

# Cuestión de pedigrí

Los primeros sistemas posicionales de numeración surgieron en Mesopotamia (en lo que hoy son los restos de Iraq). La civilización babilonia tenía ya, hace más de cuatro milenios, un sistema de numeración sexagesimal. Sin embargo, carecían de un símbolo específico para denotar al cero. Ellos usaban un espacio en blanco para indicar la ausencia de una potencia dada de la base sexagesimal.

El cero, tal como lo usamos hoy en día, se originó en la India hace alrededor de dos mil quinientos años y por influen-

cia "occidental" seguimos usando prácticamente la notación india antigua. Casi simultáneamente a la aparición de la notación decimal en el antiguo reino de Gujarat en el norte de la India, en Mesoamérica los pueblos olmecas que habitaron lo que hoy son los estados de Tabasco y Veracruz desarrollaron su propio sistema posicional en base veinte y asignaron un símbolo especial para el cero. Este conocimiento se transmitió a la civilización maya y ellos llamaron "mixbaal" al número cero. Mixbaal significa "la nada", en curiosa

convergencia cultural con la raíz etimológica de "cero" que proviene del árabe "safr" y tiene el mismo significado.

Mixbaal se llama el premio que la Escuela Nacional de Análisis Numérico y Optimización (ENOAN) otorga todos los años a la mejor tesis de licenciatura en matemáticas aplicadas en México.

En el 2007, la reunión de la ENOAN se llevó a cabo en la ciudad duranguense de Gómez Palacio y el premio fue otorgado a Eréndira Itzel García Islas, de la Facultad de Ciencias de la UNAM, por su trabajo



Algunos modelos del sistema nervioso: sincronización y autoorganización hacia la zona crítica de redes neuronales. El director de la tesis fue Antonio Neme de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. La presentación del premio durante la ceremonia inaugural del evento corrió a cargo del presidente nacional de la ENOAN, nuestro querido maestro Humberto Madrid, de cuyo discurso cito, a la letra, el siguiente fragmento:

“Es digno de comentar un suceso singular. El maestro Antonio Neme, a quien podemos pensar como el padre académico de Eréndira, realizó su tesis de maestría con el doctor Pedro Miramontes, el abuelo académico, quien por cierto está aquí presente. A su vez Pedro se tituló de

licenciatura con una tesis dirigida por el doctor Jesús López Estrada, el bisabuelo académico, también presente. A Jesús le dirigió la tesis de licenciatura el doctor Pablo Barrera Sánchez, el tatarabuelo académico, ¡también aquí presente! Felicidades a todos, pero principalmente al ¡Tata Pablo!”.

Como los lectores podrán imaginar, la ceremonia terminó en un festejo por la deslumbrante estirpe académica de Itzel Eréndira. Yo sabía que Pablo Barrera había hecho su tesis con Salomón Lefschetz, que falleció en 1962, y lamenté que hasta ahí llegara el árbol genealógico de los antepasados intelectuales vivos. Sin embargo, me quedó la inquietud de rastrear más allá la línea genealógica de Itzel,



sobre todo porque Lefschetz trabajó con el notable matemático y extraordinario mentor Charles Émile Picard.

Salomon Lefschetz, sin embargo, no fue tesista de Picard. Obtuvo su grado en Estados Unidos bajo la dirección de William Story, quien es poco conocido, y cuya mayor contribución fue, quizá, precisamente haber sido el tutor de Lefschetz y del notable Richard Bellman. Pero Story, en su juventud, estudió en

Leipzig, donde se doctoró bajo la dirección de dos tutores: Carl Neumann y Felix Klein; éste, en particular, destacó en varias ramas de la matemática y logró un armonioso equilibrio entre formalismo e intuición creadora. Su libro *La matemática elemental* desde un punto de vista avanzado, es una lectura que debería ser obligatoria para todo estudiante de ciencias.

Felix Klein obtuvo sus grados académicos en la Universidad de Bonn y sus asesores fueron Julius Plücker y Rudolf Lipschitz. Lipschitz nació en la que fue alguna vez orgullosa capital de la Prusia Oriental, la ciudad de Königsberg, cuna de Kant, Hilbert, Goldbach, Kirchoff y Sommerfeld, y que desde el fin de la Segunda Guerra Mundial es la ciudad



**Pedro Miramontes**



rusa de Kaliningrado. Lipschitz trabajó tanto en teoría de números como en ecuaciones diferenciales parciales, series de Fourier y teoría del potencial; pero la primera evocación asociada con su nombre es la “condición de Lipschitz”, una desigualdad que garantiza la unicidad de la solución de una clase de ecuaciones diferenciales.

Lipschitz se graduó en la Universidad de Berlín también bajo la supervisión de dos tutores (parece haber sido regla en ese entonces): Martin Ohm y Gustav Dirichlet. Aunque de origen belga, Dirichlet creció y se educó en Alemania y, en el ámbito de los matemáticos, no requiere presentación por sus contribuciones a la teoría de números; en particular, por sus demostraciones de los casos particulares para  $n=5$  y  $n=14$  de la conjetura de Fermat y la distribución de los números primos en una

progresión aritmética. Dirichlet fue discípulo, en París, de los mejores matemáticos formados por las instituciones educativas que surgieron de la Francia revolucionaria de fines del siglo XVIII. Dirichlet fue dirigido por Jean-Baptiste Fourier y por Siméon Denis Poisson.

Fourier, quien en su juventud se involucró en la Revolución Francesa hasta el grado de casi perder, literalmente, la cabeza, fue posteriormente uno de los primeros profesores de la École Normale Supérieure y siguió activo en la política para contribuir al esplendor napoleónico. Ganó su lugar entre los inmortales, entre otras razones, por su trabajo en el desarrollo de las series trigonométricas que llevan su nombre. Fourier se expresaba en términos laudatorios de quien, a su vez, dirigió su tesis, Joseph Louis Lagrange, que era, en sus términos, “el primero entre

todos los hombres de ciencia europeos”.

Pese a que muchos lo consideran francés, a despecho del tradicional chauvinismo galo, Joseph Louis Lagrange nació, creció y se educó italiano como Guiseppe Ludovico Lagrangia. Todavía joven, partió a Berlín siguiendo los consejos y las influencias de Euler, quien le había conseguido una plaza en la Academia Berlinesa. Lagrange y Euler habían publicado juntos una serie de trabajos sobre mecánica celeste que acrecentaron el prestigio de aquel brillante joven italiano. A los 51 años, Lagrange se muda a París y, pasadas las convulsiones de la revolución de 1789, es el primer profesor de análisis matemático de la École Normale Supérieure. La cercanía personal y académica entre Lagrange y Euler es natural pues aunque en esta época ya no se puede hablar en sentido estricto de director de tesis, ya que no era con las investiga-



ciones formales y su defensa ante un jurado que se hacían méritos en el mundo académico, tanto Lagrange como Euler se reconocieron mutuamente como pupilo y tutor.

¿Qué podemos decir de Leonhard Euler? Posiblemente en 2007, año del tercer centenario de su nacimiento, se repita que ha sido el matemático más querido, respetado y prolífico que han visto los tiempos y esperan ver los venideros. Euler publicó en su larga vida —que lo llevó de su natal Basilea a Rusia y de ahí a Prusia— tal cantidad de artículos que nadie lo ha superado y su calidad es equiparable a la de los otros grandes matemáticos, tanto de su época como de otra cualquiera. Se dice que el gran Laplace recomendaba: “Leed a Euler, leed a Euler, él es el maestro de todos nosotros”.

Un genio como Euler no podría haber tenido como tutor a alguien de menor estatura intelectual que Johan Bernoulli,

quien a su vez fue tutelado por su hermano mayor Jacob Bernoulli. ¿Quién no ha escuchado la encantadora historia del epitafio en la tumba de Jacob? Se dice que estaba tan maravillado por las propiedades de la espiral equiangular que mandó poner en su lápida mortuoria la leyenda: Eadem mutata resurgo (“aunque transformada, yo misma, resurjo”). Para desgracia de su alma inmortal y deleite de quienes, como yo, se regocijan en contar ese tipo de anécdotas jocosas, en lugar de la que sólo se transforma y resurge, el maestro cantero trazó sobre la piedra una espiral arquimedean.


Es difícil imaginar un ancestro originario más notable en la genealogía matemática de Itzel Eréndira: el maestro de Jacob Bernoulli fue Gottfried Wilhelm Leibniz: matemático, filósofo, sistematizador de los numerosos antecedentes del cálculo infinitesimal y creador, a la par de Isaac Newton, del aparato matemático que fue la

base de la revolución científica de los siglos XVII y XVIII cuyas secuelas aún hoy alimentan las cátedras, congresos y seminarios del gremio matemático.

Leibniz inventó la notación básica que todavía usamos en el cálculo diferencial e integral. El uso de su simbología para representar límites de cocientes de diferencias infinitesimales y sumas de una infinidad de infinitésimos, se generalizó y ni siquiera hubo de desplazar a la de Newton porque la del inglés era intencionalmente oscura. Leibniz también creó la noción moderna de “función”, inventó lo que más tarde se llamaría “método de eliminación gaussiana” para la solución de sistemas de ecuaciones. Fundó el álgebra booleana y la lógica simbólica y, como filósofo, concibió la interacción del hombre con la naturaleza como un gran sistema integrado e inseparable.

Así termina la línea de vida de los antepasados intelectuales de Itzel Eréndira. Volvamos

del pasado y celebremos que Pablo Barrera, el Tata Pablo, haya sido el puente entre la rama mexicana de la familia y los ancestros del viejo continente. Como todo abuelo orgulloso de su descendencia, deseo con fervor que Itzel Eréndira traiga a la vida, dentro de poco tiempo, la alegría de nuevos nietos.

Aquí se ha considerado que la paternidad viene por medio de la dirección de una tesis y no importa si ésta es de licenciatura maestría o doctorado. Con esta base, estoy dispuesto a aceptar apuestas que en México no hay una estirpe académica como la de Itzel Eréndira. Quien se sienta tentado a recoger el guante puede consultar en la red el proyecto de la genealogía matemática y la página de las biografías de matemáticos que patrocina la Universidad de Saint Andrews. 



Pedro Miramontes  
Facultad de Ciencias,  
Universidad Nacional Autónoma de México.

IMÁGENES  
Figuras de sombra, fines del siglo XVIII.