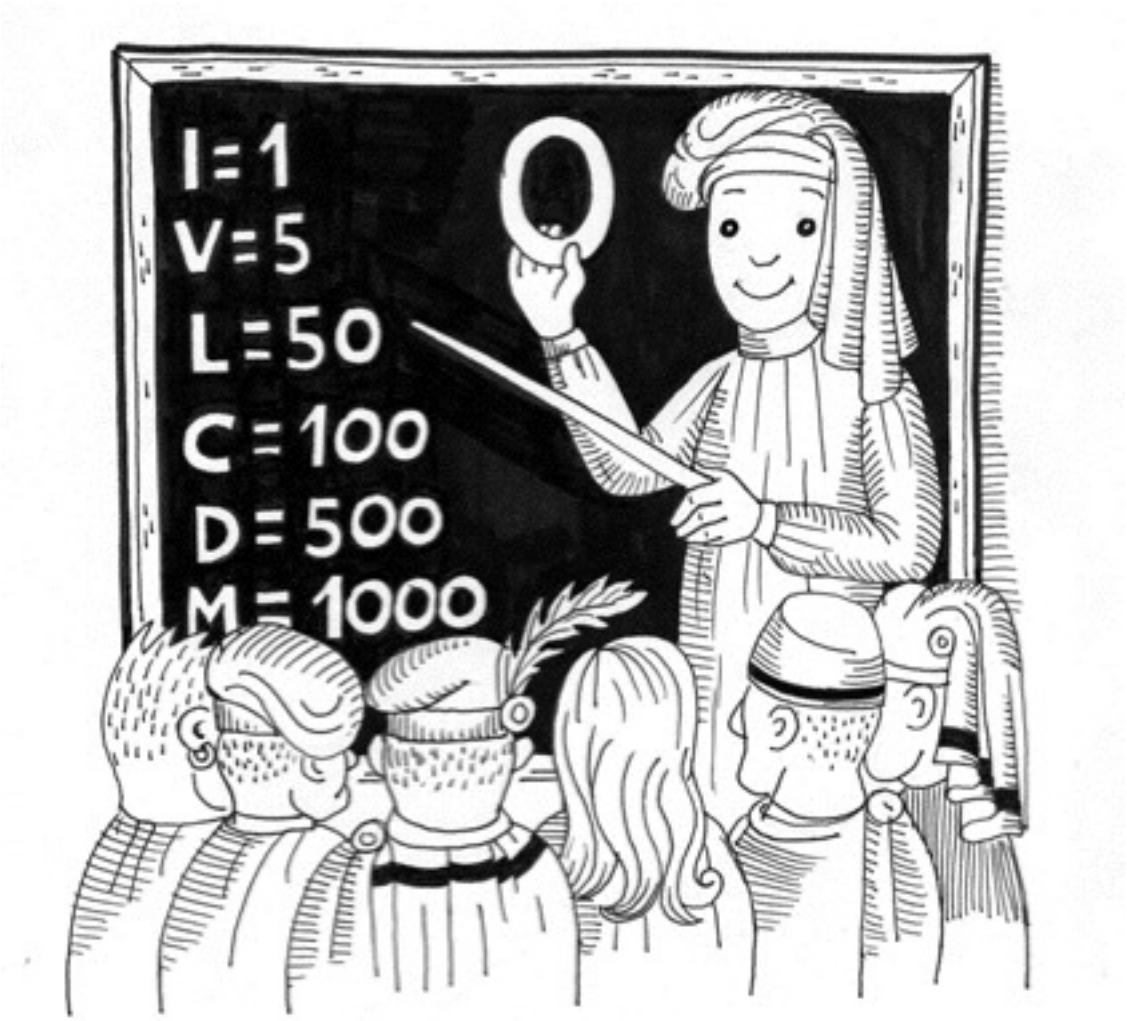

EL CERO DE FIBONACCI

A Leonardo de Pisa todo el mundo le llamaba Fibonacci, es decir: hijo de Bonaccio, que era el nombre de su padre. De esta manera, Leonardo ha pasado a la posteridad siempre acompañando de ese sobrenombre y del nombre de la ciudad en la que nació, allá por el año 1180: Leonardo de Pisa... que esa era la costumbre de aquella época, como lo demuestra el dato de que el otro gran Leonardo italiano, también pasaría a la posteridad acompañado del nombre de la ciudad en que nació: Leonardo da Vinci.

Bonaccio, el padre de Leonardo, era un comerciante hábil y aventurero que no se contentó con mercadear en la península italiana, sino que expandió con éxito sus negocios por el norte de África, llegando a ser el representante comercial en Argelia de la próspera ciudad de Pisa. Y en estos viajes de negocios siempre le acompañaría su hijo Leonardo que, desde muy joven, fue un apasionado de las matemáticas que pronto destacaría en la contabilidad mercantil. Durante estos viajes, en los que recorrería Egipto y el norte de Siria, así como Grecia y Sicilia, el joven Leonardo aprovechó las largas estancias para profundizar en su aprendizaje de las matemáticas bajo la tutela de profesores árabes. Y se entusiasmó con la cultura árabe, con el avanzado nivel y desarrollo de las matemáticas y, sobre todo, con el sistema de numeración indoarábigo. Tanto en Italia como en el resto de Europa se utilizaba el sistema de numeración romano y Fibonacci, al entrar en conocimiento con el sistema indoarábigo, quedó impresionado por su sencillez y, sobre todo, por el descubrimiento del Cero, inexistente en la notación romana.

En el año 1202 publicó su obra más importante, el Liber Abaci, el Libro del ábaco, titulo un tanto desconcertante porque en esta obra Leonardo hace una apasionada defensa del sistema indoarábigo -el que ahora todo Occidente utiliza sin dificultades- en contra de los que aún seguían haciendo sus operaciones numéricas apoyándose en el ábaco, el antiguo instrumento de operaciones de calculo. Leonardo, en esta obra, trata de convencer a sus contemporáneos de las ventajas de los nuevos números, de su correcta utilización, y de sus ventajas para la contabilidad y el cambio de moneda, como ventajas más importantes. Y también presenta la mezcla de números en busca de cifras, el cálculo con números enteros y la descomposición de un número en sus factores primos, así como el estudio y demostración de pruebas de números y problemas de álgebra de primer grado.

A partir de este momento, ya nada sería igual, pues comenzaría una larga discusión entre los defensores de cada sistema de numeración: los llamados “abacistas” o partidarios del ábaco y de la vieja notación romana, y los “algoristas”, entusiastas partidarios del nuevo y revolucionario método. Con todo, habría que esperar más de 300 años, (entonces las cosas iban así de lentas) hasta bien entrado el siglo XVI, para que el nuevo sistema de numeración se hiciera universal y lo empezaran a utilizar tal y como lo utilizamos ahora.

A su vuelta a Pisa, Leonardo se encontró con la incomprensión y hasta con el abierto rechazo de sus paisanos. Así que, aquella mañana de otoño del año 1202, en la presentación del Libro del Ábaco en la Plaza del Mercado de Pisa, Leonardo trató de mantener la calma ante el abucheo de los afiliados al GCP (Gremio de Comerciantes de Pisa). Después de intentar mantener el tipo junto al alcalde de la ciudad, y de esquivar un par de tomates lanzados contra él, el matemático tomó la palabra:

-Queridos paisanos y compatriotas...

-¡Fuera! –gritaban sus detractores.

-¡Dejadle que hable! –exclamaban sus defensores.

-La nueva numeración que propone es una revolución –decían unos.

-¡Es un lío! Yo prefiero seguir contando en romano –decían otros.

-¡Progresistas!

-¡Inmovilistas!

Leonardo, sin inmutarse ante las exclamaciones, colocó una pizarra sobre el estrado en que se encontraba y escribió la fecha del día en que se encontraban en ambos sistemas, pero con todos los números juntos: 28-11-1202 y XXVIII-XI-MCCII. Ante lo escrito en la pizarra la sorpresa fue total y absoluto entre los presentes.

-¿Eso qué es? –preguntó el presidente del GCP.

-La fecha de hoy en ambos sistemas: 28 de noviembre de 1202. A ver, ¿qué cifra es más sencilla?

Y volvió a escribir las cifras por separado:
XXVIII = 28 XI = 11 MCCII = 1202

Ante las nuevas cifras escritas, el desconcierto, acompañado del silencio, volvió a abatirse sobre la Plaza del Mercado.

-¿O sea, que la C es 100, la D 500 y la M 1.000? –preguntó Bianca Latte, la lechera.

-Eso es.

-¡Madre mía! ¡!Que lío! ¿Y a cuánto cobro yo el litro de leche?

-¿Y cómo se escribe, por ejemplo, MDCCCXXXVII? –preguntó Denario Lira d´Oro, el prestamista.

-Pues así: 1.837.

-¡Qué disparate! Eso es muchísimo menos dinero.

-Pero si es la misma cantidad –dijo Fibonacci.

-¡Pues abulta mucho menos!

Entonces, para que el prestamista se calmara -entre otras cosas porque le debía MCCCLVII liras- el alcalde preguntó:

-¿Y que significa ese rosco entre los demás números?

-Eso no es un rosco, ni un circulo: ese es el CERO, el número mágico, el más importante de todos, el número que no significa nada y el que lo es todo, el que no vale nada y es el que más puede llegar a valer, según dónde se le coloque.

-¡La gallina! –exclamó el alcalde. Y ante el silencio y la cara de sorpresa de Leonardo, añadió avergonzado: -Perdón, creí que se trataba de un acertijo.

Ante tal salida, Leonardo creyó conveniente, para calmar los ánimos, explicar lo que eran números pares e impares para proponer, a modo de juego, una adivinanza aprendida en Argelia. Y dijo en voz alta, para que lo oyeran todos:

-Yo puedo adivinar cualquier número par que cualquiera de ustedes piense... y lo voy a demostrar. Y escribió en la pizarra lo siguiente:
“Propongo a alguien que piense un número par, que lo triplique, que el producto obtenido lo divida por dos y que el cociente lo triplique de nuevo. Antes de que enuncie el resultado de las operaciones propuestas yo le diré cual es el número que ha pensado”.

Leonardo se volvió de espaldas mientras el alcalde escribía el número pensado en la pizarra y hacía las operaciones a la vista de todos, para que fueran testigos del juego. Una vez terminadas las operaciones, y sin volverse, Leonardo dijo en voz alta el número que, para sorpresa de todos, era el que el alcalde había escrito en la pizarra. Y estaba recibiendo los aplausos de sus seguidores y el silencio de sus detractores cuando Fra Giovanni Tradizione, el párroco de la iglesia de Santa Maria dei Fiore, la iglesia que estaba en un extremo de la plaza -eso si, el extremo principal- se abrió paso entre la multitud hasta llegar al estrado hecho un basilisco y enarbolando amenazador un gigantesco crucifijo gritó, indignado y a punto de una apoplejía:

-¡Anatema! ¡Herejía! ¡Eso es magia! ¡Eso es ir contra la tradición de nuestros mayores! Y la Iglesia la prohíbe por...

Hasta que el alcalde -descaradamente “algorista”- le interrumpió con un autoritario gesto:

-¡Que anatema, ni que gaitas florentinas! Esto es progreso, señor cura, Pro-gre-so. ¿Lo entiende? Así que usted, a sus misas y su incienso.

En cuanto se retiró el cura, aplaudido por unos y abucheado por otros, Leonardo propuso como ejemplo un sencillo problema a partir de la nueva numeración. Así que borró lo escrito en la pizarra y, esgrimiendo de nuevo la tiza, escribió:
“Mi padre eligió tres dígitos distintos entre sí y distintos de 0, y formó con ellos seis números de tres cifras distintas. La media de estos seis números es un número natural terminado en 5. Hallar los tres dígitos que eligió mi padre. Dar todas las posibilidades.”

Y de nuevo la batalla entre defensores y detractores de los nuevos números. Con el inconveniente de que los “abacistas” se hicieron un lío al intentar resolver el sencillo problema manejando sus ábacos de bolsillo o mediante números romanos, mientras que los “algoristas” lo resolvieron fácilmente utilizando la nueva numeración.

Uno de los detractores se subió al estrado para exponer:

-Vamos a ver: yo soy tratante de ganado y a pesar de creer en el progreso, creo que los nuevos números son muy fáciles de falsificar.

-¿Sí? A ver, ¿cómo? –pregunto Fibonacci.

-Pues muy sencillo, mire... –y cogió la tiza para escribir... –A pesar de cómo ya he dicho soy partidario de la nueva numeración, el famoso Cero es sencillísimo de falsificar. Al O, si se le añade un rabito, se convierte en un 9. Y si el rabito es hacia arriba se convierte en un 6. O sea, que si yo compro 60 ovejas, puede venir al día siguiente el vendedor con la factura para decirme que solamente le he pagado 60 cuando él me había vendido 69... y que aún le debo 9 ovejas. Y voy más lejos: –y dio tres pasos hacia delante- el 1 puede cambiarse fácilmente por un 7 añadiéndole el trazo, con lo cual, imagínese el lío.

-En cambio, para problemas y cálculos, es mucho más sencilla la nueva numeración –dijo el profesor de matemáticas del centro de enseñanza de la ciudad, del IES Torre de Pisa –Y voy a poner un ejemplo sencillo –añadió, escribiendo en la pizarra:
“Escribe la lista de todos los números naturales de cuatro dígitos, con todos los dígitos distintos de 0, tales que en cada número la diferencia entre el mayor de sus dígitos y el menor de sus dígitos es menor o igual que 2. Calcula, antes de terminar de escribirlos, la cantidad de números de cuatro dígitos que tiene la lista”

Fibonacci, encantado de tener un aliado entre los presentes resolvió el problema rápidamente, para que todos se convencieran de que con los números indoarábigos todo era más sencillo y, sobre todo, más rápido. Y estaba recibiendo los aplausos de los seguidores de la nueva numeración cuando Fra Giovanni Tradizione, sin darse por vencido, gritó desde lo alto del campanario de si iglesia:

-¡Pues yo no estoy de acuerdo! ¡Y qué pasa si a mí, en vez de pagarme XVIII liras por un funeral, vienen y me dan 18 monedas!

-¡Pero si es la misma cantidad! –adujo, también a gritos, Fibonacci, un poco harto ya de la historia.

-¡Eso lo dirá usted! ¡A mi me parece que mi amigo el prestamista tiene razón: parece mucho mayor la cifra escrita en números romanos porque abulta más! Además, mi hijo... perdón, mi sobrino Pierino (risas, silbidos y aplausos de todos los congregados en la plaza) que está estudiando para agente de cambio dice que con los nuevos números es mucho más difícil operar.

En ese momento Fibonacci, decidido a poner fin a la discusión, levantando la voz, preguntó:

-¿Está entre los presentes Bonanno Pisano?

Y de nuevo volvió el silencio a la plaza. Bonanno Pisano era el arquitecto del campanario del conjunto de catedral, baptisterio, cementerio y campanario que se estaba construyendo en un

prado cercano. Las obras del campanario habían comenzado en el año 1174 y casi desde el primer momento surgieron los problemas. El suelo arenoso comenzó a ceder por el peso de la torre del campanario y cuando estaba a medio construir los cimientos comenzaron a hundirse en el lecho arenoso y, consiguientemente, la torre a inclinarse. El arquitecto, avergonzado, siguió acudiendo a la obra pero oculto cada día en un disfraz distinto que enmascaraba su humillación. Y aquel día, disfrazado de mendigo leproso y mezclado entre los vecinos de Pisa que estaban ante el estrado, no contestó al oír su nombre. Entonces Fibonacci, informó:

-Llamaba al arquitecto de la Torre, para que explicara por qué se está inclinando la torre. Si me hubiera hecho caso, el campanario no se habría inclinado. El problema es que ha hecho los cálculos con números romanos y claro, se ha liado, calculando mal la cimentación que llevaba una sucesión de 4 - 5 - 6 - 7 y 9 pilotes en círculo. Que esta sucesión la sacó del enunciado de este problema que le di y que, además, no supo resolver –y escribió en la pizarra el enunciado del problema:
“Usando algunos (o todos) los dígitos de la lista: 4 - 5 - 6 - 7 - 9 una ó más veces, hay que formar dos números de tres cifras de modo que cada número no tenga cifras repetidas y la suma de los dos números sea múltiplo de 9. ¿Cuántas soluciones se pueden formar?”

Y otra vez “abacistas” y “algoristas” empezaron a calcular, cada uno con su numeración el problema expuesto, hasta que el alcalde gritó.

-¡Ahí está! ¡Ahí está el arquitecto! Disfrazado de mendigo leproso, que es la quinta vez que se pone ese disfraz este mes.

El arquitecto, al verse descubierto, echó a correr entre abucheos... hasta que un siniestro crujido silenció de terror a los presentes, que huyeron en todas direcciones: la Torre de Pisa se había inclinado dos grados más, haciendo exclamar al arquitecto, que se había refugiado en Santa Maria dei Fiore buscando el amparo de su amigo el párroco:

-Que pena que la posteridad no pueda llegar a contemplar mi obra. Estoy seguro que, de no haberse inclinado, mi torre habría sido uno de los monumento de Italia más admirados en el futuro.

FIN

Autor: Joaquín Collantes
Asesor matemático: Antonio Pérez Sanz