

Francisco Marcellán

La Matemática es el puente para avanzar en otras disciplinas

Tenemos el honor de iniciar este primer Boletín con una entrevista realizada a un matemático que ocupa un alto cargo de responsabilidad en el Ministerio de Educación y Ciencia.

Francisco José Marcellán Español es Catedrático de Matemática Aplicada de la Universidad Carlos III de Madrid. Actualmente ejerce como *Secretario General de Política Científica y Tecnológica* del Ministerio de Educación y Ciencia. Desde hace más de una década colabora científicamente con investigadores de la UAL.

(Entrevista completa en la página 2)

ENSEÑANZA SECUNDARIA

Una experiencia en el aula

La Gymkhana matemática



En este número presentamos una experiencia llevada a cabo en el *IES «Santo Domingo»* de El Ejido.

Se trata de una Gymkhana matemática en la que el alumnado ha experimentado la conexión de las matemáticas con su entorno físico y geográfico.

Resumen

Actividad Matemática p. 4

Enseñanza Secundaria p. 8

Divulgación Matemática p. 9

Territorio Estudiante p. 15

PRESENTACIÓN DEL BOLETÍN

Editorial

Iniciamos con gran ilusión un proyecto profundamente meditado: la creación de una publicación electrónica cuatrimestral en el ámbito de las Matemáticas con el objeto de servir de punto de encuentro entre la Universidad de Almería y los centros de Enseñanza Secundaria y Bachillerato de nuestra provincia.

Este proyecto, que ahora se hace realidad, tiene la intención de abordar una gran variedad de temas, desde actividades y experiencias que se realizan en los centros de Secundaria y Bachillerato hasta la actividad académica y científica que llevan a cabo las áreas de Matemáticas de nuestra Universidad pasando por la divulgación matemática y, por supuesto, ser un foro abierto de expresión para los estudiantes de nuestra carrera en la UAL.

Nuestro principal objetivo es que este Boletín sea utilizado en los centros de Secundaria y Bachillerato para llegar, a través del profesorado, a los estudiantes con el fin de aumentar su interés por las Matemáticas.

Finalmente, queremos un Boletín abierto a la participación de todas aquellas personas interesadas en las Matemáticas. Por ello, os animamos a enviar vuestras experiencias y aportaciones a los coordinadores de las secciones. Este apoyo es fundamental para seguir avanzando. Así pues, deseamos que este Boletín sea de vuestro agrado. Hasta el próximo número.

EDITORES

Juan Cuadra Díaz
jcdiaz@ual.es

Juan José Moreno Balcázar
balcazar@ual.es

Fernando Reche Lorite
freche@ual.es

ENTREVISTA

La Matemática es el puente para avanzar en otras disciplinas

Francisco Marcellán

Juan José Moreno Balcázar
Universidad de Almería

Pregunta: *¿Qué papel tienen las Matemáticas en la vida actual?*

Respuesta: Siempre me gusta insistir en la idea de que las Matemáticas tienen un triple rol en nuestra sociedad:

- ◆ Forman parte de una tradición científica que se remonta a los orígenes de la Humanidad, en la que progresivamente se va sustituyendo la interpretación mágica del mundo por una claramente racional.

Su valor cultural es preeminente y debería ser conocido por todos los ciudadanos porque refuerza la idea de que el conocimiento racional y crítico nos hace depender menos de interpretaciones autoritarias o irracionales.

La Historia de la Ciencia es un elemento básico de la Historia de la Cultura y de las Ideas como una tensión permanente para explicar lo que nos rodea y las Matemáticas desempeñan un papel central en la construcción del pensamiento científico.

- ◆ Muestran que el conocimiento científico exige un esfuerzo individual y un aprendizaje constante, sometido a revisión permanente en base a un contraste intelectual colectivo.

El papel de las Matemáticas en la formación integral de una persona es clave para que ésta desarrolle habilidades, actitudes y defina un criterio propio y autónomo.

- ◆ Se consideran un sustrato de primer nivel en todos los avances tecnológicos que conforman el mundo moderno tanto en la génesis de la revolución científica en el siglo XVI como desde la revolución industrial a la nueva sociedad del conocimiento.

LAS MATEMÁTICAS DESEMPEÑAN UN PAPEL CENTRAL EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO

Lo curioso es que los ciudadanos desconocen de manera explícita que buena parte de los elementos que configuran su bienestar tienen un sustrato matemático que les es desconocido dado que se limitan a su papel de meros usuarios-consumidores de los «productos» que configuran su vida cotidiana.

La criptografía, el transporte, la economía, la tecnología, la biología se apoyan en una matemática «invisible»

para el ciudadano que, por el contrario, avanza en paralelo y sin pensar en el utilitarismo y el rendimiento a corto plazo.

El mundo real suministra ideas y problemas para la génesis matemática pero es la elaboración intelectual la que da auténtica vida a la creación matemática.

Pregunta: *¿Qué razones en favor de las Matemáticas daría a un alumno de bachillerato que esté dudando entre estudiar ésta u otra carrera? ¿Qué perspectivas profesionales tiene actualmente un licenciado en Matemáticas?*

Respuesta: Estudiar la carrera de Matemáticas permite la apertura del estudiante a un pensamiento basado en el rigor, el contraste y la sistematización del aprendizaje en el que se descubre la belleza de la construcción matemática, su solidez estructural, su contribución a la creación del pensamiento científico como base referencial, abordar problemas concretos que sirven de fundamentación para el tratamiento de los fenómenos sociales, económicos y tecnológicos, apoyándose en conceptualización, modelización, simulación y aplicación de hipótesis.

ESTUDIAR LA CARRERA DE MATEMÁTICAS PERMITE LA APERTURA DEL ESTUDIANTE A UN PENSAMIENTO BASADO EN EL RIGOR

La Matemática es puente para avanzar en otras disciplinas como la Física, la Biología, las Ciencias de la Computación, la Economía, la Ingeniería en sus diferentes perfiles y el estudiante de la licenciatura de Matemáticas debería contemplar esa visión amplia, que le permita además saber entender los problemas que le formulan profesionales no estrictamente matemáticos que requieren de su saber hacer.

Las perspectivas profesionales están ampliamente definidas más allá de la docencia en los diferentes sectores del sistema educativo o en la investigación tanto académica como extra académica.

El apoyo a los grupos interdisciplinares, en los que los matemáticos pueden jugar un papel clave es una de las grandes apuestas para el futuro profesional.

La experiencia del programa MITACS en Canadá (www.mitacs.math.ca) o algunas apuestas en nuestro país en dominios como economía y finanzas o el sector aeroespacial muestran este hecho.

Quizá su divulgación por parte de matemáticos vinculados a las mismas daría credibilidad, visibilidad y valor añadido a las expectativas de los futuros estudiantes en las

Facultades de Matemáticas pero también a los jóvenes que en estos momentos se encuentran cursando sus estudios en ellas.

Creo firmemente que la labor de divulgación de las potencialidades así como la atracción de jóvenes talentos predispuestos hacia las matemáticas debería ser un objetivo clave de nuestras instituciones.

Pregunta: *Desde el punto de vista de la investigación matemática, ¿a qué nivel se encuentra España? ¿Cuál va a ser la política científica del Ministerio de Educación y Ciencia para potenciar la investigación en Matemáticas?*

Respuesta: El gran salto hacia adelante protagonizado por la Matemática española en los últimos veinte años ha venido motivado por el incremento de la masa crítica de investigadores, el apoyo a los grupos de investigación desde la puesta en marcha de la ley de la Ciencia en 1986 y la introducción de instrumentos competitivos basados en la evaluación de la calidad científica de personas (mediante la concesión de los sexenios por parte de una comisión independiente a las Universidades como es la CNEAI) y proyectos (a través de la ANEP).

Ello se ha traducido en un incremento de cantidad (cerca de un 5% de las publicaciones matemáticas tienen un autor o coautor español), una mejora sustancial de la calidad tanto en términos de factores de impacto como también de la presencia de matemáticos españoles en los Comités Editoriales de revistas matemáticas de ámbito internacional, organización de congresos (a modo de ejemplo el ICM06 celebrado en Madrid) y participación como conferenciantes invitados en eventos relevantes.

Es un síntoma normal de incardinación científica en estos momentos que matemáticos españoles realicen estancias pre y postdoctorales en centros de referencia internacional así como un flujo natural de recepción de investigadores extranjeros en nuestros centros pese a las dificultades derivadas de las rigideces contractuales existentes en el sistema académico español.

CERCA DE UN 5% DE LAS PUBLICACIONES MATEMÁTICAS TIENEN UN AUTOR O COAUTOR ESPAÑOL

La potenciación de la Matemática española debe ser fruto de un compromiso activo de la comunidad matemática, de las estructuras existentes (universidades, CSIC), de las Comunidades Autónomas que, como hay que resaltar de manera permanente, tienen competencias sobre la Educación Superior y, sin duda, del Ministerio de Educación y Ciencia en su papel de facilitador y ejecutor de la coordinación y fomento de la política científica y tecnológica en nuestro país.

Los planes nacionales de I+D+I constituyen el elemento de referencia de esa política y destacaría cuatro ejes importantes:

- ◆ La Política de Recursos Humanos tanto desde la perspectiva de formación como de consolidación de

investigadores. En particular, el fomento del programa Ramón y Cajal y la apuesta del programa I3 para la incorporación definitiva de investigadores a centros Públicos de Investigación.

- ◆ La Política de Proyectos de I+D.
- ◆ La Política de Internacionalización y visibilidad de la matemática española, que debe jugar un papel creciente en los centros de decisión tanto europeo como mundial.
- ◆ La Política de fortalecimiento institucional, reforzando las estructuras existentes y promoviendo nuevas iniciativas para consolidar nuestro sistema en base a proyectos estratégicos basados en la excelencia y evaluados en función de los resultados alcanzados.

Pregunta: *La escasez de alumnos en las carreras científicas y, en particular, en Matemáticas, se debe en parte al descenso del alumnado de ciencias en los Bachilleratos. ¿Cuál cree que es el motivo? En su opinión, ¿qué pueden aportar los profesores de Enseñanza Secundaria para resolver este grave problema para la ciencia española?*

Respuesta: Los profesores de materias científicas en enseñanza secundaria son la clave para fomentar la curiosidad científica en los estudiantes, el placer por la experimentación y el derecho a equivocarse frente a la visión cerrada y estática de una ciencia que solo transmite certidumbres, la posibilidad de acostumbrar al estudiante a sistematizar su conocimiento, a integrarlo más allá de la especialización, estimulándole el debate con sus compañeros en torno a sus propias ideas sobre la base de la reflexión sobre las ajenas.

LOS PROFESORES DE MATERIAS CIENTÍFICAS EN ENSEÑANZA SECUNDARIA SON LA CLAVE PARA FOMENTAR LA CURIOSIDAD CIENTÍFICA EN LOS ESTUDIANTES

A ello se debería añadir la baja consideración social de los científicos y tecnólogos en la cadena de valor del trabajo, no solo desde un punto de vista económico.

No deja de ser curioso que la opinión pública perciba a los científicos como acreedores de un mayor respeto por la solidez de sus opiniones pero desde la perspectiva de la repercusión de sus actuaciones se encuentran mediáticamente por debajo de otros sectores. Lo que la gente lee y escucha en los medios de comunicación está mayoritariamente orientado al éxito a corto plazo.

Finalmente, una consideración sobre el descenso de alumnos en las Facultades de Matemáticas que se debe, en mi opinión, a tres hechos sustanciales:

Unos planes curriculares obsoletos en muchos casos, cerrados en sí mismos y concebidos, no en función de la adaptación al mundo real y necesidades de otras áreas del conocimiento (tecnología, ciencias sociales, ciencias de la vida), sino a los intereses de algunos sectores hegemónicos

de la comunidad académica universitaria en el campo de la Matemática.

Luego, una escasa transmisión horizontal del conocimiento matemático, reducido y compartimentado en las denominadas áreas de conocimiento, lo que se traduce en una escasa visión de los impactos presentes y futuros del aprendizaje matemático.

Y, finalmente, la ausencia de un perfil profesional claro, más allá del docente o investigador, que contemple demandas sociales reales.

La formación matemática permite abordar problemas en diferentes ámbitos que requieren mentes bien estructuradas y abiertas a la creatividad.

Pregunta: *Para terminar, ¿cómo consigue compaginar su trabajo en el ministerio con su actividad en la investigación matemática?*

Respuesta: Personalmente, la investigación forma parte de mi proyecto vital y debo organizarme de manera natural para no interrumpir una actividad creativa y estimulante, aunque a decir verdad la actual posición que ocupo en el Ministerio de Educación y Ciencia me exige compartir tareas de gestión e investigación que no me son novedosas pues durante los nueve años que fui Vicerrector

de Investigación en la Universidad Carlos III de Madrid conseguí compatibilizar docencia, investigación y gestión.

LA FORMACIÓN MATEMÁTICA PERMITE ABORDAR
PROBLEMAS EN DIFERENTES ÁMBITOS QUE REQUIEREN
MENTES BIEN ESTRUCTURADAS Y ABIERTAS A LA
CREATIVIDAD

La dirección de tesis doctorales (por el estímulo que representan los doctorandos), la colaboración científica con otros colegas tanto españoles como extranjeros, las tareas de revisor y editor en revistas matemáticas las sigo manteniendo con regularidad aunque la asistencia a congresos y seminarios se ve mucho más limitada por razones obvias.

Organizarse para disfrutar de aquello a lo que optas libremente constituye un reto apasionante que enriquece no solo a nivel personal sino que me gusta extenderlo al colectivo con el que me relaciono cotidianamente.

Es una propaganda por el hecho dado que permite mostrar que la proximidad a los colegas se demuestra no tanto por la posición que ocupas en el sistema de I+D sino por compartir ideas y prácticas comunes desde el punto de vista de investigador en activo. ■

MATEMÁTICAS EN LA UAL

La Titulación de Matemáticas

Un poco de historia

Juan Carlos Navarro Pascual
Universidad de Almería



Vista aérea de la UAL en 1990

Los estudios de Matemáticas cuentan ya con un extenso recorrido en la ciudad de Almería.

Comenzaron su andadura en el curso 1972/1973, integradas en el Colegio Universitario que, por aquel entonces, acababa de fundarse. Su primera ubicación fue en el paraje conocido popularmente como el «Cortijo del Gobernador» o «Cortijo Fischer»

donde actualmente se encuentran varios centros educativos y las Delegaciones Provinciales de Educación y de Cultura de la Junta de Andalucía.

Como anécdota podemos resaltar que el lugar físico de esta primera ubicación fueron las antiguas cuadras de la finca, en la que posteriormente se ubicó un instituto de bachillerato y últimamente, el Centro de Profesorado.

Posteriormente el Colegio Universitario se trasladó a la actual ubicación del Campus en lo que hoy se conoce como el «Edificio Central».

En esta primera etapa podía completarse en nuestra ciudad el primer ciclo del plan de estudios que ofertaba la Universidad de Granada.

Esta situación se prolonga hasta la creación de la Universidad de Almería en 1993, que propicia la implantación en el curso 1993/1994 de la titulación

completa, estructurada en un plan de estudios de cuatro años (dos ciclos de dos años cada uno).



Vista aérea de la UAL en 2006

Se inauguraba de este modo en nuestra titulación un nuevo enfoque estructural cuyos máximos exponentes eran, curiosamente, dos unidades de medida, el cuatrimestre y el crédito. ■

MATEMÁTICAS EN LA UAL

El Plan de Estudios

Situación actual de la Titulación

Juan Carlos Navarro Pascual
 Universidad de Almería



Sala de lectura de la Biblioteca de la UAL

En el curso 1999/2000 se pone en marcha un nuevo plan de estudios, actualmente en vigor, en el que se introducen diversas mejoras que han tenido una importante repercusión sobre los resultados y sobre el grado de satisfacción de estudiantes y profesorado.

La Licenciatura en Matemáticas consta de cinco cursos académicos, divididos en un primer ciclo de tres años y un segundo de dos.

La carga lectiva global es de 320 créditos y está configurada del siguiente modo:

Materias Obligatorias: 225 créditos
Optativas: 63 créditos
Libre Configuración: 32 créditos.

El reducido tamaño de los grupos de clase en nuestra titulación hace posible un seguimiento personalizado del progreso de los estudiantes y garantiza el acceso de éstos, en todo momento, a los recursos informáticos y audiovisuales que se precisan a lo largo del programa formativo.

En la página Web de la Facultad de Ciencias Experimentales, que puedes encontrar navegando en la página Web genérica de la UAL (www.ual.es), aparece información más detallada sobre la titulación de Matemáticas, o directamente en el enlace

web.ual.es/web/pTitulacion.jsp?id=2318&idTit=15600



DOBLE TITULACIÓN MATEMÁTICAS-INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA

¿Qué es la Doble Titulación?

Matemáticas e Informática de Sistemas de la mano

Juan Carlos Navarro Pascual
 Universidad de Almería

Como en otros muchos sectores, el uso de medios informáticos ha crecido espectacularmente en los últimos años.

La titulación de Matemáticas proporciona, por sí misma, una capacitación considerable en este terreno. Sin embargo, con cierta frecuencia aparecen estudiantes cuya vocación matemática es paralela a un profundo interés por el mundo de la informática, mucho más allá de lo que corresponde a un mero usuario.

Para responder a esta demanda, la Facultad de Ciencias Experimentales y la Escuela Politécnica Superior acordaron ofertar la doble titulación de Licenciado en Matemáticas e Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas (ITIS).

Este plan de estudios está configurado de tal modo que permite obtener ambos títulos en 6 cursos académicos (o, para ser más precisos, en 5 cursos y un cuatrimestre).

Los cuatro primeros contienen el primer ciclo de Matemáticas y la totalidad de los estudios de ITIS. Los dos

cursos restantes corresponden al segundo ciclo de Matemáticas.



Escuela Politécnica Superior

La carga lectiva total es de 396 créditos. Para más información, consúltese la siguiente página:

web.ual.es/web/pNoticia.jsp?id=2318&idNoticia=15163



DENTRO DE LA UAL

Servicios de la UAL a su alumnado

Pedro Martínez González
Universidad de Almería

La Universidad de Almería ofrece a su alumnado multitud de servicios complementarios a su formación académica, entre los que podemos destacar:

• **Alojamiento:** Durante el curso académico tiene la posibilidad de alojarse, entre otras, en las siguientes residencias:

- Albergue Juvenil (Almería), c/ Isla de Fuerteventura s/n, 04007, Almería, tlf: 950175136, www.inturjuven.com/red_detalle.asp?Id=101
- Residencia Escolar «Carmen de Burgos», Crta. de Nijar, Km. 7, 04120, La Cañada de San Urbano, tlf: 950626033.

Además, la Universidad de Almería ofrece información

sobre alojamiento en viviendas de alquiler o para compartir. Puede consultarla en la página del Servicio de Alumnos del CIDU:

nevada.ual.es/cidu/vivienda.htm

• **Becas:** La Universidad de Almería ofrece información sobre becas convocadas por el Ministerio de Educación y Ciencia y oferta otras becas de carácter propio (ayudas al estudio, ayuda social, apoyo, etc...). Puede consultar dicha oferta en la página del Servicio de Alumnos:

web.ual.es/web/pCatalogoServicios.jsp?id=2665

• **Empleo:** La Universidad de Almería ofrece un servicio de orientación y ayuda dirigido a la inserción en el mercado laboral. Dicho servicio, gestionado por el Servicio Universitario de Empleo y la Fundación Mediterránea Empresa, puede consultarse en:

web.ual.es/web/pCatalogoServicios.jsp?id=2973

Preguntas frecuentes

José Escoriza López y José Carmona Tapia
Universidad de Almería

¿En qué pueden trabajar hoy en día los licenciados en Matemáticas?

Fundamentalmente en cuatro alternativas: enseñanza, investigación, gestión y cálculo. La enseñanza se suele desarrollar como Profesores de Enseñanza Secundaria o en la Universidad.

La investigación se puede llevar a cabo en la Universidad o en empresas con equipos dedicados a ello. Actualmente hay matemáticos investigando, entre otros, en temas tan actuales como la criptografía, modelos de crecimiento tumoral, astronomía, visión artificial, teoría de juegos, etc...

También se requiere el concurso de estos profesionales para entidades financieras, empresas de seguros, empresas de informática, centros de cálculo, centros de planificación y como asesores técnicos de cadenas industriales en labores de logística (optimización de recursos y procesos, redes de comunicación, desarrollo de aplicaciones informáticas).

¿Dónde hay más información sobre las salidas profesionales?

La Comisión Profesional de la Real Sociedad Matemática Española ofrece un servicio dirigido a la promoción y al estímulo de las salidas profesionales de los estudiantes y recién titulados en Ciencias Matemáticas.

Concretamente, en el estudio recientemente publicado «Salidas profesionales de los estudios de Matemáticas: análisis de la inserción laboral y ofertas de empleo», se muestra cómo el 98.2 % de los Licenciados en Matemáticas

encuentran trabajo. Se puede consultar dicho documento en www.rsme.es/comis/prof/.

Además, en dicha página se pueden consultar también otros servicios interesantes como por ejemplo: ofertas de empleo, plazas, becas, documentos, noticias, etc...

¿Qué cualidades de los matemáticos se valoran más a la hora de conseguir un trabajo?

Aparte de los conocimientos adquiridos por los contenidos de las asignaturas que se estudian, muy útiles para el manejo de las nuevas tecnologías, se valora la versatilidad para adaptarse a una situación nueva, la rigurosidad y capacidad de organización para afrontar y resolver problemas, la competencia en análisis y sistematización de tareas.

¿Por qué estudiar Matemáticas en la UAL?

La Universidad de Almería cuenta con un profesorado para la carrera de Matemáticas altamente cualificado para la docencia e investigación.

Casi en su totalidad son doctores y pertenecen a importantes grupos de investigación en todos los campos matemáticos.

Se han formado grupos docentes que trabajan con nuevas tecnologías y metodologías docentes. La dotación informática hace que se disponga de aulas especialmente preparadas con el software necesario para estudiar las asignaturas desde un punto de vista moderno y práctico, donde cada alumno dispone de un ordenador para él solo.

Existe una amplia infraestructura para poner en práctica técnicas de trabajo en grupo, ya que las aulas se encuentran equipadas con pupitres móviles y con dotación informática: cañón, proyector, pizarra interactiva, etc...



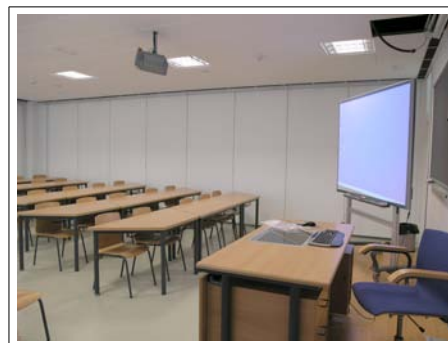
Interior del Aulario IV de la UAL

El número de alumnos por aula, hace que la comunicación alumno-profesor sea muy cercana. Además, muchas asignaturas cuentan con herramientas de comunicación propias tales como foros o chat y otros materiales de apoyo a la docencia.

El Plan de Estudios se reforma cuando las circunstancias lo van requiriendo, ya que se cuenta con un Plan de Mejora y una Comisión específica de la Titulación de Matemáticas, que se encarga de organizar la recogida de

información y de proponer los cambios necesarios a los organismos competentes.

Se cuenta con organismos de información a alumnos, de apoyo a los recién licenciados, de ayuda y control al profesorado tales como el Centro de Información y Documentación Universitaria, la Unidad de Fomento al Empleo o la Unidad de Calidad.



Una de las aulas de la UAL

El marco natural donde se encuentra enclavada la UAL es inmejorable: al lado de la playa y con abundancia de zonas verdes. Cuenta con un pabellón cubierto y existe otro centro deportivo con piscina cubierta, pistas de tenis, pistas de paddle, etc...

Actividades

Juan Carlos Navarro Pascual (Universidad de Almería)

I Congreso Internacional Mediterráneo de Matemáticas Almería 2005 (CIMMA2005)

Ha sido la iniciativa más relevante organizada hasta ahora en el ámbito global de las Matemáticas en Almería, en la que se han implicado todas las áreas de conocimiento vinculadas a la titulación.

Este evento tuvo lugar dos semanas antes de la inauguración de los XV Juegos del Mediterráneo y obtuvo un gran éxito de participación y un muy alto nivel académico.



Foto oficial de los participantes en el Congreso

Para mostrar la relevancia del evento os ofrecemos algunos datos interesantes:

- ◆ Participaron 355 investigadores de 30 países con 9 sesiones temáticas, 180 ponencias y 50 pósteres.
- ◆ Como conferenciantes plenarios participaron investigadores de la relevancia de:

- *Efim Zelmanov* de la Universidad de California en San Diego, EEUU. Medalla Fields 1994 (las medallas las concede la Unión Matemática Internacional, ver la página www.mathunion.org/medals/Fields/)
- *Alfio Quarteroni* de la École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suiza.
- *Fabrizio Catanese* de la Universidad de Bayreuth, Alemania.

◆ La revista *Mediterranean Journal of Mathematics* editada por Birkhauser publicó un número especial dedicado al congreso.

XV Concurso de Problemas de Ingenio, patrimonio histórico y Matemáticas

Organizado por la delegación almeriense de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales, se celebrará en mayo de 2008 en la Universidad de Almería.

Otras actividades

Conferencia del Profesor Ernesto Estrada Roger, investigador «Ramón y Cajal» en la Universidad de Santiago de Compostela «*Redes complejas: Un punto de encuentro para las Matemáticas, la Física, la Química y la Biología*», organizada por la Facultad de Ciencias Experimentales en enero de 2007. Para noticias actualizadas puede consultarse el portal UALMAT:

www.ual.es/Universidad/ualmat/

UNA EXPERIENCIA EN EL AULA

¿Quién dice que las Matemáticas no pueden ser divertidas?

Eva Acosta Gavilán
IES Santo Domingo (El Ejido)

Con motivo de la celebración del Día de Andalucía, tuvieron lugar diversas actividades en el instituto «Santo Domingo» (El Ejido), entre las que cabe destacar una gymkhana matemática.

La prueba tenía como objetivo que el alumnado del centro comprobara, de una manera amena y original, que las Matemáticas pueden ser divertidas y además estar íntimamente ligadas con el resto de asignaturas del currículo, aparentemente distantes entre sí.



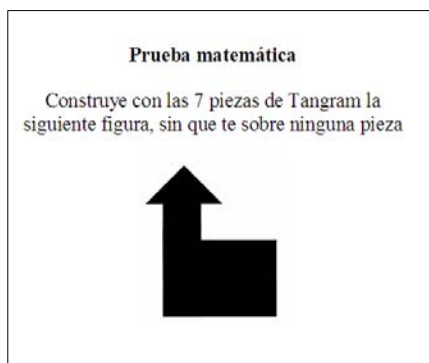
La gymkhana no sólo requiere conocimientos matemáticos, sino que también necesita recursos de Geografía e Historia, Ciencias Naturales, Cultura General e incluso una buena formación física. Consiste en diversas pruebas de ingenio, repartidas por los rincones del instituto, incluso a veces escondidas, que los estudiantes tienen que buscar y resolver.

La idea es la siguiente:

Durante la semana anterior a la realización de la Gymkhana Matemática, se ha decorado el instituto con información sobre las 8 provincias de Andalucía. Así, por ejemplo, el hall del instituto se dedicó a la provincia de Granada. Toda una exposición completamente dedicada a sus monumentos, historia y costumbres, centrándonos, un poco más en lo relacionado con las matemáticas, como puede ser la clasificación y elaboración de los mosaicos de la Alhambra. Utiliza-

mos el tangram para simular composiciones geométricas.

La cafetería del instituto estaba dedicada a la provincia de Almería. Todas las paredes estaban llenas de posters con monumentos, lugares de interés, costumbres,... Incluso añadimos algunas fotos de excursiones que el alumnado del centro había realizado durante el curso académico.

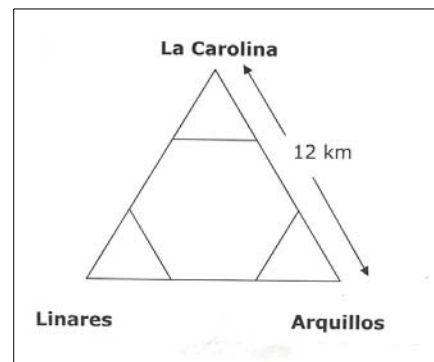


Seguindo esta técnica, decoramos los rincones del centro con todas las provincias de Andalucía: el aula de informática con Cádiz, el gimnasio con Jaén,...

Para la puesta en marcha de la Gymkhana, elaboramos las 8 pruebas de ingenio que tendrían que resolver (una por provincia). Procuramos, en la medida de lo posible, que las pruebas fuesen divertidas, adaptadas al nivel (4º ESO) y relacionadas con la provincia que estuviesen visitando en ese momento.

Por ejemplo, la prueba relacionada con la provincia de Jaén era la siguiente:

Los municipios de Linares, La Carolina y Arquillos, todos de la provincia de Jaén, están situados formando un triángulo equilátero de lado 12 km. Sus respectivos ayuntamientos han acordado declarar como parque forestal un hexágono de territorio compartido, según se indica en la siguiente figura:



Calcula la superficie del parque en km².

Además nos pareció oportuno que el alumnado no supiera el orden de las pruebas, sino que al finalizar cada una de ellas, se le diese una tarjetita con un enigma que tendrían que resolver para averiguar cuál era la siguiente provincia a visitar.

Para llegar a Cádiz:

Tenéis que llegar a esta ciudad con una chirigota inventada (mínimo dos estrofas) con su correspondiente musiquilla y cantarla entre todos.

Una vez todo el material preparado, sólo quedaba poner en práctica nuestro proyecto.

El alumnado participó, en su inmensa mayoría con gran interés y entusiasmo.



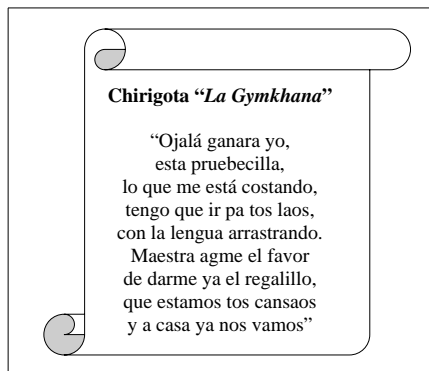
Nos hicieron llegar comentarios como:

- «La Gymkhana matemática me ha gustado mucho. Me ha hecho comprender que las Matemáticas no son tan aburridas como yo pensaba, que no son números y letras»

sin sentido, sino que hay mucho más, sólo que yo lo desconocía. Para mí las Matemáticas se acababan en cuanto salía del aula.»

- «Lo mejor fue la forma en que pasábamos de una provincia a otra. Nos hemos pintado indalos en la cara, hemos bailado sevillanas y hasta hemos cantado chirigotas. ¡¡¡Fue divertidísimo verme, con las patillas de Curro Jiménez y el rizo de Estrellita Castro pintados en mi

cara, bailando sevillanas con mis compañeros!!!»



Hemos recogido esta nueva experiencia docente, en la programación de departamento para repetirla en cursos posteriores (tenemos ya prevista una ampliación de la gymkhana matemática para una versión bilingüe el próximo curso 2007-2008). ■

LA HISTORIA Y SUS PERSONAJES

Juan de Herrera

Un arquitecto y matemático en la corte de Felipe II

Florencio Castaño Iglesias
Universidad de Almería



Sello que reproduce un retrato de Juan de Herrera

La arquitectura renacentista del imperio de Felipe II está impregnada de rígidas proporciones y elementos decorativos geométricos, especialmente pirámides, esferas, bolas y cubos.

El artífice de este estilo fue Juan de Herrera, uno de los arquitectos y

matemáticos españoles más importantes del siglo XVI.

Juan de Herrera nació en Mobellán (Cantabria) alrededor del año 1530 y falleció el 15 de enero de 1597 en Madrid. Su posición social le permitió tener una esmerada educación y estudiar en la universidad de Valladolid. Al acabar los estudios, en 1548, se enroló en el séquito del entonces todavía príncipe Felipe, hijo del emperador Carlos I, participando en algunas campañas militares en Italia, Alemania y Flandes.

Cuando Felipe II fue coronado rey le encargó trabajar en la construcción del monasterio de San Lorenzo de El Escorial a las órdenes de Juan Bautista de Toledo. Fue un buen dibujante e inventor de diversos ingenios. Diseñó

grúas y otras máquinas para levantar piedras que fueron muy valiosas para ganar tiempo en la construcción de El Escorial.

Los contemporáneos de Juan de Herrera opinaban que era un excelente matemático pero no realizó obras escritas importantes. Resaltar su «Tratado del cuerpo cúbico», donde pone de manifiesto sus conocimientos de geometría.

Su aportación a las matemáticas fue sugerir a Felipe II la creación de una Academia de Matemáticas en Madrid. El rey, comprendiendo la necesidad que tenía esta villa de este tipo de conocimientos, firmó en 1582 las Reales Cédulas, en las que se ponía en marcha la academia y se designaba a Juan de Herrera como director. ■

Problemas de interés

Alicia Juan González (Universidad de Almería)

En esta sección aparecerán problemas interesantes, incluyendo problemas abiertos (que aún no ha resuelto nadie) y otros problemas de distinta dificultad que hagan pensar y utilizar las matemáticas para resolverlos.

En este primer número, comenzaremos con un sencillo problema que puede ser resuelto usando matemáticas elementales y un poquito de lógica. Pero, cuidado, que sea sencillo no significa que no tengas que pensar para resolverlo.

La solución a este problema aparecerá en el siguiente número. Si lo has resuelto, puedes enviárnosla y aquella

que resulte más elegante será publicada.

Dichas soluciones las podéis enviar a la dirección de correo electrónico del Boletín bmatema@ual.es.

Problema 1

A la pasada edición del Festival Internacional de Benicàssim asistieron 30 grupos rock y 48 grupos nacionales. De todos los grupos, sólo 15 no son rock ni pop y, de estos 15, 6 son nacionales. Si elegimos un grupo al azar, ¿qué es más probable: que sea un grupo rock extranjero o que sea un grupo pop español?

LAS MATEMÁTICAS Y OTRAS CIENCIAS

La Química al servicio de las nuevas tecnologías

Juan Antonio López Ramos
Universidad de Almería

En el mundo actual de las comunicaciones, la información tiene un gran valor y las matemáticas contribuyen a salvaguardar información que pudiera ser comprometida en caso de caer ésta en poder de personas en las que no confiamos.

La rama de la informática que se encarga de esto es conocida como criptografía. Lo usual es cifrar el texto utilizando una clave secreta de modo que cualquier persona que la desconozca sea incapaz de acceder a la información que dicha clave protege.

Sin embargo, uno de los grandes problemas de la criptografía es el almacenamiento de estas claves secretas. Con ayuda de simples procedimientos matemáticos, lo que se suele hacer en estos casos es «almacenarlas a trozos», es decir, la clave se «parte» en varios pedazos, los cuales por sí solos no aportan ninguna información, y se hace necesario reunir algunos de estos trozos, no todos necesariamente, para recuperar la clave original.

En este sentido, durante la Segunda Guerra Mundial se produjo una de las anécdotas más curiosas referentes

a la criptografía, en concreto durante la invasión nazi de Dinamarca y cuyo protagonista fue el célebre físico y premio Nobel de Física Niels Bohr.

Unos colegas alemanes de Bohr, premiados con el Nobel como él, en concreto James Franck y Max von Laue que permanecieron en Alemania durante este periodo, le encomendaron sus medallas ya que todos los objetos de valor fueron confiscados por el gobierno nazi para financiar la poderosa máquina de guerra alemana.



Niels Bohr

Además, este envío de objetos de valor fuera del país era considerado entonces un delito. Sin embargo, el ejército alemán ocupó también Dinamarca y, ante la inminente llegada de

los nazis al instituto de investigación en el que Bohr desarrollaba su actividad, éste decidió disolver las medallas, en unos potentes ácidos que disociarían los metales (como el oro) del que estaban compuestas para posteriormente poder ser reconstruidas una vez terminada la guerra.

Las disoluciones quedaron en frascos sin ningún tipo de identificación especial y los nazis pasaron por los laboratorios en los que Bohr trabajaba sin reparar en ellos. De este modo, evitó que estos objetos, de un valor más emblemático que real, aunque en aquellos momentos todo era de valor, cayesen en manos alemanas y consiguió al mismo tiempo ocultar su relación con personas no afines al régimen nazi. En aquel momento la criptografía moderna estaba aún dando sus primeros pasos y este problema del almacenamiento de claves no había sido aún resuelto.

Sin embargo Bohr dio una solución científica a un problema real, y que ha servido de inspiración para el desarrollo de métodos matemáticos que solucionen un problema informático como es el almacenamiento de claves secretas. ■

MUJERES Y MATEMÁTICAS

Mujeres y Matemáticas

Asunción Bosch Saldaña y Maribel Ramírez Álvarez
Universidad de Almería

«[...] cuando una mujer, debido a su sexo, a nuestras costumbres y prejuicios, encuentra obstáculos infinitamente mayores que los hombres para familiarizarse con esos complejos problemas, y sin embargo supera estas trabas y socava en lo más profundo, indudablemente tiene el más noble de los valores, un talento extraordinario y un genio superior.»

(Carl Friedrich Gauss [1777-1855])

A lo largo de la historia, las mujeres han tenido que

demostrar mucho más que los hombres a la hora de hacerse un hueco en el mundo científico, en particular, en el mundo de las Matemáticas.

Por ejemplo, Sofía Kovalevskaya (1850-1891) sacó un título «*in absentia*» en la Universidad de Göttingen con una brillante tesis sobre ecuaciones diferenciales, pero no se le permitió dar clases que no fuesen de párvulos, hasta que fue admitida como profesora de Matemáticas Avanzadas en la Universidad de Estocolmo.

Aún hoy en día, aunque estas dificultades han disminuido, la presencia de la mujer en las categorías académicas y científicas de responsabilidad continúa siendo escasa.

Para analizar problemáticas de este tipo, la Real So-

ciudad Matemática Española ha constituido la Comisión «Mujeres y Matemáticas» que pretende abordar, junto con el colectivo de mujeres matemáticas de nuestro país, diversos estudios relativos a su situación actual en España en el ámbito de la educación y de la investigación.

Con este motivo, se realizan encuentros para tratar algunos de los problemas de género que actualmente subsisten en el ámbito académico, docente e investigador, en relación con las matemáticas.

En el primer encuentro, celebrado en Santiago en septiembre de 2005, se impartían charlas que hacían referencia a la incorporación de la mujer al ámbito de la docencia universitaria, o se planteaban cuestiones tales como «Una matemática, ¿nace o se hace?», analizando los condicionantes que influyen en la elección y desarrollo de carreras científicas por parte de las mujeres.

La profesora Adela Salvador, de la Universidad Politécnica de Madrid, trabaja sobre coeducación en la clase de Matemáticas de Secundaria y propone algunas estrategias en el aula, como promover la investigación y la colaboración frente a la competitividad, prestar atención a las exposiciones orales y escritas, trabajar la visión espacial, proporcionar modelos de mujeres matemáticas en la historia y analizar datos en las clases de Estadística que tengan en cuenta la variable de género.

Si se analizan los libros de texto puede observarse que, aunque van mejorando lentamente, transmiten en general un «currículo oculto» con una valoración positiva de los patrones masculinos.

En cuanto a las mujeres matemáticas y la investiga-

ción, hemos de notar que en los últimos años existe un debate sobre la escasa presencia de la mujer en puestos de responsabilidad en la investigación, tanto en la dirección como en la gestión.

Muchas administraciones han tomado medidas de discriminación positiva y de cuotas para cambiar la tendencia, aunque quizás sin un análisis detallado previo de las causas. La comisión «Mujeres y Matemáticas» pretende contribuir a este análisis, dando una perspectiva que abarque los primeros pasos en las tareas de investigación, de evaluación y de gestión.

En el mes de noviembre próximo tendrán lugar las Jornadas «La mujer: ¿innovadora de la Ciencia?», en distintas sedes españolas, para seguir trabajando por la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres científicas y matemáticas.

Actualidad

Con nombre propio: María José Wonenburger, algebrista coruñesa, socia de honor (2007) de la RSME y premio «Mulleres Ciencia Arte».

De nuestra tierra: Proyecto de coeducación durante el curso 06/07 en el CEIP «28 de febrero» de Huércal de Almería, en el que se trabajaron las biografías de mujeres ilustres en la historia, entre ellas matemáticas como Hipatia de Alejandría o Ada Byron.



MATEMÁTICAS Y CULTURA

Matemáticas y Cultura

Manuel Castellet Solanas
 Universidad Autónoma de Barcelona

Decía ya Konrad Knopp, Rector de la Universidad de Tübingen, en la sesión inaugural de curso del año 1927: «Las matemáticas son la base de todo el conocimiento y el contenedor de toda la alta cultura».

Ochenta años más tarde, la sociedad, eso que ahora llaman la ciudadanía, parece bastante convencida de la primera parte de la frase, pero le choca enormemente la segunda. Nadie pone en duda que sin una fuerte base matemática no puede haber progreso científico ni tecnológico.

El mundo es cada vez más complejo, y la complejidad de todo sistema aumenta con el grado de interconexión. Un mundo más interconectado es, pues, un sistema complejo, pero frágil e inestable. La matemática tiene un papel cada vez más decisivo en la gestión de los sistemas complejos (tecnológicos, financieros o sociales) y será, pues, cada vez más un instrumento de poder que a veces se está subestimando peligrosamente.

Pero, ¿y la cultura? No, la cultura no sólo es literatura,

música o pintura, sino todo suceso o proceso que influye en el desarrollo mental de algún sector de la sociedad.

Cultura fue cuando en el siglo X el monje Gerbert d'Orlhac, que en el año 1000 era Papa con el nombre de Silvestre II, introdujo el cero en las tierras carolingias y renovó los sistemas de cálculo dos siglos antes que Fibonacci.

Cultura fue cuando el mallorquín Ramon Llull escribió el libro *Ars combinatoria*, de gran influencia en el pensamiento de todo el mundo occidental y que algunos consideran precursor de la informática actual.

Cultura fue cuando en el año 1482 se imprimió en Barcelona el segundo libro de matemáticas de la historia, *la Summa de l'art d'Aritmètica* de Francesc Santcliment.

Cultura fue cuando el valenciano Joseph Chaix, autor de trabajos de cálculo diferencial, realizó con Pierre Méchain, el año 1793, una parte de los cálculos para la medida del meridiano terrestre, que había de permitir la definición del metro.

Pero cultura son también las estructuras mentales que,

a partir de hechos establecidos, permiten por un procedimiento lógico llegar a nuevos resultados. Razonar, demostrar es cultura.

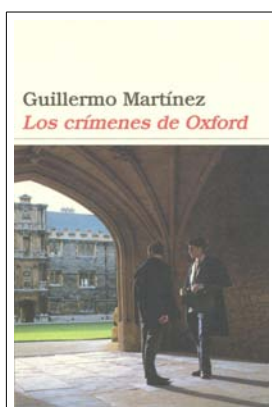
Quizás el ejemplo más paradigmático actual lo tenemos en las tecnologías de la comunicación. No habría Internet sin matemáticas, no habría móviles sin matemáticas, no habría tarjetas de crédito sin matemáticas, e Internet, los móviles o las tarjetas de crédito no son solamente avances

tecnológicos: son sistemas que están cambiando nuestras estructuras culturales, artísticas, editoriales, comerciales, pero, principalmente, mentales.

Los matemáticos pueden aplicarse como nadie la frase de Cicerón en Pro Milone: «*Liberæ sunt enim nostræ cogitationes*» (Nuestros pensamientos son libres). La libertad de pensamiento ha sido siempre un factor clave en el progreso de la sociedad. ■

Lecturas recomendadas sobre divulgación matemática

Los crímenes de Oxford. Guillermo Martínez



Ficha Técnica

Ediciones Destino.
Colección Áncora y Delfín.
Volumen 992. 213 páginas.
ISBN: 84-233-3601-8
Año 2003

Poco después de su llegada a Oxford, con una beca para realizar una tesis doctoral en Lógica, el joven matemático argentino protagonista de esta novela descubre muerta a la dueña de la casa donde vive.

Éste será el primer asesinato de un asesino en serie que pretende desafiar al eminente profesor de Lógica Matemática de la Universidad de Oxford, Arthur Seldom, mediante una serie lógica de la que revela un término antes de cada asesinato.

Junto al profesor Seldom nuestro joven matemático será el encargado de desenmascarar al asesino, en una frenética carrera por adelantarse a él y en la que se refleja el paralelismo entre la labor matemática y la indagación criminalística.

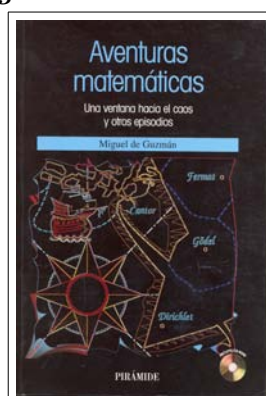
Ambientada en la universitaria ciudad de Oxford y con su prestigioso Instituto de Matemáticas como referente, en la novela aparecen, expuestos de modo sencillo, importantes resultados matemáticos como el Teorema de Fermat, el Teorema de Gödel o la paradoja de Wittgenstein y también destacados personajes de la historia de la Matemática como Pitágoras, Fermat o Gödel.

Una excelente novela de fácil lectura que atraparà al lector con su elaborada trama de suspense y lo sorprenderà con su inesperado final. Galardonada con el premio Planeta Argentina 2003 y traducida a varios idiomas, ha sido llevada al cine por Álex de la Iglesia, con John Hurt y Elijah Wood interpretando los papeles principales.

Pronto será estrenada en España.

Reseña de Juan Cuadra Díaz
Universidad de Almería

Aventuras matemáticas. Una ventana hacia el caos y otros episodios. Miguel de Guzmán



Ficha Técnica

Colección Ciencia Hoy.
320 páginas.
ISBN: 978-84-368-2070-6
Año 2006 (2ª edición)

Miguel de Guzmán, profesor de la Universidad Complutense de Madrid, realizó durante toda su carrera profesional grandes aportaciones a la divulgación de las Matemáticas (www.mat.ucm.es/~guzman).

Este libro es un buen ejemplo de esta labor divulgativa y está dirigido a cualquier lector que con un mínimo de conocimientos matemáticos esté interesado en conocer el modo en el que a lo largo de los siglos los matemáticos han ido realizando sus aportaciones al pensamiento científico.

Para ello, el autor propone al lector a lo largo del libro la resolución de problemas de diversa índole y dificultad, siempre con herramientas matemáticas. De esta manera, se dan a conocer disciplinas de la Matemática actual como la Combinatoria, Geometría, Teoría de Números, Teoría de Grafos,... Al final de cada capítulo se añaden algunas notas históricas y reflexiones interesantes sobre las Matemáticas.

La primera versión de esta obra es de 1987 y ha sido traducida a varios idiomas. Posteriormente, ha sido ampliada y, en la actualidad, viene acompañada de un CD que contiene algunos sencillos programas preparados para usar con el programa de cálculo simbólico *DERIVE*.

El objeto de este CD es introducir al lector de manera activa en algunos de los temas que interesan hoy en día a los matemáticos, como por ejemplo, el caos matemático, los fractales, el teorema de Fermat y la criptografía de clave pública.

En definitiva, este libro es una herramienta amena y eficaz para que el alumnado de secundaria y bachillerato (así como los de cursos superiores) se inicien en el modo de pensamiento matemático.

Reseña de Antonio Morales Campoy
Universidad de Almería
ISSN 1988-5318

Páginas Web de interés

www.ematematicas.net



www.ematematicas.net

Página web de ejercicios interactivos de Matemáticas realizada por los profesores Miguel Francisco Pino Mejías (mpinomej@gmail.com) y Eva María Acosta Gavilán (evagavila@yahoo.es) del IES «Santo Domingo» de El Ejido.

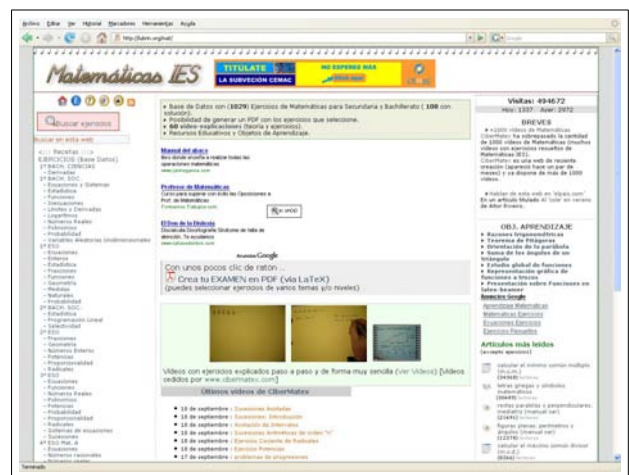
Posee un gran abanico de ejercicios de Matemáticas relacionados con los contenidos de la Enseñanza Secundaria y el Bachillerato. Aparecen clasificados por niveles y contenidos. Consta de los siguientes apartados:

- **Apuntes:** Ofrece la posibilidad de encontrar apuntes, ejercicios y exámenes de Matemáticas.
- **Juegos:** Torre de Hanoi, Tangram, Cálculo Mental y Sudoku.
- **Foro:** En el que podrás comentar y encontrar soluciones a tus problemas y dudas de matemáticas.

Permite al profesorado en general tener una base de datos con las notas clasificadas por cursos, en la que aparecerán enumerados los ejercicios que el alumnado ha realizado y cuántos de ellos tienen bien resueltos.

Resulta un complemento perfecto al libro de texto habitual y más aún teniendo en cuenta la posibilidad de una atención a la gran diversidad de alumnado con los que se cuenta en las aulas, ya que cada usuario tiene sus claves personales y se puede tener un seguimiento individualizado.

lubrin.org/mat/



lubrin.org/mat

Página creada por el profesor del IES «Mar Serena» de Pulpí Daniel López Avellaneda (dani@lubrin.org).

Posee una base de datos con 1029 ejercicios de Matemáticas, de distintos temas y/o niveles, para Secundaria y Bachillerato, 108 de ellos incluyen solución.

Ofrece la posibilidad de generar un archivo pdf con los ejercicios seleccionados. Contiene 60 vídeos con explicaciones de conceptos teóricos y resoluciones de ejercicios.

Se pueden encontrar también interesantes recursos educativos, como el programa C.a.R. que simula construcciones geométricas, y numerosos objetos de aprendizaje como razones trigonométricas, Teorema de Pitágoras y un largo etcétera.

PASATIEMPOS Y CURIOSIDADES

Los cuadrados mágicos

Antonio S. Andújar Rodríguez
Universidad de Almería

Actualmente se han puesto de moda los *sudoku*, nombre japonés para un entretenimiento que está entroncado con las matrices, y no hay diario o revista que se precie que no coloque alguno a resolver en sus páginas. Pero

son muchos más los entretenimientos matemáticos relacionados con la colocación de números en «cajas».

En esta ocasión nos detendremos en los *cuadrados mágicos*. Hay referencias muy antiguas a cuadrados mágicos, del III milenio a.C., en China e India.

Una antigua leyenda china relata que un sabio descubrió una tortuga *divina*, cuyo caparazón estaba mágicamente decorado con los números naturales del 1 al 9, dispuestos en forma de cuadrado, de tal forma que la suma de filas, columnas y diagonales formadas daba siempre la misma cantidad.

Los árabes los tomaron de la India y, a su vez, los introdujeron en Occidente.

Desde su nacimiento se les atribuían propiedades misteriosas. Así, por ejemplo, los astrólogos creían que una tablilla con un cuadrado mágico servía como talismán para su portador; en la guerra de Camboya, las mujeres llevaban pañuelos con cuadrados mágicos pintados creyendo que así no les caerían bombas...

El número mágico para el cuadrado (matriz) de orden 3 es fácil de calcular: $1 + 2 + \dots + 9 = 45$. Además, dado que hay que repartir los 9 números en tres filas, la suma de cada una es $\frac{45}{3} = 15$, que es el número mágico en este caso.

Usualmente se entiende por *cuadrado mágico* una matriz cuadrada de orden n cuyos elementos son los números naturales consecutivos, desde 1 hasta n^2 , de tal forma que la suma de los elementos de cada fila, columna o diagonal sea la misma en todos los casos. No obstante hay definiciones más amplias en el sentido de elegir los números que deben aparecer, posiblemente permitiendo la repetición de alguno de ellos. Al resultado de tal suma se le llama *constante mágica*.

¿Puedes hallar una fórmula general para la constante mágica de un

cuadrado de orden n ?

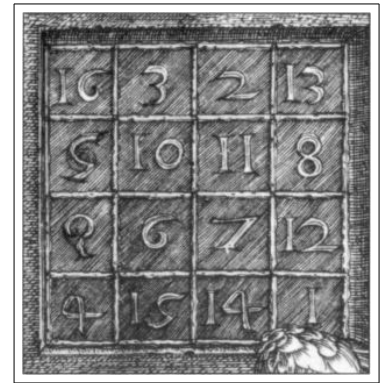
Incluso el paquete matemático **Matlab**[®], muy utilizado en la Ciencia y la Ingeniería, hace referencia a ellos. De hecho tiene una orden, *magic*($\langle n \rangle$), para obtener expresamente cuadrados mágicos de dimensión $\langle n \rangle$.



«Melancolía» de A. Durero

Puede verse un cuadrado mágico en un grabado de Alberto Durero fechado en 1514, considerado la primera referencia en las artes a este asunto.

El templo La Sagrada Familia de Gaudí tiene varias connotaciones directas con las Matemáticas. En la fachada principal puede observarse un cuadrado mágico 4×4 , con algún error respecto a la definición usual.



Detalle de «Melancolía»

Fue realizado por el escultor Josep M. Subirachs, que en 1987 prosiguió el recubrimiento de la Fachada de la Pasión. Su cuadrado mágico verifica la condición de las sumas pero no así la condición de no repetir número.

En realidad los seguidores de Gaudí mencionan que se trata de un «criptograma».



Criptograma de la Sagrada Familia

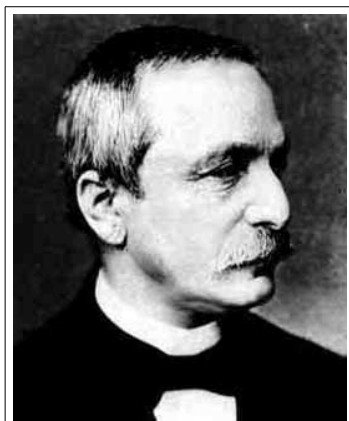
Citas Matemáticas

«Dios creó los números enteros, todo lo demás es obra del hombre.»

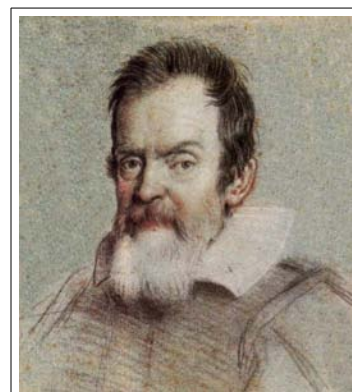
«La matemática es el alfabeto con el que Dios escribió el mundo.»

Leopold Kronecker (1823-1891), matemático alemán.

Galileo Galilei (1564-1642), físico italiano.



Leopold Kronecker



Galileo Galilei

ALUMNADO UNIVERSITARIO

Reflexiones Universitarias

Conversaciones sobre la titulación de Matemáticas

Elisa Berenguel López

M. Carmen Castro Alférez

Francisco Morales Sorroche

Estefanía Ruiz Baños

Estudiantes de la Universidad de Almería



Alumnos y alumnas de la Titulación de Matemáticas

Somos cuatro alumnos, Fran y Eli de segundo de la Licenciatura en Matemáticas y Estefanía y M^a Carmen, de tercero de la doble titulación en Matemáticas e Informática de Sistemas. Nos gustaría contaros nuestras experiencias y las de otros compañeros y si os gustan las matemáticas animaros a embarcaros en este viaje que puede parecer duro pero que acaba creando adicción.

Hemos elaborado una serie de preguntas para acercaros a nuestro mundo y a nuestra forma de pensar. Para responderlas hemos contado con la colaboración de Sophie Bischel, una alumna de segundo, María José Pérez Tortosa, de segundo de la doble titulación e Inmaculada López Rodríguez, de tercero.

✓ *¿Por qué decidiste estudiar matemáticas o la doble titulación?*

Eli: En realidad fue por una intuición, porque siempre había querido dedicarme a la música. Sin embargo, cuando hice el examen de selectividad de matemáticas se me saltaron las lágrimas al pensar que sería el último examen de matemáticas de mi vida. Así que, por esto y por otras razones finalmente me decidí por esta carrera.

M^a Carmen: La verdad es que yo quería estudiar matemáticas porque me gustaba y siempre se me habían dado bien, pero mi familia y mis amigos me convencieron para que probara a estudiar la doble titulación porque si no me gustaba no tenía mucho que perder. Así que, como me fue bien me quedé en la doble.

Fran: Desde que tengo uso de razón, mi sueño ha sido dedicarme a la enseñanza secundaria. A lo largo de los años, no he cambiado de opinión y llegado el momento de elegir, escogí la carrera de matemáticas para, como es lógico, impartir clase de esto a los chavales de instituto. Elegí esta materia y no otra, porque era la que más me atraía cuando estaba en el instituto.

✓ *¿Has notado un gran cambio entre el instituto y la universidad?*

M^a José: Sí, mucho... pero que nadie se asuste (se ríe).

Eli: Yo he notado un gran cambio pero no porque la universidad sea más difícil, si no porque me parecen dos formas de estudiar totalmente diferentes.

Fran: Sin lugar a dudas. Aquí el nivel de razonamiento es mucho más estricto, no se puede dar nada por hecho, se precisa de una rigurosa axiomática y todo lo que se estudia está basado en una serie de demostraciones para las cuales se requiere paciencia, voluntad y sobre todo mucha constancia. Que nadie se engañe, las matemáticas del instituto sólo son la punta del iceberg y quizás ni siquiera llegue a eso.

✓ *¿Cómo fue tu primer año?*

Estefanía: Fue horrible por el lado académico, aunque hice muchos amigos y lo pasamos genial. Sólo aprobé una en junio porque me pilló desprevenida la forma de enseñanza de la universidad. Como nadie estaba pendiente de mí me relajé y me pilló el toro, pero no me desanimé. Desde el año siguiente hasta ahora todo va mucho mejor, aunque tengo mucho que agradecer a mis compañeros.

Fran: El primer año es de adaptación, como ya dije anteriormente, el cambio es bastante brusco y se pasa bastante mal, hay momentos en los que te consideras un verdadero inútil y no te ves capaz de nada (crees que incluso un chaval de 5 años podría hacerlo mejor que tú), es justo ahí cuando tienes que ser fuerte y tener fe en ti mismo porque «querer es poder». Yo aprobé como buenamente pude todas las asignaturas que cursé en primero simplemente porque me lo marqué como objetivo. Si yo pude, vosotros también, porque yo no soy ni más ni menos que nadie, simplemente uno del montón.

- ✓ *Centrándonos en la carrera, ¿ha cambiado tu forma de ver y estudiar matemáticas?*

M^a José: Sí, antes creía que las matemáticas eran sólo derivar, integrar... y cuando llegué a la carrera pensé: ¿esto qué es? Y sin embargo, sigo aquí...

Fran: En realidad no. Siempre he tenido la misma forma de estudiar y no me ha hecho falta cambiarla. Por otro lado ya he comentado anteriormente que sí amplías el concepto de matemáticas, mas no lo cambias, o por lo menos en mi caso.

Inma: Cuando entré en la carrera pensé que iba a ser una continuación de lo que había estudiado en bachiller, pero la primera clase de Álgebra... aquello era «chino» y sin embargo, ahora es una de mis asignaturas favoritas.

M^a Carmen: Ja,ja, estoy totalmente de acuerdo con Inma.

- ✓ *¿Podrías dar una visión general sobre los profesores?*

M^a Carmen: En general, estoy contenta con el trato de la mayoría de profesores y creo que intentan hacer un buen trabajo. Además, como en clase somos pocos alumnos tenemos un trato más personalizado que en otras carreras, como en Informática por ejemplo. Aunque claro, siempre hay excepciones.

Fran: No puedo dar una respuesta concreta, ya que aquí cada profesor es un mundo. Aunque sí comentaré que hay profesores que cumplen con creces su trabajo como docentes y motivan al alumno, pero otros parecen empeñados en que el calificativo de «imposible» siga ligado eternamente a esta carrera. No obstante y a pesar de las dificultades que estos ofrecen, puedes superar sus asignaturas con esfuerzo, lo cual es bastante gratificante.

- ✓ *¿Qué es lo que más te gusta y lo que menos de la carrera?*

M^a José: En general, me gusta todo, porque veo a las matemáticas no sólo como una materia en la que se aplican fórmulas y se resuelven problemas que nadie conoce, sino que además está presente en la vida diaria e influye en pequeños problemas... Creo que las matemáticas son el fundamento de todo.

Fran: Lo que más me gusta es la cooperación con los compañeros y conseguir entender cosas después de mucho esfuerzo. Sin embargo, lo que menos me gusta, o mejor dicho, lo que me aterra, es que en general, esta carrera genera mucha tensión psicológica.

- ✓ *¿Has pensado a qué te vas a dedicar cuando termines la carrera?*

Sophie: Sí, a algo relacionado con la informática.

M^a Carmen: La verdad es que no lo tengo muy claro. A los de la doble siempre nos dicen que cuando terminemos vamos a tener mucho trabajo, pero no sabemos muy bien en qué. A mí en particular lo que más me gusta es la enseñanza, tanto la secundaria como la superior, pero también me gusta programar así que al final no se que haré. Cuando termine tendré tiempo de decidir.

Eli: Sí, y aunque ni siquiera sé todavía si me dedicaré a algo relacionado con las matemáticas no me arrepiento de estudiarlas, porque creo que después de acabar esta carrera estas preparado para hacer casi cualquier cosa.

Fran: Eso lo tenía pensado antes de entrar y no voy a cambiar mi objetivo profesional en ningún momento: la enseñanza secundaria. Una vez terminada la carrera me consideraré parcialmente realizado como profesional (me faltaría el gran escollo de las oposiciones). Imagino que la satisfacción de terminar la carrera y ver recompensado toda tu lucha y esfuerzo contra todas las adversidades que esta carrera ofrece debe de ser enorme, espero conseguirlo algún día, porque es una de esas cosas que no se pueden comprar con dinero.

- ✓ *¿Cómo es la relación con tus compañeros?*

Eli: Es bastante buena porque no sólo hay mucho compañerismo si no que además aprovechamos los descansos entre clase y clase para reír y divertirnos juntos.

M^a José: Muy buena. Somos muy pocos en clase y hay mucho compañerismo.

Fran: Excepcional, creo que de forma instintiva promovemos mucho la cooperación y el trabajo colectivo, lo cual te permite ampliar horizontes, conoces las formas de razonamiento de otras personas, asimilas mejor conceptos que por ti mismo no eres capaz de comprender, etc... Además, con ellos comparto mis angustias y mis éxitos de la carrera y puedo decir que en este aspecto me entienden mejor que nadie, pues están pasando por lo mismo que yo y tienen las mismas inquietudes. Sin embargo, nuestra relación no sólo se reduce al estudio, en ocasiones también quedamos para tomar algo y relajarnos un rato. En resumen: como somos muy pocos, convivimos en familia.

✓ *¿Dedicas mucho esfuerzo a la carrera?*

Estefanía: La verdad es que no, creo que podría dedicarle mucho más tiempo y eso se refleja en mis notas, que son mediocres. Lo que pasa es que me cuesta mucho trabajo empezar a estudiar, pero luego cuanto más aprendo sobre algo más ganas tengo de seguir.

Inma: Uff... todo lo posible, creo que hay veces que dedico demasiado tiempo y no me queda tiempo para mí. Pero el trabajo duro tiene su recompensa.

M^a Carmen: En realidad sí, sobre todo este último año, aunque eso no quiere decir que los dos primeros años no hubiera estudiado nada. Creo que ésta es una carrera que necesita un trabajo diario para ir comprendiendo todo poco a poco. Eso sí, una vez que has hecho esto, aprobar no es tan difícil.

✓ *¿Se te ve recompensado?*

Estefanía: Sí, los exámenes normalmente se corresponden con lo que hemos dado en clase, así que las notas reflejan el esfuerzo dedicado a cada asignatura.

M^a Carmen: Desde luego que sí. Es muy gratificante terminar entendiendo la materia y sobre todo aprobar y sacar buenas notas.

✓ *¿Puedes trasladar tus estudios a otros aspectos de tu vida?*

Sophie: Sí. Por ejemplo, a todo lo relacionado con la informática, a ayudar a gente cercana a comprender mejor las matemáticas y a entender mejor el mundo que me rodea.

Estefanía: En programación estudiamos un algoritmo llamando «divide y vencerás», que consiste en dividir un problema en problemas más pequeños y seguir dividiendo éstos hasta que los problemas que te quedan son fáciles de solucionar. Y eso es algo que se puede aplicar en cualquier situación.

✓ *Cuéntanos algo que te resulte interesante sobre tu experiencia.*

M^a José: Que te das cuenta de que eres más capaz de lo que realmente crees.

Sophie: Antes no me gustaba resolver ecuaciones y ahora lo que más me gusta es el Álgebra.

Inma: La carrera empezó siendo sólo una herramienta para llegar a mi meta profesional, la enseñanza, pero conforme pasan los cursos se ha convertido en una forma de pensar y de entender la vida muy distinta a la que tenía antes.

✓ *Finalmente, si tuvieras que volver a decidir qué carrera estudiar, ¿volverías a elegir matemáticas?*

M^a José: Por supuesto. Teniendo en cuenta que en principio quería estudiar Arquitectura, después de haber elegido esto, pienso que si hubiese sabido antes cómo era esta carrera, no habría dudado en mi elección.

Sophie: Sí, sí y otra vez sí.

Estefanía: Sí, porque cada día me gusta más.

Fran: Sí, porque hasta el momento es lo único que me atrae profesionalmente. Por otra parte, mi respuesta podría variar si en algún momento encontrase algo que me gustase más.

M^a Carmen: Sin duda, porque es una carrera muy interesante, en la que cada día te enfrentas con un nuevo problema que en un principio ves imposible, que crees que nunca lo vas a entender y cuando lo comprendes y te das cuenta de que en realidad no era tan difícil es una sensación única.

Inma: Sí, aunque en ocasiones es muy duro y sientes que no vas a poder continuar, conforme avanzas descubres que quieres seguir aprendiendo.

Eli: Sí, porque el esfuerzo que me supone hace que me vaya superando a mí misma cada día y me hace crecer no sólo como matemática sino como persona.

Queremos dedicarle este primer Boletín a la memoria de nuestra compañera María Trinidad Capiscol Callejón, fallecida recientemente.



Tus compañeros no te olvidarán



ALUMNADO UNIVERSITARIO

Erasmus en Noruega

David Bellvis Egea
 Universidad de Almería



David Bellvis

Mi nombre es David Bellvis Egea y he participado en el programa Erasmus en Trondheim (Noruega) durante el primer cuatrimestre del curso académico 2006/07, estudiando en la NT-NU (Norwegian University of Sciences

and Technology), y quiero decir que mi experiencia ha sido maravillosa y muy enriquecedora en todos los aspectos, no solo desde el punto de vista académico sino también desde el personal.

Trondheim es una ciudad de tamaño similar a Almería, posee una muy buena universidad, la cual invierte una gran cantidad de dinero en educación y que está muy bien equipada, por ejemplo, dispone de numerosos ordenadores de libre acceso para los alumnos, repartidos por todo el campus, acceso 24 horas a las también numerosas salas de estudio repartidas por la Universidad, así como gran cantidad de laboratorios e instalaciones,

y una de las cosas más importantes, el dominio del inglés por parte de la inmensa mayoría de los noruegos y la gran oferta de asignaturas impartidas en este idioma.

Por otra parte, en cuanto a lo personal, es un país con unos paisajes espectaculares, y en el que se vive muy bien, aunque como es bien sabido, el nivel de vida es muy alto y por tanto todo es bastante caro, pero aún así merece la pena pasar un tiempo allí y vivir una experiencia tan maravillosa.

Por todo esto, con estas líneas quiero animar a todos los estudiantes universitarios para que se decidan a vivir la inigualable experiencia Erasmus. ■

Responsables de las secciones

♦ ACTIVIDAD MATEMÁTICA EN LA UAL

- *Actividades organizadas*: Juan Carlos Navarro (jcnave@ual.es).
- *Servicios (empleo, becas,...)*: Pedro Martínez (pmartine@ual.es) y Juan Carlos Navarro (jcnave@ual.es).
- *La Doble Titulación Matemáticas-Ingeniero Técnico en Informática*: Manuel Cantón (mcanton@ual.es) y Juan Carlos Navarro (jcnave@ual.es).
- *La investigación*: Juan Cuadra (jcdiaz@ual.es) y Juan José Moreno (balcazar@ual.es).
- *Foro abierto*: José Carmona (jcarmona@ual.es), José Escoriza (jescoriz@ual.es).

♦ DE LA ENSEÑANZA MEDIA A LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA: Manolo Gámez (mgamez@ual.es), Francisco Gil (fgil@ual.es) y Juan Guirado (jfguirado@gmail.com).

♦ DIVULGACIÓN MATEMÁTICA. En este apartado se abordan temas como:

- *La Historia y sus personajes*: Florencio Castaño (fci@ual.es) y Blas Torrecillas (btorrecci@ual.es).
- *Problemas de interés*: Juan Guirado (jfguirado@gmail.com), Alicia Juan (ajuan@ual.es) y Miguel Ángel Sánchez (misanche@ual.es).

- *Las Matemáticas aplicadas en otros campos*: Juan Antonio López (jlopez@ual.es), Francisco Luzón (fluzon@ual.es) y Antonio Salmerón (asalmero@ual.es).
- *Mujeres y matemáticas*: Asunción Bosch (mabosch@ual.es) y Maribel Ramírez (mramirez@ual.es).
- *Cultura y Matemáticas*: José Cáceres (jcaceres@ual.es) y José Luis Rodríguez (jlrodri@ual.es).
- *Lecturas recomendadas sobre divulgación matemática*: Juan Cuadra (jcdiaz@ual.es) y Antonio Morales (amorales@ual.es).
- *Páginas web de interés*: Juan Cuadra (jcdiaz@ual.es).
- *Citas matemáticas*: Juan Cuadra (jcdiaz@ual.es) y Alicia Juan (ajuan@ual.es).
- *Pasatiempos y Curiosidades*: Antonio Andujar (andujar@ual.es) y José Antonio Rodríguez (jarodrig@ual.es).

♦ TERRITORIO ESTUDIANTE: Elisa Berenguel (elisaberenguel@hotmail.com), María del Carmen Castro (mcarmencastro@hotmail.com), Francisco Manuel Morales (francisco86@hotmail.com) y Estefanía de la Cruz Ruiz (steffz18@hotmail.com).