

SOCIEDADES FEDERADAS

# Crónica del IV CEAM de Castilla La Mancha

Juan Martínez-Tébar Giménez

Con el lema «El profesorado de matemáticas ante los nuevos retos educativos», cerca de 200 profesores venidos de toda la región participaron en la cuarta edición del IV CEAM CM celebrado en la Facultad de Educación de Guadalajara, el 31 de enero de 2020.

El Congreso sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas de Castilla-La Mancha se concibe como un lugar de encuentro para el profesorado de matemáticas de los distintos niveles educativos, destinado a potenciar el intercambio de experiencias, la innovación educativa y la reflexión sobre la problemática que afecta a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en cada momento y que permita encarar con esperanzas el futuro.

Como novedad en esta nueva edición, la SCMPM ha invitado a participar a todo el profesorado de infantil, primaria, secundaria y universidad, hecho que ha motivado que el congreso esté centrado en las competencias matemáticas en todos estos niveles educativos más que en los contenidos puramente matemáticos.



A Guadalajara le han precedido en su celebración Albacete (2010 y 2015) y Cuenca (2018), siendo un objetivo de los organizadores que el congreso puede celebrarse de manera bianual y pueda rotar por todas las provincias de la región.

La iniciativa, organizada por la Sociedad Castellano Manchega de Profesores de Matemáticas (SCMPM) y el Centro Regional de Formación del Profesorado (CRFP), contó en su inauguración con el delegado de la Junta en Guadalajara, Eusebio Robles González; el delegado provincial de Educación, Cultura y Deportes, Ángel Francisco Fernández-Montes González; así como el vicerrector del campus de Guadalajara y Relaciones Institucionales de la Universidad de Alcalá, Carmelo García Pérez; el decano de la Facultad de Educación, Jesús García Laborda; y el presidente de la Sociedad Castellano Manchega de Profesores de Matemáticas, Serapio García Cuesta.

Tras dar la bienvenida a los participantes a la ciudad de Guadalajara, el delegado de la Junta destacó el interés mostrado por los docentes participantes en este congreso, y que abarcaban desde la etapa de Infantil hasta la universidad. «Con vuestra presencia en el congreso demostráis que tenéis inquietud por seguir aprendiendo a enseñar, por seguir buscando e incorporando nuevas fórmulas para hacer que los chicos y las chicas sientan curiosidad hacia las matemáticas.



Figura 1. La mesa inaugural. De izquierda a derecha: Jesús García Laborda, Carmelo García Pérez, Serapio García Cuesta, Eusebio Robles González



Figura 2. El público en el acto de inauguración

Habéis incluido el cómic, habéis incluido las nuevas tecnologías, estáis incluyendo nuevas formas de enseñar matemáticas y para mí eso es fundamental», indicó.

Tras hacer una breve reflexión sobre el respeto que, de manera histórica, siempre han transmitido los profesores de matemáticas, Robles destacó su admiración ante aquellos docentes que no solo comprenden las matemáticas, sino que además son capaces de transmitir las y divulgarlas con acierto.

Asimismo, el delegado quiso poner en valor el espacio reservado en este congreso a las *Mujeres y las Matemáticas*, protagonistas de una exposición organizada por los alumnos del IESO de Brihuega. También quiso destacar la participación de Marta Macho durante la jornada, todo un referente no solo de las matemáticas sino de la divulgación científica en general, y que ofreció la conferencia inaugural titulada *Matemáticas x Matemáticas*.

## Ponencias

Comenzó el congreso con dos ponencias simultáneas.

*Metodologías para cambiar el rumbo en Educación Primaria. Matemáticas Singapur*, a cargo de Luis Solano Nogales profesor del Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alcalá de Henares.

*Metodologías para cambiar el rumbo. El caso de Singapur, una experiencia de éxito. (Educación Secundaria)* a cargo de Pedro Ramos Alonso profesor del Área de Matemática Aplicada de la Universidad de Alcalá de Henares.

Matemáticas Método Singapur, es una metodología de enseñanza de las matemáticas creada por el Instituto Nacional de Educación de Singapur como respuesta a la necesidad de mejorar el aprendizaje de matemáticas de sus alumnos. El primer plan de estudios creado con esta metodología nace a principios de los años ochenta, siendo la base de las diferentes modificaciones posteriores.



Figura 3. Pedro Ramos Alonso

## Conferencia inaugural. *Matemáticas x matemáticas*

La conferencia inaugural fue a cargo de Marta Macho Stadler profesora de matemáticas de la Universidad del País Vasco.

El tema de esta fue la importantísima labor que han desarrollado numerosas mujeres en las matemáticas a lo largo de la historia, y aunque muchas veces su papel haya sido silenciado, hoy en día debemos muchos de nuestros avances a ellas, las mujeres matemáticas.

También ahondó en el hecho de que el número de mujeres matriculadas en matemáticas en España ha descendido en los últimos años hasta el 37% en el curso 2016-2017, según datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Este porcentaje se mantuvo en torno al 50% de 1985 a 2005. «Estamos transmitiendo a las chicas de manera inconsciente que de alguna manera eso es difícil para ellas. Además, no sé qué estamos haciendo mal porque tampoco vemos a tantas mujeres que quieran hacer después un doctorado». Solo un 30% de los alumnos que cursaron en 2016-2017 un máster son mujeres y fueron solo un 28% quienes hicieron un doctorado. La solución pasa por fomentar el trabajo de mujeres referentes.

Pese a que el trabajo de las científicas no ha sido muy reconocido a lo largo de la historia, ha habido grandes mujeres matemáticas. El trabajo de Katherine Johnson fue esencial para que los astronautas Neil Armstrong y Edwin Aldrin consiguieran en 1969 pisar la Luna por primera vez en la historia. Emmy Noether es conocida por sus contribuciones a principios del siglo XX en los campos de la física teórica y el álgebra abstracta. Y hay mentes brillantes como Sophie Germain, que ya a comienzos del siglo XIX realizó importantes contribuciones a la teoría de números y la teoría de la elasticidad.



Figura 4. Marta Macho Stadler

## Exposición Aula Magna «Mujeres matemáticas»

En esta exposición el alumnado del centro IESO Briocense (Brihuega, Guadalajara) nos permite descubrir y seguir a 14 mujeres matemáticas a través de tres ejes diferentes: un eje temporal, un eje geográfico y un eje de áreas matemáticas en las que su trabajo ha sido y es altamente relevante.

## Zoco matemático y literario

Nuestros colaboradores y patrocinadores nos presentan sus últimas novedades literarias, así como una amplia oferta de materiales didácticos. Los puestos de venta y exhibición estarán a lo largo del pasillo distribuidor del edificio.

## Talleres impartidos

### CONSTRUYENDO LA GEOMETRÍA PLANA A TRAVÉS DE GEOGEBRA

Alberto Lastra Sedano (Departamento de Física y Matemáticas, Universidad de Alcalá) imparte el taller, en el que se plantea una introducción a la herramienta GeoGebra a través de la construcción de elementos y conceptos que conforman la geometría en el plano, de forma progresiva y guiada: punto, recta, ángulo, figuras geométricas, etc. El taller se desarrolla como un curso de iniciación para aquellos profesores que desconocen la herramienta GeoGebra.

### LA CALCULADORA GRÁFICA EN EL AULA, UN RECURSO DESCONOCIDO

Este taller lo imparte Lorenzo Sevilla de la empresa Casio, colaboradora asidua de jornadas y congresos de las sociedades federadas de la FESPM.

### EXÁMENES: ¿TAMBIÉN CON EL ORDENADOR?

Este taller lo imparte Ángel Manuel González Guillén y Raquel Sevilla Ramal. IES Duque de Alarcón, Valera de Abajo (Cuenca). En él, los asistentes se ponen en el papel de sus alumnos, teniendo que rea-

lizar un examen por parejas. La prueba se realiza en papel, para posteriormente introducir los resultados en el ordenador. Al finalizar la prueba cada pareja de alumnos sabe la nota que ha obtenido. Los materiales se pueden encontrar en el Libro de GeoGebra: <<https://www.GeoGebra.org/m/thtc9qyu>>.

### TALLER DE CREACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS BASADOS EN VÍDEO

Este taller lo imparte Luis Bengochea Martínez (Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Alcalá). Los audiovisuales, y en particular los vídeos, están jugando cada día más un papel relevante en la configuración de los nuevos tipos de cursos y en general como recursos didácticos para todo tipo de acción formativa, ya sea presencial o virtual.

Sin embargo, muchos docentes no están familiarizados con la creación de materiales didácticos en vídeo, como medio para confeccionar sus recursos educativos. Este taller se concibe como una ayuda para alcanzar unas competencias básicas en la creación de vídeos con fines didácticos y dotarlos de elementos básicos de accesibilidad.

### PROYECTO MATEMÁTICAS NEWTON CANARIAS (MNC): RESOLVER PROBLEMAS PARA APRENDER MATEMÁTICAS

Juan Agustín Noda Gómez, de la Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas «Isaac Newton», es el encargado de impartir el taller.

En este taller nos acercamos, mediante la resolución de problemas, al proyecto «Matemáticas Isaac Newton», que busca generar un cambio real, efectivo y generalizable en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la formación en centros del profesorado para traducir lo aprendido en nuevos modelos de enseñanza activa con el alumnado y que los profesores formados hagan a su vez de formadores de otros, creando una red de intercambio e innovación entre docentes, necesaria para lograr los objetivos de mejora que se proponen. Esta propuesta metodológica favorece la construcción del conocimiento por parte del alumnado y potencia el trabajo



Figura 6. Agustín Noda Gómez

colaborativo entre el profesorado, enriqueciendo sus experiencias didácticas y mejorando el clima docente.

### USO DIDÁCTICO DEL CÓMIC EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS

Imparte el taller Francisco Manuel Sáez de Adana Herrero (Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Alcalá).

En los últimos años el cómic ha demostrado ser una herramienta muy útil en educación. Inicialmente utilizado en el ámbito de las humanidades, en clase de historia o como herramienta para el desarrollo de la lectura, en los últimos años su uso es cada vez mayor en el ámbito de las ciencias y las matemáticas. En este taller se muestran ejemplos de las posibilidades que tiene el cómic en clase de matemáticas. La metodología se centra en: presentación de ejemplos, estudio de sus elementos y proceso de construcción, y elaboración de una historieta sobre la resolución de un problema matemático.

### MATHCITYMAP: UN PASEO MATEMÁTICO POR EL PALACIO DEL INFANTADO

Lorena López Hernanz y Arántzazu Fraile Rey (Departamento de Física y Matemáticas, Universidad de Alcalá) imparten el taller.

En este taller se presenta la herramienta MathCity-Map, una aplicación para móvil que permite crear y experimentar rutas matemáticas por la ciudad. En la primera parte del taller se recorre, organizados en pequeños grupos, una de esas rutas, en un itinerario alrededor del Palacio del Infantado. Al terminar se explican las características básicas de la aplicación: cómo crear las rutas, qué criterios deben cumplir las tareas, etc.

### CREAR CONOCIMIENTO: MANIPULAR, EXPLORAR Y CONSTRUIR. PROYECTO STEAM

Germán Ros Magán y Arántzazu Fraile Rey (Departamento de Física y Matemáticas, Universidad de Alcalá) imparten el taller.

En el taller se evalúa la propuesta didáctica elaborada por el grupo de investigación de la UAH «Investiga, Construye, Crea» para ser implementada en las áreas de ciencias, tecnología, matemáticas y arte en un aula de cuarto curso de educación primaria. En concreto, se trabaja la parte del proyecto en la que las matemáticas y las ciencias tienen un mayor peso y caminan conjuntamente. Es un taller eminentemente práctico en el que los participantes asumen tanto el rol de profesor como el de alumno.



Figura 7. Arántzazu Fraile Rey

### **LA CALCULADORA EN EDUCACIÓN PRIMARIA. CUANDO LO IMPORTANTE NO SON LAS OPERACIONES SINO EL PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Este taller lo imparte Lorenzo Sevilla de la empresa Casio.

### **ALGUNOS RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA**

Imparte el taller José Luis Muñoz Casado (IES Salvador Dalí, Madrid)

El aprendizaje de las matemáticas tiene uno de sus pilares en el trabajo colectivo para la resolución de problemas y la realización de investigaciones a partir de la exploración de materiales variados. En este taller se exploran materiales para el aprendizaje de la geometría, concretamente varillas de mecano, libros de espejos y el mira.

### **GEOGEBRA COMO ESTRATEGIA ESPECÍFICA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Imparte el taller Juan Agustín Noda Gómez (Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas Isaac Newton)



Figura 8. José Luis Muñoz Casado

En este taller se ve cómo utilizar GeoGebra como herramienta de resolución de problemas. Se plantean diferentes problemas y se usa GeoGebra para modelizarlos, organizar la información y resolverlos usando la estrategia de ensayo y error.

### **PLANTILLAS DE LA RED DESCARTES. CURSO DE INICIACIÓN**

Imparte el taller Rita Jiménez Igea (miembro del Proyecto EDIA del CEDEC).

El objetivo de este taller es iniciar a los asistentes en generar distintos objetos digitales propios de forma muy sencilla usando las plantillas de la Red Educativa Digital Descartes. Basta escribir en el bloc de notas de Windows y, en algunos casos, buscar imágenes apropiadas. No se requieren conocimientos de la herramienta Descartes ni de programación. Se facilitan las instrucciones de algunas plantillas, aunque en la web Descartes pueden encontrarse otras muchas. Los profesores que deseen compartir sus materiales en la Red Descartes podrán hacerlo y se les emitirá un certificado de publicación digital válido como mérito en distintas convocatorias.

### **UN TERCIO Y UN QUINTO. TOCANDO LAS FRACCIONES**

Imparte el taller José Ángel Murcia Carrión (Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid).

En este taller se trabaja el concepto de fracción con una amplia variedad de materiales, de forma que se pueda abordar con expectativas de éxito el tránsito de la educación primaria a la secundaria. Se aborda la representación, el razonamiento y la demostración.

## **Comunicaciones**

### **ACTIVIDADES PARA INTRODUCIR DE FORMA INDOLORA LOS LOGARITMOS EN 4.º DE ESO Y BACHILLERATO**

Presenta la comunicación Elena Gajate Paniagua del IES Maestro Juan de Ávila (Ciudad Real).



Figura 9. José Ángel Murcia Carrión

Muchas personas recuerdan los logaritmos como algo engorroso y poco útil que tuvieron que aprender en su adolescencia no se sabe muy bien por qué. Para luchar contra esta idea se presentan algunas actividades en las que los estudiantes perciben la necesidad del concepto de logaritmo y su utilidad práctica (mejora del cálculo mental, comprensión de fenómenos físicos, representación de magnitudes...). Se proponen también alternativas a las típicas ecuaciones logarítmicas de los libros de texto utilizando, entre otros, aplicaciones del móvil, GeoGebra o la hoja de cálculo para resolver problemas contextualizados en los que intervienen logaritmos.

### HEALTHY HABITS IN OUR SECONDARY SCHOOL

Presenta la comunicación Claudio Martínez Gil (IES Valle del Jiloca, Calamocha) y Águeda Chivite Martínez (IESO La Paz, Cintruénigo).

Every day we are surrounded by statistics. We only have to open a newspaper to realize that this discipline is used in several fields such as politics, economy, sports, health, etc. We are going to investigate the healthy habits in our school. We will look into the sports and leisure habits of all the people who work or study at our center. For this purpose, we will take as variables the weekly TV hours, the weekly

sports hours, the weight and the Body Mass Index. In the end, we will do a presentation with the final results.

### MATERIALES PARA LA INCUBADORA DE SONDEOS Y EXPERIMENTOS

Presenta la comunicación Rita Jiménez Igea, miembro del Proyecto EDIA del CEDEC.

Desde hace años la SEIO (Sociedad Española de Estadística e Investigación Operativa) organiza el concurso nacional «Incubadora de sondeos y experimentos» dirigido a estudiantes de ESO, bachillerato y FP que deben presentar un trabajo de estadística. También se convocan concursos similares a nivel autonómico. Se presenta un recurso educativo abierto (REA), cuyo título es *Detectives estadísticos*, que contiene todo el material necesario para llevar a cabo una investigación estadística y elaborar un informe de la misma. Está especialmente pensado para alumnos de primer ciclo de ESO, pero su estructura modular permite utilizarlo en otros niveles. Forma parte de los materiales del proyecto EDIA que el CEDEC (organismo dependiente del MECD) publica para ayudar a los profesores a utilizar una metodología más activa de aprendizaje basada en proyectos en el aula. Está publicado en Internet, es de uso libre y es editable.

### MATH LEARNING THROUGH CLASSIC CRYPTOGRAPHY

Miriam Martínez-Muñoz (Mechanical Engineering Area, Universidad de Alcalá).

The sure transmission of information has turned into a priority and increasing need. The codification and encryption is the protocol of the flow of information. Most of the university students have worse assimilation of the mathematical concepts in comparison with other subjects. In addition, the scientific language that is in use, together with the numerous formulae, generates lack of interest in the students. In this document, a multidisciplinary project is presented, Crypto Math, focused on cultivating the taste for the science, especially the mathematics, across the classic cryptography. Its prin-

principal aim is to discover encrypted tracks and secret codes by means of mathematical concepts.

### Conferencia de clausura. *Lecciones aprendidas de la educación STEAM: de STEAM-4Math a STEAM-CT*

Imparte la conferencia Belén Palop del Río profesora de Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Valladolid.

El proyecto europeo «Steam4math» supone un cambio de paradigma en las matemáticas y en la forma en que los profesores las imparten. La idea, gestada a nivel europeo y con la colaboración de la Universidad de Valladolid (UVA), ha florecido en Segovia con un grupo de docentes de formaciones muy diversas y plantea un concepto que permite enriquecer una ciencia imprescindible con su dimensión química, social o artística. El proyecto, con una treintena de profesores, llega a más de un millar de alumnos de ocho centros de Segovia, con la colaboración de colegios vallisoletanos y madrileños.

El proyecto se ha centrado en la colaboración con centros escolares y maestros «pilotos» que han llevado a cabo diversas actividades en primaria bajo la coordinación de la UVA, a través de María Antonia López y Belén Palop. Se ha hecho un proceso de mejora continua. Si algo no funcionaba, se cambiaba la actividad para que se ajustara a la diversidad, al número de alumnos o el nivel. La idea es trabajar las matemáticas a través de proyectos realistas y tangibles. En ocasiones, han asistido ellas mismas al aula para presenciar ejercicios más complejos, como determinar cuál es la sombra de un árbol a una determinada hora en España y en Finlandia, información —latitud y longitud para determinar la incidencia solar— que los alumnos debían buscar por sí mismos a través de Internet. Todo un reto para quinto de primaria.



Figura 10. Belén Palop del Río

El diagnóstico es claro. Los alumnos son capaces de resolver problemas que ya han visto antes, pero nos encontramos con problemas de creatividad. Faltan recursos para encontrar otra manera de ver el problema. Son capaces de hacer uno parecido, pero ¿saben transferirlo a uno diferente? Ese objetivo requiere un conocimiento profundo de qué es sumar, restar o medir, pero supone un gran efecto a futuro. Si tienen muchas herramientas asentadas, tendrán mucha capacidad para usarlas cuando corresponda.

La respuesta de los niños ha sido un pilar esencial del proyecto. Por un lado, sus intereses. La categoría de arte ha sido algo imprescindible en casi todos los proyectos, que tienen como producto final algo tangible. El núcleo del proyecto ha sido primaria, pero ha habido actividades en infantil y secundaria. El grupo ya ha solicitado continuar con la vanguardia otros tres años más y está pendiente de recibir la aprobación. La idea es ampliar hasta los últimos cursos de infantil y los primeros de secundaria.

**Juan Martínez-Tébar Giménez**

IES Alto de los Molinos, Albacete  
<juanmtg1@gmail.com>