

La demostración matemática que me hizo salir por la ventana

Sergio Darías Beautell

EHS CHICAGO, USA

Escribiendo estoy desde los suburbios de Chicago, donde miro el frío a través del cristal. La ventana de mi apartamento es luminosa y da al río. El paisaje y la temperatura exterior me indican que estoy lejos, aunque para los que estudiamos en la Universidad de La Laguna (ULL) y pasamos diariamente por el puente de Anchieta esta sensación es como mínimo reconocible. En mi trabajo como profesor de Matemáticas en un instituto público de Chicago a través diariamente también un puente, al encuentro de una diversidad de alumnado como nunca antes habría imaginado. De hecho nunca pensé, cuando veía en las noticias la caravana de emigrantes que atravesaba Honduras, Guatemala y México en busca de una vida mejor en Estados Unidos, que los iba a tener en mi aula ávidos de aprender Geometría. En este centro formo parte de un departamento en el que aprendo cada día nuevas formas de enseñar nuestra disciplina. Todo esto, además de un reto, es también una oportunidad de crecimiento personal y profesional que se debe a una sucesión de ventanas que se han abierto ante mí, fruto de una primera que se abrió a finales de los años 80 en la Facultad de Matemáticas de la ULL y que se materializó en un trozo de papel mal



arrancado de una libreta. Corría el año 1988 y un profesor extraordinario, José Méndez, nos propone encontrar una función continua y no derivable en todos sus puntos, a lo que mi imberbe intuición responde con una especie de línea en zigzag a altura 1 en los racionales y altura 0.9999... (periódico) en los irracionales. Mi distinguido profesor tardó unos segundos en echarla abajo, pero mi obstinación me llevó al pasillo, después de la clase, a rebatible su respuesta. Él me contestó cortésmente, como siempre, con la demostración matemática de que $1=0.9999\dots$, lo que despejaba cualquier duda sobre el asunto.

Ese trozo de papel con una sencilla e impecable demostración me produjo tal fascinación que me hizo atravesar una ventana a un nuevo y maravilloso mundo, el de las matemáticas y su lenguaje universal. Quién iba a pensar en ese instante que ese hecho me traería a Chicago treinta años después. Muchas ventanas se han abierto desde entonces y muchas amistades fraguadas en la ULL se mantienen cerca a pesar de los años. Esto me lleva a una segunda oportunidad que me brindó nuestra Facultad, e hizo que me sentara con mi compañero y amigo Andrés Palenzuela en el alféizar de una nueva ventana desde la que ob-

servamos el inicio de la tecnología tal y como la conocemos hoy. En concreto, la programación en Fortran 77 (con los Intel 386 de la sala de computación del edificio calabaza) me fascinó y me ha permitido adaptarme con cierta facilidad a todos los cambios que se han producido desde entonces. Actualmente, es tan potente el uso de la tecnología y tan universal el lenguaje matemático que permiten a mi alumnado español, pero también húngaro y ahora americano, utilizar programas como GeoGebra (software libre) para expresarse matemáticamente y grabar vídeo explicaciones que considero, en muchos casos, mejor herramienta de evaluación que un simple examen. También en la ULL, a principios de los noventa, una palabra vino a mi para quedarse, Didáctica, que conjuntamente con el descubrimiento de la Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas Isaac Newton, a través del genial e infatigable Luis Balbuena, me ha permitido atravesar una serie de ventanas en una especie de fachada infinita en la que me mantengo. En definitiva, el estado natural de constante investigación dentro del maravilloso mundo de las técnicas y métodos de enseñanza de la matemática me ha traído aquí, al otro lado del Atlántico, pero también a otros muchos lugares donde uno toma perspectiva mientras mira el frío a través de la ventana.

EL RINCÓN DE PENSAR



Saltamontes

Un saltamontes puede saltar hacia la izquierda o hacia la derecha. En el primer salto avanza un centímetro, en el segundo dos centímetros y así sucesivamente, aumentando un centímetro en cada salto... Tras treinta saltos, ¿puede terminar donde empezó?

Envía tu respuesta a 50math@ull.edu.es antes de diez días. Entre los participantes se sorteará una calculadora Casio fx-570SP X II y un lote de libros editados por la FESPM.

Solución a los retos anteriores en <http://matdivu.webs.ull.es/2019/10/01>

Ganadores del reto nº 20: Amaia Alcalde y Jose Fernández.

Coordinador: Ignacio García Marco

LAS MATES QUE MUEVEN EL MUNDO

Impacto económico de las matemáticas en España

María Candelaria González Dávila,
ULL

Las matemáticas son un bien estratégico que acelera el crecimiento económico, señala el informe titulado "Impacto socioeconómico de la investigación y la tecnología matemáticas en España" (2019). Este estudio, realizado por la consultoría Afi (Analistas financieros internacionales) y promovido por la Red Estratégica en Matemáticas, es el primero que mide la "intensidad matemática" en la economía española, concretamente los beneficios para quienes poseen y aplican ese conocimiento en sus actividades. Para ello se han inspirado en trabajos similares realizados en Reino Unido (2012), Países Bajos (2014) y Francia (2015). El análisis revela que la contribución de la investigación y la transferencia tecnológica matemática, desde la complementariedad de los enfoques ocupacional



y de productos, sería responsable de más de un millón de ocupados (6% del empleo total) y de 103.000 millones de euros de contribución al valor añadido bruto (VAB), un 10,1% del total de la economía española en 2016. Si se suma el impacto indirecto sobre otras actividades económicas en España, las cifras alcanzan el 19,4% del empleo y el 26,9% del VAB. Aunque la empresa española incorpora aún pocos profesionales de alta intensidad matemática respecto a otros países europeos, como es-

pecialistas en bases de datos, finanzas o diseñadores de software, estas son las ocupaciones más productivas y que más crecerán. De hecho, si España alcanzase los mismos niveles que Francia, se estima que la productividad del trabajo aumentaría un 2,2% sobre los valores actuales. Para conseguirlo es necesario cuidar la educación matemática en todos los niveles, potenciar la investigación y conectar el mundo académico con el empresarial.

JUEGOS DE ESTRATEGIA

Puzle del ocho

José Antonio Rupérez Padrón
y Manuel García Déniz

Se suele atribuir al inventor de puzzles y juegos Sam Loyd, que lo introdujo en 1914. Sin embargo, ya aparece mencionado en libros previos de W. W. Rouse Ball (1892) y Profesor Hoffman (1893). Es un solitario perteneciente a la familia de juegos de intercambio de fichas, y se juega sobre un tablero formado por dos cuadrados 3×3 con una casilla común, vértice de ambos. Se usan dieciséis fichas, ocho de un color y ocho de otro, que se colocan inicialmente de manera que las de cada color ocupen uno de los cuadrados, salvo la casilla común que queda libre. El objetivo del juego es intercambiar las posiciones de las fichas de ambos colores con el menor número de movimientos posibles. Pero, ¿Cómo se mueven las fichas?



Se pueden desplazar a una casilla adyacente o saltar sobre una ficha del color opuesto hasta una casilla vacía, en vertical u horizontal, pero no en diagonal. ¡Les advertimos que este juego no es nada sencillo! Profesor Hoffman dio una solución en 52 movimientos, Ball en 48 y el matemático H. E. Dudeney, experto en juegos, en 46. Para saber más: <https://cultura-cientifica.com/2014/01/15/el-salto-de-la-rana-y-familia>.