčí, 1913, 1914, 429+432 stran.

KORČÁK B.: Podrobné plány učiva pro jednotřídní nerozdělené školy dle čítanek Jursových a početnic Kozák-Ročkových. F. Boháček, Jevíčko, 1907, 118 stran. Sešit 1. až 4.

KOZÁK J.: Návod k první početnici pro obecné školy vícetřídní. C. k. školní knihosklad, Praha, 1906, 64 stran, 2. vydání: Státní nakladatelství, Praha, 1924, 54 stran.

KOZÁK J., ROČEK J.: Stručný výklad 1. početnice pro školy obecné ménětřídní. Neubert, Smíchov [Praha], 1899.

KRČEK F.: Praxe ve škole národní. Návod k vedení spořádané školní kázně a k vyučování methodickému pro učitele školy národní a kdož jimi chtí býti. Na základě díla seminárního ředitele dra C. Kehra. Druhé, propracované vydání: K. Winkler, Brno, 1883, viii+260 stran.

KRČEK F.: Praxe ve škole obecné. Návod k vedení spořádané školní kázně a k vyučování methodickému pro učitele školy obecné a kdož jimi chtí býti. Na základě díla seminárního ředitele dra C. Kehra. Druhé propracované vydání: K. Winkler, Brno, 1889, viii+262 stran.

KUNZ A.: Počty na I. stupni obecných a měšťanských škol. Nákladem vlastním, Velké Meziříčí, 1882, 26 stran.

KUPKA J. F.: Nauka o měřických tvarech pro školy obecné. F. A. Urbánek, Praha, 3. vydání: 1873, 63 stran, 4. vydání: 1879, 60 stran.

KUPKA J. F.: Nauka o měřických tvarech pro školy hlavní a národní. 2. vydání: B. Stýblo, Praha, 1871, 72 stran.

LAVTAR L.: Praktická početnice s methodickým výkladem pro 1. třídu. Sestavil J. O. Bartoň. O. Sadovský, Ivančice, 1889, 66 stran, další vydání: 1894, 98 stran.

LHOTSKÝ A.: Vyučování ve třídě elementární. J. F. Kubeš, Třebíč, 1887. Díl I. Methodické propracování učiva z vyučování názorného, 1885, 186 stran, 2. vydání: 1888, 196 stran, 4. vydání: 1898, 190 stran, Díl II. Methodické propracování učiva ze čtení a psaní, 1886, 241 stran, 2. vydání: 1891, 242 stran, Díl III. Methodické propracování učiva početního. Prvopočátečné vyučování zpěvu a tělocviku, 1887, 128 stran, 2. vydání: 1892, 149 stran.

LHOTSKÝ A.: Obor číselný od 10 do 100. Methodicky zpracoval. E. Šolc, Telč, 1894, 2. vydání: 1906, 96 stran.

LIBÍČEK J.: Pokus metody přirozené a historické v prvopočátečním vyučování počtům a 1. početnice na základě této metody sestavená. Napajedla, 1900.

LOUTOCKÝ J.: Počítání v oboru sta. Příspěvek k reformě početních metod [Dle číselných řad]. Příspěvek k reformě početních method. Vlastním nákladem, Želechovice, 1909, 63 stran.

LOUTOCKÝ J.: Počty maličkých. Příspěvek k reformě počtů elementárních. Vlastním nákladem, Želechovice, Litovel, 1903, 65 stran, 2. vydání: 1903, 92 stran, 3. rozšířené a přepracované vydání: Zemský ústřední spolek Jednot učitelských v království Českém, J. Rašín, Praha, 1909, 95 stran, 4. vydání: 1920, 99 stran.

MARTÍNEK F.: Řešení úkolů obsažených v pátých početnicích Močnikových pro obecné školy o 1–5 třídách. J. F. Kubeš, Třebíč, 1887, 120 stran.

MOČNIK F.: Geometrické tvaroznalství pro školy obecné. Návod pro učitele k vyučování geometrickému. Tempský, Praha, 1878.

MOČNIK F.: Návod ke třetí početnici pro obecné školy. V c. k. školním knihoskladě, Vídeň, 1872.

MOČNIK F.: Vyučování počtům ve škole obecné. Návod pro učitele k početnicím pro školy obecné. C. k. školní knihosklad, Praha, 1876.

PETRMICHL F. E.: Škola počtů. Číselný obor od 1 do 10. Díl 1. F. Widimský, Plzeň, 1902, 140 stran, 2. vydání: 1903, 152 stran. Díl 2. B. Kočí, Beaufort, Praha, 1903, 230 stran.

POČTÁŘ rychlý a dobrý. Příruční knížka velmi potřebná při kupování a prodávání. Vypočteno jest tu od 1–100 kusů od 1 do 99 kr. a přidány tabulky úrokové – též přehledné tabulky nových měř a vah. 1882, 159 stran, 3. vydání: A. Hynek, Praha, 175 stran, 6. vydání: 1925, 158 stran.

PETŘÍK F.: Podrobné navedení jak vyučovati počtům v prvé třídě škol obecných. Ku prospěchu a za pomůcku učitelům třídy prvé. Praha, F. A. Urbánek, 1889, 80 stran.

PTÁČEK V.: Některé poznámky k vyučování a studiu geometrickému. Pedagogické rozhledy 1898.

RŮŽIČKA J.: Počtářství v posledních ročnících školy obecné pro učitele a kandidáty učitelství. A. Wiesner, Praha, 1885, 199 stran.

SCHUBERT E.: Methodika měřického tvarosloví pro školy měšťanské a vyšší třídy obecných škol. Sadovský, Ivančice, 1894, 134 stran.

SCHUBERT E.: Methodika měřického tvaroznalství pro školy obecné a první třídu školy měšťanské. I., II. A. Šašek, Velké Meziříčí, 1910, 68+35 stran.

SCHUBERT E.: Methodika počítání pro vyšší třídy školy obecné a pro školy měšťanské. A. Šašek, Velké Meziříčí, 1912, 240 stran.

SCHUSTER A.: Počty ve školách obecných. Methodická učebnice pro učitele a kandidáty učitelství. Dějiny počtářství. Dle spisu Genauova. E. Šolc, Telč, 1906, 88 stran.

STREIT F.: Methodika měřického tvaroznalství. K užítku učitelův a čekatelův učitelství na školách obecných. I. L. Kober, Praha, 1872, 99 stran, 76 obrázků [NK 54 E 939].

SUCHARDA J. R.: Škola počtů. Zemský ústřední spolek Jednot učitelských, Rašín, Praha. I. Prvopočáteční počítání. Číselný obor 1–10, 1907, 97 stran, II. Počítání do 20 a do 100, 1908, 165 stran, III. Počítání do 1000 a do setin. Počítání do 10000 a do tisícín, 1908, 182 stran.

ŠPLÍCHAL B.: Vyučování počtům ve škole obecné. Methodický návod pro učitele. Dle Dr. Frant. rytíře Močnika upraveno. Třída první až pátá (i třídy vyšší). A. Storch, Praha, 1888 až 1889, 56+39+55+53+96 stran.

TICHÝ J.: Počítání v první třídě národních škol. Ed. Grégr, Praha, 1865, 191 stran.

TICHÝ J.: Počítání v druhé třídě obecných škol. Oddíl I. Zimní běh. Oddíl II. Letní běh. Vlastním nákladem, Praha, 1866, 92+80 stran.

VACEK A.: Počítání v paměti ve škole obecné na středním a vyšším stupni. F. A. Urbánek, Praha, 1885, 76 stran.

VLK J.: Prvopočátečné vyučování počtům. Část I.: Praktické pojednání o číslech 1–9, Část II. Praktické pojednání o číslech desítkových. F. Urbánek, Praha, 1873, 1874, 122+136 stran.

VOLF J.: Rádce pro rýsování. Příručka pro žáky škol měšťanských, reálných, průmyslových, pokračovacích živnostenských a 6., 7. a 8. tříd škol obecných. Vlastním nákladem, Praha, 1913, 24 stran.

A.6 Německé metodiky doporučované v českých metodikách

BÖHME A.: Anleitung zum Unterricht im Rechnen. Ein methodisches Handbuch für Lehrer, Seminaristen und Praeparanden. 10. vydání: S. W. F. Miller, Berlin, 1899.

DIESTERWEG A.: Elementare Geometrie für gehobene Volksschulen, Seminariem, niedere Gewerbs- und Handwerksschulen. 3. vydání: Berlin, 1874.

GRUBE A. V.: Leitfaden für das Rechnen in der Elementarschule nach den Grundsätzen einer heuristischen Methode. Ein methodischer Beitrag zum erziehenden Unterricht. 5. vydání, T. F. Emslin, Berlin, 1873.

HENTSCHEL E.: Hundert Rechenaufgaben, elementarisch gelöst. E. Merseburger, Leipzig, 1868.

KASELITZ F.: Die Geometrie in der Bürgerschule. I. Geometrische Formenlehre. Betrachtung geometrischer Körper als Vorbereitung zum geometrischen Unterricht. II. Die Elemente der ebenen und körperlichen Geometrie. Stubenreich, Berlin.

KEHR C.: Praktische Geometrie für Volks- und Fortbildungsschulen, Sowie für Seminarvorbereitungsanstalten. In anschaulicher Darstellung, entwickelnder Lehrform und praktischer Anwendbarkeit. Thiemann, Rotha, 1873.

LINDNER G. A.: Das Rechnen in Bildern. Erläuternder Text zu den zehn zugehörigen Tafeln. A. Pichlers Witwe & Sohn, Wien, 1874, 17 stran, 2. vydání: 1890.

NASKE A.: Geometrische Formenlehre für Mädchenbürgerschulen und vier- bis siebenclassige Volksschulen sowie für Lehrer an ein- bis vierclassigen Volksschulen I., II., III. C. Winkler, Brno, 1882, 4+26+4+46+4+59 stran, 40+93+53 obrázků.

STRENG K.: Praktische Anbildung zur Behandlung des Rechenunterrichtes in der Volksschule. I., II. 1896, 1897.

STUBBA A.: Anweisung für den Rechenunterricht in Stadtschulen, Preparatorien-Anstalten und Schullehrer-Seminarien. Mit Berücksichtigung seiner Aufgaben zum Kopf- und Zifferrechnen bearbeitet. 4. vydání: 2 díly, E. Kummer, Leipzig.

B. Literatura

BEČVÁŘ J.: Metrické míry a váhy. Učitel matematiky 6(1997/98), 120–121 [úvod k následujícímu článku J. Nerudy].

FAIMONOVÁ A.: Dějiny školství rakouského se zvláštním zřetelem na školství české. E. Šolc, Telč, 1909. Díl 1. Od nejstarších dob až po r. 1848, 148 stran. Díl 2. Po roce 1848. 224 stran, 2. vydání: 1912 [Na stranách 191 až 204 jsou citace českých prací z pedagogiky let 1402 až 1906. Pozornost věnována především politickému zákulisí školských reforem. Protikatolická autorka.].

HAVELKA E.: Protestantské školství v Čechách a na Moravě. Dědictví Komenského, Praha, 1910, 396 stran [Dějiny protestantských škol obecných (a učitelského ústavu v Čáslavi) po vydání tolerančního patentu Josefem II. roku 1781. Historie škol v jednotlivých obcích, učitelé, jejich příjmy, školní budovy, boje o evangelické školy s katolickými vrchnostmi aj.].

NERUDA J.: Nové míry. Učitel matematiky 6(1997/98), 122–128.

STRNAD E.: Didaktika školy národní v 19. století. Díl 1., Díl 2. Období liberalismu. SPN, Praha, 1975, 1978, 253+267 stran.

ŠAFRÁNEK J.: Vývoj soustavy obecného školství v království Českém od roku 1761–1895. Příspěvek k dějinám českého vyučování. F. Kytka, Praha, 1897, viii+304 stran [NK 54 D 1624, 54 F 28584].