

Matemáticas: ordenar el caos. La búsqueda de un sueño

Antonio Pérez Sanz (aperez.sanz@gmail.com)

Director del Instituto de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación

RESUMEN

“El Universo es un libro escrito en el lenguaje de las matemáticas, siendo sus caracteres triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es humanamente imposible comprender una sola palabra; sin ellos solo se conseguirá vagar por un oscuro laberinto”

Galileo Galilei

Palabras claves:

Matemáticas y Naturaleza; Orden en los números; Determinismo científico; Fractales y Caos.

ABSTRACT

"The Universe is a book written in the language of mathematics, and its characters triangles, circles and other geometric figures without which it is humanly impossible to understand a single word, no they just get to wander through a dark labyrinth"

Galileo Galilei

Keywords

Mathematics and Nature; Order in the numbers; Scientific determinism; Fractals and Chaos.

Breve curriculum

Antonio Pérez se licenció en Matemáticas en 1976 en la Universidad Complutense de Madrid. Su labor docente se ha desarrollado como Profesor y Catedrático de Enseñanza Secundaria en el IES Salvador Dalí de Madrid, centro del cuál ha sido Director al igual que del Instituto Barrio de la Elipa. Además de estos cargos, también ha sido Asesor de medios audiovisuales del PNTIC (Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación del Ministerio de Educación y Ciencia), Asesor de Nuevas Tecnologías del CIDEAD (Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación a Distancia del MEC), Vicepresidente de APUMA (Asociación de Profesores Usuarios de Medios Audiovisuales), Vocal de Prensa de la FESPM (Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas) y Miembro fundador de Divulgamat (Portal de divulgación de la Real Sociedad Matemática Española). Actualmente es Director del Instituto de Tecnologías Educativas (anterior CNICE) del Ministerio de Educación.

Las áreas de trabajo en las que ha desarrollado su actividad son: Historia de las Matemáticas, Didáctica, Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a las Matemáticas, y Divulgación Científica.

Es director de la colección de libros de historia de las Matemáticas de la editorial Nívola “La Matemática en sus personajes”, autor de libros de divulgación juveniles (Matecuentos-Cuentamates ed. Nívola), libros de texto de matemáticas para ESO de la editorial McGraw-Hill y materiales curriculares del MEC para las matemáticas de los bachilleratos LOGSE así como de la Guía de Recursos para Matemáticas en Enseñanza Secundaria del MEC. Asimismo, ha sido Comisario de varias exposiciones, autor de artículos, coordinador de secciones de revistas y ha impartido numerosas conferencias en Congresos y en diferentes universidades españolas, y en las de La Habana y el IPN de México.

A pesar de toda esta actividad, es más conocido entre el gran público por ser autor, guionista y presentador de las series de programas de matemáticas de televisión (TVE-2) “Más por Menos” y “Universo Matemático”.

1. INTRODUCCIÓN

“El Universo es un libro escrito en el lenguaje de las matemáticas, siendo sus caracteres triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es humanamente imposible comprender una sola palabra; sin ellos solo se conseguirá vagar por un oscuro laberinto”

Galileo Galilei

¿Por qué las matemáticas han dado a lo largo de la historia muestras tan sorprendentes de una más que notable eficacia en las ciencias de la naturaleza? Los éxitos en la física clásica, en la astronomía, en la relatividad, en la mecánica cuántica se van extendiendo a otras disciplinas no sólo de las ciencias de la naturaleza sino también de las ciencias humanas.

En ciencias en apariencia tan lejanas de las matemáticas como la biología, las matemáticas consiguen explicar las manchas de las alas de las mariposas o las de las cebras y leopardos mediante ecuaciones diferenciales.

Esta incuestionable eficacia de las matemáticas para explicar la naturaleza se produce a tres niveles distintos: capacidad predictiva (las teorías matemáticas proporcionan unos resultados numéricos que, con cierto margen de error razonable, se ajustan a los resultados empíricos procedentes de las experimentaciones y observaciones), capacidad retrodictiva (las matemáticas reproducen resultados ya conocidos organizándolos en un formalismo conciso) y capacidad explicativa (las matemáticas explican los fenómenos).

Veremos utilizando varios documentos audiovisuales distintas manifestaciones de esta eficacia de las matemáticas ante la naturaleza en la eterna búsqueda del orden en el caos.

La búsqueda del orden en el caos en cuatro actos:

- **Primer acto.** Orden en los números. Del Pitagorismo hasta Gauss
- **Segundo acto.** Matemáticas y Naturaleza. De los sólidos platónicos a las cónicas de Kepler pasando por las esferas de Aristóteles.
- **Tercer Acto.** Newton y Leibniz. El determinismo científico. La Naturaleza posee unas leyes matemáticas y el ser humano puede encontrarlas.

- **Cuarto acto.** El siglo XX. Fractales y Caos. La Geometría de la Naturaleza

Como conclusión obtendremos que quizás no sea del todo falsa la frase de Galileo:

“El Universo es un libro escrito en el lenguaje de las matemáticas...”

2. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Libros de la colección: *Las matemáticas en sus personajes*. Nívola, 1999-2009

- “Fermat. El mago de los números”. Blas Torrecillas
- “Euler. El maestro de todos los matemáticos”. W. Dunham
- “Los Bernoulli. Geómetras y viajeros”. Sánchez Fernández, C y Valdés C.
- “Laplace. El matemático de los cielos”. Bergasa Liberal, J.
- “Ptolomeo. El astrónomo de los círculos”. Dorce, C.
- “Goldbach. Una conjetura indomable”. Sánchez Fernández, C. y Roldán Inguanzo. R.

[2] Otros libros

- “El libro de las cifras”. Bentley, P. J. Paidós, 2008
- “Viaje a través de los genios”. Dunham, William. Pirámide, 1993
- “Filosofía y mística del número”. Ghyka, Matila C. Apóstrofe, 1998
- “La Geometría fractal de la naturaleza”. Mandelbrot B. Tusquets, 1977
- “Iniciación al caos”. Martín M, Morán M, Reyes M. Síntesis, 1995
- “Los números poligonales”. Pérez Sanz, A. La Gaceta de la RSME. Vol 3. Nº 2, 2000
- “Historias de los problemas con historia”. Pérez Sanz, A. VII Seminario Castellano-Leonés de Educación Matemática. León, 2002.
- “La música de los números primos”. Sautoy, Marcus du. Acantilado, 2007

- “Simetría”. Sautoy, Marcus du. Acantilado, 2009 *
- “Historia de las Matemáticas”. Stewart, I. Crítica, 2008

[3] Vídeos (series)

- “Más por menos”. Antonio Pérez Sanz. La Aventura del Saber. TVE-2, 1996-97.

Programa 1-El número áureo;

Programa 5-Cónicas: del baloncesto a los cometas;

Programa 6- Fibonacci. La magia de los números;

Programa 8-Números naturales. Números primos;

Programa 12- El lenguaje de las gráficas;

Programa 13-Matemáticas y realidad.

- “Universo Matemático”. Antonio Pérez Sanz. La Aventura del Saber. TVE-2, 2000-01.

Pitágoras. Mucho más que un teorema;

Fermat. El margen más famoso de la Historia;

Números y cifras. Un viaje en el tiempo;

Euler. Una superestrella;

Historias de pi

- “Universo Mecánico”. Annenberg/CPB. EE.UU. 1988
- Derivadas.

Integrales.

Las leyes de Kepler.

- “The Story of Maths”. Marcus du Sautoy. BBC. Gran Bretaña, 2008.