

Historie vyučování matematice

IRENA BUDÍNOVÁ



Důležité etapy ve vzdělávání matematice

- V polovině 14. století je v českých zemích započato univerzitní vzdělávání.
- V 16. století vznikají první učebnice počtů.
- V 17. století vznikají měšťanské školy.
- V 18. století provedla důležité reformy Marie Terezie.
- Od 19. století vznikají metodiky výuky počtů.
- V polovině 20. století vzniká první školský zákon. Dochází k mnoha reformám, vznikají stále nové výukové metody.

14. století

Založení pražské univerzity Karlem IV. 7. dubna 1348

- Univerzita měla čtyři fakulty – svobodných umění, právnickou, lékařskou a teologickou
- Vyučovalo se gramatice, rétorice, dialektice a kvadriviu
- Jan Křišťán z Prachatic, Jan Šindel, Tadeáš Hájek z Hájku, Tycho de Brahe, Johannes Kepler

16. století

- Vznikaly první učebnice počtů pro kupce a pro děti: Ondřej Klatovský z Klatov (1530), Jiří Brněnský (1567)
- Až do 16. století se početní vyučování omezovalo na čtyři základní početní výkony.
- Počítalo se „na linách“ a na vyšších školách „s ciframi“.
- Do konce 18. století ve školách přetrvalo mechanické počítání podle pravidel. Nebyl brán ohled na věk žáků.

Rozšíření vzdělání mezi širší vrstvy obyvatelstva

- Druhá polovina 16. a začátek 17. století: Rozvoj řemesel klade požadavky na matematické znalosti širších vrstev obyvatelstva. Vznikají **měšťanské školy**.
 - Vyučuje se numerace, sčítání, odčítání, zdvojování, půlení, násobení, dělení, zlomky, trojčlenka, dělení v daném poměru, přepočítávání měř aj. Úroveň byla nízká, učení bylo zpravidla mechanické.
 - Šimon Podolský z Podolí přispěl k zavedení jednotných měř v českých zemích.

17. století

- Jan Ámos Komenský (1592–1670)
 - Formulace obecných požadavků na vzdělávání a principů usnadňujících poznávání světa (cílevědomosti, postupnosti, systematičnosti, uvědomělosti, názornosti, aktivity, emocionálnosti, přiměřenosti, trvalosti)
- V 17. a 18. století nastává ve světě bouřlivý rozvoj matematiky, zejména v oblasti funkcí a infinitezimálního počtu. V našich zemích je po bitvě na Bílé hoře, s čímž je spojena určitá stagnace. Elementární školy byly přenechány obcím a církvi. V roce 1707 byla založena pražská inženýrská škola, na této škole byla velká pozornost věnována matematice.

Reformy Marie Terezie

- Ve druhé polovině 18. století nastává renesance české matematiky
 - Reformy Marie Terezie, Josef Stepling.
 - V šedesátých letech 18. století začíná soustavné pěstování matematiky v českém jazyce.
 - 1869 - založení Jednoty českých matematiků a fyziků

Reformy Marie Terezie

- Koncem 18. st. požadavky na vzdělanost přispěly k reformám, které zavedla Marie Terezie a které pokračují až dodnes.
 - 1774 - reforma elementárního školství
 - 1775 - reforma gymnaziálního studia
 - 1869 - zákon o obecném školství
 - 1877 - české školy obecné, české školy měšťanské

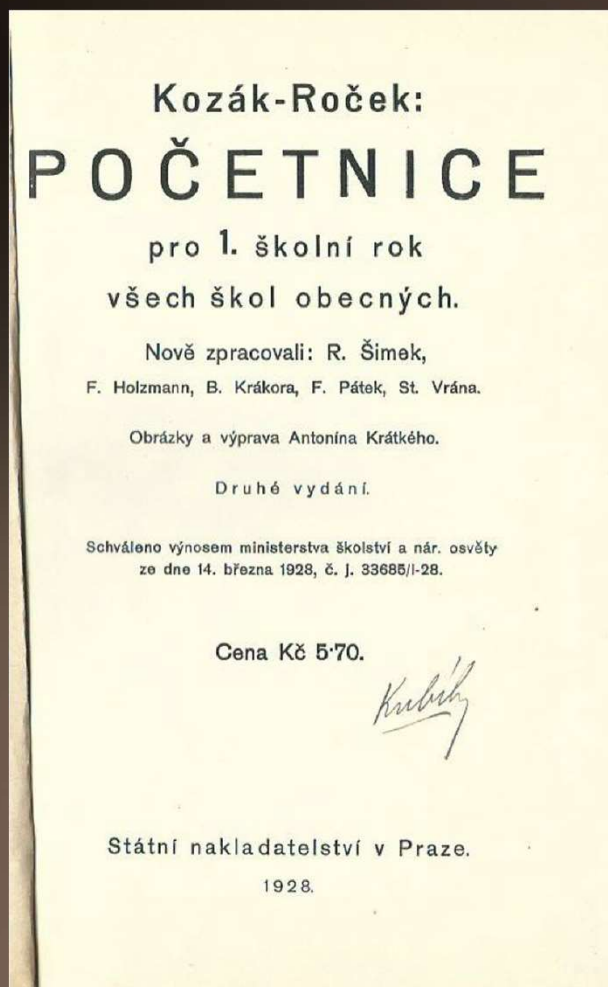
19. Století – vznik metod

- Od poloviny 19. století již můžeme v metodice počtů na našich školách sledovat určité základní tendence.
 - **Umělé metody** (Grube, Hentschel, Močnik)
 - **Přirozené metody** (Lošťák, Balcárek, Líbíček)
 - J. Loutocký se pokusil spojit umělé a přirozené metody
 - **Kombinační metoda** (J. Zlámal)
 - **Globální metoda** (Václav Příhoda, 20. léta 20. st.), vychází z Thorndikovy psychologie chování a tvarové psychologie.

20. století

- Vznikl první školský zákon, který byl mnohokrát měněn
 - 1948 - první školský zákon
 - 1953 - 54 - druhý školský zákon
 - 1960 - základní devítileté školy
 - 1968 - zákon o čtyřletých gymnáziích
 - 1976 - postupné ověřování nového množinově logického pojetí výuky matematiky
 - 1986 - zjednodušení osnov z roku 1983
 - 1996 - povinná devítiletá docházka, nové vzdělávací programy

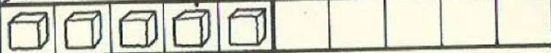
Početnice z roku 1922



- Pojem čísla budován pomocí kardinálního pohledu
- Učebnice beze slov, s obrázky
- Mnoho procvičování, méně slovních úloh

18.

CO MÁME K SNÍDANÍ?



$4 + \cdot = 5$	$2 + \cdot = 5$	$2 + \cdot = 5$
$3 + \cdot = 5$	$1 + \cdot = 5$	$1 + \cdot = 5$

$1 + \cdot = 5$	$4 + 1 =$	$1 + \cdot = 5$	$2 + 3 =$
$3 + \cdot = 5$	$4 + \cdot = 5$	$3 + 2 =$	$1 + 3 =$
$2 + \cdot = 5$	$2 + 3 =$	$3 + \cdot = 5$	$1 + 2 =$
$4 + \cdot = 5$	$2 + \cdot = 5$	$1 + \cdot = 5$	$2 + 2 =$
$1 + \cdot = 5$	$1 + 4 =$	$4 + \cdot = 5$	$1 + 4 =$

$1 + \cdot = 3$	$2 + \cdot = 3$	$2 + \cdot = 5$
$3 + \cdot = 5$	$1 + \cdot = 5$	$2 + \cdot = 4$

HRY A ROZPOČÍTADLA.

19.



$5 - 1 = 4$	$5 - \cdot = 4$
$4 - 1 = 3$	$4 - \cdot = 3$
$3 - 1 = 2$	$3 - \cdot = 2$
$2 - 1 = 1$	$2 - \cdot = 1$
$1 - 1 = 0$	$1 - \cdot = 0$



1. Hoši si hráli na proraženou. Uprostřed stál vůdce. V první řadě jich bylo 10 (desítka): Vůdce počítal: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, jedenáct (11), dvanáct (12), třináct (13), čtrnáct (14), patnáct (15), šestnáct (16), sedmnáct (17), osmnáct (18), devatenáct (19), dvacet (20).
2. Čtème, jak chlapci stáli:
prvá desítka: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,
druhá desítka: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20!
Čtème čísla chlapců zpět!
3. Ukažte, který hoch je 1., 11., 2., 12., 4., 14., 6., 16., 8., 18., 9., 19., 15., 17., 20., 13., 10., 8., 19.

Řikadla.

Při slabice s tučným písmenem píšme vždy čárku a potom je počítejme!

Přšu, přšu **patnáct**,
ještě **jednu patnáct**,
nevěřš-li, **kamaráde**,
napiš si je **sám**!

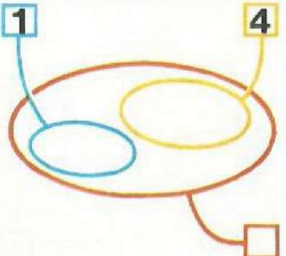
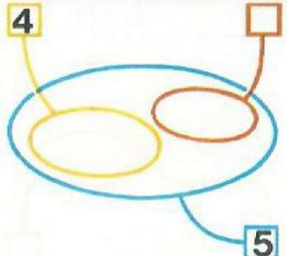
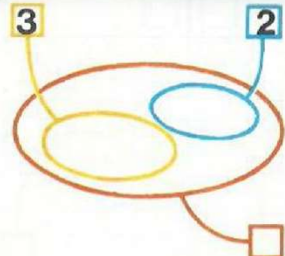
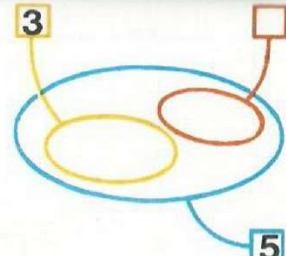
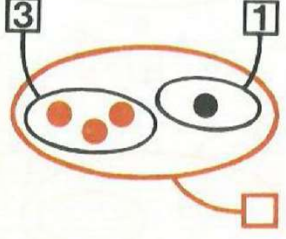
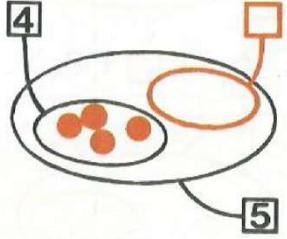
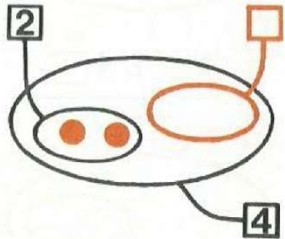
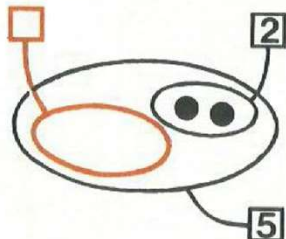
Přšu, přšu **po** papře,
přšu, přšu **po** stole,
sedí **myška** v **myš**í dře,
sedí **myška** v **stodole**.
Chyť ji **h**onem, **kocou**re!



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	cm
									1	dm
									1	11
									2	12
									3	13
									4	14
									5	15
									6	16
									7	17
									8	18
									9	19
									10	20
									2	dm
									dm	cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	dm
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	cm

Množinová matematika byla pro žáky velmi abstraktní

38

 $1 + 4 = \square$ $4 + 1 = \square$ $\square - 4 = 1$ $\square - 1 = 4$	 $4 + \square = 5$ $\square + 4 = 5$ $5 - \square = 4$ $5 - 4 = \square$	 $2 + 3 = \square$ $3 + 2 = \square$ $\square - 2 = 3$ $\square - 3 = 2$	 $3 + \square = 5$ $\square + 3 = 5$ $5 - 3 = \square$ $5 - \square = 3$
 <input type="text"/>	 <input type="text"/>	 <input type="text"/>	 <input type="text"/>

Došlo k posílení algebry a pojmů jako zobrazení, funkce, rovnice, nerovnice. Již žáci 1. třídy byli seznamováni s „proměnnou“

1

a **2**

$x + 82 = 187$

$a = 17 - 2$

$a = 15$

b **10**

$b =$

2

$19 - 6 = c$

$m + 6 = 18$

3

a	11	16	12	13	10	15	9	10
$a + 4$								

a	16	11	13	17	15	10	18	14
$2 + a$								

a	12	4	0	11	14	13	10	2
$a + 6$								

4

a	16	20	15	13	17	19	12	18
$a - 2$								

a	20	16	10	18	19	17	8	6
$a - 6$								

a	17	13	20	14	19	15	18	9
$a - 3$								

13

Kurikulární dokumenty pro výuku matematiky v 21. století

- Pod pojmem „kurikulum“ jsou v Pedagogickém slovníku uvedeny tři významy:
 1. *Vzdělávací program, projekt, plán.*
 2. *Průběh studia a jeho obsah.*
 3. *Obsah veškeré zkušenosti, kterou žáci získávají ve škole a v činnostech ke škole se vztahujících, její plánování a hodnocení.” (Pedagogický slovník, 1998, s.118)*
- Nás zajímá první význam.

- Kurikulární dokumenty jsou vytvářeny na dvou úrovních – státní a školní. Státní úroveň představují Národní program vzdělávání a rámcové vzdělávací programy. Školní úroveň představují školní vzdělávací programy.
- **Rámcové vzdělávací programy** vycházejí z nové strategie vzdělávání, která zdůrazňuje **klíčové kompetence** (souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena ve společnosti), jejich provázanost se vzdělávacím obsahem a uplatnění získaných vědomostí a dovedností v praktickém životě. Vycházejí z koncepce celoživotního učení, formulují očekávanou úroveň vzdělávání pro všechny absolventy jednotlivých etap vzdělávání. Dávají velký prostor autonomii škol, avšak také velké odpovědnosti učitelů za výsledky vzdělávání.

- Jednotlivé předměty jsou uvedeny v tzv. vzdělávacích oblastech. Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je uvedena charakteristikou vzdělávací oblasti, cílovým zaměřením, vzdělávacím obsahem pro 1. stupeň ZŠ a pro 2. stupeň ZŠ.
- Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru **Matematika a její aplikace** je rozdělen do čtyř tematických okruhů:
 - Číslo a proměnná
 - Závislosti, vztahy, práce s daty
 - Geometrie v rovině a v prostoru
 - Nestandardní aplikační úlohy a problémy
- V každém tematickém okruhu jsou formulovány očekávané výstupy, které jsou závazné pro zpracování školních vzdělávacích programů a stručně je vymezeno učivo.

- Pro matematiku jsou dále zpracovány **Standardy**, ve kterých jsou podrobně zpracovány indikátory k jednotlivým bodům z RVP a jsou uvedeny ilustrační úlohy

(<https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=67490&view=9832>)

- V minulosti byly zpracovávány osnovy matematiky
- **Vzdělávací program Základní škola (1996)**
 - Učební plán: 6. – 9. ročník ZŠ: 4 hodiny matematiky
 - Osnovy matematiky: učivo rozčleněno po ročnících a do témat. V závěru každého tématu je uvedeno, co má žák umět a rozšiřující učivo.
 - Ukázka tématu 9. ročníku: **Základy finanční matematiky**

Pojmy: úrok, jistina, úroková doba, úrokovací období, úroková míra, jednoduché úrokování, složené úrokování

Učivo: výpočet úroku, určování počtu dní úrokové doby, jednoduché úrokování, složené úrokování, řešení slovních úloh z praxe

- Co by měl žák umět: vypočítat úrok z dané jistiny za určité období při dané úrokové míře, určit hledanou jistinu, provádět jednoduché a složené úrokování, vypočítat úrok z úroku
- **Příklady rozšiřujícího učiva**
 - řešení konkrétních problémů z praxe rodičů
 - valuty, devizy, převody měn
 - řešení úloh kombinovaného úrokování

- **Učební osnovy základní školy (1979)**

- Učební plán: 5. – 8. ročník ZŠ – 5 hodin matematiky v každém ročníku.
- Osnovy matematiky: učivo rozčleněno po ročnících a do témat, včetně hodinové dotace pro každé téma. V závěru každého ročníku je uvedeno opakování a shrnutí učiva.
- Ukázka jednoho tématu – 6. ročník

Procento (15 hodin)

- Opakování desetinných čísel. Procento. Jednoduché slovní úlohy na procenta.
- Žáci si zopakují operace s desetinnými čísly. S pojmem procento se seznamují jako jednou setinou z čísla. Objasní se jim význam procent při porovnávání kvantitativní stránky přírodních a společenských jevů, zejména jevů hospodářského života, rozvoje průmyslu a zemědělství. Při řešení základních slovních úloh s procenty se využije vzorce $č = z/100 * p$ (č - procentová část, p - počet procent, z - základ). Oborem proměnných je množina všech nezáporných desetinných čísel.

Aktuálně

- Rámcové vzdělávací programy vytyčují učivo, které má být žáky osvojeno během daného období vzdělávání.
- Závazný pro učitele je školní vzdělávací program dané školy.
- V současné době (2022) probíhá další revize RVP, důraz bude kladen např. na digitální gramotnost.

Literatura:

- Balada, F.: *Z dějin elementární matematiky*. Praha: SPN, 1959
- Blažková, R., Matoušková, K., Vaňurová, M.: *Texty k didaktice matematiky pro studium učitelství 1. stupně základní školy*. Brno: UJEP, 1987
- Mikulčák, J. a kol. *Metodika vyučování matematice na školách druhého cyklu, část všeobecná, 1. díl*. Praha: SPN, 1964
- www.nuv.cz