

ACTAS



JORNADAS PARA EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Convoca:



Organiza:



feemcat
Federació d'Entitats per a l'Ensenyament
de les Matemàtiques a Catalunya





Actas de las XIV Jornadas para el Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas. Girona 2009

Edita:

Servicio de Publicaciones de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM)

Coordinación actas

Comité Organizador Local de las XIV JAEM

Diseño plataforma navegación DVD:

Raül Fernández

Fotografías:

Iolanda Guevara

Carles Ruiz

Santi Vilches

Vídeos:

Generalitat de Catalunya

Departament d'Educació

Serveis Territorials de Girona

Diseño gráfico:

Estudi Oliver Gràfic

Pg. Generalitat, 19 - 17820 Banyoles

Tel. 972 58 11 03

Impresión:

...

Depósito legal.....

ISBN.....



CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN	06
COMITÉ DE HONOR	07
NÚCLEOS TEMÁTICOS	09
CONFERENCIAS	10
PONENCIAS	12
COMUNICACIONES	16
TALLERES	42
PRESENTACIONES	51
EXPOSICIONES	53
ZOCO	54
PREMIO GSV	57
CLIPS DE AULA	64
ESPACIOS DE DEBATE	65
ÍNDICE ALFABÉTICO DE AUTORES	66

Contenido de la publicación

Las actas se componen de un libro y un DVD.

En el libro se encuentra una relación de todos los núcleos temáticos y todos los resúmenes de las intervenciones en cada uno de ellos.

En el DVD se encuentra el texto completo, en formato PDF, de todas las conferencias, ponencias, talleres, comunicaciones y zoco, con motor de búsqueda por tipo, por autor o por título. También se encuentran todas las fotografías del Congreso y los vídeos de las conferencias plenarias y de otros actos celebrados durante las XIV JAEM.

A todo ello se accede a través de un sencillo menú interactivo.

COMITE DE PROGRAMA

Carles Barceló i Vidal. Federació d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques de Catalunya.

Luis Berenguer Cruz. Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES.

Claudia Lázaro del Pozo. Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria.

Sílvia Margelí Voelp. Federació d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques de Catalunya. Coordinadora general de las XIV JAEM.

Francisco Martín Casalderrey. Secretario General de la FESPM.

María Nila Pérez Francisco. Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas.

Juan Antonio Trevejo. Sociedad Asturiana de Educación Matemática "Agustín de Pedrayes".

COMITE LOCAL

Carme Aymerich i Padilla, maestra del CEIP Rocafonda, de Mataró. Presidenta de FEEMCAT.

Pepus Daunis i Estadella, profesor de estadística de la Universitat de Girona.

Xavier Fernández i Berges, maestro de primaria del CEIP L'Estació de Sant Feliu de Guíxols.

Raül Fernández i Hernández, profesor de matemáticas del IES Sta. Eugènia, de Girona.

Sílvia Margelí i Voelp, profesora de matemáticas del IES Ramon Coll i Rodés de Lloret de Mar.

Cati Mora i Valls, profesora de matemáticas del IES Montilivi de Girona.

Neus Pujol i Gómez, diplomada en turismo.

Dolors Rubirola i Sitjas, maestra de primaria del CEIP L'Estació de Sant Feliu de Guíxols.

MIEMBROS

Consol Anguila, Esther Barrabés, Marta Berini, Quim Bosch, Teresa Calabuig, Tavi Casellas, Jordi Comellas, Pere Costa, Josep M. Cullell, Paquita Diaz, Toni Fernández, Meritxell Fitó, Imma Font, Pepi Fuentes, José Luis García, Iolanda Guevara, Núria Guitart, Damià Jurado, Mayra Macias, Glòria Mateu, Anna Metje, Lluís Mora, Victòria Oliu, Guido Ramellini, Josep Rey, Pili Royo, Elisabet Sagner, Quim Tarradas, Berta Vila.

CONVOCÓ

Federació Espanyola de Societats de Professors de Matemàtiques (FESPM)

ORGANIZÓ

Federació d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya (FEEMCAT)

Associació d'Ensenyaments de Matemàtiques de les comarques Gironines (ADEMGI)

PATROCINADORES OFICIALES

Ajuntament de Girona

Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació

Gobierno de España. Ministerio de Educación

Generalitat de Catalunya. Comissionat per a Universitats i Recerca

Universitat de Girona

Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado (ISFTIC)

Generalitat de Catalunya Departament d'Educació. Serveis Territorials a Girona

Diputació de Girona

HAN COLABORADO

Centre de recursos per ensenyar i aprendre matemàtiques (CREAMAT)

Servei Educatiu del Gironès

Universitat de Girona. Institut de Ciències de l'Educació Josep Pallach (ICE)

Universitat de Girona. Consell Social

Universitat de Vic

Rosasensat

Institut d'Estudis Catalans

Societat Catalana de Matemàtiques (IEC)

Girona Convention Bureau

Ajuntament de Lloret de mar

Casio. Flamagas

Wiris

Audiovisuales Data, S.L.

Additio

Epson

Graó.com

HP

Anaya. Editorial Barcanova

Grupo SM

Santillana

Materiales Didacticos Bemal, S.L.

Obra Social "la Caixa"

Taller de Cultura

Font Vella

Alta Xarcuteria La Selva

TutorMates

Texas Instruments

BTM Sound

Digital-Text

S. Trias

Destino Mates

Ediciones Proyecto Sur

Sin olvidar los habituales contenidos curriculares, la educación matemática actual ha de intentar aportar a las futuras generaciones capacidades matemáticas de fondo que les ayudaran a interactuar eficaz y constructivamente con su entorno. Por ello, las XIV JAEM de Girona se centraron en las competencias matemáticas en todos los niveles educativos –infantil, primaria, secundaria y universitaria– más que en los contenidos matemáticos.

Las actividades de las Jornadas se englobaron en los siguientes siete núcleos temáticos:

NÚCLEO 1:

PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El planteamiento y la resolución de problemas es uno de los componentes esenciales de la actividad matemática y de su aprendizaje. Es importante que estén presentes de forma continuada a lo largo de todo el periodo formativo del estudiante y no constituir una pieza aislada de los diferentes currículos.

NÚCLEO 2:

PENSAMIENTO Y RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

La actividad matemática desencadena procesos que permiten desarrollar capacidades genéricas y otras más específicas asociadas al pensamiento lógico y la capacidad de razonamiento. A su vez educa la percepción y visualización espacial, estimula la actitud crítica, agudiza la intuición, fomenta la creatividad y prepara para la toma de decisiones y el enfrentamiento con situaciones nuevas.

NÚCLEO 3:

SIMBOLISMO, FORMALIZACIÓN Y DEMOSTRACIÓN EN MATEMÁTICAS

La abstracción no es una característica exclusiva de las matemáticas, como tampoco lo son otros procesos cognitivos de índole matemática tales como analizar, categorizar, conjeturar, generalizar, sintetizar, definir, demostrar, formalizar. Las diversas notaciones simbólicas que se emplean en la construcción y la formalización de conceptos matemáticos, y la importancia que se asigna a la comprensión y uso de símbolos, refuerzan constantemente la capacidad de abstraer.

NÚCLEO 4:

COMUNICAR EN, CON Y SOBRE LAS MATEMÁTICAS

Este bloque temático está dedicado a la comunicación matemática en el sentido más amplio del término y en los contextos más dispares que nos podamos imaginar: potenciar la comunicación y comprensión sobre contenidos matemáticos por parte de los estudiantes, divulgar y popularizar las matemáticas y su expresión en los medios de comunicación.

NÚCLEO 4:

MODELIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN EN MATEMÁTICAS

Las matemáticas nos ayudan a modelar e interpretar una gran variedad de situaciones de todo tipo mediante el análisis, interpretación, ámbitos de aplicación y validez del modelo. Pero los modelos tan solo aspiran a ser buenas aproximaciones a la realidad.

NÚCLEO 4:

HERRAMIENTAS, MATERIALES Y OTROS RECURSOS DE APOYO PARA TRABAJAR MATEMÁTICAS

El desarrollo tecnológico pone a nuestra disposición múltiples y variadas herramientas digitales que pueden ser utilizadas para enseñar matemáticas que se añaden a la gran cantidad de materiales manipulativos de calidad que a lo largo de la historia han estado presentes en las clases de matemáticas.

Este bloque se abre a la presentación de recursos didácticos de todo tipo vinculados a la actividad matemática de cualquier nivel educativo.

NÚCLEO 4:

CONEXIONES Y CONTEXTOS

Comprender significa hacer conexiones, relacionar nuevos conocimientos con otros ya conocidos. La matemática, aunque se presente a menudo en compartimentos estancos, es un todo y está vinculada a aspectos de la vida cotidiana que a menudo pasan desapercibidos.

Cómo es, para qué sirve, dónde lo colocarías.

Teresa Valdecantos Dema

Sección del Instituto Provincial de Educación Permanente de Algeciras, Cádiz

Licenciada en Matemáticas por la Universidad de Sevilla. Master en Matemáticas por la Universidad de Cádiz. Profesora de enseñanza secundaria en la especialidad de Matemáticas (funcionaria de carrera). Delegada provincial de la SAEM Thales de Cádiz y miembro de la comisión de mujeres matemáticas de la RSME. Vocal de Olimpiada Matemática Thales (2001 a 2005).



Hay un juego consistente en que alguien debe adivinar una palabra polisémica escogida por un grupo haciendo tres preguntas a cada participante: cómo es, para qué sirve y dónde lo colocarías. En la enseñanza de las matemáticas tenemos una cantidad inmensa de recursos de todo tipo: casi cualquier cosa que imaginemos puede ser útil en el aula. Dentro del inmenso repertorio de recursos he escogido unos cuantos para tratar de responder a esas tres preguntas: ¿Cómo son? ¿Para qué sirven? Para enganchar al estudiante, para hacer más visual un concepto, para ayudar a la memorización... ¿Dónde las colocaríamos? Primaria, secundaria, alguna asignatura complementaria, una semana cultural... ¿Empezamos a meter mano en este imaginario bolso de Mary Poppins?

Competentes para reír (con las matemáticas)

Pablo Flores Martínez

Universidad de Granada

Doctor en matemáticas, licenciado en Matemáticas y Ciencias de la Educación. Profesor de secundaria en sus inicios, actualmente profesor de la Universidad de Granada. Interesado en materiales y recursos para la enseñanza, especialmente los que despiertan el ingenio de manera plástica (manipulativos, gráficos y humorísticos).



Hasta para reírse hay que ser matemáticamente competente. Prueba de ello es la cantidad de veces que los humoristas de la prensa diaria utilizan las matemáticas en sus chistes. Coleccionar y analizar estos chistes nos permite percibir situaciones en las que el ciudadano necesita ser matemáticamente competente. Los chistes transmiten los problemas sociales de una

manera ingeniosa. Aprovechemos ese ingenio para disfrutar, pero también para pensar sobre qué matemáticas enseñar y cómo hacerlo.

El concepto de espacio. De Escher a la Arquitectura Virtual

Michele Emmer

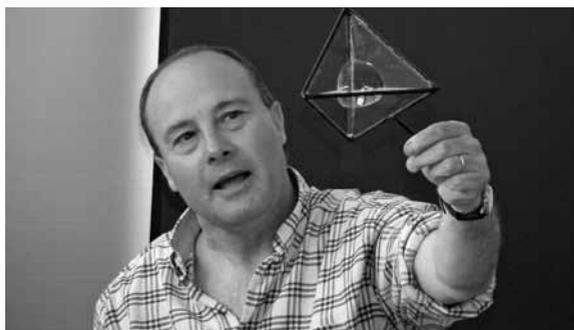
Università di Roma "La Sapienza"

Profesor de Matemáticas de la Universidad de Roma "La Sapienza". Áreas de interés: PDE y superficies minimales; arte y matemáticas; arquitectura; cine; cultura. Cineasta, autor de la serie "Art and Math". Responsable de la conferencia anual "Mathematics and Culture" en la Universidad de Venecia. Editor de las series "Mathematics and Culture" (Springer), "The Visual Mind" (MIT press) y "Video math" (Springer). Últimos libros: "Visibili armonie. Arte, cinema, teatro, matematica" (Bollati Boringhieri, Torino, 2007), "The Visual Mind 2" (MIT Press, 2006), "Mathematics and Culture V" (Springer, 2006) y "Matematica e cultura 2008" (Springer, 2008).



El descubrimiento (o invención) de la geometría no Euclidiana y de dimensión superior a tres, que nos aporta una nueva visión del espacio, es uno de los ejemplos más interesantes de las profundas repercusiones que las ideas matemáticas tendrán en la cultura humanística y en la arquitectura. Discutiremos los elementos necesarios para dar sentido al vocablo espacio con una atención especial al arte moderno y a la arquitectura.

Un paseo por el origen del calendario y del sistema métrico.



Anton Aubanell i Pou

creamat, Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya

Licenciado en Matemáticas por la Universidad de Barcelona (1977). Desde 1982 es profesor de secundaria. Actualmente es Catedrático de Matemáticas del IES Sa Palomera de Blanes (Girona), responsable del creatmat del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya y profesor de Didáctica de las Matemáticas de la Facultat de Matemàtiques (UB).

La conferencia pretende invitarnos a un paseo siguiendo el rastro de las matemáticas que hay en el origen del calendario y del sistema métrico, dos instrumentos para situarnos en el tiempo y el espacio que están constantemente presentes como organizadores de nuestras vidas cotidianas. Se trata de un breve relato de dos formidables aventuras científicas que costaron siglos de esfuerzos, de ciencia y de ilusión. A lo largo de este paseo se procurará contemplar el perfil humano de personas que, desde las matemáticas, contribuyeron a forjar estas herramientas y, en definitiva, a abrir nuevos caminos al progreso científico y social.

PLANTEAMIENTOS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La resolución de problemas, de los 3 a los 18 años

Lourdes Figueiras Ocaña. *Universitat Autònoma de Barcelona.*

La resolución de problemas ha sido durante muchos años uno de los elementos clave para el desarrollo de nuevas prácticas escolares en el ámbito de las matemáticas en todas las etapas educativas. Las necesidades de aprendizaje, los contextos de aula, y la formación del profesorado son, sin embargo, diferentes en las diferentes etapas, y también lo son el énfasis y los objetivos que se pretenden con el planteamiento de problemas. En esta ponencia se intentará recapitular los elementos comunes de la resolución de problemas, desde la Educación Infantil hasta el Bachillerato mediante la reflexión entorno a problemas especialmente pensados para las diferentes etapas educativas.

¿Maestra este problema es de sumar, restar, multiplicar o dividir?

Antonio Ramón Martín Adrián. *CEIP Aguamansa, Tenerife.*

Para las maestras y maestros es frecuente escuchar en los alumnos en relación al problema que se les plantea, la pregunta que recoge el título. Si esto sucede en la mayoría de los alumnos, la metodología que se ha utilizado en la resolución de problemas, ¿no ha sido la adecuada! En muchos docentes todavía está presente el discurso que dice: “Primero vamos a enseñar a los alumnos a resolver bien los algoritmos de las operaciones aritméticas, para después pasar a resolver problemas”, lo anterior supone otro error metodológico. Esta idea es incongruente con el aprendizaje significativo, las operaciones matemáticas constituyen un instrumento para solucionar determinados problemas con los que se encuentran las personas, y hacer más fácil y comprensible su entorno. Los signos y las operaciones matemáticas no surgen para basarnos en ellas y proponer situaciones problemáticas al alumnado, su objetivo es lo contrario.

PENSAMIENTO Y RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

Enseñar a pensar

Julia Guinea Lozano. *CEIP La Constitución, Illescas, Toledo.*

Conviene plantearnos cual es nuestro objetivo general y prioritario al trabajar las matemáticas en la Escuela de Primaria. Si estamos convencidos de que aprender Matemáticas no significa almacenar información, retener datos en la memoria o aprender con destreza unas determinadas prácticas numéricas, buscaremos otros caminos que nos lleven a conseguir que nuestros alumnos, según su situación y su momento de desarrollo, para que puedan experimentar el placer de descubrir, ampliar capacidades y encontrar nuevos caminos de pensamiento y estrategias mentales alcanzando así la “construcción del propio saber matemático”.

Pensar matemáticamente en el trabajo con expresiones aritméticas y algebraicas

Marta Molina González. *Universidad de Granada.*

A partir de la cuestión ¿qué es pensar matemáticamente cuando se trabaja con expresiones aritméticas o algebraicas?, se presenta una propuesta para promover que este tipo de trabajo no quede reducido a la aplicación rutinaria de procedimientos. Con actividades y ejemplos de producciones de alumnos, se muestra el potencial de centrar la atención en la estructura de las expresiones y situaciones. De este modo se persigue promover que los alumnos piensen matemáticamente y abordar algunas de las dificultades que encuentran en el aprendizaje de la Aritmética y el Álgebra y en la transición entre ambas.

SIMBOLISMO, FORMALIZACIÓN Y DEMOSTRACIÓN EN MATEMÁTICAS

Un reto para el proceso de aprendizaje matemático

Raquel Mallavibarrena Martínez de Castro. *Universidad Complutense de Madrid.*

La introducción gradual y adecuada del simbolismo y la formalización en la enseñanza de las Matemáticas es un aspecto de gran importancia que debería cuidarse especialmente si se pretende lograr un sistema educativo coherente y bien estructurado en sus distintos niveles. La ponencia partirá de mi experiencia como profesora universitaria de Matemáticas enriquecida con las reflexiones de distintos expertos y pretenderá contribuir al debate que sobre estos temas existe en el ámbito de la Educación Matemática acentuando los aspectos que afectan al paso del bachillerato a la universidad.

¿Una doble profesión?

Mario García-Longoria Serrano. *IES Puente Ajuda de Olivenza, Badajoz.*

El enfoque que a lo largo de la educación secundaria podemos dar al simbolismo, formalización y demostración en las clases de matemáticas debe ir variando a lo largo de los cursos. La concepción de la enseñanza de las matemáticas (y la enseñanza en general) está dividida, desde el punto de vista profesional, entre aquellos profesores que tienen una actitud más innovadora, que ven las clases de matemáticas como una ocasión para apoyar y desarrollar el proyecto individual del alumno, y aquellos que la conciben de una forma más tradicional, donde prima seguir el programa, el orden y la disciplina en las aulas. Trataremos de analizar estas dimensiones, así como sus implicaciones hacia la formación inicial del profesorado.

COMUNICAR EN, CON Y SOBRE LAS MATEMÁTICAS

(8 + 1) reflexiones entorno a la comunicación en la clase de matemáticas

Josep Lluís Pol. *Societat Balear de Matemàtiques, SBM-XEIX.*

¿Cuántos de nosotros suscribiríamos la frase que el fin último de la educación es la comunicación? Según el momento histórico que contemplemos, el acto de comunicar será enfatizado en el emisor (esta escuela tiene los mejores profesores), en el mensaje (aquella época del álgebra de conjuntos) o en el receptor (¿Es el alumnado quien aprende!). Pero al seccionar una realidad, corremos el peligro de perder algunas partes por el camino. ¿Seremos capaces de consensuar nueve puntos importantes, a modo casi de decálogo (o chuleta), que abarquen todos los aspectos sobre el acto de comunicar en la clase de matemáticas?

Matemáticas por todos los caminos

José María Sorando Muzás. *CEP Juan de Lanuza, Zaragoza.*

Bastantes alumnos sienten que “no sirven para las Matemáticas”, pero “tampoco las Matemáticas les sirven a ellos”. Fracaso académico y prejuicio antimatemático se alimentan mutuamente. Para combatir aquél hay que acabar con éste. Otra imagen de las Matemáticas es necesaria y, con ella, otra relación: no de enfrentamiento, sino de apropiación. Como docente lo he intentado con medios e ideas variados, aparentemente dispersos, pero siempre con un mismo sentido: el descubrimiento de las Matemáticas en su mundo, por muchos caminos (rutas, concursos, web, noticias, humor, exposiciones, arte, publicidad, valores, deportes, juegos, experimentos, cine, fotografía, música, novela, problemas en la calle, etc.).

MODELIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN EN MATEMÁTICAS

Juegos, juguetes y modelos

Ana García López, Manolo Martínez. *Universidad de Granada.*

Las actividades de modelización matemática permiten trabajar problemas complejos y reales. En una primera etapa el análisis de juegos puede iniciar los procesos de modelización y representación matemática tales como describir, interpretar, analizar, explicar, construir relaciones y validarlas. Introducir un objeto físico como un juguete o simulaciones informáticas del mismo permite al alumno recoger datos experimentando, descubriendo las variables relevantes, fases del proceso de modelización. Analizaremos varias propuestas de modelización adaptadas a distintos niveles, relacionadas con juegos, juguetes y modelos clásicos, desde una doble vertiente: la modelización como estrategia pedagógica y como estudio de modelos desarrollados históricamente y sus aplicaciones.

Primeros pasos en la modelización y representación del conocimiento matemático

Àngel Alsina i Pastells. *Universitat de Girona.*

En esta ponencia se pretende mostrar que las matemáticas nos sirven para modelizar y representar la realidad. En primer lugar se realiza una breve aproximación conceptual a los términos de modelización y de representación de las ideas matemáticas, y se intenta concretar cómo debería trabajarse en los diferentes niveles educativos. En segundo lugar se ofrece un amplio repertorio de ejemplos reales de aula, centrados sobre todo en las primeras edades, para ejemplificar que es posible crear y usar representaciones para interpretar, organizar, modelizar y comunicar ideas matemáticas sin tener demasiada prisa en usar el lenguaje simbólico.

HERRAMIENTAS, MATERIALES Y OTROS RECURSOS DE APOYO PARA TRABAJAR MATEMÁTICAS

Competencia matemática: Matemáticas para la vida, situaciones de aprendizaje en el aula

Victoria Soto Cabrera. *CEIP Ofra-Vistabella, Tenerife.*

Partiendo de situaciones de la vida cotidiana, donde se desarrolla el pensamiento matemático, analizaremos situaciones concretas para la identificación y resolución de problemas utilizando distintos recursos e instrumentos, facilitando estrategias al profesorado para trabajar las matemáticas desde un punto de vista eminentemente experiencial, y rescatando el proceso de investigación-acción en el aula. Complementaremos los criterios de evaluación centrados en los procesos de aprendizaje.

El proceso de enseñanza-aprendizaje a través de su historia y del uso de documentos antiguos en el aula

Carlos Oswaldo Suárez Alemán. *IES J.M. Caballero Bonald, Cádiz.*

En la ponencia se expondrán unas bases concretas sobre las virtudes que aporta el uso general de la historia de las matemáticas en las aulas de enseñanza, tratando de mostrar diversas vías posibles y centrándose principalmente en el uso de documentos antiguos adaptados al nivel de alumnado para conseguir una mayor comprensión y un apoyo para alcanzar competencias diversas: lectora, digital, de relación de aprendizaje por sí mismo. El uso de documentos históricos también es una herramienta útil en la formación del profesor de matemáticas, quizás imprescindible para poder comprender la verdadera transcendencia de la materia y el carácter puramente humano que contiene.

CONEXIONES Y CONTEXTOS

La Matemática, vínculo entre ciencia y sociedad

Encarnación Reyes Iglesias. *Universidad de Valladolid.*

La matemática ofrece un vínculo o puente intelectual entre campos y disciplinas diversos (matemática interdisciplinar). En esta ponencia se pretende constatar la presencia de la matemática como proveedora de herramientas para analizar y resolver cuestiones y problemas del entorno tecno-científico, de las ciencias de la vida, del ámbito artístico, etc. Se mostraran estrategias para reconocer las conexiones y la influencia de las matemáticas en otros contextos, para comprender y resolver los problemas tanto matemáticos como los inherentes a las situaciones creadas en otros campos, y para interpretar los resultados en los términos de las correspondientes disciplinas o áreas de conocimiento. De esta forma se contribuye necesariamente al desarrollo de competencia como capacidad de un buen desempeño en contextos complejos de la realidad actual.

Lo que Euler le dijo al cartógrafo

Raúl Ibañez Torres. *Universidad del País Vasco.*

Los mapas son objetos familiares para todos nosotros, que pertenecen a nuestra vida cotidiana y que nos los encontramos todos los días, tanto en nuestro entorno laboral como en el privado (periódicos, revistas, libros, documentales, publicidad, información turística, mapas de carreteras,...). Pero, ¿realmente sabemos qué es un mapa? ¿Por qué hay tantos mapas? ¿Cuántos tipos de mapas existen? ¿Cuál es el correcto? ¿Cómo dibujar correctamente un mapa de la tierra? ¿Son las imágenes aéreas o por satélite mapas correctos? ¿Qué significa correctamente? ¿Qué hay detrás de la polémica entre el mapa de Mercator y el mapa de Peters?

PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Análisis comparativo de resolución de problemas en diferentes etapas y revalorización de la práctica docente

Saíza Fernández, Lourdes Figueiras. *Col·legi Europa, Sant Cugat del Vallès, Barcelona.*

Este trabajo tiene como objetivo presentar una experiencia docente llevada a cabo con estudiantes de sexto de primaria y primero de bachillerato, a quienes se les propuso un mismo problema de combinatoria cuyos apartados van creciendo en dificultad. Los datos empíricos obtenidos y la reflexión llevada a cabo a partir de los trabajos de los estudiantes dan lugar a importantes consideraciones para valorar la colaboración y la formación permanente conjunta del profesorado de diferentes niveles educativos. Experiencias de este tipo permitirían al profesorado evaluar y proponer problemas matemáticos no sólo desde la perspectiva de su nivel profesional, sino también teniendo en cuenta la amplia formación matemática de los estudiantes a lo largo de su educación.

Buscando respuestas

Núria Abelló Tornató, Assumpta Casacuberta Suñer. *Escola Thau, Sant Cugat del Vallès, Barcelona.*

El currículum actual y el trabajo por competencias nos ha empujado a replantear la programación en cuanto a la resolución de problemas, introduciendo pequeños cambios y substituyendo algunas de las actividades por otras más significativas de modo que les provoque interrogantes, los motive a encontrar soluciones, los conduzca a espacios de reflexión compartida, puedan extraer conclusiones, aprender entre iguales y sean más conscientes de su propio proceso de aprendizaje.

¿Cuán educados son los números?

Romà Pujol Pujol, Lluís Bibiloni Matos, Jordi Deulofeu Piquet. *Universitat Autònoma de Barcelona.*

Focalizamos la atención en la construcción de conocimiento matemático que se desprende de la resolución de un problema. Mostramos como, adicionalmente a la participación que pueda tener en el desarrollo creativo del estudiante, brinda otro cognitivo a través de la construcción de conocimiento matemático curricular.

Dificultad subjetiva de la prueba de Matemáticas de las PPAU: ¿qué eligen los alumnos? El ejemplo de Catalunya 2007

Joan Miralles de I. Llobet, Jordi Deulofeu Piquet. *Universitat Pompeu Fabra y Universitat Autònoma de Barcelona.*

Las PPAU en general, y la prueba de Matemáticas en particular, inciden directamente en la adquisición de conocimientos matemáticos por parte de los alumnos de Bachillerato. Las pruebas de Catalunya permiten la elección de unos u otros problemas por parte del alumnado. En este trabajo pretendemos aproximarnos a las razones que llevan a los alumnos a una u otra elección, y las consecuencias que de dicha elección se derivan.

El problema del estudio estadístico de la velocidad del ADSL

Glòria Mateu-Figueras, Pepus Daunís-i-Estadella, Esther Barrabés Vera. *Universitat de Girona.*

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se basa en plantear situaciones en las que los estudiantes probablemente se encontrarán en la vida real. Un ABP se puede decir que se caracteriza por tener “problemas cuidadosamente seleccionados y diseñados que requieren la adquisición de conocimiento crítico, habilidad en la resolución de problemas, estrategias de aprendizaje autodirigidas y capacidad de trabajo en grupo.” En este trabajo se presenta una experiencia de ABP en los estudios de Ingeniería Técnica Informática basado en el estudio de la velocidad de conexión del ADSL, con sus motivaciones, desarrollo y conclusiones de la experiencia.

El trabajo en equipo y la elaboración de informes, elementos esenciales de los ambientes de resolución de problemas

Liliana Suárez Téllez, Pedro Ortega Cuenca, María Eugenia Ramírez Solís. *Centro de Formación e Innovación Educativa del IPN, México.*

En este documento, dividido en tres secciones, se presentan las conclusiones de los análisis realizados en una investigación que estudia los elementos esenciales de ambientes de aprendizaje llamados ambientes de resolución de problemas. En cada una de las secciones se explica el papel de la elaboración de reportes, el trabajo en equipo y el problema, respectivamente, en la articulación de aprendizajes complejos de los estudiantes.

Investigación sobre procesos de resolución de problemas en un entorno de juegos de estrategia

Mequè Edo, Jordi Deulofeu, M. Baeza. *Universitat Autònoma de Barcelona.*

En esta comunicación se presentan los primeros resultados de una investigación en curso, cuyo fin principal es encontrar evidencias empíricas de la utilidad de los juegos de estrategia como herramienta metodológica para desarrollar habilidades de resolución de problemas en alumnos de primaria.

La resolución de problemas de álgebra a través del modelo geométrico lineal (MGL): fichas de trabajo para el aula

M^a Victoria Martínez Videla, Francisco Fernández García, Pablo Flores Martínez. *Universidad de Granada.*

En la presente comunicación exponemos el resultado del trabajo de diseño de una serie de fichas de trabajo, que tienen como fin introducir la utilización de un modelo gráfico para resolver problemas de álgebra en los primeros niveles de la ESO, de una forma más significativa para el alumnado. Se describe y resume el trabajo de diseño y aplicación realizado junto a grupo de profesores.

La resolución de problemas en la formación inicial de maestros

Isabel Sellas, Sònia Esteve. *Universitat de Vic.*

La intención de este artículo es describir una propuesta de formación de maestros a través de la resolución de problemas. En el marco del nuevo currículum plantear y resolver problemas es un proceso imprescindible para el desarrollo de la competencia matemática entendiéndose como el núcleo central de enseñanza de las matemáticas. La propuesta está pensada para que los estudiantes adquieran actitudes matemáticas, valoren el papel de la resolución de problemas en la adquisición de nuevos conocimientos y vean nuevas formas de pensar y razonar. También asimismo se fomenta que los estudiantes compartan y comprendan las ideas y argumentaciones de los compañeros.

La resolución de problemas y puesta en común en la clase del recorrido realizado: el papel de la formación continua en la práctica de una maestra en 3^o de Primaria

C. Miguel Ribeiro, Olga Mendes. *Universidad del Algarve, Portugal.*

La resolución de problemas se asume como núcleo unificador de los distintos contenidos matemáticos, y debe ser considerada como el punto de partida para las aproximaciones llevadas a cabo. Uno de los aspectos relevantes de esa resolución de problemas (y de su validez, o no) es la puesta en común en la clase de los diversos recorridos/estrategias seguidos por los alumnos. En esta comunicación presentamos y analizamos la resolución de un problema y su puesta en común en la clase, por alumnos de 3.º de primaria y comentamos asimismo el importante papel que las discusiones y reflexiones surgidas en el ámbito de un Programa de Formación Continua han tenido en el enriquecimiento y cambio de las prácticas docentes.

Resolución de problemas aritméticos e interacción en el aula: importancia de los componentes conceptual y situacional

J. Orrantia, J. Rosales, S. Vicente, J. M^º Chamoso. *Universidad de Salamanca.*

En este artículo se analiza la interacción que se produce en el aula entre maestros de Primaria y sus estudiantes cuando resuelven de forma conjunta problemas aritméticos de una y dos operaciones. Para ello se parte, por un lado, de los modelos cognitivos que describen el proceso de resolución de problemas aritméticos y, por otro, de un sistema de análisis de la interacción que permite conocer a qué aspectos -matemáticos o situacionales- de los problemas propuestos se alude. Algunos resultados muestran que los maestros sólo pasaron a la resolución del problema después de haberse asegurado de su comprensión por parte de los estudiantes, especialmente en los problemas de una operación, y que los aspectos matemáticos fueron los que recibieron una mayor atención especialmente en los problemas de dos operaciones.

Resolución de problemas con niñas y niños de 4 y 5 años: Matemáticas a través de la literatura infantil

Carlos de Castro Hernández, Lidia Cayetana Pina Plaza, Clara Pastor Llamas, María Isabel Rojas Díez, Beatriz Escorial González. *Universidad Autónoma de Madrid.*

En este trabajo narramos la experiencia desarrollada con 64 alumnos de 4 y 5 años de edad, distribuidos en tres grupos de Educación Infantil, del Colegio Público Virgen de Peña Sacra, de Manzanares el Real (Madrid). Se ha desarrollado durante 5 semanas un taller de resolución de problemas en que trabajamos partiendo de la literatura infantil. Los problemas estaban inmersos en una situación de comunicación. Eran planteados por una persona cercana a los pequeños como si fuera un problema real suyo y los niños debían elaborar una respuesta común para ayudar a la persona que les plantea el problema. Los pequeños utilizan estrategias informales de modelización directa a través de los dedos, el dibujo en papel, el uso del rekenrek, los cubos encajables, plastilina, etc. Después, discuten sus soluciones en grupo, eligen una respuesta, y la comunican.

La formación de los futuros profesores de Educación Primaria en estadística y probabilidad: situación actual y propuestas de cambio

Juan J. Ortiz, Nordin Mohamed, Luis Serrano, Jesús Rodríguez. *Universidad de Granada.*

En este trabajo resaltamos el desfase que existe actualmente entre la formación matemática recibida en las Facultades de Educación por los futuros profesores de Educación Primaria y el alto nivel de competencia estadística que necesitan para llevar a cabo el desarrollo de los nuevos currículos propuestos por el Ministerio de Educación y Ciencia. Concluimos con algunas propuestas de cambio para los nuevos planes de estudio de maestro de Educación Primaria.

Una propuesta de secuencia didáctica para el desarrollo de habilidades matemáticas, en cursos de estadística del área económico-administrativa de la Universidad de Sonora, México

Larios Rodríguez Irma Nancy, Gudelia Figueroa Preciado, Manuel Alfredo Urrea Bernal, Gerardo Gutiérrez Flores. *Universidad de Sonora, México*

Área de Económico Administrativo, de la Universidad de Sonora, México. Las secuencias didácticas fueron diseñadas en el proyecto de investigación institucional, titulado "Seguimiento de la impartición de los cursos de estadística, bajo el esquema del nuevo modelo curricular, del área de Económico Administrativo de la Universidad de Sonora", proyecto que surge ante la necesidad de dar respuesta por parte del Departamento de Matemática a los cambios de un nuevo plan curricular implementado en la Universidad de Sonora, México.

PENSAMIENTO Y RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

Algunos episodios de las primeras edades escolares

José M. Chamoso, S. González, R. M^a Hernández, P. Martín, J. Sánchez, L. Hernández, M. Rodríguez.
Universidad de Salamanca

Los niños de las primeras edades escolares desarrollan un amplio abanico de destrezas e ideas matemáticas de manera informal como se refleja en los episodios reales que se presentan. En ellos se descubre un alto grado de razonamiento que se puede favorecer por el diálogo adecuado del maestro y por la presentación apropiada de actividades que permitan construir conocimientos matemáticos. Resolver problemas, experimentar o investigar, por ejemplo, son tareas que esos niños desarrollan de forma espontánea. Finalmente se hace una reflexión sobre lo realizado y unas sugerencias sobre cómo puede desarrollarse el trabajo con niños de esas edades.

Apuestas y estrategias para Secundaria

José Orihuela Díaz, Noemi Borobia Larrosa. *IES La Hontanilla, Cuenca.*

En este trabajo tratamos de aproximar las apuestas y el concepto de estrategia ganadora a nuestras clases, con el fin de que las Matemáticas resulten más atractivas. Para ello nos vamos a aproximar a un mundo que está en expansión y lo hace de forma rápida y que podemos encontrar en las páginas de los diarios deportivos. Vamos a intentar descubrir el secreto de las casas de apuestas: lo que tiene que hacer un apostante inteligente para ganar dinero sea cual sea el resultado del acontecimiento deportivo. Ahora, cambiando el punto de vista, qué tendría que hacer la casa de apuestas para defenderse de este apostante inteligente. La segunda parte vamos a tratar el tema de la Ruleta de Casino y nos vamos a servir de ella para acercar la probabilidad y la comprobación de una estrategia a los alumnos utilizando este juego.

Desarrollo de estrategias con Descartes

Juan G. Rivera Berrío, José L. Alcón Camas, José R. Galo Sánchez. *Proyecto Descartes.*

La formación de nuestro alumnado debe contemplar situaciones en las que la resolución de problemas y su procedimiento lógico prime frente a la mera aplicación técnica o la manipulación de expresiones matemáticas. No sólo es importante la solución, la determinación, en sí, de un buen procedimiento genera el aprendizaje significativo, y esa habilidad puede fomentarse mediante la introducción de pequeñas ayudas o guías, breves pautas, que catalicen y motiven el establecimiento de esquemas lógicos, articulando tanto el razonamiento concreto como el abstracto. La búsqueda de estrategias es una parte primordial y básica en la formación en competencias. Presentamos aquí una línea de trabajo con escenas interactivas, desarrolladas con Descartes, que enseñan a buscar y elaborar estrategias de resolución de problemas, ubicadas en el propio contexto geométrico en el que se formulan, promoviendo a su vez la necesidad de la abstracción y el reflejo algebraico.

Diagramas de árbol como destrezas cotidianas de estudiantes de Secundaria

Ana Teresa Antequera Guerra, María Candelaria Espinel Febles. *Universidad de la Laguna, Tenerife.*

La planificación de competiciones deportivas apoyadas en diagramas de árbol ha constituido la base para el desarrollo de una actividad para alumnos de secundaria obligatoria (12 a 16 años). Se encontró que los alumnos son capaces de completar y reproducir el diagrama de árbol pero fallan al utilizar éste en destrezas de conexión y reflexión. Aunque entienden la situación planteada, cometen errores al intentar generalizar pues no disponen de estrategias basadas en conocimientos matemáticos, y los que proponen heurísticos desconocen la relación de transitividad en la cuestión planteada.

Elaboración de gráficos estadísticos y sentido numérico en profesores de primaria en formación

Pedro Arteaga, Jose Miguel Contreras, Margherita Gonzato. *Universidad de Granada.*

En este trabajo mostramos la importancia del sentido numérico en la adquisición de competencias de elaboración de gráficos estadísticos y analizamos algunos ejemplos de errores en gráficos producidos por futuros profesores originados por un insuficiente sentido numérico. Como consecuencia, sugerimos la conveniencia de conectar en los cursos de formación de profesores los temas de Tratamiento de la Información y Sentido Numérico a los cuales se da atención preferente en los Decretos de Enseñanzas Mínimas para la Educación Primaria.

El misterio de la simplificación de las funciones, los límites, las ecuaciones... y sus gazapos

Abel Martín Alvarez, Marta Martín Sierra. *IES Pérez de Ayala, Oviedo.*

La falta de interiorización de conceptos básicos hace que, en la mayoría de las ocasiones, el alumnado resuelva inconscientemente ejercicios sin pararse a reflexionar acerca de los mecanismos y resultados obtenidos, desconociendo cuándo una expresión se puede simplificar y cuándo no, sorteando los fundamentos y la reflexión encaminada a entender y analizar cuál es el valor numérico de una función en un punto, el cálculo de un límite, la solución de una ecuación sin pasar por una reflexión de la misma, la redefinición de una discontinuidad evitable, etc.

Tribulaciones por tener un hijo con mente matemática

Rafael Ángel Martínez Casado. *IES Cardenal Cisneros, Alcalá de Henares, Madrid.*

Papá, ¿seguro que $6/8$ más $8/10$ no es $14/18$? Papa, ¿cuánto es 00? Papa ¿seguro que hacen falta 35 columnas para acertar cinco en una quiniela?... Preguntas, preguntas y más preguntas... Y lo peor es que en sus razonamientos siempre tenía razón. Cuando un matemático tiene un hijo con mente matemática, se siente privilegiado y afortunado... hasta que empieza a hacer preguntas de difícil solución, unas veces por su edad y otras por su visión diferente de las matemáticas. Ese es mi caso. Pero de sus preguntas, no sólo he aprendido mucho, sino que también me han ayudado a plantearme muchas cosas de cómo nos empeñamos a enseñar las matemáticas.

Una herramienta para valorar actividades del portafolios de aprendizaje para la formación de docentes de matemáticas

M. José Cáceres, José M. Chamoso, Pilar Azcárate. *Universidad de Salamanca.*

Se presenta el diseño y experimentación de una herramienta para valorar las modificaciones que los estudiantes para maestro realizaron de un proyecto que incluyeron en sus portafolios de aprendizaje tanto al principio como al final del período de formación. El proyecto consistía en el diseño del desarrollo de un conocimiento matemático a nivel de Primaria. Para ello se establecieron niveles de valoración generales que se adecuaron, en cada caso, a cada una de las cuatro categorías consideradas: Contenido, Actividades, Metodología y Reflexión. La herramienta diseñada permitió valorar los trabajos iniciales y finales de los estudiantes, lo que permitió comparar los resultados obtenidos, apreciar el cambio en sus ideas iniciales y la coherencia entre las valoraciones en los diferentes apartados del proyecto.

SIMBOLISMO, FORMALIZACIÓN Y DEMOSTRACIÓN EN MATEMÁTICAS

Cifrado de imágenes digitales

Ángela Rojas Matas. *Universidad de Córdoba.*

La criptografía es un tema de gran actualidad debido al auge de Internet. Es imprescindible disponer de herra-

mientas que nos permitan intercambiar información de manera segura. No sólo se producen intercambios de mensajes de texto sino que también se producen intercambios de otro tipo de ficheros digitales como imágenes digitales, ficheros de audio, etc. Esta comunicación se va a dedicar a presentar una experiencia docente realizada con alumnos de primer curso de Ingeniería Técnica Informática sobre técnicas de cifrado de imágenes digitales.

Del jeroglífico de La Barroca a Salvador Dalí: hacia la aplicación informática interactiva con finalidad didáctica

Josep Tarrés Turon. *Universitat de Girona*.

Una inscripción en la iglesia de Sant Andreu de la Barroca, en la comarca de la Garrotxa (Girona); una lápida en la iglesia de Santianes de Pravia, en Oviedo, y la pintura "A propósito del discurso sobre la forma cúbica de Juan de Herrera", de Salvador Dalí. Estos tres elementos comparten un jeroglífico. Esta comunicación escrita no solamente los describe sino también los relaciona con las matemáticas y además amplía sus posibilidades como jeroglífico tridimensional. La comunicación oral muestra la aplicación informática interactiva con finalidad didáctica que le es asociada.

Matemáticas y laberintos: alguna relación entre ellos

Isabel Hernández Fernández, Consuelo Mateos Contreras, Juan Núñez Valdés. *Universidad de Sevilla*.

En esta comunicación se sugiere la posibilidad de introducir algunos temas de las Matemáticas de Secundaria o Bachillerato, como pueden ser entre otros la Combinatoria o la Probabilidad, mediante la utilización de los laberintos. Para ello se da a conocer en primer lugar el concepto de lo que se conoce como tal y se estudian sus principales tipos, a efectos de que estas notas puedan servirle al profesor como apoyo para conseguir una mayor motivación del alumno a la hora de afrontar sus clases de Matemáticas. Se comentan también algunos aspectos básicos de la Teoría de Grafos que ayudan a entender mejor este concepto y pueden ser aplicados en los diferentes métodos existentes de resolución de un laberinto, comentándose finalmente las ventajas que pueden ofrecer los laberintos a la hora de introducir los temas antes citados.

Paralelismo entre la simbolización en Infantil y en ESO

Montserrat Torra, Pili Royo. *CEIP Renaixença, Manresa; IES Montilivi, Girona*.

Presentamos dos experiencias, una realizada en ESO, la otra en Educación Infantil, que muestran el proceso seguido para pasar de una situación concreta a su representación simbólica. Son experiencias que han partido de la vivencia y la experimentación, han pasado por un proceso de verbalización y/o escritura para llegar a la representación simbólica. Nos interesa destacar el paralelismo entre las dos experiencias a pesar de la diferencia de edad del alumnado, para defender la necesidad de empezar cuanto antes a abordar este tipo de propuestas y la necesidad de dedicar tiempo a la construcción mental que requieren. La falta de atribución de significado a los símbolos puede bloquear el progreso en el conocimiento y mantener al alumnado en un nivel de comprensión por debajo de sus posibilidades reales, repercutiendo negativamente en su educación matemática.

Trasvases entre vasijas inconmensurables

María del Rosario Muñoz Marín, Blas Carlos Ruiz Jiménez, Manuel Ruiz Muñoz. *Universidad de Málaga*.

Presentamos un nuevo análisis del problema de las vasijas: obtener cierta cantidad a través de trasvases entre vasijas aforadas de capacidades conocidas. Este análisis proporciona un algoritmo D que conduce a juegos de trasvases óptimos. La terminación del algoritmo equivale a la conmensurabilidad de las capacidades, estableciéndose un paralelismo con el método del libro X de "Elementos" de Euclides. Para capacidades inconmensurables probamos

una conjetura ya enunciada por los autores: para cada vasija A existe otra de capacidad B inconmensurable con A de forma que el algoritmo D aísla con aproximación arbitraria cualquier medida del intervalo $[0, A+B]$. Nuestro análisis permite motivar en forma natural algunos conceptos y propiedades de la teoría elemental de números.

COMUNICAR EN, CON Y SOBRE LAS MATEMÁTICAS

Aplicaciones del álgebra lineal en la vida cotidiana

Angela Rojas Matas, Alberto Cano Rojas. *Universidad de Córdoba*.

Con frecuencia los alumnos nos preguntan ¿y esto para qué sirve?. Los profesores de Matemáticas debemos preocuparnos no sólo por los aspectos teóricos de las Matemáticas sino también por sus aplicaciones prácticas. En este trabajo se muestra cómo el Álgebra Lineal se encuentra detrás de muchas actividades de nuestra vida cotidiana: cuando hacemos una búsqueda en Google, cuando utilizamos el formato JPEG, o cuando oímos un CD de música.

Aprender a leer matemáticas

Maria Peñas Troyano. *Grupo La X, Granada*.

Dada la importancia de la lectura en la enseñanza obligatoria, los autores elaboramos un proyecto de trabajo para elaborar material didáctico que facilite la inclusión de la lectura en clase de matemáticas. El proyecto ha sido aprobado por el MEC. En esta comunicación presentamos el proyecto y ejemplificamos con un resultado: la ficha de lectura de un libro.

Aprendizaje cooperativo y competencias básicas

Paloma Gavilán Bouzas. *Universidad de Alcalá de Henares, Madrid*.

El Aprendizaje Cooperativo nos ofrece una forma de trabajar en el aula con la que contribuimos eficazmente al desarrollo de las competencias básicas de nuestros estudiantes; particularmente nos permite trabajar competencias que no tienen claramente asignadas un área curricular, como la competencia para aprender a aprender, la competencia en autonomía e iniciativa personal o la competencia social y ciudadana. Explicamos los elementos básicos del Aprendizaje Cooperativo; el papel de las interacciones sociales en el desarrollo de las competencias básicas; las variables que explican la eficacia de este método; y las razones que, a juicio de los estudiantes, justifican por qué es eficaz el Aprendizaje Cooperativo.

El proyecto “Ven a contar, ven a vivir, la fantasía de las matemáticas”

Lourdes Figueiras, Sònia Esteve. *Universitat Autònoma de Barcelona; Universitat de Vic*.

En el año 2008 pusimos en marcha un proyecto dirigido a fomentar la cultura matemática en el público infantil desde el ámbito del cuento. Se concretaron dos vías de acción: Formación del profesorado y colaboración con bibliotecas y asociaciones de familias. Diseñamos y llevamos a cabo un curso de formación para la utilización del cuento como herramienta para generar actividades matemáticas y diez sesiones de narración en bibliotecas destinadas a niños y niñas entre cinco y diez años. Hemos incluido en esta comunicación cuáles fueron los objetivos y plan de trabajo del proyecto, así como información relativa al repertorio de cuentos utilizado, ejemplos de actividades llevadas a cabo y diseño del curso de formación con el objetivo de generar nuevas acciones de divulgación de la matemática que se apoyen en la literatura infantil.

Experiencia de integración de medios digitales en clase de Matemáticas de 1º de Bachillerato

María Jesús Santos Sánchez. *Colegio Santísima Trinidad, Salamanca.*

Partiendo del temario de 1º de Bachillerato Científico-Tecnológico y Biosanitario hemos trabajado la asignatura de Matemáticas en la Catedral de Salamanca. Se trata de descubrir qué elementos, de los que estudiamos en clase, podían identificar los alumnos. Los trabajos debían constar de fotografías de las figuras descubiertas y una explicación de los conceptos matemáticos asociados. Los han presentados en formato Power Point para exponerlos en la PDI (Pantalla Digital Interactiva). Todo esto se ha completado con otra serie de actividades: vamos al cine a ver películas actuales relacionadas con las matemáticas, organizamos una exposición que llevaríamos al encuentro "Ciencia en Acción", recomendamos novelas matemáticas accesibles a su edad y conocimiento, diseño de una camiseta matemática y elaboración de un blog.

Formas de argumentación en el cálculo de la función derivada de la función $f(x) = x^2$ sin usar la definición por límites

Vicenç Font. *Universitat de Barcelona.*

En este trabajo se analizan dos secuencias de actividades para calcular la derivada de la función $f(x) = x^2$ en las que no se usa la definición de la función derivada como límite de las tasas medias de variación. El objetivo es analizar las formas de argumentación que se utilizan en cada una de ellas.

Indicadores comunicacionales para caracterizar la participación en el aula de matemáticas

Francisco Rojas. *Universitat Autònoma de Barcelona.*

En esta comunicación deseamos mostrar algunos elementos para el análisis de la comunicación que se genera en el aula de matemática. En los procesos de interacción entre alumnos y profesor, este último organiza distintos recursos comunicacionales de diversas formas, los cuales influyen y condicionan las posibilidades de los alumnos de participar en el discurso matemático del aula. Los indicadores que proponemos permitirían reflexionar sobre el grado de apertura de la comunicación en cuanto que las contribuciones de los alumnos puedan ser parte de los procesos de construcción y negociación de significado. Esperamos que sean de utilidad para el profesorado y contribuyan como elemento de reflexión de la actividad docente.

Jaume I y Darwin, dos personajes para enseñar matemáticas

María Barceló Vidal, Guillem Àngel Llabres Munar, Antònia Martorell Mir, Miquel Mayol Bauzà, Ana Belén Petro Balaguer, Josep Lluís Pol Llompart, Catalina Pol Quetglas, Daniel Ruiz Aguilera, Maria Triay Magraner. *Associació Balear de Professors de Matemàtiques.*

La Societat Balear de Matemàtiques ha participado en las dos últimas ediciones de la Fira de la Ciència en Balears. En este artículo se detallan esas dos actividades. En primer lugar, en la edición del 2008 se hacía un pequeño repaso de las matemáticas existentes hace 800 años, con motivo del nacimiento del rey Jaume I. En segundo lugar, en la edición del 2009, se experimentaba la deriva genética y la deriva náutica, conmemorando el año Darwin y el año de la Astronomía.

Las tablas de cálculo: un método para trabajar el cálculo mental

Jesús Javier Jiménez Ibáñez. *IES Alhama de Corella, Navarra.*

El cálculo mental consiste en realizar cálculos matemáticos utilizando sólo el cerebro sin ayudas de otros instrumentos como calculadoras o incluso lápiz y papel. Si lo trabajamos desde edades tempranas, conseguiremos que nuestros alumnos dispongan de estrategias que permiten mejorar su confianza y seguridad. Las "Tablas de cálculo", ideadas para

mejorar la rapidez del cálculo de operaciones aritméticas, algebraicas y situaciones matemáticas básicas, conforman un método que pretende introducir de forma sistemática el cálculo mental en nuestras clases de matemáticas tanto en primaria como en secundaria. Con un tiempo reducido (5 minutos semanales) de aplicación en el aula, quedarán registrados los resultados obtenidos por el alumnado y serán de gran utilidad para el profesorado, el propio alumnado y para sus familias.

La mujer, innovadora en la ciencia

Tere Valdecantos Dema. *SIPEP Algeciras, Cádiz.*

Con motivo del año internacional de la Ciencia, 2007, la Comisión de Mujeres Matemáticas de la Real Sociedad Matemática Española elaboró la exposición "La mujer, innovadora en la Ciencia", financiada por la FECYT. En esta comunicación pretendo centrarme en la utilización didáctica de la misma, así como de las posibilidades de obtenerla que tiene cualquier docente.

Matemáticas en el teatro

Angela Núñez Castaín, Ezequiel Martínez Rosales. *IES Alberto Pico, Santander.*

En esta comunicación presentamos experiencias realizadas en dos Institutos de Cantabria, donde los alumnos han realizado representaciones teatrales con contenidos matemáticos. Pensamos que este recurso es un reto para los alumnos y, por otra parte, provoca interés en el resto de estudiantes del centro. Es una forma diferente de presentar las matemáticas y hacer ver que no sólo están en el aula.

Matemáticas en las aulas hospitalarias

Antonia Garre Rosique, M^a Teresa Fernández Jambrina, Rosario Baños Zamora, Carmen Hernández Valdés. *IES Ruiz de Alda, Murcia*

El trabajo que presentamos es un Proyecto de Innovación Educativa desarrollado en el contexto del programa educativo de las Aulas Hospitalarias de la Región de Murcia que ha contado con la colaboración de los profesores que imparten docencia en el Hospital "Virgen de la Arrixaca", Hospital "Reina Sofía" y Hospital "Sta. M^a del Rosell". El proyecto se ha planificado para contribuir a la formación integral del alumnado desde la perspectiva lúdica de la matemática. Hemos intentado, simultáneamente, transmitir conocimientos matemáticos y mitigar la tristeza y ansiedad que se produce en el alumnado hospitalizado. También han mejorado sus habilidades comunicativas y socio-afectivas, interactuando más con su propia familia y el personal sanitario, al implicarles a todos en la ejecución de las tareas propuestas.

mmaca: hacia un museo de las matemáticas; los materiales para una exposición

Guido Ramellini. *Associació per promoure i crear un Museu de Matemàtiques a Catalunya.*

¿Qué características deben poseer los materiales y las actividades para que sean eficaces en una exposición? ¿En qué difieren de los que creamos y utilizamos para un taller o una clase? ¿Son estas diferencias indicativas de una aproximación distinta entre el aprendizaje regularizado (en clase) y las formas de aprendizaje fuera de las aulas? Éstas son algunas de las preguntas fundamentales a las que nos hemos enfrentado en estos tres años de existencia del grupo de trabajo (ahora asociación) mmaca. Lejos de pensar que tenemos las respuestas definitivas, creemos que nuestras reflexiones pueden ayudar al profesorado a disfrutar de las exposiciones y a preparar actividades previas y posteriores a una visita, así como a reflexionar sobre los materiales y las actividades que se proponen en el aula o en los talleres.

Nuevos itinerarios matemáticos en Palma: “Matemáticas en La Seu” y “Matemáticas a la Defensiva”

Maria Triay Magraner, Francesc Rosselló Llompart, Daniel Ruiz Aguilera, Josep Iluís Pol i Llompart, Ana Belén Petro Balaguer, Catalina M. Amengual Coll. *IES Son Ferrer, Mallorca.*

En el marco de colaboración con el ayuntamiento de Palma hemos elaborado dos nuevos itinerarios matemáticos (y ya son cuatro con los presentados en las JAEM de Granada) en dos de los puntos más emblemáticos de la capital mallorquina. En las Matemáticas a la Seu realizamos una visita matemática a la hermosa catedral de Palma aprovechando unos fantásticos efectos luminosos que se producen tres días al año. En este itinerario explicamos también la construcción de los diferentes arcos, el porqué de los efectos luminosos y algunas curiosidades matemáticas de la Catedral. Matemáticas a la defensiva es un recorrido matemático por el Castell de Bellver, castillo de planta circular situado en Palma. Analizamos la orientación de sus torreones, las ventajas de su planta circular, la construcción de las escaleras de caracol, sus marcas masónicas y la relación de esta fortaleza con la gestación del metro patrón.

Ojo matemático: una experiencia para mejorar la capacidad de observación y la competencia comunicativa en matemáticas en el aula

Teresa Calabuig i Serra. *Universitat de Girona.*

Ni la habilidad para observar, ni la competencia comunicativa en matemáticas (ni en ningún otro campo) ni el interés por las matemáticas son innatos en el hombre al ciento por ciento. Los tres aspectos necesitan ser educados y con esta finalidad nosotros llevamos a cabo la actividad que presentamos. Se trata de agudizar la mirada matemática para después poder contar a los compañeros que es lo que nosotros vemos a nuestro alrededor y como lo interpretamos. Ambientalización curricular, interdisciplinariedad, fomentar y reforzar el interés por las matemáticas y la capacidad de hablar con naturalidad de ellas serán el eje vertebrador.

Reflexiones en torno al dominio afectivo de los estudiantes para maestros de la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura

Domingo Revilla Martínez. *Universidad de Extremadura.*

En la presente comunicación justifico mi motivación para conocer y trabajar el dominio afectivo de mis estudiantes de la Especialidad de Educación Primaria (posibles futuros profesores de Matemáticas en la etapa de Primaria), hago un breve descripción sobre los tres instrumentos preparados para recoger información y, fundamentalmente, tal y como indica el propio título, me extiendo en las reflexiones sobre una muestra de lo hasta ahora producido. Los tres instrumentos mencionados los diferencio por su grado de apertura (máxima, mínima e intermedia) dando máxima prioridad a la primera, y dejando sin comentario alguno los resultados sobre la prueba más cerrada.

RePiKT X las Mates, o cómo hacer que todo el centro se divierta con las matemáticas

Joaquín Comas Roqueta, María Jesús Herrera Ponz, Ana Pérez-Nieto Mercader, Isabel Salas Vizcaíno. *IES Sierra Minera, Murcia.*

Desde que el año 2000 fue declarado por la UNESCO como “Año mundial de las matemáticas” en el IES Sierra Minera de La Unión, Murcia, venimos realizando Semanas Temáticas. En esta ocasión presentamos el trabajo realizado durante la VII Semana Temática que ha llevado por título RePiKT X las Mates pues resume lo que intentamos hacer, volver a picar a todo el centro con las matemáticas, consiguiendo que tanto alumnos como profesores se diviertan haciendo “mates” y después se muestren sus trabajos. Los alumnos son los auténticos protagonistas al elaborar los materiales, participar en las actividades e incluso siendo monitores de otros alumnos.

Textos y estrategias lectoras

Ana Serradó Bayés, José López Serejón. *La Salle-Buen Consejo, Cádiz.*

En esta comunicación presentamos los resultados correspondientes al análisis del contenido de las unidades de matemáticas de 3º de ESO de los materiales publicados "Textos y Estrategias Lectoras". El "modelo de competencias KOM", el "marco europeo de referencia para las lenguas" y los "marcos de la evaluación PISA 2006" son los documentos base que facilitan la elaboración de un marco teórico para este análisis. Este marco permite establecer tres niveles de desarrollo de las capacidades de reproducción, conexión y reflexión, y la anticipación de las posibles dificultades en la evolución de éstas. Este análisis, como estrategia de investigación, se aplica para valorar cómo se introduce la competencia lectora-matemática y su relación con la de comunicar en, con y sobre las matemáticas.

Una experiencia real: aprendiendo a enseñar matemáticas de la mano de don Pedro Puig Adam

Covadonga Rodríguez-Moldes Rey. *IES Murgados, A Coruña.*

En esta comunicación se contextualiza la "Muestra de documentos sobre didáctica de las matemáticas" que la autora presenta en el zoco de este congreso y que describe la relación entre Asunción Rodríguez-Moldes, profesora de matemáticas en el Instituto Laboral de Ribadeo (Lugo) y don Pedro Puig Adam cuando este es nombrado asesor de matemáticas para los institutos laborales, convirtiéndose en su "maestro" en el arte de enseñar matemáticas.

MODELIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN EN MATEMÁTICAS

Cuál es la verdadera contribución de las competencias al currículo de matemáticas: propuesta de un modelo de competencias matemáticas basada en los procesos

Horacio Solar, Jordi Deulofeu, Carmen Azcárate. *Universitat Autònoma de Barcelona.*

Las contribuciones del enfoque por competencias a la educación de las matemáticas no son evidentes, hemos caracterizado tres grandes trayectorias que han desarrollado competencias matemáticas y se concluye que las competencias propuestas tienen la naturaleza de procesos matemáticos. A partir de esta idea se expone un modelo de competencia matemática para tareas de interpretación de gráficas funcionales basado en tres competencias: representación, argumentación y modelización. Se estudia el caso de una profesora de matemáticas que aplica una unidad didáctica en interpretación de gráficas. En este artículo desarrollamos el modelo de la competencia modelización y argumentación. Las relaciones entre sus componentes permiten describir qué procesos matemáticos se desarrollan según qué tipo de tareas matemáticas y a qué nivel de complejidad cognitiva.

Exploración de errores en la representación gráfica de porcentajes de área de figuras planas

Alexander Maz-Machado, Miguel Hidalgo, Nora Gatica, Manuel Torralbo. *Universidad de Córdoba.*

Presentamos un avance de un estudio sobre los errores que presentan futuros maestros cuando grafican porcentajes de áreas de figuras planas. Se aplicó una prueba ad-hoc, la que reveló deficiencias cuando se trabajaba con triángulos equiláteros. Además se evidenció la incomprensión de la necesidad de particiones iguales de una figura en el uso de las fracciones en el modelo de área.

La costa de los fractales y otros juegos matemáticos

Antonio Bueno Aroca. *IES Parque Lineal, Albacete.*

Se presentan tres actividades para trabajar con alumnos de ESO y bachillerato, introduciéndolas como un juego para terminar realizando simulaciones para la obtención de medidas reales mediante el uso de modelos.

Modelización en la ESO

Manel Sol Puig. *IES Vilatzara, Vilassar de Mar, Barcelona.*

Se presenta la experiencia realizada con alumnos de la ESO de llevar a cabo proyectos matemáticos realísticos (PMR). Éstos PMR son tareas para modelizar matemáticamente algún aspecto que interese a los alumnos de su entorno próximo. En el desarrollo de la actividad el alumno tiene un gran protagonismo, y toma decisiones sobre la manera de enfocar la tarea. Se muestra que son actividades para desarrollar las competencias matemáticas de los alumnos.

Modelización Matemática en Secundaria: propuestas y dificultades

José Ángel Bolea Oliván. *IES Infanta Elena de Galapagar, Madrid.*

La comunicación es el resultado de una investigación sobre las posibilidades de introducir en la Educación Secundaria proyectos y actividades de modelización. Tras presentar brevemente qué es, se repasan las razones que justifican su aparición en los currículos y se resumen las distintas perspectivas con que la abordan los investigadores. Se comentan asimismo las dificultades de llevar la modelización al aula, aunque se citan actividades y proyectos que se pueden emplear para ello. Se muestran los resultados de una encuesta que recoge la opinión del profesorado y, por último, se listan las conclusiones generales del estudio.

Nuevos foros educativos para la docencia del siglo XXI: Modelling in Science Education and Learning

Claudi Alsina, Irene Ferrando, Lluís M. García-Raffi, Joan Gómez, Sixto Romero. *Universitat Politècnica de Catalunya.*

El nuevo escenario que introduce la convergencia al Espacio Europeo de la Educación Superior requiere una renovación en las formas y contenidos de las publicaciones en el ámbito de la didáctica de las Matemáticas. El objetivo de esta comunicación es dar a conocer a la comunidad educativa una nueva revista que se inscribe en este ámbito. Su temática está dedicada a la modelización pero entronca directamente en otros temas como el problem based learning, el trabajo cooperativo, la interdisciplinariedad, el conocimiento transversal o la introducción del ordenador dentro del aula.

Todos para uno y uno para todos

M^a Joaquina Berral Yerón, Inmaculada Serrano Gómez. *Universidad de Córdoba.*

Recientemente se han desarrollado investigaciones para promover un proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas adecuado a las necesidades actuales. En todas encontramos un denominador común: la palabra competencias (básicas, específicas, transversales, etc.). Las tareas a realizar por los estudiantes son la clave para el desarrollo de los aprendizajes para toda la vida. Presentamos una experiencia desarrollada en primer curso de Ingeniería Técnica de la Universidad de Córdoba en la que se trabaja de forma cooperativa/colaborativa. En ella, la necesidad de articular y explicar al grupo las ideas propias para encontrar solución de situaciones y problemas reales, favorece el desarrollo de la capacidad de comunicación y la necesidad de modelizar para encontrar dicha solución.

HERRAMIENTAS, MATERIALES Y OTROS RECURSOS DE APOYO PARA TRABAJAR MATEMÁTICAS

Adaptación de la asignatura de Matemáticas de Ingeniería Técnica Informática con el soporte de la plataforma ACME al EEES

Jordi Poch, Marta Pellicer, Laura García, Ferran Prados. *Universitat de Girona.*

En este trabajo se expone una experiencia de adaptación de una asignatura de matemáticas al EEES con el soporte de la plataforma ACME. Primeramente se describe la plataforma ACME y su capacidad para generar y corregir ejercicios de forma automática. Después, se explica cómo se ha planteado la asignatura de matemáticas (competencias, contenidos y actividades) y cómo se evalúa. Finalmente se muestran los resultados obtenidos en los cursos 2006/07 y 2007/08, de los que se desprende un aumento en la participación de los alumnos pero no en la mejora del rendimiento.

Almuerzos geométricos en Educación Infantil

Isabel Antúnez Vitales. *Grup Perímetre, Girona.*

El aprendizaje de la geometría en alumnos y alumnas de Educación Infantil, debiera empezar observando y experimentando con situaciones reales de su vida, un ejemplo de ello son los desayunos que suelen traer a la escuela. Los niños y niñas aprenden desde muy pequeños a captar y observar aspectos geométricos, que están en su alrededor. Trabajar con elementos que les sean cercanos facilitará que observen y reconozcan propiedades de las figuras, así como a expresar y consolidar aquello que han aprendido iniciándoles en una visión geométrica de cuanto les rodea.

Applet para estimación de productos

M^a Luisa Girondo, Carme Olivé. *Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.*

Es conocida la necesidad de la manipulación, en sentido intelectual, de las nociones y procedimientos matemáticos para que los alumnos los puedan comprender y puedan apropiarse de ellos. En los primeros niveles esta manipulación también se entiende en sentido físico y se utilizan materiales físicos que modelizan nociones matemáticas. Hoy en día la manipulación también se puede hacer de manera virtual, es decir, manipulando representaciones gráficas que lo pueden ser de simulación de materiales físicos o no. Se presenta una aplicación informática que visualiza aproximaciones de productos.

Aprender a contar con unidades y decenas

Marta Marquès Mulleras. *CEIP La Farga, Salt, Girona.*

Aprender a contar con unidades y decenas es una actividad práctica pensada para alumnos de 6-7 años, de primero de ciclo inicial de primaria. Es una actividad abierta, con un grupo reducido de alumnos (3-4) en el rincón de matemáticas. Utilizamos plastilina para elaborar bolitas que sirvan para identificar las unidades primero y luego las decenas, para poder representar cantidades inferiores a 100. La unidad didáctica correspondiente a esta actividad está programada siguiendo el currículum LOE, del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya. Especificando la competencia matemática, áreas relacionadas, objetivos, contenidos, criterios de evaluación, actividades de aprendizaje e indicaciones metodológicas.

Arc-CercaMat: aplicativo de apoyo a un proyecto de recubrimiento curricular de matemáticas

Abraham de la Fuente Pérez. *Creamat, Barcelona.*

Entre los objetivos prioritarios del creamat, unidad del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya, está el de dar soporte práctico al profesorado de matemáticas en su ámbito territorial. En su plan de trabajo consta, de forma explícita, la voluntad de crear un banco de recursos de todo tipo que sirvan para recubrir el currículum de matemáticas desde la educación infantil hasta el bachillerato. En esta comunicación se presenta la primera fase para concretar esta voluntad, implementando un marco de trabajo web denominado ARC-CercaMat que permite la introducción, catalogación y búsqueda de los recursos docentes que componen dicho banco de recursos.

Ayuda Sistemática Interactiva para PISA en la competencia matemática

José R. Galo Sánchez, Juan J. Cañas Escamilla, Inmaculada Crespo Calvo. *Proyecto Descartes*.

Se presentan los materiales interactivos elaborados dentro del proyecto denominado con la palabra palíndroma ASIPISA: Ayuda Sistemática Interactiva para PISA. Estos constituyen una colección temática de objetos de aprendizaje cuyos contenidos se basan en las preguntas liberadas del programa PISA de la OCDE, pero introduciendo en ellas variabilidad mediante semillas aleatorias que dinamizan su contenido, evitan la repetición e incrementan su potencial instructivo, todo ubicado en el contexto de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación que pueden incrementar la motivación y mejorar el aprendizaje competencial del alumnado. Para la codificación de estos objetos ASIPISA se ha usado el núcleo interactivo para programas educativos Descartes, integrando la experiencia acumulada del proyecto homónimo Descartes.

Cálculo de la latitud local y estudio de las funciones polinómicas: dos ejemplos del uso de GeoGebra en clase

Pep Bujosa. *IES Secretari Coloma, Barcelona*.

El GeoGebra es un programa libre que desde ya hace algunos años estoy utilizando de manera bastante habitual en mis clases de matemáticas. En esta comunicación quiero exponer dos ejemplos concretos de su uso. En primer lugar hablaré del aprendizaje, en 3º de ESO, de determinados conceptos a partir de la manipulación de un simulador construido por mi con GeoGebra para el cálculo experimental de la latitud local y el radio de la tierra. A continuación expondré como, con unas construcciones hechas con GeoGebra trabajamos en 1º de Bachillerato la relación entre las raíces de las funciones polinómicas y su multiplicidad con la forma de sus gráficas. El objetivo final será el paso de la fórmula a la gráfica y viceversa.

CentMat: un punto de encuentro matemático

Josep Lluís Pol i Llompart, Daniel Ruiz Aguilera. *Centre d'Aprenentatge Cientificomatemàtic, Palma de Mallorca*.

El curso 2008-2009 se crea en Palma el Centre d'Aprenentatge Cientificomatemàtic, un centro al servicio del profesorado y del alumnado de las Illes Balears para compartir ideas, recursos y experiencias en relación a las matemáticas y las ciencias. En este artículo se presenta el centro, sus objetivos y funcionamiento.

Contextos para la enseñanza de las Matemáticas en Secundaria

Miguel Aguado Bernal, Luis García Fernández, Raquel Gil Poyato, Jorge Luengo Tabernero, Alba Pavón Bernal. *CPR de Cáceres*

El presente trabajo tiene como principal objetivo presentar una serie de actividades que desarrollan contenidos matemáticos, contextualizadas en entornos reales y cercanos a la vida cotidiana de los alumnos. De este modo pretendemos contribuir a la adquisición de las competencias básicas, especialmente la matemática, en Educación Secundaria Obligatoria.

De los triángulos circulares y sus curiosidades

M. Brozos Vázquez, C. Rodríguez-Moldes Rey, A. B. Rodríguez Raposo. *Universidad de Coruña*.

Entre las figuras de anchura constante destacan los triángulos de Reuleaux por su simplicidad y características. Describiremos estos objetos, adentrándonos en sus propiedades geométricas más básicas y en sus aplicaciones industriales. Finalmente, propondremos diversas actividades didácticas con las que descubrir y palpar tales propiedades y aplicaciones.

Diez años de Concurso de Fotografía Matemática en Catalunya

Santiago Vilches Latorre. *Associació de Barcelona per a l'Estudi i Aprenentatge de les Matemàtiques.*

La "Associació de Barcelona per a l'Estudi i l'Aprenentatge de les Matemàtiques" (ABEAM) lleva 10 años organizando un concurso de fotografía matemática en el que participan, de manera aproximada, unos 100 centros escolares de Catalunya cada año. Pretendemos explicar nuestra experiencia: historia, objetivos, desarrollo, resultados y aplicaciones. Mostraremos algunas de las fotografías presentadas en los 10 años de concurso clasificadas por temas. Con ello, intentaremos mostrar la gran diversidad de contenidos matemáticos que se pueden trabajar con la fotografía como herramienta y animar a otras comunidades autónomas a elaborar un concurso de fotografía matemática.

¿Difícil? Con GeoGebra no tanto

Enrique de la Torre Fernández, Ignacio Larrosa Cañestro, Débora Pereiro Carbajo, Aia Rodríguez Somoza, Fernando Zacarías Maceiras. *Grupo Xeo Din, A Coruña.*

Se utiliza GeoGebra para resolver tres problemas aparentemente difíciles, que se resuelven fácilmente con las propiedades de los ángulos inscritos en una circunferencia. Para ello resulta muy útil la experimentación con GeoGebra, aprovechando el dinamismo de sus construcciones, viendo "que pasa si..."

Ejemplos de actividades interactivas integradas en una web con base de datos, control de usuarios y aplicaciones de gestión

José Luis Cañadilla López de Coca. *IES Jaume Huguet, Valls, Tarragona.*

Las actividades se caracterizan por ser actividades interactivas, aleatorias, autocorrectivas y autopuntuables, además, las actividades, las respuestas de los alumnos y la puntuación queda almacenada en una base de datos que alumnado y profesorado pueden consultar. El conjunto de las 65 actividades están inmersas en un entorno (sitio web) que permite al profesorado la gestión global de la clase: calendario, diario de clase, libreta de notas, boletín de notas, asignación de actividades, corrección de las actividades interactivas, gestión de un banco de recursos...

El ordenador de mano como recurso para investigar en el entorno

M. Mercedes Rodríguez Sánchez, José M. Chamoso Sánchez, J.M. Vacas Peña, C. Urones Jambrina. *Universidad de Salamanca.*

La utilización del entorno real para el aprendizaje de contenidos matemáticos se puede facilitar con el uso del ordenador de mano (PDA, UMPC, Tablet PC). eFieldBook es un programa que hemos diseñado con esos objetivos y permite que el ordenador pueda convertirse en una herramienta que pueda guiar las observaciones de los alumnos cuando realizan rutas matemáticas en el entorno, utilizar recursos multimedia y de otro tipo, acceder a bases de datos, realizar conexiones a internet, establecer conexiones con los compañeros y con el profesor o realizar fotografías, por ejemplo. De esa manera se espera que se facilite conseguir un aprendizaje significativo y que se mejore el rendimiento y la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática.

El paso del tiempo

Núria Abelló Tornató, Assumpta Casacuberta Suñer. *Escola Thau, Sant Cugat del Vallès, Barcelona.*

A menudo el alumnado de segundo de primaria se hace y nos hace preguntas acerca del concepto de tiempo. Nos pareció interesante dar respuesta a sus interrogantes y aprovecharlos para aprender a observar, registrar datos, analizarlos, evidenciando así las huellas que deja el tiempo en distintos elementos del entorno más inmediato. Así nace nuestro proyecto interdisciplinar que nos permite abordar desde las matemáticas aspectos relacionados directamente con el tiempo en distintas áreas.

ExerMath: Un entorno de ejercitación matemática

Miquel Martorell Fullana, Rafel Cortés Mora. *CEP de Manacor, Mallorca.*

ExerMath es un entorno de ejercitación, de apoyo directo al proceso de aprendizaje y a la evaluación del alumnado. Y, también, un instrumento para facilitar la gestión y corrección de los ejercicios y problemas de matemáticas.

Experiencias sobre la evolución hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje colaborativo para matemáticas y estadística

Narcís Clara, Francisco Martín. *Universitat de Girona.*

En este artículo se describen los cambios metodológicos que se han realizado durante el último sexenio en las asignaturas de Matemáticas y Estadística de un primer curso de licenciatura para iniciar su adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. Esta iniciativa ha sido desarrollada en el Estudi de Química de la Facultat de Ciències de la Universitat de Girona. El principal objetivo del proyecto ha sido mejorar la adquisición del conocimiento y las habilidades cognitivas de los estudiantes a partir de una mayor participación de los mismos y de la evaluación continua de sus progresos. Los resultados obtenidos muestran una mejora perceptible. Por otra parte, se propone ampliar la experiencia a los próximos cursos académicos con la introducción de las nuevas posibilidades que nos dan la implementación de los nuevos grados.

Experimentación con ecuaciones y sistemas: propuestas con GeoGebra

María Luisa Laguna Martínez. *IES Profesor Ángel Ysern, Navalcarnero, Madrid.*

Presentación de diversas actividades para la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones con el programa de geometría dinámica GeoGebra.

Experimentación con probabilidad: propuestas para tercero y cuarto de Secundaria

Almudena Pajares García

En la primera parte de esta comunicación se da repaso a la Probabilidad, lo que es, lo que enseñamos y cómo lo hacemos. Esta parte de las Matemáticas es difícil para los alumnos y no la aprenden con rigor. Con el fin de que los alumnos no olviden los conceptos fundamentales de la probabilidad, en la segunda parte proponemos el uso de actividades de tipo experimental. Este uso sirve, a nuestro criterio, para motivar el estudio de esta parte de las matemáticas, mediante la reflexión y la experimentación: el profesor razonará de forma errónea y los alumnos deben encontrar el error, finalmente se aclaran conceptos e ideas.

Factores que aportan al rendimiento académico de los alumnos

María Angélica Pérez de Negro, Margarita Veliz de Assaf, Blanca Lezana. *Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.*

Nuestro interés por analizar el modo en que nuestros estudiantes perciben sus aprendizajes y su influencia en el rendimiento académico, nos llevó a organizar la enseñanza del Cálculo Diferencial diseñando actividades que permiten a los alumnos autocontrolar su aprendizaje, a fin de superar dificultades detectadas en investigaciones anteriores. Consideramos una muestra aleatoria de la población estudiantil del año 2007, en la que observamos en dos momentos del cursado de la asignatura el rendimiento académico y la percepción de los aprendizajes. Utilizamos técnicas del análisis de factores y un modelo multinivel GEE (Generalized Estimating Equations). Los resultados obtenidos muestran que el rendimiento es explicado por factores pedagógicos que aportan al aprendizaje autorregulado.

Geometría para desarrollar competencias básicas

Inmaculada Fernández Benito. *IES Núñez de Arce, Valladolid.*

Con el objetivo de desarrollar algunas de las competencias básicas incluidas en la LOE e incorporadas a los currículos de la ESO en las diferentes Comunidades Autónomas, se presentan varias propuestas de actividades de contenido geométrico, utilizando preferentemente cuadrados y círculos.

Gymkhana matemática en eTwinning con Google Maps

Pilar Flores Fernández, José Luis Alcón Camas, Ángeles Greciano Martín. *IES Las Aguas, Sevilla.*

Presentamos un trabajo que describe cómo incorporamos la utilización de las nuevas tecnologías a nuestro trabajo. Partiendo de una inquietud nuestra por adaptar la metodología y herramientas de enseñanza de la sociedad tecnológica de la que participan nuestros estudiantes, nos iniciamos en un proyecto de trabajo a través de Descartes, EDA 2007, que nos enganchó a un proyecto eTwinning, en el que escogimos como entorno de trabajo una gymkhana. De forma natural los útiles de las webs 2.0 fueron formando parte de nuestras herramientas. La gymkhana está fundamentada en la utilización del Google Maps, los lugares de trabajo recorrieron el camino de las páginas web, las plataformas educativas Helvia y eTwinning y los blogs.

Iniciación a las funciones con GeoGebra

Enrique de la Torre Fernández, Ignacio Larrosa Cañestro, Débora Pereiro Carbajo, Aia Rodríguez Somoza, Fernando Zacarías Maceiras. *Grup XeoDin, A Coruña.*

Los programas de geometría dinámica constituyen una potente herramienta con una enorme utilidad didáctica en la clase de matemáticas. En esta comunicación se muestra un recorrido relativamente amplio por un tema de iniciación a las funciones utilizando GeoGebra, para su utilización parcial en 4º ESO y total en 1º de bachillerato. La metodología utilizada pasa por la realización de las actividades propuestas, por parte del alumnado y en el aula de informática. El uso alternado de ordenador y cuaderno de trabajo, así como el tiempo dedicado a cada uno, dependerá de la velocidad e interés con los que el alumnado afronte los distintos apartados. Se opta por la combinación de actividad constructiva y manipulativa, por lo que el alumnado debería tener un conocimiento elemental de GeoGebra anterior al del tema que nos ocupa.

Iniciación a la geometría con alumnado con necesidades educativas especiales

Abel Martín Álvarez, Marta Martín Sierra. *IES Pérez de Ayala, Oviedo.*

El término "alumnos con necesidades educativas especiales" fue acuñado en el informe Warnock (1981) para definir a aquellos alumnos que presentan unas dificultades de aprendizaje que hace necesario disponer de recursos educativos especiales para atenderlos. Leen con mucha dificultad, escriben muy mal, no suelen conocer el abecedario, les cuesta seguir unas pautas en el aula... pero la magia de los botones, de las nuevas tecnologías, algo tan cercano a los jóvenes, el hecho de dar una orden y visualizarla, sin la esclavitud de la escuadra y el cartabón, conllevan una auténtica revolución, con un aprendizaje repleto de transversalidad (lectura, respeto a las normas, conexión con la realidad, acercamiento de las NNNT, etc.) que los acaba cautivando.

La competencia matemática en la red Heda

José A. Salgueiro González, Inmaculada Crespo Calvo, José R. Galo Sánchez, Francisco J. Rodríguez Villanego. *Red HEDA, ISFTIC.*

La red de profesorado "hermanamientos escolares desde las aulas" (heda) es un proyecto promovido por el ISFTIC cuyo objeto es la experimentación e innovación en el uso prolongado y continuo de las TIC en el aula. Esta red

aporta un conjunto de servicios que no sólo facilitan el poder intercambiar experiencias, sino también explorar, innovar e investigar nuevos enfoques metodológicos y nuevas herramientas didácticas para el adecuado aprendizaje competencial. La utilización de las TIC, tanto en el ámbito de la web 1.0 como de la 2.0, permite la participación en proyectos nacionales e internacionales estableciendo agrupaciones o hermanamientos escolares con centros españoles, europeos o latinoamericanos, así como la difusión de modelos de buena práctica educativa y la mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La matemática recreativa al servicio de la resolución de problemas

Albert Mallart Solaz, Jordi Deulofeu i Piquet. *La Salle-Bonanova, Barcelona.*

La enseñanza de las matemáticas está inmersa en un mundo cambiante en el que toma importancia de forma creciente el adquirir competencias básicas y capacidades suficientes matemáticas para afrontar las dificultades que presenta la vida cotidiana. Conviene razonar y pensar de manera crítica y analítica, además de tener soltura en la resolución de problemas; diversas técnicas matemáticas pueden ayudar a resolver problemas no estrictamente matemáticos. Trabajar con problemas no estándar y propios de la matemática recreativa puede mejorar algunos aspectos de la resolución de problemas, ayudar a la adquisición de competencias básicas matemáticas y mejorar el pensamiento crítico. En esta comunicación se presenta una experiencia didáctica que lo corrobora.

La mentoría como herramienta de desarrollo de la competencia matemática

Fernando Domínguez, Paloma Velasco, Silvia Quintas. *Universidad Europea de Madrid.*

Se presenta una experiencia de mentoría entre iguales en la Universidad Europea de Madrid, como método de aprendizaje cooperativo. En ella alumnos de cursos superiores que han demostrado sus destrezas en las asignaturas de matemáticas, ayudan y orientan a alumnos de primer curso a mejorar su rendimiento académico, tanto en lo que se refiere a la adquisición de nuevos conceptos como al fortalecimiento de conceptos básicos, en el marco de competencias matemáticas como pensar y razonar, argumentar, plantear y resolver problemas.

La sustracción: estrategias y algoritmos para su enseñanza en las aulas del presente

Marcelo Casis Raposo, Laura Zúñiga Inzunza. *Universidad de Granada.*

En la presente comunicación exponemos lo que a nuestro juicio deben ser considerados los aprendizajes previos que deben poseer los y las estudiantes al comenzar el aprendizaje de la sustracción. A continuación, proponemos una serie de estrategias que debieran estar presentes al inicio de este proceso, que darán paso más tarde a la comprensión de diversos algoritmos. A su vez, analizamos el algoritmo clásico enseñado en nuestras aulas, el que genera innumerables obstáculos, dificultades y errores. Finalmente, mostramos diversos algoritmos alternativos al tradicional, con la intención de que puedan ser utilizados como una herramienta didáctica válida en la enseñanza de la sustracción.

Las competencias matemáticas: preguntas a partir de tres ejemplos europeos

Richard Cabassut *APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public), Francia*

Se ilustran las competencias matemáticas en tres ejemplos de los sistemas educativos europeos. Mostramos algunos ejemplos de los recursos de los que disponen los maestros. El primer ejemplo se refiere a la región alemana de Baden-Württemberg y trata del nuevo currículo de primaria y secundaria de las matemáticas que se introdujo en 2004, más centrado sobre las competencias matemáticas. El segundo ejemplo se refiere a Francia, que en 2006 introdujo el núcleo común (socle commun) de competencias y de conocimientos que deben ser adquiridos durante la educación obligatoria. El tercer ejemplo es el establecimiento en 2006 en Andalucía de un test de evaluación de

diagnóstico de las competencias básicas en matemáticas en la educación secundaria obligatoria. A partir de estos ejemplos, intentamos responder a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el origen de la importancia que se atribuye a las competencias matemáticas (recomendaciones del Parlamento Europeo, las evaluaciones de PISA ...)? ¿Qué problemas y necesidades de cambio plantean? ¿Qué dificultades se presentan?

Los grupos de frisos en el mobiliario urbano de nuestros barrios

Jesús Hernando Pérez. *IES Los Castillos, Alcorcón, Madrid.*

En el año 2007 nuestro Centro participó en un Proyecto Europeo Comenius llamado Partners in Patterns. Uno de los trabajos más destacado de los alumnos estaba relacionado con la observación de sencillos patrones planos en las proximidades del Instituto como parte de un paseo matemático. Como resultado descubrimos los siete grupos de simetría de frisos en el mobiliario urbano del entorno.

Matemáticas en la catedral: el arco ojival

Maite de la Asunción Azpiazu, Ana Mercedes Rodero Aparicio. *IES La Bureba, Briviesca, Burgos.*

Viendo el gran repertorio de arcos que nos ofrece la Catedral de Burgos, hemos desarrollado una unidad didáctica con una serie de actividades con las que pretendemos que nuestros alumnos vean la geometría y las matemáticas que se encuentran en los diversos tipos de arcos. Mediante esta comunicación, pretendemos favorecer experiencias que contemplan específicamente el tratamiento metodológico en áreas o materias de especial dificultad, como son las Matemáticas; se habla también de apoyo al desarrollo curricular con materiales didácticos que favorezcan, entre otros, el conocimiento del patrimonio artístico de Castilla y León; aparece reflejado también el desarrollo de modelos metodológicos de apoyo a la atención a la diversidad y, por último, se sigue contemplando el uso y la integración metodológica de las TIC.

Materiales digitales de geometría para Matemáticas de 1º de Bachillerato

Gregori García Ferri. *Centro de Formación, Innovación y Recursos Educativos de Ontinyent, València.*

El uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) cada vez está más extendido entre nuestro alumnado. En Matemáticas las NTIC han entrado con fuerza, pero solamente en momentos puntuales y muchas veces para ilustrar nuestras clases magistrales. Aquí vamos a presentar unos materiales para el estudio de la geometría en Matemáticas I donde las NTIC desempeñan el papel principal. Su utilización implica un cambio en la metodología de las clases, un uso continuado del ordenador y una mayor autonomía del alumnado, todo ello sin perder de vista la preparación para cursos posteriores y los criterios de evaluación marcados por los exámenes de selectividad. Cabe destacar el uso total de software libre, concretamente el programa eXe Learning en la creación y edición de materiales educativos y el programa de geometría dinámica GeoGebra.

MigraMat: una página web para la inclusión del alumnado inmigrante recién llegado en el aula de matemáticas de Secundaria

Paula López Serentill, Núria Rosich Sala. *IES Vidreres, Girona.*

Una de las dificultades que nos encontramos actualmente en los centros educativos es cómo dar respuesta a la creciente incorporación de alumnos inmigrantes recién llegados de otros países. El conocimiento de las matemáticas constituye un elemento imprescindible para que el alumnado pueda llegar a convertirse en un ciudadano responsable, donde las matemáticas le pueden ayudar a interpretar la realidad. Por tanto consideramos que la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es una cuestión de equidad para los alumnos recién llegados. El portal web que se presenta pretende ser una herramienta para mejorar la integración del alumnado recién llegado aportando información y recursos específicos para la resolución de problemas.

¿Para qué las matemáticas, profe? La historia de la matemática como recurso didáctico

Beatriz Camarero López. *IES Dolores Ibárruri, Fuenlabrada.*

Mi entusiasmo por el estudio de las Matemáticas fue una actitud que descubrí de niña, que creció en mi adolescencia y que hoy sé, que será un proyecto inacabado, porque sigo teniendo una gran curiosidad por el maravilloso mundo de las Matemáticas. Siempre me interesó la Historia de la Matemática, porque en ella encontré respuestas, descubrí que otros matemáticos habían desvelado esas dudas con anterioridad, haciendo historia. Hoy como profesora de Educación Secundaria de Matemáticas, intento que mis alumnos entiendan la importancia de la disciplina a la que se enfrentan y la utilidad que tiene, para ello la Historia de la Matemática me parece un recurso motivador, que además es muy bien aceptado por los alumnos.

Proyecto EDA: Matemáticas con Descartes

Inmaculada Crespo Calvo, Xosé Eixo Blanco, José R. Galo Sánchez, Montserrat Gelis Bosch, M^a Dolores Rodríguez Soalleiro, Jorge Sánchez Pedraza. *Proyecto EDA y Proyecto Descartes.*

En los últimos años el esfuerzo de las administraciones educativas por incorporar las nuevas tecnologías a la práctica docente ha sido muy importante. Sin embargo los estudios revelan que el esfuerzo inversor en recursos TIC requiere ir acompañado de una formación que ayude al cambio metodológico. Desde el año 2005 el ISFTIC a través del Proyecto Descartes y del Área de Experimentación e Innovación, ha puesto en marcha el Proyecto de Experimentación DidáctiCa en el Aula (EDA) buscando impulsar en el profesorado la innovación en la enseñanza con TIC y analizar los mecanismos conducentes a la mejora educativa. Después de tres años y un gran número de profesores y alumnos implicados en el proyecto, la experiencia acumulada apunta que el uso metodológico de Descartes en la enseñanza de las matemáticas contribuye a esa mejora.

Proyecto LEMA

Richard Cabassut. *APMEP (Asociation des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public), Francia.*

Este proyecto europeo está desarrollando una importante iniciativa de formación para apoyar a los profesores en el uso de la modelización matemática y las aplicaciones en sus clases. Este proyecto se dirige a una amplia variedad de profesores, incluyendo tanto profesore en servicio como en formación, de primaria y de secundaria, así como a formadores de profesores. <http://www.lemma-project.org/web/es/tout.php>

Una encuesta como un recurso docente integrador para una asignatura de estadística en estudios técnicos universitarios

Marta Ginovart, Mónica Blanco, Xavier Portell. *Universitat Politècnica de Catalunya.*

La actividad objeto de estudio se enmarca en una asignatura de estadística de nivel universitario. En este contexto, nuestro interés se centra en desarrollar un recurso para la actividad diaria de clase, que sea próximo a nuestro entorno y que este basado en datos reales, sobre objetos e instrumentos conocidos, situaciones de la actividad cotidiana, y sucesos recientes y/o frecuentes. Esta contribución trata sobre la generación y utilización de los resultados de una encuesta que los propios alumnos han ido respondiendo a lo largo de varios cursos académicos. La base de datos disponible actualmente ha facilitado el diseño de este recurso docente que permite integrar de forma natural tareas correspondientes a distintos temas estadísticos: descriptiva, probabilidad, variables aleatorias, métodos de inferencia y técnicas multivariantes.

Una experiencia de asignatura virtual con herramientas de la web 2.0

Paula Corcho, Pedro Corcho, Domingo Revilla. *Universidad de Extremadura.*

En estos últimos años venimos asistiendo a una gran proliferación del uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza universitaria. Teniendo en cuenta que su utilización no es fácil, pero que hoy es una realidad en la universidad, y cada vez con mayor importancia en la sociedad, un grupo de profesores nos hemos planteado cómo virtualizar una parte de la materia que normalmente impartimos con la asignatura de Didáctica de las Matemáticas en los estudios de Maestro de la Facultad de Formación del Profesorado. Las peculiaridades de esta asignatura y las características propias, así como un alto grado de absentismo por parte del alumnado, la hacen especialmente complicada en la enseñanza presencial, por ello parece lógico que nos apoyemos en la enseñanza virtual de la misma.

Una plataforma digital como apoyo a la adaptación al EEES de la asignatura “Matemáticas y su Didáctica I” para la formación de maestros

L. Hernández Hernández, José M. Chamoso Sánchez, J.A. Juárez Ramírez. *Universidad de Salamanca.*

El proceso de convergencia a un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) implica variantes en las metodologías formativas que, en muchos casos, pueden apoyarse en la utilización de diversos recursos tecnológicos. En esta comunicación se muestra cómo se utiliza una plataforma de formación digital basada en Moodle en la titulación de maestro en la asignatura “Matemáticas y su Didáctica I” para apoyar el desarrollo de una metodología centrada en el trabajo del estudiante. Los objetivos de la plataforma son informar de aspectos generales y organizativos de la asignatura, gestionar la distribución de documentación y de trabajo para los estudiantes y ampliar las vías de comunicación entre los estudiantes y de éstos con el profesor.

Una propuesta de materiales interactivos para la ESO

María José García Cebrian. *Proyectos Edad y Descartes, ISFTIC.*

Presentación de los materiales curriculares de Matemáticas para la ESO, elaborados desde el Proyecto EDAD del ISFTIC. Se han desarrollado 1º, 2º, 3º y 4º (Matemáticas B), de forma totalmente interactiva con la herramienta Descartes. Aunque inicialmente destinados a la Educación a Distancia, suponen un recurso de total aplicación a la enseñanza presencial.

CONEXIONES Y CONTEXTOS

Álgebra en contexto

Xavier Vilella, Manel Sol, Pedro Cobo, Jordi Comellas, Joaquim Giménez, Ampar López, Yuli Marsela, Rosario Martín, Eva Roca, Elisa Sala, Jaume Serra, Marc Vilanova, Sol Vilaplana. *Grup Vilatzara, ICE Universitat Autònoma de Barcelona.*

Se presenta una manera distinta de la tradicional para introducir el álgebra en segundo curso de ESO, basándose en el estudio de las relaciones que se dan en una situación real. Se promueve el desarrollo de las competencias en pensamiento y razonamiento matemático, resolución de problemas y comunicación de las ideas matemáticas.

Año Internacional de la Astronomía: actividades del día del equinoccio

Marta Berini, Daniel Bosch, Martí Casadevall, Carles Lladó. *IES Les Corts, Barcelona.*

El año 2009 ha sido declarado Año Internacional de la Astronomía. Con este motivo, desde la Associació de Barcelona per a l'Estudi i l'Aprenentatge de les Matemàtiques (ABEAM) se decidió proponer a los centros de secundaria asociados la realización coordinada de determinadas actividades durante el día 20 de marzo, día del equinoccio

de primavera. Estas actividades giraban alrededor de la observación (cualitativa y cuantitativa) de la evolución de la sombra que produce el Sol sobre determinados objetos. El objetivo era que, a partir de estas observaciones, los alumnos y alumnas pudieran calcular la latitud del lugar y el radio de la Tierra siguiendo el método histórico de Eratóstenes. También se proponía la construcción de un reloj de sol ecuatorial.

Cocina y matemáticas

Xavier Fernàndez Berges. *Grup Perímetre, Girona.*

La cocina nos proporciona un contexto magnífico para trabajar en el aula y en casa. Medidas, formas, fracciones, dobles y mitades, proporciones... son algunos de los contenidos que podemos “cocinar” con nuestro alumnado. Siempre, a partir de alguna situación-problema, potenciando diferentes formas de expresión y teniendo en cuenta las muchas conexiones con otras materias y valores transversales. A partir de algunas experiencias de aula y algunas ideas más exploraremos el mundo de la cocina y la alimentación como recurso competencialmente potente.

Cóctel musical: 2/3 de fracciones + 1/3 de armonía

Francina Turon i Sans, Joan Jareño Ruiz. *IES Alella, Barcelona.*

Se propone un ejemplo de actividad de aula, para primer ciclo de ESO, en la que, de una forma relativamente simple, se construye una escala musical muy próxima a la que utilizamos actualmente. Para ello nos basaremos, únicamente, en la realización de cálculos con una fracción básica de partida que, por sucesivas multiplicaciones, divisiones y ordenamientos, nos ayudará a construir la escala diatónica buscada (DO, RE, MI, FA, SOL, LA, SI).

Del curro al aula y del aula al curro: la actividad matemática laboral en la educación por competencias

Miquel Albertí Palmer. *IES Vallès, Sabadell, Barcelona.*

Uno de los objetivos de la ESO es formar personas competentes en los diferentes ámbitos de la vida, lo que incluye la competencia matemática en el ámbito laboral. Pero, ¿qué conocimiento matemático se necesita en el trabajo? ¿Hay unas matemáticas específicas para cada ocupación? ¿Qué papel deben jugar las matemáticas laborales en la educación por competencias? Interpelando a los profesionales podemos averiguar qué actividades matemáticas se llevan a cabo hoy en día en diferentes ocupaciones y qué conocimiento matemático se comparte entre ellas. Tras un análisis didáctico y matemático de dichas actividades se plantean diversos modos de incorporarlas al currículo de la ESO en pos de una auténtica educación en competencia matemática.

Desarrollando competencias trabajando con proyectos matemáticos

María Vega, José María Cardeñoso, Pilar Azcárate. *Universidad de Cádiz.*

Presentamos una propuesta formativa desarrollada con estudiantes de 3º de ESO de las escuelas públicas de la Sagrada Familia de Écija, que se basa en formas de trabajo de manera colaborativa en un escenario de aprendizaje estadístico: Y tú, ¿de quién eres? Presentamos la secuencia metodológica desarrollada, su sentido y las claves del proceso de investigación escolar que han realizado los alumnos desde los que se ha intentado promover el desarrollo de competencias matemáticas, relacionadas con la elaboración de un proyecto que gira en torno a la realización de un estudio de carácter estadístico, además de otras que consideramos transversales y básicas relacionadas con las formas de trabajo.

Dramatización de cuentos y conocimiento del espacio

Mònica Muxach. *Grup Perímetre, Girona.*

Nos encontramos en una aula con alumnos de educación infantil o ciclo inicial. Los cuentos son un recurso muy interesante para trabajar muchos aspectos, entre otros, los matemáticos. En esta comunicación se presenta una experiencia de geometría para los más pequeños de la escuela. Aprovechamos la representación del cuento “Caperucita Roja” para vivenciar todo aquello relacionado con el espacio. Y lo más importante, no es la representación del cuento, sino la preparación de los elementos y el diálogo enriquecedor que surgirá con los alumnos cuando se vayan poniendo en común las diferentes posturas y formas de percibir el entorno.

El contexto de la enseñanza y los significados de los objetos matemáticos

Ramiro Ávila Godoy, Vicente Carrión Velázquez. *Universidad Nacional Autónoma de México.*

Este es un reporte parcial de los resultados obtenidos en el desarrollo de un proyecto didáctico diseñado para impartir un curso de Cálculo Diferencial a estudiantes de bachillerato en el que el objeto de estudio es la variación. El proyecto didáctico se diseñó partiendo de una serie de consideraciones teóricas respecto al proceso de conocimiento de la variación, que sirvieron de base para establecer una secuencia de etapas por las cuales se pretendió hacer transitar a los estudiantes en el desarrollo del curso, las cuales le dan sentido tanto a los objetivos y contenidos que se establecen, como a las actividades de enseñanza que se diseñan y, en general, a la estrategia metodológica diseñada para su realización. En este artículo sólo se reportan las observaciones y reflexiones realizadas durante el proceso de estudio cualitativo de la variación.

El pensamiento crítico en actividades de contexto real

Anna Darnaculleta, Núria Iranzo, Núria Planas. *IES Ramon Casas i Carbó, Palau-solità i Plegamans, Barcelona.*

Desde el año 2005, el Grupo EMAC -Educación Matemática Crítica- viene realizando una tarea de diseño, implementación y análisis de actividades de matemáticas con contexto real para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en el aula de secundaria. Para ello, suponemos que los enunciados con temáticas cercanas al alumnado, cuestiones abiertas y gestionadas por medio de dinámicas interactivas son un buen recurso. En esta comunicación mostraremos ejemplos de actividades trabajadas hasta el momento y comentaremos algunas de sus posibilidades. Destacaremos especialmente los aspectos de promoción de la conversación en el aula, de generación de preguntas y de conexión dentro de las matemáticas y con otras áreas de conocimiento como factores para la mejora de las medidas de atención a la diversidad de alumnado.

El proyecto Hormiga.com

Cristina María Esteve Nicolás, Iria Vidal Legaz. *IES Almirante Bastarache, Santa Lucía, Cartagena, Murcia.*

El proyecto surge en el curso 2005-2006 en el IES Almirante Bastarache, situado en una zona deprimida de Cartagena, ante la escasa motivación de los alumnos hacia las tareas escolares. Consiste en realizar un seguimiento de las tareas para casa en las distintas materias. Cada semana el coordinador recoge los resultados, calcula las puntuaciones y publica un ranking por grupos y por alumnos. Al final de cada trimestre el grupo ganador y los primeros alumnos obtienen un premio y un viaje al final del curso. Los objetivos planteados, se alcanzan de manera muy satisfactoria.

Enriquecimiento competencial de tareas matemáticas: una vía de transición a la interdisciplinariedad

Xavier Vilella Miró. *IES Vilatzara, Vilassar de Mar, Barcelona.*

Enriquecer una tarea matemática favorece la aparición de diversas posibilidades de enlazar con otras áreas de conocimiento. El desarrollo de las competencias básicas sólo puede darse si ubicamos el aprendizaje del alumnado

en situaciones más o menos reales, que implican por ello complejidad. Debemos proponer tareas matemáticas con parte de la complejidad de la realidad porque, si lo hacemos, lo único que lograremos es empobrecerlas, convertir las en algo poco o nada interesante, sin significado, alejadas de su utilidad para las personas. No desarrollaremos las competencias básicas yendo a lo simple, a lo mecánico, a lo intrascendente, a lo superfluo. Las tareas ricas facilitan los enlaces entre diversas áreas de aprendizaje y pueden ser una buena manera de caminar hacia este objetivo que llamamos interdisciplinariedad.

¿Hay un pitagórico detrás de las taulas de Menorca? Monumentos de la cultura talayótica siglos V-IV aC

Vicente Ibañez Orts. *Sociedad de Educación Matemática Comunidad Valenciana Al-Khwarizmi.*

Las taulas de Menorca constituyen un monumento único y característico de la cultura talayótica. Están formados por dos grandes bloques de piedra puestos el uno sobre el otro por su propio peso, en forma de "T". Su fecha de construcción es incierta, oscilando según los autores entre el año 1500 aC al 350 aC. En este trabajo hemos estudiado directamente estos monumentos, ya que provistos de escaleras, metros y niveles hemos medido las taulas principales. Como resultado, proponemos que las dimensiones de su piedra capitel siguen determinadas reglas geométricas, ya sea una proporción aritmética, geométrica o armónica, y que por tanto su constructor debió pertenecer a la escuela pitagórica. Dado que Pitágoras falleció en torno al año 500 aC, se debieron construir en fecha posterior. También se muestran diversos grabados rupestres de carácter geométrico que aparecen en cuevas de enterramiento menorquinas, que pertenecieron a la cultura talayótica, y a los que nunca se ha prestado atención desde un punto de vista matemático. Entre ellos destacan varias estrellas de cinco puntas, así como un enigmático triángulo surcado de rayas y otros dibujos.

Historia de las matemáticas en los nuevos currículos de matemáticas

Iolanda Guevara. *IES Badalona VII, Badalona, Barcelona.*

El nuevo currículo catalán de matemáticas de la Educación Secundaria Obligatoria contiene algunas sugerencias y ejemplos sobre el uso de los contextos históricos en el aula de matemáticas. En esta comunicación se exponen las líneas generales del proyecto "La historia de las matemáticas en los nuevos currículos de secundaria" que plantea una propuesta sobre la utilización de la historia de las matemáticas en la educación secundaria y la desarrolla con algunos de los títulos de contextos del nuevo currículo. En la segunda parte de la comunicación se muestra uno de los ejemplos desarrollados en el proyecto que corresponde a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en el contexto de la Matemática China antigua (s.I).

Las Matemáticas en el contexto de Bolonia

M. Carmen Escribano Ródenas, G.M. Fernández Barberis. *Universidad CEU San Pablo, Madrid.*

España está adaptando su Universidad al contexto de Bolonia, y el próximo año, la mayoría de las universidades españolas van a impartir nuevas titulaciones (grados) con sus correspondientes planes de estudio. Las Matemáticas, como materia de numerosos grados, que la contienen como asignatura troncal u obligatoria, van a adaptarse también a este nuevo proceso, estableciendo competencias generales y específicas, además de un nuevo sistema de evaluación del aprendizaje. En esta comunicación se intentará exponer nuestro punto de vista sobre los cambios que se están produciendo en general, en las Facultades de C. Económicas y Empresariales en particular, donde las materias cuantitativas soportaban un peso considerable, y en concreto, en la Universidad privada CEU San Pablo, que intenta adaptarse al proceso de Bolonia desde hace algunos años.

La asignatura “proyecto de investigación” de 4º ESO: propuestas matemáticas

Angela Noguer Boix. *IES de Celrà, Girona.*

Los profesores de matemáticas de Secundaria tenemos en la hora semanal asignada a la nueva materia de “Proyecto integrado” o “Projecte de Recerca”, según las distintas Comunidades Autónomas, una oportunidad para conectar diversos contenidos matemáticos, así como conectar las matemáticas con otras disciplinas, con el entorno real de los alumnos y utilizar la historia como recurso de aprendizaje de las matemáticas. Presento tres ejemplos de actividades guiadas para trabajar en equipo, con la finalidad de que el alumno mejore en todas las competencias.

La mirada geométrica

Pepa Jiménez, Gisela Zaragoza, Mequè Edo. *Escola Thau, Sant Cugat del Vallès, Barcelona.*

En esta comunicación se presentan algunas propuestas didácticas con conexión con la realidad. Se han creado unas situaciones de aprendizaje y de enseñanza para desarrollar la competencia matemática. Al mismo tiempo, tienen relación y vinculación con otras áreas, como el conocimiento del medio. Para la realización de determinadas actividades ha sido imprescindible la utilización de recursos tecnológicos TIC, de la escuela o de la red. Estas herramientas nos han permitido pasar del mundo real al virtual y viceversa. Nuestra comunicación pretende reflexionar sobre la relación de la geometría con la realidad. Los conceptos geométricos nos ayudan y nos proporcionan herramientas para interpretar y entender mejor nuestro entorno. Uno de los objetivos de nuestra propuesta es desvelar en los alumnos una mirada poliédrica que les permita interpretar y reflexionar sobre su entorno más inmediato.

Matemáticas a partir de contextos

Damià Sabaté, Marta Berini, Daniel Bosh, Martí Casadevall, Iolanda Guevara. *ICE Universitat Politècnica de Catalunya.*

Trabajar las matemáticas a partir de contextos es una práctica asumida por el profesorado que entiende la educación matemática en la enseñanza obligatoria como una de los componentes de alfabetización cultural que la etapa persigue. Los nuevos currículos apuntan también hacia esta dirección y en su discurso metodológico hacen referencia a la utilización de contextos en el aula de matemáticas. En esta comunicación se expone y comenta el contenido de una actividad de formación que se ha impartido durante dos cursos escolares, 2007-08, 2008-09 bajo el amparo del ICE de la UPC y se presentan los proyectos diseñados e implementados en sus aulas por el profesorado asistente al mismo.

Matemáticas y música en educación infantil a través del programa didáctico Números con Ritmo

María Elena Riaño Galán, Claudia Lázaro del Pozo. *Universidad de Cantabria.*

Presentamos las principales características del programa “Números con Ritmo”, dirigido a la etapa de Educación Infantil. Ritmo, números y formas geométricas se vinculan a través de una metodología globalizadora y participativa. Describimos la estructura de las actividades, así como un ejemplo de una sesión de trabajo.

SMASH: aprendizaje de las matemáticas en el contexto familiar

Pilar Azcárate, Ana Serradó, José María Cardeñoso. *Universidad de Cádiz.*

SMASH (Ayudando a los padres a ayudar a sus hijos a mejorar en Matemáticas y Ciencias) es un proyecto Grundtvig del programa “Life Long Learning” de la Unión Europea. Sus objetivos son mejorar el aprendizaje de las matemáticas a través de cultivar y utilizar el contexto familiar como trampolín para fomentarlo; y promover estrategias y materiales adecuados para la formación de padres en este conocimiento. En esta comunicación presentamos, en primer lugar, los fundamentos teóricos para el aprendizaje de las matemáticas en el contexto familiar y de las

escuelas de padres. En segundo lugar, se describen los criterios para la elaboración de las estrategias y los materiales para padres y para la escuela de padres basados en el desarrollo de contextos de aprendizaje cotidianos, y organizados en forma de escenarios.

Talleres de matemáticas para familiares

Javier Díez-Palomar, Silvia Molina Roldán. *Universitat Autònoma de Barcelona.*

Las matemáticas son un área donde muchos alumnos y alumnas presentan dificultades, por lo que son necesarias iniciativas que les ayuden en el aprendizaje de esta materia. Existen investigaciones y experiencias que muestran que la familia tiene un papel central en el aprendizaje de los hijos e hijas, así como destacan la importancia de la conexión entre la escuela y la familia. Los Talleres de matemáticas para familiares son una experiencia que se está desarrollando como respuesta a esta necesidad. Su objetivo consiste en facilitar a las familias el acceso a los contenidos que están trabajando sus hijos e hijas en la escuela y a la forma en que estos los están aprendiendo, a fin de establecer puentes de diálogo entre escuelas y familias.

Trigonometría para medir los cielos

M^a Rosa Massa, Iolanda Guevara, Carles Puig-Pla, Fátima Romero. *Universitat Politècnica de Catalunya.*

En esta comunicación se presenta el texto de Aristarco de Samos "Sobre las medidas y distancias del Sol y la Luna". En primer lugar nos referiremos a la época, seguidamente daremos una breve reseña biográfica para pasar a describir la obra y la actividad de clase, así como el dossier que hemos elaborado para el alumnado. Este estudio forma parte del proyecto "Los orígenes de la trigonometría y su desarrollo en las diferentes civilizaciones", que el "Grup d'Història de les Matemàtiques de l'ABEAM (Associació de Barcelona per a l'Estudi i l'Aprenentatge de les Matemàtiques)" está elaborando.

Una educación matemática a partir de contextos no matemáticos

Martí Casadevall Pou. *IES Arquitecte Manuel Raspall, Cardedeu, Barcelona.*

¿Cómo plantear una educación matemática para todo el mundo, que se base en actividades con sentido y que ponga de manifiesto, desde el primer momento, la importancia que han tenido y tienen las matemáticas en los distintos ámbitos del mundo físico y social? A partir de experiencias concretas, se analizan algunos aspectos que caracterizan una educación matemática a partir de contextos de fuerte relevancia cultural, idóneos para introducir modelos matemáticos que surjan de la necesidad de dar respuesta a cuestiones y problemas que genera la situación planteada. Con ello no sólo se pretende llenar de sentido la actividad matemática y poner de relieve su papel para conocer el mundo, sino también contribuir, a través del estudio del contexto, a la educación global de la persona.

Uso de contextos artísticos y aumento del interés por las matemáticas

Jesús Hernando Pérez. *IES Los Castillos, Alcorcón, Madrid.*

Hemos contrastado la hipótesis siguiente: la elección de un contexto didáctico adecuado, en el campo artístico en este caso, es significativa como elemento favorecedor de la motivación hacia cuestiones matemáticas. De esta forma y de acuerdo a nuestra investigación la metodología elegida para la enseñanza de matemáticas debería actuar como un importante efecto de mejora sobre las cotas de motivación de los alumnos.

¿Álgebra sin incógnitas? Una introducción competencial al álgebra

Xavier Vilella, Manel Sol, Pedro Cobo, Jordi Comellas, Joaquim Giménez, Ampar López, Yuli Marsela, Rosario Martín, Eva Roca, Elisa Sala, Jaume Serra, Marc Vilanova, Sol Vilaplana.

Grup Vilatzara, ICE Universitat Autònoma de Barcelona.

En este taller analizaremos desde el punto de vista competencial algunas tareas matemáticas, unas tradicionales y otras alternativas, contextualizadas. Identificaremos competencias ligadas a contenidos de álgebra: pensamiento lógico y razonamiento, resolución de problemas y comunicación de ideas matemáticas. Se mostrarán producciones del alumnado que ilustran el enfoque alternativo que propone.

Análisis de datos con la calculadora ClassPad 330

Mauricio Contreras. *IES Benicalap, Valencia.*

La ClassPad 330 de Casio es una calculadora gráfica-algebraica cuyas prestaciones favorecen un modelo de enseñanza dinámico e interactivo. Con ella es muy fácil analizar datos estadísticos, dada la potencia de sus gráficos y la sencillez de manejo de los distintos menús de estadística, lo que permite un ahorro de tiempo en la realización de los cálculos y un mejor análisis de los resultados. Con este taller se pretende estudiar el manejo de esta calculadora y su utilidad para el tratamiento de algunos contenidos de Estadística en ESO y Bachillerato. El taller está dividido en tres partes: a) Operaciones básicas de la calculadora gráfica ClassPad 330, b) Gráficos y parámetros estadísticos, y c) Análisis de regresión a partir de una nube de puntos. El taller tiene una duración de 1,5 horas y en él se utilizarán calculadoras ClassPad 330 de última generación.

Cajas poliédricas con papel

Teresa Otero, Alicia Pedreira, Covadonga Blanco. *IES Antón Fraguas, A Coruña.*

En este taller nos proponemos mostrar algunas de las posibilidades que nos ofrece el doblado del papel en el aula de matemáticas. Partiendo del triángulo equilátero (geometría plana) realizaremos varias figuras en dimensión tres: un tronco de prisma, un tetraedro regular y un icosaedro regular. La singularidad de estas figuras está en el hecho de que, además de entes geométricos abstractos, son: ¡cajas! Aparte del atractivo estético de una caja y de su utilidad en la vida cotidiana, el poder abrirla nos permitirá manipular el interior del objeto.

Cálculo ultrarrápido

Fernando Blasco. *Universidad Politécnica de Madrid.*

Se destaca la importancia del cálculo mental y se exponen técnicas utilizadas por calculistas. Además de resaltar las ideas matemáticas que aparecen, en este taller se pondrá énfasis en la presentación y comunicación.

Càlculus: historia e historias de los números

Joan Jareño. *creamat, Barcelona.*

Las dificultades que presenta el aprendizaje del conteo y de la numeración escrita no están lejos de las dificultades que tuvo la propia humanidad en su invención. Hacer una pequeña revisión de este proceso histórico nos puede ayudar a comprender mejor los procesos matemáticos que usamos. En este taller se presentan algunas de las actividades desarrolladas en la web Càlculus, centrada en este tema: la historia del número y de las numeraciones y su uso en el aula.

Curvas clásicas, animaciones con la ClassPad

José Manuel Fernández Rodríguez, Encarnación López Fernández. *IES El Almijar, Málaga.*

Manipular objetos geométricos, investigar y descubrir relaciones, analizar las consecuencias de los cambios que introducimos, son algunas de las posibilidades que nos ofrecen los programas de geometría dinámica. En este taller construiremos, utilizando la aplicación Geometría de la calculadora ClassPad 330, alguna de las curvas que han destacado a lo largo de la historia de la Matemática. Realizaremos nuestras propias animaciones y aprenderemos a modificarlas para que tengan el aspecto que nosotros deseemos.

Del material manipulable al sentido numérico en Infantil y Primaria

Montserrat Canet, Mònica Muxach, Carme Aymerich. *Grup Perímetre, Girona.*

El aprendizaje de los números no resulta de la lectura y escritura de las grafías. Los niños necesitan oportunidades para aprender y descubrir los aspectos cuantitativos de la realidad. Nuestro papel, como educadores, es diseñar, seleccionar materiales y proponer actividades que se ajusten a las necesidades de nuestros alumnos siempre con la reflexión oportuna. En este taller manipularemos, reflexionaremos e interactuaremos con una selección de materiales para ayudar a adquirir el sentido numérico a nuestros alumnos. Entre otros proponemos: juegos de lógica y cantidad, regletas, recta numérica, panel numérico, cartas de valor posicional y ábaco. Creemos que empezar a trabajar con distintos materiales a edades tempranas y continuar haciéndolo durante toda su vida escolar, es una baza importante a tener en cuenta para alcanzar un buen nivel de sentido y competencia numérica.

Ejemplos de actividades sobre el razonamiento y la demostración en Secundaria

Manuel Fernández Reyes. *Sociedad Canaria Isaac Newton.*

Siguiendo la línea de trabajo propuesta en “Principios y Estándares para la Educación Matemática” (NCTM-THALES, 2003), se realizarán actividades relativas al proceso “explorar, conjeturar, demostrar” en las siguientes áreas de contenidos de la Educación Secundaria: Números y Operaciones, Álgebra y Geometría.

El folio reciclado

Francisco Morales. *CEIP La Estrella, Tenerife.*

Pese al bombardeo que recibimos para que se usen materiales cada vez más caros y sofisticados, no siempre responden a nuestras necesidades. Estos recursos pueden estimular la atención, pero no necesariamente lo hacen con el aprendizaje. El mejor recurso es el que ofrece una solución válida para una mayoría del alumnado. El folio reciclado me ha servido en muchos niveles de primaria para acercar conceptos matemáticos, para hacerlos visibles y poderlos tocar y así, entenderlos mejor. En infantil y primaria, no se entienden las matemáticas sin manipulación, y un simple folio puede ser la puerta a muy diversos aprendizajes.

Espirales: profundicemos en su potencial para educar en Matemática

Etda Rodríguez, Alicia Buquet, María Helvecia Sánchez. *Sociedad de Educación Matemática Uruguaya.*

El eje del presente trabajo lo componen el diseño de propuestas didácticas en base a actividades geométricas, numéricas y del cálculo, relacionadas con las espirales, la descripción de los contenidos matemáticos involucrados y el análisis de los procesos cognitivos que se activan al abordar las mencionadas actividades. Se incorpora un enfoque socioepistemológico que aporta a la visualización del proceso histórico de construcción del concepto matemático de “espiral”. Este proceso se genera reconociendo representaciones de espirales en la naturaleza y su presencia recurrente y sistemática en las expresiones artísticas del hombre (pintura, música, literatura y arquitectura).

Experiencias para enamorarse de las Matemáticas

Pedro Buendía Abril, Francisco Palazón Romero. *CEA Río Mula, Murcia.*

El Taller "Experiencias para enamorarse de las Matemáticas", pretende animar la educación matemática, mediante experiencias que parten de la vida cotidiana como contexto para llegar a la comprensión práctica de la teoría matemática. Todas estas experiencias se han gestado en la educación de adultos y la formación del profesorado. Se proponen seis experiencias sencillas a modo de ejemplificaciones: 1) Descomposición factorial y degustación de los 30 cacahuets que hay en un plato; 2) ¿Flotará o se hundirá?; 3) El cine de las funciones; 4) El patio de Pitágoras; 5) La naranja matemática en su zumo y 6) Cumpleaños feliz.

Geogebra: trigonometría para empezar...

Enrique de la Torre Fernández, Ignacio Larrosa Cañestro, Débora Pereiro Carbajo, Aia Rodríguez Somoza, Fernando Zacarías Maceiras. *Grupo XeoDin, Galicia.*

Los programas de geometría dinámica constituyen una potente herramienta con una enorme utilidad didáctica en la clase de matemáticas. Uno de estos programas es Geogebra, excelente prototipo de facilidad de manejo inicial e ilimitadas posibilidades de aplicación. Como muestra de esta facilidad y posibilidades se presenta este taller en el que se ha elegido la trigonometría como toma de contacto con Geogebra al constituir un ejemplo (entre otros muchos) de que con muy poco se puede conseguir muchísimo. Se comienza por construcciones a partir de la circunferencia goniométrica, con propuestas de ejercicios de aplicación. Como segunda parte se proponen construcciones sobre las derivadas primera y segunda, sobre geometría plana, isometrías, números reales, excentricidad, sumas de Riemann y alguna curiosidad sorprendente.

Ideas estocásticas fundamentales

Carmen Batanero, José Miguel Contreras, Pedro Arteaga. *Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.*

El objetivo de este taller es analizar las ideas estocásticas fundamentales en una actividad de enseñanza de la probabilidad, basada en la teoría de situaciones didácticas. Finalizada la actividad se realiza un análisis semiótico de la misma, que sirve como modelo para analizar otras situaciones de enseñanza.

Ilustración de cuentos con lenguaje simbólico

Carme Aymerich, Sònia Esteve, Isabel Sellas. *CEIP Rocafonda y Universitat de Vic.*

Los cuentos forman parte de la vida cotidiana de los niños, proponer su uso para profundizar en el área de matemáticas va más allá de proponer trabajos numéricos y nos sitúa en un marco propicio para la creación de una cultura de aula común que permita poner en conexión las diferentes áreas de trabajo que hacen posible el desarrollo de capacidades básicas. En el taller proponemos actividades para aumentar el potencial del uso de cuentos populares para trabajar matemáticas. Buscar la estructura interna, separar lo esencial de lo accesorio, situar la narración en espacio y tiempo son trabajos fundamentales para mejorar las estructuras mentales. Todo ello se verá al final reflejado en la ilustración de cuentos mediante símbolos que permitan un doble paso de lo concreto a lo simbólico y de nuevo del símbolo al significado.

Investigaciones: máquinas

Jordi Arnella París. *Col·legi Maristes, Girona.*

En este taller se pretende experimentar, investigar, aplicando las matemáticas para entender la realidad. En concreto se trata de colocar al alumno ante una situación que desconoce. Puede hacer sus hipótesis y comprobarlas.

La simplicidad de una polea, un engranaje, un émbolo o un péndulo nos ayudan a sacar conclusiones a partir de la observación y la reflexión. Esta actividad se ha llevado a cabo con alumnos y alumnas de Ciclo Medio de Primaria. Es aplicable a Ciclo Superior. Con algunas adaptaciones se puede realizar en los primeros cursos de ESO.

Las matemáticas de Mr Bean

Eduardo Zurbano Fernández. *Universidad de Oviedo.*

Se presentará el visionado pautado de diversos fragmentos de la conocida serie "Mr. Bean", en los que aparecerán situaciones con una cierta potencialidad matemática, situaciones que analizaremos en cuanto a sus posibilidades de aprovechamiento didáctico. Nuestra intención con ello es doble: fomentar la inquietud en nuestros colegas respecto a la búsqueda de las matemáticas en lugares un tanto insólitos y presentarles además unos contextos humorísticos de interés, susceptibles de ser trasladados por ellos mismos a sus propias aulas.

La calculadora Classpad como recurso didáctico para la enseñanza de las matemáticas: interpretación matemática a través de la calculadora

Agustín Carrillo de Albornoz Torres, José M^a Chacón Íñigo. *IES Sierra Morena, Jaén.*

A partir de ejemplos y actividades que realizaremos en el taller con la calculadora Classpad el profesorado conocerá las posibilidades que ofrece esta herramienta como recurso didáctico. En cada una de las propuestas de trabajo de este taller se mostrarán las ventajas de la calculadora gráfica para la resolución de problemas sobre todo de problemas no gráficos pero en los que las gráficas pueden ser de una gran ayuda para trabajar la interpretación matemática y favorecer el desarrollo de los contenidos en el aula.

La calculadora en infantil y primaria

Antonio Ramón Martín Adrián. *Colegio público Aguamansa, Tenerife.*

La calculadora es una herramienta que ofrece muchas posibilidades para trabajar en la clase de matemáticas desde los niveles iniciales y despierta un gran interés en la mayor parte del alumnado. Pero, la mayoría de profesoras y profesores, siguen sin utilizarla en sus clases. ¡Y se debe al desconocimiento de lo que pueden hacer con ella! Las razones de por qué ocurre esto son de muy diversa índole, los argumentos en contra de su empleo en el aula carecen de sentido y de base científica. El problema se reduce a cómo utilizarla. Este taller quiere dar a conocer algunas de las posibilidades de la calculadora para este tramo educativo, y de manera especial, para el cálculo mental. El desarrollo de este taller será a través del análisis y reflexión de diferentes vídeos, donde veremos situaciones reales de enseñanza y aprendizaje.

La geometría en un ambiente dinámico: modelo de enseñanza para teorema de Thales con Cabri

Erika Barquera Pedraza, Eugenio Filloy Yagüe, Vicente Carrión Velázquez. *Centro de Investigación de Estudios Avanzados (CINVESTAV), México DF*

Este Taller, es parte de la investigación de Doctorado "Obstrucciones naturales que se presentan con el Teorema de Thales. Un modelo de enseñanza con geometría dinámica. Un Estudio experimental". El taller tiene como objetivo, conocer y realizar el Modelo de Enseñanza con el software de Cabri. Consiste en una escalera de rampa lineal; con la idea principal de usar la noción de pendiente de una recta. Este modelo permite observar, las obstrucciones naturales en el momento de utilizar un Sistema Matemático de Signos, cuando se presenta la noción de variación proporcional geométrica. Se mostraran actividades para la parte operatoria del Software Cabri. Y situaciones que simulen la demostración del Teorema de Thales, haciendo uso del Modelo de Enseñanza elaborado.

La resolución de problemas en primaria

Antonio Ramón Martín Adrián. *Colegio público Aguamansa, Tenerife.*

Decir que la resolución de problemas en la educación matemática es uno de los temas que más dificultades presenta, no es nada nuevo. Cualquier profesora o profesor lo puede comprobar a diario en sus clases. Pero, ¿Qué hacemos los docentes para cambiar esta situación? ¿Podemos hacer algo? En caso afirmativo, ¿Queremos hacerlo?, ¿cuánto tiempo nos llevará?, ¿De quién es la responsabilidad? Este taller tiene como objetivo principal hacer reflexionar a los asistentes sobre su práctica educativa, dentro del campo de la resolución de problemas. El desarrollo del taller será a través del análisis y reflexión de diferentes VIDEOS, donde veremos al alumnado de Primaria en situaciones reales de enseñanza y aprendizaje.

Las TIC en el aprendizaje autónomo: la aplicación "Verify", un tutor neutral para hacer matemáticas

Abel Martín Alvarez, Marta Martín Sierra. *IES Pérez de Ayala, Oviedo.*

Las TIC son una poderosa herramienta para el aprendizaje autónomo del alumnado y que permite respetar los diferentes ritmos individuales. La novedosa aplicación Verify, ayuda a comprobar si las manipulaciones numéricas o alfabéticas que estamos haciendo son correctas, sin darnos, en ningún momento, la solución. Nos asistirá en actividades de simplificación y/o desarrollo de expresiones, comprobando que la nueva que se ha introducido es equivalente a la original. Si lo es, conseguiremos una respuesta placentera, pero si no es así, necesitaremos corregir el error antes de continuar, incitando a pensar y razonar sobre la negativa de la solución expuesta. Para ello presentaremos una colección de actividades que sirvan como referencia y nos den ideas para que sea el propio profesorado quien lo utilice y diseñe sus propias actividades en el aula.

Logística numerosa: el cálculo antes de la computadora

Angel Requena Fraile. *IES Enrique Nieto, Melilla.*

El taller consistirá en construir y aprender a utilizar máquinas de cálculo ingenuas y no tan ingenuas como: Huesos de Neper, Prontuario Rabdológico de Neper, Regletas de Genaille, Regletas para la división de Genaille Lucas, Regla de Cálculo, y Cilindro logarítmico de Valle Collantes. También se podrá practicar el cálculo mecánico con multiplicadoras. La calculadora y el ordenador han arrinconado los diferentes artificios que han servido para evitar el cálculo aritmético penoso. Recordarlos nos devuelve la visión de la importancia práctica de lo que los griegos llamaban logística.

Matemáticas con calculadora científica

Agustín Carrillo de Albornoz Torres, Encarnación Amaro Parrado. *IES Sierra Morena, Jaén.*

El objetivo del taller es mostrar a los participantes una visión de las posibilidades que ofrecen las calculadoras científicas para desarrollar los contenidos de las Matemáticas en Secundaria para intentar convertir esta herramienta en un recurso más en el aula de Matemáticas. El taller estará enfocado a fomentar el uso de la calculadora científica como apoyo en la enseñanza de las matemáticas para aprovechar las posibilidades que ofrece sobre todo para el desarrollo de los contenidos de la Educación Secundaria Obligatoria.

Matemáticas en Secundaria con wxMaxima, GeoGebra y Calc

Raquel Muñoz Vara, Miguel Aguado Bernal. *CEP de Badajoz.*

La incorporación de las nuevas tecnologías mejora la calidad de la educación, aumenta la motivación del alumnado y fomenta su autonomía mejorando la atención a la diversidad. La introducción de las competencias básicas, entre

ellas la matemática y la digital, han realizado aún más la importancia de incorporar las nuevas tecnologías en la práctica docente habitual, lo cual pasa por una necesaria y adecuada formación del profesorado. En el presente taller, pretendemos trabajar con tres herramientas de gran versatilidad: wxMaxima, GeoGebra y Calc (y Gnumeric), recorriendo lo más exhaustivamente posible los distintos contenidos de secundaria, viendo en cada bloque qué se puede hacer con estos programas, y cuales pueden ser las estrategias pedagógicas más adecuadas.

Matemáticas y realidad. La Calculadora gráfica y la toma de datos: adquisición y tratamiento estadístico de datos reales

Salvador Caballero Rubio, Carlos D. Cano Valero. *CEFIRE de Alicante*.

En el taller se utilizarán fundamentalmente el sensor CBR2 y la calculadora gráfica TI-84 para analizar las características de distintos movimientos de un péndulo, de un muelle o de una persona. Se realizará el proceso completo, de planteamiento del experimento, toma de datos, análisis, tratamiento matemático, y estudio de la relación entre los resultados y el experimento realizado.

Miramos, y después ¿qué?

Marta Aragüés, Gemma Brugués, Coralí Colprim. *Grup Perímetre, Girona*.

El entorno cotidiano es una fuente de recursos al alcance de cualquiera. Ser conscientes, conocer e interpretar esta realidad nos permite revelar las matemáticas de manera significativa a nuestros alumnos. Realizaremos un corto recorrido por la ciudad de Girona, procurando abrir nuestra mirada para observar el entorno y tomar consciencia de sus posibilidades matemáticas. Concluiremos con una puesta en común que nos ayude a reflexionar sobre nuestra práctica diaria.

Mirando desde GeoGebra

Alberto Adones Aranda, Pilar Gallego Ortiz, José Manuel Lineros Vargas, Rosario Núñez Cataín, Teresa Rodríguez Arias. *IES El Convento, Bornos, Sevilla*.

El taller consistirá en la creación de material digital a través del programa libre de geometría dinámica GeoGebra. Se pretende captar y manipular hechos cotidianos llevándolos al plano de GeoGebra, trabajando así conjuntamente las competencias matemática y digital. Para conseguirlo, además de las propiedades matemáticas de GeoGebra, que combina los distintos bloques temáticos, usaremos algunas de las ventajas más visuales (y por tanto, más motivadoras para nuestro alumnado) que ofrece este programa, como son la de insertar imágenes en la zona gráfica y la animación de la actividad a través de la inserción del llamado "deslizador", para la creación de ejercicios tipo que puedan aplicarse a diferentes casos concretos.

Modelando con funciones: el caso de las malas notas

Constantino de la Fuente Martínez, Enrique Hernando Arnáiz. *IES Cardenal López de Mendoza, Burgos*.

El taller presenta una propuesta didáctica para resolver el problema de la modificación o ajuste de las notas de un examen utilizando diferentes modelos funcionales; unos muy pegados a la realidad, otros menos, pero igualmente válidos desde el punto de vista matemático. Las actividades que se presentan proponen al estudiante la construcción de diferentes tipos de funciones y su representación mediante el uso de programas informáticos. Estos modelos servirán para resolver el problema debiéndose ajustar a determinadas condiciones o normas dictadas por el sentido común. También se propone la reflexión sobre la adecuación de cada modelo a la realidad, sus limitaciones, su "nivel de justicia", sus posibles mejoras, etc.

Modelo del sistema Solar: localización de planetas

Carme Alemany, Jordi Arnella. *Grup Perímetre, Girona.*

Realizar una representación de las órbitas de los planetas del sistema Solar en el suelo, en un espacio suficientemente amplio. Cada planeta es representado por un alumno. Con la ayuda de una tabla de posiciones heliocéntricas angulares de los planetas, los alumnos que los representan se situarán en el lugar que les corresponde en el día indicado. Observando esta representación y a partir de la posición del alumno que representa la Tierra podremos saber qué planetas son visibles en aquella fecha concreta. Acabaremos realizando un modelo pequeño de cartón, válido para cualquier fecha y elaborando una tabla de situaciones para un periodo determinado, a partir de la situación de los planetas en una fecha concreta y su movimiento diario.

Numerator: un material manipulativo en el aula

Manuel Herrera Pérez, Juan Pedro Barreto Dorta. *Colegio Cisneros Alter, La Laguna, Tenerife.*

Este trabajo se basa en un proyecto presentado en el centro donde impartimos clase y en donde lo hemos desarrollado como un complemento educativo con el fin de cubrir las necesidades y carencias del alumnado en Numeración, así como en operatoria, a través de un material didáctico y manipulativo como es el Numerator, partiendo de los planteamientos de J.A. Fernández Bravo. Dado el carácter de este material, consideramos que puede contribuir a dotar al profesorado participante en los talleres de un modelo diferente en la enseñanza de la numeración y la operatoria en Matemáticas.

Prestidigitación matemática para el aprendizaje del cálculo mental

Lluís Segarra. *El Quinzet, Barcelona.*

En este taller se mostrará una colección de juegos de cálculo realizados a partir de juegos clásicos de magia. Posteriormente se explicará su funcionamiento y se propondrá su construcción. El taller finalizará con la intervención de los asistentes que realizarán los juegos construidos.

Problemas de geometría con Cabri

Ricard Peiró i Estruch. *IES Abastos, València.*

En el taller trataremos de construir geoméricamente y probar la conjetura del problema que se quiere resolver. Los problemas son de distinta complejidad y nivel. En el taller tractarem de construir geomètricament i provar la conjectura del problema que es vol resoldre, amb el programa Cabri Géomètre. Els problemes són de distinta complexitat i nivell.

Puzzles geométricos

Joan Folguera Farré. *IES Samuel Gili i Gaya, Lleida.*

El taller consiste en tres fases. En primer lugar una pequeña presentación demostrando con puzzles que el volumen de una pirámide es la tercera parte del prisma, y comparando el volumen de un tetraedro, octaedro y pirámide cuadrada con respecto al volumen del cubo. En segundo lugar los asistentes podrán tocar distintos puzzles geométricos, construidos todos con cartulina o cartón y construir con ellos distintas figuras. En tercer se repartirá a los asistentes alguna información para que puedan construir alguno de ellos en el aula o en su domicilio.

Recursos para trabajar matemáticas en el primer ciclo de Primaria

Ceci Martínez. *Col·legi Immaculada Concepció, Lloret de Mar, Girona.*

Muchos son los recursos que podemos usar en la clase de matemáticas. En este taller se pretende mostrar una muestra de diferentes recursos que podemos utilizar para trabajar las matemáticas a través de la manipulación, la reflexión, la verbalización, el juego, las manualidades. Concretamente, encontraréis : propuestas de problemas que he elaborado a partir de las observaciones sobre las dificultades que tienen los alumnos en el momento de realizar las situaciones matemáticas que se les plantea; juegos comercializados con contenidos matemáticos, confección de cartas mágicas y propuestas para trabajar en la clase de manuales.

Relojes de sol

Francesc Clarà Fradera

Presentación de la historia de los relojes de sol, de los principios científicos de su funcionamiento, de las posibilidades pedagógicas que ofrece un taller de relojes de sol, tanto en el área social (astronomía), como en el área de las matemáticas (geometría, trigonometría, medida, etc). Demostración práctica de la construcción de un sencillo reloj de sol por los asistentes al taller.

Sistema solar a escala en la Devesa

Carme Alemany, Jordi Arnella. *Grup Perímetre, Girona.*

Se trata de hacer una representación del sistema solar a dos escalas, una de distancias entre órbitas y otra de tamaños de los planetas, en un espacio exterior como el paseo de la Devesa. Este taller tiene como objetivos: 1 Conseguir una visión globalizada de la magnitud del sistema Solar. 2 Reconocer los planetas por su posición o distancia al Sol, por la relación de su tamaño con referencia a la Tierra y por sus características más significativas 3 Introducir nuevas unidades como la distancia de la Tierra al Sol. 4 Manejo del cálculo de proporciones.

Taller de globometría

Francisco G. González Martínez, José Vicente Aymerich Miralles, Guillermo Fernández Moreno. *IES Matilde Salvador, Castellón*

La Globometría es la interacción entre la globoflexia y la geometría, un recurso didáctico para afrontar tópicos de la geometría del plano y del espacio. Es una nueva perspectiva para identificar elementos geométricos, investigar y descubrir las propiedades inherentes de las figuras geométricas, crear mientras nos divertimos con las figuras planas y cuerpos espaciales.

Taller matemático de costura

Javier Galarreta Espinosa, David Acha Herrera, Cristina Barrio Saralegui, Alodia Rodríguez Nájera, Guillermo Sáez Quintanilla. *IES Inventor Cosme García, Logroño.*

En el taller combinamos "Matemáticas" y el "Arte de coser" para llegar a ver cómo con la combinación de segmentos rectilíneos (hilos) se obtiene la envolvente de ciertas figuras matemáticas planas como cónicas, epicicloides e hipocicloides. Por una parte se utilizará una web interactiva en la que se pueden construir paso a paso las figuras con GeoGebra; se estudiará brevemente la explicación matemática de los resultados; y se realizarán prácticas sobre planchas de cartón utilizando hilos de colores.

Teselaciones irregulares

Juan Antonio Hans Martín, José Muñoz Santonja, Antonio Fernández-Aliseda Redondo. *Grupo Alquerque, Sevilla.*

En Matemáticas se llama mosaico o teselación a todo recubrimiento del plano mediante piezas llamadas teselas

con que no pueden superponerse ni dejar huecos sin recubrir. En el taller queremos presentar el mundo de los mosaicos de una manera lúdica y de investigación. En él queremos mostrar el recorrido por la Geometría que podemos hacer con nuestro alumnado desde los mosaicos regulares y semirregulares hasta buscar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Se puede teselar el plano con cualquier polígono irregular? Utilizaremos los trabajos realizados sobre las teselaciones de los artesanos de la España musulmana y de grandes matemáticos: Evgraf Fedorov, Roger Penrose, Raphael Robinson, Robert Amman y el pintor holandés Maurits Cornelius Escher.

Trivial Matemático

Isabel de los Santos Rayo, Rafael Ángel Martínez Casado. *IES Senda Galiana, Madrid.*

Muchos son los recursos que podemos usar en la clase de matemáticas. En este taller se pretenden mostrar diferentes recursos que podemos utilizar para trabajar las matemáticas a través de la manipulación, la reflexión y la verbalización.

Tutormates: aprendizajes con tecnología al alcance de todos

María José González López. *Universidad de Cantabria - Addlink Software Científico.*

Es una herramienta para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, dirigida tanto a alumnos como a profesores de Educación Secundaria. Ha sido desarrollada por investigadores de la Universidad de Cantabria y en la Universidad de La Rioja con el apoyo de la empresa Addlink Research. El Ministerio Ciencia e Innovación avala la parte innovadora de este proyecto mediante financiación desde el proyecto Consolider de la iniciativa i-Math, y del proyecto TRACE destinado a ayudas para la transferencia del conocimiento desde el sector público al sector privado, empresas tecnológicas. TutorMates es un software que integra herramientas de cálculo científico y geométrico (de componentes de software libre) e incorpora la gestión educativa de dichas herramientas en lecciones del currículo de matemáticas. Contempla la posibilidad de ser usado por un profesor, para diseñar o adaptar la lección correspondiente y también por un alumno para hacer el seguimiento de dicha lección a su nivel. Es por eso que se adecua estrictamente a los currículos y las orientaciones pedagógicas vigentes. En el taller que proponemos, nuestra intención es presentar a los profesores interesados el material e invitarlos a descubrir formas de uso del mismo. Proponemos, a modo de ejemplo, algunas secuencias que consideramos útiles en cada bloque de contenidos y que se completarán en el desarrollo del taller. Abordamos el bloque Numérico-Algebraico, el Geométrico y el de Estadística y Probabilidad. Comenzamos indicando las características de un ejemplo de uso que consideramos adecuado al módulo y seguimos presentando la Hoja del Alumno que serviría para que éste hiciese un seguimiento guiado del tema bajo el planteamiento anterior.

Webquest matemáticas

Sebastià Capella Priu. *Comunitat Catalana de Webquest.*

Una WebQuest es una propuesta didáctica de búsqueda guiada, que utiliza principalmente recursos de Internet. Tiene en cuenta el desarrollo de las competencias básicas, contempla el trabajo cooperativo y la responsabilidad individual, prioriza la construcción del conocimiento mediante la transformación de la información en la creación de un producto y contiene una evaluación directa del proceso y de los resultados. En este taller haremos una práctica con los asistentes que consistirá en desarrollar un webquest tal como si fueran alumnos. Seguidamente haremos una explicación teórica de qué son y cómo deben ser las webquest. A continuación descubriremos sitios donde encontrar webquest y finalmente valoraremos algunas de ellas.

Presentaciones

Digital Text

Digital-Text es una joven editorial que se dedica a la elaboración de libros de texto digitales interactivos de todas las materias, dirigidos a estudiantes de secundaria. Los Digital-Text están pensados para ser implementados directamente en soporte digital y aprovechar al máximo toda la potencia de las nuevas tecnologías mediante animaciones y actividades interactivas. El planteamiento de los libros de matemáticas se basa en un enfoque cercano al alumno que relaciona las matemáticas con su vida cotidiana, que contextualiza históricamente la aparición del conocimiento matemático y que muestra cómo todos los nuevos descubrimientos se apoyan en los conocimientos ya existentes.

Matema-tics

Didáctica Digital, SL presenta www.matematics.es. Se imagina una herramienta fácil de usar, pensada para el aula, para motivar a los alumnos, para aprender matemáticas, que se pueda adaptar al nivel de cada alumno, con la que se controlen las tareas que se realizan fuera del aula y que los alumnos se diviertan. Se imagina mejorar de forma sencilla el nivel de conocimiento de las matemáticas e incrementar la habilidad de cálculo mental. www.matematics.es “La forma más divertida de aprender matemáticas”.

Destino Mates: Educaline

Destino Mates: EducaLine les presenta las matemáticas para nativos digitales. Currículo interactivo, on line y programable, para Infantil, Primaria y Secundaria, con más de 1.000 horas de aprendizaje y 9.000 ítems de evaluación. Integrado en una plataforma que posibilita la innovación educativa digital para la individualización del aprendizaje y la atención a la diversidad. Accesible On Line 24/7, desde el aula y desde casa www.destinomates.es. Éxito probado en más de 10 países, incrementando drásticamente la motivación de los alumnos.

Presentación de la Associació Catalana de GeoGebra (ACG) y del Instituto GeoGebra de Cantabria (IGC)

GeoGebra es un programa libre que permite actividades interactivas sobre Geometría, Álgebra y Cálculo y que está evolucionando hacia nuevas posibilidades que cubrirían buena parte del currículum de matemáticas en Primaria y Secundaria. Actualmente, está traducido ya a más de cuarenta idiomas, entre los cuales están el castellano, el catalán, el gallego y el euskera. Su creador, Markus Hohenwarter, hizo un llamamiento internacional para que, a nivel local, se crearan Institutos o Asociaciones de usuarios y expertos en el programa, para promocionarlo, intercambiar experiencias, formar y apoyar al profesorado que desee utilizarlo en sus clases. Todos estos Institutos locales formarían parte, a nivel mundial, del International GeoGebra Institut (IGI). En respuesta a este llamamiento, se han creado aquí la Associació Catalana de GeoGebra (ACG) y el Instituto GeoGebra de Cantabria (IGC) como sedes del ICG y, en esta sesión, se presentan conjuntamente para detallar sus actividades y objetivos. A esta presentación asistirá Markus Hohenwarter, que hablará sobre el presente y el futuro de GeoGebra y de los Institutos Internacionales.

Grupo SM

Luis Berenguer. *Grupo SM*.

La tecnología está presente en nuestra vida, ¿por qué no lo está en la educación? Todos los medios que hoy tenemos a nuestro alcance no han logrado cambiar nuestra forma de enseñar, no están plenamente integrados en la educación. El uso de ordenadores, videoproyectores y pizarras digitales es un recurso imprescindible para el tratamiento de la comunicación y la información que hoy día exige la sociedad. Estos recursos tecnológicos nuevos exigen un nuevo planteamiento y un cambio de actitud de los docentes en diferentes aspectos: preparación de clases, cambio de metodología... Pretendemos en este taller poner un ejemplo de cómo impartir una clase del bloque de álgebra, utilizando las TIC.

Texas Instruments

M. Brozos Vázquez, C. Rodríguez-Moldes Rey, A. B. Rodríguez Raposo. *Texas Instruments*.

Texas Instruments presentará el TI-Nspire - la tecnología gráfica del futuro y la solución completa para la enseñanza de las matemáticas.

Audiovisuales Data

Audiovisuales Data SL está especializada en productos de integración de sistemas audiovisuales interactivos en las aulas, salas de actos, auditorios, etc. Representan: Pizarras interactivas SMART BOARD, la más instalada en el mundo desde 1991, tecnología táctil al alcance de los dedos del profesor. Más de 1.300.000 unidades funcionando en el mundo y más de 2.000 en Catalunya. Comm Product International, fabricación de periféricos audiovisuales imprescindibles para la integración audiovisual en el aula (controladores RS232, soporte, cables, altavoces, etc) y el entorno educativo Cabinas y carros portátiles LEBA, donde guardar sus portátiles y transportarlos comodamente por las aulas con plena seguridad. Software tridimensional P3D, el más espectacular software de biología, geografía y química que existe actualmente para las aulas.

Wiris, herramientas para educación matemática

Maths for More

Cálculo matemático, representación de funciones, edición de fórmulas, materiales para pizarra digital interactiva y mucho más. WIRIS es una familia de herramientas que te ayudan en tus clases, incluir fórmulas en un blog o para crear ejercicios para tus alumnos. Presentaremos las novedades de WIRIS como la representación del área entre funciones o curvas integrales. Pero también hablaremos de Moodle, Joomla, Drupal o WordPress.

Casio-Flamagás

Jordi Baldrich

La División educacional de CASIO/FLAMAGAS presentará su portal web www.aulacasio.com su sección específica para el profesorado, con ofertas especiales, actividades, cursos, talleres... y el nuevo Boletín digital 22/7. Se sortearán calculadoras gráficas de la última generación entre los asistentes.

Presentación del libro "Matemáticas para estimular el talento. Actividades del proyecto Estalmat"

Marta Berini. *Proyecto Estalmat*.

Editado por la Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES recoge algunas de las actividades desarrolladas en las distintas sesiones del Proyecto ESTALMAT. Este proyecto iniciado por Miguel de Guzmán se está desarrollando en distintas comunidades autónomas. La publicación, la primera de una serie de materiales, expone el trabajo realizado con el alumnado que participa en este proyecto para la detección y estímulo del talento matemático.

Presentación monográfico de SUMA: M. Antònia Canals

Tomàs Queralt. *Revista SUMA*.

Siguiendo con la línea editorial de los últimos años, la revista SUMA de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas presenta su tercer monográfico. Tras los dos primeros, dedicados a Emma Castelnuovo y Miguel de Guzmán, el tercer monográfico de SUMA va dedicado a M. Antonia Canals y en el que hemos recopilado algunos de sus más significativos 'Documentos de trabajo'.

GAMAR

(Gabinet de materials i de recerca per la matemàtica a l'escola)

El GAMAR, dirigido por M. Antònia Canals, preparó una exposición que mostró, en diez mesas, algunos de los materiales didácticos del Gabinete, acompañados de guías didácticas:

1. LOS PRIMEROS NÚMEROS Y OPERACIONES:

Mejor que siempre sean amigos nuestros!

Infantil y 1^{er} ciclo de primaria

2. EL TEMA DE LAS FRACCIONES:

En realidad, ¿de qué se trata?

2^o y 3^{er}, ciclos de primaria

3. ¿QUÉ ES MÁS PROBABLE?...

...que las mates sean fáciles o que sean seguras?

Primaria y 1^{er} ciclo de ESO

4. LOS JUEGOS DE LÓGICA

¿Son una cosa seria o sólo son un juego?

Todos los niveles

5. LAS SUPERFICIES, EL VOLUMEN Y LAS LÍNEAS

Siempre que pueden nos engañan!

Infantil y Primaria

6. LAS TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS...

¿Cómo pueden parecerse tanto a las operaciones?

Primaria y 1^{er} ciclo de ESO

7. TENEMOS MUCHOS PROBLEMAS...

...cuando la gente mayor habla de "hacer problemas"

Todos los niveles

8. MEDIR, CONTAR O SITUARNOS EN EL ESPACIO...

Eran cosas distintas...y ahora nos lo ponen junto!

Final de Infantil y Primaria

9. PREPAREMOS EL ÁLGEBRA, PARA LLEGAR A LA ESO

¡Por favor, que no sea como darse contra una pared!

Toda la Primaria, y ESO

10. LAS REGLETAS NUMÉRICAS

Son muy pequeñas, pero sirven para llegar muy lejos

Primaria y 1^{er}, ciclo de ESO

mmaca (Museu de Matemàtiques de Catalunya)

La exposición constituye una etapa importantísima en la ruta de la Asociación mmaca: la creación de un Museo de Matemáticas en Catalunya.

La Asociación mmaca nace en 2006 bajo los auspicios de la FEEMCAT, de la Societat Catalana de Matemàtiques, el ICE de la Universitat Politècnica de Catalunya y del creamat del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya, y cuenta también con la participación de diversas universidades catalanas.

En esta exposición se pudieron ver los siguientes módulos interactivos:

- Círculos, tubos y bolas: longitud, áreas y volúmenes
- Parábolas de agua
- Puzzles de polígonos, fracciones, cuadrados y cubos
- Material para construir geometría y probabilidad
- Tejemos las matemáticas: punto de cruz, proporcionalidad y combinatoria
- Módulos topológicos
- Construcción y experimentación con catenarias y cicloides
- Juegos de cálculo y de estrategia
- Pósters de matemáticas en la naturaleza
- Pósters e instalaciones con ilusiones ópticas
- Caleidoscopios gigantes

Durante las XIV JAEM se pudo visitar también el ZOCO matemático, un espacio donde compartir materiales, carteles, pequeñas exposiciones, programas informáticos y experiencias de aula.

También se dio la oportunidad de contactar con los autores para poder comentar los contenidos.

Aprovechamiento didáctico de la regularidad del Sistema Monetario Europeo y la abertura del ábaco

Domingo Revilla Martínez, Pedro Corcho Sánchez

Tal y como indica el título, intentamos sacar partido didáctico al ya familiar S.M.E. construyendo un ábaco con 5 órdenes, donde colocamos las potencias enteras (desde -2 a +2) de 10, referentes al Euro. Las fichas de madera utilizadas están pintadas intentando imitar el color de las monedas o billetes que representan y también simulan su forma.

En particular, nos centramos en hacer significativo el algoritmo de la sustracción en cualquiera de sus modalidades (desarrollamos con mayor extensión los llamados de "sumas iguales" y "tomar prestado"), para lo cual, colocamos unas aldabillas para separar el minuendo del sustraendo, y debajo de éstas, hay una abertura por donde vamos sacando cada unidad del sustraendo al mismo tiempo que la correspondiente del minuendo a la que "neutraliza".

Descubriendo a Pajifiguri

Esperanza Teixidor

Se trata de un cuento matemático, en pizarra interactiva, diseñado para el descubrimiento de la Geometría en Primaria, que pretende fomentar el interés y el aprendizaje significativo de esta materia.

El protagonista es un cubo, construido con pajitas e hilo elástico, que -al manipularlo- se puede transformar en 7 polígonos y 3 cuerpos.

Los alumnos lo construyen y trabajan con él para aprender el temario de geometría en Primaria.

En este proyecto han participado alumnos desde 4^º Primaria hasta 2^º ESO

Otro aspecto a destacar es el propósito de que el cuento facilite una educación en valores, ya que considero, que cualquier asignatura puede servir, no sólo para aprender unos conocimientos, sino también actitudes y comportamientos óptimos.

Exposición de poliedros

Joan Folguera

Se trata de exponer un total de 269 poliedros, tanto cóncavos como convexos construidos y pintados en cartulina. Los asistentes pueden observar, de manera clara, poliedros estrellados, composiciones poliédricas, interrelaciones, poliedros duales y otras deformaciones de poliedros. También pueden ver diversos tipos de poliedros con base distintos de los tradicionales. Algunos de estos poliedros son muy útiles en cristalografía.

Exposición MIREMMATEMÀTIQUES

Pilar Escoda Iniesta

La exposición MIREMMATEMÀTIQUES (presentada en el Museu de l'Ebre de Tortosa, del 20 de febrero al 22 de marzo de 2009) muestra una colección de 20 imágenes en las que la fotografía digital ha sido el recurso didáctico que ha facilitado, a partir de la motivación, revisar y consolidar el aprendizaje de contenidos matemáticos para la Educación Infantil. La actividad, inicialmente propuesta como un ejercicio de práctica reflexiva para el aprendizaje de las matemáticas, fue tomando forma hasta acabar convirtiéndose en una exposición abierta a todos los públicos, viéndose así enriquecida por las aportaciones y/o reflexiones de sus visitantes.

Exposición 50-5 años de docentes de matemáticas

Luis Cachafeiro y otros

Esta exposición fue realizada con motivo del 50 aniversario de la creación de la especialidad de Matemáticas en Santiago. En catorce paneles, refleja los cambios en los que estuvieron implicados los docentes de Matemáticas de Enseñanza Media, a partir de un análisis centrado en cuatro aspectos: las etapas en la propia Matemática educativa desde primeros de los años 60, los materiales empleados en las aulas de Matemáticas, la evolución de centros y aulas y el papel jugado por los propios docentes en sus centros. Permite conocer las principales transformaciones desde los años sesenta producidas en el sistema educativo, en los estudios de Matemáticas, en los centros y temas de interés del profesorado de Matemáticas. Este conocimiento puede resultar de interés para intuir la dirección de algunos cambios que tendrán lugar en el futuro.

La botella de agua

Grup Perímetre

A partir de un objeto cotidiano –una botella de agua de plástico- nos hemos propuesto ver, observar, tocar, experimentar, hacer hipótesis... sacarle todo el partido. Todos los miembros del grupo Perímetre experimentamos en nuestras aulas las posibilidades de aprendizaje que un objeto corriente y os las queremos mostrar en el Zoco.

Las matemáticas en el cine

Abel José Martín Álvarez

Tras el éxito de nuestra exposición inicial de 30 láminas en las pasadas JAEM de Granada de 2007, presentamos, en exclusiva, un ZOCO-EXPOSICIÓN de 100 láminas, en la que se ofrece una ampliación, repitiendo algunas y añadiendo otras que han sido seleccionadas por su interés y actualidad, donde las Matemáticas adquieren una importancia más o menos relevante, y que podremos aprovechar como recurso didáctico en las aulas de nuestra querida asignatura. Forman parte de un "Proyecto" que se inició hace tres años, y cuyo objetivo fundamental es la utilización del CINE como medio de popularización y divulgación de las matemáticas, mostrando aspectos relativos a esta disciplina, que se presentan en muchas películas y pasan, en muchas ocasiones, totalmente desapercibidos.

Matemáticas en Cáceres

M^a Aguado Bernal y otros

Durante los tres últimos cursos docentes de distintos centros educativos de Cáceres han trabajado el acercamiento a las matemáticas a través de sus aspectos más lúdicos y atractivos, desarrollando con sus alumnos actividades relacionadas con juegos de estrategia, lógica, geométricos, topológicos, de fichas, de ingenio... o con aspectos de fotografía, arte... y matemáticas. El Centro de Profesores y Recursos de Cáceres coordinó las actividades que se abrieron al público en una celebración del Día de las Matemáticas en el centro de la ciudad. Fruto de estos trabajos es una colección creciente de materiales manipulativos, siempre a disposición de los centros, así como un gran número de enriquecedoras experiencias de aula. Con esta presentación pretendemos dar a conocer las actividades que venimos desarrollando y compartir nuestras experiencias.

Muestra de documentos sobre didáctica de las matemáticas

Covadonga Rodríguez-Moldes Rey

La muestra consta de treinta carteles tamaño A3 en los que se reproducen documentos originales procedentes del legado de Asunción Rodríguez-Moldes, profesora de matemáticas en secundaria que comienza su periplo docente

en el Instituto Laboral de Ribadeo (Lugo), coincidiendo con el nombramiento de Don Pedro Puig Adam como asesor de matemáticas para los institutos laborales en el año 1956. En la muestra aparecen circulares de Puig Adam, cartas y otros documentos interesantes como la memoria de los cursos de formación para profesores de matemáticas que se celebraban en Madrid. En la comunicación “Una experiencia real: aprendiendo a enseñar matemáticas de la mano de Don Pedro Puig Adam” se contextualiza esta muestra.

Poliedros

Mercè Potau Torras

Actividad de construcción de poliedros utilizando cañas de refresco y limpiadores de pipas. Describir las propiedades de los poliedros a través de la observación de las construcciones. Aplicar el conocimiento de los poliedros al estudio de figuras de la vida real. Material de la vida cotidiana que tiene estructura poliédrica.

¿Qué tienen que ver Los Simpson... con las matemáticas?

Abel José Martín Álvarez

Tras casi dos décadas contando con la compañía de “Los Simpson”, presentamos un zoco - exposición de 30 láminas en la que se ofrece una panorámica resumida, más científica y matemática. En ella podremos ver un análisis donde se muestran muchos de los acertijos, conceptos y guiños matemáticos que aparecen en la serie y que, en muchas ocasiones, pasan totalmente desapercibidos. Ante el interrogante ¿Qué tienen que ver los Simpson... con las matemáticas? observaremos múltiples alusiones a nuestra querida Ciencia. Así, quienes se crean unos auténticos conocedores de la serie, por ser capaces de repetir de principio a fin todos los diálogos de cada una de las diecinueve temporadas, tienen ahora un nuevo reto, esta vez de origen matemático.

Sustracción llevando: ayudas para construir el algoritmo estándar

I. Pérez Serrano y otros

A partir de la constatación del problema que supone para muchos maestros la construcción de los algoritmos operacionales con sus alumnos de Educación Primaria, se presenta una propuesta de trabajo para la sustracción llevando que, por medio de la utilización de representaciones numéricas intermedias, avanza desde el uso de materiales didácticos de apoyo (bloques multibase y ábacos) hasta la representación numérica estándar del algoritmo.

La Junta de Gobierno de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas concede nuevamente el Premio Gonzalo Sánchez Vázquez, en homenaje de quien fue su Presidente de Honor. El objetivo es premiar la labor docente y los valores humanos: la entrega desinteresada, el amor, el espíritu tolerante, la buena disposición... hacia sus alumnos, compañeros, amigos y, en general, hacia la enseñanza de la Matemática. Es decir, el magisterio en sentido amplio.

En esta ocasión, el galardón recayó, a propuesta de la Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas en el profesor Luis Balbuena Castellano.



Luis Balbuena Castellano

Premio Gonzalo Sánchez Vázquez a los valores humanos

Palabras de Lola de la Coba:

Señor Don Antonio Pérez Sanz, Director del Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el profesorado

Señor Presidente y señor Secretario de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas

Señora Presidenta de la Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas

Familiares, amigos y compañeros de Don Luis Balbuena Castellano

Señoras y señores:

Cuando la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas instituyó el Premio Gonzalo Sánchez Vázquez a los valores humanos, fuimos muchos en la Sociedad Isaac Newton los que pensamos en Luis Balbuena Castellano como el candidato perfecto y muchas las personas que insistieron para que fuera presentado. Y, si la Sociedad Isaac Newton no lo hubiera presentado en esta convocatoria, nos consta que antes o después habría sido propuesto y no necesariamente por nosotros.

Para todas las cosas existe un tiempo y ese tiempo ha llegado.

Ha llegado la hora de concederle a D. Luis Balbuena Castellano un nuevo premio y, muy poco lo conocería, si no fuera cierto lo que voy a afirmar: es el premio que más alegría le proporcionará y también mayor preocupación. Alegría por todo lo que el premio significa para él y para todos nosotros y preocupación, porque desde su humildad todavía cree que hay otras personas que se lo merecen más que él.

Sin duda, repartidos por toda la geografía española, hay muchas profesoras y profesores de matemáticas que merecen justamente este reconocimiento pero, si conocieran o conocen al profesor Balbuena, estoy segura de que ellos también estarían de acuerdo en que Luis reúne, con creces, todos los valores que el premio demanda.

Mi misión aquí sería la de destacar, no los méritos docentes de mi querido amigo y compañero de trabajo Luis, sino sus valores humanos.

¿Por donde empezar? ¿Seré capaz de decir algo que ninguno de ustedes ya conozca? ¿Podría, no ya fundamentar, sino sólo enumerar todos sus valores? ¿Tendría tiempo y ustedes paciencia?

La mejor manera, aunque en el poco tiempo de que dispongo no podré hacerlo, sería dándole voz a las miles de personas que en algún momento han tenido alguna relación con él. Alumnos, compañeros de trabajo, vecinos, amigos, familiares,...

Personas anónimas que sólo lo conocen por sus ideas divulgadoras a través de la radio o la televisión.

Personas a las que ha ayudado desinteresadamente y sigue ayudando. No en vano ha sido el impulsor y promotor de Asociaciones y Fundaciones que nacieron con vocación de ayuda a los demás.

Algunas de ellas, muy pocas, estarán presentes en el PowerPoint que acompaña mis palabras.

Para los que no conocen a D. Luis Balbuena Castellano, permítanme que haga una pequeña semblanza.

El profesor Balbuena, así le llaman sus alumnos, nace en Fontanales, (para él, la capital del mundo) bello paraje en los altos del municipio de Moya, en la isla de Gran Canaria.

Allí aprende las primeras letras de la mano de sus padres, D. Manuel Balbuena Pedraza y Doña. Regina Castellano Hernández. A D. Manuel lo conocí a través de las vivencias que me contaba Luis y seguro fue un gran maestro al que Luis, como buen hijo, supo engrandecer. El colegio D. Manuel Balbuena Pedraza, en Fontanales, hace posible que su recuerdo siga vivo en la memoria colectiva.

A Doña Regina la recuerdo con mucho cariño, siempre quitándole importancia a los méritos de su hijo pero sin poder disimular que se sentía muy orgullosa de él. De Doña Regina le tiene que venir a Luis uno de sus valores más destacados: en cualquier tarea colectiva en la que se involucra siempre minimiza sus méritos y, también siempre, maximiza los de sus colaboradores. Te da la idea, te anima, te ayuda a superar los miedos, a desarrollarla, a realizarla y al final te felicita por lo bien que lo has hecho. ¿Yo? ¡Pero si yo no he hecho nada! Colaborar con Luis es un lujo.

Tercero de una familia numerosa, quiso seguir los pasos de su padre y empezó a estudiar magisterio. Su profesor, D. Francisco Hernández, hizo con Luis lo que después él haría con sus alumnos, infundirle la confianza en sí mismo para realizar los estudios de Bachillerato Superior y Universitarios. Luego vendría el Selectivo de Ciencias en La Laguna y a continuación Matemáticas en Santiago de Compostela.

Recién licenciado, en un encuentro casual en La Laguna con su profesor de Selectivo, fue fichado inmediatamente para la incipiente Facultad de Matemáticas pasando a engrosar el plantel de profesores no numerarios (PNNs) que fortalecieron la Facultad, dando clases también en Medicina, Agrícolas y Aparejadores. Los tiempos no eran buenos para los PNNs y se presenta a las oposiciones de cátedra.

La Universidad de La Laguna pierde un buen profesor, pero las Enseñanzas Medias ganan un flamante Catedrático de Matemáticas, que lleno de ilusión y de ganas de trabajar, se incorpora a su primer destino en Huelva, un Instituto Femenino.

Paralelamente a su crecimiento profesional, crecía su familia. Desde 1971, en que se casó, Ofelia Artilles Suárez, inteligente, serena y siempre sonriente, ha sido su mano derecha, (por otro lado el complemento perfecto para un zurdo).

Los hijos, primero sería Ofelia, y luego Raúl y Víctor.

En 1977, en plena efervescencia pre-democrática, regresa a las islas, incorporándose al Instituto "Antonio González" de Tejina, donde continúa su fecunda andadura profesional, a la que nos ha arrastrado a muchos con su especial hacer, su implicación y sus dotes para iniciar tareas colectivas en las que todos tenemos cabida. En Tejina, fue director, conformando en poco tiempo un centro vivo y muy activo.

En el salón de su casa, sentó un día alrededor de una mesa, a un puñado de compañeros y les propuso trabajar para, entre todos, mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. Así se gestó la Sociedad Isaac Newton de Profesores de Matemáticas, la primera sociedad de profesores de Matemáticas de este país y germen

de las que, poco después, fueron surgiendo y comenzó su relación con otros profesores, nacionales e internacionales, con los que compartía el mismo interés.

Llega al Viera y Clavijo en 1982, en una época importante para nuestras islas, porque se estrenaba Estatuto de Autonomía. Quienes conocían sus cualidades, propusieron su nombre para configurar la Consejería de Educación en el marco de las competencias que iban a ser asumidas: Primero como Delegado Provincial del Ministerio de Educación y Ciencia y luego como Consejero de Educación. Y fue un excelente Consejero de Educación. El primero y el mejor. Allí se ganó el respeto de todos, incluso, de sus adversarios políticos por su talante dialogante y conciliador.

Cuando deja la Consejería, en el año 1987, la enseñanza vuelve a ganar al profesor de a pie, como le gusta llamarse. Por voluntad propia, vuelve a coger la tiza en el Instituto Viera y Clavijo, como uno más. Así empieza otro periodo de especial fecundidad como profesor de Matemáticas.

Su trayectoria docente le ha hecho acreedor de innumerables distinciones y su buen hacer, en el que siempre hace participar a sus alumnos y colegas, se traduce en múltiples premios. En este sentido, lo más encomiable es la forma en que lleva a cabo los proyectos y el grado de satisfacción de sus alumnos, para quienes el premio es sólo el colofón de un trabajo bien hecho.

El Premio de Innovación e Inventiva de 1994, de la Consejería de Educación, a "Las Celosías: una geometría alcanzable" es el primero. Luego vinieron otros alumnos, otros proyectos y otros premios.

El mejor de los premios: el reconocimiento de sus compañeros y alumnos y en especial de aquellos alumnos que presentaban una mayor dificultad en el aprendizaje y precisaban de una mayor atención, y por supuesto no sólo en matemáticas.

Sus alumnos del "Proyecto Atlántico" hacían excursiones nunca imaginadas tanto físicas como intelectuales. Recogiendo materiales que luego miraban a través del microscopio, utilizando todo tipo de recursos para abrir sus mentes (música, celosías, calados canarios, banderas,...)

De todos sus proyectos deja siempre una huella constatable para recuerdo y orgullo de quienes participaron en él. Una exposición, una plaza con reloj de sol, una superficie reglada en forma de escultura,...

Se vuelve a dedicar a la Sociedad Isaac Newton y de sus contactos con otras Sociedades impulsa la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas, de nuevo única en su género.

Siempre con afán aglutinador y compartiendo con Gonzalo Sánchez Vázquez un sueño: el conectar y profundizar en las relaciones con el mundo iberoamericano. El sueño de una comunidad iberoamericana de Educación Matemática que se puso de manifiesto, quizá por primera vez, en el último y más grandioso de los proyectos de Gonzalo: el ICME'8 ó, como dice Luis, el ICME de Gonzalo. Allí acudieron centenares de ibero-hablantes y dejaron claro que existía un deseo de conseguir que la Educación Matemática se hablara también en nuestras lenguas.

Hoy la Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática es una fructífera realidad entre otras cosas gracias a su dedicación. Prueba de ello es que ha sido nombrado Socio de Honor de las Sociedades de Educación Matemática uruguaya, argentina y peruana y también los cariñosos comunicados de adhesión que se han recibido desde la noticia de su candidatura.

Todo su ingente trabajo ha dado como resultado libros, artículos y una red de comunicación de experiencias con conferencias, ponencias, exposiciones y uso de los medios de comunicación de masas, prensa, radio y televisión,... con los que Luis ha conseguido ganar adeptos para la causa de enseñar efectiva y afectivamente Matemáticas, a lo largo de nuestro país y en Sudamérica.

Pero no sólo reúne colegas en torno a las matemáticas, también se compromete y colabora en diferentes parcelas

sociales y culturales:

Funcasor (Fundación canaria de ayuda al sordo)

¡Cómo no! Carpe Diem, “disfruta del momento”. El especial modo que Luis tiene, y nos contagia, de aprovechar el tiempo disfrutando de las cosas pequeñas y el amor a la música de otro Luis, propiciaron la creación del coro de profesores Carpe Diem que tantos beneficios positivos reporta a sus componentes. Ya hemos visto y oído a Luis haciendo de gomero muy afinado.

Su más reciente obra, que seguro no será la última, el impulso dado a la creación de la Asociación Carlos Salvador y Beatriz que no sólo ha servido para amarrar a la vida a unos padres que desearon morir al mismo tiempo que sus dos hijos, también para unir Canarias con Iberoamérica, pero haciéndolo de una manera real y efectiva, con ayudas directas a las escuelas de las zonas más deprimidas. Seguramente muchos de ustedes recordarán un proyecto que Luis bautizó con el nombre de “Ayúdale a cruzar el río”.

Esta Fundación, de la que es su Vicepresidente, nació con un único objetivo: honrar la memoria de dos buenos muchachos de la mejor forma posible: dedicando todos los esfuerzos y todo su trabajo a ayudar a mejorar la educación y la cultura en aquellos lugares donde era más necesario.

Uno de los últimos trabajos de Luis tiene que ver con su amor a las matemáticas y a todo lo que se relacione con las labores artesanales y cotidianas entre las gentes humildes. Así encontró en Paraguay el ñanduti que inmediatamente relacionó con las rosetas que se realizan en Canarias, concretamente en Vilaflor de Tenerife. Su estudio le condujo a encontrar el origen canario del ñanduti y, por supuesto, a relacionarlo con las matemáticas lo que concretó en un libro que fue publicado en Paraguay. Debo decirles que ha cedido todos los derechos a la Asociación Carlos Salvador y Beatriz y que los beneficios de su venta irán a parar a escuelas deficitarias de Uruguay.

Las personas como Luis producen, como la tierra de Fontanales que lo vio nacer, ricos y abundantes frutos, sin alardear ni destacar entre los demás.

Luis, por encima de las distinciones y premios, sobresale por ser una persona que reparte generosamente los frutos de sus innumerables valores humanos, enriqueciendo día a día a los que tenemos la suerte de tener contacto con él.

Estoy segura de que en estos momentos D. Gonzalo Sánchez Vázquez, D. Manuel Balbuena y Doña Regina Castellano, en la nubecita que comparten con otros amigos tuyos y nuestros, están sonriendo felices.

Felicito a toda su familia y quiero terminar como creo que lo haría D. Claudi Alsina, felicitando a todos los matemáticos buenos porque D. Luis Balbuena Castellano es sexto Premio Gonzalo Sánchez Vázquez a los Valores Humanos.

Gracias Luis por tu inconmensurable amistad.

Lola de la Coba

Girona, 3 de julio de 2009

Palabras de Luis Balbuena

Saludos a los miembros de la Mesa y a los presentes.

En primer lugar me parece de justicia empezar felicitando a los compañeros y compañeras de la FEEMCAT que han estado en la organización de estas JAEM. Deja bien a las claras la vitalidad de nuestro colectivo pues, como bien dijo Serapio en la inauguración, nos vamos superando en cada ocasión y eso que en estas JAEM hay algo que seguro que ha pesado como una losa en todo este tiempo y es la crisis brutal que lo envuelve casi todo. Por eso felicidades y agradecimiento. También dijo que las JAEM representan el evento más importante sobre la enseñanza

y el aprendizaje de las matemáticas en nuestro país y lo es sin lugar a dudas y a todos los aspectos científicos que son de gran nivel como hemos podido constatar en las tres magníficas conferencias plenarios y demás actividades y exposiciones, a todos ellos digo, hemos de añadir los aspectos más relacionados con las personas que nos vemos aquí, algunos cada dos años y que permiten renovar y ampliar los lazos de amistad y aprecio. Debemos seguir en esta senda porque los efectos positivos están bien a la vista y en el sentimiento de todas y de todos los que estamos aquí.

Supongo que entenderán que una parte de mis palabras va a ser fundamentalmente de gratitud porque es mucho lo que significa para mí este premio que se me ha otorgado.

Les agradezco a todos que estén aquí acompañándome.

Me produce alegría que este premio se me entregue justamente en Cataluña, una tierra querida y admirada por todo lo que significa para mí como voy a tratar de explicar. Primero y aunque no soy aficionado al fútbol en exceso, por las dos alegrías futboleras que nos han dado a los canarios: de una parte, ese Barcelona imparable y casi sobrehumano que ha logrado tantos éxitos esta temporada pasada y, de otra, porque el Tenerife, el Tete como le llamamos cariñosamente, logró su ascenso matemático a primera división cuando le ganó al Girona...

Pero bromas aparte, Cataluña tiene para mí varios referentes que me han iluminado como faros en la noche: Luis Antonio Santaló en cuya cuna nos encontramos y a quien tuve el privilegio no solo de conocer, primero en Canarias cuando fue invitado a las JAEM del 83 y después visitarle en Buenos Aires, sino sobre todo oír hablar de él a los argentinos con una gran veneración y respeto. Santaló, ya se dijo en la sesión de apertura, perteneció a aquella pléyade de ilustres que vivieron el triste episodio del exilio y que dejaron una huella imborrable en ese país que les recibió. Precisamente en las JAEM del 2003 en Canarias, hicimos un homenaje a estas figuras y al profesorado argentino que los acogió y que se plasmó en un libro en que participaron muchas personas de aquí y de allá.

Otro de mis referentes de esta tierra es Marta Mata. Una mujer brillante, comprometida con la educación y con la sociedad a quien tuve el inmenso honor de conocer cuando fue Presidenta del Consejo Escolar del Estado y pude apreciar sus cualidades especialmente humanas de tolerancia, de diálogo constructivo, de entendimiento entre las personas...

Y otra persona también de Girona que brilla como un faro inagotable es María Antonia Canals. Ya le dije cuando la abracé el primer día el orgullo y el honor que representa para mí ingresar en su club de premiados con el Gonzalo Sánchez Vázquez. Y como ella está aquí, le puedo decir gracias María Antonia por tu ejemplo, por ese maravilloso GAMAR que nos muestras en estos días y por lo mucho que hemos aprendido de ti.

Cuando mi presidenta Ana Alicia Pérez me comunicó allá por diciembre la intención de presentar mi candidatura al premio, me produjo una enorme zozobra e intenté disuadirla porque consideraba y sigo considerando que hay muchas y muchos colegas que son merecedores de este reconocimiento.

Es evidente que mi poder de disuasión es muy deficiente.

Por eso, mi agradecimiento a toda la Junta de Gobierno de la Isaac Newton y a cuantos colaboraron en el trabajo que ha supuesto llevar todo hasta el final, incluida la Junta de Gobierno de la Federación que es la que, en definitiva, concedió el premio. Gracias Serapio, gracias Francisco por aquel emocionado mail que me enviaste para comunicármelo.

Y en este capítulo de agradecimientos ¡qué puedo decirle a Lola de la Coba! Gracias, gracias, gracias no solo por lo que has hecho hoy sino por haberme acompañado en tantas aventuras educativas como las que hemos emprendido en todos estos años y que nos llevaron, unas a premios Giner de los Ríos, otras a publicaciones, otras a exposiciones. Gracias por tu amistad y por tu fidelidad.

Pero es que, además, este premio tiene aspectos que lo hacen muy especial para mí.

Primero el nombre que lleva: Gonzalo Sánchez Vázquez. Tuve la suerte y el privilegio de conocer y trabajar estrechamente con él. Gonzalo Sánchez Vázquez es un personaje mítico y estoy seguro de que desde ese cielo de los matemáticos buenos que creara para él la imaginación desbordante de Claudi Alsina, desde allí, estará mirando a este profesor de a pie, como a él gustaba llamar a los que trabajamos en el aula día a día, y guiñándome el ojo me estará diciendo ¡enhorabuena! ¡Cuánto me enorgullece haber recibido este premio solo por eso!

Pero hay aun un importante valor añadido y es que considero de manera especial que sean mis propios compañeros y compañeras quienes me lo han dado. Tenemos un vínculo común que es la docencia y me resulta satisfactorio porque es como si en la asignatura del ejercicio de mi profesión me hubieran dado buena nota.

El DNI avanza para todos y a mí me colocó ya en esa edad en la que hay perspectiva para mirar para atrás. En las JAEM de Granada, el gran Luis Berenguer me pidió que hiciera una reflexión sobre mi vida como docente. La hice y fruto de ello fue una ponencia que titulé “Al menos lo intenté” que contiene un dodecálogo con el que traté de sintetizar ideas, convicciones, consejos... Muchos colegas me han destacado algunos detalles y pidiendo prestada la frase al poeta, confieso que he enseñado.

Confieso haber puesto en mi trabajo algo que considero fundamental en cualquier cosa que se haga: le puse ilusión y esto me ha hecho feliz como docente.

Confieso haber dedicado muchas horas a la causa, a organizarnos, a extender el trabajo cooperativo a ambos lados del Atlántico.

Permítanme dirigir unas palabras especiales a Etda Rodríguez, Presidenta de la Sociedad Uruguaya de Educación Matemática que se encuentra entre nosotros invitada por nuestra Federación y lo hago porque me gustaría que se llevara y transmitiera la admiración y el respeto que me inspira el trabajo que desarrollan nuestros colegas en esos países. El afán que muestran por aprender y cómo, a pesar de las condiciones adversas en las que trabaja la mayoría con más de 40 horas semanales, encima sacan tiempo para formarse, para asistir a talleres, a cursos y más aun, para organizar congresos como los CIBEM en cuya creación tanto tuvo que ver Gonzalo. Diles que seguirán contando con nuestro apoyo y que seguiremos intercambiando iniciativas, ilusiones y conocimientos. Esta fue también una huella que Gonzalo dejó porque estuvo trabajando en aquellas tierras y a pesar del tiempo que ha transcurrido, hace pocas semanas, el profesor César Carranza de la Pontificia Universidad de Lima me recordaba ese paso de Gonzalo por América con frases admirativas.

No perdamos de vista tampoco y seamos conscientes de la enorme repercusión de nuestra tarea de educadores y del efecto que tiene sobre nuestros alumnos y alumnas la forma en la que desarrollemos nuestra labor. Trabajemos siempre con la ilusión del primer día y que, además, ellos lo noten. Esta es una forma de motivar y de conseguir la autoridad que tanto se reclama. No la autoridad del palo y tente tieso sino la que proporciona el respeto al profesor entregado a su profesión, ilusionado, creativo, comprensivo, ético, tolerante.

Detrás de cada alumna y detrás de cada alumno hay una persona, con su entorno particular, sus vivencias, sus sentimientos. A veces caemos en la tentación de culpar al alumnado de ciertos males que son consecuencia de fallos o errores del propio sistema o de la sociedad, en general. Y lo peor es que algunos lo llegan a generalizar cuando los alumnos y alumnas no son siempre culpables, por ejemplo, de su nula o deficiente formación matemática. En algunos casos son víctimas. Es una queja de larga tradición que debemos intentar superar con tolerancia y tratando de ayudarles a salir de esa situación.

Es nuestra misión intentar atraerles hacia la matemática. En nuestro centro venimos ofreciendo al alumnado desde hace muchos años un conjunto de actividades que llamamos de dinamización matemática del centro que tienen ese

objetivo y que nos han demostrado que dan resultado. Un buen porcentaje de nuestros estudiantes se enganchan a ellas y tienen así la posibilidad de acercarse a las matemáticas y al razonamiento matemático por otros caminos que no son estrictamente los que les ofrecemos en nuestras clases. Así, por ejemplo, el TOJUMAT, un torneo de juegos matemáticos que nos piden nada más empezar el curso, la semana de las matemáticas, los actos del Día Escolar de las Matemáticas, el concurso de fotografía y matemáticas, la participación desde las matemáticas en el día del Libro son algunas de esas ofertas.

Y hemos ido más allá ofreciendo a la sociedad en general y a los centros educativos en particular actividades como el Komando Matemático que lidera Manolo García Déniz, o la Expo 2000 creada por Lola de la Coba o la exposición de Relojes de sol de Canarias, etc. que nos permiten llevar actividades matemáticas por todas las islas y a toda la sociedad.

Hay otra cuestión que me preocupa especialmente y creo que ahí la Federación tiene un papel importante que jugar y que me voy a atrever a lanzarles el órdago. Cada vez que nos someten a una reforma (y llevamos varias...) y nos anuncian la llegada de los nuevos programas de matemáticas nos encontramos al final con un nuevo lenguaje pedagógico, casi siempre interesante pero con prácticamente los mismos contenidos. Creo que en la mente de casi todos está una especie de ¡ya está bien! y pienso que la Federación debería liderar el tema y plantear un debate serio y en profundidad para crear una propuesta que los actualice, que acabe con gran parte de esos algoritmos porque las TIC ya no son el futuro, ya son el presente y al paso que van se convertirán en el pasado y nos vamos a quedar como quien ve pasar un tren que no para en la estación en la que estamos.

En fin, creo que debo ir terminando pero no quiero dejar de destacar algunos acontecimientos que, en gran parte, son los responsables de estar en este momento aquí: la creación de la Sociedad Canaria allá por 1977 en una mesa de mi casa con Manolo Linares, Ángel Isidoro y Antonio Martín que nos ha permitido crear no ya una sociedad sino un club de amigos y amigas ligados por un mismo objetivo; aquel viaje que hice con Manolo Fernández al ICME IV de Berkeley que nos marcó un antes y un después; mis compañeros y compañeras de los Departamentos de Matemáticas de los institutos por los que pasé y de los que tanto aprendí: Diego de Guzmán en Huelva, Antonio González en Tejina y, especialmente el Viera y Clavijo en La Laguna porque fue donde más estuve compartiendo proyectos, ilusiones, premios, aprendizajes, tristezas y sobre todo, amistad; mi paso por la Junta de Gobierno de la Federación que me dio la oportunidad tanto de conocer a gente maravillosa como de ponerme en contacto con el mundo y la realidad Iberoamericana. Muchos más serían los que podría nombrar por su influencia no solo ya en este mundo estrictamente profesional sino lo que pude aprender en mi paso por la política como Consejero de Educación, o como Concejal del Ayuntamiento de mi ciudad o como patrono en varias fundaciones o como miembro del Consejo Escolar del Estado, pero no debo alargarme más.

Y ya, finalmente, detrás y delante de todo está mi familia: mis padres, los grandes artífices, mis hermanos y hermanas tanto carnales como políticos, mi hija Ofelia, mis hijos Raúl y Víctor y cómo no, mi esposa Ofelia, mi acompañante incondicional, cuyo papel en esta historia es tal que aquí, delante de todos, además de confirmarte un amor tan intenso como el del primer día te digo que este premio es tan mío como tuyo.

A todos ustedes por estar ahí,

GRACIAS.

Luis Balbuena

Clips de aula

En esta edición de las JAEM hemos contado con la novedad de los “Clips de aula”, pequeñas grabaciones en vídeo para compartir experiencias interesantes en el mundo de la didáctica de las matemáticas.

Las hemos agrupado en cuatro bloques:

- **Clips de experiencias:** actividades didácticas dentro o fuera del aula desarrolladas con vuestros alumnos.
- **Clips de alumnos:** vídeos realizados y protagonizados por los propios alumnos dentro de una actividad de aula o proyecto de centro.
- **Clips divulgativos:** se trabajan contenidos del currículum de matemáticas. Nos referimos a videos y series comerciales que se pueden visualizar en la red.
- **Otros clips:** conferencias, entrevistas u otros tipos de vídeos diferentes a los expuestos anteriormente y que incidan de alguna manera en la enseñanza de las matemáticas.

Además de crear en la red dos espacios virtuales en donde compartir los vídeos (<http://clipsdeaula.blogspot.com> y <http://www.youtube.com/XIVJAEM>).

Formación inicial del profesorado

Carmen Burgués Flamarich, Carme Aymerich Padilla

En el espacio de debate de formación inicial empezamos a ver algunas líneas de debate interesantes. Entre ellas destacamos:

- ¿Cómo podemos ayudar a transformar el conocimiento matemático en “conocimiento matemático necesario para enseñar matemáticas”?
- ¿Cómo mostrar a los nuevos docentes que enseñar la Matemática que él sabe no es transmitírsela, así, sin más, a sus alumnos?
- ¿Debemos dejar que cada persona construya su propio saber? También cuando se trata de docentes?
- ¿Qué modelos habéis ensayado en el campo de las prácticas y cuáles son vuestros consejos?

Calculadoras en el aula

Mauricio Contreras del Rincón, Ricard Peiró Estruch

Se pretende reflexionar sobre la incidencia del uso de calculadoras en el currículo y en la dinámica de las clases, así como intercambiar materiales y experiencias de aula. Los temas a tratar son los ya avanzados en el foro: 1) efectos de las calculadoras en el currículo de matemáticas y en la resolución de problemas, 2) innovaciones tecnológicas y calculadoras; 3) el uso de calculadoras científicas, gráficas y simbólicas en Primaria, Secundaria y Universidad.

Matemáticas en inglés

Gemma Miñón García, M^a Claudia Lázaro del Pozo

En el grupo de debate sobre Matemáticas en inglés trataremos los siguientes aspectos:

- Aprendizaje integrado de Matemáticas y de Inglés en Primaria y Secundaria
- Cómo adquirir y compartir recursos para la enseñanza de las matemáticas en inglés.

Geometría dinámica

José Antonio Mora Sánchez, Rafael Losada Lieste

Pretendemos debatir sobre las posibilidades metodológicas y didácticas del uso de la Geometría Dinámica en las aulas. Este potente recurso facilita el aprendizaje de las Matemáticas (no sólo la geometría). Quienes no conozcan estas posibilidades tendrán la oportunidad de ver multitud de interesantes aplicaciones. Quienes ya las conozcan podrán intercambiar experiencias e ideas.

Formación permanente del profesorado de matemáticas

Tomàs Queralt Llopis, Salvador Caballero Rubio

En este espacio de debate se hablará sobre aquellos temas relacionados con la formación continua del profesorado de matemáticas y que a lo largo del tiempo que ha estado abierto el foro de las XIV JAEM, sobre las diferentes aportaciones que se han hecho al respecto. Los temas abiertos al debate son los siguientes: los retos en la formación continua del profesorado de matemáticas, cuales son los contenidos que debería trabajarse en la formación, cuales son las modalidades de formación que preferimos, y cual debería ser el carácter de la formación, si bien obligatoria o voluntaria.

A

Abelló Tornató, Núria	16, 30
Acha Herrera, David	49
Adones Aranda, Alberto	47
Aguado Bernal, Miguel	29, 46, 55
Albertí Palmer, Miquel	37
Alcón Camas, José Luis	19, 32
Alemaný, Carme	48, 49
Alsina i Català, Claudi	27
Alsina i Pastells, Àngel	14
Amaro Parrado, Encarnación	46
Amengual Coll, Catalina M.	25
Antequera Guerra, Teresa	19
Antúñez Vitales, Isabel	28
Aragüés, Marta	47
Arnella París, Jordi	44, 48, 49
Arteaga, Pedro	20, 44
Aubanell i Pou, Anton	11
Ávila Godoy, Ramiro	38
Aymerich Miralles, José Vicente	49
Aymerich Padilla, Carme	43, 44, 64
Azcárate, Pilar	20, 37, 40
Azcárate, Carmen	26

B

Baeza, M.	17
Balbuena Castellano, Luis	57
Baldrich, Jordi	52
Baños Zamora, Rosario	24
Barceló Vidal, Maria	23
Barquera Pedraza, Erika	45
Barrabés Vera, Esther	16
Barreto Dorta, Juan Pedro	48
Barrio Saralegui, Cristina	49
Batanero, Carmen	44
Berenguer, Luis	51
Berini, Marta	36, 40, 52
Berral Yerón, M ^a Joaquina	27
Bibiloni Matos, Lluís	16
Blanco, Mónica	35
Blanco, Covadonga	42
Blasco, Fernando	42
Bolea Oliván, José Ángel	27
Borobia Larrosa, Noemi	19
Bosch, Daniel	36, 40
Brozos Vázquez, M.	29, 52
Brugués, Gemma	47

Buendía Abril, Pedro	44
Bueno Aroca, Antonio	26
Bujosa, Pep	29
Buquet, Alícia	43
Burgués Flamarich, Carmen	65

C

Caballero Rubio, Salvador	47, 65
Cabassut, Richard	33, 35
Cáceres, M. José	20
Cachafeiro Chamosa, Luis Carlos	55
Calabuig i Serra, Teresa	25
Camarero López, Beatriz	35
Canet, Montserrat	43
Cano Rojas, Alberto	22
Cano Valero, Carlos D.	47
Cañadilla López de Coca, José Luis	30
Cañas Escamilla, Juan J.	29
Capella Priu, Sebastià	50
Cardenoso, José María	37, 40
Carrillo de Albornoz Torres, Agustín	45, 46
Carrión Velázquez, Vicente	28, 45
Casacuberta Suñer, Assumpta	16, 30
Casadevall Pou, Martí	36, 40, 41
Casis Raposo, Marcelo	33
Chacón Íñigo, José M ^a	45
Chamoso Sánchez, José M	18, 19, 20, 30, 36
Clara, Narcís	31
Clarà Fradera, Francesc	49
Cobo, Pedro	36, 42
Collprim, Coralí	47
Comas Roqueta, Joaquín	25
Comellas, Jordi	36, 42
Contreras del Rincón, Mauricio	42, 65
Contreras, Jose Miguel	20, 44
Corcho, Paula	35
Corcho, Pedro	35, 54
Cortés Mora, Rafel	31
Crespo Calvo, Inmaculada	29, 32, 35

D

Darnaculleta, Anna	38
Daunis-i-Estadella, Pepus	16
de Castro Hernández, Carlos	18
de la Asunción Azpiazu, Maite	34
de la Fuente Martínez, Constantino	47
de la Fuente Pérez, Abraham	28
de la Torre Fernández, Enrique	30, 32, 44

de los Santos Rayo, Isabel	50
Deulofeu i Piquet, Jordi	16, 17, 26, 33
Díez-Palomar, Javier	41
Domínguez, Fernando	33

E

Edo, Mequè	17, 40
Eixo Blanco, Xosé	35
Emmer, Michele	11
Escoda Iniesta, M. Pilar	54
Escorial González, Beatriz	18
Escribano Ródenas, M. Carmen	39
Espinel Febles, María Candelaria	19
Esteve Nicolás, Cristina María	38
Esteve, Sònia	17, 22, 44

F

Fernández Benito, Inmaculada	32
Fernández García, Francisco	17
Fernández Jambrina, M ^a Teresa	24
Fernández Moreno, Guillermo	49
Fernández Reyes, Manuel	43
Fernández Rodríguez, José Manuel	42
Fernández, Saínza	16
Fernández Berges, Xavier	37
Fernández-Aliseda Redondo, Antonio	49
Ferrando, Irene	27
Figueiras Ocaña, Lourdes	12, 16, 22
Figueroa Preciado, Gudelia	18
Filloy Yagüe, Eugenio	45
Flores Fernández, Pilar	32
Flores Martínez, Pablo	10, 17
Folguera Farré, Joan	48
Font, Vicenç	23

G

Gallarreta Espinosa, Javier	49
Gallego Ortiz, Pilar	47
Galo Sánchez, José R.	19, 29, 32, 35
García Cebrian, María José	36
García Fernández, Luis	29
García Ferri, Gregori	34
García López, Ana	14
García, Laura	27
García-Longoria Serrano, Mario	13
García-Raffi, Lluís M.	27
Garre Rosique, Antonia	24

Gatica, Nora	26
Gavilán Bouzas, Paloma	22
Gelis Bosch, Montserrat	35
Gil Poyato, Raquel	29
Giménez, Joaquim	36, 42
Ginovart, Marta	35
Girondo, M ^a Luisa	28
Gómez, Joan	27
González López, María José	50
González Martínez, Francisco G.	49
González, S.	19
Gonzato, Margherita	20
Greciano Martín, Ángeles	32
Guevara, Iolanda	39, 40, 41
Guinea Lozano, Julia	12
Gutiérrez Flores, Gerardo	18

H

Hans Martín, Juan Antonio	49
Hernández Fernández, Isabel	21
Hernández Hernández, L.	19, 36
Hernández Valdés, Carmen	24
Hernández, R. M ^a	19
Hernando Arnáiz, Enrique	47
Hernando Pérez, Jesús	34, 41
Herrera Pérez, Manuel	48
Herrera Ponz, María Jesús	25
Hidalgo, Miguel	26

I

Ibañez Orts, Vicente	39
Ibañez Torres, Raúl	15
Iranzo, Núria	38

J

Jareño Ruiz, Joan	37, 42
Jiménez Ibañez, Jesús Javier	23
Jiménez, Pepa	40
Juárez Ramírez, J.A.	36

L

Laguna Martínez, María Luisa	31
Larios Rodríguez, Irma Nancy	18
Larrosa Cañestro, Ignacio	30, 32, 44
Lázaro del Pozo, Claudia	40, 65
Lezana, Blanca	31

Lineros Vargas, José Manuel	47
Llabres Munar, Guillem Angel	23
Lladó, Carles	36
López Fernández, Encarnación	42
López Serejón, José	26
López Serentill, Paula	34
López, Ampar	36, 42
Losada Lieste, Rafael	65
Luengo Tabernero, Jorge	29

M

Mallart Solaz, Albert	33
Mallavibarrena Martínez de Castro, Raquel	13
Marquès Mulleras, Marta	28
Marsela, Yuli	36, 42
Martin, Francisco	31
Martín Adrián, Antonio Ramón	12, 45, 46
Martín Álvarez, Abel José	20, 32, 46, 55, 56
Martín Sierra, Marta	20, 32, 46
Martín, Rosario	36, 42
Martín, P.	19
Martínez Casado, Rafael Ángel	20, 50
Martínez Rosales, Ezequiel	24
Martínez Videla, M ^a Victoria	17
Martínez, Ceci	48
Martorell Fullana, Miquel	31
Martorell Mir, Antònia	23
Massa, M ^a Rosa	41
Mateos Contreras, Consuelo	21
Mateu-Figueras, Glòria	16
Mayol Bauzà, Miquel	23
Maz-Machado, Alexander	26
Mendes, Olga	17
Miñón García, Gemma	65
Miralles de, Joan	16
Molina González, Marta	12
Molina Roldán, Silvia	41
Mora Sánchez, José Antonio	65
Morales, Francisco	43
Muñoz Marín, María del Rosario	21
Muñoz Santonja, José	49
Muñoz Vara, Raquel	46
Muxach, Mònica	37, 43

N

Noguer Boix, Angela	40
---------------------	----

Nordin, Mohamed	18
Núñez Castaín, Ángela	24
Núñez Cataín, Rosario	47
Núñez Valdés, Juan	21

O

Olivé, Carme	28
Orihuela Díaz, José	19
Orrantia, J.	18
Ortega Cuenca, Pedro	17
Ortíz, Juan J.	18
Otero, Teresa	42

P

Pajares García, Almudena	31
Palazón Romero, Francisco	44
Pastor Llamas, Clara	18
Pavón Bernal, Alba	29
Pedreira, Alicia	42
Peiró i Estruch, Ricard	48, 65
Pellicer, Marta	27
Peñas Troyano, Maria	22
Pereiro Carbajo, Débora	30, 32, 44
Pérez de Negro, María Angélica	31
Pérez Serrano, Inmaculada	56
Pérez-Nieto Mercader, Ana	25
Petro Balaguer, Ana Belén	23, 25
Pina Plaza, Lidia Cayetana	18
Planas, Núria	38
Poch, Jordi	27
Pol i Llompart, Josep Lluís	13, 23, 25, 29
Pol Quetglas, Catalina	23
Portell, Xavier	35
Potau Torras, Mercè	56
Prados, Ferran	27
Puig-Pla, Carles	41
Pujol Pujol, Romà	16

Q

Queralt Llopis, Tomàs	52, 65
Quintas, Silvia	33

R

Ramellini, Guido	24
Ramírez Solís, María Eugenia	17
Requena Fraile, Ángel	46
Revilla Martínez, Domingo	25, 35, 54

Reyes Iglesias, Encarnación	15	Solar, Horacio	26
Riaño Galán, María Elena	40	Sorando Muzás, José Maria	13
Ribeiro, C. Miguel	17	Soto Cabrera, Victoria	14
Rivera Berrío, Juan G.	19	Suárez Alemán, Carlos Oswaldo	14
Roca, Eva	36, 42	Suárez Téllez, Liliana	17
Rodero Aparicio, Ana Mercedes	34		
Rodríguez Arias, Teresa	47	T	
Rodríguez Nájera, Alodia	49	Tarrés Turon, Josep	21
Rodríguez Raposo, A. B.	29, 52	Teixidor, Esperanza	54
Rodríguez Sánchez, M. Mercedes	30	Torra, Montserrat	21
Rodríguez Soalleiro, M ^a Dolores	35	Torralbo, Manuel	26
Rodríguez Somoza, Aia	30, 32, 44	Triay Magraner, Maria	23, 25
Rodríguez Villanego, Francisco J.	32	Turon i Sans, Francina	37
Rodríguez, Etda	43		
Rodríguez, M.	19	U	
Rodríguez, Jesús	18	Urones Jambrina, C.	30
Rodríguez-Moldes Rey, Covadonga	26, 29, 52, 55	Urrea Bernal, Manuel Alfredo	18
Rojas Díez, María Isabel	18		
Rojas Matas, Ángela	20, 22	V	
Rojas, Francisco	23	Vacas Peña, J.M.	30
Romero, Fátima	41	Valdecantos Dema, Teresa	10, 24
Romero, Sixto	27	Vega, María	37
Rosales, J.	18	Velasco, Paloma	33
Rosich Sala, Núria	34	Veliz de Assaf, Margarita	31
Rosselló Llompart, Francesc	25	Vicente, S.	18
Royo Regueiro, Pili	21	Vidal Legaz, Iria	38
Ruiz Aguilera, Daniel	23, 25, 29	Vilanova, Marc	36, 42
Ruiz Jiménez, Blas Carlos	21	Vilaplana, Sol	36, 42
Ruiz Muñoz, Manuel	21	Vilches Latorre, Santiago	30
		Vilella Miró, Xavier	36, 38, 42
S		Z	
Sabaté, Damià	40	Zacarías Maceiras, Fernando	30, 32, 44
Sáez Quintanilla, Guillermo	49	Zaragoza, Gisela	40
Sala, Elisa	36, 42	Zúñiga Inzunza, Laura	33
Salas Vizcaíno, Isabel	25	Zurbano Fernández, Eduardo	45
Salgueiro González, José A.	32		
Sánchez Pedraza, Jorge	35		
Sánchez, María Helvécia	43		
Sánchez, J.	19		
Santos Sánchez, María Jesús	23		
Segarra, Lluís	48		
Sellas, Isabel	17, 44		
Serra, Jaume	36, 42		
Serradó Bayés, Ana	26, 40		
Serrano Gómez, Inmaculada	27		
Serrano, Luís	18		
Sol Puig, Manel	27, 36, 42		