



Francisco Marcellán

La divulgación de la matemática entre los jóvenes forma parte del compromiso global de la RSME

Francisco Marcellán tuvo la deferencia de inaugurar nuestro boletín —allá por octubre de 2007— con sus impresiones sobre las matemáticas y su situación en aquel momento.

En nuestro décimo volumen, y ahora en calidad de presidente de la *Real Sociedad Matemática Española*, nos ha concedido esta interesante entrevista en la que aborda diferentes temas relacionados con el panorama matemático nacional.

(Artículo completo en la página 2)

Concurso de problemas

Una de las secciones del Boletín que más satisfacciones nos está proporcionando es la del *Concurso de problemas*, en la que los estudiantes de Secundaria y Bachillerato participan activamente en la resolución de los problemas propuestos.

En esta edición la solución ganadora ha sido la propuesta por Ricardo Ruiz Fernández de Alba, estudiante del *IES Alborán*, que ha resuelto brillantemente el problema propuesto en el número anterior.

¡Anímate y participa!



Ricardo Ruiz Fernández de Alba

(Ver solución en la página 12)

Resumen

Actividad Matemática p. 2

Enseñanza Secundaria p. 9

Concurso de problemas p. 11

Divulgación Matemática p. 13

Territorio Estudiante p. 20

Correo electrónico:
bmatemala@ual.es

Editorial

En la editorial de este número queremos abordar, brevemente, dos temas totalmente distintos. Por una parte, al inicio de cada comienzo de curso, y cada vez con más insistencia, surge el debate sobre si se debe poner tareas (deberes) o no a los estudiantes. En este boletín ya le dedicamos una editorial a este tema (vol. IX, nº 1) y ahora simplemente queremos resaltar la opinión dada recientemente por el ilustre matemático Cédric Villani, medalla Fields 2010, que ha recogido la prensa nacional. Villani declaraba «*Estoy plenamente a favor de los deberes*». El debate seguirá...

Por otra parte, queremos destacar que del 15 de noviembre de 2016 al 1 de febrero de 2017 tendremos la exposición *Imaginary* en Almería, concretamente en el Museo de Almería. Animamos a todos los IES de nuestra provincia, y al público en general, a visitar esta exposición interactiva y disfrutar con ella. Estudiantes de matemáticas de la *Universidad de Almería* acompañarán a los visitantes durante la exposición explicándoles las distintas actividades que se pueden realizar.

Más información en la noticia de la página 7 de este boletín y en la [página web](#) de la exposición. ¡Os esperamos en Imaginary-Almería!

EDITORES

Juan José Moreno Balcázar
balcazar@ual.es

Isabel María Ortiz Rodríguez
iortiz@ual.es

Fernando Reche Lorite
freche@ual.es

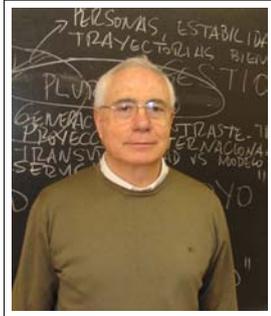
ISSN 1988-5318
Depósito Legal: AL 522-2011

ENTREVISTA

Francisco Marcellán

Presidente de la Real Sociedad Matemática Española

Juan José Moreno Balcázar
 Universidad de Almería



Francisco Marcellán

Francisco Marcellán es Catedrático de Matemática Aplicada en la *Universidad Carlos III de Madrid* y actualmente presidente de la *Real Sociedad Matemática Española (RSME)*. Tuvi- mos el placer de entrevistarle en el primer número de este Boletín, hace ya nueve años, cuando ocupaba el puesto de *Secretario General de Política Científica y Tecnológica* del *Ministerio de Educación y Ciencia*.

Permítame retomar una pregunta de aquella primera entrevista hace nueve años. En aquella ocasión le preguntaba «Desde el punto de vista de la investigación matemática, ¿a qué nivel se encuentra España?» Casi una década después, ¿ha cambiado algo?

En líneas generales se ha incrementado la cantidad y calidad de publicaciones manteniéndonos en puestos entre el 8 y el 10 en la clasificación de las contribuciones científicas por países. Hay un mayor número de investigadores españoles en consejos editoriales de revistas, la visibilidad internacional a través de la organización de congresos en España ha aumentado de manera relevante (la gran apuesta es el ICIAM2019 a celebrar en Valencia, a modo de ejemplo).

«DEBEMOS EVITAR QUE EL TRABAJO “ADMINISTRATIVO” Y “ORGANIZATIVO” EN LAS TAREAS DE LA JUNTA DE GOBIERNO NO NOS DEJE TIEMPO PARA INNOVAR Y PENSAR EN EL MEDIO Y LARGO PLAZO»

Desde el punto de vista estructural, los institutos de investigación se han desarrollado de manera importante (ICMAT y BCAM son centros Severo Ochoa, CRM continúa su cualificada actividad de varias décadas y los institutos universitarios de investigación están coordinados con bastante eficiencia). Las redes temáticas se han consolidado y constituyen un elemento dinamizador de la comunidad matemática española.

Volviendo a su situación actual como presidente de la RSME, ¿cuáles son los aspectos que se desea fomentar durante su mandato?

Como objetivo prioritario queremos consolidar la situación de la RSME en base a incrementar el número de socios individuales e institucionales, la generación de recursos propios y una colaboración activa con instituciones, empresas y organizaciones que nos permita abrirnos

a sectores más amplios de la sociedad. Además, debemos fomentar la participación de los socios no solo a través de los congresos sino también en actividades más descentralizadas que permitan una cercanía real de la RSME. Las comisiones y comités de la RSME constituyen un elemento clave para articular la participación y la generación de ideas propositivas.

Debemos evitar que el trabajo «administrativo» y «organizativo» en las tareas de la Junta de Gobierno no nos deje tiempo para innovar y pensar en el medio y largo plazo. En ese sentido, la política editorial de la RSME constituye una de las tareas prioritarias, así como la comunicación no solo a través del boletín electrónico semanal o la *Gaceta de la RSME* (de periodicidad cuatriestral), sino también una mayor presencia en redes sociales.

Tenemos como guía el *Plan Estratégico* de la RSME, aprobado en enero de 2013 y en el que se configuran las líneas maestras de nuestra actividad así como los mecanismos para su seguimiento y los controles de objetivos en base a datos cuantificables que pueden contribuir a un buen retrato dinámico de la realidad de las Matemáticas en nuestro país. De cara a articular políticas a medio y largo plazo, creo son imprescindibles.

Queremos tener un protagonismo como sociedad científica y debemos hacer llegar nuestras sugerencias a centros de decisión, teniendo como carta de presentación nuestra capacidad creativa y propositiva.



En España hay otras sociedades científicas relacionadas con las matemáticas como la *Sociedad Española de Matemática Aplicada* o la *Sociedad de Estadística e Investigación Operativa*, ¿hay colaboración entre las diferentes sociedades?

Existe una cooperación activa a través del *Comité Español de Matemáticas (CEMat)* que desde enero de 2015 es la organización adherida a la *Unión Matemática Internacional (IMU)* en representación de nuestro país.

Por otra parte, en los congresos invitamos a las diferentes sociedades a proponer sesiones especiales, lo que facilita la empatía científica entre sus asociados.

Finalmente, señalar que hemos organizado conjuntamente algunos congresos internacionales como el Hispano-Italiano en Bilbao (julio de 2014) y está previsto co-organizar con SEMA el segundo Congreso Hispano-Brasileño en diciembre de 2018.

Sin duda, el CEMat es el canal natural para elevar pro-

puestas a IMU y la colaboración entre las sociedades que lo conformen es una garantía para incrementar nuestra presencia en IMU.

Gracias a la RSME en España se ha divulgado la exposición Imaginary, creada por el *Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach* de Alemania, y que del 15 de noviembre de 2016 al 1 de febrero de 2017 se podrá disfrutar en Almería. En su opinión, ¿qué papel juega la divulgación de la matemática en la captación de jóvenes estudiantes con talento matemático? ¿Cuáles son las líneas de actuación de la RSME para divulgar las matemáticas a la sociedad?



Con Alberto Ibort en el acuerdo firmado con la RAE

La divulgación de la matemática entre los jóvenes forma parte del compromiso global de la RSME con la sociedad. En esta última dirección el portal *Divulgamat* juega un papel importante pero queremos ampliar nuestra colaboración con la sociedad civil a través de convenios con comunidades autónomas, fundaciones, instituciones culturales, que nos pueden brindar un espacio de sociabilidad para resaltar el papel de las matemáticas en la vida cotidiana. Contamos con excelentes divulgadores y desde luego desde la RSME debemos amplificar su actividad en foros que vayan más allá de los medios educativos.

«LA DIVULGACIÓN DE LA MATEMÁTICA ENTRE LOS JÓVENES FORMA PARTE DEL COMPROMISO GLOBAL DE LA RSME CON LA SOCIEDAD»

De cara a los jóvenes, las 52 ediciones de la *Olimpiada Matemática Española*, que organiza RSME en colaboración con el *Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*, constituyen una muestra fehaciente de nuestro compromiso por detectar, atraer talento a las matemáticas entre los estudiantes de Bachillerato y que debería tener un complemento natural en estudiantes de otros niveles educativos no universitarios, es decir, en Primaria o Secundaria Obligatoria, siguiendo un modelo que en Brasil ha tenido gran éxito.

Con respecto a la enseñanza universitaria, actualmente continúa abierto el debate sobre el denominado 3 + 2 y su implantación, es decir, que los grados duren 3 años en vez de los 4 actuales. ¿Cuál es su opinión al respecto para el Grado en Matemáticas?

Mi opinión personal, no tanto como presidente de la RSME sino como profesor universitario, es que hay que hacer una evaluación de lo que ha significado el 4 + 1 antes de apostar por el 3 + 2.

Hay un debate sobre competencias pero los contenidos y las metodologías de su aprendizaje deben jugar un

papel central. El excelente trabajo realizado con el *Libro Blanco* de la ANECA en los años 2003-04 marcaba pautas basadas en una reflexión colectiva en el seno de la comunidad matemática que creo mantiene su vigencia en los principales aspectos: Formar matemáticos con rigor y adaptabilidad a situaciones cambiantes, abrir los horizontes profesionales más allá de los ámbitos docentes e investigadores, incrementar la calidad de los procesos de formación del profesorado no universitario en el área de las matemáticas.

«HAY QUE HACER UNA EVALUACIÓN DE LO QUE HA SIGNIFICADO EL 4 + 1 ANTES DE APOSTAR POR EL 3 + 2»

La apuesta de grados conjuntos ofertados por bastantes universidades españolas ha significado un incremento de la calidad del alumnado y una diversificación en la formación que puede dar respuesta a numerosas demandas sociales en el marco de las llamadas STEM. En todo caso, he de señalar el notable incremento de estudiantes en nuestras Facultades de Matemáticas que es paralelo al decrecimiento de la formación matemática en Escuelas de Ingeniería.

Si queremos tener una sociedad que genere científicos ha de fomentarse una formación matemática de calidad desde las etapas iniciales, es decir, desde la primaria hasta la secundaria. Esto significa que el profesorado que la imparte a su vez debe estar bien formado. Sin embargo, hay una preocupación bastante extendida sobre la formación en matemáticas que reciben los estudiantes de los grados en educación primaria y también en el máster de profesorado de secundaria. ¿Es una preocupación fundamentada? Sobre este aspecto en particular, ¿en qué líneas trabaja la RSME?

Como he señalado antes, el problema lo plantearía en términos de «se enseña lo que se sabe» y la enseñanza de las matemáticas es algo más que una metodología de aprendizaje.



Presentación de la RSME en Málaga

Fomentar la curiosidad intelectual, la visión de alternativas a un mismo problema, la discusión colectiva que implica formular problemas correctamente y desarrollar las soluciones de manera comprensible va más allá de la

formación en un máster de profesorado de secundaria dado que exige una formación permanente a lo largo de la vida del docente.

«MATEMÁTICAS Y FILOSOFÍA SON INSEPARABLES, EN MI OPINIÓN, PUES PERMITEN UNA VISIÓN CRÍTICA DE LA REALIDAD»

La labor realizada desde la *Comisión de Educación* de la RSME se ve amplificada por los trabajos de la FESPM, con la que tenemos una excelente relación. La *Escuela Miguel de Guzmán*, que se organiza conjuntamente entre nuestras dos sociedades es una buena muestra de nuestra preocupación, así como presentarnos como interlocutores ante las administraciones públicas cuando tratan de articular leyes educativas que exigen conjugar rigor, estabilidad y participación democrática de todos los sectores.

En relación a la pregunta anterior sobre la formación preuniversitaria, ¿qué cualidades, en su opinión, debe tener un estudiante de bachillerato que quiera estudiar un grado en Matemáticas?

Curiosidad por abordar problemas, contrastar métodos de solución ingeniosos, buscar la experimentalidad a través de los ordenadores, trabajar duro y con intensidad, tener paciencia y una mente abierta para aprender y buscar conectividad entre diferentes áreas de las matemáticas pueden ser algunas de las cualidades que se pueden facilitar a través del acceso a la información que reside en las nuevas tecnologías, sin olvidar la lectura de textos de referencia así como el conocimiento de la historia de la matemática como parte de la cultura científica pero también de la humanística.

Matemáticas y Filosofía son inseparables, en mi opinión, pues permiten una visión crítica de la realidad, amueblan muy bien el pensamiento y, sobre todo, fomentan el diálogo entre culturas humanísticas y científicas en un mundo cambiante en el que el utilitarismo se convierte en el eje articulador de la vida social.

Para finalizar dos preguntas sobre el futuro. Como investigador activo que es y que ha tenido importantes responsabilidades en gestión de la investigación, ¿cómo ve el futuro de los jóvenes investigadores en Matemáticas? La segunda cuestión es sobre la inserción laboral, ¿augura un buen futuro profesional a aquellos jóvenes que se decanten por estudiar un grado en Matemáticas?

Uno de mis mantras es el problema generacional en la matemática española. El nivel alcanzado en los últimos 30 años necesita de un relevo articulado en el corto y medio plazo, con todas las garantías de calidad que permitan atraer, retener y estabilizar a los jóvenes doctores, que en

un buen número han realizado estancias postdoctorales en centros de investigación de alto rango internacional.



Francisco Marcellán con un grupo de matemáticos en la VIII edición de los premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

La secuencia *Juan de la Cierva-Ramón y Cajal* está muy limitada en las ofertas, las plazas en las universidades han sufrido una parálisis suicida en los últimos cinco años y solo a través de las vías de institutos de investigación (ICMAT y BCAM, de nuevo son modelos referenciales en este tema) se puede hablar de un futuro. El número de nuestros investigadores que se encuentran trabajando permanentemente en el extranjero es importante y deberíamos apoyarnos en ellos para fomentar el mantenimiento de la calidad de la matemática en España.

En cuanto a las perspectivas profesionales de los graduados en matemáticas, el máster es una vía obligada para poder abordar un futuro profesional con unas mínimas garantías.

Las encuestas del INE señalan el alto grado de empleabilidad de los titulados en Matemáticas y Estadística (entre el 85 y el 90 %) y las demandas del sector industrial y servicios en otros países de nuestro entorno muestran que la apuesta por una sociedad basada en el conocimiento requiere de matemáticos con plena adaptabilidad al entorno productivo.

El problema clave de nuestro país es que no se da respuesta al modelo económico por el que deberíamos apostar, y salvo excepciones, turismo, ladrillo y servicios se han convertido en motores de nuestro modelo.

Muchas gracias por atendernos una vez más, ¿le gustaría añadir alguna cosa más?

Agradezco la oportunidad que me habéis brindado para aportar ideas a un debate colectivo sobre qué somos y a dónde vamos. La apuesta de organizarnos a través de sociedades científicas contribuye a mejorar la calidad democrática de nuestro país en base al rigor y a la autonomía de nuestro trabajo. ■

Actividades matemáticas

La alfombra de Sierpinski más grande de la historia



Un momento de la actividad

El 13 de mayo en Almería se batió un récord del mundo, se terminó la construcción de la alfombra de Sierpinski más grande de la historia, con 45 metros de lado.

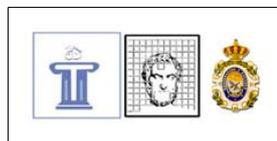
El Palacio Municipal de los Juegos del Mediterráneo acogió la fase final del Proyecto Alfombra Sierpinski, una actividad colectiva y solidaria en la que han participado más de 32 000 escolares, de cerca de 400 centros pertenecientes a 39 países, con el objetivo de batir este récord mundial.

El proyecto ha concluido en Almería con el montaje de la séptima iteración, a la que se han sumado las partes realizadas en el resto del mundo con pegatinas. Un proyecto del que el rector de la Universidad de Almería, Carmelo Rodríguez, ha destacado muchos fines como el «académico, científico, puesto que los niños conocen las propiedades geométricas de los fractales, fines de desarrollo de aptitudes y capacidades, como el trabajo en equipo, o la estimulación de la vocación científica. Pero a mí lo que me gusta destacar es el fin solidario que tiene porque desprende valores como el respeto, la igualdad y la superación».

El proyecto ha estado dirigido en Almería por el profesor José Luis Rodríguez Blancas, del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Almería, en colaboración con profesorado de Primaria, Enseñanza Secundaria y Bachillerato.

Se puede ver más información pinchando [aquí](#).

Estalmat



Logo de la actividad

nacido en 2002, 2003 o 2004.

El 4 de junio se llevó a cabo, en la Universidad de Almería, la prueba de selección del programa para la detección y Estimulo del Talento precoz en Matemáticas (Estalmat) para alumnado

La prueba consistió en la resolución de una colección de problemas que es común a todas las provincias andaluzas. En esta edición han sido seleccionados 6 estudiantes de la provincia de Almería, que recibirán clases especiales y desarrollarán otras actividades durante los cursos 2016 17 y 2017 18.

Las clases serán impartidas por un equipo de profesores constituido de entre todos los niveles académicos, y se celebrarán los sábados prefijados en el calendario de 10:00 a 13:30, en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada.

Más información en thales.cica.es/estalmat/oriental.

II IndalMat

Profesorado de Enseñanza Secundaria y de la Universidad de Almería, pertenecientes al grupo de innovación docente sobre la preparación de las Olimpiadas de Matemáticas, han celebrado la segunda edición de un concurso de problemas matemáticos de ámbito provincial. Éste tuvo lugar el 30 de septiembre en la Universidad de Almería.



Asistentes a la actividad

El concurso IndalMat de problemas de matemáticas, está dirigido a estudiantes de tercero y cuarto de ESO así como de primero y segundo de Bachillerato, y con él se pretende aproximar al alumnado a problemas de una complejidad moderada.

En esta segunda edición la acogida del concurso ha sido excelente. Más de 370 participantes de 24 centros se enfrentaron a una misma batería de actividades con respuestas tipo test. Los ganadores fueron: en 2.º de Bachillerato, Miguel Martínez Teruel del IES Alborán; en 1.º de Bachillerato, Marta Maleno Escudero del IES Las Marinas (Roquetas de Mar); y, en 4.º de ESO, Sergio Blas Ríos del IES Murgi (El Ejido).

El acto de entrega de premios y la clausura estuvieron presididos por la vicerrectora de Estudiantes y Empleo, Maribel Ramírez, y contaron con la participación de diferentes miembros de la comunidad educativa almeriense.

Además, durante la jornada tuvo lugar una interesantísima conferencia del divulgador científico Raúl Ibáñez,

profesor de la Universidad del País Vasco, titulada *¡Ojo!, que el diablo sabe matemáticas.*

Más información [aquí](#).

La Noche Europea de los Investigadores 2016

La *Noche de los Investigadores* es un proyecto europeo de divulgación científica promovido por la *Comisión Europea* dentro de las acciones Marie Skłodowska-Curie del programa *Horizonte 2020*, que tiene lugar simultáneamente en más de 350 ciudades europeas desde 2005.



Logo de la actividad

En 2016 la iniciativa se ha denominado «*Open Researchers*» y se ha celebrado el 30 de septiembre. En Andalucía, coordinada por la *Fundación Descubre*, ha reunido a 14 instituciones científicas andaluzas de las ocho provincias y a más de 1200 investigadores ¹.

Concretamente, en relación con el mundo de las Matemáticas se han desarrollado:

- *Matemáticas para comprender y mejorar el mundo.*
- *Matemáticas en la calle.*
- *¡Juguemos a clasificar superficies!*

Más información en la página web de la actividad ².

Primer premio en Ciencia en Acción

El proyecto *¡Juguemos a clasificar superficies!* recibió el *Premio ICMAT* (Instituto de Ciencias Matemáticas) en la XVII edición del certamen internacional de *Ciencia en Acción*, celebrado en Algeciras del 7 al 9 de octubre de 2016.



El equipo premiado

El equipo galardonado está formado por David Crespo (*IES Ciudad de Dalías*) y Dolores Jiménez (*CEIP San Fernando*, Almería), Antonio Zarauz (doctorando de Matemáticas de la UAL), Diego Cangas (estudiante del grado en Informática de la UAL), y coordinado por José Luis Rodríguez, profesor del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Almería.

Aquellos que deseen implementar este proyecto en su centro pueden encontrar más información en la página web topologia.wordpress.com.

Desde el Boletín le damos nuestra más sincera enhorabuena por su merecido premio.

Noticias matemáticas

El Grado en Matemáticas de la UAL en el pódium

La *Fundación Conocimiento y Desarrollo* ³ ha elaborado un ranking entre las universidades de España que deja al Grado en Matemáticas de la *Universidad de Almería* situado como uno de los mejores de España. Según este ranking es en *Enseñanza y Aprendizaje* donde ocupa el pódium junto a otras universidades de mayor tamaño.

El vicedecano de la *Facultad de Ciencias Experimentales* de la UAL, Juan José Moreno Balcázar, señala que «*aunque los rankings hay que tomarlos con cautela, tanto si son positivos como si son negativos*» este buen resultado se debe «*principalmente a un profesorado involucrado en tres actividades fundamentales de la universidad: docencia, investigación y divulgación a la sociedad. El ranking nos ensalza en el apartado docente donde juega un papel importante la cercanía entre el alumnado y el profesorado, que ayuda a una me-*

mejor formación de los estudiantes. La apuesta por unas prácticas curriculares obligatorias, que acercan al estudiante al mundo empresarial, se ha valorado también muy positivamente.»



Una de las aulas donde se imparte la docencia

¹lanochedelosinvestigadores.fundaciondescubre.es/portada.

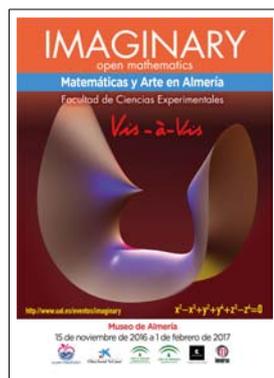
²lanochedelosinvestigadores.fundaciondescubre.es/almeria.

³www.fundacioncyd.org/proyectos-cyd/ranking-cyd.

Los datos de matriculación del periodo 2010-2015, con una media de 50 estudiantes de nuevo ingreso matriculados por año y con una nota de ingreso que ha ido creciendo en los últimos años, hacen que el vicedecano hable con optimismo del futuro del Grado en Matemáticas puesto que «*algunos estudiantes estando en cuarto curso ya tienen ofertas de trabajo o realizan prácticas extra-curriculares, además, los estudiantes de Matemáticas tienen buena acogida por parte de las empresas*».

Exposición Imaginary-Almería, Matemáticas y Arte

IMAGINARY surgió con motivo del *Año Alemán de las Matemáticas* en 2008 con el objetivo de acercar las matemáticas de una forma atractiva a la sociedad en general. Actualmente es un proyecto del *Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach* (MFO), centro de referencia mundial en la investigación matemática. En la actualidad este proyecto se ha extendido a otros países y en España lo lleva acabo la *Real Sociedad Matemática Española (RSME)*.



Cartel anunciador

Su propósito es mostrar visualizaciones, instalaciones interactivas, realidades virtuales, objetos en 3D y su trasfondo teórico en geometría algebraica y teoría de singularidades de una manera atractiva y fácil de entender.

El 15 de noviembre se inaugurará en el Museo de Almería la exposición **IMAGINARY** y permanecerá en las instalaciones del museo hasta el 1 de febrero de 2017.

IMAGINARY es tu lugar para la matemática abierta e interactiva. Ahora puedes disfrutarla en Almería y formar parte de una comunidad internacional de aficionados a las matemáticas.

IMAGINARY presenta el mundo matemático de una forma interactiva que permite a los asistentes realizar actividades que les sumergirán en el maravilloso mundo de las matemáticas. Se trata de una exposición en la que el asistente es un elemento más de la misma y participa de forma activa.

Por todo ello, se trata de una actividad ideal para que los centros educativos de Secundaria y, especialmente, de Bachillerato de la provincia de Almería lo incluyan en su calendario de actividades y hagan partícipe a su alumnado de esta oportunidad única que se brinda en nuestra provincia.

En este sentido, desde la *Facultad de Ciencias Experimentales*, organizadora de la exposición y con la ayuda de nuestros patrocinadores: *Obra Social La Caixa*, *Cosentino*, *Consejería de Educación* y *Consejería de Cultura* de la Junta de Andalucía, y *Lamarca*, se ha establecido una ayuda para los desplazamientos de los IES.

Las actividades estarán acompañadas por monitores de la *Universidad de Almería*. Toda la información en la página web www.ual.es/eventos/imaginary.

¡Os esperamos en **Imaginary-Almería!**

El Boletín en el ICME-13 en Hamburgo

Nuestro Boletín estuvo representado con un póster en el congreso de educación más importante a nivel mundial, el *International Congress on Mathematical Education*.

Este congreso se celebró en Hamburgo (Alemania) con más de 3400 personas registradas y más de 2000 comunicaciones entre conferencias plenarias, conferencias invitadas, ponencias y pósters.



Juan José Moreno Balcázar (dcha.) con José Luis Rodríguez Blancas (izda.) en el ICME

Juan J. Moreno Balcázar, en representación del Boletín, presentó el póster *A nine-year experience of promotion of mathematics*. Fue una grata experiencia donde, entre otras cosas, se pudo comprobar que nuestra experiencia con el Boletín es singular y se pudo conocer otra similar en Canadá (*Accromath*) pero que no tiene un concurso de problemas y con una financiación «infinitamente» superior.

A este congreso también acudió con un workshop, *What surface do I have in my hands?*, nuestro compañero y miembro del Boletín, José Luis Rodríguez Blancas.

Quinta Olimpiada Estadística



Cartel de la actividad

El *Instituto Nacional de Estadística (INE)*, la *Facultad de Estudios Estadísticos* de la *Universidad Complutense* de Madrid y la *Sociedad de Estadística e Investigación Operativa* convocan la *Quinta Olimpiada Estadística* para estudiantes de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Formación Profesional Básica, Bachillerato y Ciclos Formativos de grado medio.

La participación se realizará mediante grupos (entre 1 y 3 estudiantes) en una de las siguientes categorías: (a) Bachillerato y Ciclos Formativos de grado medio, (b) Enseñanza Secundaria Obligatoria y Formación Profesional Básica.

Cada grupo deberá tener un profesor tutor de su centro, que se encargará de supervisar el trabajo presentado. La inscripción puede realizarse hasta el 27 de enero de 2017 utilizando el formulario habilitado al efecto en la página web del [INE](#).

Se concederán dos premios, uno por categoría. Más información en la página web del INE ⁴.

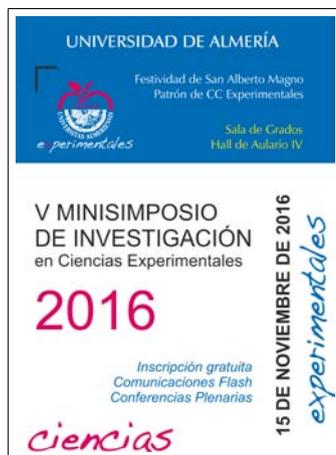
Póster del Boletín en Jornadas de Innovación

El 22 de septiembre se celebraron en la *Universidad de Almería* las *X Jornadas sobre Innovación Docente*.

El rector, Carmelo Rodríguez, destacó el esfuerzo que están realizando los docentes universitarios almerienses para mejorar la calidad de la enseñanza y agradeció el trabajo realizado por los grupos docentes en las diversas acciones de innovación.

En relación con estas acciones de innovación docente se presentaron un gran número de pósteres, entre ellos *El Boletín de la Titulación de Matemáticas: una herramienta didáctica y divulgadora en internet*.

V Minisimposio de Investigación en Ciencias Experimentales



Cartel anunciador

El evento será un foro de encuentro e intercambio de experiencias entre los investigadores en ciencias experi-

mentales. La *Facultad de Ciencias Experimentales* de la *Universidad de Almería* sigue comprometida con la difusión de la labor investigadora que se realiza. En consecuencia, el 15 de noviembre, festividad de san Alberto Magno, se celebrará la quinta edición del *Minisimposio de Investigación en Ciencias Experimentales*. Tendrá lugar en el hall y la Sala de Grados del Aulario IV.

mentales. Además, generará un entorno adecuado para que se presenten los resultados científicos, las ideas y proyectos, se compartan perspectivas y se debatan temas de interés.

Al igual que en ediciones anteriores, se elaborará un libro de abstracts, se premiará a los mejores pósteres y se propondrán para su exposición oral en modalidad flash (5 minutos). Se otorgarán 6 premios de 300 euros a cada una de las mejores exposiciones.

Las temáticas por las que se podrá participar se agrupan en: Biotecnología y bioprocesos industriales; ciencias aplicadas y medioambientales; matemáticas y, finalmente, química.

La inscripción estará abierta hasta el 3 de noviembre y el envío de resúmenes podrá realizarse hasta el 28 de octubre.

Más información en la página web de la actividad ⁵.

Semana de la Ciencia 2016

El *Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación*, a través de la OTRI, está organizando la *Semana de la Ciencia 2016* en la *Universidad de Almería* que este año se celebrará del 7 al 11 de noviembre.



Logo de la actividad

La *Semana de la Ciencia* es el mayor evento de comunicación social de la ciencia y tecnología de nuestro país que pretende acercar el conocimiento científico y tecnológico a la sociedad, difundiendo los resultados de la investigación entre la población. Su objetivo es lograr una mayor comprensión social de la ciencia y una mejor apreciación del impacto que tiene sobre la actividad cotidiana y la mejora de nuestra calidad de vida.

Más información en nevada.ual.es/semanadelaciencia.

Nos visitaron. . .

En el transcurso de estos meses nos han visitado numerosos investigadores de diferentes universidades nacionales e internacionales con las que los grupos de investigación de matemáticas de la UAL colaboran activamente en el desarrollo de sus actividades.

Tuvimos el honor de tener entre nosotros a Julio Guerrero García, de la Universidad de Murcia; Dmitry Karp, del Institute of Applied Mathematics, Vladivostok (Ru-

sia); Antonia María Delgado, Antonio Peralta Pereira, Teresa E. Pérez y Joaquín Sánchez, de la Universidad de Granada; José Oswaldo Lezama Serrano, de la Universidad de Bogotá (Colombia); Zoltán Varga, de Codollo (Hungría); József Garay, de Budapest (Hungría); Daniel Bulacu, de Bucarest (Rumanía); Belaala Maatougui, de la University of M'sila (Argelia) y Saman Mirza Abdullah, de la Universidad de Koya, en el Kurdistan iraquí.

⁴ www.ine.es/explica/olimpiada2017_inicio.htm.

⁵ cms.ual.es/UAL/estudios/congresosyeventos/isimpos.

Preguntas frecuentes

El Tribunal de Compensación

La compensación es un procedimiento por el que un tribunal valora, a petición del estudiante, la aptitud global del solicitante para recibir el título universitario correspondiente al plan de estudios que se encuentra cursando.

Se puede solicitar la compensación cuando quede una única asignatura para terminar los estudios. Dicha asignatura no puede ser ni *Prácticas de Empresa* ni *Trabajo Fin de Grado*.

Es necesario haber cursado el menos el 50 por ciento de la carga lectiva de la titulación en la *Universidad de Almería* y haber agotado al menos cuatro convocatorias de la asignatura en cuestión. Además, cada titulación puede solicitar unos requisitos adicionales.

Se puede solicitar una única vez la compensación de la asignatura no superada y, una vez compensada, constará en el expediente como «Aprobado por compensación» computando como «Aprobado 5,0». Dado que un tribunal valora las solicitudes, la compensación no es automática, pudiendo recibirse una respuesta negativa.

¿Qué son las tutorías de titulación?

Los estudiantes de grado de la *Universidad de Almería* podrán disponer de un tutor de titulación para asistirles y orientarles en sus procesos de aprendizaje en su transición hacia el mundo laboral y en su desarrollo académico y profesional.

Este servicio está destinado a los alumnos de primer y último curso de los estudios de grado, aunque los centros, según su criterio, pueden ofrecerlo también a los alumnos de los cursos intermedios.

Para que se le asigne un tutor de titulación, el alumno debe solicitarlo en el plazo establecido por el centro.

La funciones de este tutor son facilitar el proceso de transición y adaptación del estudiante al entorno universitario, proporcionar información, orientación y recursos de aprendizaje y orientar en la configuración del itinerario curricular, atendiendo a las especificidades del alumnado con necesidades educativas especiales.

EXPERIENCIA EDUCATIVA

Construcción de un toro de papiroflexia con 360 módulos

David Crespo Casteleiro
IES Ciudad de Dalías (Dalías, Almería)

El pasado curso 2015/2016, alumnos del *IES Alborán* participaron en un proyecto para construir y estudiar superficies desde el punto de vista topológico, que ha resultado premiado en la XVII edición del concurso *Ciencia en Acción* en la modalidad de *Laboratorio de Matemáticas*.

Vamos a describir una de estas actividades, que consistió en la construcción de un toro usando técnicas de papiroflexia modular, que emplea 360 piezas (o módulos según la terminología más extendida) tipo *phizz*. Puesto que se trataba de una figura realizada de manera colaborativa, el uso de un módulo versátil simplificaba esta ardua labor, ya que con el mismo se pueden obtener polígonos de 5 o más lados, permitiendo generar las distintas curvaturas que se pueden observar en el toro (negativa en el interior y positiva en el exterior).

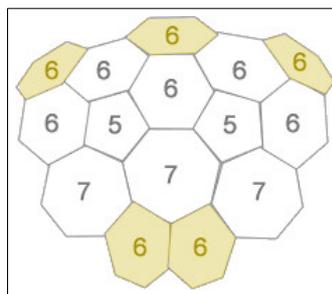
Dado que el toro es una superficie orientable de género $g = 1$ (recordemos que el género es el número de agujeros que contiene), la *fórmula de Euler-Poincaré* que relaciona el número de caras (C), aristas (A) y vértices (V) con el género de la misma, nos indica que:

$$C + V - A = 2 - 2g \Rightarrow C + V - A = 0.$$

La singularidad de este módulo de papiroflexia hace

que en un vértice incidan tres aristas. Al emplear pentágonos, hexágonos y heptágonos para obtener una triangulación del toro, el número de pentágonos coincide con el de heptágonos. Concretamente, nuestra construcción contiene 24 pentágonos, 72 hexágonos y otros 24 heptágonos, con lo que $C = 120$, $V = 240$ y $A = 360$, y claramente verifican la *fórmula de Euler-Poincaré*.

Puesto que los módulos hacen las veces de aristas, necesitamos confeccionar las 360 piezas que conforman nuestra superficie. La disposición de los polígonos puede realizarse siguiendo el esquema de figura posterior, realizando dos copias de esta disposición, donde los hexágonos amarillos son compartidos y en la parte de abajo comenzaríamos a construir nuevos heptágonos.



Para optimizar los recursos, se diseñó un plan de trabajo que permitiera la participación de todos los alumnos a la vez (algo que es materialmente inviable si construimos directamente la figura). Para ello creamos dos coronas circulares empezando por 12 heptágonos cada una. Tras cerrar los mismos, en la

parte exterior se van sucediendo de forma alterna pentágonos con hexágonos, tal y como puede apreciarse en la siguiente imagen:



añadir un nuevo módulo y en el interior sustituir dos de ellos), obteniendo la construcción deseada.



Y por último, ya sólo nos restaba unir nuestras dos coronas (teniendo en cuenta que en el exterior habrá que

Para ampliar información puede consultarse matesdedavid.blogspot.com.es. ■

ENSEÑANZA BILINGÜE EN MATEMÁTICAS

Maths in help of the crisis

Francisco José Navarro Martín
Manuel Quesada Martínez
IES Arabuleila (Cúllar Vega, Granada)

Our school is located in an area known as *La Vega de Granada*, a relevant agricultural extension close to the capital. It was opened in 2003 as a section attached to *IES Federico García Lorca* in Churriana, and it became an independent school the following year.



Cúllar Vega has a diverse population, so are our students. In general terms, we can say that our families are middle class and that many of them have been seriously affected by the recession to such extent, that some are in a serious risk of exclusion. In addition, we would like to highlight the fact that we not only have students from different nationalities whose families are making their living in the fields in *La Vega*, but also the high percentage of Romani students attending our school. Some of the countries of origin are Morocco, Bolivia, Russia, China, and

Ivory Coast. Taking this into account, we can consider our school as an intercultural space, very sensitive and worried about the social inclusion of our students.

Since 2006 our school offers bilingual education in English in some areas such as Geography and History, Biology, Art and Technology, which makes our school rather international.

The staff has been developing activities keeping two goals in mind: make the students familiar with the education in other countries in the EU and exchange teaching techniques with other schools. Not in vain our school has taken part in several projects:

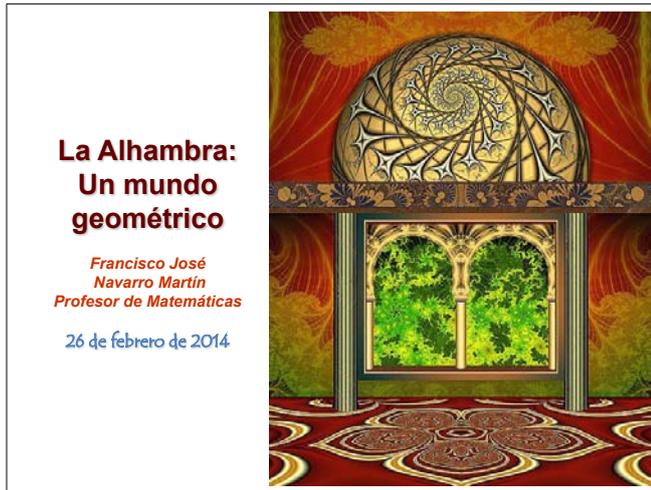
- Two Comenius Multilateral Partnerships: NEMO (New Mathematics Objectives) and MATCH (Maths in Help of the Crisis).
- Two Comenius Mobilities with students between the years 2012 and 2014.
- A Comenius Bilateral Partnership between 2012 and 2014: Heritage and Territory.
- An Erasmus Plus programme (2014-2016): From Perception to Representation.



We also had the privilege of having with us an Italian Comenius Assistant between 2013 and 2014.

We would like to pay special attention to the MATCH Project. The focus of the project was the “open problem posing” in con-

texts concerning situations in real life in order to consolidate mathematical knowledge and to stimulate the acquisition of new methods which enable the students to make informed choices and know where to ask for help and to take other effective actions so that they could improve their own and the general economic well-being. The solution was applied to a variety of cases in different contexts (for example: social-economic, legal, social network, Geography, History) using various mathematical approaches in relation to the age of the students.



Each national group of students, in its own country, collected and worked on information about the topics they would have to present and compare during meetings held in the different countries. This experience gave the students the opportunity to get a wider and more complete vision of the problem and to find a common solution for it. During the meetings we devoted some time to the knowledge of the culture and habits of the hosting country.

Some of the activities we carried out were in the fields of Statistics and Geometry, as a result Mr Navarro Martín lectured the participants on *The Alhambra: A Geometrical World*. After all this work, an interesting book was written compiling all the information about Euclidian movements decorating the magnificent Arabic monument. The Alhambra is the only ancient monument containing periodic designs of the 17 flat crystallographic groups such as mosaics, friezes and edgings.

All the participants visited the Alhambra and we held a photography contest representing all the geometrical decorations with Nasri figures. We also made a workshop in which the student printed these figures in t-shirts.

In a nutshell, this project has been an exceptional experience for all of us and we encourage other schools to participate in any of the projects offered by the EU. ■

Concurso de problemas

Problema propuesto

¿De cuántas formas distintas se pueden sentar 50 personas en las butacas de un cine siguiendo las siguientes reglas?

1. Las personas están formando una cola y se van sentando siguiendo el orden en la cola.
2. Las filas se van ocupando en orden: primero se completa la fila 1, luego la fila 2 y así sucesivamente.
3. La primera persona que se sienta en una fila libre se puede sentar en cualquier asiento de la fila.
4. Si una fila no está completa, hay que sentarse en dicha fila al lado de alguien que ya esté sentado.

El cine en cuestión tiene 10 filas con 5 asientos cada una.

Si nos envías tu solución a este problema **puedes obtener** una estupenda **cámara digital deportiva tipo Go** y un regalo relacionado con las matemáticas.

¡La solución más elegante u original tiene premio!

Para participar, sólo tienes que mandar tu solución a la dirección de correo electrónico bmatema@ual.es **antes del 15 de enero**.

Puedes escanear el papel en el que la hayas elaborado y enviarla a dicha dirección de correo electrónico.

Las bases de este concurso pueden consultarse en la página web del Boletín.

Envía tu solución a bmatema@ual.es

Resultado del concurso del número anterior



Ricardo Ruiz

En esta edición del concurso, el jurado ha decidido premiar, de entre todas las soluciones recibidas, la enviada por Ricardo Ruiz Fernández de Alba, estudiante de segundo de bachillerato del *IES Alborán* de la capital almeriense.

Problema propuesto en el número anterior

Determina todos los conjuntos de números naturales consecutivos cuya suma vale 91.

Solución ganadora:

Necesitamos hallar todos los subconjuntos de \mathbb{N} de números consecutivos que sumen 91, es decir, que tengan la forma:

$$m, m+1, m+2, \dots, n \in \mathbb{N}$$

Y la suma de todos sus elementos será:

$$\sum_{k=m}^n k = 91$$

Si pensamos que,

$$3 + 4 + 5 = (1 + 2 + 3 + 4 + 5) - (1 + 2)$$

y generalizamos, podemos expresar este conjunto como la diferencia entre dos *segmentos de sucesión natural*.

$$m, m+1, m+2, \dots, n = 1, 2, 3, \dots, n - 1, m, m+1, \dots, n$$

Así pues, la suma será

$$\sum_{k=m}^n k = \sum_{k=1}^n k - \sum_{k=1}^{m-1} k = 91$$

Y, considerando la conocida fórmula

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$$

podemos expresar la suma finalmente como

$$\begin{aligned} \sum_{k=m}^n k &= \sum_{k=1}^n k - \sum_{k=1}^{m-1} k \\ &= \frac{n(n+1)}{2} - \frac{(m-1)(m-1+1)}{2} \\ &= \frac{n(n+1) - m(m-1)}{2} = 91 \end{aligned}$$

Como buscamos los $(n, m) \in \mathbb{N}$ que cumplan esta ecuación, se trataría de una *ecuación «diofántica» (limitada a \mathbb{N} en lugar de \mathbb{Z})*.

Simplificando,

$$\begin{aligned} \frac{n(n+1) - m(m-1)}{2} &= 91 \\ n(n+1) - m(m-1) &= 182 \\ n^2 + n - m^2 + m &= 182 \\ n^2 - m^2 + n + m &= 182 \\ (n+m)(n-m) + (n+m) &= 182 \end{aligned}$$

Y finalmente, sacando factor común, nos queda:

$$(n+m)(n-m+1) = 182$$

Si consideramos a 182 como producto de dos factores naturales b y c , podemos convertir la ecuación en un *sistema lineal de dos ecuaciones con dos incógnitas*.

$$\begin{aligned} (n+m)(n-m+1) = 182 &= bc \\ n+m &= b \\ n-m+1 &= c \end{aligned}$$

Resolviendo el sistema por reducción, se obtiene:

$$n = \frac{b+c-1}{2}, \quad m = \frac{b-c+1}{2}$$

Además, se tiene que cumplir que $n > 0$, $m > 0$ y que $n > m$

$$n = \frac{b+c-1}{2} > 0; \quad b > 1 - c$$

$$m = \frac{b-c+1}{2} > 0; \quad b > c - 1$$

Por lo que

$$\frac{b+c-1}{2} > \frac{b-c+1}{2} \quad 2c > 2 \quad c > 1 \quad c-1 > 0$$

De tal manera que la condición resumen es

$$b > c - 1 > 0$$

Siendo $182 = 2 \cdot 7 \cdot 13$, las únicas parejas de factores que cumplen esta condición son:

$$(I) \quad b = 2 \cdot 7 = 14 \quad c = 13$$

$$(II) \quad b = 2 \cdot 13 = 26 \quad c = 7$$

$$(III) \quad b = 7 \cdot 13 = 91 \quad c = 2$$

Y los correspondientes n y m serían:

(I)

$$n = \frac{14+13-1}{2} = 13$$

$$m = \frac{14-13+1}{2} = 1$$

(II)

$$n = \frac{26+7-1}{2} = 16$$

$$m = \frac{26-7+1}{2} = 10$$

(III)

$$n = \frac{91 + 2 - 1}{2} = 46,$$

$$m = \frac{91 - 2 + 1}{2} = 45.$$

Por tanto, los subconjuntos de números consecutivos

en \mathbb{N} que suman 91 son:

$$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\},$$

$$\{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16\},$$

$$\{45, 46\}.$$

HISTORIA Y SUS PERSONAJES

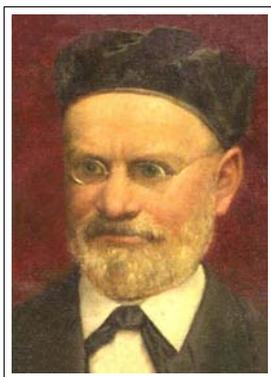
Christian Zeller y el día de la semana

Florencio Castaño Iglesias
Universidad de Almería

Hacia 1122 el Papa Calixto II concede a la catedral de Santiago de Compostela el privilegio de ganar el Jubileo en aquellos años en los que el 25 de julio, fiesta del Apóstol Santiago, coincide con domingo. Estos años son conocidos como *Años Santos Jacobeos*, siendo 2010 el último de ellos.

Nos podemos preguntar si el año 2019 será o no de este tipo, o cuáles serán los siguientes en el siglo XXI. Puede ser interesante también, conocer el día de la semana de mi nacimiento, el día de la semana del Año Nuevo ⁶ o para un historiador el poder comprobar si el 13 de abril de 1664 fue domingo de Pascua.

Hoy día, existen múltiples aplicaciones en internet y en dispositivos móviles que dan respuesta a estas preguntas. Estas aplicaciones están basadas en un cálculo, relativamente simple, que convierte una fecha dada en la forma día, mes y año en un entero entre el 0 y el 6, representando los siete días de la semana. La fórmula se conoce como *Congruencia de Zeller*.



Christian Johannes Zeller

Julius Christian Johannes Zeller (1822-1899), matemático y teólogo alemán, era conocedor de la teoría de números y por supuesto de la *teoría de calendarios* ⁷. Zeller observó que existía una dependencia entre las fechas del calendario Gregoriano y el día de la semana que les correspondía. Publica su resultado ⁸ en 1883 en la revista de la Sociedad Matemática de Francia, sociedad de la que fue miembro desde 1882. La biografía completa se puede ver en la página de la familia Martins-Zeller (www.martinszeller-verband.de).

El algoritmo de Zeller permite obtener el día de la semana de cualquier fecha del Calendario Gregoriano desde el 15 de octubre de 1582. Hay varias formas de presentar

este resultado, una de ellas es:

$$h = \left(q + \left[\frac{13(m+1)}{5} \right] + k + \left[\frac{k}{4} \right] + \left[\frac{j}{4} \right] - 2j \right) \text{ mód } 7,$$

donde q es el día del mes; m el mes (1=enero, 2=febrero, ...); k los últimos dos dígitos del año, j los primeros dos dígitos del año y los corchetes [...] indican la parte entera del número.

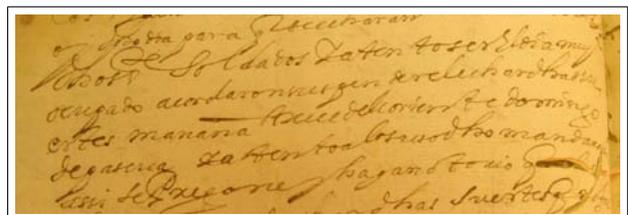
Finalmente, h es el resto de la división entera de $q + \left[\frac{13(m+1)}{5} \right] + k + \left[\frac{k}{4} \right] + \left[\frac{j}{4} \right] - 2j$ entre 7.

El valor obtenido de h es un número entero entre 0 y 6, y representa el día de la semana, identificando 0 con el sábado, 1 con domingo y así hasta el 6, que será viernes.

A partir del algoritmo de Zeller se han podido desarrollar distintos resultados que pueden ser aplicados a cálculos calendaristas, en particular, los referentes a conversión de fechas de un calendario a otro.

Vamos a aplicar el algoritmo a dos situaciones:

- Un historiador necesita saber si el año 1630 fue o no Año Santo Jacobeo. Comprobamos si el 25 de julio de 1630 fue domingo. La respuesta es negativa pues la fórmula de Zeller nos devuelve el 5 que corresponde al jueves.
- El 13 de abril de 1664 se celebró en la plaza de la Lonja de Serón (Almería), el sorteo de mozos para formar parte del ejército de Extremadura en la guerra hispano-portuguesa. El algoritmo nos dice que fue domingo como lo atestigua el documento notarial de la época: «... mañana trece del corriente, domingo de Pascua...».



Documento notarial de abril de 1664, convocando sorteo de mozos para el día 13, domingo de Pascua

⁶Para las culturas que utilizan calendario solar de 365 días comenzando el 1 de enero.

⁷Calendario solar (Juliano y Gregoriano), lunar (calendario islámico), lunar-solar (calendario chino e hindú).

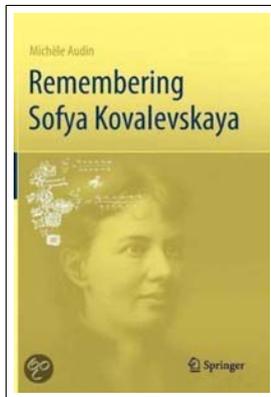
⁸*Problema duplex calendarii fundamentale* Bulletin de la Société Mathématique de France 11 (1883), 59-61.

MUJERES Y MATEMÁTICAS

Recuerdos de Sofia Kovalevskaya

Marta Macho Stadler

Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea



Sofia Kovalevskaya (1850-1891) fue una mujer extraordinaria, de intereses variados a los que se dedicó con pasión. Cuando descubrió las matemáticas, en Rusia y a través del tutor de la familia, todas sus energías se dirigieron hacia esta ciencia.

Para poder ir a estudiar al extranjero, Sofia concertó un matrimonio de conveniencia con Vladimir Kovalevski, un joven biólogo nihilista, como ella. En Europa, Sofia estudió en primer lugar en Heilderberg, y viajó después a Berlín para trabajar con Karl Weierstrass.

Su brillante intelecto, sus matemáticas impecables y su personalidad, encandilaron a muchos de los que la conocieron.

Existen muchas biografías accesibles de Sofia Kovalevskaya. Por ello, en este breve texto, he preferido poner voz a las personas que la conocieron personalmente —o que han conocido sus matemáticas—, eligiendo (y traduciendo) algunas de las citas que aparecen en el magnífico libro *Remembering Sofya Kovalevskaya* de Michèle Audin (Springer, 2011). A través de las palabras de personas procedentes de mundos dispares nos acercaremos a la vida y obra de esta sobresaliente mujer.

A pesar de sus dieciocho años, el pequeño gorrión está muy bien educado, conoce todas las lenguas como la suya propia y, hasta ahora, estudia sobre todo matemáticas; ya ha llegado a la trigonometría esférica y las integrales, trabajando tan duro como una hormiga de la mañana a la noche, y al mismo tiempo es brillante, amable y muy hermosa.

Vladimir Kovalevski, su marido, 1868

Domingo, una pareja rusa interesante ha venido a visitarnos, el Sr. y la Sra. Kovalevski: ella, una hermosa criatura, con una voz encantadora y modesta, que estudia matemáticas (con permiso y gracias a la ayuda de Kirchhoff) en Heildelberg.

George Eliot, escritora, 1869

Sus capacidades excepcionales, su pasión por las matemáticas, su apariencia excepcionalmente seductora y su gran modestia le ganaban las simpatías de todos los que encontraba. Había en ella algo verdaderamente fascinante. Todos los profesores con los que

ha estudiado estaban encantados de sus posibilidades; era muy trabajadora y podía sentarse ante una mesa para hacer cálculos matemáticos durante horas.

Julia Lermontova, química, 1869

Como científica se distingue por una claridad y una precisión en la expresión poco comunes, así como por una concepción singularmente rápida. Se percibe también fácilmente el grado de profundidad al que ha llevado sus estudios, y entiendo perfectamente que Weierstrass la mire como la mejor dotada de sus discípulos.

Gösta Mittag-Leffler, matemático, 1876

Era extraño para mí hablar con esta dama y ser capaz de discurrir con toda libertad. Conoce bien el tema. Me he convencido de ello cuando me ha planteado excelentes cuestiones sobre mi trabajo. Antes me la había imaginado con una nariz puntiaguda, un aspecto anticuado y gafas, pero me he sorprendido al ver una tal educación científica otorgada a una tan perfecta feminidad.

Carl Runge, físico y matemático, 1883

Una mujer profesora es un fenómeno pernicioso y desagradable e incluso, puede decirse, una monstruosidad. Los suecos le han invitado simplemente porque son personas tradicionalmente galantes hacia el sexo débil. Cuando la universidad de Estocolmo ha dividido el salario del profesor de matemáticas para dar la mitad a una mujer, ha sido un crimen contra la justicia.

August Strindberg, escritor, 1886

Señores, entre las coronas que vamos a conceder, se encuentra una de las más bellas y de las más difíciles de obtener, que se posará sobre una frente femenina. La Sra. de Kovalevski ha conseguido este año el gran premio de las Ciencias Matemáticas. Nuestros colegas de la sección de Geometría, tras el examen de la memoria presentada al concurso, han reconocido en este trabajo no solamente la prueba de un saber extenso y profundo, sino también la marca de un gran espíritu de invención.

M. Janssen, presidente de la Académie des sciences de París, 1888

Cauchy ya había aplicado el procedimiento de cálculo de límites a las ecuaciones en derivadas parciales. La Sra. Kovalevskaya ha simplificado considerablemente la demostración de Cauchy y dado al teorema su forma definitiva.

Henri Poincaré, matemático, 1890

Demasiada felicidad.

Últimas palabras de Sofia Kovalevskaya, 1891

Era una matemática con dos ideas.

Saben, muchos matemáticos tienen una buena idea —lo que es mejor que no tener ninguna— y después la explotan durante toda su vida. Vean a Mittag-Leffler.

Por el contrario, Kovalevskaya ha tenido la idea que le ha conducido (independientemente de Cauchy) a lo que se llama el teorema de Cauchy-Kovalevskaya; después, diez años más tarde, la idea conduciéndole a la peonza de Kovalevskaya.

André Weil, matemático, 1983

CULTURA Y MATEMÁTICAS

Poesía y Matemáticas

Diego Reche Artero

IES El Parador (El Parador de las Hortichuelas, Almería)

Diego Alonso Cánovas

Centro asociado de la UNED en Almería

Si en un matraz se vierten esencias de un profesor de Matemáticas que toca el acordeón, y un chorrito bien colmado de un profesor de Lengua y Literatura obsesionado con el verso, y se agita todo hasta mezclarse bien, se obtiene un nuevo producto de sabor agradable que alegra el cuerpo y la mente. Se lo dimos a probar —gratis— a profesores y alumnos de distintos centros de Secundaria de la provincia de Almería y parece que gustó.



Un momento del recital

Nos estamos refiriendo a la actividad que hemos llamado «*Poemas de andar por clase*», una especie de recital poético itinerante de poemas compuestos unos por Diego Reche y otros por Diego Alonso, con un contenido desenfadado y cercano a la realidad del aula, que refleja situaciones con las que se pueden identificar fácilmente los asistentes.

Porque la poesía puede estar en los grandes temas como el amor, la muerte, el paso del tiempo, ... y también por qué no, en una zapatilla, o en el número cero, o en , o en el fútbol, o en la ortografía, o en un viaje de estudios, y hasta si nos apuran en los libros de historia de la literatura. Y, de paso, ese material vimos que servía para apoyar, insistir, recordar, algunos de los conceptos que se enseñaban en distintas asignaturas.

En concreto, en el caso de las Matemáticas, el poema «*Oda al número* » proporcionaba un contexto adecua-

do para recordar algunas de sus propiedades más importantes. Análogamente sucedía con el poema «*Así amaba Fibonacci*», donde simultáneamente a la lectura del poema se presentaba la famosa sucesión de Fibonacci y se destacaban sus propiedades y su relación con la llamada «divina proporción» y el número áureo, o el poema «*Como tú*», en el que se exponían algunas características del número cero, entre otros.

ODA AL NÚMERO (= 3 141592653)

Ingrávido ejemplar que estás al mando
de un cosmos que controlan tus esferas.
Detrás de sólo tres partes enteras
te siguen infinitos, caminando.

Cociente diametral, irracional,
de griego monosílabo perfil.
Perdura en mi memoria estudiantil
recuerdo de tu parte decimal.

Catorce generales tras la coma
presiden el desfile de tu imperio.
Sin orden, sin periodo, sin criterio
tus dígitos se pierden tras la loma.

¡No todo en tu figura es placentero!
Quizás, gastado ya de tanta soba,
los ciento ochenta grados por joroba
han hecho que tu seno valga... cero.

En otros casos, los poemas ponen el énfasis en la belleza intrínseca de las Matemáticas, como sucede en el siguiente soneto:

A LADY MATH

¿Por qué dicen de ti, dulce criatura,
que tienes gesto duro y la frialdad
de quien desprecia, altiva y sin piedad,
a quienes no comprenden tu escritura?

¿Por qué te muestras siempre tan segura
en tanto el universo, en realidad,
se esconde y se rodea de ambigüedad
haciéndonos difícil la andadura?

Intuyo que, detrás de tu apariencia,
ocultas todo un mundo de belleza,

¡incógnito jardín de ciencia pura!

Regálanos el don de tu sapiencia
que cambie la ignorancia por certeza
y brille el sol en nuestra vida oscura.

Así, este recital poético crea un ambiente propicio pa-

ra estimular un coloquio con los asistentes, sobre distintos aspectos de las Matemáticas. Esta actividad continúa su itinerancia por los distintos Centros de Secundaria de la provincia de Almería durante este curso 2016 17, extendiéndose también a otros centros de cultura como bibliotecas, asociaciones culturales, etc. ■

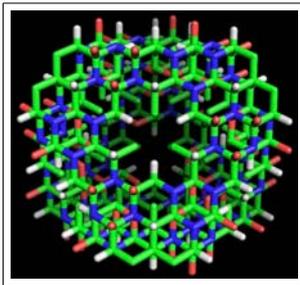
MATEMÁTICAS Y OTRAS CIENCIAS

¿Qué puede aportar un matemático en una compañía farmacéutica?

Davide Schipani

Universidad de Zurich y ex-trabajador de Novartis en Basilea

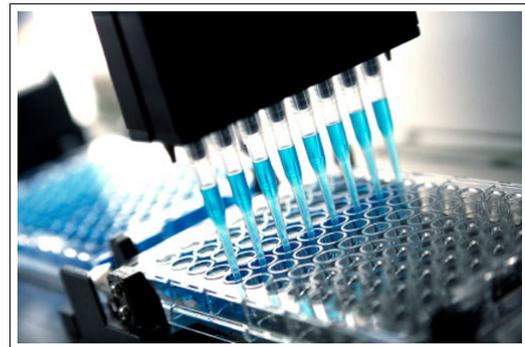
Las Matemáticas y la Farmacología parecen dos ramas científicas separadas por un gran abismo. Sin embargo, una persona con formación matemática y/o estadística puede contribuir de diversas formas al desarrollo de fármacos. En las siguientes líneas se explican algunas importantes contribuciones de las Matemáticas en el mundo farmacéutico.



Un aspecto fundamental es la evaluación de los ensayos clínicos, que son, esencialmente, experimentos cuyo objetivo es probar que un medicamento o un cierto tratamiento proporciona más beneficios que un placebo (u otro medicamento) sin un incremento en los efectos adversos asociados al uso del mismo.

Normalmente, una persona cualificada en conocimientos estadísticos ayuda al equipo que lleva a cabo el estudio en el diseño del mismo desde el principio, por ejemplo, calculando el número de personas y grupos necesarios para el estudio y hasta el final de dicho estudio, en el que se realiza la evaluación estadística y el informe para ser enviado a las autoridades correspondientes.

Otro aspecto interesante en esta industria es el de la persona encargada de la farmacometría o modelador de PKPD, cuya tarea consiste en establecer la dosis correspondiente a un medicamento. Sucede que antes de que un medicamento sea comercializado, existen diversos ensayos clínicos con un incremento del tamaño de la muestra inicial. Tras cada uno de estos ensayos, el modelador usará los datos obtenidos y los incorporará a un modelo biológico que considera la absorción y las propiedades metabólicas de nuestro cuerpo. Esta persona puede de este modo establecer o predecir la dosis apropiada para el siguiente ensayo o, al final del proceso, el uso en una población mayor.



Un matemático puede también ayudar en otras divisiones de una compañía farmacéutica, como por ejemplo en los equipos que se encargan de las investigaciones primarias, donde se escogen diversos compuestos en particular para ser probados. Habitualmente, en esta etapa entran en juego modelos de *Química Computacional*, así como bioinformáticos que también ayudan en las diversas predicciones. En estos casos se hace necesario, además de una comprensión de la biología o la química involucradas, un dominio en el análisis de datos y la programación.



Interacciones entre proteínas representadas y analizadas con redes (Fuente: Wikipedia)

El estudio o ciencia de los datos es, de hecho, un área en constante crecimiento en cualquier tipo de organización, desde equipos de investigación a divisiones de negocios debido al gran incremento en la cantidad de datos que se recogen y son usados para el análisis y la predicción. Los llamados *Algoritmos Inteligentes* pueden usarse en estos casos y con distintos propósitos, como ya hemos indicado antes, y normalmente un matemático dispone de una estructura mental apropiada para este tipo de tareas.

(Artículo original en inglés, traducido por Juan Antonio López Ramos) ■

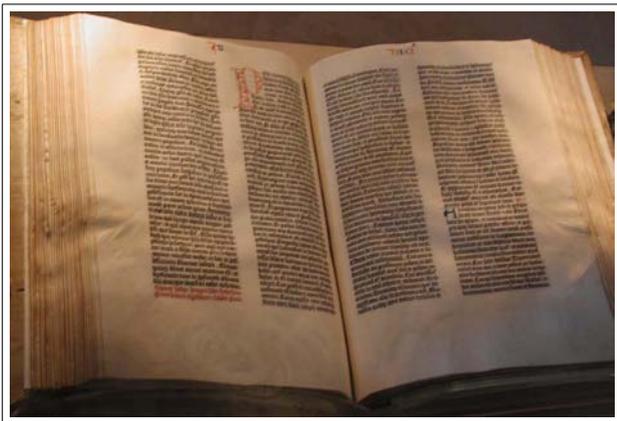
PASATIEMPOS Y CURIOSIDADES

Los números en la Biblia

José Antonio Rodríguez Lallena
 Universidad de Almería

El estudio de los números que aparecen en la Biblia tiene cierta importancia para entender parte del mensaje del «libro de los libros». Los números en la Biblia tienen, sobre todo, el significado habitual: se utilizan para contar, ordenar. . . como en cualquier otro texto. Sin embargo, con cierta frecuencia tienen un significado más profundo o un carácter simbólico.

Antes de seguir, conviene recordar que la Biblia es, más que un libro, un conjunto de muchos libros, escritos a lo largo de muchos siglos (los últimos, a finales del siglo I); algunos libros del Antiguo Testamento recogen pasajes de fuentes antiquísimas, aunque la composición final de los libros sea muy posterior. Por ejemplo —y no es el caso más extremo—, la composición del libro del profeta Isaías se prolongó durante dos siglos, entre los siglos VIII y VI a. C.



Copia de la primera biblia impresa con la imprenta de tipos móviles de Gutenberg (Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos)

Otra cuestión que conviene conocer es que en la Biblia se utilizan diversos géneros literarios, a veces dentro del mismo libro. Además del género histórico y del género epistolar (quizá los más conocidos, por su preeminencia en los libros del Nuevo Testamento), aparecen también los géneros sapiencial, lírico, profético, jurídico, etc.

Todos los libros de la Biblia son deudores de la época y circunstancias en las que se escribieron. Sin embargo, existe una gran coherencia en el mensaje de todos ellos; en particular, en lo que se refiere al significado que suele darse a ciertos números, que es de lo que trata este artículo. Por ejemplo, en el Pentateuco (los cinco primeros libros de la Biblia, que forman lo que el judaísmo llama la Torá —la Ley—; el primero de ellos es el Génesis; el cuarto es. . . ¡el libro de los Números!) los números suelen tener un carácter simbólico.

A continuación presentamos algunos de los números más utilizados en la Biblia y el significado que suelen tener en ella y también, con frecuencia, fuera de ella. Como

el espacio es corto, nos dedicaremos sobre todo a uno de ellos, al número siete, y a otros números relacionados con este.

El número siete posiblemente sea el número más utilizado en la Biblia y el que tiene el simbolismo más conocido. Representa la *perfección*, y aparece con este sentido muchas veces a lo largo de la Biblia, como se muestra en los siguientes párrafos. Antes de esto, conviene aclarar que el número siete no es perfecto según el concepto matemático de número perfecto (aquel que coincide con la suma de sus divisores propios; por ejemplo, el 28 es un número perfecto porque $28 = 14 + 7 + 4 + 2 + 1$).

El primer ejemplo de uso del siete con el sentido de perfección lo encontramos en el Génesis, cuando se narra la Creación en *siete* días. El autor del Génesis podría haber utilizado horas, semanas, años o milenios en vez de días, pero seguramente seguirían siendo siete. El



mensaje de la Biblia es principalmente religioso, y lo que el autor del Génesis quiere decir con el número siete es que la Creación está llena de perfección; y quiere destacar tanto este mensaje que repite ¡siete veces! la frase: «Y que vio Dios que era bueno [lo que había creado]».



Mucho después, en el Evangelio, Jesús utilizará dos veces el número siete para decir a Pedro que debe perdonar a su hermano hasta *setenta veces siete*. Es decir, Jesús exige un perdón perfecto: perdonar siempre.

También el siete puede expresar la perfección del mal, un mal genuino. Por ejemplo, cuando el Evangelio se refiere a María Magdalena como aquella mujer de la que Jesús había expulsado *siete* demonios. O cuando, en una bellísima composición poética sobre la miseria humana, el libro de Ben Sirac (o Sirácida) habla de las preocupaciones de este mundo y afirma: «Así sucede a todo viviente, desde el hombre a la bestia, pero en los pecadores es *siete* veces peor».

Cuando el libro de Daniel habla de las *setenta semanas*, también hace un doble uso del siete (una semana son siete días). Aquí, como en otros pasajes que mencionan los números siete y setenta para medir un tiempo, lo que se quiere significar es que es el tiempo necesario para que se cumpla algo. En el caso de Daniel o de Jeremías, se refiere al tiempo de duración del destierro del pueblo de Israel a

Babilonia.

El último libro de la Biblia, el Apocalipsis, emplea decenas de veces este número con un sentido simbólico: así aparecen las *siete* Iglesias de Asia, los *siete* espíritus que están delante del trono de Dios, los *siete* sellos del libro que está en la mano de Dios, el cordero con *siete* cuernos y *siete* ojos, las *siete* cabezas de la bestia, etc.



La Bestia con 7 cabezas

En todos esos casos, el número siete indica de alguna manera que es una lista perfecta o completa de sacramentos, dones, etc.

Al igual que el número setenta multiplica la perfección del número siete, también el catorce, dos veces siete, consigue el mismo efecto (digamos que lo duplica). Así, el día catorce de algunos meses reviste especial importancia en la Biblia (por ejemplo, los judíos celebran la fiesta de la Pascua el día *catorce* del mes de Nisán). Y aparecen períodos de catorce días o de catorce años como tiempo cumplido para algún suceso (catorce días para celebrar la boda

Luego, la tradición cristiana ha continuado utilizando este número: hay *siete* sacramentos, *siete* dones del Espíritu Santo, *siete* pecados capitales, *siete* obras de misericordia corporales y *siete* espirituales, etc.

de Tobías, por ejemplo). Una aparición especialmente importante del número catorce se encuentra en la genealogía de Jesús que proporciona San Lucas en su evangelio, que resume en cuarenta y dos generaciones divididas en tres períodos de catorce: «son *catorce* todas las generaciones desde Abrahán hasta David, y *catorce* generaciones desde David hasta la deportación a Babilonia, y también *catorce* las generaciones desde la deportación a Babilonia hasta Cristo» (Lc 1, 17).

Hay otros números derivados del siete que expresan la idea de perfección o cumplimiento. Por ejemplo, el libro de los Números nos dice que *catorce mil setecientos* israelitas mueren como consecuencia de una plaga.

Fuera del número siete y sus derivados, destacan — entre otros— el número cuarenta (símbolo de plenitud, como los cuarenta años de reinado de David sobre Israel), el doce (por ser el número de las tribus de Israel), o el mil (que indica un número enorme).

Nota bibliográfica. He utilizado para redactar este artículo la Sagrada Biblia de la *Universidad de Navarra*, que contiene amplias introducciones y comentarios. Hace dos o tres años quise escribir este artículo usando los cinco volúmenes en papel de dicha obra. Esto resultaba tan difícil que tuve que dejarlo. Ahora, al disponer de una edición digital muy económica, casi gratuita, he podido realizarlo gracias a sus búsquedas y referencias internas. ¡Vivan las nuevas tecnologías! ■

Acertijos

Un paseo a buen ritmo

— Hoy no tenemos excusa. Llegaremos hasta la universidad. Caminando a este ritmo es cuestión de minutos.

— Por mi parte, encantado. El Cabo de Gata es un auténtico espectáculo. Podría contemplarlo toda la mañana.

— ¿Te has fijado? Están pasando más autobuses que de costumbre. Aunque no sé para qué pregunto. Con las olas y el cabo tienes bastante.

— Alguna actividad extra en el campus, supongo.

— Cada 10 minutos se ha cruzado con nosotros un autobús que viene de la universidad. Y cada 15 minutos nos ha rebasado otro, procedente de Almería, con dirección al campus.

— Pero entonces, ¿cada cuánto tiempo sale un autobús de Almería hacia la universidad o de la universidad hacia Almería?

La velocidad de los caminantes y de los autobuses se supone constante y la pregunta que han formulado es el acertijo que proponemos.

(En el próximo número aparecerá la solución.)

Solución al acertijo del número anterior

Entre las 27 bolas aparentemente iguales contenidas en un cesto existía una con algo más de peso que las restantes. Teníamos que encontrarla usando una balanza no más de tres veces.

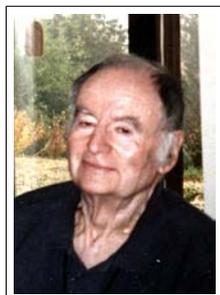
En la primera pesada colocamos 9 bolas en cada platillo y dejamos otras 9 en el cesto. Esto determinará el grupo de 9 bolas en el que se encuentra la más pesada. Apartamos pues las 18 bolas restantes.

En la segunda pesada procedemos del mismo modo con el grupo de 9 bolas anteriormente localizado, es decir, colocamos 3 en cada platillo y dejamos otras 3 en el cesto. De este modo tendremos constancia del grupo de 3 bolas en el que se halla la buscada.

Apartamos las 6 restantes y repetimos la operación con el grupo señalado. Así pues, ponemos una bola en cada platillo y una en el cesto. Si la balanza permanece en equilibrio tenemos la bola en el cesto y, en caso contrario, en el platillo más bajo.

Citas Matemáticas

«La Matemática es el lenguaje de la precisión; es el vocabulario indispensable de aquello que conocemos.»



William Foote Whyte (1914-2000), sociólogo estadounidense.

«Aprended a ser un poco aprendices de todo para vuestro bien y, al menos, especialistas en algo para bien de los demás.»

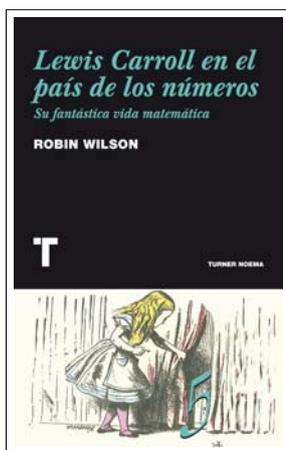


Pedro Puig Adam (1900-1960), matemático e ingeniero español.

Lecturas recomendadas sobre divulgación matemática

Lewis Carroll en el país de los números. Su fantástica vida matemática.

Robin Wilson.



Ficha Técnica

Editorial: Turner libros.
288 páginas.
ISBN: 978-84-7506-877-0.
Año: 2009.

Es posible que el nombre de Charles Dodgson no sea muy conocido por los lectores de nuestro Boletín. Sin embargo, esto no ocurre si usamos su pseudónimo, Lewis Carroll, el cual usaba para diferenciar su obra académica del resto. El motivo de esta merecida fama es su obra más conocida, *Alicia en el país de las maravillas*, relato infantil que ha sido leído por muchos jóvenes y no tan jóvenes desde que fue publicada por primera vez en 1865.

La manera en la que aborda el autor la biografía de Lewis Carroll es muy interesante, entre otras cosas, por su amena descripción del sistema educativo inglés y de

los modos y costumbres en la época victoriana. Charles Dodgson estudió matemáticas en la universidad de Oxford, convirtiéndose en profesor adjunto de matemáticas en uno de sus colleges, el *Christ Church*. Hombre polifacético, aparte de matemático y escritor, fue uno de los primeros en considerar la fotografía como un arte, realizando infinidad de fotografías aunque en esa época el proceso de realización y revelado de cada fotografía era bastante largo y laborioso.

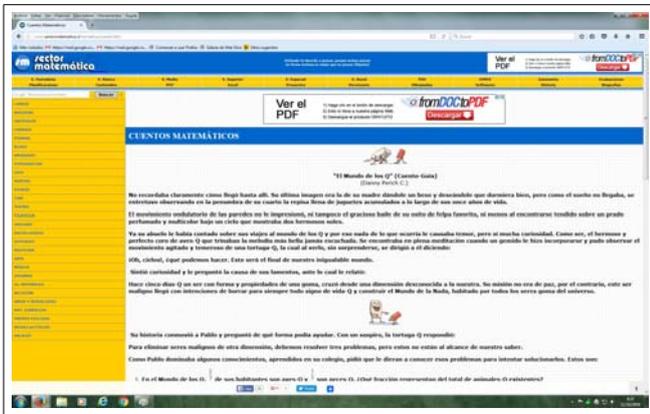
A lo largo del libro se van incluyendo algunas de las múltiples aportaciones que hizo Dodgson a las matemáticas y otras ramas del saber. Entre estas podemos destacar los resultados que obtuvo sobre determinantes, lógica simbólica, divisibilidad, geometría euclidiana, recuentos electorales y lenguaje cifrado.

Otra faceta muy importante de Lewis Carroll fue la de divulgador de las ciencias sobre todo entre los más jóvenes. Con este fin recopiló e inventó innumerables rompecabezas, paradojas y acertijos, la mayoría de los cuales fueron publicados en folletos de tirada bastante limitada. El lector puede intentar resolver algunos de dichos problemas antes de consultar sus soluciones al final del libro. En conjunto este libro resulta muy recomendable ya que es una muy buena aproximación a la vida y obra de este insigne autor de tan portentosa imaginación.

Antonio Morales Campoy
Universidad de Almería

Páginas web de interés

Sector matemática



www.sectormatematica.cl

Una de las páginas web más completas sobre Matemáticas es [sector matemática](http://www.sectormatematica.cl).

Cuenta con un gran número de apartados de contenidos matemáticos repartidos entre educación primaria, secundaria y superior, pero también se ocupa de la educación especial para personas con algún tipo de dificultad. Existen vídeos y películas conocidas o escenas de las mismas con cierto contenido matemático que pueden servir para ilustrar algunos conceptos como los números primos o la cinta de Moëbius.

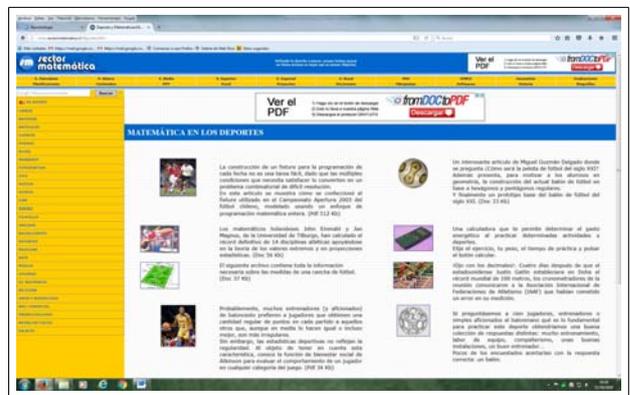
Hay referencias a matemáticos ilustres en los apartados de Biografías, Medallas Fields y otros premios a la excelencia docente o investigadora en las Matemáticas, pero también abundan las frases de matemáticos célebres que nos pueden hacer reflexionar.

Una de las mejores cualidades de la página es que permite la interacción de varias maneras. Se puede participar en Foros Matemáticos e incluso iniciar alguno de ellos. Se pueden leer blogs de aficionados y profesionales de estos temas e intercambiar opiniones y experiencias. Además, se

publican numerosas colaboraciones puntuales de personas ajenas a la organización de www.sectormatematica.cl.

También hay espacio para el juego, explicando el punto de vista científico de divertimentos tales como el ajedrez, los sudokus, etc. Existe una amplia bibliografía de libros, artículos científicos y divulgativos y cuentos o poemas matemáticos.

Por otro lado, se habla de proyectos educativos relacionados con Matemáticas, pudiendo en muchos casos interactuar con los responsables. Además, existe un amplio muestrario sobre fotografía matemática o sobre cuestiones relacionadas con deportes. Hay una buena cantidad de interesantes enlaces que nos hacen navegar a través de la red completando el contenido de la página reseñada.



La presentación es amena y cuidada en todos los detalles. Es extraño no encontrar algo relacionado con Matemáticas que no esté tratado de alguna forma en este lugar de la red. Es altamente recomendable.

*Reseña de José Carmona Tapia y José Escoriza López
Universidad de Almería*

ENTREVISTA

Ana Contreras Aguilar

Juan José Moreno Balcázar
Universidad de Almería

Ana Almansa Carricondo
Estudiante del Grado en Matemáticas de la UAL



Ana Contreras Aguilar
y de matemáticas en 2013. Posteriormente hizo simultá-

Ana Contreras Aguilar estudió en la Universidad de Almería (UAL) haciendo el extinto doble título de Licenciatura de Matemáticas e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas. Finalizó sus estudios de informática en 2011

neamente el Máster en Matemáticas y el Máster en Profesorado de Secundaria, ambos en la UAL. Actualmente trabaja en *Norges Bank Investment Management* en Oslo (Noruega).

La primera pregunta que nos surge es ¿qué te ha llevado a trabajar a Oslo?

El amor... jeje. En 2012 me fui de Erasmus a NTNU, la universidad tecnológica de Trondheim (Noruega), a cursar el último año de la Licenciatura de Matemáticas. Allí conocí a mi pareja a través de una chica noruega que había venido dos años antes de Erasmus a la UAL. Él estaba acabando Ingeniería Física y Matemática y, poco después de entregar su tesis, encontró trabajo en Oslo, su ciudad

natal, como consultor tecnológico.

Yo volví a Almería a hacer los másters de Matemáticas y Profesorado, y, al terminar, decidí mudarme con él y probar suerte en el mercado laboral noruego, sabiendo de la fuerte demanda de matemáticos. Dos meses después empecé a trabajar haciendo una sustitución en un banco de inversión pública, emitiendo bonos municipales, y, al año, conseguí un contrato indefinido en mi actual trabajo: el Fondo de Pensiones Noruego, dentro del Banco Central.

¿Cuál es tu trabajo dentro de la empresa? ¿Se valora que seas matemática?

Trabajo como analista en el grupo de Evaluación y Contabilidad dentro del área de Administración de Inversiones, en el departamento de Operaciones.

Tenemos un equipo de Análisis que actualmente está formado por 3 personas: dos en Oslo y una en Singapur. Sin embargo, trabajamos conjuntamente con otros equipos dentro de nuestro grupo, de nuestra área, de nuestro departamento e incluso de otros departamentos.



Nuestro trabajo consiste en supervisar que todas las inversiones del fondo (acciones y bonos) tienen un valor justo, a la vez que mantenemos, actualizamos y corregimos los cálculos analíticos automatizados que se realizan sobre el valor y la rentabilidad de los bonos.

En la realización de éstos cálculos juega un papel muy importante la aproximación de funciones y el análisis numérico, así como el análisis estadístico.

Este fue uno de los motivos por los que mi formación como matemática fue muy valorada a la hora de conseguir este puesto de trabajo. Otro motivo fue la capacidad de análisis y resolución de problemas de cualquier tipo de los matemáticos, así como la habilidad para buscar métodos eficaces y eficientes para programar, automatizar y mejorar las tareas del día a día en el puesto de trabajo.

Desde un punto de vista más personal, ¿cómo valoras trabajar en el extranjero?

Mi experiencia trabajando en el extranjero ha sido muy positiva. Noruega es un país en el que la socialdemocracia y el Estado del Bienestar están muy arraigados, y los derechos sociales y laborales son amplios y respetados.

Esto da lugar a que en el puesto de trabajo todo el mundo sea valorado y tratado como una parte fundamental del engranaje de esa empresa. El jefe es un compañero más, con labores administrativas y



responsabilidad sobre un grupo de empleados (y, por tanto, un sueldo superior), pero que se preocupa por tu evolución laboral, te ayuda, te aconseja e incluso te cubre las

espaldas cuando metes la pata.

Se trabaja en equipo y se valora mucho el «buen rollo» entre compañeros y superiores, fomentándose a través de eventos sociales en los que participan todos los empleados, desde el recién llegado hasta el jefe de departamento. Además, los sueldos se ajustan al nivel de vida y el sistema respeta la conciliación de la vida laboral y personal con horarios flexibles, cumpliendo el horario laboral estipulado por contrato y remunerando las horas extras como tal.

Algunos estudiantes no «cuidan» su formación en idiomas, ¿qué piensas al respecto? ¿cómo ha influido tu conocimiento de idiomas a la hora de buscar empleo?

Pienso que eso debe cambiar y que, de hecho, ya lo está haciendo. No solo por el motivo obvio de que abre muchas puertas, tanto sociales como laborales, sino porque enriquece a la persona en todos los sentidos.

Cuando se aprende otro idioma, también se aprende otra cultura, otra forma de entender la realidad, otras estructuras mentales... Aprender idiomas te da la oportunidad de viajar, conocer a gente de otros lugares, entender la música que tarareas, pillar las bromas de tus sitcom favoritas que las traducciones omiten, acceder a conocimientos que no están en tu lengua materna e incluso a afrontar los problemas desde un punto de vista diferente.

En mi caso, un B2 de inglés me dio acceso a la universidad de Trondheim; un posterior C1, a mi primer empleo en Oslo y eso, junto con un noruego cada vez más fluido, a mi puesto de trabajo actual.

Tu formación, excepto el año de Erasmus, ha sido totalmente en la UAL. ¿Cómo la valoras?

Sí, así es. La valoro muy positivamente: me siento muy orgullosa de haber estudiado en la UAL y así lo hago saber allá donde voy.

Además de ser un campus universitario bonito y en una localización privilegiada (¡al lado de la playa!), en mis años de alumna, y en el caso particular de la Licenciatura de Matemáticas y la doble titulación en Matemáticas e ITIS donde había muy pocos alumnos, había mucho compañerismo e hice mucha amistad con algunos compañeros que hoy en día siguen siendo mis amigos. Además, el hecho de ser un grupo reducido de alumnos, daba lugar a una mayor cercanía con el profesorado, sobre todo en los cursos superiores.

¿Qué le dirías a un estudiante que acaba de graduarse en matemáticas y busca integrarse en el mercado laboral? Por otra parte, ya que fuiste estudiante Erasmus, ¿crees que esa experiencia es valorada por las empresas?

Le diría que no se cierre ninguna puerta a la hora de buscar trabajo y que no desista en el intento. También le diría que no se conforme con cualquier cosa: que no rechace trabajos por falta de motivación pero que siga buscando nuevas oportunidades, que hay mucha demanda de mate-

máticos y puestos de trabajo muy atractivos y exigentes donde el matemático se puede sentir realizado.

Por supuesto, tener una experiencia en el extranjero es valorada por las empresas. Yo puedo decir que lo es, y mucho, en el país de destino de Erasmus (al menos, en mi caso lo ha sido). Así que aconsejaría que, si el motivo de realizar una estancia Erasmus es académico o laboral, se valoren bien las opciones y se aproveche al máximo la oportunidad (sin descuidar el enriquecimiento social que un Erasmus supone, obviamente).

Muchas gracias por atendernos, ¿te gustaría añá-

dir alguna cosa más?

Muchas gracias a vosotros por pensar en mí para esta entrevista. Como último consejo para buscar trabajo solo os diría que no os agobiéis. Incorporarse en el mundo laboral depende de muchas variables y algunas de ellas no las podemos controlar (situación económica del país, estar en el sitio y en el momento adecuado para un puesto, etc.), pero hay otras con las que sí podemos hacer algo y ahí hay margen de maniobra: esfuerzo, constancia o estudiar una carrera en demanda ayudan, y vosotros al menos una de ellas ya la lleváis ganada. ■

Responsables de las secciones

◆ ACTIVIDAD MATEMÁTICA EN LA UAL

- *Actividades organizadas*: Pedro Martínez González (pmartine@ual.es).
- *Entrevistas e investigación*: Juan José Moreno Balcázar (balcazar@ual.es) y Fernando Reche Lorite (freche@ual.es).
- *Foro abierto y preguntas frecuentes*: María Luz Puertas González (mpuertas@ual.es).

◆ DE LA ENSEÑANZA MEDIA A LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA:

- *Experiencias docentes*: Eva Acosta Gavilán (evagavilan1@yahoo.es), David Crespo Casteleiro (davidcasteleiro@hotmail.com), José Abel García Mas (jbelmas@hotmail.com), Nuria Pardo Vidal (penuria@gmail.com) y Miguel Pino Mejías (mpinomej@gmail.com).
- *Enseñanza bilingüe en Matemáticas*: Jesús Pérez Castaño (jesus.perez.castano.ext@juntadeandalucia.es).

◆ DIVULGACIÓN MATEMÁTICA

- *La Historia y sus personajes*: Enrique de Amo Artero (edeamo@ual.es), Florencio Castaño Iglesias (fci@ual.es) y Blas Torrecillas Jover (btorrecci@ual.es).
- *Concurso de problemas*: Alicia Juan González (ajuan@ual.es), Juan Carlos Navarro Pascual (jcnava@ual.es) y Miguel Ángel Sánchez Granero (misanche@ual.es).

- *Las Matemáticas aplicadas en otros campos*: Manuel Gámez Cámara (mgamez@ual.es), Juan Antonio López Ramos (jllopez@ual.es), Francisco Luzón Martínez (fluzon@ual.es) y Antonio Salmerón Cerdán (asalmero@ual.es).

- *Mujeres y matemáticas*: Isabel Ortiz Rodríguez (iortiz@ual.es) y Maribel Ramírez Álvarez (mramirez@ual.es).

- *Cultura y Matemáticas*: José Luis Rodríguez Blancas (jlrodri@ual.es) y José Ramón Sánchez García (jramon_sg@hotmail.com).

- *Lecturas recomendadas sobre divulgación matemática*: Antonio Morales Campoy (amorales@ual.es) y Fernando Reche Lorite (freche@ual.es).

- *Páginas web de interés*: José Carmona Tapia (jcarmona@ual.es) y José Escoriza López (jescoriz@ual.es).

- *Citas matemáticas*: Alicia Juan González (ajuan@ual.es) y Fernando Reche Lorite (freche@ual.es).

- *Pasatiempos y curiosidades*: José Antonio Rodríguez Lallena (jarodrig@ual.es).

- *Acertijos*: Juan Carlos Navarro Pascual (jcnava@ual.es).

- ◆ TERRITORIO ESTUDIANTE: Ana Almansa Carricondo (anaac2994@gmail.com), Antonio Jesús González Alves (aekilav@gmail.com), Andrés Mateo Piñol (andrewmapi@hotmail.com) y María Pomedio Hernández (mariposas1996@hotmail.com).

Aviso legal

Las opiniones expresadas en esta revista son las de los autores, y no representan necesariamente las del equipo editorial del *Boletín de la Titulación de Matemáticas de la UAL*.

Los derechos de copyright de los artículos publicados pertenecen al *Boletín de la Titulación de Matemáticas de la UAL*. Cualquier persona física o jurídica que desee utilizar una parte o la totalidad de algún artículo, podrá hacerlo citando la fuente de referencia y su autor o autores.