

# Počátky matematické analýzy ve středoškolských učebnicích

Zdeňka Hencová

*Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Katedra matematiky*

*e-mail: 22519@mail.muni.cz*

## 1 Snahy o reformu středoškolské matematiky

Vznik matematické analýzy bychom mohli datovat do 17. století, kdy byly Newtonem a Leibnizem položeny základy diferenciálního a integrálního počtu. V témže století se objevuje také první pokus o definici pojmu funkce, a to u J. Bernoulliho. V 18. století Euler definici funkce zpřesňuje a zavádí označení  $f(x)$  pro funkční závislost.

Nově vzniklé odvětví je zpočátku přístupné jen malému okruhu zasvěcenců. Díky svému širokému praktickému využití (zejména ve fyzice) však záhy proniká i do širších matematicky vzdělaných vrstev a již v 19. století se objevují první pokusy o začlenění této disciplíny i do středoškolské výuky. První podnět k úpravě obsahu učiva středoškolské matematiky podal na mezinárodním kongresu matematiků v Curychu v roce 1897 německý matematik Felix Klein (1849 -1925). Tyto změny byly diskutovány i na dalších mezinárodních kongresech. Neaktivněji o změny v matematice usiluje právě Německo. Z podnětu komise pro vyučování matematice a přírodovědným předmětům, vytvořené ve Vratislavi 1904, byl o rok později na shromáždění německých matematiků v Meranu přijat tzv. meranský program, který rozšiřuje středoškolské osnovy matematiky kromě jiného o problematiku funkcí a základy infinitezimálního počtu. Tento program ovlivnil i ostatní země.

V našich zemích se dostává nové téma diferenciálního a integrálního počtu do středoškolské učebnice již v roce 1863, v učebnici algebry Václava Šimerky. Jedná se však pouze o ojedinělý pokus, kterým autor předběhl dobu. Dokladem o reformních snahách v našich zemích jsou i tzv. Pražské návrhy (Prager Vorschläge), které přednesl Karel Zahradníček 9. dubna 1906 ve Vídni a v nichž se vyslovuje pro zavedení infinitezimálního počtu do středoškolských osnov.

Ke změně osnov, která odrážela meranský program, dochází v našich zemích po Marchetově reformě v roce 1909. Poté dochází k tvorbě nových učebnic zahrnujících i problematiku funkcí a diferenciálního a integrálního počtu.

Velkou roli při formování školství u nás sehrála také Jednota českých matematiků, působící od roku 1862. Velkou část její členské základny tvořili středoškolští profesori. Proto se ve své činnosti zaměřovala do značné míry také na středoškolskou matematiku a didaktiku matematiky, snažila se realizovat meranský program a podílela se na tvorbě středoškolských učebnic. Jednotou byli určeni autory nových učebnic Bohumil Bydžovský a Jan Vojtěch.

## 2 Václav Šimerka - Algebra čili počtářství obecné pro vyšší gymnasia

Jde o první pokus o začlenění diferenciálního a integrálního počtu do středoškolské učebnice. Téma diferenciálního a integrálního počtu je zpracováno ve formě přídatku k učebnici algebry, jako součást vlastní učebnice nebylo toto téma ministerstvem povoleno.

Z témat zpracovaných v samotné učebnici bychom do matematické analýzy mohli zařadit pouze téma posloupností a řad, zpracované v kapitole XVII. Řady. Pod pojmem řada však rozumí Šimerka nejen řadu, ale někdy také posloupnost.

## 3 Příklad k Algebře pro vyšší gymnasia

Tato partie Šimerkovy učebnice (lépe řečeno její doplněk) - věnovaná diferenciálnímu a integrálnímu počtu - je rozdělena do šesti částí:

- I.           Diferencialy daných úkonů.
- II.          Proměňování úkonů v řady.
- III.         Úkony trigonometrické.
- IV.         Taylorova poučka a její následky.
- V.          Základy počtu integrálního.
- VI.         Upotřebením počtu nekonečného v geometrii.

Šimerkovo pojetí diferenciálního a integrálního počtu se značně liší od dnešního, a to jak svým rozsahem, tak i obsahem. V části věnující se diferenciálnímu počtu nenajdeme pojmy spojitosti ani limity, které nám diferenciální počet neodmyslitelně evokuje. Celá problematika je probírána pouze náznakově, se zaměřením na praktické použití. Jednotlivé pojmy nejsou přesně definovány, výklad je veden pouze v intuitivní rovině. Za účelem jednoduchosti pracuje autor pouze se spojitými funkcemi (nespojitosť uvažuje na jediném místě textu v souvislosti s neurčitými výrazy). Za předpokladu spojitosti (který ovšem neuvádí) jsou Šimerkou zformulovaná tvrzení platná. Autor se zaměřuje na vyložení základních poznatků a postupů, které lze uplatnit při řešení matematických úloh. Jeho cílem je žáky naučit aplikovat matematiku v praktických úlohách. Teoretické zázemí uvádí jen v míře potřebné pro vytvoření představy o pojmech, které jsou nutné pro praktické úlohy.

Integrálnímu počtu je v učebnici věnována pouze jedna kapitola. Autor chápe integrování jen jako operaci inverzní k hledání diferenciálu dané funkce (přestože v dalším textu využije integrál k výpočtu obsahu rovinných obrazců). Šimerka ve svém textu nerozlišuje integrály neurčité a určité, avšak při již zmíněném výpočtu obsahů rovinných obrazců ke značce  $\int$  připisuje meze integrace. Používá tak samozřejmě Newton-Leibnizovu formuli, přitom výběr jedné meze motivuje tím, aby se (soudobě řečeno) z množiny všech primitivních funkcí vybrala jedna konkrétní, výběr druhé meze pak tím, aby se z této funkce stala hodnota (číslo).

Tato učebnice v jistém smyslu předběhla dobu, jedná se o ojedinělý pokus zpracování problematiky diferenciálního a integrálního počtu na středoškolské úrovni.