

# CONGRESO

LAS NUEVAS METODOLOGÍAS EN LA ENSEÑANZA Y  
EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.

Para profesorado de Infantil, Primaria, Secundaria y  
Universidad.



2014

LA ENSEÑANZA DE LAS  
MATEMÁTICAS

---

Las nuevas metodologías en la enseñanza  
y el aprendizaje de las Matemáticas

SEGOVIA,

14 Y 15 DE NOVIEMBRE

2014





# LAS NUEVAS METODOLOGÍAS EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

NOVIEMBRE DE 2014

## CONTENIDO:

CONFERENCIA INAUGURAL.	7
PONENCIAS VIERNES.	7
COMUNICACIONES. VIERNES.	9
ASAMBLEA ASOCIACIÓN.	17
PONENCIAS SÁBADO. (I)	19
TALLERES.	20
PONENCIAS SÁBADO. (II)	24
COMUNICACIONES. SÁBADO.	26
MESA REDONDA.	30
CONFERENCIA DE CLAUSURA	31

## PRESENTACIÓN

La **Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León**, a través del grupo de trabajo regional “Establecimiento de Sinergias en el ámbito de las Matemáticas”, con la colaboración de la **Academia de Artillería de Segovia**, organiza este Congreso con el objetivo de presentar a los profesores de Matemáticas de todos los niveles educativos propuestas metodológicas innovadoras.

El **grupo Sinergias** en el ámbito de las Matemáticas está integrado por representantes de la Asociación “Miguel de Guzmán”, miembros de las cuatro universidades públicas de Castilla y León y profesorado de Matemáticas de todos los niveles educativos.

El deseo de cualquier profesor de Matemáticas es conseguir que todos sus alumnos desarrollen la mayor competencia, teniendo en cuenta sus capa-

cidades. En este sentido, la implementación de metodologías adecuadas es imprescindible para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

Para lograr este objetivo, el Comité Organizador cuenta con profesorado de Matemáticas de todos los niveles educativos, desde Infantil hasta la Universidad, y la colaboración del Centro Superior de Formación del Profesorado de Castilla y León, así como del CFIE de Segovia.

Asimismo, en este congreso se aúnan la *experiencia* contrastada de la Asociación “Miguel de Guzmán”, que desde 1992 viene celebrando bienalmente jornadas y congresos regionales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, con la *calidad científica* de las cuatro universidades públicas de Castilla y

León y la *preocupación* de la Consejería de ofrecer el mejor servicio a toda la Comunidad Educativa de Castilla y León.

Este encuentro supone, además, una oportunidad privilegiada para la comunicación y el encuentro de docentes de todos los niveles educativos, desde Infantil hasta la Universidad. Esta colaboración favorecerá la continuidad del proceso educativo y ayudará a estos profesionales a compartir objetivos y metodologías.

Finalmente, y no por ello menos importante, este Congreso tendrá su sede en la Academia de Artillería de Segovia, en el 250 aniversario de su fundación. Se ha de destacar, por su importancia, la actividad científica y docente desarrollada en esta Academia desde su creación en 1764.

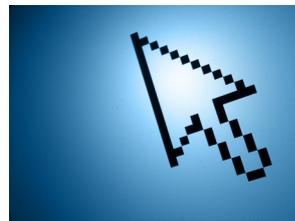
**“La única manera de hacer un gran trabajo es amar lo que hace. Si no ha encontrado todavía algo que ame, siga buscando. No se conforme. Al igual que los asuntos del corazón, lo sabrá cuando lo encuentre.”**

**Steve Jobs**



## OBJETIVOS

- ❑ **Profundizar**, desde el punto de vista teórico y práctico, en el conocimiento de metodologías innovadoras que aumenten la eficacia del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en todas las etapas: Primaria, Secundaria (ESO y Bachillerato) y Enseñanza Universitaria.
- ❑ **Reflexionar** sobre la influencia que ejercen los materiales didácticos y los recursos de que dispone el profesorado para el fomento y la puesta en práctica de diferentes metodologías.
- ❑ **Difundir** las experiencias de innovación e investigación que se están desarrollando en la actualidad, dentro de la didáctica de las matemáticas.
- ❑ **Contribuir** a la constitución de grupos de trabajo de profesores y profesoras de matemáticas que, mediante la elaboración de materiales, la realización de experiencias, etc., mejoren aún más los aprendizajes del alumnado y sus resultados académicos.
- ❑ **Servir de cauce** para la participación y puesta al día de los profesores de matemáticas de la Comunidad Autónoma, mediante la reflexión sobre la propia práctica.



## CONTENIDOS

El tratamiento y desarrollo del tema principal del congreso se articulará alrededor de **tres grupos de trabajo** sobre los siguientes contenidos:

1. Tecnologías de la Información y la Comunicación y su contribución a las metodologías innovadoras.
2. Metodologías innovadoras para el tratamiento de la diversidad (desde el alumnado con dificultades de aprendizaje hasta el alumnado altamente capacitado).
3. Los procesos matemáticos (resolución de problemas, modelización, matematización e investigación) de la competencia matemática y las metodologías innovado-

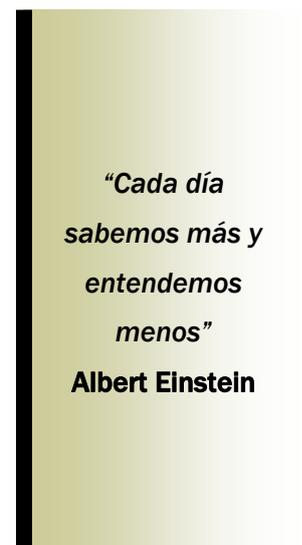
## DIRIGIDO A

Profesores de **Matemáticas** de **Infantil, Primaria y Secundaria** que desempeñen su actividad laboral en centros sostenidos con fondos públicos dependientes de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León y en **centros universitarios** de carácter público de Castilla y León.

## FECHA Y LUGAR

**LUGAR:** Academia de Artillería de Segovia.

**FECHA:** 14 y 15 de noviembre de 2014.



*“Cada día  
sabemos más y  
entendemos  
menos”*  
**Albert Einstein**



**PROGRAMA**

<b>VIERNES</b>		<b>SABADO</b>	
		PONENCIAS PARALELAS. SALÓN DE ACTOS.	09:00 - 10:00
		TALLERES	10:00 - 11:30
		DESCANSO	11:30 - 12:00
		PONENCIAS PARALELAS.	12:00 - 13:00
		COMUNICACIONES	13:00- 13:30
16:30 - 17:00	ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN	VISITA A LA ACADEMIA COMIDA	13:30 - 16:30
17:00 - 17:30	INAUGURACIÓN OFICIAL SALÓN DE ACTOS.	MESA REDONDA SALÓN DE ACTOS.	16:30 - 17:30
17:30 - 18:30	CONFERENCIA INAUGURAL SALÓN DE ACTOS.	CONFERENCIA PLENARIA SALÓN DE ACTOS.	17:30 - 18:30
18:30 -19:30	PONENCIAS PARALELAS.	LECTURA DE CONCLUSIONES, CLAUSURA DEL ENCUENTRO. SALÓN DE ACTOS.	18:30 - 19:00
19:30 - 20:00	COMUNICACIONES		
20:30 - 20:30	COMUNICACIONES		
20:30- 21:30	ASAMBLEA DE LA SOCIEDAD SALÓN DE ACTOS.		

*“Un científico debe tomarse la libertad de plantear cualquier cuestión, de dudar de cualquier afirmación, de corregir errores.”*  
**Julius Robert Oppenheimer (1904-1967)**

# VIERNES, 14 DE NOVIEMBRE

**16:30 - 17:00**

Recogida de documentación

**17:00 - 17:30**

Inauguración oficial

Salón de Actos

**17:30 - 18:30**

Conferencia Inaugural

Salón de Actos

**18:30 - 19:30**

Ponencias paralelas

**19:30 - 20:30**

Comunicaciones

**20:30 - 21:30**

Asamblea de la Asociación  
Castellana y Leonesa de profesores  
de Matemáticas "Miguel de Guzmán"

Salón de Actos.



**CONFERENCIA INAUGURAL**

**EL REAL COLEGIO DE ARTILLERÍA: 250 AÑOS DE ENSEÑANZA.**



**General Alfredo Sanz y Calabria,  
Director de la Academia de Artillería de Segovia.**

El proyecto ilustrado de Carlos III implicó, entre otras cosas, la creación del Real Colegio de Artillería que obedecía a un triple propósito.

En primer lugar, debía servir para formar Artilleros que supieran emplear los cañones; en segundo lugar, la nacionalización de las fábricas de armamento exigía contar con personal cualificado para su dirección, que no existía hasta la fecha; y, finalmente, mientras los vientos del método científico barrían Europa, la Universidad española aún se apegaba a la escolástica, con la notable excepción de los colegios jesuitas, de manera que el Rey pensó en emplear a este cuerpo militar como punta de lanza a este fin.

El proyecto del Rey Carlos cumplió 250 años el pasado 16 de mayo. En este periodo se han formado 11.500 oficiales y 4.500 suboficiales que, desde finales del siglo XVIII a principios del XX, abanderaron la vanguardia del conocimiento científico para, posteriormente, dar paso a los "hijos del Colegio", es decir el conjunto de ingenierías civiles y militares que surgieron a su amparo o impulsadas por ilustres artilleros.

Desde su inauguración, el Colegio no sólo prestó atención a las materias a impartir, entre las que las matemáticas ocupaban la posición principal; sino que la didáctica de las mismas ha sido una preocupación constante para todos los profesores, civiles y militares, que han ejercido su magisterio en las aulas del viejo Alcázar segoviano o del actual Convento de San Francisco.

**Viernes**

**14**

**17:30**

**a**

**18:30**

**PONENCIAS PARALELAS**



**Viernes**

**14**

**18:30**

**a**

**19:30**

<b><i>"Visualización matemática: intuición y razonamiento."</i></b>	<b><i>"Las matemáticas en Singapur: ¿puede su metodología explicar sus resultados?"</i></b>	<b><i>"Matemáticas para hacer modelos: El caso de las malas notas."</i></b>
<b>Inés Gómez Chacón.</b>	<b>Pedro Ramos Alonso.</b>	<b>Enrique Hernando Arnaiz.</b>
<b>SECUNDARIA, UNIVERSIDAD. BLOQUE 1. PONENCIA 1 SALÓN DE ACTOS.</b>	<b>INFANTIL, PRIMARIA, SECUNDARIA. BLOQUE 1. PONENCIA 2. AULA LOYGORRI.</b>	<b>SECUNDARIA BLOQUE 1. PONENCIA 3. AULA GAZOLA.</b>

### **“VISUALIZACIÓN MATEMÁTICA: INTUICIÓN Y RAZONAMIENTO”**

Varias investigaciones han demostrado que las actividades que promueven la construcción de las imágenes pueden mejorar enormemente el aprendizaje de las matemáticas. En esta conferencia se reflexionará sobre dos aspectos: el sentido epistémico de la visualización y el razonamiento matemático visual en contextos tecnológicos.

Este trabajo versa sobre la visualización matemática, no sólo como las matemáticas reconocidas a través de imágenes, sino como clave de significado en la comprensión e inspiradora en los descubri-

mientos matemáticos.

A través de datos empíricos se reflexiona, desde la Educación matemática, sobre las características de visualización geométrica y sobre algunos obstáculos y oportunidades de la enseñanza de la visualización con alumnado de Secundaria.



### **“LAS MATEMÁTICAS EN SINGAPUR: ¿PUEDE SU METODOLOGÍA EXPLICAR SUS RESULTADOS?”**

Desde hace ya años los países asiáticos ocupan los primeros puestos en los resultados del área de matemáticas de las pruebas internacionales de referencia. Los intentos de explicar estos buenos resultados tropiezan con la dificultad de la complejidad de los sistemas educativos.

Creemos que existe bastante consenso en que los aspectos sociológicos (valoración social de la educación, presión competitiva,...) juegan un papel

relevante en dicha explicación. El propósito de este trabajo es explorar si los aspectos puramente metodológicos pueden ser también relevantes en un caso especial, el de Singapur.

Este país tiene la gran ventaja de que imparte toda su educación matemática, ya desde primaria, en inglés, lo que nos permite acceder a sus libros de texto, además de a su currículo.

### **“MATEMÁTICAS PARA HACER MODELOS: EL CASO DE LAS MALAS NOTAS.”**

Aprendemos matemáticas para ser capaces de dar valores, justificar, interpretar, entender, resumir y prever lo que sucede en el mundo que nos rodea en sus muy diferentes ámbitos. Para ello vamos llenando nuestra "caja de herramientas matemáticas": números, ecuaciones, representaciones gráficas, funciones... Entonces, ¿debemos enseñar matemáticas para ser capaces de hacer modelos o debemos enseñar a hacer modelos para aprender matemáticas y apreciar su valor?

Tras analizar cómo se aborda esta cuestión en nuestras clases, presentamos una propuesta didáctica en la que vamos construyendo nuestras herramientas matemáticas –funciones en este caso– para que sirvan a nuestros fines, en lugar de ser algo dado, estático y con poco uso aparente. ¿Qué hacer para retocar las notas excesivamente malas de un examen?

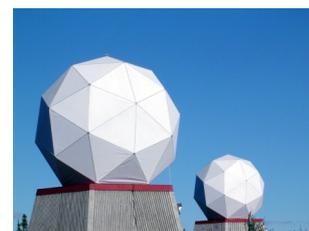
**Viernes**

**14**

**18:30**

**a**

**19:30**



**COMUNICACIONES**

<b>INFANTIL (C1)</b> AULA: A1	“Mat-emoción” una mirada al desarrollo lógico- matemático en Educación Infantil desde la perspectiva emocional. <b>Beatriz Suárez Quijada. CEIP “Pablo Picaso”. Valladolid.</b>
<b>PRIMARIA (C2)</b> AULA: A4	“Diseño y ejecución de una propuesta globalizada de Matemáticas Manipulativas en Educación Primaria.” <b>Rosa Mª Fernández Barcenilla, Universidad de Valladolid y Roberto Merino Millán, Graduado en Educación Primaria.</b>
<b>SECUNDARIA (C3)</b> AULA: A11	“El problema de Josefo: Magia e investigación”. <b>Antonio Arroyo Miguel. IES “Comuneros de Castilla”, Burgos y Universidad de Burgos.</b>
<b>SECUNDARIA (C4)</b> AULA: A7	“Las matemáticas en PISA: marco teórico y preguntas liberadas” <b>Luis Sanz Miguel. Instituto Nacional de Evaluación Educativa</b>
<b>SECUNDARIA (C5)</b> AULA : A6	“Unidad didáctica, los números reales en la ESO. Elaboración de materiales didácticos para la atención a la diversidad, utilizando una metodología colaborativa en el aula”. <b>Mª Asunción García Olivares, CEPA de Palencia, Mª Consuelo Monterrubio Pérez, IES “María de Molina”, Zamora y Tomás Ortega del Rincón. Universidad de Valladolid.</b>
<b>TODOS LOS NIVELES (C6)</b> AULA : A8	“El dominó para aprender Matemáticas”. <b>Beatriz Sánchez Barbero, José María Chamoso Sánchez y Mª Mercedes Rodríguez Sánchez de la Universidad de Salamanca y Mª José Cáceres García de la Universidad de Extremadura.</b>
<b>UNIVERSIDAD (C7)</b> AULA: A5	“Matemáticas “educ-activas” desde la Facultad de Educación”. <b>Mª Luisa Novo Martín. Universidad de Valladolid.</b>
<b>UNIVERSIDAD (C8)</b> AULA: A10	“Diseño de una experiencia con foros virtuales en un curso de matemáticas para ingenieros”. <b>Jazmín Adriana Juárez, Escuela Superior de Cómputo (ESCOM-IPN), José María Chamoso Sánchez, Mª Teresa González Astudillo y Mercedes Rodríguez Sánchez, Universidad de Salamanca.</b>

**“MAT-EMOCIÓN” UNA MIRADA AL DESARROLLO LÓGICO-MATEMÁTICO EN EDUCACIÓN INFANTIL DESDE LA PERSPECTIVA EMOCIONAL.**

“Piensa el sentimiento, siente el pensamiento” (Miguel de Unamuno 1907)

Esta comunicación propone poner de manifiesto la necesidad de intervenir en las aulas de Educación Infantil para ofrecer un modelo educativo activo en el que se dé respuesta al aprendizaje de las matemáticas a partir de experiencias innovadoras que aúnen vida y conocimiento, evitando la desconexión entre realidad y procesos cognitivos.

En ocasiones la práctica educativa se reduce a la competencia en operaciones y problemas sin integrar en la actividad docente y discente una cualidad inherente al ser humano como es la de relacionar las experiencias vividas con la resolución de problemas.

Desde una perspectiva emocional y teniendo en cuenta que el desarrollo de las distintas destrezas es producto de la interacción del niño con objetos y sujetos susceptibles de conocimiento, la escuela debe de ser un lugar donde se posibiliten experiencias enriquecedoras que manifiesten los diferentes

estilos de aprendizaje, siendo éstos los que confieren personalidad propia al proceso educativo y por ende a los niños y niñas.

La intervención temprana, desde las primeras etapas de escolaridad, es fundamental para adquirir estructuras o “andamiajes” que les servirán de instrumento consolidador para futuros conocimientos.

Es por ello por lo que proponemos una idea de aula como espacio vital y de experiencias, “un laboratorio” en el que los niños y niñas sean los principales investigadores elaborando hipótesis y manifestando certezas a partir de su propia acción en conexión con la propia vida, relacionando emociones y experiencias significativas. El concepto de Cuerpo-acción, cuerpo-emoción (cuerpo vivenciado y sentido) define la puesta en práctica de experiencias innovadoras relacionadas con la competencia matemática capacitando para la adquisición de destrezas que fundamentarán una sólida estructura intelectual.

**Viernes**

**14**

**19:30**

**a**

**20:00**

### **“DISEÑO Y EJECUCIÓN DE UNA PROPUESTA GLOBALIZADA DE MATEMÁTICAS MANIPULATIVAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA.”**

En dicho trabajo se ha planificado, diseñado, implementado y analizado una propuesta de intervención educativa en relación a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas mediante la utilización de materiales manipulativos.

Esta propuesta está basada en el diseño y puesta en práctica de un conjunto de actividades manipulativas, complementarias a las Unidades Didácticas llevadas a cabo por el docente, y se resume en una actividad final globalizada.

La actividad final consistió en plasmar en un mural, mediante fichas resumen, cada una de las actividades llevadas a cabo en el aula. Se distribuyó el alumnado por grupos y se asignó una de las diferentes tareas. Ante la cámara cada grupo comentó en que consistió la tarea, como se realizó, que materiales se utilizaron y cuál es su valoración personal. De esta forma se recordarán e interiorizarán mejor todos los conceptos y procedimientos.



### **“EL PROBLEMA DE JOSEFO: MAGIA E INVESTIGACIÓN”.**

Se presentará el problema de Josefo (o como estar en el sitio justo en el momento adecuado).

Cuenta Flavio Josefo en su libro "De bello judaico", que cuando los romanos capturaron la ciudad de Jotapata, Josefo y un grupo de judíos se refugiaron en una cueva. Allí tras graves discusiones, decidieron suicidarse antes que entregarse. Josefo les convenció para que, colocados en un círculo, cada uno fuera matando al de su derecha, a fin de no suicidarse. Procediendo de este modo, al fin quedaron solamente dos, Josefo y un buen amigo, que decidieron que era

el momento de entregarse a los romanos y salvar la vida.

Esta anécdota, nos sirve para presentar una serie de juegos de magia, relacionados con la adecuada colocación de una carta u otro objeto y a partir de ello proponer a nuestros alumnos pequeñas investigaciones matemáticas que les permitirá trabajar la Resolución de Problemas.

Los juegos de magia tienen un gran atractivo para nuestros alumnos y supone un buen incentivo para que se adentren en la resolución de problemas.

**Viernes**

**14**

**19:30**

**a**

**20:00**

### **“LAS MATEMÁTICAS EN PISA: MARCO TEÓRICO Y PREGUNTAS LIBERADAS”**

Uno de los objetivos específicos del programa PISA (Programme for International Student Assessment) es profundizar en el concepto de competencia, refiriéndose a la capacidad del alumno de aplicar el conocimiento adquirido dentro y fuera de su entorno escolar en las tres áreas clave objeto de evaluación y relacionar los resultados de los alumnos con sus capacidades para el aprendizaje a lo largo de la vida.

En la edición de 2012, el área principal objeto de evaluación ha sido la competencia matemática, lo que ha supuesto una nueva definición de esta competencia y una

revisión completa de su marco de evaluación, con el que se pretende buscar un equilibrio entre los procesos matemáticos relevantes, el contenido matemático y los contextos.

En esta comunicación, se presenta este marco junto con algunas preguntas liberadas que se han diseñado con el objetivo de poder determinar de qué manera los alumnos pueden utilizar lo que han aprendido y aplicarlo a experiencias que surgen en el mundo real. Tanto el marco de evaluación como las cuestiones planteadas pueden resultar útiles para la práctica docente.



**“UNIDAD DIDÁCTICA, LOS NÚMEROS REALES EN LA ESO. ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS PARA LA ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD, UTILIZANDO UNA METODOLOGÍA COLABORATIVA EN EL AULA”.**

Se presenta una unidad didáctica para trabajar los números reales en Educación Secundaria Obligatoria. Dicha unidad surge a partir de los resultados de dos tesis doctorales: se lleva a cabo la metodología de Educación en la Atención a la Diversidad (MEAD) propuesta por García Olivares en su tesis doctoral y los materiales se elaboran siguiendo los criterios propuestos en la tesis doctoral de Monterrubio.

El trabajo colaborativo potencia el interés de los alumnos y mejora la motivación lo que, sin duda, influye de forma positiva en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Trabajar desde el punto de vista de la educación en la atención a la diversidad permite que la unidad didáctica se pueda utilizar en todos los cursos de la ESO dependiendo del tipo de alumnado.

Al tratarse de resultados de tesis doctorales es preciso tener en cuenta que tanto la metodología propuesta como los criterios con los que se elaboran los materiales han sido sometidos a estudios sobre validez y fiabilidad. Así, los materiales se elaboran prestando atención a los siguientes aspectos, que se analizan de forma exhaustiva: Objetivos, Contenidos, Conexiones, Actividades, Metodología, Lenguaje, Ilustraciones, Motivación, Tecnologías de la Información y de la Comunicación, Evaluación, Enfatización, Aspectos formales, Recursos generales y Entorno.

Todo ello con el fin de contribuir a la adquisición de las competencias básicas y, en particular, de las competencias matemáticas incluidas en el proyecto PISA y extraídas de Rico y Lupiáñez (2008, 243): Pensar y razonar, Argumentar, Comunicar, Modelizar, Plantear y resolver problemas, Representar, Utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico, y las operaciones y Emplear soportes y herramientas tecnológicos.

**“EL DOMINÓ PARA APRENDER MATEMÁTICAS”**

Cualquier instrumento cotidiano puede servir como instrumento para experimentar matemáticas. En este caso se considera el dominó, algo usual y de fácil acceso que puede proporcionar oportunidades para motivar y, a la vez, conseguir aprender matemáticas de manera significativa y en diferentes sentidos.

Se propone una metodología activa utilizando el dominó, que se puede adaptar a diferentes niveles educativos (Secundaria, Pri-

maria e Infantil, y formación del profesorado) y con el que se pueden realizar actividades diversas de distinto nivel de dificultad, tipología y desarrollo tanto de números, geometría, medida, patrones y organización de la información como para comprender principios matemáticos como el de inducción.



**Viernes**  
**14**  
**19:30**  
**a**  
**20:00**



## **“MATEMÁTICAS “EDUC-ACTIVAS”, DESDE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN”**

En esta comunicación se reflejan algunas de las experiencias llevadas a cabo con los estudiantes del Grado de E. Infantil en la Facultad de Educación de la Universidad de Valladolid.

Tratando de conocer las expectativas de aprendizaje del alumnado en relación con las matemáticas, se pasó un cuestionario previo, cuyo análisis reveló que no todas las experiencias en procesos formativos previos a su incorporación a la Universidad habían sido positivas. Se detectó que uno de los objetivos primordiales debía ser disfrutar “haciendo matemáticas” para perder el miedo y, en consecuencia, lograr que, a lo largo de su desarrollo profesional futuro, fueran capaces de transmitir a los niños el gusto por las matemáticas.

Se ha seguido una metodología activa y participativa para cimentar el conocimiento matemático y ayudar a los estudiantes a

desarrollar su competencia en esta materia. Esta metodología está basada en: El diseño de clases prácticas, talleres con materiales didácticos, recursos telemáticos interactivos, análisis de textos escolares y bibliografía sobre Investigación en Educación Matemática en Infantil. A su vez, los alumnos realizaron trabajos cooperativos cuya presentación en el aula se grabó en soporte audiovisual para su posterior análisis por cada grupo de trabajo.

En la comunicación se presentarán algunas de las experiencias realizadas en las clases prácticas, materiales didácticos construidos por los propios estudiantes y material audiovisual.

A juzgar por los resultados obtenidos, los comentarios de los estudiantes y nuestra propia percepción, podemos afirmar haber conseguido un avance notable en el logro de nuestro objetivo inicial.



## **“DISEÑO DE UNA EXPERIENCIA CON FOROS VIRTUALES EN UN CURSO DE MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS”.**

Se presenta el diseño de una experiencia que integra el uso de foros virtuales y el desarrollo del proceso de modelación como parte de una actividad a realizar por estudiantes de primer año de ingeniería. Se describe el desarrollo de un proyecto en un entorno de aprendizaje basado en web con un foro virtual de discusión, estructurado en tres partes, y en las cuales los estudiantes trabajan organizados en grupos peque-

ños.

En la primera parte seleccionan conjuntamente un problema para adaptarlo a una situación de la vida real, en la segunda proponen métodos de solución para el problema, y a partir de sus aportaciones los estudiantes generan un trabajo, que pueden mejorar como consecuencia de las aportaciones en una tercera parte del foro, en donde los alumnos valoran sus trabajos.

**Viernes**

**14**

**19:30**

**a**

**20:00**

**COMUNICACIONES**

<b>INFANTIL PRIMARIA (C9) AULA: A8</b>	“Innovación en la estimulación cognitiva integral a través del ábaco japonés. Método UCMAS a nivel curricular en Educación Infantil.” <b>Noelia Valdueza Iglesias. Colegio Infantil Carlos María. San Andrés del Rabanedo, León.</b>
<b>PRIMARIA (C10) AULA: A9</b>	“TIMSS: una visión internacional de la evaluación de las matemáticas en educación primaria” <b>Francisco Javier García Crespo. INEE</b>
<b>SECUNDARIA PRIMARIA (C11) AULA : A6</b>	“Diseño de aplicaciones Android para la enseñanza de las matemáticas”. <b>Ernesto Martín Hernández, CEPA F. Giner de los Ríos, Salamanca y Mª Teresa González Astudillo, Universidad de Salamanca.</b>
<b>SECUNDARIA (C12) AULA: A11</b>	“Metodología Investigadora: Una estrategia y ejemplos para desarrollarla en Clase”. <b>Constantino de la Fuente Martínez. IES “Cardenal López de Mendoza”, Burgos.</b>
<b>SECUNDARIA (C13) AULA: A7</b>	“Una propuesta innovadora para la enseñanza de la proporcionalidad aritmética en el primer ciclo de ESO”. <b>Sergio Martínez Juste, IES “Leonardo de Chabacier”, de Calatayud, Zaragoza y Universidad de Zaragoza, José Mª Muñoz Escolano, Universidad de Zaragoza, Antonio M. Oller Marcén, Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza y Cristina Pecharromán, IES “Recesvinto”, Venta de Baños, Palencia y Universidad de Valladolid.</b>
<b>UNIVERSIDAD SECUNDARIA (C14) AULA: A4</b>	“Flexibilidad en la resolución de Problemas: Una experiencia en el aula”. <b>Antonio Manzano Rodríguez. Universidad de Burgos. Mónica Sobrado, IES “La Cabrera”, Madrid.</b>
<b>TODOS LOS NIVELES (C15) AULA: A10</b>	“El papel de la motivación en la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas”. <b>Jesús Ramón García Jerónimo. Academia de Artillería de Segovia.</b>
<b>UNIVERSIDAD (C16) AULA: A1</b>	“La innovación en la clase de Matemáticas: Una reflexión desde la formación de profesores de Secundaria y Bachillerato”. <b>Laura Delgado Martín. Universidad de Salamanca.</b>
<b>UNIVERSIDAD (C17) AULA: A5</b>	Integración de “Libros Geogebra” en el aprendizaje de conceptos geométricos en el Grado de educación Primaria”. <b>Matías Arce, Laura Conejo, Tomás Ortega, Cristina Pecharromán, Universidad de Valladolid.</b>

**“INNOVACIÓN EN LA ESTIMULACIÓN COGNITIVA INTEGRAL A TRAVÉS DEL ÁBACO JAPONÉS. MÉTODO UCMAS A NIVEL CURRICULAR EN EDUCACIÓN INFANTIL”**

El programa UCMAS (Universal Concept Mental Arithmetic System) es una representación moderna del arte ancestral de la aritmética mental. Este concepto tiene su origen en Malasia y su adaptación ha dado lugar a un programa único que ayuda a estimular la actividad cerebral de los niños.

El uso de una metodología específica a través del ábaco y unos recursos didácticos particulares, generan un modelo innovador y de gran eficacia que forma al niño en habilidades y capacidades superiores, mejorando así su proceso de enseñanza-aprendizaje.

UCMAS contribuye a evitar el fracaso esco-

lar, asegurando el éxito académico en el acceso a primaria y a secundaria garantizando una formación permanente a lo largo de la vida:

- Se motiva a los alumnos fomentando la comunicación y las buenas relaciones, realizando tareas de grupo.
- Se despierta su interés, planteando la funcionalidad de la actividad en situaciones próximas y cercanas.
- Se les transmite constantemente que tomen los errores como nuevos momentos de aprendizaje.

**Viernes**

**14**

**20:00**

**a**

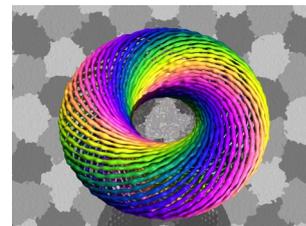
**20:30**

## **TIMSS, PRUEBAS LIBERADAS**

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) evalúa a nivel internacional los rendimientos en matemáticas y ciencias simultáneamente, en alumnos de cuarto curso de educación primaria. La prueba está basada en una revisión exhaustiva de los currículos de los países participantes. En los dominios de evaluación se distinguen los dominios de contenido (áreas temáticas y capacidades evalua-

bles) y los dominios cognitivos, estos últimos desglosados en un conjunto de habilidades o destrezas que se convierten en el referente inmediato de las preguntas.

En esta comunicación se recogen las características más destacadas del marco teórico de TIMSS y se presentan algunas preguntas liberadas que pueden ser utilizadas como material complementario en el aula.



## **“DISEÑO DE APLICACIONES ANDROID PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS”**

La incorporación de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas es uno de los aspectos más consensuados en los currículos de todos los países y una de las necesidades que se perciben en las aulas, en este caso por la proliferación en el uso de los móviles en nuestra sociedad.

Las posibilidades que brindan estos instrumentos son innumerables tanto desde el punto de vista motivacional como del enlace que pueden suponer al acercar algunos

aspectos de la realidad a los conceptos abstractos propios de las matemáticas. La simulación de procedimientos resulta de esta forma un medio para la adquisición del conocimiento de los alumnos.

En esta comunicación se presentan los aspectos relativos al diseño de aplicaciones Android que se ejemplifican mediante dos de estas aplicaciones a la enseñanza de la Estadística.

## **“METODOLOGÍA INVESTIGADORA: UNA ESTRATEGIA Y EJEMPLOS PARA DESARROLLARLA EN CLASE”**

El currículo de matemáticas de la nueva ley de educación hace hincapié en la realización de investigaciones matemáticas en todos los niveles educativos, desde Ed. Primaria hasta Bachillerato, como una forma de acercar al alumnado al verdadero rostro y quehaceres cotidianos de esta Ciencia, así como la elaboración, por parte de los estudiantes, de informes que recojan el proceso llevado a cabo y sirvan para desarrollar la competencia matemática en la faceta referida a la comunicación de (y sobre) las ideas matemáticas trabajadas.

Cuando el profesor/a intenta acercar a sus alumnos y alumnas a los procesos de investigación matemática, se encuentra con dificultades de tipo conceptual y de tipo metodológico, como por ejemplo: ¿qué es una investigación matemática en estos niveles educativos?, ¿se pueden trabajar en clase este tipo de tareas? ¿cómo podemos generar investigaciones matemáticas interesantes, adecuadas a su nivel académi-

co y su nivel de desarrollo de la competencia matemática?, ¿cómo evaluar este tipo de tareas?; sin entrar en otras cuestiones aún sin resolver en el campo de la didáctica de las matemáticas, como por ejemplo: ¿qué dificultades encuentran los alumnos/as al desarrollar este tipo de tareas?, ¿cuál es el papel del profesor en la gestión y control de estos procesos?, etc.

Esta comunicación se centrará en la presentación de varios ejemplos, extraídos de actividades de la práctica cotidiana de clase, relacionados con dos de las dificultades anteriormente señaladas: por un lado, la constatación de que sí es posible desarrollar procesos elementales de investigación matemática en nuestras aulas de ESO y Bachillerato y, por otro, la ejemplificación de la eficacia de la estrategia didáctica ¿qué si no? (what if not?) en los procesos de generación de investigaciones matemáticas a partir de tareas de resolución de problemas (problem solving).

**Viernes**

**14**

**20:00**

**a**

**20:30**



### **“UNA PROPUESTA INNOVADORA PARA LA ENSEÑANZA DE LA PROPORCIONALIDAD ARITMÉTICA EN EL PRIMER CICLO DE ESO”**

La proporcionalidad aritmética es un tópico matemático de gran importancia curricular y práctica. Así lo muestra la recurrente aparición de cuestiones relacionadas con el razonamiento proporcional, no sólo en los libros de texto, sino en las cada vez más frecuentes pruebas de evaluación internacionales (TIMSS, PISA, etc.) de distintas disciplinas (matemáticas, resolución de problemas, economía).

Estas mismas pruebas, junto con abundantes estudios al respecto, muestran las grandes dificultades que encuentran los alumnos al trabajar con las ideas implicadas en la proporcionalidad: razón y proporción,

magnitudes proporcionales,...

Dejando a un lado cuestiones epistemológicas y al margen de su complejidad cognitiva, pensamos que estas dificultades surgen en gran medida como consecuencia del modo en que tradicionalmente se plantea la enseñanza de este tema.

Pese a ello, son escasas las investigaciones que abordan una revisión de este modo de enseñar y que plantean propuestas didácticas innovadoras. En esta comunicación presentamos las ideas básicas de una propuesta didáctica dirigida al primer ciclo de la E.S.O. que trata de atenuar algunos de los problemas detectados en la enseñanza tra-

### **“FLEXIBILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: UNA EXPERIENCIA EN EL AULA”**

En esta comunicación estamos interesados en presentar una experiencia, realizada de manera independiente con estudiantes de 2º de Bachillerato y de 2º curso de un Grado en ingeniería, que utiliza la flexibilidad en la resolución de ciertos problemas como metodología de enseñanza-aprendizaje. En concreto, nuestra experiencia ha consistido en plantear a los alumnos problemas de matemáticas que tienen como característica común la posibilidad de ser resueltos de diferentes formas. Entre estos posibles modos de resolver cada problema están los que se basan en conceptos y resultados

estudiados en la materia correspondiente, pero también otros métodos que no requieren tales conocimientos, sino razonamientos sencillos o conocimientos adquiridos en cursos anteriores. Para que la realización de operaciones o cálculos no fuese un impedimento a la hora de elegir una u otra forma de resolver un problema, la actividad ha sido realizada en aula de informática, con programas informáticos como Wiris, Derive o Maple, según el caso, como instrumentos de ayuda en la resolución de los problemas.

A partir de esta experiencia educativa hemos obtenido información sobre el nivel de

### **“EL PAPEL DE LA MOTIVACIÓN EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS”**

La innovación metodológica en el campo de las matemáticas supone un reto importante a nivel pedagógico, ya que se trata de una de las materias más determinantes en la construcción de los procesos de pensamiento a lo largo de las diferentes etapas educativas del individuo. El proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es especialmente complejo e incluye numerosas variables que deben tenerse en cuenta

a la hora de elaborar actividades o proyectos de innovación y mejora. A estas intervenciones innovadoras les corresponde identificar aspectos de la docencia matemática susceptibles de optimizar y/o actualizar para lograr mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los procesos lógicos, optimizar la comprensión de conceptos y favorecer actitudes positivas en relación con esta importante materia.

**Viernes**

**14**

**20:00**

**a**

**20:30**



**“LA INNOVACIÓN EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS: UNA REFLEXIÓN DESDE LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE SECUNDARIA Y BACHILLERATO”**

La formación que reciben los futuros profesores en el Máster Universitario de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Universidad de Salamanca, incluye una asignatura sobre Innovación Docente. La planificación de esta asignatura conduce al planteamiento de preguntas como: ¿qué es la innovación docente? ¿realmente es un sinónimo de innovación educativa?

Los alumnos que llegan a este Máster para ser profesores de matemáticas en secundaria, tienen una formación inicial diversa (matemáticos, físicos, ingenieros en diferentes especialidades, arquitectos, economistas,...) pero todos ellos han demostrado un gran escepticismo frente a esta asignatura, hacia las metodologías, recursos y modelos educativos innovadores que se les presentan. Este escepticismo se ve refrendado en el Practicum del máster. En la ma-

yor parte de los casos, se encuentran un modelo de enseñanza de hace 20 ó 30 años, y aquellos alumnos que intentan cambiar mínimamente y por un breve espacio de tiempo la dinámica de la clase usando algún recurso manejado en el máster, reciben un cierto rechazo. No podemos generalizar, pero la realidad y la experiencia corroboran este hecho.

El objetivo de esta comunicación es plantear una reflexión conjunta sobre la importancia de la Innovación, sobre la necesidad de la misma, sobre su cabida en el actual modelo de enseñanza de las matemáticas y sobre el tipo de conocimientos matemáticos que consideramos importantes en el mundo actual para nuestros alumnos de siglo XXI. ¿Pasa la innovación exclusivamente por el uso de TIC? (*Ampliar información en las actas del congreso*)



**INTEGRACIÓN DE “LIBROS GEOGEBRA” EN EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS GEOMÉTRICOS EN EL GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA”.**

En esta comunicación presentamos una propuesta metodológica encaminada a la enseñanza de los contenidos de Geometría Plana en el Grado de Educación Primaria, centrandolo en los relacionados con el ángulo y el triángulo. Esta propuesta está basada en la construcción de conceptos geométricos y en la detección de relaciones entre conceptos por parte de los alumnos a través de su trabajo con “Libros Geogebra” (agrupaciones de applets Geogebra relacionados con un mismo tópico).

La diversidad de formación en matemáticas de los alumnos que entran en el Grado de Educación Primaria provoca que el nivel de conocimientos previos del alumnado, generalmente, sea muy dispar. Así, el primer paso de la propuesta metodológica es la realización de un cuestionario de valoración de los conocimientos previos de los estudiantes en los contenidos seleccionados. El análisis de los datos que aporta el cuestio-

nario nos permite detectar el rango de conocimientos existente en el alumnado, así como posibles malentendidos, dificultades o errores generalizados.

El segundo paso es el diseño y elaboración, atendiendo a los resultados del cuestionario, de un “Libro Geogebra” sobre el contenido seleccionado. El “Libro” está conformado por varios applets Geogebra, que se centran tanto en la construcción de figuras o elementos relacionados con el contenido, como en su interpretación y en la detección de relaciones que permitan elaborar conjeturas. Una vez elaborado el “Libro”, éste es implementado en el aula, a través de guiones de trabajo, para su manipulación y desarrollo por parte de los estudiantes. (*Ampliar información en las actas del congreso*)

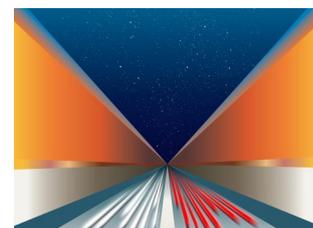
**Viernes**

**14**

**20:00**

**a**

**20:30**



## **ASOCIACIÓN CASTELLANO Y LEONESA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA “MIGUEL DE GUZMÁN”**

### **Un poco de historia**

La Asociación se constituye en 1992, con el objetivo de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas y favorecer el intercambio de experiencias entre los profesores que las imparten. Está integrada en la Federación Española de Profesores de Matemáticas. En la actualidad cuenta con más de 350 docentes de todos los niveles educativos, apasionados por las Matemáticas y su enseñanza, desde Infantil y Primaria hasta la Universidad.

Aunque la mayor parte de los asociados son docentes de Secundaria, la Asociación está trabajando para que su actividad se haga visible en todos los colectivos. Este esfuerzo, sin duda, facilitará la creación de sinergias entre las distintas etapas educativas y será un factor más de mejora para que los alumnos de los centros educativos de Castilla y León puedan alcanzar un desarrollo óptimo de todas las competencias ligadas a las Matemáticas.

En 2012, la Asociación “Miguel de Guzmán” firma un convenio de colaboración con la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León. Fruto de este convenio, se crea el grupo regional “Sinergias con las Matemáticas”, del que forman parte, junto a la Asociación “Miguel de Guzmán”, profesores de Matemáticas de las cuatro Universidades públicas de Castilla y León.

### **La asamblea**

La asamblea de la sociedad que se celebra en el marco de este congreso está abierta a todos los participantes en el mismo. Los docentes que no pertenecen a la Asociación tendrán la oportunidad de conocer de forma directa su funcionamiento.



Asociación  
Castellana y Leonesa de  
Educación Matemática  
Miguel de Guzmán



**“Enseñar exige  
saber escuchar”**

**Paulo Freire**

# SÁBADO, 15 DE NOVIEMBRE



<b>9:00 - 10:00</b>	Ponencias paralelas
<b>10:00 - 11:30</b>	Talleres
<b>11:30 - 12:00</b>	Café en la cafetería de la Academia.
<b>12:00 - 13:00</b>	Ponencias paralelas
<b>13:00 - 13:30</b>	Comunicaciones
<b>13:45</b>	Primer turno de comida / Visita a la Academia.
<b>15:00</b>	Segundo turno de comida /Visita a la Academia
<b>16:30 - 17:30</b>	Mesa Redonda. Salón de Actos
<b>17:30 - 18:30</b>	Conferencia de clausura. Salón de Actos
<b>18:30 - 19:00</b>	Lectura de conclusiones. Salón de Actos

**PONENCIAS PARALELAS**

<b>"Creación de más y mejores oportunidades de aprendizaje matemático."</b>	<b>"Aprender Matemáticas en una Comunidad de Aprendizaje."</b>	<b>"Aprendizaje cooperativo. ¿Cuáles son las claves para que funcione?"</b>
<b>Nuria Planas Raig.</b>	<b>Azucena Jiménez Yuste.</b>	<b>Paloma Gavilán Bouzas</b>
<b>TODOS LOS NIVELES.</b> BLOQUE2 PONENCIA1 SALÓN DE ACTOS.	<b>INFANTIL Y PRIMARIA.</b> BLOQUE 2. PONENCIA 2. AULA GAZOLA.	<b>SECUNDARIA.</b> BLOQUE 2. PONENCIA3 AULA LOYGORRI.

**“CREACIÓN DE MÁYS Y MEJORES OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE MATEMÁTICO.”**

En la ponencia abordaré ejemplos sobre episodios de clase donde el aprendizaje matemático se produce en entornos colaborativos de discusión.

Reflexionaré sobre aspectos con influencia en la generación y explotación de oportunidades de aprendizaje.

En particular, señalaré el papel y uso de la interacción y de la lengua en los procesos de creación y explotación de oportunidades de aprendizaje matemático.

**“APRENDER MATEMÁTICAS EN UNA COMUNIDAD DE APRENDIZAJE.”**

El CEIP "La Pradera" Premio Nacional de Educación 2013, se transformó en el curso 2012/2013 en Comunidad de Aprendizaje.

Una de las actuaciones de éxito que se llevan a cabo son los Grupos Interactivos, que es una forma inclusiva de organizar el aula que permite a los alumnos aumentar las interacciones y multiplicar las

situaciones de aprendizaje.

Las matemáticas es una de las áreas instrumentales que se trabaja de forma grupal, evitando la segregación y la competitividad y fomentando la solidaridad y la ayuda mutua, en colaboración con un adulto voluntario.

**“APRENDIZAJE COOPERATIVO. ¿CUÁLES SON LAS CLAVES PARA QUE FUNCIONE?”**

El Aprendizaje Cooperativo se nos presenta como una alternativa eficaz que debemos considerar en nuestras clases de Matemáticas.

Veremos cuáles son las claves para que su puesta en práctica funcione y conoceremos alguna técnica útil para nuestras clases.

**Sábado**

---

**15**

---

**9:00**

**a**

**10:00**



**TALLERES**

INFANTIL	<b>JUGANDO, MANIPULANDO Y HACIENDO PREGUNTAS TAMBIÉN APRENDEMOS MATEMÁTICAS. TALLER 0. AULA A1.</b>
PRIMARIA SECUNDARIA	<b>PBL (APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS) EN MATEMÁTICAS. TALLER 1. AULA A11.</b>
PRIMARIA SECUNDARIA	<b>SESIÓN COOPERATIVA EN MATEMÁTICAS. EL MODELO ÁRTICA. TALLER 2. AULA A9.</b>
PRIMARIA Y SECUNDARIA.	<b>TALLER: APRENDIZAJE COOPERATIVO. EXPERIENCIAS Y DINÁMICAS PARA EL AULA". TALLER 8. AULA A7</b>
PRIMARIA Y SECUNDARIA.	<b>LA CALCULADORA PARA MEJORAR EL CÁLCULO EN PRIMARIA. TALLER 7. AULA A8.</b>
PRIMARIA SECUNDARIA	<b>SCRATCH PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS. TALLER 4. AULA A6.</b>
PRIMARIA SECUNDARIA	<b>GEOGEBRA, UN PUNTO DE PARTIDA... TALLER 5. AULA A5</b>
SECUNDARIA	<b>PAPIROFLEXIA PARA APRENDER MATEMÁTICAS. TALLER 6. AULA A10.</b>
SECUNDARIA	<b>ASPECTOS MULTIDISCIPLINARES EN LA DIDÁCTICA DE LA ESTADÍSTICA PARA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA MEDIANTE HERRAMIENTAS TIC INNOVADORAS. TALLER 3. AULA A4.</b>

**TALLER: JUGANDO, MANIPULANDO Y HACIENDO PREGUNTAS TAMBIÉN APRENDEMOS MATEMÁTICAS**

Desde este taller, mediante una metodología activa y participativa, se pretende acercar a los profesores de Educación Infantil propuestas didácticas motivadoras mediante actividades, materiales, juegos... para que sus alumnos puedan disfrutar “haciendo matemáticas”.

Se expondrán contextos reales de aprendizaje y se comprobarán las numerosas oportunidades que se presentan para trabajar diferentes contenidos matemáticos, ya que la enseñanza de las matemáticas debe adaptarse a las nuevas situaciones socio-culturales. No se trata de transmitir unos conocimientos, tenemos que crear situaciones en las que los niños y las niñas puedan comenzar a razonar, a imaginar, a descubrir, a intuir, a probar, a generalizar, a utilizar técnicas, a aplicar destrezas, a estimar, a comprobar resultados, etc. Nuestra finalidad será conseguir que nuestros estudiantes sean competentes, no solamente en un contexto académico, sino en su vida cotidiana.

**IMPARTEN:** M<sup>a</sup> Luisa Novo Martín y Rosa M<sup>a</sup> Fernández Barcenilla, Universidad de Valladolid.

**NIVEL:** Infantil



**Sábado**

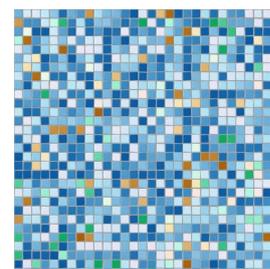
**15**

---

**10:00**

**a**

**11:30**



**TALLER: PBL (APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS) EN MATEMÁTICAS**

Contra la idea tradicional en la que el profesor expone unos contenidos y después propone problemas para aplicarlos, la metodología del PBL sigue el proceso contrario, en primer lugar se plantea el problema y son los alumnos, guiados por el profesor, los que investigan y buscan recursos que permitan resolverlo.

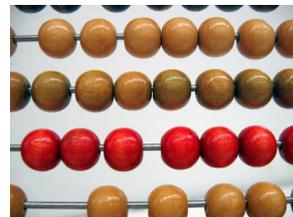
A través de este taller, utilizando la propia metodología del PBL, los participantes podrán descubrir en qué consiste un PBL y las ventajas que proporciona en el aprendizaje de los alumnos y en el desarrollo de sus competencias.

También tendrán la oportunidad de aprender a programar un PBL y conocer el rol que desempeña el profesor con esta forma de trabajo, así como las orientaciones que deberán dar a sus alumnos para que adquieran las destrezas necesarias para afrontar un problema, buscar las herramientas que necesitan y resolverlo con fluidez.

Por último, conocerán diferentes ejemplos de PBL para el área de Matemáticas y diseñarán uno para aplicar en su aula.

**IMPARTE:** Oscar Abellón Martín. Director del Colegio Nuestra Sr. del Pilar de Soria.

**NIVEL:** Primaria y Secundaria.



**TALLER: SESIÓN COOPERATIVA EN MATEMÁTICAS. EL MODELO ÁRTICA.**

La sesión cooperativa diseñada dentro del modelo pedagógico del colegio Ártica, constituye un intento de adaptación de los Grupos de Aprendizaje Cooperativo Informal de los hermanos Johnson al contexto escolar.

La propuesta se articula sobre cuatro momentos distintos, que se justifican desde la perspectiva del aprendizaje significativo, en el que el aprendizaje se concibe como un proceso de construcción personal del alumno, a partir de sus esquemas de conocimiento previos. De este modo, consideramos la sesión cooperativa como una herramienta indispensable en el aprendizaje de las Matemáticas.

**IMPARTEN:** Alejandro Marín Gómez y Susana García Fernández, profesores de Matemáticas en Secundaria y Bachillerato en el Colegio Ártica.

**NIVEL:** Primaria y Secundaria

**TALLER: APRENDIZAJE COOPERATIVO. EXPERIENCIAS Y DINÁMICAS PARA EL AULA "**

En el taller tendremos la oportunidad de experimentar lo que es una tarea cooperativa así como algunas técnicas de trabajo cooperativo. Conoceremos distintas dinámicas de aprendizaje cooperativo para poder ponerlas en práctica con nuestros estudiantes.

**IMPARTEN:** Paloma Gavilán Bouzas y Raquel Alario Gavilán. Profesoras de Secundaria.

**NIVEL:** Primaria y Secundaria



**Sábado**

**15**

**10:00**

**a**

**11:30**

## **LA CALCULADORA PARA MEJORAR EL CÁLCULO EN PRIMARIA**

La mayoría de los profesores son contrarios al uso de la calculadora en el aula porque creen que atrofia el desarrollo del cálculo mental. Es todo lo contrario, a la creencia generalizada; la calculadora desarrolla en la mente de los niños estrategias cognitivas que no pueden ser desarrolladas por ningún maestro o padre.

Los primeros resultados de la calculadora se ven en tres días, después de trabajar diez minutos diarios. Por lo tanto, la calculadora es una herramienta magnífica para la clase de matemáticas, su entrada en las aulas lleva un retraso de 40 años. ¿Cuánto tiempo más vamos a seguir así?

**IMPARTEN:** Ramón Martín Adrián. (Tony Martín). Maestro en Tenerife y Licenciado en Ciencias de la Educación.

**NIVEL:** Primaria y Secundaria.



## **SCRATCH PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.**

En el taller se iniciará a los profesores participantes en el uso básico del lenguaje Scratch, incidiendo en su uso como herramienta facilitadora del aprendizaje de conceptos matemáticos.

Además, se presentará un ejemplo práctico y concreto de cómo se pueden descubrir las matemáticas a través de la programación de ordenadores, a través de los resultados obtenidos con el proyecto MATCH, que ha sido financiado por la FECYT.

**IMPARTEN:** Carmen Hernández Díez. Universidad de Valladolid

**NIVEL:** Primaria y Secundaria

**Los participantes deberán llevar su propio ordenador portátil, con la batería cargada, Scratch 1.4 instalado y un alargador.**

[scratch.mit.edu/scratch\\_1.4](http://scratch.mit.edu/scratch_1.4)

## **GEOGEBRA, UN PUNTO DE PARTIDA...**

GeoGebra es un programa dinámico para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas que combina elementos de Geometría, Álgebra, Cálculo, Aritmética, Estadística y Probabilidad.

En los últimos años, GeoGebra se ha convertido en el programa de geometría dinámica (y, cada vez más, de matemáticas, en general) de mayor aceptación entre el profesorado de matemáticas, por su calidad, versatilidad, carácter abierto y gratuito y por la existencia de una amplísima comunidad de usuarios dispuestos a compartir experiencias y materiales educativos realizados con GeoGebra.

El objetivo de este taller es dar a conocer GeoGebra a los profesores de Castilla y León mediante ejercicios sencillos que permitan a los docentes conocer esta excelente herramienta para mejorar las matemáticas del siglo XXI.

**IMPARTEN:** José Manuel Arranz San José, IES "Europa" (Ponferrada) y Rubén Jiménez Jiménez, IES "José Luis L. Aranguren" (Ávila).

Instituto GeoGebra de Castilla y León (IGCL)

**NIVEL:** Primaria y Secundaria

**Los participantes deberán llevar su propio ordenador portátil, con la batería cargada, GeoGebra 5.0x instalado y un alargador.**

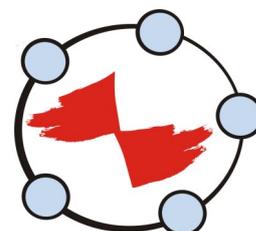
[www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

**Sábado**

**15**

**10:00**

**a**



## **PAPIROFLEXIA PARA APRENDER MATEMÁTICAS**

En este taller veremos la utilidad del papel, en muchos casos reciclado, en el aula de matemáticas. Es un recurso del que podemos disponer fácilmente y con el que podemos rebajar la abstracción de la materia, sin por ello dejar de hacer matemáticas: contar, medir, comparar, clasificar...

La papiroflexia es una buena herramienta para aprender matemáticas. Permite a los alumnos asimilar y profundizar en conceptos que, en muchos casos, les resultan difíciles. Corregir errores de comprensión de longitudes, superficies, volúmenes o capacidad.

Es una ayuda para desarrollar la visión espacial. Con ella es fácil dar el paso del plano al espacio, con un papel plano formamos figuras de tres dimensiones, mejor que con los dibujos de figuras espaciales.

Por esto es muy útil en geometría, pero también tiene muy buenas aplicaciones para trabajar con los números y con el álgebra.

Permite cambiar la dinámica de las clases y al ser una actividad manipulativa refuerza el aprendizaje y resulta más atractiva para los alumnos. ¡Se aprende más con lo que nos gusta! En algunos casos es útil para repescar a alumnos con malos resultados que tienen habilidades manuales y potencia la creatividad y el aprendizaje colaborativo.

**IMPARTEN:** Isabel Negueruela Sánchez. IES Emilio Ferrari. Valladolid

**NIVEL:** Secundaria



## **ASPECTOS MULTIDISCIPLINARES EN LA DIDÁCTICA DE LA ESTADÍSTICA PARA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA MEDIANTE HERRAMIENTAS TIC INNOVADORAS".**

El taller propuesto tiene como finalidad mostrar el uso de actuales herramientas TIC que nos permitan analizar e interpretar bases de datos del mundo real. Nuestro objetivo es dar a conocer al profesorado nuevas formas de enseñar estadística de tal manera que el alumnado vea las matemáticas como una de las herramientas más potentes para poder comprender, analizar y predecir los fenómenos del mundo que les rodea.

Las técnicas propuestas se basan en metodologías dinámicas e innovadoras, acercándonos al aprendizaje constructivo y por aproximación, y refuerzan puntos débiles en la enseñanza de las matemáticas como la aplicabilidad de los conceptos y la motivación de los estudiantes. Además, pueden aplicarse de una forma multidisciplinar para estudiar y entender otras áreas que aparentemente nada tienen que ver con el mundo matemático.

**IMPARTEN:** Noemí de Castro García y María Teresa Trobajo de las Matas. Universidad de León.

**NIVEL:** Primaria y Secundaria

**Los participantes deberán llevar su propio ordenador portátil, con la batería cargada, y un alargador.**

**Sábado**  
**15**  
**10:00**  
**a**  
**11:30**



**PONENCIAS PARALELAS**

<p><i>"Metodologías activas para un aprendizaje eficaz de las Matemáticas."</i></p>	<p><i>"La educación matemática en Primaria en el siglo XXI."</i></p>	<p><i>"Enseñanza por proyectos: una propuesta para la formación de maestros en Educación Estadística"</i></p>
<p><b>Oscar Abellón Martín.</b></p>	<p><b>Antonio Ramón Martín Adrián.</b></p>	<p><b>José María Chamoso Sánchez y M<sup>a</sup> Teresa González Astudillo</b></p>
<p><b>TODOS LOS NIVELES. BLOQUE 3.PONENCIA 3. SALÓN DE ACTOS.</b></p>	<p><b>INFANTIL Y PRIMARIA. BLOQUE3. PONENCIA 2. AULA GAZOLA.</b></p>	<p><b>UNIVERSIDAD. BLOQUE3. PONENCIA1 AULA LOYGORRI.</b></p>

**Sábado**  
**15**  
**12:00**  
**a**  
**13:00**



### **“METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA UN APRENDIZAJE EFICAZ DE LAS MATEMÁTICAS.”**

Tradicionalmente, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, el profesor es el que ha tenido un mayor peso, centrándose en exceso en el proceso de enseñanza y abusando de las clases magistrales y de procesos sistemáticos. En el momento actual, en el marco de las competencias clave y tal y como demanda la sociedad, el alumno ha de adquirir un mayor protagonismo. El alumno ha de desarrollar su pensamiento crítico y capacidad investigadora, debe aprender trabajar en equipo, realizar exposiciones orales, desarrollar una actitud emprendedora, conectar lo que aprende en la escuela con la vida cotidiana y utilizarlo para resolver problemas reales, etc.

Para ello debe producirse un importante cambio metodológico que permita formar futuros profesionales competentes, preparados para lo que, en la actualidad, la sociedad les exige.

Debemos aprovechar las grandes investigaciones que, desde un punto de vista pedagógico, se han ido realizando y perder el miedo al cambio metodológico.

En este sentido el Aprendizaje Cooperativo, las Rutinas y Destrezas de Pensamiento, los PBL (Problem Based Learning), Proyectos Interdisciplinarios, Proyectos de Comprensión, las Inteligencias Múltiples, los Mapas Mentales.

En esta ponencia se mostrarán diferentes ejemplos de uso de todas estas metodologías con un aprendizaje más eficaz de las matemáticas por parte de los alumnos como resultado. Se podrán conocer diferentes experiencias en las que, sorprendentemente, con una menor intervención del profesor que cambia su rol y se convierte en un coach, los alumnos comprenden mejor contenidos matemáticos que tradicionalmente han resultado complicados, y los aplican mejor a diferentes situaciones de la vida cotidiana.



### **“LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN PRIMARIA EN EL SIGLO XXI.”**

La educación matemática ha cambiado desde hace décadas, pero la mayoría de los agentes que intervienen en la enseñanza y aprendizaje: ¡no se han enterado!

La mayor parte del tiempo de las clases de matemáticas se dedica a que los alumnos

aprendan algoritmos inútiles, que nadie usa en la vida cotidiana, ni en el ámbito profesional o comercial.

Esta ponencia tiene como objetivo: hacer reflexionar a los asistentes sobre las declaraciones anteriores.

### **“ENSEÑANZA POR PROYECTOS: UNA PROPUESTA PARA LA FORMACIÓN DE MAESTROS EN EDUCACIÓN ESTADÍSTICA”**

La adaptación de los títulos universitarios al Espacio Europeo de Educación Superior exige un cambio en las metodologías de enseñanza-aprendizaje para que el alumno sea el protagonista de su propio aprendizaje.

Sobre esta base se diseñó una asignatura de formación de maestros donde los alumnos, en grupos, debían elaborar un Proyecto sobre Estadística y su Enseñanza que les permitiera adquirir competencias ligadas a su formación y relativas a su conocimiento

de las matemáticas, el currículo escolar, la resolución de problemas, el diseño de tareas y recursos didácticos y la gestión del aula.

En esta ponencia se indican las características que subyacen, desde un punto de vista teórico, a este método de enseñanza así como la descripción de los elementos prácticos que se usaron en el aula para su implementación y los resultados obtenidos por los alumnos.



**Sábado**

**15**

**12:00**

**a**

**13:00**

**COMUNICACIONES**

<b>INFANTIL PRIMARIA (C18)</b> AULA: A6	Proyecto de Innovación Educativa “Dímelo con números”. <b>Mª Teresa Alvarado Turiel. CRA “ALTO TIÉTAR”. Santa Mª del Tiétar. Ávila.</b>
<b>PRIMARIA (C19)</b> AULA: A8	“Innovación metodológica en el primer ciclo de Educación Primaria en el colegio Montessori de Zaragoza. Implementación del PEIM”. <b>Pilar Ester Mariñoso. Colegio Montessori. Zaragoza.</b>
<b>SECUNDARIA (C20)</b> AULA: A9.	“Estadística en el entorno”. <b>Federico Gómez García. IESO de Puente de Domingo Flórez. León.</b>
<b>TODOS LOS NIVELES (C21)</b> AULA: A1	“TEDS-M y TALIS: algunos aspectos de la formación y desarrollo profesional de los profesores de Matemáticas.” <b>Ruth Martín Escanilla. Instituto Nacional de Evaluación Educativa</b>
<b>SECUNDARIA (C22)</b> AULA: A11	“Matemáticas divertidas”. <b>Ana Yolanda Miranda López. IES “Valle del Tietar”, Arenas de San Pedro, Ávila.</b>
<b>UNIVERSIDAD SECUNDARIA (C23)</b> AULA: A7	“La diferencial, una vuelta al cálculo primigenio”. <b>Claudio Collantes Mayor. IES Julián Marías. Valladolid</b>
<b>UNIVERSIDAD (C24)</b> AULA: A4	“Matemáticas en el Thysen: algo más que geometría”. <b>Myriam Codes Valcarce. Universidad de Salamanca.</b>
<b>UNIVERSIDAD (C25)</b> AULA: A5.	“Aprendizaje autónomo de alumnos de ingeniería mediante una web de vídeos”. <b>Álvaro Lozano Rojo, Antonio M. Oller Marcén y Jorge Ortigas Galindo, Centro Universitario de la defensa de Zaragoza.</b> Esta comunicación ha cambiado el título pero mantiene el contenido anunciado.

**Sábado**

**15**

**13:00**

**a**

**13:30**

**PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA “DÍMELO CON NÚMEROS”**

La formación que reciben los futuros profesores en el Máster Universitario de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Universidad de Salamanca, incluye una asignatura sobre Innovación Docente. La planificación de esta asignatura conduce al planteamiento de preguntas como: ¿qué es la innovación docente? ¿Realmente es un sinónimo de innovación educativa?

Los alumnos que llegan a este Máster para ser profesores de matemáticas en secundaria, tienen una formación inicial diversa (matemáticos, físicos, ingenieros en diferentes especialidades, arquitectos, economistas,...) pero todos ellos han demostrado un gran escepticismo frente a esta asignatura, hacia las metodologías, recursos y modelos educativos innovadores que se les presentan.

Este escepticismo se ve refrendado en el Practicum del máster. En la mayor parte de los casos, se encuentran un modelo de

enseñanza de hace 20 ó 30 años, y aquellos alumnos que intentan cambiar mínimamente y por un breve espacio de tiempo la dinámica de la clase usando algún recurso manejado en el máster, reciben un cierto rechazo. No podemos generalizar, pero la realidad y la experiencia corroboran este hecho.

El objetivo de esta comunicación es plantear una reflexión conjunta sobre la importancia de la Innovación, sobre la necesidad de la misma, sobre su cabida en el actual modelo de enseñanza de las matemáticas y sobre el tipo de conocimientos matemáticos que consideramos importantes en el mundo actual para nuestros alumnos de siglo XXI. ¿Pasa la innovación exclusivamente por el uso de TIC? Nuestra respuesta a esta pregunta es no, pero es obvio que el uso de las mismas por parte de profesores y alumnos ha modificado sustancialmente los contenidos y procedimientos que hasta hace pocos años se consideraban imprescindibles.



**“INNOVACIÓN METODOLÓGICA EN EL PRIMER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN EL COLEGIO MONTESSORI DE ZARAGOZA. IMPLEMENTACIÓN DEL PEIM”**

Se presenta la implementación del programa PEIM en las aulas de primer ciclo de Educación Primaria. Se han realizado talleres de dos horas a la semana en cada una de las vías del centro, centrados en trabajar la resolución de problemas desde una pers-

pectiva constructivista, fomentando el aprendizaje cooperativo y permitiendo al alumno experimentar y manipular, siendo el profesor el guía del aprendizaje.

**“ESTADÍSTICA EN EL ENTORNO”**

La Junta de Castilla y León, por medio de la Consejería de Hacienda, convoca anualmente los Premios a la realización de trabajos relacionados con la actividad estadística para centros docentes no universitarios de la Comunidad. En sus dos últimas ediciones ha obtenido el primer premio el centro docente I.E.S.O. de Puente de Domingo Flórez, de León.

Estos premios son fruto de una dinámica de trabajo muy particular en la enseñanza de la Estadística en la materia Matemáticas, de 4º curso de ESO, basada en el trabajo por proyectos, donde el profesor ha potenciado el aprendizaje cooperativo y el uso de todos los recursos disponibles en el centro, tanto pizarra digital como el software, de uso libre, accesible al alumnado.

En los trabajos premiados, titulados “Donde el Bierzo se llama Cabrera” y “Con un siglo de diferencia” se han utilizado técnicas innovadoras en la enseñanza de la Estadística, no sólo por los recursos informáticos, sino también por la integración de diferen-

tes materias en cada uno de ellos (Lengua Castellana, Economía,... ).

La característica principal de los proyectos realizados es la utilización de software no específico de estadística, sino programas como Excel o el conocido Paint de Microsoft, que han facilitado el tratamiento informático de los datos.

Otro enfoque innovador es que han sido presentados desde un punto de vista totalmente útil para el alumnado, ya que ambos proyectos pretendían resolver problemas cercanos. En el primer caso ha sido el problema de dotar de razón a una pregunta arraigada en la zona; en el segundo, a la conocida pregunta de ¿para qué sirven las matemáticas?

En la comunicación se desarrolla el método de trabajo en el aula empleado en la realización de los dos proyectos, incidiendo en los aspectos comunes que han conducido al éxito de ambas iniciativas.



**Sábado**

---

**15**

---

**13:00**

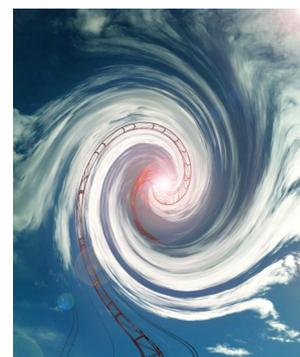
**a**

**13:30**

**TEDS-M Y TALIS: ALGUNOS ASPECTOS DE LA FORMACIÓN Y DESARROLLO PROFESIONAL DE LOS PROFESORES DE MATEMÁTICAS**

En esta comunicación se trata de los estudios TEDS-M de la IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) y TALIS (Teaching And Learning International Survey), de la OCDE. El primero ha sido el primer estudio internacional comparativo sobre el conocimiento adquirido por los futuros profesores de matemáticas en educación primaria y secundaria obligatoria al acabar su formación inicial. TEDS-M analizó las políticas educati-

vas que sirven de marco a los programas de formación, los propios programas, el currículo, la organización de las prácticas, etc. además de evaluar el conocimiento en matemáticas y en didáctica de las matemáticas de los futuros profesores. Por su parte TALIS, entre otros, analiza aspectos de la docencia en matemáticas relacionados con la metodología y el desarrollo profesional de los profesores de educación secundaria.



### “MATEMÁTICAS DIVERTIDAS”

Ante la preocupación como profesores de matemáticas de que nuestra asignatura no tuviera el tirón lúdico entre los alumnos que podrían ofrecer otras, y sabiendo como sabemos lo divertidas que pueden ser, se decidió crear un grupo de trabajo con el fin de conseguir transmitir esta idea a nuestros alumnos a través de una GymKana matemática coincidiendo con el 12 de mayo, día Internacional de las Matemáticas y dedicando gran parte del tiempo de nuestras reuniones a preparar

esta actividad.

No teníamos experiencia en este tipo de actividades, pues éramos personas serias que ni nos imaginábamos poner en marcha algo semejante. Poco a poco, a lo largo de varias ediciones, ha ido tomando forma y se ha convertido en el modelo actual que llevamos a cabo estos últimos años.



### “LA DIFERENCIAL, UNA VUELTA AL CÁLCULO PRIMIGENIO”

Esta comunicación promueve un nuevo enfoque de la enseñanza-aprendizaje del Cálculo Diferencial e Integral. Basada en los escritos de Euler, se pretende reorientar dichos aprendizajes mediante:

- 1.El uso del concepto de diferencial, no de derivada, y los infinitésimos, como inicio del cálculo
- 2.La no utilización del concepto de límite
- 3.La aplicación de dichas ideas para encontrar las diferenciales de funciones explícitas e implícitas
- 4.Promover el estudio de las obras de L.

Euler, como forma de acercarse a los conceptos matemáticos primigenios.

En definitiva, se pretende convencer a los profesores de matemáticas, que la idea de diferencial debería introducirse en el cálculo desde el principio, desterrando el concepto de límite, para así lograr un auténtico entendimiento del cálculo y para una mejor aplicación de dichos conceptos a los problemas de la ciencia. En el cálculo diferencial e integral se debe volver a sus inicios, a los conceptos tal y cómo se originaron y a los autores que los originaron; en este sentido, Euler es el gran maestro.

**Sábado**

**15**

**13:00**

**a**

**13:30**

### **“MATEMÁTICAS EN EL THYSEN: ALGO MÁS QUE GEOMETRÍA”**

Es habitual relacionar obras de arte con contenidos de geometría en todos los niveles educativos, pero hay obras en las que se manifiestan otros contenidos matemáticos que pueden introducir conceptos tan elementales y a la vez ricos como el de número.

A partir de las obras Jesús entre los doctores (A. Dürero, 1506), Retrato de una joven dama con rosario (Rubens, 1609-10) y Love, Love, Love. Homenaje a Gertrude Stein (Demuth, 1928), pertenecientes a la colección del museo Thyssen-Bornemisza de Madrid, se desarrolla una

propuesta innovadora para mostrar al futuro maestro cómo descubrir el vínculo entre la matemática y otras disciplinas como el arte.



### **“APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE ALUMNOS DE INGENIERÍA MEDIANTE UNA WEB DE VÍDEOS”**

Dentro del marco del Espacio Europeo de Educación Superior está cobrando cada vez más importancia el aprendizaje basado en competencias. Este tipo de aprendizaje pone su énfasis en la autonomía del alumno, lo cual debe suponer un cambio en los papeles del docente y del estudiante que implique un cambio en el modo de organizar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Parece evidente que el uso de las TIC tiene mucho que decir en lo que respecta a este cambio de paradigma.

Al inicio de los estudios universitarios, una de las dificultades que encuentran tanto docentes como alumnos la disparidad en la formación inicial de estos últimos. Esto sucede de manera especialmente clara en asignaturas que suponen una continuación natural de los conocimientos adquiridos por el alumno en la Secundaria. Tal es el caso, por ejemplo, de las asignaturas de Matemáticas. No

obstante, esta dificultad puede suponer una oportunidad para fomentar el aprendizaje autónomo del estudiante.

Presentamos en este trabajo un proyecto, desarrollado dentro del Grado en Ingeniería de Organización Industrial impartido en el Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza, cuyo objetivo es que los alumnos puedan repasar conceptos básicos de matemáticas que deben conocer como paso previo al estudio de los contenidos del grado. Para ello se está creando una web con vídeos explicativos (<http://cud.unizar.es/matematicasbasicas>) y otros recursos multimedia. Además, el alumnado puede proponer vídeos sobre conceptos que les gustaría afianzar.

(Aunque esta comunicación ha cambiado el título mantiene el contenido anunciado.

El título anterior era “Tecnologías de la Información y la Comunicación y su contribución a las metodologías Innovadoras.”)

**Sábado**

**15**

**13:00**

**a**

**13:30**



**MESA REDONDA: “IMPLEMENTACIONES METODOLÓGICAS ENTRE ETAPAS EDUCATIVAS.”**

MODERA: **Constantino de la Fuente**. IES Cardenal López de Mendoza. Burgos.

PARTICIPAN:

- Fernando Sanz Sánchez**. Universidad de Valladolid
- Manuel E. Serrano Caballero**. IES Mariano Quintanilla.
- Sonsoles Blazquez Martín**. IES Pío del Río Hortega.
- Elena Cojo Carrasco** . CEIP Miguel Delibes.

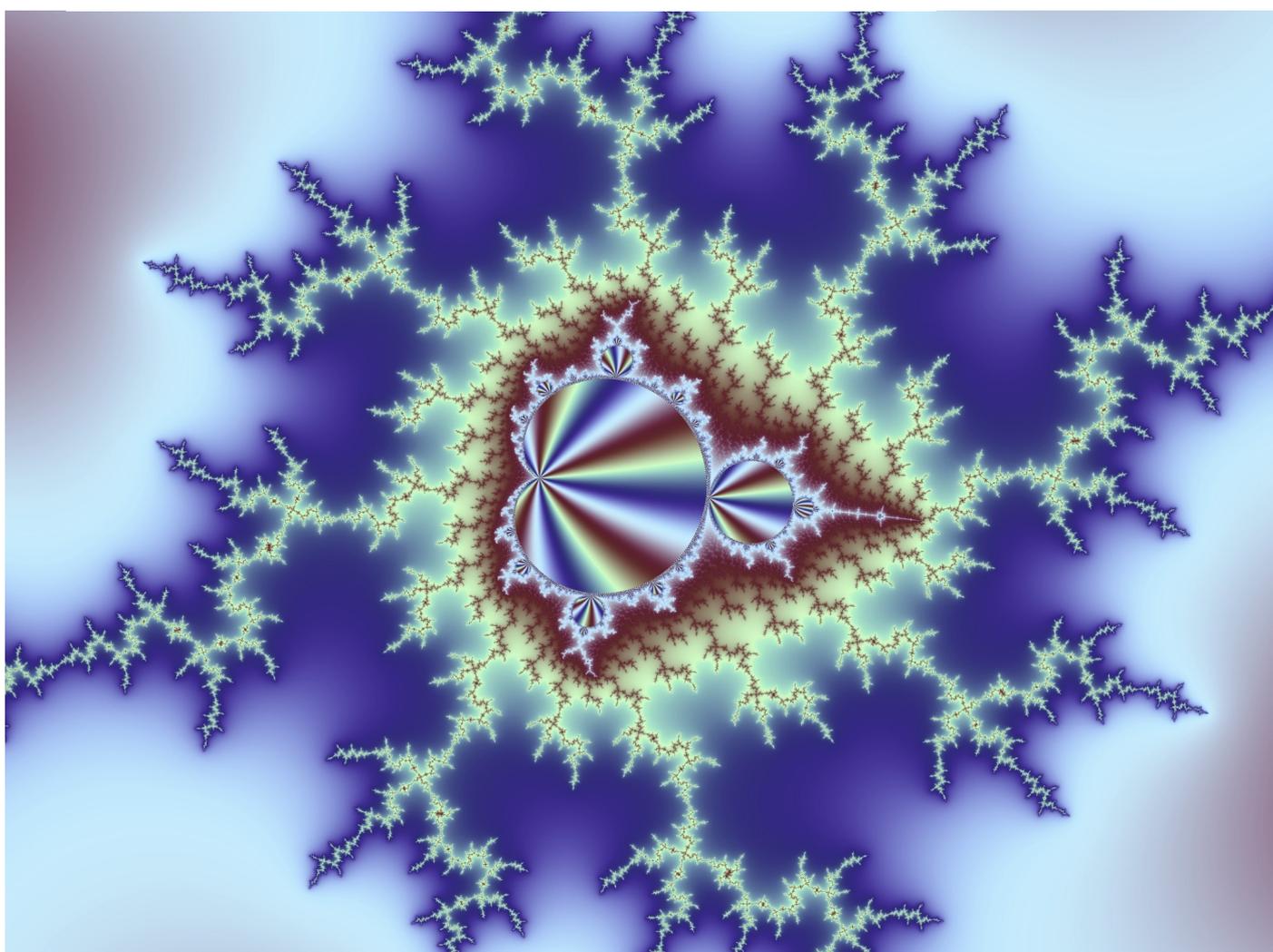
**Sábado**

**15**

**16:30**

**a**

**17:30**



## CONFERENCIA DE CLAUSURA

### “Tecnologías de la Información y la Comunicación y aprendizaje basado en investigación: ¿qué sinergias?”

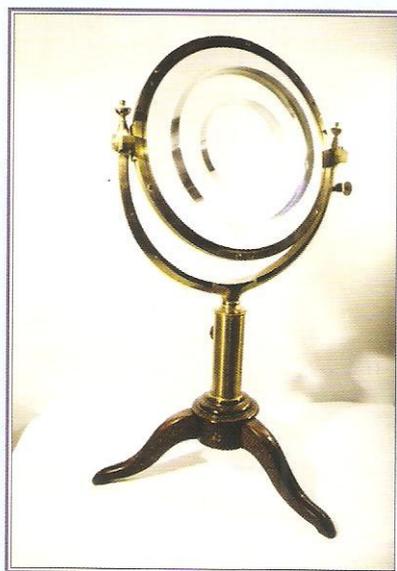
*Michèle Artigue.*

*Profesora emérita de la Universidad París Diderot- París 7.*

Las tecnologías de la información y la comunicación siempre se han visto como una manera de fomentar la evolución de las prácticas de enseñanza y aprendizaje en Matemáticas, haciéndolas más constructivas y experimentales y dando más importancia a procesos de investigación.

Sistemáticamente, se exploraron las posibilidades que brinda la evolución tecnológica. ¿Dónde estamos hoy? Esta es la pregunta que voy a tratar de responder. Mostraré el rico potencial que las tecnologías digitales ofrecen hoy día para sostener un aprendizaje basado en investigación, pero también las dificultades que enfrentan los sistemas educativos a sacar provecho de este potencial.

Me preguntaré sobre lo que la investigación didáctica ofrece hoy para entender mejor estas dificultades y superarlas.



*Lente de Fresnel utilizada en los faros marinos para conseguir un haz de rayos paralelos*

Sábado

15

17:30

a

18:30

## ESPACIOS COMUNES.



### GRANDES ESPACIOS.

Salón de Actos. Situado en el primer piso del claustro .

Aula Loygorri. Situada al pie de la escalera principal.

Aula Gazola: Situada en el pasillo de honor.



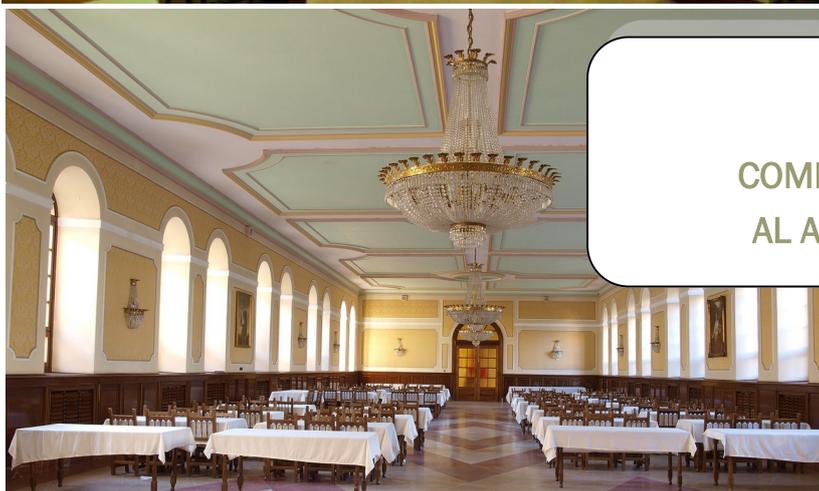
### AULAS PARA TALLERES Y COMUNICACIONES.

Situadas en el edificio de aulas.

PLANTA BAJA: AULAS: A1 y A4.

PLANTA INTERMEDIA: AULAS A5, A6, A7 Y A8

PLANTA SUPERIOR: AULAS A9, A10, Y A11.



### COMEDOR.

COMEDOR DE CADETES FRENTE  
AL APARCAMIENTO PRINCIPAL.

## **COMIDA Y VISITA A LA ACADEMIA.**

La comida se realizará en dos turnos en el Comedor de Cadetes de la Academia de Artillería de Segovia.

Los tiques para cada turno de comida se recogerán en la mesa de información del congreso la mañana del sábado.

Paralelamente a cada turno de comida se realizarán dos turnos de visita a la Academia.

En cada uno de los turnos, para visitar la Academia se organizarán tres grupos. Uno de ellos partirá del Salón de Actos y los otros dos grupos comenzarán la visita a desde el pie de la escalera principal, junto a la entrada del aula Loygorri.



**PRIMER TURNO DE COMIDA : 13:45**

**SEGUNDO TURNO DE COMIDA: 15:00**

**PRIMER TURNO DE VISITAS A LA ACADEMIA: 13:45**

-Desde Salón de Actos. (Un grupo)

-Desde pie de la escalera principal. (Junto a Loygorri) (Dos grupos.)

**SEGUNDO TURNO DE VISITAS A LA ACADEMIA: 15:00**

-Desde Salón de Actos. (Un grupo)

-Desde pie de la escalera principal. (Junto a Loygorri) (Dos grupos.)

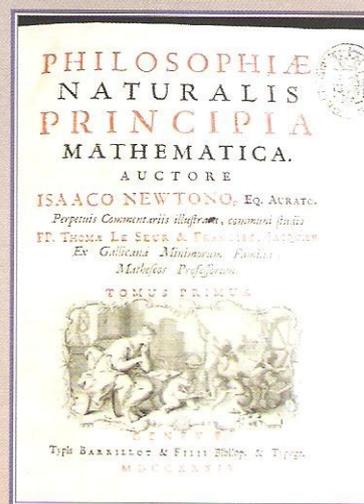
**NOTAS.**

## COMITÉ DE HONOR

- EXCMO. SR. CONSEJERO DE EDUCACIÓN  
DON JUAN JOSÉ MATEOS OTERO.
- EXCMO. SR. GENERAL DE BRIGADA  
DON ALFREDO SANZ Y CALABRIA.

## COMITÉ ORGANIZADOR

- D. FRANCISCO JAVIER DE FRUTOS BARAJA. Universidad de Valladolid.
- D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> TERESA GONZÁLEZ ASTUDILLO. Universidad de Salamanca.
- D<sup>a</sup> PILAR DE LAS HERAS GONZÁLEZ. Universidad de Burgos.
- D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> TERESA TROBAJO DE LAS MATAS, Universidad de León.
- D. ANTONIO BERMEJO FUERTES. Asociación "Miguel de Guzmán".
- D<sup>a</sup> MARTA CARAZO LORES. Asociación "Miguel de Guzmán".
- D. CONSTANTINO DE LA FUENTE MARTINEZ. Asociación "Miguel de Guzmán".
- D<sup>a</sup> MARÍA CRUZ HORCAJO GÓMEZ. Inspectora Técnica de la Dirección Provincial de Segovia. Asociación Miguel de Guzmán.
- D<sup>a</sup> ROSA MARÍA RUÍZ NÚÑEZ. Asociación Miguel de Guzmán.
- D<sup>a</sup> MARÍA VICTORIA VIAN BARÓN. Psicopedagoga, componente del Grupo de Trabajo "Sinergias en el ámbito de las matemáticas".
- D. SEVERINO E. RIESGO Y GARCÍA. Academia de Artillería de Segovia.
- CENTRO SUPERIOR DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO.
- CFIE DE SEGOVIA.



Edición de 1739 del Principia Mathematica de Newton, donde enunció su famosa Ley de la Gravitación Universal

## MATERIALES Y RECURSOS QUE SE VAN A GENERAR

Los materiales que se generen se divulgarán en el Portal de Educación de la Junta de Castilla y León y en la Web de la Asociación Miguel de Guzmán



# LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Las nuevas metodologías en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas