

Representan en 3D una compleja ecuación del siglo XIX

Investigadores de la UNED han conseguido representar en el espacio una complicada simetría de una ecuación del siglo XIX, la conocida como cuártica de Klein. Aunque se había escrito numerosa literatura científica al respecto, nunca se había conseguido de forma tan sencilla. Su belleza geométrica ha despertado el interés de otros científicos, que incluso la han reproducido en gomaespuma.

divulgaUNED

22/1/2013 09:45 CEST



Modelo en gomaespuma. Autor: José Luis Rodríguez Blancas (Universidad de Almería).

Las enigmáticas representaciones del artista M. C. Escher se nutren de geometría hiperbólica. Dentro de esta disciplina, una superficie muy compleja es la conocida como cuártica de Klein. Investigadores de la UNED han conseguido representarla en tres dimensiones, por medio de técnicas geométricas y matemáticas.

“La sorpresa fue mayúscula”, confiesa Antonio F. Costa, investigador del departamento de Matemáticas Fundamentales de la UNED y autor principal del estudio, publicado en *Journal of Knot Theory and Its Ramifications*.

La cuártica de Klein se remonta al siglo XIX. El matemático alemán Carl F. Gauss estableció, en los siglos XVIII y XIX, la relación entre ecuaciones y superficies. Años después, el también alemán Félix Klein profundizó en esta teoría y descubrió una superficie que le llamó profundamente su atención: la cuártica de Klein.

Esta superficie tiene una ecuación con una simetría de orden 7, es decir, que se superpone siete veces hasta llegar a su punto original. Para visualizarla, Klein empleó una de las bases matemáticas de la teoría de la relatividad, que es la geometría hiperbólica.

Se habían realizado muchas representaciones de la superficie pero nunca se había dibujado de un modo tan sencillo

La antigua representación, en dos dimensiones, ha sido ampliada a tres gracias a los matemáticos de la UNED y de la Universidad de Ginebra (Suiza), que también participan en el estudio. “Hemos conseguido representar la simetría de la cuártica de Klein de orden 7 en el espacio. Klein la dibujó en el plano hiperbólico”, explica Costa.

Hasta el momento, se habían realizado muchas representaciones de la superficie e incluso se habían escrito libros enteros referidos a su visualización, pero nunca se había dibujado esta simetría de orden 7 un modo tan sencillo.

La belleza y elegancia de formas del modelo desarrollado por los matemáticos de la UNED han despertado el interés de otro investigador de la Universidad de Almería, quien lo ha reproducido en gomaespuma. Además, su representación ha motivado a un profesor de informática de la Universidad de Eindhoven (Países Bajos), que ha conseguido visualizar la simetría como una rotación gracias a un programa informático.

Referencia bibliográfica:

Antonio F. Costa, Cam Van Quach Hongler. "Prime order automorphisms of Klein surfaces representable by rotations on the Euclidean space". *Journal of Knot Theory and Its Ramifications*. Vol. 21, No. 1 (2012) DOI: 10.1142/S0218216511009923.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

KLEIN | CUÁRTICA | GAUSS | GOMAESPUMA | SIMETRÍA | SUPERFICIE |
GEOMETRÍA | MATEMÁTICAS | ECUACIÓN | 3D | UNED | DIVULGAUNED |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)