

RECORDANT LLUÍS ANTONI SANTALÓ

Claudi Alsina i Català

A Lluís Antoni Santaló in memoriam

En aquest petit escrit volem glossar alguns aspectes rellevants en la vida i l'obra del que es considerat el millor matemàtic català del segle XX: Lluís Antoni Santaló i Sorts (1911-2001).

De Girona a Hamburg

Lluís Antoni Santaló i Sorts va néixer a Girona el 1911 en el si d'una família on arribaren a ser set germans i un pare dedicat a l'ensenyament. Va estudiar al Grup Escolar Girona i a l'Institut de Girona essent molt brillant.. Completat el Batxillerat va optar per anar a estudiar a la Universitat Central de Madrid on inicià estudis d'enginyeria derivant-se immediatament a estudiar Matemàtiques. Allà va tindre ocasió de conèixer en Julio Rey Pastor (1888 -1962) i Esteve Terrades (1883- 1950), persones que jugarien un paper important en la seva vida professional. Ell va estar allotjat a la Residencia de Estudiantes.

Malgrat la seva decisió inicial d'esdevenir professor de secundària en Julio Rey Pastor, reconeixent el seu talent matemàtic el va animar a anar a estudiar a Hamburg (Alemanya) amb el professor Wilhem Blaschke (1885-1962) cosa que va poder fer com a becari de la Junta de Ampliación de Estudios. La sort fou que en aquell moment Blaschke començava a interessar-se per les probabilitats geomètriques i Santaló esdevindria el gran líder de la nova "geometria integral". De fet la seva tesi va versar sobre aquest tema i fou presentada a la Universitat Central de Madrid el 1936.

Guerra civil i exili

Llegida la tesi el 1936 i iniciada la Guerra Civil, Santaló deixa Madrid i retorna a Girona on de seguida passarà a formar part del servei d'aviació de la República, anant a Murcia i servei en el qual arribà al grau de capità a l'Escola d'Aviació Militar de Barcelona, on va escriure, per cert, una *Historia de la Aeronáutica*.

Cap a la fi de la guerra va tindre que emprendre l'exili cap a França on va anar a parar la Camp d'Argelers sur Mer. Al cap d'un temps va aconseguir fugir del camp de concentració i arribar en tren a Paris, on fou rebut i acollit per diversos matemàtics francesos de la capital, fins que via l'ajut de Rey Pastor des d'Argentina va poder agafar un vaixell a Burdeus rumb a Buenos Aires.

Una vida a l'Argentina

Després d'una complicada travessia marítima Santaló arriba a Buenos Aires el 12 d'octubre de 1939. Aquest fou l'inici de la seva vida a Argentina facilitada pel seu mestre Rey Pastor que procurà facilitar els inicis de la seva vida professional. Entre els matemàtics que anaren a Argentina i que configuraren l'escola Rey Pastor cal esmentar al marge de Santaló, Esteve Terrades (1883- 1950), Pere Pi Calleja (1907-1986), Ernest Corominas Vigneaux (1913-1992) i Manuel Balanzat de los Santos (1912-1994). En el cas de Santaló també cal esmentar els escrits de recerca fets conjuntament amb Rey Pastor.

En la primera part del seu exili Santaló va exercir de professor a la Universitat Nacional del Litoral de Rosario (1939-1949), ciutat on es nacionalitzà argentí i conegué la que tenia que ser la seva esposa Hiida Rossi amb la qual tingueren tres filles Maria Inés, Alicia i Claudia.

En el curs 1948-1949 fou becat per la Fundació Guggenheim per a estar a la Universitat de Princeton i visitar la Universitat de Chicago. A Princeton va conèixer Hermann Weyl, Kurt Gödel , John von Neumann, Deane Montgomery i Albert Einstein i malgrat que Princeton l'oferí la possibilitat de treballar-hi ell va considerar millor que la família seguís a Argentina. A Chicago va trobar M.H. Stone, André Weil, Zygmund, Maclane, Whitney,... Hi ha aleshores un període de treball a la Universitat de la Plata (1949-1956), una visita a París (1952-1957) i un primer retorn a Girona el 1955. També va ser col·laborador en la E.T.S. del Ejército y la Comisión Nacional de la Energía Atómica. Cal recordar que aquells anys (i molts altres posteriors) la vida a Argentina era complicada amb pocs recursos econòmics i molta inestabilitat política.

A partir de 1957 esdevé professor a la Facultat de Matemàtiques de la Universitat de Buenos Aires, institució en la que ja havia col·laborat anteriorment, càrrec en que romandrà durant tota la seva vida activa fins el

1976 en que passar a ser emèrit. Un període amb els màxima reconeixements acadèmics argentins, sud-americans i internacionals.

Obra matemàtica de Santaló

D'ençà els seus primers treballs amb Blascke sobre *Geometria Integral* ell mateix va esdevenir el líder internacional d'aquesta nova especialitat geomètrica on es combina el món de l'atzar i les probabilitats, amb les mesures, els grups de transformacions i la geometria clàssica. Santaló va fer contribucions a la Geometria Integral, Probabilitats geomètriques, Geometria Diferencial, Geometria dels cossos convexes, Teoria de Nombres i Teoria del Camp Unificat.

Va publicar 154 treballs matemàtics i 5 llibres , dirigint 12 tesis doctorals, essent el seu llibre sobre *Integral Geometry and Its Applications* (que inaugurarà la prestigiosa col·lecció *Encyclopedia of Mathematics*) potser la seva publicació més important i amb més difusió.

Encara avui hi ha diversos resultats bàsics que porten associat el nom de Santaló: fórmules cinemàtiques de Santaló, fórmula de Santaló sobre la mesura en rectes hiperbòliques, desigualtat de Blaschke–Santaló sobre el volum de Mahler, desigualtat de Santaló sobre triangles, etc.

Per exemple, l'anomenada desigualtat de Santaló per a triangles diu que donat qualsevol triangle d'àrea A i semi perímetre s es verifica $A \leq s^2 / 3\sqrt{3}$, valent la igualtat en el cas del triangle equilàter. Cal notar que per la general desigualtat isoperimètrica es $A \leq L^2 / 4\pi$ però en ser el perímetre $L = 2s$ és

$$A \leq s^2 / 3\sqrt{3} = L^2 / 12\sqrt{3} < L^2 / 4\pi ,$$

essent doncs, per aquest cas triangular, millor la desigualtat de Santaló que la isoperimètrica general.

El propi Santaló quedà fascinat de que molts dels seus resultats, de gran volada matemàtica, fossin la base d'aplicacions en Estereologia amb interpretacions de les seccions de cossos tridimensionals interessants en medicina, mineralogia, biologia i metal·lúrgia.

Obra educativa de Santaló

*Aprendí a aprender para poder enseñar y
aprendí a enseñar para poder aprender*
L.A. Santaló

Santaló va saber combinar la seva intensa activitat de recerca amb una estimable activitat docent. Va escriure 16 llibres universitaris i de secundària i 86 articles divulgatius, d'educació i de conferències.

Destacaren diverses contribucions escrites sobre temes de geometria analítica, projectiva, vectorial, integral, no euclídea, sobre estadística i sobre textos de batxillerat centrats en desenvolupar la creativitat dels estudiants. El seu llibre *Vectores i Tensores* va tenir enorme difusió a Iberoamèrica.

Assessorà al Ministeri d'Educació argentina en moltes ocasions en relació amb els programes de matemàtiques, fou ànima de la Olimpíada Matemática Argentina i desenvolupà una tasca notable de formació de professors de secundària.

S'involucrà en el Comité Interamericano de Educación Matemática del que fou vicepresident (1966-1972) i president (1972-1979). Va tenir sempre doncs una privilegiada visió internacional.

Afortunadament el pensament educatiu de Santaló pot veure's bé en les seves dues publicacions en català: *L'educació matemàtica avui* (1975) i *La matemàtica: una filosofia i una tècnica* (1993). El seu darrer curs a Catalunya va tindre lloc a la Càtedra Ferrater Mora de la Universitat de Girona (1991).

Cal tenir en compte que Santaló va viure moments molt diferents pel que fa a l'ensenyament de les matemàtiques: els enfocaments clàssics, la matemàtica moderna i els desenvolupaments posteriors. Sempre Santaló va fer referència al coneixement de l'alumne, a una avaluació positiva i formativa, a evitar rutines o exactituds gens útils, a tractar sempre aplicacions de les matemàtiques, en relació a la vida quotidiana i als estudis a fer, va ser molt crític amb les abstraccions que considerava inútils, va reivindicar sempre el paper de les calculadores i la necessitat de donar més importància a les probabilitats i l'estadística.

Reconeixements

Al marge de ser Acadèmic numerari en diverses acadèmies i comitès hispanoamericans (Madrid, Barcelona, Buenos aires,...) i ser Soci d'Honor de moltes societats matemàtiques, molts foren els reconeixements que Santaló va rebre en vida: els set premis científics més rellevant a Argentina, Doctorats Honoris Causa a la UPC (1977), U. Nacional del Nodeste (1977) , U. Nacional de de Misiones(1982), U. Nacional de Tucumán(1983), UAB (1986), U. Sevilla (1990), U. de San Juan (1991),CAECE (1092), Membre IEC (1977); Premi Príncep d'Astúries (1983); Medalla Narcís Monturiol (1984); Creu de Sant Jordi (1994); Encomienda Alfonso X (1996).

L'any 2000 la Universitat de Girona va posar en marxa la CÀTEDRA LLUÍS A. SANTALÓ on s'han organitzats moltes activitats i homenatges i on es troba recopilada l'obra completa de Santaló, tant d'articles com de llibres.

Darrers temps a Buenos Aires

Els darrers anys a Buenos Aires foren medicament complicats doncs Santaló va tenir entre altres afectacions un ictus que limità les seves activitats. Fou, fins al final, cuidat i estimat per la seva senyora i les seves filles. I sempre admirat per la societat argentina. Va morir el 2001.

Una breu semblança humana de Santaló

Al marge de la seva vàlua com a matemàtic i com a professor, Santaló vas ser un exemplar espòs, pare i avi. Un home extraordinàriament familiar i treballador, amb un gran sentit de l'humor i de l'amistat. I una nostàlgia sempre present de Girona i de Catalunya. Com ell va dir el 1996:

"El destino hizo que mi vida estuviera dividida en dos Patrias igualmente queridas: la España de mis padres en la que pasé mi infancia y mi adolescencia en tierras catalanas, mi época de estudiante en Madrid y los años de la guerra en las costas de Murcia, y la patria Argentina... en la que encontré manos tendidas de amor... Fue la Patria de mi mujer y de mis hijas... Se van alejando las esperanzas de ver florecer nuevas primaveras, pero siento el consuelo de conservar intactos y eternos los sentimientos afectivos: el amor a mis tierras, la de acá y la de allá, la amistad y gratitud a los amigos, y el cariño a los familiares, también tanto los de este lado como los del otro lado de los mares".

Vaig coincidir amb Santaló en llocs diversos del món a partir del 1977 i al final, en els meus viatges a Buenos Aires, ens trobàvem o jo l'anava a veure'l a casa seva. Vàrem teixir una bona amistat i sempre vaig gaudir de la seva confiança. Li agradava molt rebre notícies de Catalunya i en particular de Girona i explicava delicioses històries de la seva vida.

¡Lluís Antoni Santaló: Gràcies pel teu exemple i pel teu llegat!

Referències

- C. Alsina, Luis A. Santaló: la lección de su vida, un recuerdo para siempre, Acto Homenaje Real Academia de Ciencias de Madrid (2002).
- G.S. Birman, Luís A. Santaló en Argentina, *Gac.RSME* 7,2,(2004)567-578.
- A. Diamant (ed), *Luís Santaló. Matemático, Científico, docente , Investigador*, Testimonios para la experiencia de enseñar. Pub.Secretaría Cultura y Bienestar Univ., Fac, Psicología UBA, 1991.
- X. Duran, *Lluís Santaló. Pioner de la geometria integral, un matemàtic i educador catalanoargentí i universal*, Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació/Societat Catalana de Matemàtiques, Barcelona, 2011
- A. Reventós, In memoriam Lluís Santaló i Sorts, *Bull. SCM* 17, 1 (2002) 93-121.
- A. Reventós, Professor Lluís Santaló 81911-2000): biography and bibliography, *Cont. To Science IEC*,2 (3) (2003)413-426.
- L.A. Santaló, *L'educació matemàtica avui*, Editorial Teide, Barcelona, 1975.
- L.A. Santaló, *La matemàtica: una filosofia i una tècnica*, Eumo Editorial, Vic,1993.
- L.A. Santaló, *Obra completa* dipositada a la *Càtedra Lluís Santaló* de la Universitat de Girona