

Las matemáticas y la esperanza

Ángel Ferrández izquierdo

Catedrático Emérito de la Universidad de Murcia
Presidente de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia

Este es el lema escogido para celebrar el Día Internacional de las Matemáticas 2026. Cada año se elige un tema para dar lustre a esta efeméride, despertar la creatividad y arrojar luz sobre la importancia de las Matemáticas en un mundo cada día más tecnológico. Según Thales de Mileto «La esperanza es la más universal de todas las posesiones humanas». Más de 2500 años después, también podemos decir que las matemáticas son una de las posesiones humanas más universales y que nos dan la esperanza de comprender claramente la realidad y la verdad, utilizar los datos de forma responsable y encontrar estrategias beneficiosas para todos.

Las matemáticas, como ciencia cuyo objetivo esencial es el estudio de patrones, son el lenguaje universal para describir fenómenos naturales y tecnológicos. Todo, desde la física cuántica hasta la inteligencia artificial, se basa en principios matemáticos. La esperanza, en sentido filosófico y psicológico, es la expectativa positiva hacia el futuro. En matemáticas, fue el matemático neerlandés Christiaan Huygens quien formalizó, en 1657, la definición matemática de esperanza en el contexto de los juegos de azar. Concretamente, para una variable discreta, se define la esperanza matemática (o valor esperado) como el promedio que se «espera» como resultado de un experimento aleatorio cuando la probabilidad de cada suceso se mantiene constante y el experimento se repite un elevado número de veces. Por ejemplo, si X es la puntuación obtenida al lanzar un dado de 6 caras, los valores posibles de X son 1, 2, 3, 4, 5 y 6, cada uno con una probabilidad de $1/6$. Entonces $E(X)=1(1/6)+2(1/6)+3(1/6)+4(1/6)+5(1/6)+6(1/6)=21/6=3,5$. Esto se usa en economía, juegos de azar, seguros y en cualquier campo donde se analicen riesgos e incertidumbre.

En probabilidad la esperanza es una medida central que nos orienta en la incertidumbre, mientras que en la vida la esperanza es lo que nos guía en medio de lo imprevisible. En la práctica, las matemáticas nos ayudan a cuantificar la esperanza en escenarios reales, como cuál es la esperanza de vida o cuál es la esperanza de ganancia en una inversión.

Las matemáticas son el lenguaje de la certeza, mientras que la esperanza es el lenguaje de lo incierto, una especie de ecuación invisible. Sin embargo, ambas comparten algo esencial: nos ayudan a orientarnos en medio del caos. En probabilidad, la esperanza matemática no garantiza un resultado, pero nos da una referencia, un punto de equilibrio entre lo posible y lo probable. En la vida ocurre lo mismo, la esperanza no asegura que todo saldrá bien, pero nos ofrece un horizonte que guía nuestras decisiones.

La vida está llena de variables aleatorias: salud, trabajo, amor, éxito. No podemos controlar todas las probabilidades, pero igual que un matemático calcula el valor esperado para tomar decisiones racionales, nosotros proyectamos escenarios y elegimos caminos basados en nuestra esperanza. Por ejemplo, cuando invertimos tiempo en aprender algo nuevo, no tenemos certeza del resultado, pero nuestra esperanza actúa como la “media ponderada” de nuestras expectativas: creemos que el esfuerzo tendrá un retorno.

En matemáticas, los límites nos enseñan que nos podemos aproximar tanto como queramos a algo que, a priori, parece inalcanzable. La esperanza funciona igual, pues,

aunque el objetivo parezca lejano, cada paso nos acerca a él. De hecho, la vida no es más que una sucesión de aproximaciones hacia lo que anhelamos. Las matemáticas buscan patrones y simetrías en el universo. La esperanza busca sentido en la experiencia humana. Ambas son respuestas frente al desorden: una con números, la otra con emociones. Y quizá, en el fondo, ambas son expresiones de nuestra necesidad de comprender y proyectar el futuro.

Diríase que la esperanza es la ecuación que nunca se escribe, pero que todos resolvemos cada día. Las matemáticas nos enseñan que, incluso en la incertidumbre, existe un valor esperado: un punto que equilibra lo posible y lo probable. Así funciona la vida: no hay certezas, solo horizontes. Cada decisión es una suma de riesgos y sueños, cada paso una aproximación al límite que anhelamos alcanzar. Como en cálculo, no importa cuán lejano parezca el objetivo: avanzar es acercarse, y acercarse es vivir. La esperanza no es garantía, es dirección. Y en ese orden invisible, encontramos sentido. Porque igual que los números buscan patrones en el caos, el ser humano busca razones para seguir. Y cuando todo parece azar, quizás la esperanza sea la fórmula secreta para transformar lo incierto en posibilidad.