

# MATEMÁTICAS Y LITERATURA 2

## “LA INCÓGNITA NEWTON”

### 1. Nombres de matemáticos

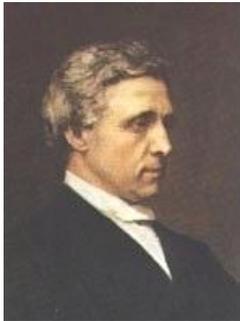


A) Entre los siguientes nombres de matemáticos hay uno que no aparece en el libro. ¿Cuál es?

- Isaac Newton
- Artur Cayley
- Euclides
- Gösta Mittag-Leffler
- Carl Weierstrass
- Charles Hermitte
- Sofía Kobalieskaia
- Leopold Kronecker
- Henri Poincaré
- August Cauchy

B) Recopila datos de la biografía de Sofía Kobalieskaia, de sus aportaciones matemáticas, y exponlos aquí.

### 2. Sobre Lewis Carroll



En la página 19 de “La incógnita Newton” aparece un problema de lógica, propuesto por el profesor de Matemáticas Lewis Carroll.

A) Repasa la resolución del problema y resúmelo aquí, exponiendo las ideas clave del proceso.

B) L. Carroll es un personaje muy famoso por haber escrito un libro muy leído por niños y jóvenes. ¿Qué libro es? Haz un breve resumen de su vida y obras.

C) L. Carroll escribió varios problemas de ese tipo, a los que llamaba “nudos”. A continuación puedes leer y resolver el Nudo III, en versión resumida.

*Nudo III. Mathesis Demente*

*Problema 1.*

*Dos viajeros, saliendo al mismo tiempo, recorren en direcciones opuestas una vía de tren circular. Los trenes salen en ambas direcciones cada cuarto de hora, el del este dando la vuelta completa en 3 horas, el del oeste en 2 horas. ¿Cuántos trenes encontrará cada cual en su camino, sin contar los que hallasen al término de su recorrido?*

*Problema 2.*

*Dan otra vuelta, como antes, cada viajero contando como “uno” el tren que contiene al otro viajero. ¿Cuántos trenes contará cada uno?*

D) Resuelve los cuatro nudos que te parezcan más interesantes.

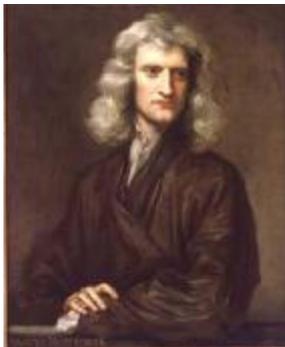
Para más información sobre los “nudos” puedes consultar la bibliografía (L. Carroll, 1979), donde se amplían los datos.

E) L. Carroll también escribió un libro que contenía 72 “problemas de almohada” que él había resuelto “mentalmente, de noche, mientras permanecía en la cama despierto” (L. Carroll, 2005). De entre todos ellos te planteamos los siguientes:

*Encuentra una fórmula para dos cuadrados cuya suma sea igual a 2*

*Demostrar que tres veces la suma de tres números elevados al cuadrado es también la suma de cuatro números elevados al cuadrado.*

### 3. El problema de Newton



Haz un resumen del “problema de los n cuerpos” que da origen al histórico concurso organizado desde Suecia. Como sabes, Isaac Newton es la primera persona que lo plantea e intenta encontrar una solución. Actualmente, ¿en qué estado se encuentra su resolución?

### 4. Un Premio matemático

Un siglo antes de la acción de la novela, la sección de matemáticas de la Academia de Ciencias de Berlín, cuyo director entre 1766 y 1784 fue Legendre, convocó un premio, para ser concedido en 1784, a la mejor solución de un problema sobre un concepto matemático complicado. ¿Qué problema era?, ¿quién ganó el premio?

Recoge tres ideas relacionadas con ese problema, las que te parezcan importantes, y desarróllalas con una extensión de una página.

### 5. Otro Premio matemático



En 1881, la Academia de Ciencias de París estableció un premio al mejor trabajo sobre la descomposición de números enteros en suma de cinco cuadrados. El premio fue concedido a un joven de 17 años, que había comenzado un año antes sus estudios superiores en la Universidad de Königsberg. ¿Quién fue?

Atrévete a escribir una página sobre este problema matemático con la información que recojas y con los tanteos que tú puedas hacer.

## 6. Matemáticos, concursos de problemas y ecuaciones

Fíjate bien en esta lista de nombres:



- Escipión del Ferro (1465-1526).
- Nicolo Fontana (Tartaglia) (1499-1557)
- Anibal de la Nave.
- Antonio M<sup>a</sup> del Fiore.
- Gerolamo Cardano (1501-1576).
- Ludovico Ferrari (1522-1565)



A) Dos de ellos se enfrentaron en un concurso de resolución de problemas, que ellos mismos se proponían. Entre ellos estaban los siguientes:

- Hallar un número que añadido a su raíz cúbica resulte 6.
- Dos hombres ganan en total 100 ducados. Calcular lo que gana cada uno si la parte del primero es la raíz cúbica de la del segundo.

Cada uno depositó ante notario una lista de 30 problemas y una cantidad de dinero. El que, en 30 días, hubiese resuelto el mayor número de ellos sería el ganador y se llevaría todo.

Según una versión de esta historia, el perdedor impugnó el resultado y el ganador rechazó el dinero, porque no quería nada de un mal jugador. Lo que es cierto es que el ganador utilizó unos conocimientos que su contrincante no esperaba que supiera... ¿De qué estamos hablando?

Averigua quiénes fueron e intenta resolver los problemas que te presentamos. En todos ellos aparecen ecuaciones. ¿De qué tipo son? ¿Sabes cómo se resuelven?



B) Más adelante, un día del año 1539, uno de estos personajes le contó a otro cómo se resolvía cierto problema de matemáticas, relacionado con la resolución de ecuaciones, con el compromiso de mantenerlo en secreto y no publicarlo. Pero esto no fue así, pues pasados unos años...

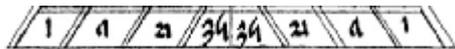
Averigua quiénes son y el tema de la conversación. Completa la historia y escribe, con sus pasos y transformaciones, el proceso y el método matemático que da lugar a una fórmula que resuelve esas ecuaciones.

C) Averigua el papel que tienen el resto de personajes en esta historia, y su relación con el tema matemático que estamos tratando.



D) Uno de los personajes anteriores escribió libros sobre medicina, filosofía, probabilidades, álgebra, etc. También lo hizo sobre su vida y sobre sus libros. ¿Cuál es su obra más importante desde el punto de vista matemático? Haz un resumen de su biografía.

E) Otro de los personajes escribió un Tratado de Aritmética en el que habla de un triángulo de números que lleva su nombre. ¿De quién estamos hablando? ¿Qué utilidad tiene ese triángulo? ¿Qué representan los números que lo componen?



### 7. Una cuestión opcional

Ludovico Ferrari (1522-1565) encontró la fórmula para resolver la ecuación de cuarto grado. Partiendo de una ecuación de este tipo:

$$x^4+ax^3+bx^2+cx+d=0$$

Expón el proceso y los pasos que hay que dar para llegar a resolverla.

### 8. Bibliografía

- Cardano, G. (1991) *"Libro de mi vida"* Ed. Alianza Universidad nº 697, Madrid.
- Carroll, L. (1979) *"Matemática demente. Edición de Leopoldo M<sup>a</sup> Panero"*. Ed. Tusquets, Barcelona.
- Carroll, L. (2005) *"Problemas de almohada"*. Nivola libros y ediciones. Tres Cantos (Madrid)
- Dunham, W. (2002) *"Viaje a través de los genios"*. Ed. Pirámide, Madrid.
- Moreno Castillo, R. (2001) *"Andanzas y aventuras de las ecuaciones cúbica y cuártica a su paso por España"*. Ed. Complutense, Madrid.

Anexo:

### Nudo III Mathesis Demente<sup>1</sup>

*Alguna vez esperé un tren*

*“Y bien, creo que me llaman así porque estoy un poco loca”, dijo ella, con buen humor, en respuesta a la cautamente planteada pregunta de Clara acerca de cómo es que llegó a hacerse con un sobrenombre tan extraño. “Sabes, yo nunca hago lo que cierta gente hace hoy en día, nunca viajo en trenes de largos recorridos (y hablando de trenes, está la estación de Charing Cross, tengo algo que decirte acerca de ello), y nunca juego al tenis, soy incapaz de cocinar una tortilla. ¡No puedo ni siquiera ver un miembro destrozado! Para ti seré una ignorante.”*

*Clara era su sobrina, veinte años más joven que ella; en efecto, todavía hacía el bachillerato superior, una institución de la cual Mathesis Demente hablaba con una no disfrazada aversión. “¡Dejad que la mujer sea dócil y humilde!”, habría dicho. “¡Ni una sola de esas escuelas me sirven!” Pero ahora precisamente era la época de las vacaciones, y Clara era su huésped, y Tmesis Demente le estaba enseñando los paisajes de sombras que se dibujaban en al Octava Maravilla del Mundo-Londres.*

*“La estación de Charing Cross”, dijo reanudando el hilo, indicándole con la mano la entrada como si le estuviera presentando a un viejo amigo. “La extensión de Bayswater y la de Birmingham están ya terminadas, y los trenes ahora circulan sin descanso, bordeando el País de Gales, tocando sólo York, y así, dando la vuelta por la costa Este, regresan de nuevo a Londres. La manera de correr que tienen los trenes es muy peculiar. El tren del Oeste da la vuelta en dos horas; al del Este le toma tres; pero siempre se las arreglan para que salgan dos trenes de aquí, en direcciones opuestas, puntualmente, cada cuarto de hora.*

*“Se dividen para volver a encontrarse”, dijo Clara, llenándosele lo ojos de lágrimas ante tan romántico pensamiento.*

*“No hay necesidad de llorar por eso”, le objetó su tía torvamente, “porque no se encuentran en los mismos raíles. Y, hablando de encuentros, me asalta una idea”, añadió, cambiando de tema tan abruptamente como acostumbraba, “vayamos en sentidos opuestos, y veamos en cuál pueden encontrarse más trenes. No hay necesidad de carabina, sabes, como en un salón de señoras. Tú puedes ir adonde te plazca, ¡y podemos concertar una apuesta acerca de ello!”*

*“Yo nunca apuesto”, dijo Clara gravemente. “Nuestra excelente institutriz nos ha aleccionado a menudo en contra de ello.”*

---

<sup>1</sup> Recogido en “Matemática Demente”. Lewis Carroll. Edición de Leopoldo M<sup>a</sup> Panero. Ed. Tusquets, Barcelona.

*"No serías nada peor si lo hicieras", le interrumpió Mathesis Demente. "E incluso yo creo que serías mejor, ¿estoy segura!"*

*"Tampoco gusta nuestra excelente institutriz de retruécanos", dijo Clara. "Pero podemos jugar, si quieres. Déjame escoger mi tren", añadió tras un breve cálculo mental, "y me comprometo a contar exactamente tantos como tú y la mitad más."*

*"No podrás, si lo haces honestamente", le interrumpió bruscamente Mathesis Demente. "Recuerda que sólo cuentan los trenes que encontremos a nuestro paso. No cuenta el tren que salga en el momento en que tú salgas, ni cuenta tampoco el tren que llega en el momento en que tú llegas."*

*"Eso sólo me quita un tren", dijo Clara, mientras daban la vuelta y entraban en la estación. "Lo malo es que nunca hasta ahora había viajado sola. No habrá nadie que me ayude a descender del tren. Sin embargo, no me importa. Empecemos el juego."*

*Un niño andrajoso la alcanzó a oír, y vino corriendo hacia ella. "Compre una caja de cerillas, señorita", la suplicaba, tirándola del mantón, para atraer su atención. Clara se detuvo para explicarle.*

*"No fumo cigarrillos", dijo, con tono humilde, excusándose. "Nuestra excelente preceptora..." Pero Mathesis Demente la empujó hacia delante, con impaciencia, y el niño se quedó atrás mirándola con los ojos como platos, estupefacto.*

*Las dos mujeres compraron sus billetes y avanzaron lentamente hacia el andén central. Mathesis Demente parloteando como de costumbre, Clara silenciosa, dándole vueltas al cálculo en el que apoyaba sus esperanzas de ganar la competición.*

*"Mira bien por dónde vas, querida", le gritó su tía, deteniéndola justo a tiempo. "Un paso más, ¡y hubieras caído en ese balde de agua fría!"*

*"Ya veo, ya veo!", le contestó Clara soñadora. "Pálido, frío lunático... Ocupen su lugar en las plataformas de salida", gritó un mozo de servicio.*

*"Únicamente para ayudarnos a subir al tren." La mayor de las dos mujeres hablaba con la despreocupación de alguien acostumbrado a esas cosas. "Muy poca gente podría subir a los vagones sin ayuda en menos de tres segundos, y los trenes sólo paran un segundo." En ese momento se oyó el silbato, y dos trenes se precipitaron en la estación. Tras de una breve pausa, habrían partido de nuevo; pero en ese pequeño intervalo, algunos cientos de pasajeros se dispersaron hacia ellos, cada cual dirigiéndose a toda prisa a su sitio con la precisión de un obús, mientras un número equivalente llovía sobre los andenes.*

*Pasadas tres horas, las dos amigas se encontraron de nuevo en los andenes de la estación de Charing Cross, y compararon ansiosamente sus notas. Enseguida Clara se dio la vuelta con un suspiro. Para los jóvenes e*

*impulsivos corazones, el desengaño es siempre una amarga píldora. Mathesis Demente la siguió, llena de amistosa simpatía.*

*“Inténtalo de nuevo, mi amor”, dijo alegremente. “Pero esta vez hagámoslo de otro modo. Saldremos las dos como antes, pero no empezaremos a contar hasta que nuestros trenes se encuentren. Cuando nos veamos por la ventanilla, diremos “¡uno!” y, a continuación contaremos hasta que llegemos de nuevo aquí.”*

*La mirada de Clara volvió a encenderse. “¡Esta vez ganaré”, exclamó vehementemente, “si es que puedo escoger mi tren!”*

*Otro silbato de los trenes, enderezarse de las plataformas de salida, otra avalancha viviente zambulléndose en los dos trenes al tiempo que aparecieron como dos rayos y mientras los viajeros descendían de ellos de nuevo.*

*Cada una miraba a la otra ansiosamente desde la ventanilla de su vagón, agitando un pañuelo a guisa de señal para su amiga. Una violenta sacudida, un rugido. Dos trenes salieron disparados y pasaron en sus rincones con un suspiro –o más bien con dos suspiros- de alivio. “¡Una!”, Clara se susurró a sí misma. “¡Ganado!: Esta palabra es de buen agüero. Esta vez, sea como fuere, la victoria será mía!”*

*Pero, ¿ganó? Y, de haber ganado, ¿será aquello realmente una victoria?*

## LEWIS CARROLL: *UN LUGAR COMPLICADO*<sup>2</sup>

### Nudo I. Excelsior

Dos viajeros emplean, desde las tres hasta las nueve en recorrer un camino llano, después una colina, y en regresar a casa: su paso, en el camino llano, era de 4 millas por hora, en la colina 3 y, en el descenso, de 6. Hallar la distancia recorrida y, con media hora de aproximación, la hora en que alcanzaron la cumbre.

### Nudo II. Pisos para alquilar

#### Problema 1. El enigma del almuerzo

El gobernador de Kgovjni quiere dar un pequeño almuerzo e invita al cuñado de su padre, al suegro de su hermano, al hermano de su suegro y al padre de su cuñado, Hallar el número (más pequeño) de invitados.

#### Problema 2. Los alojamientos

Una plaza (cuadrada) tiene 20 puertas en cada uno de sus lados, que lo dividen en veintiuna partes iguales. Están todas numeradas, comenzando

---

<sup>2</sup> Recogidos en “Matemática Demente”. Lewis Carroll. Edición de Leopoldo M<sup>o</sup> Panero. Ed. Tusquets, Barcelona.

por una de sus esquinas. ¿En cuál de los cuatro lados será menor la suma de las distancias a recorrer, desde el número 9 al 25, 52 o al 73?

### **Nudo III. Mathesis Demente**

#### **Problema 1.**

Dos viajeros, saliendo al mismo tiempo, recorren en direcciones opuestas una vía de tren circular. Los trenes salen en ambas direcciones cada cuarto de hora, el del este dando la vuelta completa en 3 horas, el del oeste en 2 horas. ¿Cuántos trenes encontrará cada cual en su camino, sin contar los que hallasen al término de su recorrido?

#### **Problema 2.**

Dan otra vuelta, como antes, cada viajero contando como "uno" el tren que contiene al otro viajero. ¿Cuántos trenes contará cada uno?

### **Nudo IV. Cálculo muerto**

Hay 5 sacos numerados, los números 1 y 2 pesan 12 libras entre los dos; entre los números 2 y 3 pesan 13 libras; entre los números 3 y 4, 11,5 libras; y entre los números 4 y 5, 8 libras. Calcular el peso de cada saco.

### **Nudo V. Ceros y cruces**

Visitamos una exposición de pintura y queremos valorar algunos cuadros según las preferencias (cruces) o no preferencias (ceros) que vamos asignando en sucesivos recorridos por la galería.

Podemos dar 3 cruces a 2 o 3 cuadros, 2 cruces a 4 o 5 cuadros, y una cruz a 9 o 10 cuadros. También podemos asignar 3 ceros para 1 o 2 cuadros, 2 ceros para 3 o 4 cuadros y un cero para 8 o 9 cuadros.

¿Cómo podemos hacer la asignación, con la condición de que se valoren el menor número de cuadros, y al mismo tiempo, se les den el mayor número posible de ceros o cruces?

### **Nudo VI. Sus radiaciones**

#### **Problema 1**

A y B comienzan el año con sólo 1000 libras cada una. No reciben nada en préstamo; tampoco sustraen nada. Al día siguiente de Año Nuevo tienen 60000 libras entre los dos. ¿Cómo lo hicieron?

#### **Problema 2**

L hizo 5 bufandas, mientras que M hizo 2; Z hizo 4, mientras M hacía 3. Sabemos que 5 bufandas de Z pesan como una de L; 5 de M pesan como 3 de Z. Por otra parte, una de M da tanto calor como 4 de Z, y una de L es tan caliente como 3 de M. ¿Cuál será la persona más eficiente, si atribuimos el mismo valor a la rapidez de ejecución, a la ligereza y a su calor?

## Nudo VII. Gastos menores

Dado que 1 vaso de limonada, 3 sandwiches y 7 bizcochos valen un chelín y 2 peniques; 1 vaso de limonada, 4 sandwiches y 10 bizcochos valen un chelín y 5 peniques, hallar el precio de:

- un vaso de limonada, un sándwich y un bizcocho.
- Dos vasos de limonada, tres sándwich y 5 bizcochos.

## Nudo VIII. La totalidad jeroglífica, o el jeroglífico del ómnibus

### Problema 1.

Situar 24 cerdos en 4 pocilgas, de modo que si uno las recorre una tras otra, pueda siempre encontrar un número de cerdos en cada pocilga más cercano a 10 que el número de la anterior.

### Problema 2

Desde los lugares A y B salen autobuses, unos de A hacia B y otros de B hacia A, cada 15 minutos. Un viajero, saliendo a pie al mismo tiempo que uno de ellos, tropieza con otro viniendo en dirección contraria al cabo de 12 minutos y medio. ¿Cuándo le dará alcance otro autobús?

## Nudo IX. Las grietas de una serpiente

### Problema 1

Lardner dice que un sólido sumergido en un fluido desplaza una cantidad de agua igual a su volumen. ¿Puede aplicarse esto a un pequeño cubo de agua flotando en el interior de otro cubo más grande?

### Problema 2

Balbús afirma que si cierto sólido fuera sumergido en un recipiente de agua, el agua subiría el nivel progresivamente, a través e series de distancias de 2 pulgadas, 1 pulgada, media pulgada, etc, series que parecen no tener fin. De ello concluye que el agua subiría de nivel hasta el infinito. ¿Es eso cierto?

### Problema 3

Un jardín oblongo, media yarda más de largo que de ancho, consiste únicamente en un sendero de grava, dispuesto en forma de espiral, de una yarda de ancho y de una longitud de 3630 yardas. Hallar las dimensiones del jardín.

## Nudo X. Buñuelos de Chelsea

### Problema 1

Si el 70% de los inválidos de Chelsea ha perdido un ojo, el 75% una oreja, el 80% un brazo, y el 85% una pierna, ¿qué porcentaje, como mínimo, tiene que haber perdido las cuatro cosas?

## Problema 2

En un determinado momento las edades de tres personas cumplen que la suma de dos de ellas es igual a la tercera. Pasados unos años, dos de ellas suman el doble que la que queda. Cuando el número de años desde la primera ocasión es de dos tercios de la suma de las edades en aquel momento, una de las edades es 21. ¿Cuáles son las otras dos?