

Lluís Antoni Santaló i Sors

AGUSTÍ REVENTÓS TARRIDA

Breus paraules sobre Santaló

Primerament vull agrair al professor Carles Barceló la deferència que ha tingut amb mi invitant-me a participar en aquest acte.

Em va demanar que parlés breument de la “rellevància científica” de l’obra de Santaló, cosa que intentaré fer, però prefereixo començar parlant des d’un punt de vista més personal.

Vaig conèixer el professor Santaló durant el Primer Simposi Internacional de Matemàtiques que es va celebrar a la UPC l’any 1983. Allà va presentar un treball sobre *Geometria Estocàstica*, que es va publicar posteriorment a les actes del congrés. Mentre dinàvem, quatre o cinc persones, només recordo la Marta Sanz, que ja s’interessava pels temes estocàstics, varem parlar de Geometria Hiperbòlica, que era el tema que m’interessava a mi, i en un tovalló que vaig guardar durant molt temps i que ara no trobo, em va plantejar una conjectura sobre convexos hiperbòlics. Després vaig saber, i em va sorprendre, que aquella pregunta l’havia formulat feia 17 anys en un article amb Yañez. Santaló no té quasi cap article amb coautor, però aquest n’és un d’ells. Jo vaig tenir la immensa sort que uns mesos després el professor Eduard Gallego, que acabava la carrera en aquells moments, em demanés de treballar amb mi, i ens hi varem posar. Varem trigar uns tres anys, durant els quals ens varem cartejar sovint amb Santaló, varem comprovar la seva gran **disponibilitat** a ajudar als matemàtics joves que li demanaven consell, i no ens va deixar de contestar ni es va retardar mai en cap carta. Finalment varem publicar la solució al *J. of Diff Geometry*, i tot i que els referees són secrets sempre varem pensar que ell ens va donar un cop de mà en aquest punt.

Disponibilitat

Sobre aquesta **disponibilitat** de Santaló vull explicar encara una altre anècdota. Devia ser sobre 1986 que el meu cunyat Josep M^a Lamarca (juntament amb Josep Gascón) volia presentar una tesi sobre didàctica de les Matemàtiques, cosa difícil a l’època per la falta de tradició al nostre país. Doncs aprofitant una breu estada de

Santaló a Girona es van presentar a casa la Maria Santaló amb el projecte de tesi sota el braç, i els va rebre Santaló amb bata i sabatilles. Es va interessar pel tema i en pocs dies (davant la sorpresa de Lamarca i Gascon que en els fons dubtaven que un desconegut estigués disposat a la feinada de llegir totes aquelles pàgines) els va respondre amb comentaris matemàtics i una mena d'informe global que va desencadenar la formació d'un tribunal amb Matemàtics prestigiosos com Peter Hilton i el malhaurat Miguel de Guzman entre altres.

Tornant a la meua relació amb Santaló, vaig tornar a connectar amb ell arrel de la inauguració del CRM. Castellet va voler que la primera conferència la fes algú de molt prestigi i va pensar en Santaló. Va aprofitar l'estada aquí per impartir un curs a la UB sobre **Geometria Integral Afi**, les notes del qual tenien que ser la primera publicació del CRM encar que finalment va aparèixer com la número 2.n En aquest curs vaig conèixer Cruz-Orive.

I posteriorment varem tornar a coincidir quan fou nomenat, aquí a Girona, **Doctor Honoris Causa** per la UAB.

Capacitat de treball

Un aspecte sorprenent de la personalitat de Santaló, però comú a altres grans científics, era la seva capacitat per treballar en les circumstàncies més adverses. Posaré com exemple que durant la guerra civil li va tocar aviació, va estar a Los Alcáceres, prop de Cartagena. Dons en aquestes circumstàncies s'interessa per l'aviació i inicia un llibre i un article. El 1940 apareix un article sobre *Sobre los problemas geométricos de la Aviación*, i posteriorment un llibre de 300 pàgines titulat *Història de la Aeronàutica*.

Exiliat a França imparteix conferències a París a l'Institut Henri Poincaré invitat per Élie Cartan. Tampoc a Argentina les coses van ser fàcils i va haver de compaginar fins a 5 feines a l'hora per tirar endavant. Però mai deixava de fer matemàtiques.

Rellevància científica

A partir de 1940, que publica el seu primer article no en castellà al Tohōku Math. Journal, on publica curiosament en francès, cosa poc freqüent en aquesta revista, ja va publicant en revistes prestigioses, com **Duke**, **American Journal of Math.**, **Bulletin AMS**, **American Math. Monthly**, **Annals of Mathematics**. Però sempre va publicant a la revista que Beppo Levi i ell havien fundat a Rosario, *Mathematicae Notae*.

El 1948 va a Princeton, invitat per Stone, on treballa amb Chern i coneix Einstein. Publica diversos articles sobre teoria de la relativitat. Als grans Geòmetres diferencials els hi costa no escriure res sobre relativitat, com és el cas de Girbau.

És invitat d'honor a l'ICM 1954, a Amsterdam. El 1976 apareix el seu llibre més conegut *Integral Geometry and Geometric Probabilities*, conegut com l'Enciclopèdia ja que és de lectura obligatòria encara avui dia per a tot aquell que s'interessin per

la Geometria Integral. Aquest llibre recull molts dels resultats que Santaló havia ja publicat abans en diverses revistes.

Va acabar publicant més de 2000 pàgines de recerca i uns 25 llibres. Els més coneguts potser són el de geometria projectiva i un que es diu *Vectores i Tensores*.

SSW

A la mort del professor Santaló, diverses persones van pensar en la possibilitat de publicar unes obres completes o una selecció de les seves obres. Vaig tenir notícies que un grup de Sevilla, del món de l'Ensenyament de les Matemàtiques, amb el que Santaló hi va tenir força relació, ho volien fer. Però costava posar-s'hi. Fins que un cert dia em va trucar el professor A.M. Naveira, catedràtic de València però Gallec de naixement i de formació, dient-me que ell estava decidit a dedicar el seu any sabàtic a aquest projecte i que contava amb mi.

Molt breument diré que la relació de Naveira amb Santaló provenia del seu director de Tesi, a Galícia, el professor Vidal-Abascal. Aquest professor havia coincidit a Madrid estudiant matemàtiques amb Marcel Santaló, el germà del Lluís. Gràcies a aquesta relació Santaló i Vidal es cartegen al llarg de quasi tota la vida, ja que jo he vist cartes ja del 1936. Posteriorment Vidal invita Santaló als Congressos que cada 4 anys s'organitzen a Santiago de Compostela, on sempre Santaló tenia un tracte molt preferent.

Bé, això ho explicava perquè vull llegir algunes coses que van dir els referees quan Naveira i jo varem presentar a Springer el projecte SSW. Era l'any 2006, per tant uns comentaris vigents encara avui.

- Referee 1** *¿Pot ser [la publicació de SSW] d'interès per als historiadors de la Matemàtica? Emfàticament sí! Santaló va ser un mestre de les interaccions entre geometria i [teoria de la] mesura i el seu treball té ramificacions des de la més pura geometria fins a les aplicacions més pràctiques, com per exemple donar sentit les dades visuals obtingudes per seccions amb un microscopi.*
- Referee 2** *Penso que el treball de Santaló està ple de belles idees i que fer els seus escrits accessibles definitivament val la pena.*
- Referee 3** *Penso que la producció de Santaló és suficientment forta perquè les seves idees influeixin en la Ciència moderna per camins inesperats.*
- Referee 4** *Recomano considerar el projecte [SSW] seriosament sabent que serà d'interès als historiadors i als especialistes [...] una selecció dels seus treballs seria molt interessant i valuosa.*
- Referee 5** *Els treballs de Santaló sobre Geometria Integral són interessants per als matemàtics d'avui dia ja que aquest camp és molt actiu tant pel seu interès intrínsec com pels problemes que li arriben d'altres parts de la Matemàtica.*

Amb aquests referees, la nostra negativa a cobrar drets d'autor i acceptant que un 80% de l'obra aproximadament fos en anglès, es va tirar endavant aquest projecte que es va materialitzar en un volum de 855 pàgines. Traduir a l'anglès va suposar repicar a TeX uns 25 articles.

Varem dividir l'obra en 5 parts i varem tenir la sort que destacades personalitats en cadascuna d'elles acceptessin escriure una petita introducció. Aquestes parts foren *Geometria Diferencial*, *Geometria Integral*, *Geometria Afí*, *Convexitat i Estereologia*. Una anècdota és que varem tenir tibantors entre aquests especialistes perquè es disputaven algun article al·legant que era de Convexitat i l'havíem posat a Afí, etc.

També varem tenir la sort que un Medalla Fields, **Symon Donaldson**, acceptés d'escriure un breu prefaci a l'obra SSW. Entre altres coses diu:

Hi ha molt a guanyar en l'estudi dels treballs de Santaló. Podem veure el desenvolupament i la interacció de diversos temes, punts de vista i escoles; l'evolució de les idees matemàtiques, llenguatge i notació [...] Però també podem trobar meravelloses i probablement poc conegudes gemmes de geometria com la prova de Santaló de la desigualtat isoperimètrica en superfícies de curvatura constant negativa.

1 Actualitat

En un congrés de Geometria Integral celebrat a Frankfurt ara fa un parell de setmanes el nom de Santaló ha sortit constantment. I pronunciat de totes les maneres possibles! Dos dels resultats més citats perquè s'hi treballa actualment són: **La Fòrmula Cinemàtica** i la **Desigualtat de Blashke-Santaló**. Posant Blaschke-Santaló a Google apareixen més de 2000 cites. La Fòrmula Cinemàtica fa referència a la mesura de les posicions en que un cos talla un altre cos, aquesta mesura està relacionada amb àrees, volums, curvatures, i en general la forma del cos, i la Desigualtat de Blashke-Santaló fa referència a la relació de volums entre un cos i el seu polar. Pels que heu estat a l'Autònoma és el poster que tenim a les escales.

I és per a mi un honor que la versió més general que avui es coneix de la Fòrmula Cinemàtica ha estat obtinguda i publicada en una serie d'articles a prestigioses revistes com ara *Advances in Mathematics* per un fill [Eduard Gallego] i dos nets meus, la Judit Abardia i en Gil Solanes. Junatment amb Bernig i Fu. Per cert que Fu va treure durant el congrés de Frankfurt una carta autògrafa de Santaló.

DEPARTAMENT MATEMÀTIQUES

UAB

BELLATERRA

agusti@mat.uab.cat