

EDITORIAL

La creatividad en el corazón de las matemáticas

Las matemáticas son una fuente inagotable de conocimiento capaz de revelar patrones ocultos, de encontrar relaciones insospechadas, de modelizar casi todo tipo de fenómenos o situaciones y de proporcionar las herramientas y estrategias necesarias para comprender y transformar el mundo que nos rodea. Además, son una fuente inagotable de creatividad, basta con echar la vista atrás para comprender el proceso creativo en algunos de los resultados más bellos de las matemáticas.

Sin embargo, la creatividad, muchas veces se asocia a otras disciplinas creando la falsa idea de que en matemáticas no la hay. Pero nada más lejos de la realidad, las matemáticas están llenas de actos de pura creatividad mental. ¿Cómo no ver un acto de pura genialidad creativa en la demostración de Euclides sobre la infinitud de los números primos? Una demostración con más de 2000 años que todavía resuena en nuestras clases. O, más cerca de nuestros tiempos, en la invención de los números complejos, una extensión «imaginaria» de los números reales que permitió resolver ecuaciones

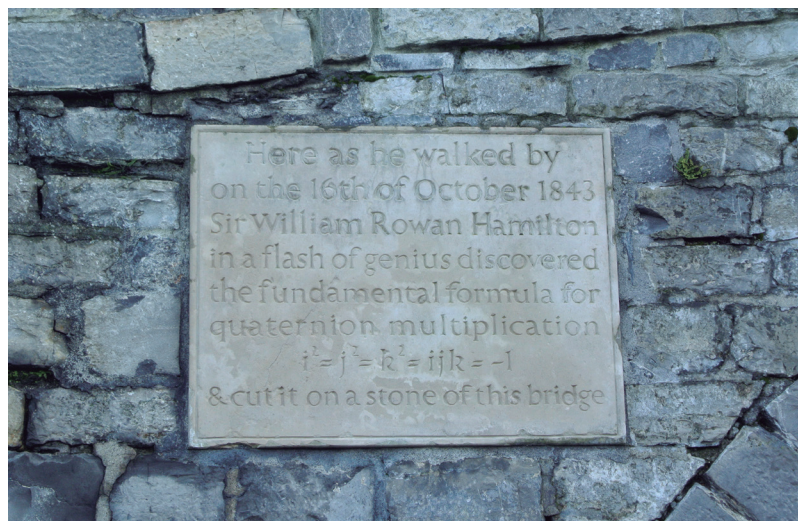


Figura 1. Puente Broom <<https://goo.su/TCiqIE>>

imposibles hasta entonces abriendo las puertas a aplicaciones en física, ingeniería y computación. Y, puestos a estudiar los números complejos, todo el mundo conoce la historia de Hamilton y los cuaterniones. Hamilton buscaba una forma de extender los números reales más allá del plano, sin embargo, su intento de llevarlos al espacio no resultó. Paseando con su mujer por el Canal Real de Dublín tuvo la inspiración, un acto de pura creatividad, consideró un espacio de cuatro dimensiones para extender los números reales. Ante el temor de que se le pudiese olvidar, inscribió la identidad en una piedra del puente Broom.

En una carta a su hijo Archibald escribe:

«5 de Agosto de 1865

[...]

(4) Pero el día 16 del mismo mes —que casualmente era lunes y día del Consejo de la Real Academia Irlandesa— yo entraba para asistir y presidir, y tu madre caminaba conmigo a lo largo del Canal Real, al que tal vez había ido en coche. Aunque ella hablaba conmigo de vez en cuando, en mi mente había una corriente subterránea de pensamiento que al final dio un resultado de gran importancia, de la que no está de más decir que me di cuenta inmediatamente. Pareció cerrarse un circuito eléctrico y saltó una chispa, el anuncio (como preví inmediatamente) de muchos años por venir de pensamiento y trabajo dirigidos por mí mismo, si me lo permitían, y en todo caso por parte de otros, si es que se me permitía vivir lo suficiente como para comunicar claramente el descubrimiento. Tampoco pude resistir el impulso, por poco filosófico que fuera, de inscribir con un cuchillo la fórmula fundamental con los símbolos i, j, k , a saber, $i^2 = j^2 = k^2 = ijk = -1$, que contiene la solución del problema, pero, por supuesto, como inscripción, hace tiempo que se ha desvanecido. Sin embargo, una nota más duradera permanece en los libros del Consejo de la Academia de ese día (16 de octubre de 1843), que registra el hecho de que entonces pedí y obtuve permiso para leer un artículo sobre cuaterniones en la primera junta general de la sesión, lectura que tuvo lugar el lunes 13 de noviembre siguiente».

[...]

Carta de W.R. Hamilton to Rev. Archibald H. Hamilton
School of Mathematics. Trinity College Dublin

La creatividad matemática surge cuando nos enfrentamos a un problema nuevo y buscamos enfoques innovadores, cuando descubrimos conexiones inesperadas entre conceptos aparentemente dispares o cuando inventamos lenguajes y herramientas completamente nuevas para abordar retos que antes eran imposibles de tratar. Otro ejemplo más reciente aún lo podemos ver en Grace Cooper, «la reina de la programación», otra muestra de cómo la creatividad puede manifestarse en la resolución de problemas técnicos. Su trabajo en el desarrollo del lenguaje de programación COBOL (Common Business-Oriented Language) es una clara muestra de cómo el pensamiento creativo puede transformar la tecnología y facilitar su accesibilidad. Hopper tuvo la visión de crear un lenguaje que utilizara palabras y estructuras similares al inglés, rompiendo la barrera de usar lenguaje ensamblador para programar

y permitiendo que personas sin formación técnica avanzada pudieran escribir programas. Esta idea que parecía revolucionaria en su época, se basaba en su profunda comprensión de la necesidad de democratizar la informática y hacerla más inclusiva. La creación de COBOL requirió una combinación de habilidades técnicas y una dosis significativa de imaginación. La creatividad de Grace Hopper residió en su capacidad para prever el futuro de la informática como una herramienta universal y en su insistencia en que la tecnología debía adaptarse a las personas, y no al revés.

Pero esta creatividad en matemáticas no siempre se comunica de forma efectiva ni en las aulas ni en la sociedad. Las matemáticas a menudo se enseñan como un conjunto de reglas, procedimientos y resultados a memorizar, lo que puede ocultar el proceso creativo detrás de ellas. Esto perpetúa la falsa idea de que las matemáticas son «frías» o «carentes de alma». Para cambiar esto, es necesario replantear la enseñanza de las matemáticas, poniendo el foco en el *por qué* y en el *cómo* detrás de los conceptos, no solo en el *qué*. Mostrar problemas abiertos, discutir los procesos históricos, mostrar la humanidad que hay detrás de un gran descubrimiento, analizar las matemáticas existentes en ámbitos no matemáticos y fomentar la experimentación y la exploración son elementos clave para hacer ver la creatividad matemática, porque, además, ésta no está reservada para los grandes genios. Resolver un problema en el aula de manera inesperada, encontrar un patrón en una tabla de datos, descubrir una proporción entre los objetos aparentemente dispares, decidir la validez de un razonamiento, formular hipótesis sobre un fenómeno, diseñar estrategias para abordar un desafío o imaginar una nueva forma de representar un concepto son actos de creatividad accesibles para todos los alumnos. Fomentar esta creatividad puede transformar la percepción de las matemáticas y hacerlas más atractivas, cercanas y significativas. Las matemáticas son más que una disciplina lógica y estructurada; también son una manifestación del ingenio humano, una forma de arte abstracto que combina imaginación y rigor.

Si no fuera suficiente con la creatividad propia de las matemáticas, existen multitud de ejemplos en los que los conceptos o procedimientos matemáticos se ponen al servicio de disciplinas en las que la creencia popular sí tiene asociada la creatividad,



Figura 2. Grace Hopper y UNIVAC.
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19763543>



Figura 3. Jugando con las matemáticas
<https://static.idm314.org/resources/posters/idm-2024-poster-es>

por ejemplo, la pintura, la música o la arquitectura. En la estupenda colección de «Miradas Matemáticas» que promueve la FESPM existen varios títulos dedicados precisamente a mostrar esta relación, así podemos leer *Las matemáticas del arte*, *Las matemáticas como herramienta de creación artística* o *La retícula matemática* entre otros.

Como cada año se celebra el «Día internacional de las matemáticas» y este está, precisamente, dedicado al arte y la creatividad. Desde aquí animamos a pensar una actividad que muestre la relación entre matemáticas, arte y creatividad. En la

web <<https://www.idm314.org>> se puede descargar el póster, registrar tu evento y ver las actividades realizadas en años anteriores. Desde la federación también se impulsa el «Día internacional de las matemáticas» a través de su web <<https://www.idm314.es>>.

Sin duda la relación entre matemáticas, arte y creatividad es profundamente intrincada y rica, abarcando siglos de colaboración en los que las matemáticas proporcionan estructuras y patrones que inspiran el arte, mientras que la creatividad y la expresión artística enriquecen y humanizan los conceptos abstractos matemáticos. Además, esta relación es una relación con un futuro prometedor, el desarrollo experimentado en la computación y en la inteligencia artificial no hará más que afianzar y demostrar que las matemáticas, el arte y la creatividad irán de la mano durante muchos, muchos años.

Nuevo equipo Suma 2025-2028

En las JAEM de Santander de julio de 2024, la Junta de Gobierno de la FESPM aprobó la candidatura presentada el 31 de mayo de 2024 por las personas que pasamos a formar el Consejo de Dirección, Ana Carvajal Sánchez, Alicia García Castro, Yolanda González Sánchez, Iolanda Guevara Casanova, Fátima Romero Vallhonesta y Julio Sancho Rocher.

El nuevo equipo está formado por personas de distintas generaciones que comparten ilusión e ideas para llevar adelante el proyecto: un primer grupo, constituido por personas de más edad, algunas de las cuales ya estaban en el equipo 2020-2024, y el otro con personas más jóvenes, con experiencia editorial, de aula y admiradoras de *Suma*. Estamos convencidos de que esta fusión dará muy buenos frutos, como podréis ver a lo largo de estos cuatro años.

Para dar continuidad a la revista conservamos el diseño —renovado el año 2020— y la estructura que seguirá incluyendo «Editorial», «Artículos», «Secciones» y «FESPM & Cía».

Sobre los editoriales, mantenemos la idea de que estén escritos por un Consejo de Redacción, tal y como se venía haciendo en el período anterior. Ahora bien, al pasar de tres ejemplares anuales a dos, nos parece apropiado reducir de seis a cuatro el número de personas que forman el consejo para escribir los ocho editoriales. Hemos creído conveniente aprovechar la ocasión para dar la oportunidad a otras personas a desarrollar esta labor. Queremos reconocer públicamente el trabajo y el compromiso con la revista realizado por el consejo en el periodo 2020-2024, tal como ya hicimos a título individual, después de la reunión de traspaso entre Consejos de Dirección, celebrada el 19 de octubre de 2024 en Zaragoza. El nuevo consejo lo forman Maite Gorriz Farré, José Luis Muñoz Casado, Rubén Pérez Zamanillo y Pilar Sabariego Arenas. Forman parte de distintas sociedades de la FESPM y se ha mantenido la paridad que había en el consejo anterior.

Por lo que se refiere a las secciones, nuestra idea ha sido mantenerlas, con el consentimiento de los respectivos equipos de autoría y coordinación. En algunos casos, observaréis cambios que han sido sugeridos por los propios autores y autoras. Agradecemos públicamente a todos los equipos su labor y compromiso con la revista y damos la bienvenida a las nuevas incorporaciones.

Agradecemos a toda la comunidad lectora y seguidora de *Suma* vuestro interés por la revista y os recordamos que podéis establecer contacto con nosotros a través de diferentes direcciones de correo, según el tema:

- Si se trata de valorar, comentar o sugerir ideas sobre el contenido de la revista dirigíos a <direccion@revistasuma.es>.
- Si se trata de enviar artículos para su posible publicación la dirección apropiada para hacerlo es <articulos@revistasuma.es>. Recordad que en la página 143 de todos los números de la revista, así como en la página web <https://revistasuma.fespm.es/>, encontraréis las «Normas de publicación».
- Si deseáis suscribiros a la revista hacedlo a través de <admin@fespm.es>. La información relativa a suscripciones se encuentra en la página 144 de todos los números de la revista y también en el apartado «Suscribirte» de la página web <https://revistasuma.fespm.es/>. En este caso, valorad si os conviene más suscribiros a la revista o bien asociaros a alguna de las sociedades que integran la FESPM, ya que, de esta manera, además de recibir la revista os beneficiaréis de todas las prestaciones que comporta pertenecer a una sociedad de la FESPM. Podéis encontrar más información sobre las sociedades de la FESPM en <https://fespm.es/index.php/sociedades-federadas/>.