

El universo matemático de MARTIN GARDNER

Juegos, acertijos, paradojas y otras maravillas recreativas



INVESTIGACIÓN Y CIENCIA

MENTE Y CEREBRO



Disponible en su quiosco el número de octubre



Suscríbase a la versión **DIGITAL**
de nuestras publicaciones y acceda
a la hemeroteca completa (en pdf)*

www.investigacionyciencia.es

* Ejemplares de IyC disponibles desde 1990 y el archivo completo de MyC, TEMAS y CUADERNOS



TEMAS 77

3^{er} trimestre 2014

www.investigacionyciencia.es

El universo
matemático de
**MARTIN
GARDNER**

Selección de artículos y presentación de Fernando Blasco



PRESENTACIÓN

- 4 Martin Gardner, el hombre que convirtió a miles de niños en matemáticos y a miles de matemáticos en niños**

ARTÍCULOS

- 6 Un cuarto de siglo de matemáticas recreativas**
El creador de la sección «Juegos matemáticos» de INVESTIGACIÓN Y CIENCIA evoca 25 años de rompecabezas amenos y descubrimientos serios
- 14 Flexágonos**
Figuras hexagonales de inusitadas propiedades, confeccionadas con tiras de papel
- 18 El juego de la vida**
Las fantásticas combinaciones de Vida, un nuevo juego solitario de John Conway
- 22 De números y juegos**
Un libro de John Horton Conway que abarca una infinidad de juegos
- 28 Los embaldosados de Penrose**
Extraordinario mosaico no periódico que enriquece la teoría del teselado
- 39 Ocho rompecabezas y un juego**
El triángulo de bolas, una paradoja versificada y un surtido de problemas
- 46 Comunicaciones secretas**
Claves de nuevo tipo cuyo desciframiento ocuparía unos cuantos millones de años
- 52 Arte y matemáticas**
Todas las esculturas de Berrocal son desmontables, lo mismo que los rompecabezas mecánicos de enclavamiento
- 60 Adivinanzas lógicas**
Donde el conde Drácula, Alicia, Porcia y otros muchos participan en diversos rompecabezas lógicos
- 66 Falacias pseudocientíficas**
De cómo poseer psiquismo, incluso siendo caballo o cualquier otro animal irracional
- 72 Un eterno y grácil bucle**
Gödel, Escher, Bach, de Douglas Hofstadter
- 77 Caligrafías, reinas y culebras**
Las inspiradas simetrías gráficas de Scott Kim
- 82 Políticas fiscales**
La curva de Laffer y otras gracias de nuestra economía de tipo mixto
- 88 Juegos enmarañados**
Topología de nudos y los resultados insolidarios de la Lotería Seductora

Martin Gardner, el hombre que convirtió a miles de niños en matemáticos y a miles de matemáticos en niños

por Fernando Blasco

Martin Gardner era aficionado a la ciencia desde niño. Pensaba estudiar física, pero, por una exigencia del sistema universitario estadounidense, para poder matricularse en el Instituto de Tecnología de California se le requerían dos años de otros estudios. Comenzó a estudiar filosofía... y terminó graduándose en esa disciplina.

Posteriormente trabajó en calidad de periodista en diferentes publicaciones, hasta que en 1956 comenzó una relación laboral estable con *Scientific American*, escribiendo en esa revista la sección «Juegos matemáticos» (también en INVESTIGACIÓN Y CIENCIA desde sus inicios, en octubre de 1976). Su interés y formación multidisciplinarios hicieron que los temas elegidos para su columna fueran apreciados tanto por matemáticos profesionales como por otros lectores. La clave de su secreto radicaba en la estupenda colaboración con matemáticos de primera línea; Gardner les consultaba hasta aclarar la cuestión, momento en que escribía lo que había sido capaz de comprender.

Gardner se guardaba, además, un as en la manga: su afición por la magia. Igual que es considerado gurú entre los

matemáticos, también lo es entre los magos. Sabía cómo presentar un juego de magia: en sus artículos nos hace avanzar de modo que no perdamos el interés, hasta que llega el clímax, como si se tratara de un truco de ilusionismo.

De hecho, el inicio de esa colaboración con *Scientific American* se debió a su curiosidad por describir matemáticamente una extraña figura que vio a un mago neoyorquino. Siguiéndole la pista, descubrió que esta había sido ideada por un grupo de estudiantes de Princeton (encabezado por Arthur Stone, pero en el cual se incluía también Richard P. Feynman). Esas curiosas estructuras protagonizaron en 1956 su primer artículo, «Flexágonos», que INVESTIGACIÓN Y CIENCIA publica por vez primera en este número especial de la colección TEMAS, dedicado a Gardner con motivo

del centenario de su nacimiento [véase «Cien años con Martin Gardner», por Colm Mulcahy y Dana Richards; INVESTIGACIÓN Y CIENCIA, octubre de 2014].

Otra columna se ha editado también especialmente para esta ocasión: nos referimos a «El juego de la vida», el artículo en el cual se describe el famoso juego de John H. Conway y que desempeñó un papel fundamental en la difusión del mismo. Hoy se presenta en casi todos los cursos de programación y sirve como ejemplo de creación y estudio de vida artificial. Año tras año siguen apareciendo publicaciones sobre este juego. No ha pasado de moda.

Además de incluir dos columnas inéditas, este monográfico destaca por otra novedad: para comodidad de los lectores, se han añadido al final de cada artículo las soluciones de los problemas propuestos (solían aparecer en la columna del mes siguiente).

En cuanto a la elección del resto de juegos matemáticos de este número



especial, confieso que no ha sido tarea fácil, dadas la gran cantidad y variedad de temas que Gardner presentó en INVESTIGACIÓN Y CIENCIA.

Cuando en 1977 se publicó «Comunicaciones secretas», nadie podía pensar que la Red y la telefonía móvil iban a estar extendidos hoy como lo están. Y mucho menos que podríamos firmar documentos digitalmente o acceder desde cualquier dispositivo a nuestra cuenta bancaria. Ello es posible gracias a los métodos de encriptación que se describen en este artículo y que dieron la fama a Ronald L. Rivest, Adi Shamir y Leonard M. Adleman, los tres profesores del Instituto de Tecnología de Massachusetts creadores del sistema RSA.

Hemos incluido también «Un cuarto de siglo de matemáticas recreativas», el artículo especial que el propio Gardner elaboró en 1998 para recordar los temas fundamentales que había tratado en su columna y en el que presenta algunos juegos de magia matemática.

Asimismo, hemos procurado mostrar la relación de la matemática con otras disciplinas y rendir homenaje a las personas que con frecuencia aparecían en los artículos del «matemago», personas que entendían la matemática de una forma especial. Las referencias a estos científicos son continuas.

Encontraremos muchas veces a Conway, quien, después de protagonizar la columna sobre el juego de la vida, reaparece en «De números y juegos» por un libro sobre juegos de estrategia. Gardner cita también a Sir Roger Penrose al presentar en «Los embaldosados de Penrose» una teselación no periódica del plano. En «Arte y matemáticas»

compara las esculturas del malagueño Miguel Berrocal con rompecabezas mecánicos. Y en «Adivinanzas lógicas» introduce a Raymond Smullyan, con quien compartía aficiones como el ajedrez o la magia.

Tampoco podía faltar en esta celebración el sucesor de Gardner, Douglas R. Hofstadter, que aparece en «Un eterno y grácil bucle» junto a su famoso libro *Gödel, Escher, Bach*. (Cuando a comienzos de los años ochenta Gardner dejó de escribir sus «Juegos matemáticos» mensualmente, para pasar a una colaboración más esporádica, Hofstadter tomó, en parte, el relevo con la creación de la sección «Temas metamágicos».)

En «Caligrafías, reinas y culebras», simetría y escritura se unen de manos del polifacético matemático Scott Kim, quien continúa realizando los logotipos del Gathering 4 Gardner, el encuentro que reúne cada dos años en Atlanta a aficionados al legado de Martin Gardner de todo el mundo.

En este homenaje no podíamos olvidarnos de «Ocho rompecabezas y un juego». Incluye el análisis de juegos clásicos, como el *reversi*, que hoy encontramos gratuitamente en tabletas y ordenadores (el artículo probablemente haya influido a los desarrolladores del juego).

Gardner destacó también por ser un activo defensor del escepticismo. Hemos querido recordarlo en «Falacias

pseudocientíficas», donde presenta algunos juegos de magia que bien pueden camuflarse como «pruebas» de percepción extrasensorial por un profesional. Tristemente, en nuestros días están proliferando de nuevo las pseudociencias, debido al desconocimiento de la ciencia —y a perversos intereses comerciales.

Se preocupaba también por temas que afectaban directamente a los ciudadanos. Ello lo demuestran los artículos sobre el análisis del sistema electoral u otros de corte económico como «Políticas fiscales», sobre la curva de Laffer, de la que hemos oído hablar recientemente por la crisis económica que sufre nuestro país.

«Juegos enmarañados», el último artículo elegido para esta recopilación, corresponde al que puso fin a la colaboración de Gardner con INVESTIGACIÓN Y CIENCIA. Además, en él participa también Hofstadter, quien aprovecha los comentarios a su última propuesta recreativa para despedirse de los lectores —también él se retiró entonces de su columna—. En la lista final, sobre la participación en la Lotería Seductora, encontramos una curiosidad: el número gúgol (del que Gardner había hablado previamente en *Scientific American*, en febrero de 1960, al tratar el problema de la secretaria). ¿A alguien le suena de dónde puede haber salido el nombre del famoso buscador?

Fernando Blasco, profesor del departamento de matemática aplicada de la Universidad Politécnica de Madrid, es experto en matemática recreativa, rama de las matemáticas que conoció a través de los libros y artículos de Martin Gardner. Asistente habitual en los encuentros Gathering 4 Gardner de Atlanta, es uno de los organizadores de la Celebración del Ingenio de Martin Gardner en Madrid.





Un cuarto de siglo de matemáticas recreativas

El creador de la sección «Juegos matemáticos» de INVESTIGACIÓN Y CIENCIA evoca 25 años de rompecabezas amenos y descubrimientos serios

«La diversión es uno de los campos de la matemática aplicada.»

—William F. White
A scrapbook of elementary mathematics

Mi colaboración regular con *Scientific American* comenzó en el número de diciembre de 1956 con un artículo sobre hexaflexágonos [véase «Flexágonos», en este mismo número]. Estas curiosas estructuras, que resultan de plegar en forma de hexágono una tira ordinaria de papel, y pegar después los extremos, podía volverse del revés las veces que se quisiera, revelando al hacerlo una o más caras ocultas. Fueron ideadas por un grupo de graduados de Princeton en 1939. El juego con hexaflexágonos resulta entretenido, pero tal vez lo importante sea que revelan el vínculo entre los problemas de las matemáticas recreativas y las matemáticas «serias». Estaba entre sus inventores Richard Feynman, quien, andando el tiempo, llegaría a ser uno de los físicos teóricos más famosos del siglo.

En la época en que empecé con mi sección, se podían contar con los dedos de la mano los libros de matemática recreativa. Recordaré la obra clásica del género (*Mathematical recreations and essays*, escrito en 1892 por W. W. Rouse Ball) en una versión puesta al día por otra figura legendaria, H. S. M. Coxeter. Dover Publications había lanzado una traducción al inglés de *La mathématique des jeux*, de Maurice Kraitchik, un experto en teoría de números. Pero, amén de

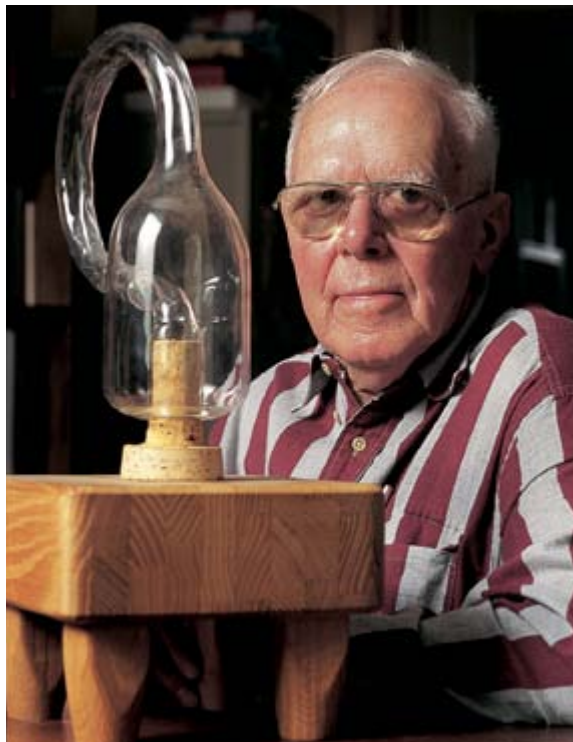
un par de colecciones de rompecabezas más, eso era todo.

Desde entonces, se ha producido una avalancha de libros de matemáticas recreativas; muchos, obra de matemáticos distinguidos. Merecen citarse Ian Stewart, actual responsable de la sección de «Juegos matemáticos» de INVESTIGACIÓN Y CIENCIA; John H. Conway, de la Universidad de Princeton; Richard K. Guy, de la de Calgary, y Elwyn R. Berlekamp, de la de California en Berkeley. También pue-

den verse, cada vez con mayor frecuencia, artículos de esa índole en las revistas de matemáticas. El *Journal of Recreational Mathematics*, trimestral, empezó su andadura en 1968.

La divisoria entre la matemática para entretenimiento y la matemática seria es difusa. Muchos profesionales consideran su trabajo como una forma de juego, como podrían decir las estrellas del baloncesto. En general, se considera que un problema matemático es de naturaleza recreativa si contiene un aspecto lúdico que pueda ser comprendido y apreciado por no matemáticos. En las matemáticas recreativas se cuentan problemas elementales de soluciones elegantes y, muchas veces, sorprendentes. También caben en ellas las paradojas desconcertantes, los juegos de ingenio, ciertos trucos de magia o curiosidades topológicas como las bandas de Möbius o las botellas de Klein. De hecho, en casi todas las ramas de las matemáticas que no requieran del cálculo diferencial hay áreas que pudiéranse juzgar recreativas.

Mathematics Teacher, revista mensual publicada por el norteamericano Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM), suele traer artículos sobre temas recreativos. La mayoría de los docentes, sin embargo, siguen haciendo caso omiso de ese material. Durante 40 años me he esforzado por convencer a los educadores de la necesidad de incorporar las matemáticas recreativas en los programas. Introducidas con regularidad,



1. Martin Gardner, a sus 83 años. Posa aquí ante una botella de Klein, objeto que tiene solamente una superficie: el interior y el exterior de la botella están conectados sin solución de continuidad.