

Historický vývoj pojmu křivka

3. Od antiky k analytické geometrii

In: Lenka Lomtadze (author): Historický vývoj pojmu křivka. (Czech). Brno: Nadace Universitas v Brně, 2007. pp. 69–70.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/401102>

Terms of use:

© Lomtadze, Lenka

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*.



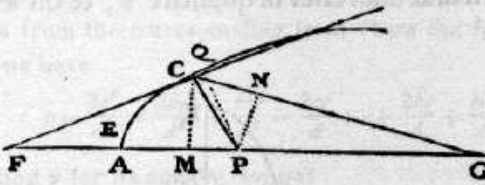
This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

$$\begin{aligned}
 & \frac{\pm 2bcddx - 2bcde x - 2cddvx - 2bdovx - bddss \pm bddvv -}{b d d \pm c c v \pm c c v} \\
 & \frac{-c d d s s \pm c d d v v,}{-d d v} \text{ a la mesme forme que}
 \end{aligned}$$

$zx - 2fx + ff$, en supposant f esgal a x , si bienque il y a derechef equation entre $-2f$, ou $-2x$, &

$$\frac{\pm 2bcdd - 2bcde - 2cddv - 2bdov.}{b d d \pm c c v \pm c c v - d d v} \text{ d'où ou connoist que}$$

la quantité v est $\frac{bcdd - bcde \pm bddx \pm cccx}{cdd \pm bde - ccx \pm ddz}$



C'est pourquoy composant la ligne AP, de cete somme esgale à v dont toutes les quantités sont connuës, & tirant du point P ainsi trouué, vne ligne droite vers C, elle y coupe la courbe CE a angles droits. qui est ce qu'il falloit faire. Et ie ne voy rien qui empesche, qu'on n'estende ce probleme en mesme façon a toutes les lignes courbes, qui tombent sous quelque calcul Geometrique.

Mesme il est a remarquer touchant la derniere somme, qu'on prend a discretion, pour remplir le nombre des dimensions de l'autre somme, lorsqu'il y en manque, comme nous auons pris tantost

$$y^4 + fy^3 + gg yy + h^2 y + k^4; \text{ que les signes } + \text{ \& } - \text{ peuuent estre supposés tels, qu'on veut, sans que la ligne } v, \text{ ou } AP, \text{ se trouue diuerse pour cela, comme vous pourrés aysement voir par experience. car s'il falloit que}$$

ie m'arestasse a demonstretous les theoresmes dont ie fais

Obrázek 3.1: Ukázka z Descartovy *La Géométrie* z roku 1637, [Des37]

Kapitola 3

Od antiky k analytické geometrii

Následující století jsou v matematice obdobím hlubokého úpadku, po kterém posléze přichází postupné shromažďování a osvojování si ztracených poznatků, objevování a šíření antických a islámských textů, sbírání sil a nabírání dechu k dalšímu bádání a rozvoji matematického myšlení. Až do začátku patnáctého století nenacházíme v Evropě až na několik málo výjimek tvůrčí matematiky; situace se výrazně zlepšila až v období renesance. Nové významné matematické výsledky přináší až šestnácté století (objev metody řešení algebraických rovnic třetího a čtvrtého stupně, práce s komplexními čísly, rozvoj symboliky atd.) J. Bečvář [Beč01, str. 10]

Po přibližně tisíciletém období popsaném v kapitole druhé následuje další zhruba tisícileté období, které dnes historikové shodně nazývají *středověk*. V dalším textu budeme středověk chápat jako období zahrnující šesté až patnácté století, což je pro naši orientaci z hlediska vývoje matematiky zcela dostačující. V přesném datování středověku se odborníci liší.¹ Obdobím středověku se budeme zabývat v části 3.1. Ačkoliv je toto období často charakterizováno jako období celkového úpadku a

¹Středověk bývá vymezován nejen roky 476 (zánik Západořímské říše) a 1492 (Kryštof Kolumbus objevil Ameriku), ale také např. roky 324 (založena Konstantinopolis, později Istanbul) a 1453 (zanikla Byzantská říše) i jinými mezníky. Podrobněji o vymezení středověku viz např. [Beč01, str. 8].

téměř úplného utlumení zájmu o geometrii zejména v Evropě, budeme sledovat „cestičky“, které umožnily přenést starověké znalosti o křivkách do doby, kdy se geometrie dočkala postupného ožívání. Této epoše – počátkům evropské renesance – je věnována část 3.2. V posledních odstavcích této kapitoly budeme svědky „znovuobjevení“ starověkých znalostí o křivkách a jejich uchopení novými metodami, což vedlo ke vzniku zcela nových myšlenek, a sice ke zrodu analytické geometrie jako metody studia speciálních křivek. Těžiště našeho zájmu bude ve studiu Descartova přínosu k teorii křivek (část 3.3).

3.1. Studium křivek po zániku Západořímské říše

Nejdříve se velmi stručně zmíníme o geometrických znalostech v Číně a Indii (odstavec 3.1.1). V odstavci 3.1.2 se budeme věnovat geometrii pěstované v oblastech obsazených Araby, která měla pro další rozvoj znalostí v Evropě zásadní význam, a v odstavci 3.1.3 soustředíme pozornost na geometrické znalosti ve středověké Evropě. Nebudeme popisovat široké souvislosti s historickými událostmi a kulturním vývojem tehdejší doby. Tato fakta jsou dobře popsána a zhodnocena v dostupné literatuře. Budeme se věnovat výhradně našemu vytyčenému tématu a také ostatní matematické objevy či pokrok v jiných oblastech než těch, které určitým způsobem souvisely s teorií křivek, budeme většinou zamlčovat, neboť (jak již bylo několikrát zdůrazněno) není naším cílem podat široký pohled na rozvoj matematických znalostí.²

3.1.1. Čína a Indie

V kapitole první jsme mluvili o tom, že první nepřímé důkazy o geometrických znalostech obyvatelstva žijícího na území dnešní Číny a Indie sahají daleko před počátek našeho letopočtu.

Nejstarší dochovaný čínský spis věnovaný výhradně matematice je *Ťiou čang suan šu (Matematika v devíti knihách)* shrnující výsledky matematiků žijících v prvním tisíciletí př. Kr.³ Poznatky starověké indické matematiky pocházejí z období, kdy vznikaly *Védy* (posvátné nábožensko filozofické texty). Geometrické konstrukce a výpočty jsou obsaženy v knihách *Šalvasútra (Pravidla provazce)*. Názory odborníků na jejich

²Literatura zabývající se rozvojem matematických znalostí ve středověku viz. str. 126. Z těchto prací byly také čerpány výchozí údaje pro tuto kapitolu.

³Traktát se dochoval v redakci Liou Chueje z roku 263, sepsán byl pravděpodobně ve 2. století př. Kr., přesná doba vzniku ani autoři nejsou známy [Juš77, str. 31].