



*Federación Española de Sociedades de
Profesores de Matemáticas*



*Sociedad Castellano Manchega de
Profesores de Matemáticas*

ACTAS DEL CONGRESO DE MATEMÁTICAS XII JAEM

NÚCLEO 10

“LIBRE”

PONENCIAS

Dña Teresa Arellano Bados y Dña. Isabel Julia Dos Reis de Herrera
“REALIDADES Y RETOS DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA” _____ **471**

Dña. Rosa M. Ros
Y AHORA “CIENCIA EN ACCIÓN” _____ **477**

REALIDADES Y RETOS DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Teresa Arellano Bados

Isabel Julia Dos Reis de Herrera

Voy a referirme de un modo puntual al Perú cuya situación tendrá mucho de similitud con lo que ocurre en varios países de América Latina.

HISTORIA

En el Perú, desde mi punto de vista, no se puede hablar de educación matemática fuera del contexto de educación en general, razón por la cual empezaré refiriéndome, de un modo breve, a las reformas educativas que se llevaron a cabo en el siglo XX en el Perú.

REFORMAS EDUCATIVAS EN EL PERÚ EN EL SIGLO XX

En el Perú han ocurrido 4 reformas educativas de importancia en el siglo XX. Todas ellas ocurrieron en épocas de dictadura:

- La reforma de los años 20

Esta fue la reforma del civilismo burgués. Sus características principales fueron:

- Escuela primaria gratuita poco accesible al ámbito rural.
- Escuela secundaria menos numerosa, como antesala para los estudios superiores.
- Formación de profesiones liberales sin preocupación por el fomento industrial y el desarrollo económico.

- La reforma de los años 50

Las características principales de esta reforma fueron:

- Redacción del Plan de Educación Nacional.
- Profunda transformación en la formación de los docentes, en todos los niveles.
- Captó los mejores jóvenes para el magisterio.
- Creó el currículo integral, en un ambiente de experimentación pedagógica y de autogobierno.

-Construyó las grandes Unidades Escolares.

- La reforma de los años 70

Esta reforma abordó la problemática educativa como una cuestión política y económico-social. Planteó la revalorización de la mujer, la coeducación, la educación bilingüe, la oficialización del quechua y definió la concepción de currículum integral. Los planteamientos de esta reforma referidos a los estudiantes fueron:

- Propiciar una adecuada preparación para el trabajo, en contacto directo con la realidad socio económica del país.
- Llegar a todos los peruanos, posibilitando el desenvolvimiento armónico del individuo, su acceso a la educación y participación en las formas creadoras de la cultura.
- Brindar igualdad de oportunidades.
- Ser activa en lugar de ser imitativa y reproductiva.
- Estimular la auto educación y la contribución a la ciencia, el arte y tecnología.
- Despertar y promover la conciencia de los valores de la familia como base de la sociedad, así como responsabilidad cívica y social.
- Participar en tareas de desarrollo de las comunidades.

Los intentos por incrementar la actividad y fomentar la autonomía de los estudiantes a partir de la realización de fichas de trabajo individual, no tuvieron el éxito que se buscaba. Eso ocurrió por varios motivos, en matemática principalmente por la falta de motivación y de comprensión real por parte de los alumnos de casi todas las actividades propuestas, unos niveles de rigor y de abstracción demasiado elevados y en general un exceso de formalización, así como una falta total de conexión con la realidad. Esta situación llevó a la mayoría de alumnos a buscar técnicas estandarizadas para resolver las fichas de trabajo propuestas, que se alejaban de los procesos de comprensión y que no facilitaban una reflexión sobre las acciones realizadas. Otra de las causas del fracaso de esta reforma fue la politización de la educación.

- La reforma de los años 90

Esta fue la última reforma del siglo XX. En esta reforma la educación es concebida como una mercancía sujeta al libre juego de la oferta y de la demanda en el mercado, cuyo propósito final es la obtención de ganancia. Se puso énfasis en la política de construcciones escolares, se inició la construcción y experimentación de nuevos currículos escolares y se inició el Plan Nacional de Capacitación Docente en 1995. Además se creó el Bachillerato.

El hecho de que los docentes fueron ignorados como sujetos protagonistas de los procesos educativos está entre las causas de este nuevo fracaso. Su formación inicial y continua no aseguró una intervención educativa de calidad. Además en el país el magisterio no sólo fue como sigue siendo una profesión mal pagada sino pauperizada. La capacidad de adquisición de los docentes ha bajado más o menos al 45% en los últimos 10 años.

LA SITUACIÓN ACTUAL

La Unidad de Medición de la Calidad Educativa del Ministerio de Educación del Perú realizó a partir de 1996 varias evaluaciones. Ellas sólo fueron publicadas al volver la democracia al país. Al conocerse sus resultados se vio la necesidad de considerar la

calidad de la educación en términos generales y de la educación matemática en especial.

Estas evaluaciones nacionales, en particular la efectuada en el año 2001, ubica a los estudiantes en un nivel muy bajo en el desarrollo de los aprendizajes matemáticos. Esta situación se observa con mayor incidencia en las instituciones educativas ubicadas en entornos con niveles de desarrollo socioeconómico más bajos, sobre todo en aquellas ubicadas en zonas rurales y bilingües. Tal situación también se ve reflejada en instituciones educativas privadas, que aunque con mejores resultados no alcanzan los niveles de desempeño esperados para el grado.

PROBLEMAS PRINCIPALES

Hoy en día nuestros problemas principales están relacionados con:

- Progresiva disminución de la calidad de la educación escolarizada a cargo del estado.

Según datos publicados por el diario El Comercio el 1 mayo de 2005:

Sólo el 11% de los alumnos de sexto grado logra comprensión básica de lectura.

Sólo el 1,6% de los escolares de sexto grado de escuelas públicas tiene comprensión de gramática.

- Desigual distribución de la riqueza

Que se hace notoria no solo en los niveles de infraestructura y de la tecnología empleada.

- Difícil geografía del país y de sus vías de comunicación

- Contexto multicultural y multilingüe del país.

Tenemos 49 grupos lingüísticos, con varios tipos de quechua y aimara.

- Pobre nivel en la formación de los docentes

- Formación inicial

En el Perú la formación inicial docente es hecha en institutos superiores pedagógicos y en facultades de educación y al mismo tiempo encontramos docentes que se recibieron como profesionales en otros campos y otros que ni siquiera han terminado la educación secundaria. En general tanto los institutos superiores pedagógicos cuanto las facultades de educación muestran una infraestructura adecuada, disponen de construcciones amplias y de equipos apropiados, sus currículos proponen formar docentes con manejo de los contenidos y con soporte pedagógico e instrumental para la aplicación de metodologías y técnicas didácticas que les permitan desempeñarse con calidad en el aula.

Mi participación en las tareas de formación de docentes de matemática me permite afirmar que las ofertas de esas instituciones se presentan descontextualizadas de las

características, demandas y necesidades de la realidad educativa de los estudiantes y de la sociedad, sea local o regional. Además tanto los docentes como los estudiantes que desarrollan sus prácticas tienen un buen nivel en el manejo de técnicas, dinámicas y estrategias de trabajo en el aula pero se observan grandes vacíos en el manejo del conocimiento y el limitado y muchas veces inadecuado uso de materiales y fuentes bibliográficas, lo que hace evidente su falta de actualización.

Se puede encontrar el cartel de alcances y secuencias del área de matemática de la especialidad de Educación Primaria y el cartel de alcances y secuencias del área de matemática para la especialidad de Matemática en Secundaria en:

<http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/xtras/dinfocaprimariaysecundaria.php>

- Formación continua

En el Perú como en el resto de América Latina las propuestas integrales y pertinentes de formación continua están en el centro de la discusión. Nuestros docentes, de un modo general, desconocen los problemas que motivaron las reformas curriculares.

Muchas de las ideas ricas e innovadoras que llegan a nuestros docentes a través de capacitaciones masivas desarrolladas por el Ministerio de Educación son incorporadas superficialmente o reciben interpretaciones inadecuadas y por eso no provocan los cambios que se esperan, esto es, la implantación de ideas innovadoras es obstaculizada por la falta de una formación profesional cualificada, concepciones pedagógicas inadecuadas y condiciones de trabajo muy poco adecuadas.

- Cambios curriculares en Educación Básica Regular

Se puede encontrar los nuevos documentos curriculares en las siguientes páginas web del Ministerio de Educación:

- http://www.ciberdocencia.gob.pe/index.php?id=1838&a=articulo_completo
Se encuentra el Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular - 2005 Aprobado mediante Resolución Ministerial N° 0667-2005-ED, del 07 noviembre 2005, actualizado el 20 enero de 2006.
- <http://www.minedu.gob.pe/emergenciaeducativa/xtras/CapacidadesMatematicas.pdf>
Se encuentra la Propuesta Pedagógica para el Desarrollo de las Capacidades Matemáticas

Todos estos problemas han ayudado a alcanzar la gravísima situación en que nos encontramos. Situación esta que se refleja en los resultados de las diferentes evaluaciones nacionales e internacionales realizadas en nuestro país sobre el rendimiento de los estudiantes en matemática.

EXPERIENCIAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Hasta aquí hemos presentado lo que podríamos considerar un panorama oscuro lleno de angustias, desilusiones y fracasos, pero no queremos dejar sólo este sentimiento en el ambiente. Se están realizando grandes esfuerzos para mejorar esta situación. Instituciones privadas, estatales, nacionales e internacionales realizan actividades con

miras a mejorar la calidad profesional de los docentes, ofreciendo cursos y talleres y elaborando materiales educativos para los estudiantes.

En los últimos diez años la Sociedad Peruana de Educación Matemática y sus filiales además de otras instituciones están dedicadas a mejorar la calidad de la educación matemática, veamos algunas:

- Pontificia Universidad Católica del Perú: todos los años promueve cursos de verano para profesores.

- IREM (filial del IREM en Francia) en Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Católica del Perú capacita docentes de matemática de Educación Secundaria.

- El Consorcio de Centros Educativos Católicos del Perú promueve todos los años cursos de verano para profesores.

- Los Colegios Fe y Alegría iniciaron sus actividades en 1966 con la creación de cinco colegios en las zonas de pobreza que circundaban el perímetro de Lima. Desde entonces Fe y Alegría han ido creciendo haciendo posible la educación de miles de niños y adolescentes de escasos recursos. (<http://www.feyalegria.org/>)

- El Grupo Apoyo a través del programa “Matemática para Todos” capacita a docentes de matemática de Educación Secundaria y elabora textos de matemática que con la ayuda financiera de industrias y empresas distribuye a escuelas estatales. (<http://www.20enmate.com/nosotros/nosotros.asp>)

- El Programa PROEDUCA-GTZ, que es el Programa de Educación Básica de la Cooperación Alemana al Desarrollo que tiene como contraparte oficial a la Dirección Nacional de Formación y Capacitación Docente del Ministerio de Educación del Perú publica materiales escritos para la formación de docentes de primaria. Algunas de esas publicaciones son: El universo de los números, Cómo podemos acercarnos a las diferentes etnomatemáticas, Poemas con números, Lineamientos para la investigación educativa en el área de matemática, Matemática andina y Matemática amazónica. Estos libros están en línea en <http://www.proeduca-gtz.org.pe/>

- El Proyecto Materiales Educativos para la Educación Básica del Convenio Andrés Bello/GTZ (Bolivia, Ecuador, Perú) publicó la documentación correspondiente a la experiencia de validación de materiales educativos no impresos realizada en centros educativos de zonas urbanas marginales y rurales del Perú. Ella recoge los instrumentos utilizados así como los prototipos (Taptana numérica e Yupana entre otros) que los maestros y maestras de primer y segundo grado de educación básica primaria utilizaron en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Con el apoyo de la Unión Europea, Plancad y GTZ la Dirección Nacional de Educación Inicial y Primaria – DINEIP y la Unidad de Educación Bilingüe Intercultural ha producido, a partir de 1999, una serie de cuadernos de trabajo de Lógico Matemática de Educación Primaria. Estos cuadernos fueron editados con variantes del quechua, aimara y lenguas amazónicas. Estos libros se vienen reeditando desde 1999, con tirajes cortos.

- En el marco del Programa Nacional de Emergencia Educativa, con el fin de superar la situación de deterioro de la educación matemática, el Ministerio de Educación del Perú ha elaborado la propuesta “Matemática para la Vida”, cuyo propósito principal es orientar una práctica pedagógica que priorice tanto el desarrollo de las capacidades del área de matemática así como la comprensión y uso de conocimientos matemáticos básicos. El enfoque “Matemática para la vida”, se orienta al desarrollo de capacidades fundamentales y comprensión y uso de conocimientos matemáticos básicos, para que los estudiantes puedan desempeñarse con eficiencia, eficacia y ética en su vida personal, social y laboral.

RETOS PARA EL FUTURO

- Aumentar el presupuesto de educación
 - Mejorar la infraestructura
 - Alcanzar las últimas tecnologías
 - Dar la posición social y las remuneraciones adecuadas a los docentes
- Docentes
 - Investigar e implementar programas para mejorar su formación inicial y permanente.
- Currículo
 - Investigar e implementar un cambio curricular en profundidad en el área de matemática, en los distintos niveles de la educación, que sea el más adecuado a la realidad actual.
 - Hacer un compromiso político nacional para mantener el proyecto educativo durante un tiempo determinado, luego del cual deberá ser evaluado.

EN EL PERÚ

Nuestro país es pluricultural, multiétnico y multilingüe, por lo que el aprendizaje de la matemática debe llevarse a cabo en estrecha relación con la realidad de los alumnos, considerando sus intereses y necesidades y ligado a las prácticas culturales, laborales, sociales y políticas en los que se desenvuelve. Tenemos el capital humano adecuado para llevar a cabo esta reforma educativa revolucionaria que necesitamos. Además tenemos un contexto nacional netamente matemático.

“Mejor que investigar si son molinos o gigantes los que se nos muestran dañosos, seguir la voz del corazón y arremeterlos, que toda arremetida generosa trasciende del sueño de la vida. De nuestros actos, y no de nuestras contemplaciones, sacaremos sabiduría”.

Miguel de Unamuno
Vida de Don Quijote y Sancho

Y AHORA “CIENCIA EN ACCIÓN”...

Rosa M. Ros

Resumen

“Ciencia en Acción” es un programa para fomentar la divulgación científica y premiar la labor de profesores de ciencias de todos los niveles de la enseñanza. En particular está abierto a los profesores de matemáticas, que pueden presentar sus trabajos de contenido didáctico, o destinados a la divulgación de las matemáticas. Corresponde la organización a la Real Sociedad Española de Física, a la Real Sociedad Matemática Española, y a la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. El programa se coordina con la convocatoria europea de “Science on Stage”, que tendrá lugar en la sede del CERN en Ginebra durante el mes de noviembre, con ocasión de la Semana Europea de la Ciencia y la Tecnología.

En el concurso nacional se ofrecen 12 premios distribuidos en diversas modalidades. A continuación se relaciona la lista de modalidades, con un breve descriptor, y la dirección de la página web donde se pueden obtener más datos.

Demostraciones de Física (Premio PHYWE): actividades prácticas de Física a realizar "in situ".

Laboratorio de Matemáticas (Premio PASCO-PRODEL): actividades prácticas de Matemáticas a realizar "in situ".

Ciencia y Tecnología (Premio UPC): actividades prácticas que relacionen la Ciencia y la Tecnología, a realizar "in situ".

Materiales Didácticos de Ciencia

(Premio UGR): trabajos didácticos de cualquier rama de las ciencias sobre todo tipo de soporte físico. Pueden ser libros, cuadernillos, programas informáticos, CD-ROMs, páginas electrónicas, etc., en cualquier formato.

Premio especial “Año Mundial de la Física” (Premio RSEF) a trabajos que presenten de una forma clara conceptos fundamentales desarrollados por la Física en el siglo XX.

Trabajos de Divulgación Científica (Premio Museo de la Ciencia y del Cosmos): artículos de prensa escrita, folletos o catálogos de exposiciones, emisiones de radio, videos o programas de televisión.

Astrobiología (Premio CAB): trabajos relacionados con la vida en el universo, de carácter multidisciplinar, relacionando Biología, Física, Geología, Química, Matemáticas, Astronomía, y adoptando cualquier formato.

Medio Ambiente

(Premio Antares): trabajos, en cualquier tipo de formato, relacionados con el problema de la contaminación, las energías renovables, la conservación del medio ambiente y, en general, con el desarrollo sostenible.

Premio especial “Apaga una luz y enciende una estrella” (Premio IAC). Este año al celebrarse la edición final del programa en Canarias se instituye un premio para trabajos relacionados con la protección de la calidad del cielo y el medio ambiente nocturno, destacando evitar la iluminación irracional que deteriora la observación nocturna, incrementa el consumo de energía y perjudica numerosas especies animales.

Puesta en Escena (Premio RSME): presentaciones teatrales de contenidos científicos que den lugar a una divulgación de éstos.

Adopta una estrella (Premio CSIC) .Se concederá el galardón a un grupo de tres alumnos y un profesor que presenten una página html con los contenidos que se citan más adelante. Esta modalidad es la única que está abierta a alumnos (no universitarios), que pueden ser españoles o de cualquier país americano de habla castellana o portuguesa. Deben seleccionar un objeto astronómico y conseguir información acerca del mismo, compararlo con otro similar y proceder a preparar algún tipo de experiencia práctica u observación astronómica. Pueden presentar sus trabajos en cualquiera de los idiomas oficiales en España. También pueden presentarse a la competición internacional (Catch a Star) sin más que traducir su trabajo al inglés.

Además se concederá el “Premio Especial del Jurado” (Premio FECYT), fuera de concurso, a personas o instituciones, por las actividades realizadas en el acercamiento de la ciencia a la sociedad. Este programa tiene una clara vocación de salir al encuentro del público en general para propiciar la aproximación de los ciudadanos a las ciencias y la tecnología. Se buscan ideas innovadoras que hagan la ciencia más atractiva para la población. Sin duda uno de los principales objetivos de “Ciencia en Acción” es el de mostrar la importancia de la ciencia para el progreso de la humanidad y el bienestar de las personas; otra de las finalidades consiste en propiciar el incremento de la cultura científica de los ciudadanos españoles.

Los ganadores de los premios CIENCIA EN ACCION en cada una de las modalidades, recibirán 1500 euros brutos, salvo el equipo ganador del premio ADOPTA UNA ESTRELLA que viajará a un centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en España para visitar sus instalaciones.

La final nacional tendrá lugar en el Museo de la Ciencia y del Cosmos de La Laguna (Tenerife), del 23 al 25 de septiembre.

Los ganadores de “Ciencia en Acción” no son sólo los galardonados en cada modalidad, sino que realmente los vencedores son todos los trabajos preseleccionados para participar en la gran final nacional, dado que éstos, en su totalidad, reciben una bolsa de viaje para poder asistir al evento con los gastos pagados; o sea, todos los preseleccionados gozan de un fin de semana en Tenerife con un grupo de compañeros a los que les une compartir unos mismos intereses.

Así pues todos los asistentes reciben el premio de disfrutar con otros colegas, que como ellos mismos, están interesados en dar impulso a la calidad en la práctica docente. Este encuentro es una plataforma para incrementar los conocimientos e intercambiar información con otros profesores de ciencias, de ámbitos diferentes y con experiencias distintas. Pero, además, tal estímulo, que consiste en congregarse en un Museo de la Ciencia a un buen número de profesores y divulgadores científicos, tiene un importante interés para la sociedad. La convocatoria se convierte en una Feria de la Ciencia abierta a todo el público en general y, por un fin de semana, se consigue que el Museo quede desbordado por un colectivo de visitantes que gozan de la Ciencia desde un nuevo punto de vista. Es por ello que algunas de las modalidades se traducen en una feria de demostraciones científicas e incluso en actividades teatrales.

Pero esto no termina aquí. Como se ha dicho, la última etapa del certamen se desarrolla en la final internacional en el CERN, en Suiza. La delegación española, como en otras ocasiones, participará en este evento con los mejores trabajos que se hayan visto en la final nacional. Así pues, hay que animarse, porque los seleccionados para disfrutar con su colaboración en la final nacional son generalmente unos 50 concursantes, y la delegación española en "Science on Stage" será del orden de unos 20 miembros. Son muchas plazas abiertas a todos.

Todos los profesores de Matemáticas que quieran participar en este programa deberán enviar sus trabajos a la RSEF antes del 30 de julio, apuntándose en alguna de las modalidades, aquella que más les interese. Hay una modalidad específica, que es el "Laboratorio de Matemáticas", pero se pueden presentar trabajos de Matemáticas en casi todas las modalidades, por ejemplo a "Materiales Didácticos de Ciencias" se pueden presentar libros, manuales, Cd-Roms y otros tipos de formatos de aquellas producciones que se llevan a cabo para el día a día en el aula. También los profesores de matemáticas pueden participar en "Puesta en Escena"; a título de ejemplo hay que mencionar que, en la convocatoria del año pasado, fueron precisamente unos profesores de este ámbito los que se llevaron el primer premio nacional con una obra titulada "Matemáticas por un Tubo". También fue sobre matemáticas el primer premio de "Trabajos de Divulgación Científica", en concreto para las "Láminas de Matemáticas – Aula de El Mundo" que se publican en la última página de este periódico. Está claro, pues, que en los premios no específicos para matemáticos, los profesores de matemáticas tienen mucho que decir.

Se puede hallar una explicación más detallada en las páginas electrónicas de "Ciencia en Acción" (<http://www.fecyt.es/cienciaenaccion>) y en la página web de la RSME (<http://www.rsme.es>).

Planteamiento

"Ciencia en Acción" es un programa organizado por la Real Sociedad Española de Física (RSEF), la Real Sociedad Matemática Española (RSME) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Tiene sus inicios en el año 2000 con el proyecto "Física en Acción" y desde el 2003 se estructura como "Física+Matemáticas en Acción" al integrar además de física otros contenidos, en especial matemáticas. A partir de la convocatoria del 2005 se abre a todos los campos de la ciencia y pasa a denominarse "Ciencia en Acción".

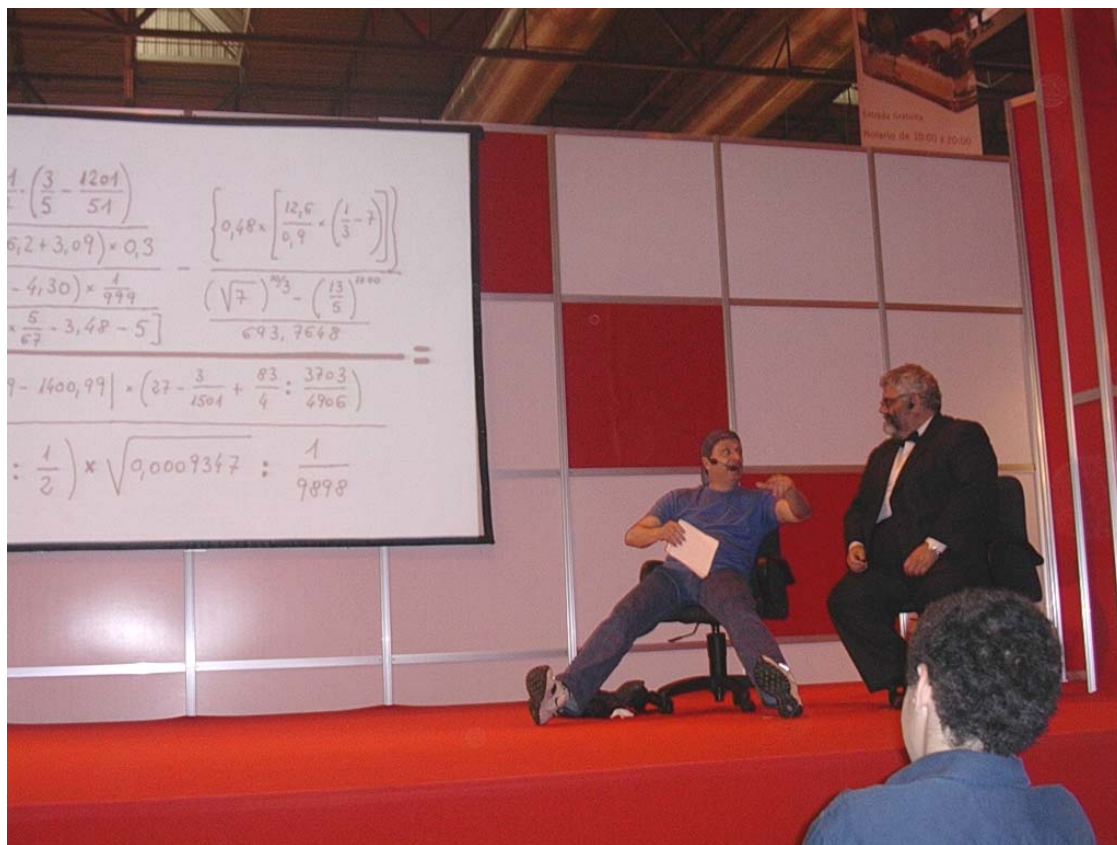
Inicialmente surge como una necesidad de respuesta a la crucial situación de las ciencias en nuestro país y en Europa en general. En breve el planteamiento del problema podría resumirse en los siguientes puntos:

Es un hecho constatado que desciende anualmente el número de alumnos que se matriculan en nuestra universidad en carreras relativas a las ramas de ciencias. Es evidente que un estudiante no va a elegir estudiar una carrera que es una incógnita para él; es pues necesario dar más información a la sociedad en general para que conozca lo que encierra el estudio de las carreras científicas, si queremos que nuestros jóvenes se animen a introducirse profesionalmente en estos campos del saber. Europa, que durante siglos ha sido el crisol de la ciencia en nuestro mundo, parece haber dado la espalda a este los contenidos de este ámbito. En cambio, nuestra sociedad consume y necesita ciencia más que nunca para poder continuar con el mismo tipo de desarrollo actual.



En el stand de la Real Sociedad Matemática Española en la Feria de Madrid en abril 2005, se ofrecía otra cara de las matemáticas.

Como paliativo a esta situación hace seis años se planteó llevar la ciencia a la sociedad a través de diversos caminos, uno de ellos por medio de los profesores de todos los niveles de la enseñanza. Promoviendo la innovación, presentando los contenidos científicos de forma más atractiva, conectando con la realidad, se estimula la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia de los más jóvenes, y se puede llegar a las familias a través de ellos. El otro ámbito que se ha considerado es el de la divulgación y popularización de la ciencia a través de otras estructuras existentes en nuestra sociedad, como son los medios de comunicación y los centros y museos de ciencia.



Ciencia en Acción premia a los profesores que innovan en las aulas por su labor profesional (Feria de Madrid, abril 2005).

“Ciencia en Acción” es un programa dirigido a los profesores de primaria, secundaria y universidad, a los divulgadores científicos y a los estudiantes. Esencialmente consiste en premiar su trabajo profesional, en forma de viajes para asistir a encuentros con otros colegas del mismo campo de interés en nuestro país y en distintas ciudades europeas; asimismo se distingue a las mejores contribuciones con premios en metálico.

Trayectoria nacional e internacional

La trayectoria nacional se ha desarrollado desde el mencionado año 2000 hasta la actualidad. La final tiene lugar cada año en un Museo de la Ciencia diferente. Durante tres días, viernes sábado y domingo del último fin de semana de septiembre, el museo ofrece jornadas de puertas abiertas y todo el público visitante disfruta de la ciencia como algo vivo y dinámico que le puede entusiasmar, sorprender e interesar abriendo nuevas expectativas en ámbitos diferentes de los usuales.

Hasta ahora los certámenes se han desarrollado en:

- 2000 San Sebastián - Marimon Kutxaespacio de la Ciencia
- 2001 Valencia - Museu Príncep Felip Ciutat de les Arts i les Ciències
- 2002 La Coruña - Casa de la Ciencia
- 2003 Terrassa - Museu de la Ciència i la Tècnica de Catalunya
- 2004 Granada -Parque de las Ciencias
- 2005 La Laguna - Museo de la Ciencia y del Cosmos



Participantes en la última edición de “Física + Matemáticas en Acción” en Granada

No hay que olvidar que este programa nació a raíz de una iniciativa europea que partió del CERN, ESA y ESO, con fondos de la Unión Europea, durante la Semana Europea de la Ciencia y la Tecnología del 2000. Estas instituciones intergubernamentales, desde finales de los años noventa, estaban estudiando la forma de incurrir en la sociedad para dar un vuelco a la tendencia negativa de la entrada de alumnos de ciencias en todas las universidades de nuestro continente. Para incrementar el número de alumnos de física empezaron con el proyecto “Physics on Stage”, que quería reunir a 300 profesores de 20 países europeos durante una semana en Ginebra para intercambiar información, con el objetivo de que pudieran después regresar a sus respectivos países con novedades y mejores planteamientos. En nuestro país se decidió seleccionar a los miembros de la delegación española mediante un concurso de trabajos, que fue el que dio lugar a la primera edición de “Física en Acción”. Es pues, una característica propia del programa, la conexión con diversos programas europeos para profesores y estudiantes. En todos ellos se ha participado desde sus inicios con gran éxito, consiguiendo ser un país reconocido por su seriedad en el trabajo y la gran calidad de las propuestas presentadas.

El listado de programas a los que esta enraizado “Ciencia en Acción” figura a continuación.

- 2000 Physics on Stage 1 CERN Ginebra – Suiza
- 2001 Live in the Universe CERN Ginebra – Suiza
- 2002 Physics on Stage 2 ESA/ESTEC Noordwijk – Holanda
- 2002 Catch a Star 1 ESO Garching - Alemania
- 2003 Physics on Stage 3 ESA/ESTEC Noordwijk – Holanda
- 2003 Catch a Star 2 ESO Garching – Alemania
- 2004 Venus Transit ESO-EAAE Paris - Francia
- 2004 Catch a Star 3 ESO Garching – Alemania

2005 Science on Stage CERN Ginebra – Suiza
2005 Catch a Star 4 ESO Garching – Alemania

En particular, en la primera edición de “Physics on Stage” no se entregaron premios a los participantes. En la única edición de “Life in the Universe” se habían establecido dos modalidades: científica y artística. Uno de los equipos españoles consiguió el segundo premio de la modalidad científica, de entre un conjunto de más de 70 trabajos de toda Europa. En la segunda edición de “Physics on Stage” se distribuyeron 10 premios; el primer y séptimo premios se los llevó nuestro país, siendo el único que consiguió dos de ellos. En “Physics on Stage 3”, además de una Mención de Honor, obtuvimos el cuarto lugar y tres premios-viaje de los siete establecidos. Y finalmente, hace unos pocos meses, en febrero pasado, un equipo de tres alumnos y un profesor consiguieron ganar el primer premio de “Catch a Star”, además de lograr el sexto premio, seis Menciones de Honor por la calidad de los trabajos y el premio a la mejor escuela europea para el CEIP “El Roure Gros” de Santa Eulalia de Riuprimer. Esta escuela logró implicar en la observación del Tránsito de Venus a todos sus alumnos, desde los 3 a los 12 años, y además involucrar a todo el pueblo en la observación del mencionado fenómeno.

Cada convocatoria de “Ciencia en Acción” recoge diversos cambios según sean las líneas maestras de las distintas ediciones europeas; también se adapta a los intereses más convenientes para la programación en las escuelas de nuestro país. Este año se ha abierto el programa, tanto a escala nacional como europea, a profesores de todos los campos de la ciencia. Con este nuevo enfoque se han introducido nuevas modalidades y se han reconvertido otras anteriores, siempre con el objetivo de conseguir reforzar la estructura del programa, haciendo llegar el concurso a un público más amplio.

Hay que recordar que este año la edición europea del concurso también pasa a llamarse “Science on Stage” y permitirá por primera vez la participación de profesores de matemáticas. Sin embargo hay que destacar que en su última edición, que se celebró en la Agencia Espacial Europea ESA-ESTEC, la delegación española ya integró algunos profesores de matemáticas y que uno de ellos, Anton Aubanell, consiguió uno de los 7 viajes-premio que se concedieron. Hay que remarcar que en la edición de “Physics on Stage”, donde él obtuvo este reconocimiento, participaban mas de 300 profesores de 22 países europeos. Es de subrayar que tiene una gran importancia alcanzar una de estas distinciones, y que esperamos que este año se pueda repetir.



Antón Aubanell en la Agencia Espacial Europea (ESA-ESTEC, Noordwick - Holanda) durante la última edición de Physics on Stage 3

Modalidades

En esta ocasión las modalidades que integran la convocatoria del 2005 se resumen a continuación:

Demostraciones de Física

Laboratorio de Matemáticas

Ciencia y Tecnología

Materiales Didácticos (Año Mundial de la Física)

Trabajos de Divulgación Científica

Astrobiología

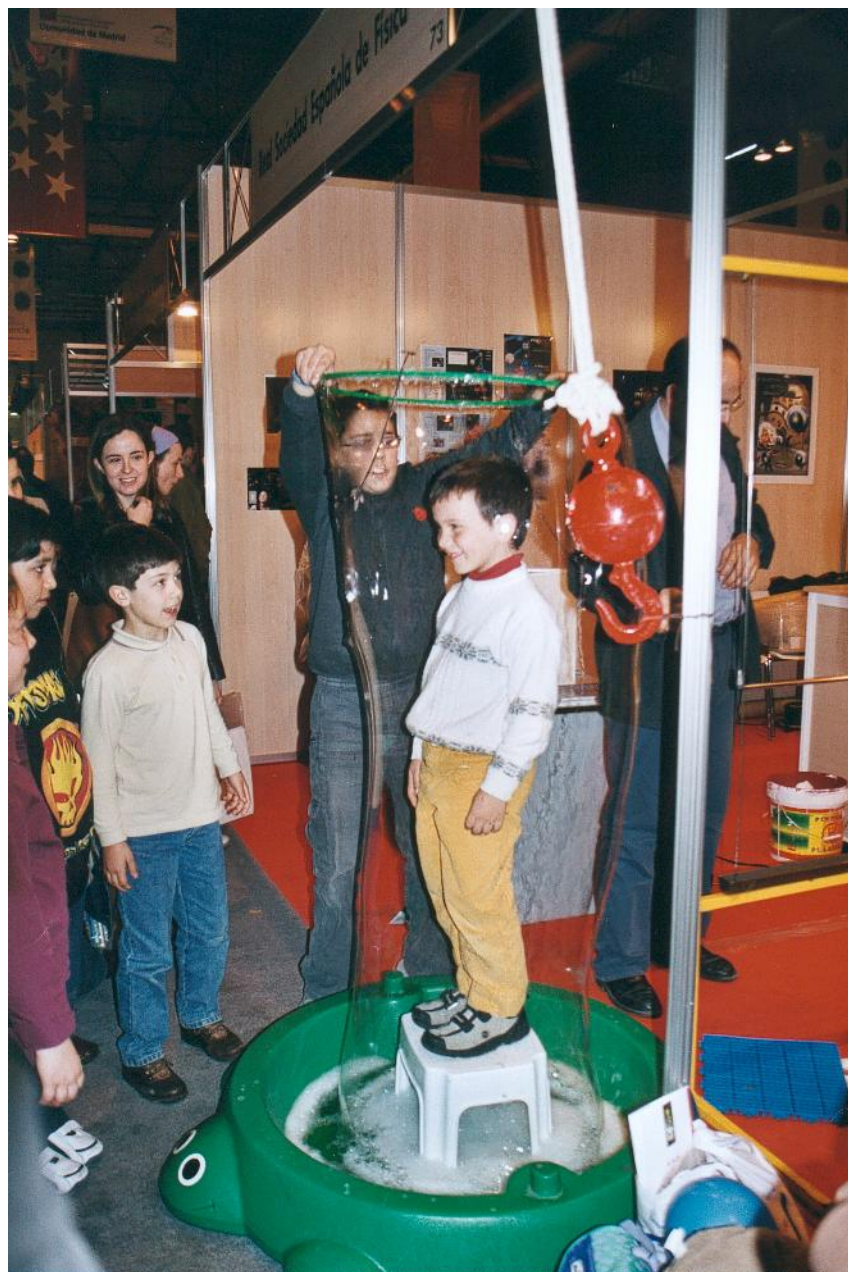
Medio Ambiente (Apaga una luz, enciende una estrella)

Puesta en Escena

Adopta una Estrella

Premio Especial de Jurado

Las tres primeras modalidades deben desarrollarse en vivo y en directo en la feria de actividades que se organiza en el Museo durante la final. En este caso hay que enviar a la RSEF un video por triplicado con las imágenes de las demostraciones que se planean presentar en la feria. En todas las otras opciones deben enviarse los materiales por triplicado a la sede de la RSEF, acompañados de la inscripción. Los participantes de estas modalidades dispondrán de una zona donde exponer sus materiales durante la final en el museo y serán invitados a participar en sendas mesas redondas donde podrán intercambiar opiniones con los demás participantes, el jurado y los asistentes a las mismas.



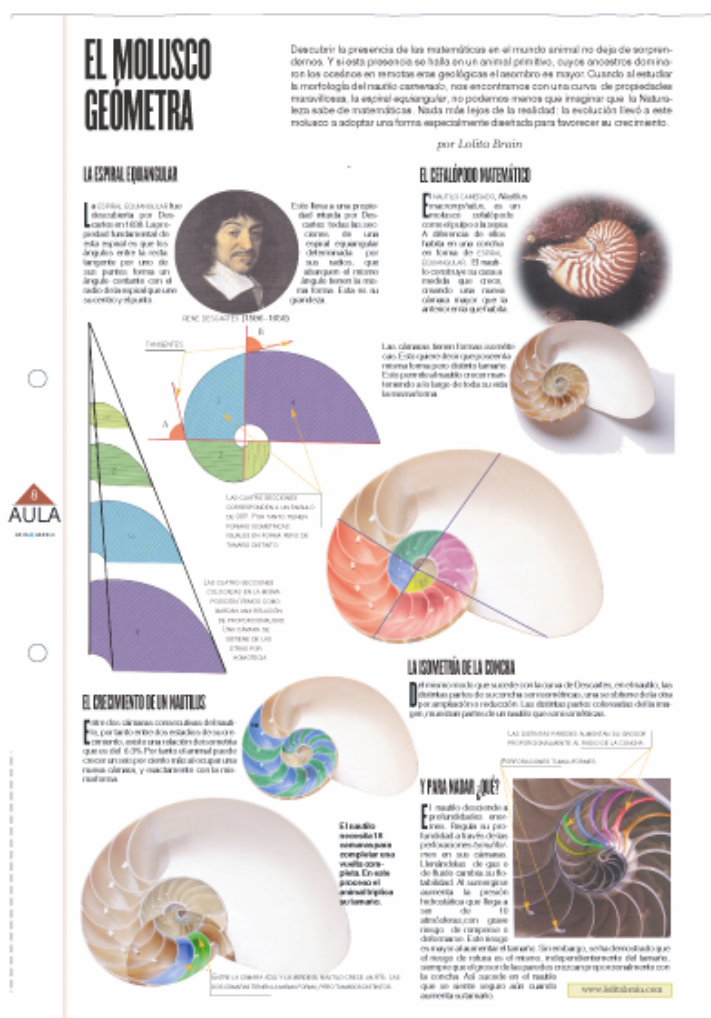
Las modalidades en vivo y en directo son las que permiten una mayor y mejor interacción con el público.

Para la modalidad de puesta en escena hay que enviar también un video de no más de 30 minutos de duración a la sede de la RSEF. Los mejores trabajos serán seleccionados y concurrirán para ofrecer su actuación en vivo durante un par de sesiones en el Museo para poder deleitar a todo el público que desee asistir.

En todos los casos hay que hacer la preinscripción on-line antes del 30 de julio e incluir dicha inscripción en los materiales que haya que enviar a la organización. Los trabajos pueden presentarse en cualquiera de los idiomas oficiales en nuestro país, pero al inscribirse es obligatorio incluir un resumen en castellano y en inglés de 20 líneas.

Es bueno destacar las modalidades en la que los profesores de matemáticas pueden contribuir de una forma muy relacionada con su trabajo, así como aquellas otras

modalidades, que aunque no están destinadas especialmente a ellos, les ofrecen también excelentes posibilidades (a tenor de la experiencia de ocasiones precedentes). Laboratorio de Matemáticas quiere sacar las matemáticas a la calle y hacer de ellas un juego para todos. Pueden presentarse desde puzzles a burbujas, y desde nudos topológicos a juegos de naipes. El objetivo es hacer de las matemáticas un objeto que se pueda y se deba manejar con las manos, además del pensamiento. Los Materiales Didácticos incluyen, libros, CD, cuadernillos, paginas web, programas de simulación... Pueden estar escritos en cualquier idioma (castellano, catalán, euskera o gallego) y para cualquier nivel educativo. Los Trabajos de Divulgación Científica pueden responder a actividades organizadas en un centro, artículos de periódico, programas de radio o TV. A modo de ejemplo hay que mencionar que en la última edición del programa el ganador de esta modalidad (interdisciplinar) fue un trabajo de matemáticas: “Láminas de Matemáticas – Aula de El Mundo”, por la labor continuada de divulgación de las matemáticas en un medio amplio de difusión, con un formato original y un contenido riguroso a lo largo de más de cinco años.



Una muestra de las “Láminas de Matemáticas – Aula de El Mundo”, primer premio de Trabajos de Divulgación Científica de Física + Matemáticas en Acción 2004.

Puesta en Escena, es otro ejemplo de modalidad en que compiten diversas disciplinas científicas y que el año anterior tuvo por vencedor a un grupo de matemáticos. En

particular, los profesores sevillanos componentes de “Matemáticas por un Tubo” sumaron el buen hacer a una excelente puesta en escena y demostraron que el rigor no es incompatible con el sentido del humor.



“Matemáticas por un Tubo”, ganadores de la final de la modalidad de Puesta en Escena

Mención aparte merece la modalidad denominada “Adopta una Estrella”. Esta opción esta destinada a grupos de 3 alumnos coordinados por un profesor; su principal objetivo es despertar y promover el interés por la ciencia entre nuestros estudiantes. El grupo elige un objeto o fenómeno astronómico cualquiera, por el que se sientan interesados, y deben buscar información y fotografías acerca del mismo. Para evitar que su trabajo sólo consista en “cortar y pegar” deben realizar una comparación con otro objeto o fenómeno más o menos familiar. Además es imprescindible realizar una actividad práctica, que puede ser una observación, algún experimento, la determinación de distancias, ángulos, magnitudes, estudio de gráficos, etc., todas ellas muy relacionadas con las matemáticas y en las que la ayuda del profesor de esta materia puede ser muy útil, a veces necesaria, para los estudiantes que así podrán conseguir mejores resultados. Realmente los límites del trabajo los marcan los propios alumnos. Con esta actuación como detectives en busca de información se pretende estimular su creatividad y fomentar el espíritu científico y critico. Finalmente deben escribir un informe en html que será colgado en la web de programa para que quede disposición de todos los estudiantes y profesores que lo deseen consultar.



Alumnos de primaria del CEIP “El Roure Gros”, representando a su escuela en la final nacional. Recibieron la Mención Especial del concurso “Pilla el Tránsito” y el premio a la mejor escuela europea en “Catch a Star” por su trabajo sobre el Tránsito de Venus.

Los trabajos que así lo deseen, pueden participar en la final europea de “Catch a Star” sin más que traducir los trabajos al inglés.

El premio para participantes en esta modalidad consiste en un viaje de fin de semana para un representante del grupo para asistir a la final nacional, que este año tendrá lugar en el Museo de la Ciencia y del Cosmos de La Laguna en Tenerife. El primer premio consiste en un viaje a un centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas para todo el grupo durante una semana, para que pueda conocer el trabajo de los investigadores en vivo y en directo.

Para todos las demás modalidades los premios son similares. Consisten en viajes para unos 50 profesores a la final del Museo de La Laguna, premios en efectivo para el mejor trabajo de cada especialidad dotados con 1500 euros, y además la posibilidad de participar en la final internacional de Science on Stage en Ginebra del 21 al 25 de noviembre del 2005 en la sede del CERN. La delegación española consistirá en 20 profesores seleccionados a través de “Ciencia en Acción”.

También esta convocatoria podrá ofrecer una vez finalizada la edición, un CD resumen de “Ciencia en Acción 6” que se distribuirá por todo el país. Su contenido será parecido al que se elaboró al finalizar al edición del 2004, si bien en esta ocasión se hizo como resumen de las cinco convocatorias anteriores integrando la lista de los trabajos presentados, fotografías, videos, e información acerca de las tres convocatorias de

"Física en Acción" (2000, 2001 y 2002), las dos de "Física + Matemáticas en Acción" (2003 y 2004), las tres ediciones de "Physics on Stage", Live in the Universe" y "Catch a Star". Este CD también contiene algunas de las experiencias presentadas y que pueden ser de utilidad en el aula, así como una llamada a la participación para todos los profesores que lo reciban. Se han distribuido 10000 ejemplares de forma gratuita por todo el país. Si alguno de los lectores está interesado puede descargar su contenido de la página web de la RSME <http://www.rsme.es/matematicasenaccion> o bien de la página web del programa <http://www.fecyt.es/cienciaenaccion>

La Gran Experiencia

Pero "Ciencia en Acción" tiene un marcado interés en contactar con la sociedad para hacerle llegar los contenidos científicos de una forma diferente. Para ello se organiza cada año la final en un museo de la ciencia, desarrollándose dos conferencias de interés general dictadas por especialistas, y ofreciéndose presentaciones interesantes y atractivas. Así se ha invitado desde astronautas a profesores galardonados con el premio Príncipe de Asturias, a divulgadores científicos y a periodistas. También se ofrece al público una gran experiencia que sea espectacular y de magnas dimensiones. A modo de ejemplo hay que mencionar que en las dos ultimas ediciones se han presentado las "Esferas de Magdenburg" y una "Experiencia de Equilibrio sobre Bicicleta"



Experiencia de Magdenburg en el Museo de la Ciencia i la Tècnica de Terrassa en la final de "Física + Matemáticas en Acción" en septiembre de 2003.

Como cierre de gala de la edición de "Física en Acción" del 2003 se repitió la "Experiencia de Magdenburg" (llevada a cabo en 1657). Ocho caballos percherones

intentaron abrir, sin éxito, una esfera de 40 cm de diámetro, donde se había producido el vacío con una bomba manual, realizada por una empresa sólo con este objetivo. Un par de actores dieron vida a Von Guericke y su ayudante para hacer las delicias de todos los asistentes. La difusión realizada por varios medios de comunicación convocó a numeroso público que llenó el patio del Museo de la Ciència i la Tècnica de Catalunya en Terrassa.



Bicicleta sobre un cable a 5 metros de altura en el Parque de las Ciencias de Granada en septiembre del 2004

En el Parque de las Ciencias de Granada el año pasado se preparó un conjunto de experiencias para determinar las condiciones de equilibrio de los cuerpos sujetos por un punto de apoyo. La atracción estrella de este conjunto de actividades fue una bicicleta rodante sobre un cable tenso elevado a 5 m sobre el suelo. El paseo en bicicleta fue una de las atracciones de la visita al Parque durante el certamen y muchos de los asistentes disfrutaron de ella.



Rafael Pérez durante la visita a La Alhambra, tras su conferencia inaugural en el Parque.

La fiesta en el Museo crece cada año y se incrementa el número de asistentes. El público en la última edición en el Parque de las Ciencias superó las 6400 personas que nos visitaron desde el mediodía del viernes hasta el mediodía del domingo. Durante dos días la ciencia fue la principal atracción de la ciudad que nos acogió. Además de las actividades en el museo también se organizó una visita matemática a La Alhambra, para poder reconocer los mosaicos que Rafael Pérez explicó con detalle en el transcurso de su conferencia inaugural. Así pues, tras un breve refrigerio en los jardines del Parque, los participantes en la final fueron trasladados hasta La Alhambra para visitar esa noche sus salones, descubriendo con la ayuda de una docena de alumnos voluntarios, los llamados “puntos matemáticos”. Los estudiantes hicieron gala de sus conocimientos tomando medidas, distribuyendo materiales escritos, usando espejos y otros utensilios para hacer asequible, de una forma sencilla, los contenidos matemáticos que conocían los artesanos árabes al elaborar los mosaicos del recinto.



Los “puntos matemáticos” en acción, mostrando las dimensiones de la fachada y la relación con el número áureo.

Conclusión

Para terminar este escrito hay que recordar las fechas claves del programa. El día 30 de julio es la fecha límite para enviar los trabajos a la RSEF y realizar la inscripción online. El último fin de semana de septiembre se desarrolla la final nacional.

Participa, viaja con nosotros al Museo de la Ciencia donde se realizan los actos de la final del certamen, y disfruta junto a otros compañeros que albergan tus mismos intereses.

Referencias:

<http://www.fecyt.es/cienciaenaccion>
<http://www.rsme.es/matematicasenaccion>
<http://www.rsef.org/cienciaenaccion>