

SPIRU HARET (1851-1912) - contribuția științifică

Spiru Haret a fost un savant multilateral: **astronom, matematician, sociolog, organizator al învățământului, promotor al culturii, patriot luminat.** Contemporanii l-au elogiât cu titluri precum: *mare patriot, părinte al țărânimii, omul școlii, marele ministru* sau *marele Haret*.

S-a născut la Iași pe 15 februarie 1851 și are înaintași în zona Panciu, unde o localitate se numește chiar Haretu. În unele materiale se dă ca loc de naștere Hanu Conachi, județul Putna (cu capitala la Focșani). A început școala primară la Dorohoi, a continuat la Iași și a terminat la București. Tatăl său a fost notar și apoi judecător și a trebuit să se mute de mai multe ori, în funcție de cerințele serviciului. Urmează liceul la București, la "Sf. Sava". Din anii liceului, au rămas două cărți de matematici redactate de viitorul savant: *o algebră și o trigonometrie*. După cizelări minuțioase, publică, în 1873, cartea *Elemente de trigonometrie*, care a servit ca manual de liceu până în anul 1928.



După terminarea liceului, în 1869, Haret s-a înscris la Facultatea de Științe a Universității din București, unde obține licența în matematici.

În 1874, obține o bursă prin concurs și pleacă la Paris spre a se specializa în matematici. Menționez că, din cele patru burse acordate în acel an de Titu Maiorescu, trei erau pentru astronomie (*Spiru Haret, Constantin Gogu, Nicolae Coculescu*). În fapt, mecanica cerească era foarte la modă în acel moment! Se cuvine să amintesc că în acea perioadă (1846) *Le Verrier* descoperise prin calcul ("din vârful condeiului" cum le plăcea francezilor să se laude!) planeta Neptun, pe baza perturbărilor orbitei planetei Uranus. La Paris, în 1875, Haret își trece din nou examenul de licență în matematică și, în 1876, obține și licența în fizică. În ianuarie 1878 obține titlul de doctor la Sorbona, devenind primul român doctor în matematică la Paris. Teza sa purta titlul ***Asupra invariabilității axelor mari ale orbitelor planetare*** și a fost elaborată sub conducerea lui *V.A. Puiseux*. Se abordează o problemă deosebit de interesantă legată de stabilitatea sistemului solar. După cum se știe, mișcările planetelor în sistemul nostru solar sunt influențate, în principal, de masa Soarelui care face ca mișcarea să se dezvolte pe cunoscutele elipse. Mișcările sunt descrise destul de bine de legile lui Kepler. Printre altele, rezultă că axele mari ale elipselor rămân neschimbate în timp. Este totuși posibil ca mișcările să fie influențate și de masele fiecăreia dintre planetele existente în sistemul solar și atunci formele elipselor (în principal, valorile axelor acestor elipse, dar și așezarea lor în spațiu) s-ar putea modifica. Matematicienii *Pierre Laplace* (1773) și, apoi, *Louis Lagrange* (1776) luaseră deja în considerație, cu mult înaintea lui Haret, influența maselor unor planete, care intervin în ecuații prin dezvoltarea până la puterea întâi a forțelor perturbatoare. Rezultatul a fost că axele mari ale elipselor pe care se mișcă planetele sunt invariabile. Chiar dacă

se realizează dezvoltarea până la puterea a doua pentru forțele perturbatoare, teoria rămâne valabilă, așa cum arătase *Siméon Denis Poisson* în 1808.

Rezultatul obținut de Haret în teza sa spune că, dacă se iau în studiu dezvoltările până la puterea a treia ale forțelor perturbatoare, apar niște variații seculare care contrazic rezultatele obținute până atunci, când se luau în considerație doar dezvoltările până la puterea cel mult doi. La susținerea tezei lui Haret a participat și *Henri Poincaré*, proaspăt absolvent, care a apreciat cu "mare uimire" rezultatele din teză. Cercetările lui Haret au fost citate de către *Félix Tisserand* în al său *Traité de mécanique céleste* care recomanda extinderea metodei la cazul planetei Saturn pentru verificarea rezultatelor lui Le Verrier relativ la perturbațiile acestei planete. Mai târziu, 1955, cercetările au fost reluate de *J. Meffroy* prin utilizarea unor concepte și tehnici noi de calcul.

Problema stabilității axelor mari ale traiectoriilor planetelor a constituit unul din testele relativității generale, alături de curbarea semnalului luminos în vecinătatea unui corp masiv și de deplasarea spre roșu în spectrul unui semnal luminos provenit de la o stea masivă. Concret, este vorba de cunoscuta problemă a avansului periheliului unei planete. Se știa deja (Le Verrier, 1859) că elipsele pe care se mișcă planetele descriu ele însele o mișcare de avansare. Acest fapt se pune în evidență cu ajutorul punctului cel mai apropiat de Soare, periheliul, care nu e fix în spațiu (așa cum ar trebui!), ci are o tendință de avansare către sensul din care vine planeta. Acest lucru este perceput cel mai bine în cazul planetei Mercur care are o perioadă destul de mică de revoluție (88 zile). Așa că diversele avansuri ce apar la fiecare rotație se sumează cel mai adesea. În 100 de ani, periheliul lui Mercur a avansat cu circa 574 de secunde. Influența maselor celorlalte planete a putut justifica doar 532 secunde din acest avans, restul de 42,9 secunde rămânând ca o enigmă pentru mecanica cerească. Pentru o perioadă, s-a avansat ideea existenței unei planete nedescoperite, care a fost chiar și botezată Vulcan și care ar fi fost responsabilă de avansul ce nu putea fi explicat. În urma elaborării teoriei relativității generale de către *A. Einstein*, în 1915, și a găsirii soluției *Schwarzschild*, în 1916 (sub forma unei metrici pseudoriemanniene în varietatea spațiu-timp), s-a putut explica cealaltă parte din avans pornind de la ideea că traiectoriile planetelor sunt geodezice în metrica Schwarzschild.

Mai târziu, unele rezultate au fost extinse și aplicate pentru calculul orbitelor sateliților artificiali ai Pământului. S-a constatat că, chiar forma Pământului influențează traiectoriile sateliților săi artificiali. În legătură cu aceasta menționez contribuția lui *Eugen Grebenikov*, membru în echipa sovietică ce a efectuat calculele pentru traiectoriile sateliților în anii '50 și '60. Au existat dificultăți de calcul și de concepție întâmpinate în timpul desfășurării operațiilor de lansare. Așa cum povestea Grebenikov într-o conferință ținută în 2010 în aula Academiei din Iași, una din dificultăți provine din faptul că Pământul este turtit la poli. Diferența între raza de la ecuator și raza de la poli este de circa 18 km. Grebenikov menționa că lucrurile ar fi fost mai simple dacă Pământul ar fi fost alungit (sub forma unui pepene și nu ca un dovleac!). Bineînțeles, multe lucruri ar fi fost mai simple dacă s-ar fi dispus de tehnica de calcul existentă în momentul actual. În conferința sa, Grebenikov se plângea de acest lucru și vorbea de embargoul pus de lumea occidentală în privința tehnicii de calcul.

Menționez că numele lui Spiru Haret a fost dat unui crater de pe partea nevăzută

a Lunii, iar numele lui Grebenikov a fost dat unui asteroid din puzderia de asteroizi ce roiesc undeva între Jupiter și Saturn. Există vreo 13 nume de români purtate de asteroizi, comete sau de cratere de pe diverse planete: *Brâncuși*, *Eminescu*, *Enescu*, *Elena Văcărescu*, *Victor Daimaca*, *Nicolae Sanduleak*, *Constantin Pârvulescu*, *Hermann Oberth*, *E. Grebenikov*, *Nicolae Donici*, *Mirel Bîrlan*, *Jean Dragesco* etc.

Deși ocupat cu activități de interes obștesc (a fost *ministru al educației de trei ori*, în 1897-1899, în 1901-1904 și în 1907-1910, realizând o reformă substanțială a învățământului, prin care s-a constituit sistemul de educație modern), Haret a mai publicat câteva articole de astronomie: despre accelerația seculară a Lunii (1880) și despre pata roșie de pe Jupiter (1912) și meteorul luminos de la 29 noiembrie 1911 (1912).

Una din lucrările sale cele mai interesante este monografia **Mecanica socială** (1910, Paris-București), în care *încearcă să aplice principiile mecanicii la viața socială* - fiind astfel un *precursor al utilizării metodelor matematice în studiul fenomenelor sociale*. Rezultatele din această monografie au stârnit controverse aprige, dovedind că, prin unele concepte și prin unele metode de cercetare, Spiru Haret era cu mult înaintea timpului său. Prin această carte, Haret a încercat să pună la punct metoda modelării și concepția prin care s-ar putea descrie și evalua forțele ce guvernează în mod obiectiv fenomenele sociale și economice. A extins la viața societății principiul minimei acțiuni și a folosit probabilitățile și, inevitabil, statistica matematică în analiza sociologică.

A elaborat și unele lucrări cu aplicații practice: *Despre măsura capacității bușilor* (1878), *Considerații relative la studiul experimental al mișcării apei în canale descoperite și la constituția internă a fluidelor* (1882), *Teorema ariilor în mișcarea sistemelor materiale* (1894), *Notă asupra populațiunii României* (1903) etc.

În 1892 a devenit **membru al Academiei** (membru corespondent devenise încă din 1879). Îmbinând munca de cercetare științifică cu cea de organizare și de popularizare a științei, Haret a lăsat în urma sa și numeroase manuale de școală.

Mai menționăm și eforturile intense depuse de **Spiru Haret** pentru înființarea *Observatorului Astronomic* din București, realizată în 1908.

Bibliografie

1. **G. Șt. Andonie** – *Istoria Matematicii în România*, vol. I, Ed. Științifică, București, 1965; Spiru Haret, 213-223.
2. **M. Stavinschi** – *Un nume românesc pe harta Lunii: Spiru Haret (15 februarie 1851 - 17 decembrie 1912)*, Astronomical Institute of the Romanian Academy.
3. **M. Stavinski, V. Mioc** – *Astronomical Researches in Poincaré's and Romanian Works*, Astronomical Institute of the Romanian Academy, 2004. (<http://syrite.obspm.fr/journees2004/PDF/Stavinschi.pdf>)
4. **Spiru Haret** – *Biography at Mac Tutor History of Mathematics archive*, St. Andrews University.
5. **Spiru Haret** – *Wikipedia*, the free encyclopedia.
6. **L. Modan** – *Spiru Haret - reper al spiritualității românești*, *Gazeta Matematică (A)*, anul XIX (XCVII), 2001, 113-118.

Prof.dr. Vasile OPROIU