

**KATOLÍCKA UNIVERZITA V RUŽOMBERKU**  
**PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

**Marie - Sophia Germainová**  
Seminárna práca  
História matematiky

Martina Vlčáková  
BI- MAT  
Ročník 1.Mgr.

## Marie-Sophie Germaniová

**Na Eiffelovej veži je uvedené 72 mien vedcov, ktorých teórie prispeli k jej postaveniu. Meno Sophie Germainovej medzi nimi nie je, hoci sa významnou mierou zaslúžila o polozenie základov teórie pružnosti, bez ktorej by postavenie Eiffelovej veže bolo nemysliteľné. Nenašli by ste tam napokon meno žiadnej ženy.**

Marie-Sophie Germainová



Sophie Germainová sa narodila v Paríži 1. apríla 1776 ako prostredná zo 3 dcér zámožného obchodníka s hodváhom, neskôr riaditeľa národnej Francúzskej banky, Ambroise-Françoise Germain a Marie-Madelaine Grugelinovej. Narodila sa do doby búrlivej, revolučnej, a tak deti trávili čas hlavne doma. Keď mala Sophie 13 rokov, začítala sa v otcovej knižnici do knihy o histórii matematiky. Najviac ju zaujal príbeh, ktorý líčil smrť Archimeda. Sophie si z toho vtedy vyvodila záver, že ak niekto môže byť tak zaujatý geometrickým problémom, že ani nedbá smrti, potom musí byť matematika tým nejúchvatnejším predmetom na svete.

Pustila sa do štúdia matematiky s takou náruživosťou (naučila sa kvôli tomu aj latinsky a grécky, aby mohla študovať spisy v origináloch), že sa jej v tom jej rodina snažila všemožne zabrániť. Učila sa teda hlavne v noci. Rodičia jej však odniesli svetlo z izby, neskôr jej prestali v izbe kúriť a odnášali jej aj jej oblečenie, ale Sophie nič neodradilo. Vraj sa jej podarilo vždy akosi prepašovať sviece. Zabalila sa do perín a študovala ďalej. Rodine nezostalo nič, než kapitulovať. Otec ju potom začal po celý život finančne podporovať. Veľa rokov študovala osamote, pretože v rodine

nebol žiadny matematik, ktorý by ju zoznámil s najnovšími výsledkami a ani učitelia nebrali jej vášeň k matematike vážne.

Sophie bolo práve 18 rokov, keď bola v Paríži r. 1794 otvorená vysoká škola Ecole Polytechnique. Zapsať sa do nej však nemohla, pretože bola určená len mužom, ale našla opäť riešenie. Zoznámila sa so študentmi, od ktorých získavala texty prednášok. Neskôr využila príležitosti, keď jeden zo študentov, Monsieur Antoine-Auguste Le Blanc odišiel, sa z Paríža odsťahovala, a získavala v jeho mene ďalej študijné materiály, ale aj pod jeho menom odovzdávala svoje práce ku kontrole.

Najviac ju zaujali prednášky významného matematika Josepha-Louisa Lagrange. Ten, prekvapený nielen nečakaným zlepšením zatiaľ priemerného študenta M. Le Blanca, ale aj nezvyčajnými riešeniami. Trval na stretnutí so študentom. Sophie Germain tak v obavách musela prezradiť svoju pravú identitu. Lagrange bol mierne zaskočený, že M. Le Blanc je v skutočnosti mladé dievča, ale všetko dopadlo dobre. Stal sa Sophie radcom a v štúdiu ju naďalej podporoval.

Sophie sa začala venovať náročnejšej problematike, a to teórii čísel. Už od konca 17. storočia bola výzvou pre každého matematika tzv. Fermatova veta. Sophie sa pustila do riešenia tohto problému a pretože bola skutočne odhodlaná, pre konzultácie svojich pokrokov si ne zvolila nikoho menšieho, ako najväčšieho žijúceho matematika Carla Friedricha Gaussa. Opäť pod pseudonymy M. Le Blanc si s ním niekoľko rokov dopisovala a ktovie, či by jej inkognito nezostalo navždy utajené, nebyť toho, že Napoleonské vojská vpadli do Pruska. Sophie Germainová pri vzpomienke na Archimeda sa obávala o život C. F. Gaussa a požiadala teda rodinného priateľa, generála Josepha-Marie Pernetyho, aby nad ním držal ochrannú ruku.

Keď sa Gauss dozvedel, že za svoju ochranu vďačí istej Mademoiselle Germain, bol dosť prekvapený, pretože nikoho s takým menom nepoznal. Čoskoro sa však pravdu dozvedel. Ale aj on si zachoval k Sophie rešpekt a úctu. Sophie sa podarilo dospieť k významnému pokroku v riešení Fermatovej vety. Tento problém napokon nebol do dnešného dňa dostatočne doriešený.

Ich korešpondencia však ustala, keď bol Gauss menovaný profesorom astronómie na univerzite v Göttingene. A tak aj Sophie sa rozhodla prejsť z čistej matematiky na matematiku aplikovanú.

Francúzsky Inštitút práve vyhlásil súťaž formulovaní matematickej teórie opisujúcu empirické pozorovania u pružných povrchov. Uzávierka bola stanovená za 2 roky.

Sophie Germainová bola jediná, ktorá sa zúčastnila. Komisia však našla v jej riešení chyby, a tak súťaž o 2 roky predĺžila. I tentoraz bola Sophie jedinou riešiteľkou. Za svoju prácu si vyslúžila čestné uznanie, ale cenu získala až pri treťom pokuse v roku 1815. Jej riešenie nebolo stále bezchybné, ale položilo základy pre dnešné teórie pružnosti materiálu a aj akustiky.

### Germainovej výpočty

Jej cieľom nebolo dokázať vetu pre jednu konkrétnu hodnotu  $n$ , ale povedať niečo o rôznych prípadoch súčasne.

$n$  – prvočísla také, že  $2p+1 = \text{prvočíslo}$

Prvočíslo 5 patrí do Sophiinej skupiny, pretože  $11 (= 2 \cdot 5 + 1)$

Prvočíslo 13 nepatrí do Sophiinej skupiny, pretože  $27 (= 2 \cdot 13 + 1)$  nie je prvočíslo

Pre hodnoty  $n$  zo skupiny prvočísel použila Sophie elegantnú úvahu: existencia kladných celočíselných riešení rovnice:  $xn + yn = zn$  je málo pravdepodobná.

Sophie Germainová tvrdila, že je nepravdepodobné, aby riešenie existovalo, pretože keby tomu tak bolo, muselo by jedno z čísel  $x$ ,  $y$ ,  $z$  byť násobkom  $n$ , čo je obmedzené na možné riešenia.

Pracovala aj v teórii čísel. Tam jednoducho ukázala: *Pre každé prirodzené číslo  $n > 1$  platí: číslo  $(n^4 + 4)$  je číslo zložené* (to znamená, že ak je  $n > 1$  nie je  $n^4 + 4$  nikdy prvočíslo). Pozrite sa na vtipný dôkaz:  
$$n^4 + 4 = n^4 + 4n^2 + 4 - 4n^2 = (n^2 + 2)^2 - (2n)^2 = (n^2 + 2 + 2n) \cdot (n^2 + 2 - 2n)$$
Ani jeden zo súčiniteľov sa pre  $n > 1$  nerovná jednej, to znamená, že  $n^4 + 4$  má dvoch rôznych deliteľov, ktoré sa nerovnajú číslu samému ani jednotke. Teda je to číslo zložené.

Za výsledky výskumu a prácu v problematike Veľkej Fermatovej vety získala Sophie Germainová medailu od Institut de France a stala sa prvou ženou, ktorá mal povolenie prednášať na francúzskej Akadémii.

Carl Friedrich Gauss však tiež na Sophie Germainovou úplne nezabudol. Presadil na Göttingenskej univerzite, aby jej bol udelený čestný doktorát. Avšak kým sa tak mohlo stať, Sophie Germainová podľahla 27. júna 1831 vo veku 55 rokov rakovine prsníka. Na jej pamiatku bola pomenovaná ulica v Paríži, a dom v ktorom umrela sa stal historickou pamiatkou

Práca Sophie Germainové mala veľký vplyv na rozvoj teórie čísiel a niektorých disciplín fyziky, ale aj na výsledky výskumov a teórií iných matematikov. Keď sa až z neskôr objavené a uverejnené korešpondencie objavili, že prispela značnou mierou k ich objavom. Zrejme nikdy nebudeme schopní jej prínos úplne doceniť.

#### Zdroje

- 1) [http://www.rozhlas.cz/brno/poradykat/\\_zprava/152496](http://www.rozhlas.cz/brno/poradykat/_zprava/152496)
- 2) [http://www.zshaniska.edu.sk/predmety\\_elements/matematika\\_elements/motiv\\_matem.htm](http://www.zshaniska.edu.sk/predmety_elements/matematika_elements/motiv_matem.htm)

