

**Literatura en la clase
de matemática**

Irene Zapico
Silvia Tajeyan

**Literatura en la clase
de matemática**

 **Lugar**
Editorial

Zapico, Irene
Literatura en la clase de matemática / Irene Zapico y Silvia C. Tajeyan. - 1a ed. - Buenos Aires : Lugar Editorial, 2014.
168 p. ; 23x16 cm. - (Nuevos paradigmas)
ISBN 978-950-892-420-9
1. Enseñanza de la Matemática. 2. Literatura. I. Tajeyan, Silvia C. II. Título
CDD 510.0711

Palabras preliminares

Este libro es producto del trabajo realizado durante los últimos años, como integrantes del equipo de investigación del Área de Ciencias Exactas y Naturales del Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González” de la ciudad de Buenos Aires.

El objetivo general ha sido integrar la matemática con otras áreas y diseñar actividades para el aula en base a las relaciones halladas, pues sostenemos que mostrar a la matemática en los diversos lugares en que se la encuentra es un buen recurso para su enseñanza.

Volvemos a transcribir unas palabras de Julio Cortázar que figuran en la Introducción de nuestro libro *Matemática en su salsa*¹, y que fueron tomadas de una entrevista²:

Creo que el novelista que solo vive en un campo de novelas, o el poeta que solo vive en un campo de poesía, tal vez no sean grandes novelistas ni grandes poetas. Creo en la necesidad de la apertura más amplia. En el fondo mi gran parangón, mi gran ejemplo ideal en este caso es alguien como Leonardo Da Vinci, es decir, un Leonardo que se interesa por la conducta de una hormiga que circula en una pared y cuyos movimientos le preocupan porque no los comprende y que, dos minutos después, está en condiciones de elaborar una teoría estética basada en altas matemáticas, en nociones de perspectiva, etc. Yo no soy Leonardo, mi plano es muchísimo más modesto, pero *Rayuela* era un intento de visión leonardesca. Es decir, esa nostalgia que fue la gran nostalgia, el gran deseo del Renacimiento: una especie de mirada universal que todo lo comprendiera. Yo no comprendo nada, pero el deseo está ahí y la intención también.

Parfraseando a Cortázar, decimos que los profesores que viven en un campo exclusivamente dedicado a su materia, tal vez no sean grandes profesores. Nos interesa enseñar matemática y, también, lograr que nuestros alumnos tengan la experiencia del placer intelectual y adquieran una actitud de amor hacia el conocimiento que les abrirá las puertas de mundos que hoy no podemos siquiera imaginar.

1. Zapico, I.; Serrano, G. y otros (2006).

2. Julio Cortázar (1995) en *Confieso que he vivido y otras entrevistas*, compilación de Antonio Crespo.

Diseño de tapa: Silvia C. Suárez

Diseño de interior: Lorenzo Ficarelli

Corrección y edición: Juan Carlos Ciccolella

© Irene Zapico y Silvia Tajeyan

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este libro, en forma idéntica o modificada y por cualquier medio o procedimiento, sea mecánico, informático, de grabación o fotocopia, sin autorización de los editores.

ISBN: 978-950-892-420-9

© 2014 Lugar Editorial S.A.

Castro Barros 1754 (C1237ABN) Buenos Aires, Argentina

Tel/Fax: (54-11) 4921-5174 / (54-11) 4924-1555

E-mail: lugar@lugareditorial.com.ar / info@lugareditorial.com.ar

www.lugareditorial.com.ar / facebook.com/Lugareditorial

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

Impreso en la Argentina – Printed in Argentina

Homenaje a Irene Zapico

La matemática posee no solo verdad, sino también belleza suprema; una belleza fría y austera, como aquella de la escultura, sin apelación a ninguna parte de nuestra naturaleza débil, sin los adornos magníficos de la pintura o la música, pero sublime y pura, y capaz de una perfección severa como solo las mejores artes pueden presentar. El verdadero espíritu del deleite, de exaltación, el sentido de ser más grande que el hombre, que es el criterio con el cual se mide la más alta excelencia, puede ser encontrado en la matemática tan seguramente como en la poesía.

Bertrand Russell (1967).

Estas palabras son un reflejo de la pasión de Irene por la matemática: fue ella quien nos enseñó a amar el paraíso de Cantor; a recorrer la extensa biblioteca de Borges con sus textos, que contienen más conceptos que solo infinitos; a disfrutar de la matemática recreativa de Gardner; a leer y volver a leer a su amado Russell con la lógica; y a deleitarnos con las mágicas letras de Cortázar, entre otros tantos autores y por distintas razones pero con las letras y la matemática en común.

Irene nos demostró que existe y convive la matemática en el arte, en la música, en la literatura, en la arquitectura y hasta en la fotografía, y en esa nueva mirada a reflexionar y en este volumen se resignifica el trabajo de muchos años. Pude compartir buena parte del proceso de este libro y finalizarlo lamentablemente ya sin ella.

Gracias profesora Irene Zapico por abrirnos la puerta de ese mundo amado por vos. Por siempre gracias, amiga.

Silvia Tajeyan

Introducción

Resulta fácil propugnar la conveniencia de encontrar relaciones de naturaleza interdisciplinar, pero otra cosa es llevar esa recomendación a la práctica. Parece evidente, sin embargo, que la presentación de tales vínculos entre distintos campos de conocimiento pueda contribuir a la percepción de esa visión general del saber científico y humanístico que debe constituir un objetivo esencial de la educación.

Por el contrario, una enseñanza en la que no sean reconocidas esas conexiones, no solo ha de entorpecer la contemplación de ese panorama, sino que, al considerar aisladamente las distintas materias, producirá también con toda probabilidad, un efecto nocivo sobre cada una de ellas. (Peralta Coronado, F. J., 2001, pp. 13-18)

Hacemos nuestras estas palabras de Francisco J. Peralta Coronado y nos disponemos a tratar algunas relaciones entre la matemática y la literatura.

“El verdadero matemático es poeta”, afirma Carl Weierstrass –matemático alemán del siglo XIX– refiriéndose a la obra del gran matemático noruego Neils Abel (1802-1829) y más adelante agrega:

Los mejores trabajos de Abel son poemas líricos, de una belleza sublime, en donde la perfección de la forma deja transparentar la profundidad del pensamiento, a la vez que llena la imaginación de cuadros de ensueño sacados de un mundo de ideas aparte, por encima de la trivialidad de la vida y más directamente emanados del alma misma que todo lo que haya podido producir ningún poeta en el sentido ordinario de la palabra...³

3. Vera, F. (1961). *Veinte matemáticos célebres*.

Esta apreciación de un matemático de renombre sobre la obra de otro famoso matemático puede resultar extraña a quienes son ajenos a esta ciencia; sin embargo, la imaginación y la creatividad son características propias tanto de los artistas como de los matemáticos. Existen múltiples relaciones entre distintas ramas del arte y diversos conceptos matemáticos.

Hubo (y hay) matemáticos que se sintieron atraídos por la literatura, al punto de incursionar con éxito en ella.

Nuestro compatriota Guillermo Martínez, por ejemplo, es autor de espléndidos cuentos y novelas, entre estas *Acerca de Roderer*, *La mujer del maestro* y *Crímenes imperceptibles* (Premio Planeta 2003), que han alcanzado la categoría de *best sellers*. En ellas hay una “presencia matemática” a partir de personajes que se dedican a esta ciencia. Guillermo Martínez es también autor de *Borges y la matemática*, libro en el cual “rastrea los elementos de matemática en la obra de Borges y demuestra la articulación profunda de los mecanismos de abstracción y estructuración lógica en sus relatos, en su estilo y en su credo artístico”⁴.

Oscar Varsavsky, quien fue profesor titular del Departamento de Matemática de la Universidad de Buenos Aires, escribió –firmando como “Abel Asquini - escritor argentino”– una serie de cuentos cortos que, en clave de comedia, narran crímenes fallidos que se intentan cometer en un laboratorio de investigaciones. Estos cuentos aparecieron en la primera revista de ciencia ficción argentina: *Más Allá*, entre 1953 y 1957.

El escritor y matemático francés Raymond Queneau (Le Havre, 1903-París, 1976) es otro ejemplo, muy interesante, de quienes se dedicaron a ambas áreas. En su universo literario hay grandes dosis de humor inteligente e ironía, a veces rozando el absurdo, como en *Zazie en el metro* (1959), su obra más difundida. Por otro lado, como matemático, trabajó en el grupo Nicolas Bourbaki.

También hay quienes, desde la matemática, orientan su talento hacia la divulgación científica y la matemática recreativa, transformándose en autores de verdaderas piezas literarias en las que aparecen interesantes personajes y argumentos. Se encuentran entre ellos: Yakov Perelman, Martin Gardner, Malba Tahan, Raymond Smullyan, Jean Pierre Alem y otros.

*El hombre que calculaba*⁵, por ejemplo, puede ser considerada una “novela matemática”, pues las andanzas de sus personajes despiertan tanto interés como los problemas que resuelven.

Por otro lado existen, en el campo estrictamente literario, creadores que han amado la matemática, la han estudiado y le han dado un lugar

4. Martínez, G. (2004). *Borges y la matemática* (contratapa).

5. Tahan, M. (1976). *El hombre que calculaba*.

en sus obras. Entre quienes la amaron porque la conocieron, se encuentra el poeta francés Paul Valéry; entre quienes además le dieron un lugar en sus obras podemos nombrar a Edgar A. Poe, Antonio Machado, Jorge Luis Borges, etc.

Bertrand Russell es otro ejemplo de esta dualidad matemático-literaria: su obra como lógico-matemático es de fundamental importancia y fue Premio Nobel de Literatura en 1950.

Para nombrar otros ejemplos más recientes, tomemos *El Código Da Vinci* de Dan Brown, que ha resultado un *best seller* mundial. En él se teje una trama de intrigas y misterio a partir del mensaje en clave que deja el curador del Museo del Louvre, antes de morir asesinado. En esa clave aparece la sucesión de Fibonacci y, en uno de los primeros capítulos, otro protagonista ilustra al lector sobre el *número de oro* y la *proporción áurea*.

Apóstolos Doxiadis, matemático griego de nuestros días, es el autor de *El tío Petros y la conjetura de Goldbach*. Con esta obra, según Miguel de Guzmán –prestigioso matemático español–, “la matemática ingresa a la novela”: el conflicto del Tío Petros es matemático.

El último teorema de Fermat, de Simon Singh (primera edición inglesa: 1997) cubre todos los aspectos de este famosísimo teorema, incluyendo su demostración, realizada en 1993 por el matemático inglés Andrew Wiles.

Para finalizar esta breve –y muy incompleta– reseña de autores que han incursionado en la matemática y en la literatura, recordemos a Charles Dodgson, profesor de matemática y lógica, que bajo el seudónimo de Lewis Carroll nos legó sus deliciosas obras: *Alicia en el país de las Maravillas* y *Alicia a través del espejo*.

Tanto los poetas y novelistas como los matemáticos desarrollan su actividad intelectual, su talento, su imaginación, su capacidad creadora e intuición; no debe extrañarnos, entonces, que una misma persona tenga las condiciones necesarias para interesarse en ambas actividades.

Nuestra propuesta es tomar obras literarias (o fragmentos de ellas) convenientemente elegidas y llevarlas a la clase de matemática. El conocimiento es integrador; deseamos enseñar la materia en la que nos hemos especializado y, también, mostrar que se la encuentra en otras áreas, que una experiencia intelectual es más rica si abarca diferentes disciplinas, incluyendo las conexiones que existen entre ellas.

Deseamos que nuestros jóvenes sean conscientes de los siglos y milenios de cultura que nos precedieron y perciban que, por pertenecer a la especie humana, somos los herederos de dicha cultura y tenemos el derecho y el deber de conocer algunos de sus aspectos.

Hay alumnos a los que el lenguaje algebraico los desconcierta: se sentirán más cómodos y seguros leyendo un cuento de Borges o de Kafka. Aquellos que gusten de la poesía, serán sorprendidos por poemas en los que la matemática está presente.

Los atractivos que la literatura ofrece son diferentes a los que ofrece nuestra materia: intentamos despertar el interés de los jóvenes hacia la lectura... y hacia la matemática.

Lo ejemplos que proponemos no son los únicos ni tampoco los mejores. Son los que hemos seleccionado entre los que hemos sido capaces de hallar. Sin duda, otros colegas encontrarán otros textos adecuados u otros modos de utilizar los que aquí les presentamos.



Actividades para los alumnos

- 1) Elegir uno o más autores entre los mencionados en la Introducción de este libro e investigar sobre su vida y obra.
- 2) ¿Es posible hallar alguna relación entre los autores elegidos y la matemática? Si es así, explicar lo hallado en la investigación.

Capítulo 1

Matemática en la poesía

Léxico matemático
Paradoja de Zenón

Jorge Luis Borges



Borges es, para muchos críticos, el más grande poeta y escritor de habla hispana del siglo XX. Nació en Buenos Aires en 1899 y murió en Ginebra en 1986.

Es muy difícil hacer una reseña breve de su vida y su obra; para presentarlo tomamos el párrafo final de *Borges, una biografía*¹:

Dentro de doscientos o trescientos años, cuando las cronologías se confundan y algunos nombres de esta época confusa hayan desaparecido de los textos de historia, la obra de Borges continuará deslumbrando, enriquecida por nuevas generaciones de lectores que descubrirán –no cabe duda– luminosidades que hoy ni siquiera intuimos.

De su vasta obra les presentamos un poema, en el cual se ponen de manifiesto sus conocimientos matemáticos y el deleite que le producían.

1. Biografía escrita por Horacio Salas (1994).

La espera (fragmentos)²

*Antes que suene el presuroso timbre
y abras la puerta y entres, oh esperada
por la ansiedad, el universo tiene
que haber ejecutado una infinita
serie de actos concretos. Nadie puede
computar ese vértigo, la cifra
de lo que multiplican los espejos,
de sombras que se alargan y regresan,
de pasos que divergen y convergen.
La arena no sabría numerarlos.
(...)*

*Antes que llegues,
un monje tiene que soñar con un ancla,
un tigre tiene que morir en Sumatra,
aparte nueve hombres tienen que morir en Borneo.*

**Actividades para los alumnos**

- 1) Investigar quién fue Jorge Luis Borges: ¿dónde vivió? ¿en qué época? ¿a qué se dedicaba? Mencionar algunas de sus obras.
- 2) ¿Qué términos del léxico matemático emplea Borges en el poema “La espera”? Subrayarlos.
- 3) Analizar qué sentimientos expresa a través de esos términos.

2. Extraídos de la *Antología poética 1923-1977* de Jorge Luis Borges (1997).

**Orígenes de los números
Los naturales****Pablo Neruda**

El gran poeta chileno nació en 1904 y quedó huérfano de madre siendo muy pequeño. En 1917 adoptó el seudónimo de Pablo Neruda, con el que se lo conoce, siendo su verdadero nombre Ricardo Eliecer Neftalí Reyes Basoalto. Fue militante del Partido Comunista chileno, senador y diplomático. *Crepusculario*, *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, *Residencia en la tierra*, *Tercera residencia*, *Canto general*, *Los versos del capitán* y *Odas elementales* son algunos de los títulos de su obra poética.

Recibió el Premio Nobel de Literatura en 1971, el Premio Lenin de la Paz en 1953 y fue nombrado Doctor *Honoris Causa* de la Universidad de Oxford. Es considerado uno de los grandes poetas del siglo XX y es, también, uno de los más editados e influyentes. Falleció el 23 de septiembre de 1973 en Santiago de Chile. A continuación reproducimos algunos fragmentos de dos de sus poemas.

2 8 3 2 5 6 7 4 5 4 9³

*Una mano hizo el número.
Juntó una piedrecita
con otra, un trueno
con un trueno,
un águila caída
con otra águila,
una flecha con otra
y en la paciencia del granito
una mano
hizo dos incisiones, dos heridas,
dos surcos: nació el
número.*

3. Publicado en *Las manos del día*. Neruda, P. (1968).

*Creció el número dos y luego
el cuatro:
fueron saliendo todos
de una mano,
(...)
como huevos perpetuos
de un ave
dura
como la piedra,
que puso tantos números
sin gastarse, y adentro
del número otro número
y otro adentro de otro,
prolíferos, fecundos,
amargos, antagónicos,
(...)
cubriéndonos, cegándonos, matándonos
desde las mesas, desde los bolsillos,
los números, los números,
los números.*



Actividades para los alumnos

- 1) ¿Quién fue Pablo Neruda? Investigar sobre su vida y su obra.
- 2) Desde el inicio del poema hasta “nació el número”, Neruda se refiere al origen prehistórico del número. Explicar ese origen con otras palabras.
- 3) ¿A qué conjunto de números se refiere?
- 4) ¿Cuál fue la primera acción matemática realizada por el hombre? ¿Con qué conjunto de números la realizó?
- 5) ¿Qué ideas expresa en lo que continúa diciendo?
- 6) Según el poema, ¿qué presencia tienen los números en todo lo que nos rodea?

Continuamos con otra poesía de Pablo Neruda:

Oda a los números⁴ (fragmento)

*¡Qué sed
de saber cuánto!
¡Qué hambre
de saber
cuántas
estrellas tiene el cielo!
Nos pasamos
la infancia
contando piedras, plantas,
dedos, arenas, dientes,
la juventud contando
pétalos, cabelleras.
Contamos
los colores, los años,
las vidas y los besos,
en el campo
los bueyes, en el mar
las olas. Los navíos
se hicieron cifras que se fecundaban.
Los números parían.
Las ciudades eran miles, millones,
el trigo centenares
de unidades que adentro
tenían otros números pequeños,
más pequeños que un grano.
El tiempo se hizo número.
La luz fue numerada.
(...)*

4. Publicado en *Odas Elementales*. Neruda, P. (1977).

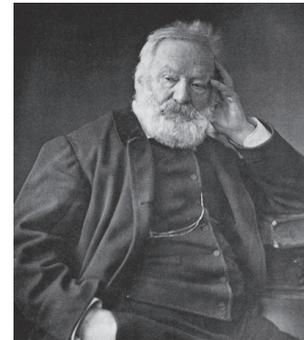


Actividades para los alumnos

- 1) ¿Qué deseo expresa, Neruda, en los primeros versos de su oda?
- 2) ¿Qué cosas solemos contar, según el poeta, en nuestra infancia y en nuestra juventud?
- 3) ¿Qué cosas recuerdan haber contado en la infancia?
- 4) ¿Cuál es el conjunto de números que se utiliza para contar?
- 5) El cero, ¿pertenece a ese conjunto?
- 6) ¿Qué ideas se expresan en el poema al mencionar todo lo que es numerado?
- 7) ¿A qué se refiere al decir “El tiempo se hizo número”?
- 8) ¿Y al decir “La luz fue numerada”? ¿Qué número se asocia a la luz?

Sentimientos que despierta la matemática

Victor Hugo



Poeta y dramaturgo francés. Nació en 1802 y su niñez transcurrió en París. Fue partidario del régimen monárquico, aunque luego se inclinó por adoptar ideas republicanas y humanísticas. Al asumir Napoleón III, luego de un golpe de Estado, fue condenado al exilio, que duró 18 años.

De su obra poética, escrita entre 1822 y 1837, se destacan: *Odas y Poesías varias*, *Odas y baladas*, *Las Orientales*, *Las hojas de otoño*, *Los Cantos del crepúsculo* y *Las voces interiores*.

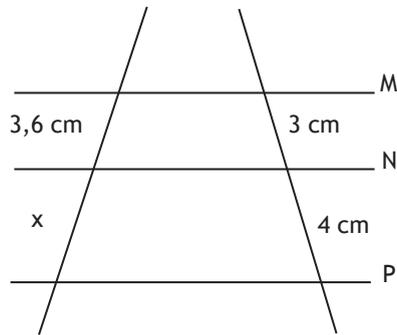
El prefacio que escribió para su obra *Cromwell* (1827) es considerado el manifiesto del movimiento romántico, del cual se lo considera líder absoluto en Francia. Con su obra teatral *Hernani* (1830) produjo el enfrentamiento de los partidarios del teatro clásico y los románticos, oponiéndose a las convenciones clásicas. Con su defensa a las clases más desfavorecidas en *La leyenda de los siglos* (1859-1883) y en *Los miserables* (1862), contribuyó a la morigeración de las leyes penales francesas.

Pronunció numerosos discursos sobre temas como la defensa del litoral, la condición de la mujer, la defensa de la escuela laica y gratuita, de la paz, del sufragio universal y en contra de la pena de muerte. Falleció en París, el 22 de mayo de 1885.

¿Infierno o paraíso?

*Yo era entonces presa de las Matemáticas.
 ¡Tiempo oscuro! niño conmovido por el escalofrío poético
 Se me entregaba vivo a las cifras, negros verdugos
 Se me obligaba a la fuerza a engullir el álgebra
 Se me retorció desde las alas hasta el pico
 En el horroroso potro de tortura de las x y las y
 Desgraciadamente, me atiborraban bajo los huesos maxilares*

- 4) Calcular la longitud del segmento x aplicando el teorema de Tales.



- 5) Dado un paralelogramo $abcd$, trazar una recta paralela a su diagonal ac . Llamamos a' al punto en que dicha recta corta al lado ab y c' al punto en que corta al lado bc . Dibujar la figura correspondiente. Justificar que los segmentos $a'b$; bc' ; ab y bc , forman una proporción.

Tres poemas más

Les presentamos a continuación dos poemas, el primero se puede calificar como un juego, el segundo es más bien humorístico y el tercero plantea una ecuación.

Juego con números

Poesía numérica (anónimo)

*Porque no faltan beli... 3
que a estafar acostumbra... 2
hacen con estos cuita... 2
el oficio de los bui... 3
¡Cuántos chalecos fia... 2
y pantalones medi... 2
que luego han sido pedi... 2
y nunca han sido paga... 2!*

*Es dura verdad, no arras... 3
a decir que en ambos mun... 2
hierven rencores profun... 2
en contra de nuestros sas... 3
Vienen a nuestros merca... 2
baratísimos vesti... 2
por los franceses vendi... 2
y por nosotros compra... 2*



Actividades para los alumnos

- 1) ¿Qué significan las palabras *belitres* y *cuitados*?
- 2) A los números representados en el poema, ¿cómo se los clasifica?
- 3) Escribir un par de oraciones de producción propia que se completen con un número como en el poema presentado.

Humor matemático

Declaración matemática

(de Manuel Ossorio y Bernard)

*Niña, me postro a tus pies
para pintar la pasión
que abrasa mi corazón
como dos y una son tres.
Escucha mi amor vehemente,
pues des que te he conocido
continuamente ha crecido
en progresión ascendente.
Que me quieras solicito
y esta no mires esquivia:
si es mi beldad negativa
mi cariño es infinito.
Multiplicamini, etcetra,
dijo Dios al padre Adán,
y yo quiero ese refrán
seguir al pie de la letra.
Mas no fundo mi porfía
en una incógnita unión
que es regla de aligación
o de falsa compañía.
No a fe, y en buen testimonio
del fin que mi amor barrunta
quiero la regla conjunta
que se llama matrimonio.
Si no sumo grandes bienes
tengo un caudal de razones;
piensa que no hay proporciones
cual la que en tu mano tienes.
Y si bien no da la ciencia
para pavos ni perdices,
ni tengo bienes raíces*

*ni he de elevarme a potencia.
Sabré, aunque el mundo lo note
prestar a interés compuesto,
y solamente con esto
multiplicaré tu dote.
Espero respuesta el martes.
Madrid, tantos... sin errata.
Tuyo,
Pascasio.
Postdata:
Si me desprecias me partes.*



Actividades para los alumnos

- 1) Subrayar las palabras del poema que pertenecen al léxico matemático.
- 2) Clasificarlas según las ramas de la matemática en que se emplean.
- 3) Buscar una definición de cada uno de estos vocablos.
- 4) ¿Cuáles de ellos tienen símbolos propios? Escribirlos.
- 5) Explicar el significado de los siguientes fragmentos:
 - a) “Multiplicamini, etcetra, dijo Dios al padre Adán”
 - b) “Sabré, aunque el mundo lo note
prestar a interés compuesto,
y solamente con esto
multiplicaré tu dote.”
 - c) “Si me desprecias me partes.”

Números y ecuaciones

Números (anónimo)

*De los números naturales
solo pocos se destacan,
particularmente notables
que a otros números opacan.*

*Números primos, cuadrados perfectos
son ejemplares singulares
de numerales selectos,
de inolvidables propiedades.*

*Y entre los números importantes
no soy yo la excepción,
seguro que me has visto antes,
pero ahora adivina quién soy.*

*Pues si mi propia raíz cuadrada
a mí mismo me restan,
por una gracia solo a mí reservada
el resultado es justo treinta.*



Actividades para los alumnos

- 1) ¿Cuáles son los números naturales?
- 2) ¿Cuál es la definición de los números primos?
- 3) ¿A qué números se llama “cuadrados perfectos”? ¿Cuáles son los diez primeros “cuadrados perfectos”?
- 4) Plantear la ecuación correspondiente y averiguar el número del que habla la última estrofa.
- 5) Otro número dice: “Si a mi cuadrado le restan mi duplo, se obtiene... mi duplo”. ¿Qué número es? ¿Es única la respuesta?

6) Y siguen hablando los números:

“Mi cuadrado es igual a mi quinta parte. ¿Quién soy?”

7) “Mi cuadrado es igual al cuadrado de mi consecutivo, menos 21. ¿Quién soy?”

8) “Si le sumo mi cuadrado al cuadrado de mi consecutivo, el resultado es 113. ¿Quién soy?”

Capítulo 3

Matemática recreativa y divulgación científica

Introducción

En los últimos años hemos investigado y trabajado sobre el tema de las relaciones entre matemática y literatura. Encontramos una cantidad de material que supera ampliamente nuestras expectativas iniciales.

Al encarar el proyecto de este libro, profundizamos la búsqueda y los estudios realizados. Decidimos ordenar los contenidos por “géneros”: poesía, prosa, literatura juvenil y dos modalidades más, que son las que presentamos en este capítulo: lo que se conoce como “matemática recreativa” y un género que podría llamarse “divulgación matemática”.

Tomamos un fragmento del artículo “Educación y divulgación de las matemáticas” del *Boletín del Congreso Internacional de Matemáticos*¹, escrito por Raúl Ibáñez².

Cada cuatro años los matemáticos de todo el mundo nos reunimos para evaluar los progresos matemáticos que se han producido en esos años, para celebrar que las matemáticas son una ciencia viva y para mirar al futuro. La investigación, la educación y la divulgación deberían ser los tres pilares fundamentales en el desarrollo de las matemáticas del siglo XXI.

La importancia de las matemáticas en la sociedad actual, su destacado papel en el progreso mundial por su utilización en nuevas tecnologías, industria, economía, ingeniería, medicina y un largo etcétera, la falta de inversión en investigación, el desconocimiento de la labor del matemático, el anumerismo, la formación de las personas... son algunos de los motivos por los que la divulgación de las matemáticas se hace tan necesaria hoy en día. Sin embargo,

1. *Boletín del Congreso Internacional de Matemáticos*, nº 12, Madrid, agosto 2006.

2. Raúl Ibáñez es profesor de Geometría y Topología de la Universidad del País Vasco y responsable de DivulgaMAT.

nos encontramos de un lado la reticencia de la propia sociedad y de otro lado la falta de interés de la propia comunidad matemática. La semilla sembrada en el año 2000 cuando la Unión Matemática Internacional organizó el “Año Mundial de las Matemáticas”, parece que empieza a dar frutos y nos vemos hoy ante un panorama cambiante, con más interés social, más cantidad de proyectos de divulgación, y la preocupación y colaboración de la comunidad matemática asegurando la calidad de éstos.

Creemos que forma parte de la divulgación lo que se conoce como Matemática Recreativa y Juegos de Ingenio. En este capítulo les presentamos algunos de los autores más reconocidos de este género y fragmentos de sus obras.

Es fácil comprobar que las personas reacias a interesarse en un problema matemático, no se resisten a él si se presenta bajo la forma de un acertijo. Entonces consideramos acertado incluirlos en la clase de matemática.

Operaciones, fracciones, múltiplos

Malba Tahan y *El hombre que calculaba*



El hombre que calculaba puede ser considerada una “novela matemática”, pues las andanzas de sus personajes despiertan tanto interés como los problemas que resuelven. Sobre su autor existen diversas conjeturas, a partir de su nombre, que es el de un oasis que se encuentra en Yemen; pero Malba Tahan no es un árabe de siglos remotos, es un matemático brasileño que nació en 1895 y murió en 1974, cuyo verdadero nombre es Julio Cesar de Mello e Souza.

Sus dos grandes pasiones fueron las leyendas orientales y la matemática; a una, a la otra o a las dos, está dedicada su extensa obra. De ella forma parte *El hombre que calculaba*, de 1949, quizás la que ha tenido mayor éxito y difusión, siendo traducida a diversos idiomas.

Este libro narra la historia de dos beduinos que deciden realizar juntos el viaje hacia Bagdad y de él tomaremos algunos fragmentos:

Beremiz era un hombre de genio alegre y comunicativo. Muy joven aún –pues no había cumplido todavía los veintiséis años– estaba dotado de una inteligencia extraordinariamente viva y de notables aptitudes para la ciencia de los números.

Formulaba a veces, sobre los acontecimientos más triviales de la vida, comparaciones inesperadas que denotaban una gran agudeza matemática. Sabía también contar historias y narrar episodios que ilustraban su conversación, ya de por sí atractiva y curiosa.

Con estas palabras el autor presenta a uno de los dos protagonistas, interesante personaje que resuelve de manera notable problemas matemáticos; éstos son presentados en anécdotas e historias que nos permiten conocer el mundo árabe a la vez que nos entretienen agradablemente.

Aquí incluimos la sinopsis de los primeros capítulos y el tercer capítulo completo sobre el que proponemos una serie de actividades para realizar en el aula, al abordar el tema fracciones.

Capítulo 1: En el que se narran las divertidas circunstancias de mi encuentro con un singular viajero camino de la ciudad de Samarra, en la Ruta de Bagdad. Qué hacía el viajero y cuáles eran sus palabras.

Capítulo 2: Donde Beremiz Samir, el Hombre que Calculaba, cuenta la historia de su vida. Cómo quedé informado de los cálculos prodigiosos que realizaba y de cómo vinimos a convertirnos en compañeros de jornada.

Capítulo 3: Donde se narra la singular aventura de los treinta y cinco camellos que tenían que ser repartidos entre tres hermanos árabes. Cómo Beremiz Samir, el Hombre que Calculaba, efectuó un reparto que parecía imposible, dejando plenamente satisfechos a los tres querellantes. El lucro inesperado que obtuvimos con la transacción.

Hacía pocas horas que viajábamos sin detenernos cuando nos ocurrió una aventura digna de ser relatada, en la que mi compañero Beremiz, con gran talento, puso en práctica sus habilidades de eximio cultivador del álgebra.

Cerca de un viejo albergue de caravanas medio abandonado, vimos tres hombres que discutían acaloradamente junto a un hato de camellos.

Entre gritos e improperios, en plena discusión, braceando como poseos, se oían exclamaciones:

— ¡Que no puede ser!

— ¡Es un robo!

— ¡Pues yo no estoy de acuerdo!

El inteligente Beremiz procuró informarse de lo que discutían.

—Somos hermanos, explicó el más viejo, y recibimos como herencia esos 35 camellos. Según la voluntad expresa de mi padre, me corresponde la mitad, a mi hermano Hamed Namur una tercera parte y a Harim, el más joven, solo la novena parte. No sabemos, sin embargo, cómo efectuar la partición y a cada reparto propuesto por uno de nosotros sigue la negativa de los otros dos. Ninguna de las particiones ensayadas hasta el momento, nos ha ofrecido un resultado aceptable. Si la mitad de 35 es 17 y medio, si la tercera parte y también la novena de dicha cantidad tampoco son exactas ¿cómo proceder a tal partición?

—Muy sencillo, dijo el Hombre que Calculaba. Yo me comprometo a hacer con justicia ese reparto, mas antes permítanme que una a esos 35 camellos de la herencia este espléndido animal que nos trajo aquí en buena hora.

En este punto intervine en la cuestión.

—¿Cómo voy a permitir semejante locura? ¿Cómo vamos a seguir el viaje si nos quedamos sin el camello?

—No te preocupes, bagdalí, me dijo en voz baja Beremiz. Sé muy bien lo que estoy haciendo. Cédeme tu camello y verás a que conclusión llegamos.

Y tal fue el tono de seguridad con que lo dijo que le entregué sin el menor titubeo mi bello jamal, que, inmediatamente, pasó a incrementar la cáfila que debía ser repartida entre los tres herederos.

—Amigos míos, dijo, voy a hacer la división justa y exacta de los camellos, que como ahora ven son 36.

Y volviéndose hacia el más viejo de los hermanos, habló así:

—Tendrías que recibir, amigo mío, la mitad de 35, esto es: 17 y medio. Pues bien, recibirás la mitad de 36 y, por tanto, 18. Nada tienes que reclamar puesto que sales ganando con esta división.

Y dirigiéndose al segundo heredero, continuó:

—Y tú, Hamed, tendrías que recibir un tercio de 35, es decir 11 y poco más. Recibirás un tercio de 36, esto es, 12. No podrás protestar, pues también tú sales ganando en la división.

Y por fin dijo al más joven:

—Y tú, joven Harim Namur, según la última voluntad de tu padre, tendrías que recibir una novena parte de 35, o sea 3 camellos y parte del otro. Sin embargo, te daré la novena parte de 36 o sea, 4. Tu ganancia será también notable y bien podrás agradecerme el resultado.

Y concluyó con la mayor seguridad:

—Por esta ventajosa división que a todos ha favorecido, corresponden 18 camellos al primero, 12 al segundo y 4 al tercero, lo que da un resultado — $18 + 12 + 4$ — de 34 camellos. De los 36 camellos sobran por tanto dos. Uno, como saben, pertenece al badalí, mi amigo y compañero; otro es justo que me corresponda, por haber resuelto a satisfacción de todos el complicado problema de la herencia.

—Eres inteligente, extranjero, exclamó el más viejo de los tres hermanos, y aceptamos tu división con la seguridad de que fue hecha con justicia y equidad.

Y el astuto Beremiz —el Hombre que Calculaba— tomó posesión de uno de los más bellos jamales del hato, y me dijo entregándome por la rienda el animal que me pertenecía:

—Ahora podrás, querido amigo, continuar el viaje en tu camello, manso y seguro. Tengo otro para mi especial servicio.

Y seguimos camino hacia Bagdad.



Actividades para los alumnos

Primera parte

- 1) Buscar en el diccionario las palabras: eximio, poseso, jamal, badalí, ható y cualquier otra palabra cuyo significado no comprendan perfectamente.
- 2) ¿Por qué los tres hermanos no podían repartir los 34 camellos de acuerdo a las fracciones que les correspondían? ¿Cuánto suman esas tres fracciones?
- 3) ¿Qué propiedad debe tener un número para que su mitad, su tercio y su noveno sean enteros?
- 4) ¿Qué otra cantidad de camellos podría haber sido repartida de manera exacta?
- 5) Redactar un problema en el que deba repartirse una herencia según determinadas fracciones. Para evitar conflictos, que las fracciones elegidas sumen un entero.

Veamos ahora otro episodio perteneciente al capítulo 8 del libro. Beremiz y su amigo se encuentran con tres musulmanes, en la “Hostería de las siete penas”. Estos eran criadores de carneros, a quienes se les plantea un “curioso problema”:

Como pago de un pequeño lote de carneros recibieron, aquí en Bagdad, una partida de vino excelente, envasado en 21 vasijas iguales, de las cuales se hallan: 7 llenas, 7 mediadas y 7 vacías.

Quieren ahora repartirse estas 21 vasijas de modo que cada uno de ellos reciba el mismo número de vasijas y la misma cantidad de vino.

Repartir las vasijas es fácil. Cada uno se quedará con siete. La dificultad está, según entiendo, en repartir el vino sin abrir las vasijas; es decir, dejándolas exactamente como están, ¿Será posible, ¡Oh Calculador!, hallar una solución satisfactoria a este problema?

Beremiz, después de meditar en silencio durante dos o tres minutos, respondió: ...



Actividades para los alumnos

Segunda parte

- 1) ¿Cuántos litros de vino hay para repartir? ¿Cuántos le corresponden a cada uno?
- 2) Hallar una respuesta al problema.
- 3) ¿Se puede asegurar que es la respuesta dada por Beremiz?
- 4) La respuesta correcta no es única. Hallar otra forma de repartir las vasijas de acuerdo a las condiciones pedidas.

Bibliografía

- Alberti, R. (1929). *Sobre los ángeles*. Madrid, Compañía Ibero-Americana de Publicaciones.
- Alberti, R. (2003). *A la línea*. Buenos Aires, Andrómeda.
- Alem, J.P. (1993). *Juegos de ingenio y entretenimiento matemático*. Barcelona, Gedisa.
- Boletín del Congreso Internacional de Matemáticos*, nº 12. Madrid, agosto 2006.
- Babini, J. (1968). *La ciencia y el milagro griego*. Colección Enciclopedia de Historia de la Ciencia. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.
- Balbuena Castellanos, L. y García Jiménez, J. E. *El Quijote y las matemáticas*. España, FESPM.
- Borges, J.L. (1997). *Antología poética 1923-1977*. Madrid, Alianza Editorial.
- Borges, J.L. (1990). *El libro de arena*. Buenos Aires, Emecé.
- Brown, D. (2003). *El Código da Vinci*. Barcelona, Umbriel.
- Carrol, L. (1983). *Alicia a través del espejo*. Madrid, Alianza Editorial.
- Carroll, L. (1998). *Alicia en el país de las maravillas*. Buenos Aires, Losada.
- Cortázar, J. (1995). *Confieso que he vivido y otras entrevistas*. Buenos Aires, compilación de Antonio Crespo, LC Editor.
- Doczy, G. (1996). *El poder de los límites*. Buenos Aires, Troquel,.
- Doxiadis, A. (2000) *El tío Petros y la conjetura de Goldbach*. Barcelona, Ediciones B.
- Galilei, G. (2003). *Diálogos acerca de dos nuevas ciencias*. Buenos Aires, Losada.
- García Lorca, F. (1966) Poeta en Nueva York. *Obras Completas*. Madrid, Aguilar.
- Gardner, M. (1981). *Inspiración ¡Ajá!* Barcelona, Labor.
- Gardner, M. (1983). *¡Ajá! Paradojas que hacen pensar*. Barcelona, Labor.
- Gardner, M. (1985). *Circo matemático*. Madrid, Alianza Editorial.
- Guzmán Mattje, E. B. y Ferre, N. (2009). "Matemática en la Literatura. Propuestas para el aula". Memorias del X Simposio de Educación Matemática, 27 al 30 de abril del 2009, Chivilcoy, Provincia de Buenos Aires.
- Guzmán, M. (2000). "La Matemática entra en la novela". *SABER/Leer, Revista crítica de libros*, Nº 137, agosto-septiembre 2000, pp. 8-9.
- Jaim Etcheverry, G. (2002). "La poesía matemática". *La Nación (Revista)*. Buenos Aires, 6 de octubre.
- Kafka, F. (1994). *Cuentos fantásticos* (selección). Barcelona, Edicomunicación.
- Le Corbusier (1961). *El Modulor*. Buenos Aires, Poseidón.
- Le Lionnais, F. y colaboradores (1962). *Las grandes corrientes del pensamiento matemático*. Buenos Aires, Eudeba.
- Lovecraft, H.P. (1976). *Los Mitos de Cthulhu*. Madrid, Alianza, Colección El Libro de Bolsillo.
- Lovecraft, H.P. (1973). *Viajes al otro mundo. Ciclo de aventuras oníricas de Randolph Carter*. Madrid, Alianza.

- Lupiañez, J. (1995). *Diario Málaga-Costa del Sol*. Suplemento *Papel Literario*, N° 114, 6 de agosto.
- Machado, A. (2009). *Juan de Mairena. Sentencias, donaires, apuntes y recuerdos de un profesor apócrifo*. Madrid, Alianza Editorial.
- Martínez, G. (2004). *Borges y la matemática*. Buenos Aires, Eudeba.
- Martínez, G. y Piñeiro G. (2009). *Gödel \forall (para todos)*. Buenos Aires, Seix Barral.
- Martínez, G. (2004). *Crímenes Imperceptibles*. Buenos Aires, Planeta, 2004.
- Meavilla Seguí, V. (2007). *Las matemáticas del arte*. Córdoba (España), Almuzara.
- Morón, E. (1972). *Odas numerales*. Barcelona, El Bardo.
- Neruda, P. (1968). *Las manos del día*. Buenos Aires, Losada.
- Neruda, P. (1977). *Odas Elementales*. Buenos Aires, Losada.
- Paenza, A. (2005). *Matemática... ¿Estás ahí?* Buenos Aires, Siglo XXI, Colección Ciencia que ladra.
- Peralta Coronado, F. J. (2001). Sobre las buenas relaciones entre matemáticas y literatura. *Encuentros Multidisciplinares* (publicación de la Universidad Autónoma de Madrid), vol. 3, n° 8, pp. 13-18.
- Perelman, Y. (1959). *Matemáticas Recreativas*. Moscú, Ediciones en lenguas extranjeras.
- Perelman, Y. (1975). *Álgebra Recreativa*. Moscú, Mir.
- Pérez, M. A. (2008). *Una historia de las matemáticas: retos y conquistas a través de sus personajes*. España, Visión Libros.
- Pessoa, F. (1995). *Poesía*. Buenos Aires, Alianza Literatura.
- Rodríguez Vidal, R.; Rodríguez Rigual, M. C. (1986). *Cuentos y cuentas de los Matemáticos*. Barcelona, Reverté.
- Russell, B. (1967). *Misticismo y lógica y otros ensayos*. Buenos Aires, Paidós.
- Salas, H. (1994). *Borges: una biografía*. Buenos Aires, Planeta.
- Singh, S. (1999) *El último Teorema de Fermat*. Colombia, Norma.
- Smullyan, R. (1991). *¿Cómo se llama este libro?* Madrid, Cátedra, Colección Teorema.
- Tahan, M. (1976). *El hombre que calculaba*. Barcelona, Vosgos.
- Tosto, P. *La composición áurea en las artes plásticas*. Librería Hachette, Buenos Aires, 1970.
- Unamuno, M. (1953). *Cancionero. Diario poético*. Buenos Aires, Losada.
- Varsarsky, O. (1953-1954). *Revistas Más allá*, números 6, 7 y 8, noviembre y diciembre de 1953, enero 1954. Buenos Aires, Editorial Abril.
- Vera, F. (1961). *Veinte matemáticos célebres*. Buenos Aires, Compañía General Fabril Editora, Colección Los Libros del Mirasol.
- Zapico I., Tajeyan S. y otros. *Perspectivas*. Buenos Aires, Santillana, 2007.
- Zapico, I.; Serrano, G. y otros (2006). *Matemática en su salsa*. Buenos Aires, Lugar Editorial.
- Zapico, I.; Tajeyan, S. (2007). *Enseñar geometría con su historia (Desde los orígenes hasta la Edad Media)*. Curso a distancia dictado con el auspicio de la Sociedad Argentina de Educación Matemática (SOAREM), Buenos Aires.
- Zapico, I.; Tajeyan, S. y otros (2007). *Perspectivas*. Buenos Aires, Santillana.
- Zapico, Irene. Comunicación breve: "La Belleza y la Matemática", en la IV Carem (IV Conferencia Argentina de Educación Matemática) Organizada por: SOAREM (Sociedad Argentina de Educación Matemática) Buenos Aires, Argentina, 2004.

Índice

Palabras preliminares.....	5
Introducción	7

Capítulo 1 Matemática en la poesía

Jorge Luis Borges / Léxico matemático. Paradoja de Zenón	11
Pablo Neruda / Orígenes de los números. Los naturales.....	13
Víctor Hugo / Sentimientos que despierta la matemática	17
Gustavo Adolfo Bécquer / Ciencia y poesía.....	19
Miguel de Unamuno / Cuadrado de un binomio.....	21
Antonio Machado / Introducción al concepto de infinito	25
Federico García Lorca / Números y operaciones.....	29
Rafael Alberti / La divina proporción.....	31
Enrique Morón / Números. El signo menos. La circunferencia.....	35

Capítulo 2 Más matemática en la poesía

Marlén / Poesía y matemática.....	39
Guillermo Jaim Etcheverry / La poesía matemática	41
Raymond Queneau / Cálculo combinatorio	44
Manuel Golmayo - Wislawa Szymborska - Marlén /Poemas dedicados a “pi”	48
Frederic Soddy / Circunferencias tangentes. Curvatura.....	52
Cayetano Hernández / Números. El cero	55
Danny Perich / Fracciones. Peso	57

James A. Lindon / Palíndromos. El cubo	59
Una leyenda china y los cuadrados mágicos / Cuadrados mágicos	63
Les Luthiers / Geometría	65
Tres poemas más:	
-Poesía numérica / Juego con números.....	73
-Declaración matemática / Humor matemático	74
-Números / Números y ecuaciones	76
Un antiguo problema árabe / Ecuaciones	78

Capítulo 3

Matemática recreativa y divulgación científica

Introducción	81
Malba Tahan y hombre que calculaba/Operaciones, fracciones, múltiplos	83
Yakov Perelman / Múltiplos, ecuaciones, sistemas de ecuaciones	88
Martin Gardner/Función biyectiva. Códigos. Noción de infinito. Ecuaciones .	92
Raymond Smullyan / Acertijos y adivinanzas	95
Jean Pierre Alem / Cálculo de probabilidades. Problemas de ingenio	99
Adrián Paenza / Velocidad de la luz	103
Epílogo	105

Capítulo 4

Matemáticos y literatos

I. Matemáticos en la Literatura

Guillermo Martínez / Sucesiones. Progresiones aritméticas y geométricas	107
Luis Balbuena Castellano / Conceptos matemáticos en	
Don Quijote de la Mancha.....	112
Oscar Varsavsky / Lenguaje simbólico	115
Apóstolos Doxiadis / Novela matemática	117
François Le Lionnais / La belleza en matemáticas	119
Una “yapa”	123

II. Genios de la Literatura y Matemática

Jorge Luis Borges / El infinito	125
Franz Kafka / Lenguaje simbólico	127
Edwin Abbott Abbott / Geometría	130
Howard P. Lovecraft / Cónicas	134
Dan Brown / El número de oro. La proporción áurea	139
Dino Buzzati / Distancias y tiempos	143

Capítulo 5

Canciones y rimas infantiles

La canción de los números (España)	148
Canción (Francia)	148
La Farolera	149
Yo tenía diez perritos (México)	149
Ten green bottles (Inglaterra)	150
There were ten in a bed (Canadá)	152
Five little monkeys (Estados Unidos)	153
Ninety-nine bottles of beer on the wall (Estados Unidos)	154
La Gallina Turuleca (España)	155
Algunas respuestas	157
Bibliografía	163