Jacques S. Hadamard – očarený použitím matematiky

Matematický úspech

Prvočísla sú nielen pomerne jednoduché, ale aj veľmi zaujímavé čísla. Sú to tie prirodzené čísla väčšie než 1, ktoré majú za deliteľa (bezo zvyšku) len číslo 1 a samé seba. To, že počet prvočísel v množine všetkých prirodzených čísel nie je ohraničený, sa vie už veľmi dlho (Euklidove *Základy*, okolo roku 300 pred n. l.). Ale ako sú medzi prirodzenými číslami usporiadané, to sa veru stále nevie. V roku 1896 použitím komplexnej analýzy dokázali (nezávisle od seba) zaujímavé matematické tvrdenie o prvočíslach dvaja matematici: Francúz Jacques Hadamard a Belgičan Charles de la Vallée Poussin. Odvtedy sa vie, že počet prvočísel, ktoré nie sú väčšie než dané prirodzené číslo n, sa pre veľké n približuje k hodnote výrazu $\frac{n}{\ln n}$. Elementárny dôkaz tohto asymptotického zákona o rozložení prvočísel vykonali v roku 1949 P. Erdös a A. Selberg. Pre veľké prirodzené čísla n sa hustota prvočísel (podiel počtu všetkých prvočísel nie väčších než n k prirodzenému číslu n) sa blíži k hodnote $\frac{1}{\ln n}$. Pre n blížiace sa k nekonečnu sa hustota prvočísel blíži k nule. Hovoríme, že množina prvočísel vzhľadom k množine prirodzených čísel je riedka.

Cesta životom



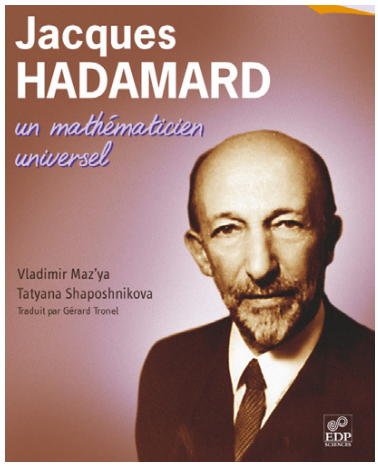
Jacques Salomon Hadamard (8. 12. 1865, Versailles – 17. 10. 1963, Paríž) bol v škole úspešným žiakom, vynikal v gréčtine a latinčine. Jeho matka bola učiteľkou hry na piano, otec bol učiteľom dejepisu a zemepisu. Až po stretnutí s dobrým učiteľom matematiky sa začal zaujímať aj o matematické disciplíny. Rozhodol sa pre štúdium na École normale supérieure v Paríži, kde promoval roku 1888. Za prácu o Taylorových radoch ústiacu do teórie analytických funkcií získal v roku 1892 doktorát a za úspešný odborný článok o maticiach a determinantoch dostal i cenu za matematické vedy. V tomto roku sa aj oženil. V roku 1893 získal miesto na univerzite v Bordeaux. Tam pôsobil štyri roky, narodili sa mu dvaja synovia a napísal asi 29 odborných článkov. V roku 1897 sa presťahoval do Paríža, pôsobil na Sorbonne i College de France. Navštívil veľa štátov (napr. aj Španielsko, Taliansko, Brazíliu, Argentínu, Egypt), bol aj v Československu. Počas prvej svetovej vojny padli jeho dvaja starší synovia, roku 1944 mu zomrel tretí syn a v roku 1962 v horách zahynul jeho vnuk. Za svojich nedožitých 98 rokov sa dožil mnohých prekvapení osobných i vedeckých.

Zasiahnutý politikou



V prípade Dreyfusovej aféry (1894) sa snažil o nápravu nespravodlivosti a očistenie jeho mena (Alfred Dreyfus bol príbuzný jeho manželky). Objavoval a skúmal zabudnuté i nové fakty tohto prípadu, prispel k jeho vyriešeniu (1906). Medzi dvomi svetovými vojnami sa v politike orientoval ľavicovo. Po porážke Francúzska (1940) odcestoval s rodinou do USA. Po skončení 2. svetovej vojny sa cez Anglicko vrátil do Paríža a aktivizoval sa v mierovom hnutí.

Odborné práce



Napísal asi 300 odborných článkov a kníh, nielen z matematiky, ale aj o matematike a všeobecnom vzdelávaní. *Matematická tvorivosť a matematický rozum nemôže byť v nepomere so všeobecnou tvorivosťou a rozumom vôbec.* Zaoberal sa aplikáciou parciálnych diferenciálnych rovníc v matematickej fyzike. Zaviedol skúmanie okrajových podmienok. Bol prezidentom Francúzskej matematickej spoločnosti (1906). V roku 1910 publikoval prácu *Lecons sur le calcul des variotions*, ktorou položil základy funkcionálnej analýzy. V roku 1912 sa stal členom francúzskej Akadémie vied. Pomerne veľký ohlas mala jeho publikácia o psychológii matematických objavov z roku 1945. *Medzi úsilím študenta, ktorý hľadá riešenie geometrickej úlohy, a úsilím génia... je rozdiel iba v miere.* Napísal aj učebnicu elementárnej geometrie. Bol čestným predsedom na medzinárodnom matematickom kongrese v Cambridgei v roku 1950. Mal veľký intelektuálny vplyv nielen na významných matematikov, ale aj na mnohých študentov.

Dušan Jedinák