

- Una vez que el alumno ha realizado la parte experimental y comprendido los fundamentos teóricos de las distintas experiencias, incluidos en las distintas partes, se plantea una **AUTOEVALUACIÓN** con una serie de cuestiones que incluyen diversas alternativas, para que el estudiante compruebe los conocimientos adquiridos y así autoevalúe su aprendizaje (figura 9).

CONCLUSIONES

Ante la evidente necesidad de introducir las nuevas tecnologías como complemento al proceso educativo, donde el equipo docente ha de ser el elemento clave para avalar la calidad de la enseñanza a través de estas herramientas, hemos diseñado este laboratorio virtual.

El objetivo que se persigue es mejorar los conocimientos del estudiante sobre la asignatura en cuestión, para ello el citado laboratorio virtual, que como ya se ha indicado es un prelaboratorio, no tendría efectividad sin la existencia de un módulo de seguimiento y autoevaluación del propio estudiante, que le permitiese autodirigirse, corregirse y “preguntarse” durante su proceso de aprendizaje, señalándole los temas, apartados, etc., en los que debe intensificar su estudio para así poder saber “qué preguntar” con precisión al equipo docente. Este proceso tiene como valores añadidos, entre otros, la adquisición del conocimiento y, sobre todo, la formación de criterio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Montes de Juan, F.; Gómez del Río, M.^a I.; Álvarez Jiménez, M.^a D.: *Análisis Químico Cualitativo y Cuantitativo*. Unidad Didáctica. UNED, Madrid, 2004.
2. Burriel Martí, F.; Lucena Conde, F.; Arribas Jimeno, S. y Hernández Méndez, J.: *Química Analítica Cualitativa*, 18.^a ed., Paraninfo-Thomson Learning, 2001.



Figura 9. Autoevaluación.

3. Vicente Pérez, S.de: *Química de las disoluciones. Diagramas y cálculos gráficos*. Cuadernos de la UNED. Madrid, 1996.
4. Gómez del Río, M.^a I. (directora del proyecto); Álvarez Jiménez, M.^a D.; Montes de Juan, F.: *Laboratorio Virtual de Química Analítica. Reactividad química*. CD-ROM. UNED. Madrid, 2004.

M.^a Isabel Gómez del Río, Fernando Montes de Juan y M.^a Dolores Álvarez Jiménez
Dpto. de Ciencias Analíticas

Crónica de la imagen de un Congreso¹

El 7 de abril de 2005 la Televisión Educativa de la UNED emitía a las 10 de la mañana en la 2 de TVE un programa que llevaba por título: *Congreso Internacional de Matemáticos. Madrid 2006. Un mundo en números*.

El programa se emitió también por el Canal Internacional, como es habitual, y tuvo una re-difusión el

sábado 8 a las 7:30 h de la mañana. La sinopsis del programa, voy a leerla, decía así:

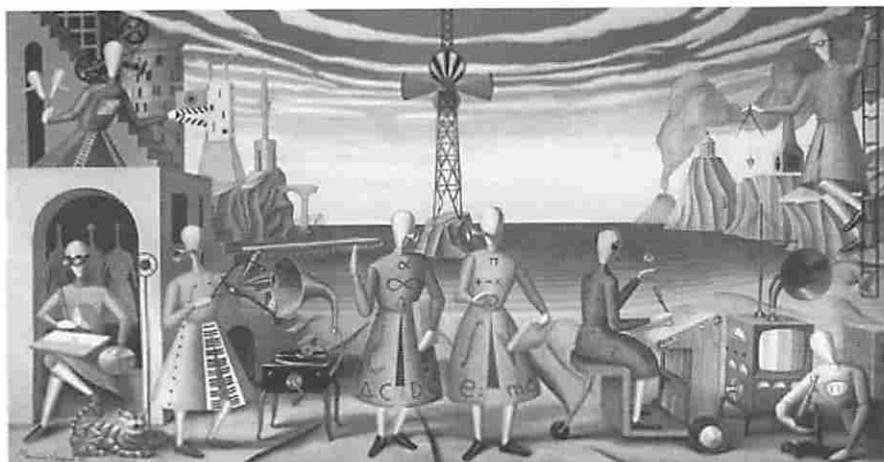
“Madrid fue la ciudad escogida para el XXV Congreso Internacional de Matemáticos. Así lo decidió la Asamblea General de la Unión Internacional reunida en Shangai, hace cuatro años.

Los matemáticos españoles se encuentran ante el reto de organizar uno de los grandes eventos científicos mundiales.

Con una tradición que supera ya el siglo de convocatorias, estos congresos reúnen a científicos de todo el mundo, con el fin de relacionar sus investigaciones y perpetuar la evolución de las matemáticas.

Para cualquier país es un honor de proporciones no bien valoradas ser el organizador de un congreso

¹ Intervención de la autora en la VI Semana de la Ciencia, en el acto organizado por la Facultad de Ciencias, el 16 de noviembre de 2006, que tuvo como tema: “Congreso Internacional de Matemáticos ICM 2006, un evento único”.



Logo de la Televisión Educativa de la UNED.

que se celebra cada cuatro años, porque significa un reconocimiento a la calidad de la ciencia matemática que se hace en España.

El catedrático de la UNED, Emilio Bujalance, uno de los organizadores del Congreso, nos propone este programa, que cuenta con su intervención y las de otros notables científicos."

A continuación, en el Informativo habitual, ofrecimos la noticia que llevaba por título: *Orquesta y Coro de la UNED. Réquiem de Mozart*. El reportaje se realizaba con motivo del 250 aniversario del nacimiento de Mozart, por lo que la Orquesta y Coro de la UNED, bajo la dirección de Adrián Cobo, interpretó el Réquiem, obra maestra del genial compositor, en la madrileña Iglesia de San Jerónimo el Real. El espacio arquitectónico, fascinante exponente renacentista de principios del siglo XVI, constituía un recinto idóneo para la representación de esta obra sacra.

A partir de este punto, la relación del CEMAV con el Congreso Internacional de Matemáticos ha sido constante. Para todos nosotros el tema resultó fascinante. Teníamos una idea absurda y llena de prejuicios sobre la dificultad absoluta de incorporar las matemáticas al lenguaje televisivo. Estábamos equivocados. Desde las primeras conversaciones, el profesor Bujalance desplegó ante nosotros todo un mundo de imágenes inéditas que nos maravillaron. Desde el concepto elegido para el logotipo del Congre-

so, a las últimas obras de Arte Fractal, mostradas en los espacios del Congreso y en la Exposición de Conde Duque, toda la magia de imagen que las Matemáticas encierran estuvo a nuestro alcance.

Tras la primera información sobre el Congreso que emitimos en abril, hubo el 2 y 3 de junio: *Matemáticas para el siglo XXI*. En este caso el contenido del programa lo resumimos como sigue:

"El presente 2006 es el año de las matemáticas, especialmente para los científicos españoles, que serán los anfitriones del Congreso Internacional de Matemáticos. Madrid será la primera sede española de una reunión que se celebra cada cuatro años y que tiene más de un siglo de historia.

Esto hace que la organización se haya comprometido en que el paso de las matemáticas no sea fugaz, sino que se cargue de contenido a lo largo de todo el año. Porque esta ciencia, básica para todas las demás, es y será determinante en el siglo recién estrenado.

El simposio internacional "Matemáticas para el siglo XXI" ha sido una de las materializaciones de este compromiso. En la Fundación Ramón Areces, en Madrid, conjuntamente con la Real Academia Española de Ciencia Exactas, Físicas y Naturales y el Comité Ejecutivo del ICM2006, se ha reunido un elenco de especialistas de primer orden para conocer sus visiones acerca del futuro de la ciencia matemática.

El programa UNED nos muestra la síntesis de un simposio, que abarcó dos días de conferencias en las que las matemáticas se proyectaron hacia el futuro."

En este caso, la noticia del Informativo fue la siguiente: *Creación Artística Actual. XVI Certamen Artes Plásticas UNED*.

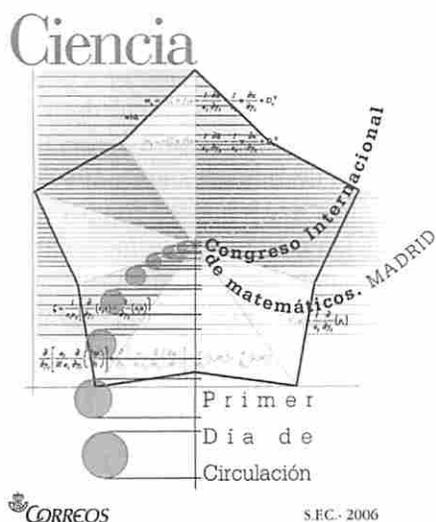
La casa de Velázquez en Madrid había acogido la exposición organizada por la UNED con motivo del XVI Certamen de Artes Plásticas. Se dieron a conocer las obras galardonadas y una vez más la muestra constituyó una elaborada panorámica del Arte de nuestros días.

Una vez más uníamos los conceptos Arte y Matemáticas en la programación, desvelando las redes internas que los unen.

El 23 y 24 de este mismo mes se emitió el reportaje dedicado al sello conmemorativo del congreso y el 30 de junio y primero de julio uno de los trabajos-sorpresa más gratificantes: *Vida de los Números*, la fantástica exposición ideada por el profesor Durán y basada en un mágico libro.

En este caso, el tema se presentaba como sigue:

"Vida de los números" es la última propuesta que hasta hoy nos presenta el Comité Organizador del Congreso Internacional de Matemáticos 2006, para hacer que este año, de mayúscula trascendencia para la ciencia española, sea compartido por el resto de la sociedad. Se puede visitar en la sala hipóstila de la Biblioteca Nacional, en Madrid. Es una exposición pensada por matemáticos, pero pensada para todos, porque se presenta, como pocas veces, apoyada por la intención y el acierto de demostrar que ciencia y humanidades son los pilares imprescindibles de la cultura,... que letras y números no son expresiones de mundos distintos, sino la constatación del desarrollo de la humanidad en sus valores más altos. El número, el hecho matemático que articula todas las formas de expresión en el



Sello sobre conmemorativos del ICM 2006, en su primer día de circulación (17 de mayo de 2006).



mundo de las ciencias, es presentado en esta exposición como un tesoro protegido y plasmado ya desde la antigüedad en libros, mapas o grabados, que hoy trascienden su valor como continentes para revelarse en sí mismos como contenido. El programa que forma parte de la serie propuesta por el catedrático de la UNED, Emilio Bujalance, basada en las actividades generadas por el Congreso Internacional de Matemáticos 2006, cuenta con las siguientes intervenciones: Carlos Alberdi, Director General de Cooperación y Comunicación Cultural; Rosa Regàs, Directora de la Biblioteca Nacional y Antonio Durán, catedrático de la Universidad de Sevilla.”

La noticia trataba en este caso sobre: **La universidad y su Patrimonio**. Para dar a conocer la amplitud y diversidad de los fondos que atesora, se organizó en el Jardín Botánico de la UCM, una muestra representativa. Una exposición que acercaba esta institución a la sociedad, y que mostraba el acervo de conocimiento que sus paredes han guardado durante siglos.

El 16 de julio, hicimos, por primera vez, una excepción en la programación de los Cursos de Verano y se emitió: **Los ICM a través de la Historia**.

“El primer Congreso Internacional de Matemáticos, celebrado en Zurich, en 1897, simboliza la con-

solidación de los lazos de cooperación científica internacional. Será modesto en cuanto a su organización, pero su repercusión es trascendental, pues a partir de ahí se perpetúan las convocatorias hasta hoy cada cuatro años, aunque el siguiente fuera sólo tres años después. De este congreso inaugural se recordará la arenga del matemático suizo Ferdinand Rudio a los allí reunidos, condensada en las sentencias latina y alemana VIRIBUS UNITIS! SEI UNSERE LOSUNG, lo que viene a significar ¡Unir nuestras fuerzas! Ésta es nuestra solución. Y desde luego, la historia de los congresos les ha dado la razón. A lo largo del siglo xx se desarrollaron diferentes congresos cuyo devenir transcurre en paralelo a los tumultuosos acontecimientos históricos que marcaron la época. El último congreso del siglo xx se celebra en Berlín. Andrew Wiles, que ha resuelto el último Teorema de Fermat. Su hazaña se le recompensa con una placa de plata. Los matemáticos se introducen en el nuevo milenio desde Beijing, donde se concita el esplendor del legado de las dinastías imperiales y el monumentalismo de la China comunista. De este congreso salen dos noticias importantes, la primera es que el matemático inglés sir John Ball será el nuevo presidente del IMU. La segunda noticia importante es que Madrid será la sede del Congreso

Internacional de Matemáticos 2006. La invitación a los congresistas reunidos en Beijing la hizo el matemático español Carles Casacuberta.”

Y llegamos al gran acontecimiento: el Congreso fue un éxito rotundo. La experiencia, magnífica para todos, borró la pena de haber tenido que interrumpir las vacaciones. La repercusión mediática fue total y de alguna forma todos teníamos la alegría de haber contribuido desde la UNED a ello.

La programación retomada en septiembre anunció una serie basada en el seguimiento del programa.

El 22 y 24 de septiembre comenzábamos la primera crónica:

“Durante el pasado mes de agosto ha tenido lugar en Madrid el Congreso Internacional de Matemáticos. Acontecimiento excepcional en el ámbito científico, el programa UNED les ofrece una serie basada en el seguimiento de dicho Congreso.

Iniciamos estas entregas con la trayectoria histórica de los ICM, iniciados en 1897. El Primer Congreso Internacional de Matemáticos, celebrado en Zurich, en 1897, simboliza la consolidación de los lazos de cooperación científica internacional. Será modesto en cuanto a su organización pero su repercusión es trascendental, pues a partir de ahí se perpetúan las convocatorias hasta hoy, en períodos que han oscilado entre los 3 y los 5 años. Respecto al último celebrado en Madrid, con un indiscutible éxito, les iremos dando amplia información.”

Siguió **La reunión de Matemáticos más grande jamás contada**, que incluía la ceremonia del Congreso. **Una Musa Llamada Matemáticas**, mostraba la profunda relación Arte-Matemáticas y, por último, la grabación en Burgo de Osma de: **El Nudo Matemático. Sobre el Congreso de Geometría y Topología de Variedades de Baja Dimensión**. La última y extraordinaria sorpresa que hemos vivido en el CEMAV en nuestra relación con el Congreso.

Sólo quería añadir algo: En la Televisión Educativa pretendemos



que las imágenes sean transmisión del conocimiento y que lo hagan con la mayor carga de belleza posible. Somos conscientes de la escasa calidad que la televisión tiene en la actualidad, pero precisamente por eso la responsabilidad de la Televisión Educativa es mayor. Desde nuestra humildad queremos hacer todo lo posible para elevar el nivel del medio. Desde su nacimiento, y debido a sus extraordinarias dotes publicitarias, la televisión está en manos de mercaderes, también la imprenta creció gracias a las operaciones mercantiles y, sin embargo, ha llegado a difundir obras maestras de la literatura. Tal vez, si todos

uniéramos nuestro esfuerzo y la televisión tuviera la oportunidad de ofrecer acontecimientos como el Congreso Internacional de Matemáticos y toda la difusión cultural que ha llevado consigo, y si hubiera muchos académicos, como Emilio Bujalance, y todos los matemáticos que han colaborado de forma absolutamente genial en los programas, dispuestos a bajar a la arena y participar con frecuencia en el medio, la televisión sería infinitamente mejor, y la sociedad y todos, también seríamos un poco mejores.

Ángela Ubreva Amor
Directora Técnica del CEMAV

LOS MUSEOS DE LA CIENCIA

Museo Nacional de Ciencia y Tecnología. La historia de la Ciencia y de la Tecnología a través de los instrumentos

LA ANTIGUA ESTACIÓN DE FERROCARRIL DE DELICIAS (MADRID), SEDE DEL MUSEO

El Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MNCT), creado en 1980, se encuentra situado en el madrileño Paseo de las Delicias, número 61, y está ubicado en la antigua

estación de ferrocarril Madrid-Delicias, sede también del Museo del Ferrocarril.

El edificio fue inaugurado en marzo de 1880 para ser cabecera de la línea férrea Madrid-Ciudad Real-Badajoz y, posteriormente, de la línea Madrid-Cáceres-Portugal. Se trata de una obra de estructuras me-

tálicas característica de la arquitectura del hierro realizada por Emile Cachèveliere, de la escuela del célebre ingeniero Alexandre Gustave Eiffel (Figura 1).

UNA COLECCIÓN CON MUCHA HISTORIA

Una visita al Museo Nacional de Ciencia y Tecnología permitirá al visitante contemplar colecciones muy interesantes, entre las cuales destacan las de instituciones educativas como la del Instituto de Enseñanza Secundaria San Isidro de Madrid, institución heredera de la Real Academia de Matemáticas de Felipe II, del Colegio Imperial y los Reales Estudios de San Isidro creados por Carlos III, a través de las cuáles podrá realizar un recorrido por la historia de la ciencia y la tecnología de nuestro país.

En la actualidad hay unos 380 objetos en exposición permanente, aunque los almacenes albergan aproximadamente 15.000 piezas que representan la evolución y el desarrollo de la ciencia y la tecnología desde el siglo II hasta nuestros días.



Figura 1. Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.