Vladimír Strečko

Fragmenty z matematiky staroveku

Rozhledy matematicko-fyzikální, Vol. 88 (2013), No. 4, 13–23

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/146545

Fragmenty z matematiky staroveku

Vladimír Strečko, FHPV PU Prešov

Abstract. The article presents fragments of the history of mathematics in Ancient Times.

Úvod

Obdobie sa začína vznikom prvých mestských štátov a objavením písma. Matematika sa rozvíja od najstarších civilizácií v povodí veľkých riek až k jej vrcholu počas helénizmu. Aj keď niektoré objavy a matematické objavy predbehli svoju dobu, ostali po najbližšie storočia nevyužité. Niektoré z týchto matematických objavov budú aj obsahom tohto príspevku. Budú to hlavne rovnice, ale aj niektoré výpočtové vzorce preberané počas vyučovania na základných a stredných školách.

Úlohy z egyptských papyrusov

Starý Egypt dal ľudstvu okrem jednej z najstarších civilizácií aj jedny z najstarších matematických poznatkov. Pomerne vysokú úroveň týchto poznatkov potvrdzuje stavba mohutných pyramíd, ktorá vyžadovala počítanie s veľkými číslami a určité geometrické znalosti.

Z obdobia Starej ríše v Egypte (2700–2100 pred Kr.) sa nám zachovalo aj meno prvej známej osoby v histórii matematiky. Išlo o architekta, lekára a matematika Imhotepa (27. stor. pred Kr.), ktorý okrem iného vyprojektoval najstaršiu Džosérovu pyramídu. Z tohto obdobia sa nám však nezachovali nijaké matematické údaje, okrem záznamov čísiel a mier [1, s. 33].

Rozsiahlejšie informácie máme o matematike v období Strednej ríše (2000–1700 pred Kr.). Poznatky o nej čerpáme z pôvodných zachovaných dokumentov. Jednalo sa najmä o *Rhindov papyrus* (alebo aj *Londýnsky papyrus*), *Moskovský papyrus*, *Berlínsky papyrus*, *Papyrus z Káhiry* a *Londýnsky kožený zvitok*. Z nich sa dozvedáme, že Egypťania počítali v desiatkovej sústave a poznali okrem prirodzených čísel aj racionálne čísla. Zvládali základné matematické operácie, poznali aritmetické a geometrické (konečné) postupnosti, jednoduché lineárne rovnice a vedeli približne určiť aj korene niektorých kvadratických rovníc. Čo sa týka geometrických poznatkov, vedeli vypočítať obsah pravouholníka, trojuholníka a lichobežníka, objem kocky, kvádra, valca a ihlana [3, s. 121].

Uveďme teraz niekoľko úloh, ktorým sa venovali starí Egypťania. Prvé dve úlohy pochádzajú z tzv. Berlínskeho papyrusu (asi 1800 pred Kr.). Znenie prvej úlohy je nasledovné [4]:

Bolo zadané, že obsah štvorca s veľkosťou 100 *štvorcových jednotiek je rovný dvom menším, pričom strana jedného sa rovná* $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ *strany druhého. Aké sú strany neznámych štvorcov?*

V dnešnej dobe by sme znenie úlohy zapísali ako sústavu dvoch rovníc s dvoma neznámymi x a y, a to:

$$x^2 + y^2 = 100$$
$$x = \frac{3}{4}y$$

Podľa niektorých prekladov môže mať druhá rovnica aj alternatívny zápis

$$4x - 3y = 0.$$

Keďže v druhej rovnici máme ihneď vyjadrenú jednu neznámu, môžeme ju dosadiť do prvej, z ktorej následne vypočítame, že $x = 6$ a $y = 8$.

Úplne analogicky by sme riešili aj druhú úlohu z Berlínskeho papyrusu [4]:

Bolo zadané, že obsah štvorca s veľkosťou 400 *štvorcových jednotiek je rovný dvom menším, pričom strana jedného sa rovná* $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ *strany druhého. Aké sú strany neznámych štvorcov?*

Tu je $x = 12$ a $y = 16$.

Nasledujúce tri úlohy pochádzajú z Rhindovho papyrusu. Tento pozoruhodný dokument pochádza z roku 1650 pred Kr. a je to vlastne odpis staršieho dokumentu z približne 20. stor. pred Kr., ktorý sám bol odpisom starších dokumentov, možno až z dôb Imhotepa.

Prvou úlohou je lineárna rovnica. Úloha je v poradí 28. a jej znenie je nasledovné [4]:

Počet spolu s jeho dvoma tretinami bez tretiny tohto súčtu dáva 10. *Aký je počet?*

Starí Egypťania, to riešili pomerne komplikovaným spôsobom, ale my by sme to dnes zapísali pomocou rovnice

$$x + \frac{2}{3}x - \frac{x + \frac{2}{3}x}{3} = 10$$

a po niekoľkých jednoduchých úpravách dospejeme k výsledku, že „počet“ $= 9$ alebo $x = 9$.

Ďalšia úloha uvedená pod poradovým číslom 79 je zameraná na mocniny a pripomína skôr detskú hru [1, s. 40]:

Bolo sedem domov, v každom bolo sedem mačiek, každá mačka zabila sedem myší, každá myš zjedla sedem zŕn jačmeňa a z každého zrna jačmeňa by vyrástlo sedem hekat (hekat = egyptská obilná miera, merica). Koľko bolo spolu vypočítaných vecí?

Úloha pripomína geometrický rad $7 + 7^2 + 7^3 + 7^4 + 7^5$ a ľahko sa vypočíta, že vypočítaných objektov bolo celkom 19 607.

Na záver uvedieme úlohu číslo 50 z Rhindovho papyrusu, ktorú by sme mohli klasifikovať ako geometrickú. Táto úloha nám odhaľuje, že starí Egypťania pomerne presne poznali hodnotu π. Spomínaná úloha znie:

Príklad vypočítania kruhového poľa s (priemerom) 9 ht (dĺžkových mier). Aká je jeho plocha?

Spolu s úlohou bolo uvedené aj jej riešenie [3, s. 119]:

Vezmi $\frac{1}{9}$ *(z priemeru) preč. Zvyšok je* 8. *Vynásob* 8 *krát* 8. *To je* 64.

Ináč povedané, starí Egypťania odčítali $\frac{1}{9}$ z priemeru d a zvyšok umocnili. Plocha kruhu je potom $\left(d - \frac{d}{9}\right)^2$, čo zodpovedá približnej hodnote $\pi \doteq \frac{256}{81}$, čo je približne 3,16. Bolo by zaujímavé vedieť, ako Egypťania prišli práve k tejto hodnote. Zrejme k tomu došli experimentálnou metódou „pokus a omyl“, no historické pramene sa o tomto „tajomstve“ nezachovali. Mnohé matematické poznatky za tých čias prísne utajovali.

Na záver dodajme, že matematické metódy starého Egypta vznikli ako následok praktických potrieb každodenného života ľudí: obrábaní pôdy, stavby pyramíd, chrámov, skladov, vodohospodárskych diel, počítaní daní, pôžičiek a materiálu. Metódy pri počítaní záviseli od konkrétnych prípadov, ktorými sa zaoberali štátni pisári a len málokedy ich riešili nejakými všeobecnými postupmi. Matematické poznatky ešte neboli systematizované podľa matematickej podstaty, ale podľa potrieb praxe. Jedno ale egyptskej matematike nemôžeme uprieť, vďačíme jej za zavedenie matematických vzorcov.

Mezopotámska (Babylonská) matematika

V druhej polovici 4. tisícročia pred Kr. vznikajú prvé sumerské mestské štáty. V tomto období vzniká aj prvé tzv. klinové písmo, ktoré sa zachovalo na hlinených tabuľkách. Na podobných tabuľkách sa zachovali aj sumerské matematické záznamy.

Otázky, úvahy a metódy sumerskej matematiky úzko súviseli so stavebníctvom, obchodom, hospodárstvom a astronomickými pozorovaniami. Najväčší rozkvet v súvislosti s algebrou a geometriou dosiahla počas starobabylonskej ríše (1900–1600 pred Kr.). Sumeri riešili lineárne, kvadratické a kubické rovnice, pričom jednoduché rovnice 4., 5. a 6. stupňa vedeli redukovať na niektoré z predošlých. Podobne riešili systémy lineárnych a nelineárnych rovníc. Mali zavedené tabuľky pre druhé a tretie odmocniny. Dokázali vypočítať obsah pravouholníka, trojuholníka, lichobežníka, obvod a obsah kruhu rátali pomocou hodnoty 3 pre π, objem valca a hranolov aj s trojuholníkovou podstavou. Mali zavedené aj pravidlá pre výpočet objemu kužeľa a ihlanu, avšak tie neboli z dnešného pohľadu korektné. Takisto objavili aj Pytagorovu vetu. Väčšina výpočtov bola viazaná ku konkrétnym príkladom a zovšeobecnenia sa vyskytovali iba sporadicky.

V súvislosti s číselným systémom, Sumeri na rozdiel od nás používali 60kovú sústavu, zaviedli ju asi okolo roku 2000 pred Kr. a jej pozostatky sa do určitej miery zachovali dodnes, aspoň v meraní času a uhlov. Zavedenie a používanie 60kovej sústavy sa spája s variabilnejšou deliteľnosťou čísla 60 oproti 10, napríklad 60 sa dá štvrtiť a rovnako aj deliť na tretiny. Pokiaľ nezaviedli znak pre nulu, jej hodnota sa musela vyrozumieť z interpretácie textu [3, s. 142].

Nasledujúce úlohy, ktorými sa zaoberali Sumeri, sú prevedené do desiatkovej sústavy. Prvá úloha je z oblasti praktickej geometrie a pozoruhodné je, že nie je formulovaná ako slovná úloha, ale jej zadanie pripomína skôr zápis. Súčasťou tohto zápisu je aj jej výsledok [3, s. 133]:

Malý kanál. 6 giš je jeho dĺžka,

2 lakte horná šírka, 1 lakeť spodná šírka,

$1\frac{1}{2}$ *lakťa je jeho hĺbka,*

$\frac{1}{3}$ *SAR zeme je výkon,*

18 ľudí. Dní bolo?

11 dní (a) jedna štvrtina dňa.

Treba ešte doplniť, že 1 giš mal 5 lakťov a SAR bola jednotka objemu, čiže dnes by sme mohli povedať, že laket kubický. Úloha nie je nijak zvlášť náročná, jedná sa vlastne o výpočet objemu hranola s lichobežníkovou podstavou.

Ďalšia úloha ukazuje, že Sumeri poznali Pytagorovu vetu [3, s. 135]:

Brvno o dĺžke 0,5 *(ktoré je opreté o stenu) je vo (výške)* 0,1 *špicom opreté. Ako ďaleko je spodný koniec (brvna) od steny?*

Riešením je $\sqrt{0{,}24}$ alebo 0,489 9 jednotiek dĺžky.

Nasledujúci príklad bude ukážkou kvadratických rovníc, akými sa Sumeri zaoberali. Do pozornosti uvádzame, že poznali iba 2 typy kvadratických rovníc, a to $x^2 + ax = b$ a $x^2 - ax = b$. Úloha znie:

Obsah plochy a moje postavenie som nahromadil a to dalo 0,75.

Pre objasnenie pod obsahom plochy tu rozumieme štvorec a pod mojím postavením stranu príslušného štvorca. Našou úlohou je potom zistiť dĺžku strany štvorca. Dnes by sme úlohu zapísali pomocou rovnice

$$x^2 + x = 0{,}75.$$

Keďže záporné riešenie neprichádza do úvahy, správna odpoveď potom znie 0,5 jednotiek dĺžky.

Podobne ťažko zrozumiteľnú formuláciu pre súčasnosť ako tento príklad má aj ten nasledujúci. Tu však už ide o sústavu dvoch rovníc s dvoma neznámymi a znie [3, s. 140]:

Plochu mojich obidvoch strán som spočítal na $\frac{61}{144}$. *(Jedna) strana činí* $\frac{2}{3}$ *(druhej) strany a(+)*$\frac{1}{12}$.

Máme zistiť dĺžky obidvoch strán a dnes by sme tento systém zapísali nasledovne:

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= \frac{61}{144} \\ y &= \frac{2}{3}x + \frac{1}{12} \end{aligned}$$

a jeho kladné riešenie by bolo $x = \frac{1}{2}$ a $y = \frac{5}{12}$ jednotiek dĺžky.

Posledný príklad, ktorý uvedieme v súvislosti so Sumermi, je vlastne aritmetickou postupnosťou, kde je zadaný súčet prvých 10 členov a 8. člen. Úloha znie [3, s. 141]:

10 bratov, $1\frac{2}{3}$ *míny striebra.*
Brat za bratom si vyzdvihli (svoj podiel).
Čo si kto vyzdvihol, nevieme.
Podiel ôsmeho brata (je) 6 *šekelov. Brat nad brata.*
O koľko viac si vyzdvihol?

Máme zistiť, koľko šekelov tvorili podiely jednotlivých bratov, pričom vieme, že tieto podiely tvorili aritmetickú postupnosť a jedna mína (stará hmotnostná miera) sa rovnala 60 šekelom. Dnes by sme to zapísali ako

$$100 = 5(2a_1 + 9d),$$
$$6 = a_1 + 7d,$$

pričom a_n-tý člen sme si vyjadrili pomocou a_1 a d je diferencia.

Sumeri túto úlohu riešili nasledovne: najprv určili priemerný diel pripadajúci na jedného brata, čiže 10 šekelov. Potom určili súčet dielov ôsmeho a tretieho brata, t.j. 20 šekelov, a stanovili, že diel tretieho brata bol vyšší o 8 šekelov ako diel ôsmeho brata. Nakoniec sa určil hľadaný rozdiel danej postupnosti dielov. Uvedieme ešte, že hľadaná diferencia bola $-\frac{8}{5}$ a podiely jednotlivých bratov boli $17\frac{1}{5}$, $15\frac{3}{5}$, 14, $12\frac{2}{5}$, $10\frac{4}{5}$, $9\frac{1}{5}$, $7\frac{3}{5}$, 6, $4\frac{2}{5}$ a $2\frac{4}{5}$. Z tohto príkladu vidieť, že Sumeri poznali aritmetickú postupnosť, avšak dôkaz o používaní akýchkoľvek všeobecných formúl nebol objavený [1, s. 54].

K sumerskej matematike môžeme ešte dodať, že prevládajú teórie, že všetky zachované texty sú školskými úlohami alebo úlohami zameranými na praktické problémy, pretože neobsahujú žiadne teorémy alebo teoretické výskumy. Predpokladá sa, že slúžili k matematickej výučbe žiakov pisárskych škôl. Aj napriek tomu však mala sumerská matematika pomerne vysokú úroveň, čo dokazuje vplyv pretrvávajúci až do čias grécko–helénskej matematiky. Dodajme, že sa tu zrodila aj substitúcia ako metóda výpočtov rovníc a ich sústav a metóda doplnenie na úplný štvorec, bez ktorých by sme si dnes ťažko vedeli predstaviť výpočty v školskej matematike.

Matematici – konštruktéri v helénizme

Matematika v antike svoj vrchol dosiahla v spojení s menom Archimedes (asi 287–212 pred Kr.). Tento všestranný muž sa okrem matematiky venoval aj astronómii, hydrostatike, mechanike a technike vôbec. Vynašiel tzv. vodnú skrutku, dokázal vysvetliť príčinu prílivu a odlivu a sformuloval Archimedov zákon.

V súvislosti s matematikou napísal viacero diel. V *Kvadratúre paraboly* popísal presný výpočet kvadratúry paraboly pomocou súčtu nekonečného geometrického radu. Podobné metódy dnes považujeme za predstupeň integrálneho počtu.

Trochu náročné by už bolo pomocou integrálu vypočítať ďalší z Archimedových objavov, a to vzorec pre výpočet obsahu elipsy, čiže $P = \pi ab$, kde a a b sú dĺžky polosí elipsy. Je obdivuhodné, že Archimedes vypočítal obsah elipsy exhaustačnou metódou. Na tomto mieste považujeme za vhodné sa zmieniť aj o tom, že Archimedes stanovil pre hodnotu π interval $(3\frac{10}{71}, 3\frac{10}{70})$.

V dielach *O guli a valci* a *O konoidoch a sféroidoch* najprv vypočítal pomocou exhaustačnej metódy objem valca a potom správne určil, že objem a povrch gule, ktorej je opísaný valec, sú v pomere 2 : 3 k objemu a povrchu opísaného valca. Podobne určil, že objem kužeľa je v pomere 1 : 3 k objemu jemu opísaného valca.

V ďalšom diele *Počítanie piesku*, ktoré je vlastne aritmetickým pojednaním o číslach, objasňuje postup, prostredníctvom ktorého možno vyjadriť ľubovoľne veľké číslo. Za základ položil Archimedes oktádu alebo miriádu miriád, čiže $10\,000^2$, alebo 10^8. Všetky celé čísla až do

$$A = \left(10^{8\cdot 10^8}\right)^{10^8}$$

pomenoval tak, že aj pomenovanie ľubovoľne veľkého čísla, ktoré by nasledovalo, by bolo možné ľahko odvodiť. Ním spomínané najväčšie číslo by sme dnes zapísali ako jednotku nasledovanú 80 000 biliónmi núl [1, s. 154].

Na záver state o Archimedovi spomeňme príklad, ktorému je pripísané práve jeho autorstvo. Ide o *Problém hovädzieho dobytka*, ktorý vedie k jednej z tzv. Pellových rovníc (John Pell, anglický matematik, ktorý žil v rokoch 1611–1685)

$$x^2 - 4\,729\,494y^2 = 1,$$

pričom y je násobok čísla 9 304. Už najmenšie riešenie tohto problému je ohromujúce: počet dobytka udáva čísla, ktoré má viac ako 206 500 cifier. Pripomíname, že uvedená rovnica patrí medzi tzv. diofantické rovnice, ktoré sú pomenované po ďalšom gréckom matematikovi Diofantovi z Alexandrie (žil okolo r. 250 po Kr.) [3, s. 197].

Ďalším známym matematikom – konštruktérom bol Herón z Alexandrie (okolo 60 po Kr.). Dnes by sme povedali, že bol inžinierom – mechanikom. Jeho spisy obsahujú poznatky z aplikovanej mechaniky, balistiky, teórie plynov a kvapalín. Skonštruoval a popísal rôzne jednoduché prístroje, ako páky, kladky, kladkostroje, vodné čerpadlá a rôzne automaty. Pri niektorých prístrojoch uvažoval dokonca o použití pary alebo tlaku vzduchu, ako napríklad pri trúbach, prístroji napodobňujúcom vtáčie švitorenie alebo zariadení na otváranie chrámových dverí [3, s. 206].

V matematike Herón bol pravým opakom Euklida. Euklidova matematika sa svojou teoretickosťou vzďaľovala tej praktickej, naproti tomu sa Herón venoval iba matematike, čo mala blízko k praktickému využitiu. O tom svedčili aj názvy jeho matematických spisov. Spis *Metrica* sa zaoberal vymeriavaním, *Geometrica* obsahom plôch a *Stereometrica* výpočtom objemov. Každý z týchto spisov bol napísaný podľa schémy: definície, predpoklady a podmienky, vety a dôkazy. Niektoré výsledky prekonávali aj Euklidovo dielo, ako napríklad tzv. Herónov vzorec pre výpočet plochy trojuholníka

$$P = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)},$$

kde a, b, c sú strany trojuholníka a s je polovica ich súčtu, alebo polovica obvodu trojuholníka. Tento vzorec objavil už Archimedes, avšak ako prvý ho sformuloval Herón.

Pri Herónovi sa stretávame aj s príkladom na výpočet kalibru jedného dela, resp. vrhača kameňov, ktorý si vyžaduje počítanie s tretími odmocninami. Herón vypočítal priemer x otvoru hlavne praku na kamene, cez ktorý by guľatý kameň s hmotnosťou a opustil hlaveň dela, podľa vzorca, ktorý by sme dnes zapísali ako

$$x = \sqrt[3]{100a} + \frac{1}{10}\sqrt[3]{100a}\,.$$

Takisto vynašiel aj dômyselnú metódu na približný výpočet druhej odmocniny z daného čísla. Túto pomerne prekvapivo presnú metódu by sme dnes zapísali pomocou vzorca

$$\sqrt{b} = \sqrt{a^2 \pm r} \doteq a \pm \frac{r}{2a},$$

kde b je číslo, ktorého odmocninu hľadáme, a^2 je najbližšia druhá mocnina a r je rozdiel medzi týmito dvomi číslami. Poznamenajme, že tento vzťah pripomína vzorec pre približný výpočet hodnôt pomocou diferenciálu funkcie [3, s. 207].

Herón žil v čase, keď už Rímania okupovali Egypt. Aj keď sa po ňom preslávilo ešte zopár matematikov, Rímania inej ako praktickej matematike príliš nerozumeli a diela ich éry mali skôr syntetizujúci alebo komentujúci charakter. Táto rímska pragmatickosť čiastočne prispela k stagnácii pokroku v matematike. Taktiež bola v Rímskej ríši matematika zakazovaná, pretože bola spájaná s mágiou a rozvíjala sa skôr geometria.

Prvé ženy v matematike

Každý, aspoň trochu v matematike rozhľadený človek, by vedel vymenovať zopár známych matematikov – mužov. Avšak koľko aj vyštudovaných matematikov by vedelo spomenúť aspoň jednu ženu, ktorá by sa venovala matematike? Je všeobecne známe, že až do 20. storočia boli vďaka predsudkom ženy vo vede veľkou zriedkavosťou, matematiku nevynímajúc. Pritom sa však prvé ženy v dejinách matematiky vyskytli už v starovekom Grécku. Týmito prvými priekopníčkami boli Theana a Hypatia.

Jednou z noviniek v starovekom Grécku, ktorými sa mohla pýšiť Pytagorova akadémia (Pytagoras žil v rokoch 582 až 570–500 pred Kr.), bolo rovnoprávne postavenie mužov a žien. V čase, keď boli ženy vo všeobecnosti považované za osobné vlastníctvo mužov, študovalo a dokonca aj vyučovalo v Pytagorovej škole najmenej 28 žien. Jednou z nich bola Theana (asi 546 pred Kr.–?), ktorá sa neskôr stala Pytagorovou ženou.

Theana bola údajne od Pytagora mladšia o 36 rokov a porodila Pytagorovi tri dcéry a dvoch synov. Po Pytagorovej smrti pravdepodobne viedla jeho školu v Krotóne. Je jej pripisované autorstvo rôznych úvah z matematiky, fyziky, medicíny a psychológie dieťaťa. Napísala diela ako napr. *Život Pytogora*, *Kozmológia*, *Konštrukcia vesmíru*, *Teória čísel* a *Teória zlatého rezu*. Práve posledné z menovaných je považované za jej najvýznamnejšie dielo [5].

Zlaté číslo, podobne ako π, je iracionálne číslo, ktoré okrem iného poukazuje aj na mnoho vzťahov v prírode. V desatinnom zápise je to približne 1,618, niekedy býva zapísané aj pomocou pomeru 13 : 8. V geometrii zlatý rez znamená rozdelenie úsečky na dve časti tak, aby pomer medzi dlhšou a kratšou časťou bol rovnaký ako pomer medzi celou dĺžkou úsečky a dlhšou časťou. Už starovekí Gréci, podobne ako aj Egypťania, projektovali budovy na základe zlatého rezu. Je známe, že aj v prírode sa vyskytujú javy, ktoré sú v súlade so zlatým rezom. Napríklad špirály na ulitách niektorých morských mäkkýšov alebo pomer špirál na slnečnici, ktoré sú v smere hodinových ručičiek, ku špirálam, ktoré sú v protismere k hodinovým ručičkám [2, s. 148].

Zlatý rez je možno prezentovať pomocou pomeru

$$\frac{x}{a} = \frac{a-x}{x},$$

kde a je dĺžka celej úsečky a x dlhšia časť úsečky, po jej rozdelení zlatým rezom.

Theana aj jej dcéry si získali povesť vynikajúcich fyzičiek. Traduje sa, že vo vedeckých diskusiách dokázali vyargumentovať nejedného muža. Na dôvažok aj Dama (pred 525–475 pred Kr.), najstaršia dcéra Pytagora a Theany, sa venovala matematike. Publikovala aj niektoré úvahy svojho otca o geometrii a úvahy o konštrukcii pravidelného štvorstena a o konštrukcii kocky [6].

Aj keď Pytagorova škola pretrvala ešte ďalších 200 rokov po jeho smrti a je známe, že jej členmi boli aj ženy, nijakej z nich sa nepodarilo dostať na výslnie matematiky. Podarilo sa to až o vyše osem storočí neskôr Hypatii.

Hypatia (355 až 370–415), známa aj ako Hypatia z Alexandrie, bola dcérou matematika Theóna z Alexandrie (okolo 330–400). Theón patril k najvzdelanejším mužom tej doby v Alexandrii a svoju múdrosť sa snažil odovzdať aj svojej dcére. Historici sa domnievajú, že Theón sa snažil Hypatiu vychovať ako perfektného človeka a počas detstva u nej vytvoril silné puto k vzdelávaniu a vedomostiam. Hypatia následne zdieľala jeho vášeň k poznávaniu neznámeho a keď vyrástla, začala sama rozvíjať svoje nadšenie pre matematiku, astronómiu a astrológiu. Venovala sa aj medicíne a filozofii, kde sa radí k novoplatonistom.

Pri Hypatiinom vzdelávaní ju otec oboznámil aj s rôznymi náboženstvami a následne so silou hovoreného slova. Všetky tieto vedomosti, spolu so základmi vyučovania poskytnutými od otca, viedli k tomu, že sa Hypatia stala nadanou rečníčkou a učiteľkou. Dokonca aj ľudia z iných miest za ňou prichádzali, aby sa od nej mohli učiť.

Podľa záznamov od jej žiaka Synesia sa Hypatia podieľala na vynájdení astrolábu. Hoci sa vynájdenie princípu, na základe ktorého fungoval astroláb, pripisuje Klaudiovi Ptolemaiovi (asi 83–161), žijúcemu o dve storočia skôr, práve podľa jej návrhu Synesius prvý jednoduchý astroláb zhotovil [5].

Hypatia bola však viac známa svojím pôsobením v oblasti matematiky. Pomáhala otcovi s komentármi k Almagestu, dielu spomínaného Klaudia Ptolemaia. Už nezávisle od otca napísala komentár k Diofantovmu dielu a k Apolloniovej práci *Kužeľosečky*. S Hypatiiným príspevkom bolo možné toto dielo oveľa ľahšie pochopiť, čo mu aj pomohlo prežiť po mnohé ďalšie storočia. Zrejme aj jej zásluhou sa zachovalo prvých šesť kníh Diofantovej *Aritmetiky*, pretože Hypatiine komentáre sa stali prameňom k ďalším spisom. Zvyšných sedem kníh *Aritmetiky*, ktoré neboli okomentované, upadli do zabudnutia. Hypatia bola prvou ženou, ktorá mala veľký podiel na zachovaní matematických poznatkov pre ďalšie obdobia [1, s. 205].

Nanešťastie však Hypatia žila v Alexandrii v dobe, keď začalo dominovať kresťanstvo. Bola dokonca považovaná za jednu z najväčších pohanských autorít v Alexandrii. Okolo roku 390 vypukli v Alexandrii náboženské nepokoje a ako prívrženec pohanského správcu mesta Oresta sa dostala na zoznam nepriateľov miestneho kresťanského vodcu, biskupa Cyrila. V dôsledku Cyrilových slovných útokov voči Hypatii ju dav rozvášnených kresťanov prepadol v jej vlastnom dome a zabil ju použitím črepov. Jej telo dav zohavil a následne vláčil po uliciach. Jej zohavenie mohlo súvisieť s tým, že bola okrem iného považovaná za mimoriadne krásnu [5].

Hypatiin život skončil tragicky v roku 415, avšak jej dielo pretrvalo a neskôr sa jej prácami zaoberali aj takí velikáni matematiky, ako Descartes, Newton a Leibniz. Hypatia, ako vedec, zaznamenala výnimočný úspech na ženu tej doby. Na ďalších vyše 1 200 rokov sa však ženy z dejín matematiky vytrácajú.

Literatura

[1] Kolman, A.: *Dějiny matematiky ve starověku.* Academia, Praha, 1969.

[2] Steward, I.: *Čísla prírody.* Archa, Bratislava, 1996.

[3] Wusing, H.: *6 000 Jahre Mathematik.* Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2008.

[4] http://www.math.buffalo.edu/mad/Ancient-Africa/mad_ancient_egypt_algebra.html

[5] http://www.agnesscott.edu/Lriddle/WOMEN/women.htm

[6] http://www.answers.com/topic/theano