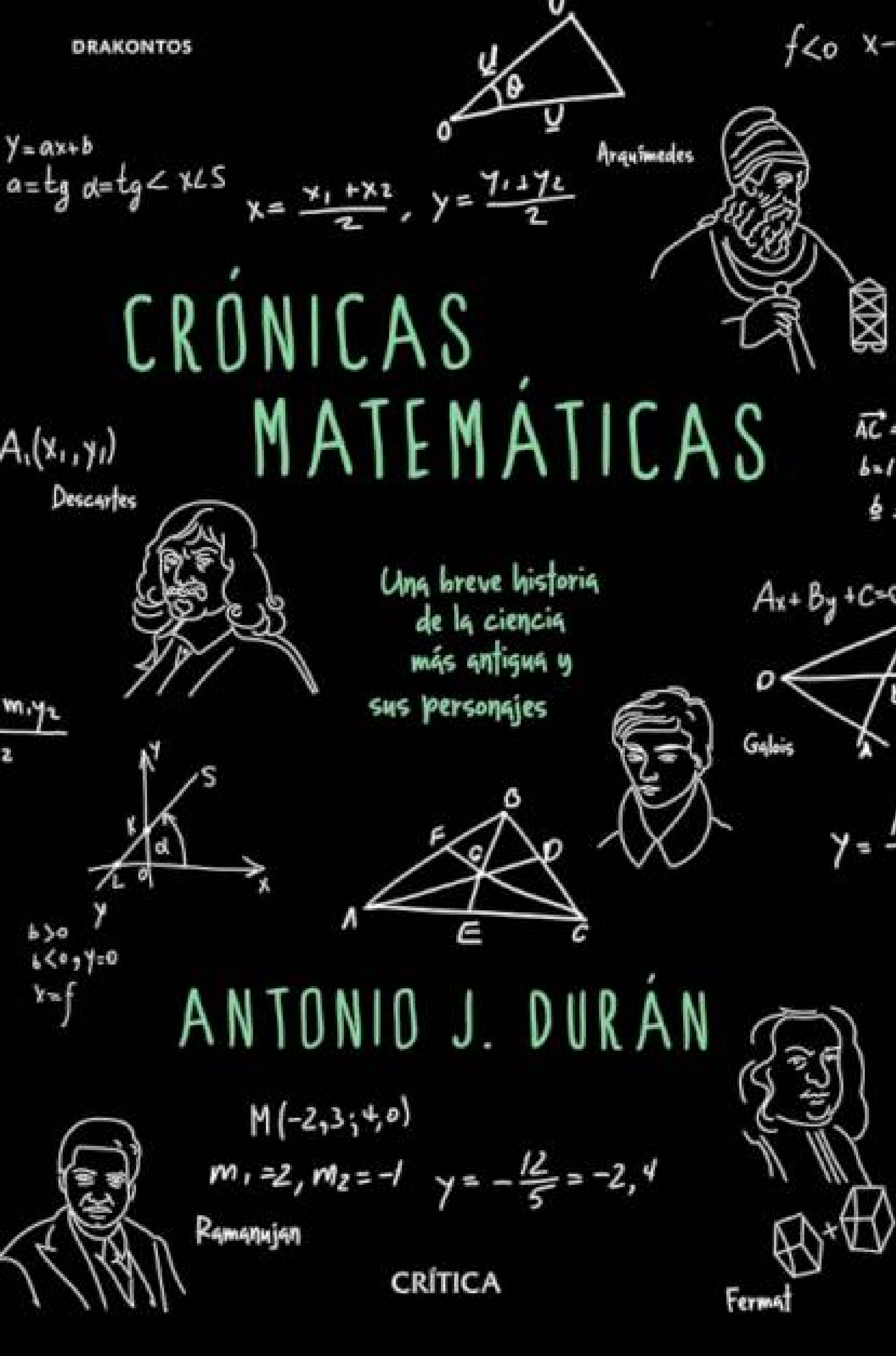
DRAKONTOS

CRÓNICAS MATEMÁTICAS

Una breve historia de la ciencia más antigua y sus personajes

ANTONIO J. DURÁN



CRÍTICA

Índice

Explora Descubre

Comparte

SINOPSIS

¿Qué son las matemáticas? ¿Para qué sirven? ¿Por qué es importante conocer su historia? Estas son algunas de las preguntas a las que da respuesta esta obra que nos narra de forma concisa la historia de esta ciencia desde la Prehistoria hasta nuestros días. Pero esta narración no es solamente una superposición de personajes históricos y de sus felices descubrimientos, sino que es una reivindicación de los componentes emocionales, incluso irracionales, que muchas veces han acompañado las actitudes apasionadas de estos célebres personajes que se han empeñado en buscar soluciones a los más diversos problemas.

Antonio J. Durán destaca y reivindica con este libro la «inmortalidad» de las ideas matemáticas por encima de otro tipo de lenguajes: «se recordará a Arquímedes aun cuando Esquilo haya sido olvidado, pues los lenguajes perecen mientras que las ideas matemáticas no mueren nunca».

Crónicas matemáticas

Una breve historia de la ciencia más antigua y sus personajes

Antonio J. Durán

CRÍTICA
BARCELONA

Quiero contarles una historia...
porque todos tenemos siempre una historia

NINA SIMONE

Prólogo muy menudo

En 1976, en el Festival de Jazz de Montreux (Suiza), la cantante y pianista Nina Simone interpretó una versión libre de la canción *Stars* de Janis Ian. Fue una interpretación memorable, profunda e inspirada, que curiosamente comenzó con una regañina que Nina Simone dirigió a una espectadora que no acababa de sentarse. En la canción de Janis Ian, que ya contiene una gran carga emocional y autobiográfica, Simone introdujo bastantes improvisaciones, sobre todo desde que, hacia la mitad de la canción, tarareó con un susurro de voz: «Pero lo que quiero decir es esto», y siguió: «Quiero contarles una historia... porque todos nosotros tenemos una historia». La expresión «contar una historia» sobrevoló una y otra vez la interpretación de Simone: «Ellos tienen una historia», «Estoy intentando contarles mi historia», «Todos nosotros tenemos siempre una historia»... Muy emotivo, incluso si tenemos en cuenta que al traducir la letra de la canción al castellano se pierde el matiz entre las palabras inglesas «story» y «history»; y es «story» el término que cruza una y otra vez la canción de Janis Ian, y todavía hace sentir más su peso en la interpretación de Nina Simone.

Vienen a cuento estas reflexiones porque dan el tono de lo que esta breve historia de las ideas matemáticas pretende ser. No será sólo un libro de historia, en su acepción primera del diccionario de la RAE: «Narración y exposición de los acontecimientos pasados y dignos de memoria, sean públicos o privados» —que coincide con el inglés «history»—. También lo será de historias, en la acepción sexta del diccionario: «Relación de cualquier aventura o suceso» —y que corresponde con el inglés «story»—; o, por precisar más, esas historias serán narraciones sobre algunas de las personas que han hecho matemáticas a lo largo de los últimos tres milenios; historias sobre las personas pero también sobre sus circunstancias. Y, naturalmente, esas historias se contarán manteniendo en lo posible sus componentes emocionales —siempre las tienen, aunque no siempre se cuentan—. Y es que, desde mi punto de vista, las circunstancias emocionales de las personas que han dedicado parte de su vida, o su vida entera en algunos casos, a las matemáticas son muy necesarias cuando se trata de narrar historia, aunque sea breve, de las matemáticas, la ciencia lógica y abstracta por antonomasia.

¿Qué es, pues, lo que un lector va a encontrar en las páginas de esta breve crónica de las ideas matemáticas y sus protagonistas?

He dividido el libro en tres partes, de las cuales las dos últimas contienen propiamente una historia de las ideas matemáticas, distribuidas en las diversas áreas que componen las matemáticas, y siguiendo el orden cronológico, o casi. Soy un convencido de que las matemáticas son parte de la cultura, por lo que haré un esfuerzo por encuadrarlas adecuadamente en la historia de la humanidad, mostrando la influencia que acontecimientos fundamentales, como la Revolución Francesa o las guerras mundiales del siglo XX, tuvieron sobre ellas. Además, claro está, de establecer conexiones con otras ciencias —sobre todo la física— y áreas de la cultura —como la filosofía, o la pintura—.

He vertebrado la historia tomando el siglo XVII como eje. Antes de ese siglo las matemáticas consistían esencialmente en dos áreas separadas: aritmética/álgebra y geometría. Esta situación cambió en el siglo XVII, cuando la geometría analítica estableció una fuerte conexión entre el álgebra y la geometría; y, además, nació el cálculo infinitesimal, que luego derivó en el análisis matemático, la tercera de las áreas fundamentales de las matemáticas.

Esto produjo cambios sustanciales en las matemáticas que se hicieron en los siglos XVIII y XIX, donde se dio un mestizaje muy enriquecedor —el análisis se alió con la geometría analítica para producir la geometría diferencial, por citar sólo un ejemplo—, hasta que la llegada del siglo XX, y la axiomatización de muchas de las estructuras abstractas surgidas en los dos siglos anteriores, detuvo y, hasta cierto punto, revirtió ese mestizaje.

Naturalmente, la producción matemática no ha sido uniforme a lo largo de los más de tres mil años que se recorrerán en la segunda y tercera parte de este libro, ni homogénea su distribución geográfica. Hubo momentos estelares como el protagonizado por los griegos entre los siglos V y II a. C., y momentos de profunda decadencia como los vividos en Europa durante buena parte de la Edad Media. Aunque sí es cierto que a partir del siglo XVI ha habido un crecimiento continuado de la producción matemática; lo que explica que la segunda parte de esta obra abarque de las cavernas al siglo XVII, y la tercera, del siglo XVIII a nuestros días. O casi, porque conforme nos adentramos en el siglo XX, la progresiva especialización y abstracción, y el incremento exponencial de la producción matemática, hacen imposible darle cabida en una historia breve y básica como esta.

Lo que sí he procurado es incluir un catálogo de problemas, todo lo extenso que me permite el perfil de esta obra, sobre los que se sigue investigando hoy en día con denuedo, por la sencilla razón de que seguimos desconociendo su solución. Esto es algo fundamental porque, si bien este es un libro de historia, las matemáticas son sobre todo futuro: la increíble vitalidad de que goza hoy esta ciencia milenaria deviene precisamente de un catálogo interminable de problemas sin resolver. Y, aunque muchos de ellos vienen de lejos, ese catálogo se renueva continuamente por el propio desarrollo interno de las matemáticas y, también, por los problemas que el resto de las ciencias y la tecnología, donde las matemáticas son fundamentales, le acaban planteando.

El lector atento habrá ya observado que he dejado para el final describir lo que haré en la primera parte de este libro: será un amplio preámbulo donde trataré algunos asuntos que no son propiamente historia, pero sí relevantes tanto para entender las matemáticas como su desarrollo histórico. En la primera parte describiré qué son las matemáticas y para qué sirven, y discutiré la importancia que tiene esa componente emocional a la que me refería al principio de este prólogo. Porque eso marcará la filosofía con que he escrito este libro: será una breve historia de las ideas matemáticas, pero analizadas en su contexto histórico y arropadas por sus circunstancias emocionales. Todo lo cual conformará un mosaico de historias rico e interesante, que va desde que la humanidad habitaba las cavernas hasta nuestros días.

Quiero señalar por último que este libro es tributario de la docena larga que, fruto de mis desvelos por la historia y la divulgación de las matemáticas, en particular, y de la ciencia, en general, he publicado en las últimas dos décadas. Además, naturalmente, de lo aprendido en historias generales de las matemáticas y otras ciencias, particulares de alguna de sus áreas o alguno de sus problemas, estudios biográficos y misceláneas; sin olvidar, claro está, el débito que tengo con las fuentes originales —por más que a eso se añada la satisfacción impagable que siempre produce su lectura y consulta—.

Primera parte

Qué son las matemáticas y para qué sirven

Siendo muy sintéticos y un poco imprecisos, podemos afirmar que las matemáticas, o al menos lo que se ha venido entendiendo por matemáticas en el mundo occidental desde los últimos dos milenios y medio, pueden definirse como la búsqueda y el descubrimiento de secretos ocultos en sistemas de objetos que responden a un cierto patrón más o menos conocido, secretos que una vez descubiertos hay que demostrar usando un depurado razonamiento lógico. Los sistemas de objetos donde se ocultan secretos de interés matemático pueden ser de lo más variado. Los hay de tipo geométrico, como triángulos o círculos, o de tipo numérico, como los familiares números 0, 1, 2, 3... que usamos para contar, o las fracciones que con ellos podemos formar, o los más complicados que usamos para medir distancias —que incluyen los números irracionales $\sqrt{2}$, $\sqrt{5}$ ... o los trascendentes como π o *e*—. Históricamente, estos sistemas geométricos y numéricos fueron los primeros que se consideraron, pero conforme los siglos iban desgranándose fueron estudiándose otros más complejos y abstractos.

He aquí dos ejemplos del tipo de secretos que un matemático busca descubrir en un sistema de objetos que responden a un cierto patrón más o menos conocido. El primer ejemplo es el de mayor solera histórica de todas las matemáticas, y afecta a un sistema de objetos geométricos: todos los triángulos, uno de cuyos ángulos es recto —ese es el patrón conocido—. El secreto en cuestión oculto en ese sistema de objetos responde a la pregunta: ¿habrá alguna relación especial entre los lados de cada uno de tales triángulos? La respuesta es que sí y se la conoce como «teorema de Pitágoras», aunque esa relación era ya conocida por matemáticos babilonios más de mil años antes del nacimiento de Pitágoras. Lo que establece una antigüedad de, al menos, tres milenios y medio para ese resultado matemático —sobre todo esto daré más detalles en la sección 1.1—.

El segundo ejemplo prometido tiene como ambiente el familiar sistema de los números enteros: el secreto que queremos descubrir consiste en dar con todos los números enteros que son, a la vez, producto de dos y tres enteros consecutivos. Es un problema mucho más reciente. La primera referencia que yo he encontrado es del siglo XX —aunque no descarto que haya sido considerado algunos siglos, o incluso decenas de siglos, antes—. Lo resolvió L. J. Mordell en 1963: «El problema me fue propuesto por el profesor Burton Jones —escribió Mordell—, quien lo recibió del señor Edgar Emerson». Diré mucho más sobre este problema, y otros parecidos, en la sección 7.5.

Así pues, los matemáticos nos dedicamos a buscar secretos en sistemas de objetos más o menos abstractos. Pero hay algo más, algo que tiene que ver con actitudes de tipo emocional. Habitualmente esa búsqueda de secretos es apasionada, a veces casi podría calificársela de irracional; la célebre frialdad lógica de las matemáticas sólo reside en las demostraciones, pero a menudo brilla por su ausencia en la indagación y descubrimiento de los secretos. Esta presencia de lo apasionado en las matemáticas se suele pasar por alto en las historias de esta ciencia, aunque personalmente me parece algo fundamental, porque, de un lado, lo emocional y lo racional se entrecruzan en las matemáticas de forma a la vez intrincada e intensa, y es precisamente en esa mezcla de lo emocional y lo racional donde se esconde la esencia de la condición humana. La conclusión es que una historia de las matemáticas, aunque sea breve como esta, que atienda adecuadamente los aspectos emocionales además de los racionales, puede ayudarnos a comprender algo mejor nuestra naturaleza como especie.

Si hay un concepto matemático donde se den cita con especial intensidad estos aspectos emocionales, ese es el de infinito. El infinito es como un nido de víboras, y a la inteligencia humana le ha costado milenios meter ahí la mano; para domarlo se han necesitado buenas dosis de pasión, locura, valentía, ciencia y arte.

A los aspectos emocionales de las matemáticas y al infinito le dedicaré el primer capítulo de este libro.

El segundo capítulo de esta primera parte estará dedicado a mostrar que las matemáticas son más que un puro divertimento. A pesar de que, en buena manera, consisten en elucubrar con objetos cuyo carácter abstracto los aleja del mundo real que nos rodea, las matemáticas tienen aplicaciones. La dicotomía entre lo puro y lo aplicado ha transitado toda la historia de las matemáticas, a veces de forma un tanto esquizofrénica como si de la pugna entre el doctor Jekyll y el señor Hyde se tratara. Una circunstancia especialmente relevante en esa disputa es hasta qué punto la inmensa utilidad que las matemáticas tienen para estudiar la naturaleza es sorprendente —el Nobel de Física Eugene Wigner llegó a calificar esa utilidad de «irracional»—. Otra cuestión que trataré es la del valor estético de las matemáticas, porque, a mi entender, las matemáticas son un arte con aplicaciones, lo que establece una conexión muy íntima con la parte emocional del ser humano —a la que me refería unas líneas más arriba—, y aumenta el halo «irracional» que tiene su utilidad para explicar la naturaleza —como si la paleta de colores que usó Van Gogh pudiera explicar el espectro de la luz blanca—. Andrés Trapiello escribió: «La poesía es verdad indemostrable». La poesía pretende, según el diccionario, manifestar la belleza o el sentimiento estético por medio de la palabra, en verso o en prosa. Las matemáticas, a fin de cuentas, son verdades demostradas, por lo que su universo no debe andar demasiado alejado del poético.