

En la ciudad rusa de Königsberg, había una isla rodeada por los dos brazos del río Pregel de manera que siete puentes cruzaban ambos brazos del río. En el siglo XVIII, los domingos por la mañana y los días de fiesta, los lugareños salían a pasear y se entretenían tratando de resolver el siguiente problema: "¿Es posible recorrer todas las zonas de la ciudad, atravesando todos los puentes, una y solo una vez cada uno de ellos?". La resolución final fue dada por Euler (en la foto inferior, a la derecha), nació así la Topología.

Dar un paseo recorriendo cada puente una sola vez es lo mismo que jugar una partida de dominó con el conjunto de las fichas obtenidas al "leer" el mapa.

Una ficha por cada uno de los puentes



¿Importa la cifra con la que se empiece y acabe la partida en cómo termina esta?

## DOMINÓ Y MATEMÁTICAS

### > INVESTIGAR A PARTIR DE VEINTIOCHO FICHAS

LAS MATEMÁTICAS PUEDEN DAR RESPUESTA A MUCHAS PREGUNTAS DE ESTRATEGIA QUE SE PLANTEAN AL JUGAR AL DOMINÓ. ASÍ LO PUEDEN COMPROBAR LOS ALUMNOS Y ALUMNAS DE 4º DE SECUNDARIA QUE CADA AÑO PARTICIPAN EN EL TALLER DE TALENTO MATEMÁTICO. UNA DE SUS SESIONES ESTÁ DEDICADA A ESTE ENTRETENIDO JUEGO.

> **AÑO 2007** Zaragoza, España. Ruth y Sara juegan al dominó. Se han repartido las 28 fichas entre las dos y comienzan la partida. Sara coloca una ficha y, después, Ruth otra, siguiendo las reglas del juego (las fichas se juntan por el lado en el que tienen el mismo número de puntos). Juegas ya unas cuantas partidas, Ruth observa que cuando todas las fichas del dominó están colocadas, el número de puntos que queda en los dos extremos siempre coincide. "¿Esto pasará siempre o es solo por casualidad?", se pregunta. Así, dejan de jugar sus partidas de la manera tradicional y ambas, de forma cooperativa, intentan colocar todas las fichas del juego una tras otra para comprobar si se vuelve a cumplir o no. En ese mismo momento, Ruth y Sara ya han comenzado a investigar en Matemáticas. Realizan distintos ensayos, buscan patrones y regularidades que se repitan en todas las partidas, diseñan estrategias, formulan conjeturas, encuentran una manera efectiva de comunicar sus ideas, plantean nuevas preguntas... Algunas de las cuestiones que se les pueden ocurrir son:

- ¿Importa la cifra con la que se empiece y acabe la partida?
- ¿Es posible empezar una partida, colocar todas las fichas y que las dos cifras que aparecen en los extremos sean distintas?
- Si cogemos distintos conjuntos de fichas de dominó, ¿qué condiciones debe cumplir un conjunto cualquiera de fichas para que podamos colocar estas, una tras otra, siguiendo las reglas del juego?

**AÑO 1735** San Petersburgo, Rusia. Un comité de jóvenes de la ciudad de Königsberg (hoy llamada Kaliningrado) visita la Academia de Ciencias, donde trabaja el gran matemático Leonhard Euler. Durante su estancia, le plantean uno de los acertijos más comentados en su ciudad. En Königsberg hay una isla rodeada por los dos brazos del río Pregel de manera que siete puentes cruzan ambos brazos del río. Los domingos por la mañana y los días de fiesta, los lugareños salen a pasear y se entretienen tratando de resolver el siguiente problema: "¿Es posible recorrer todas las zonas de la ciudad, atravesando todos los puentes, una y solo una vez cada uno de ellos?". En la resolución final dada por Euler, éste tampoco se conforma con resolver el caso concreto de esta ciudad, sino que descubre soluciones sobre la existencia de un recorrido análogo sea cual sea el número de puentes y su disposición geográfica. Esta investigación realizada para la resolución de este problema es muy relevante, al estar considerada el trabajo inaugural de una "nueva" rama de las Matemáticas llamada Topología.

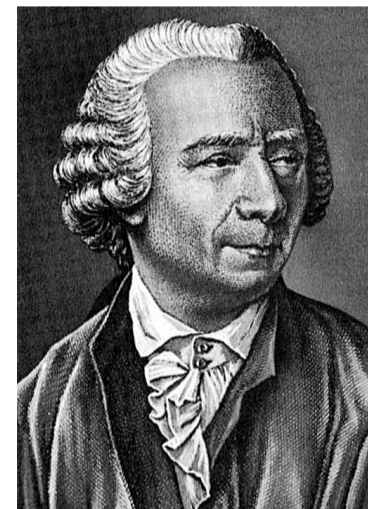
Pero, ¿qué tienen que ver el dominó con los paseos de los habitantes de Königsberg?

Pues mucho, y esto es precisamente lo que hace que las Matemáticas sean tan interesantes, que dos situaciones problemáticas sin aparente relación pueden ser atacadas y resueltas con los mismos razonamientos y herramientas. Miremos el mapa de Königsberg, cada puente comunica dos zonas de la ciudad. A cada zona de la ciudad le asignamos un número, tal y como viene en el mapa; así que cada puente une dos números. Tomamos una ficha de dominó formada precisamente por esos dos números. Dar un paseo recorriendo cada puente una sola vez es lo mismo que jugar una partida de dominó con el conjunto de las fichas obtenidas al "leer" el mapa.

De esta manera, los problemas a los que se enfrentan Ruth y Sara son equivalentes al afrontado por Euler. Por lo tanto, los resultados y conjeturas obtenidos en nuestra investigación con el dominó pueden ser contrastados con los obtenidos por Euler y exportados a otras muchas situaciones.

JOSÉ MARÍA MUÑOZ ESCOLANO Y ANTONIO M. OLLER MARCÉN PERTENECEN AL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

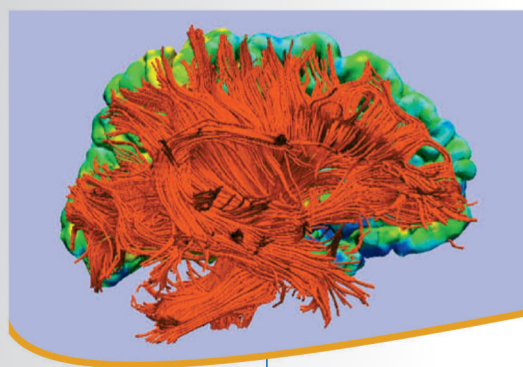
### TALENTO MATEMÁTICO



■ La actividad de Matemáticas y Dominó ha sido realizada dos años consecutivos en sendas sesiones del Taller de Talento Matemático ([www.unizar.es/ttm](http://www.unizar.es/ttm)) con alumnos de 4º de la ESO. En ambos casos, los resultados han sido mucho más que satisfactorios. Y no solo por haber logrado desarrollar todo el contenido obteniendo así nuevo conocimiento, sino también por el grado de implicación y participación de los alumnos.

El carácter lúdico y participativo no impide alcanzar resultados serios y rigurosos y, aunque ciertamente no toda la Matemática es juego, sí es cierto que la auténtica investigación en Matemáticas no se aparta demasiado de la forma en la que se desarrolla esta actividad.

■ Para un desarrollo completo de esta actividad se puede consultar "Euler jugando al dominó", revista SUMA 53, págs. 39-49.



## Formación

El próximo lunes, día 5 de noviembre, termina en Ibercaja Zentrum el ciclo «Nuevas tecnologías para el diagnóstico médico» con la conferencia «Señales biomédicas: información que sale del cuerpo».

Será impartida, a partir de las siete y media de la tarde, por Pablo Laguna, catedrático de Teoría de la Señal y Comunicaciones y miembro del Grupo de Tecnología de Comunicaciones del I3A (Instituto de Investigación en Ingeniería - Universidad de Zaragoza).

Entrada libre.

Ibercaja Zentrum C/ Costa, 13, 50001 Zaragoza. Teléfono 976 48 28 12 E-mail: [zentrum@ibercajaobrasocial.org](mailto:zentrum@ibercajaobrasocial.org)

