

De Mates... ¿Na? Una Web por y para los alumnos de matemáticas

La idea de diseñar en la asignatura Taller de Matemáticas una página web surgió a lo largo del curso 2000-01. Buscábamos resaltar el carácter lúdico del Taller y pensamos que una página web podría ser un buen elemento motivador de la asignatura, a la vez que en ella podíamos mostrar a otras personas parte del trabajo que allí realizamos. En el Taller tratábamos de redescubrir las Matemáticas y en la página web hablábamos de Matemáticas mostrando las investigaciones y curiosidades que se realizaban a lo largo del curso.

The idea of designing in the subject Taller de Matemáticas a web page arose along the course 2000-2001. We were seeking to highlight the playful character of Taller de Matemáticas and we thought that a web page could be a good motivating element of the subject, at the same time through it we would be able to show other people part of the work that we did there. In Taller de Matemáticas we were trying to re-discover Mathematics and in the web page we were speaking about Mathematics showing the researches and curiosities that we had made along the course.

En el presente artículo queremos mostrar la experiencia que estamos realizando durante estos últimos cinco cursos en el IES Sierra Minera de La Unión (Murcia). Una *descripción* breve de la misma podría ser algo así como una página web realizada por y para alumnos de matemáticas.

Al principio la página fue pensada como un elemento motivador de la asignatura Taller de Matemáticas, a la vez que podía mostrar a otras personas parte del trabajo que realizábamos.

Desde el curso 2003-04 la Consejería de Educación y Cultura de la Región de Murcia suprimió esta asignatura en la mayoría de los centros, incluido el nuestro, lo que nos ha obligado a *redefinir* el concepto de la página siendo ahora elaborada por todos los alumnos que cursan la asignatura de matemáticas tanto de ESO como de Bachillerato, con las ventajas e inconvenientes que posteriormente comentaremos.

Inicios

La idea de diseñar en la asignatura Taller de Matemáticas una página web surgió en el curso 2000-2001. Buscábamos resaltar el carácter lúdico de las matemáticas y pensamos que una página web podría ser un buen medio para conseguir este objetivo. Por otra parte la posibilidad de diseñar la página nos permitía introducir las Nuevas Tecnologías en el aula con el consecuente aprovechamiento de sus posibilidades.

Para poder llevar la idea a buen término contábamos con un aula de informática bien equipada, un cañón de imagen (muy útil para hacer las clases más viables, dinámicas y amenas) y conocimientos elementales de informática. Sin embargo, no conocíamos los editores de html (páginas web), por lo que tuvimos que ojear revistas informáticas y buscar la ayuda de algunos compañeros.

Pensamos que una página web puede ser un buen medio para conseguir resaltar el carácter lúdico de las matemáticas.

Contábamos en la asignatura con chicos/as de 4º de ESO, la mayoría de la opción B de Matemáticas.

Joaquín Comas Roqueta
IES Sierra Minera. La Unión. Murcia
María Jesús Herrera Ponz
IES Thiar. Pilar de la Horadada. Alicante



Objetivos buscados

Ante la construcción de la página web nos planteábamos las siguientes preguntas:

¿Qué queríamos mostrar?, ¿Cómo queríamos mostrarlo?

Respecto a qué queríamos mostrar nuestra idea era presentar algunos de los trabajos realizados en el Taller de Matemáticas, las actividades desarrolladas en nuestro Instituto relacionadas con las Matemáticas (Semanas Matemáticas, excursiones, exposiciones...), noticias e investigaciones matemáticas en general. Es de justicia comentar que la mayoría de los trabajos e investigaciones no son en absoluto originales (aunque sí lo son para nuestros alumnos) y en numerosas ocasiones nos hemos basado en ideas y experiencias de otros compañeros y colegas como posteriormente iremos detallando.



En cuanto a cómo queríamos mostrarlo decidimos hacerlo mediante diferentes secciones, cada una de ellas en torno a un tema de interés: presentación de la página, curiosidades, fotografía matemática, noticias, enlaces a otras páginas...

Por otra parte, buscábamos un esquema sencillo y reutilizable en cursos posteriores. Las secciones debían ser fácilmente accesibles por lo que creímos conveniente tener una página con dos marcos y con la posibilidad de ser utilizada en cursos posteriores con pequeñas variaciones para diferenciar un curso de otro, y eso sí, poder visitar todas las aportaciones de cursos anteriores (esto se puede ver en la parte superior derecha de la página principal donde hay hipervínculos a las páginas realizadas en los cursos 2000-01, 2001-02, 2002-03, 2003-04 y 2004-05).

Después de estudiar diversas opciones nos inclinamos por abrir la participación de la página a todos los alumnos que estudiaran la asignatura de matemáticas en la ESO y en Bachillerato.

Sin otra pretensión que mostrar algunas cifras sobre el trabajo realizado en estos cinco cursos podemos comentar que la página ha recibido más de 42.000 visitas (algo gratamente sorprendente para una página con un contenido *poco comercial*) principalmente de España y América (México, Argentina, Estados Unidos, Chile...). La página se compone actualmente de aproximadamente 5.000 archivos htm, 1.000 dibujos, 8.000 fotografías y 350 vídeos, lo que puede dar algún testimonio del trabajo que se está llevando a cabo para realizarla.

El Taller de Matemáticas y la Web

Uno de los principales objetivos que buscábamos en la realización de la página web era mostrar algunas de las actividades realizadas en el Taller de Matemáticas: investigaciones, concursos, biografías de Matemáticos, tratamiento de la calculadora científica, fotografía, curiosidades, noticias matemáticas... A la hora de diseñar la página pensábamos que era importante tener en cuenta una serie de elementos motivadores para que los alumnos se interesasen por la misma. Algunos de estos elementos eran propios de Internet, como controlar el número de visitas a nuestra página (estadísticas de los visitantes), un libro de visitas para que las personas que conociesen nuestro trabajo pudieran dejar su opinión en un *tablón* público, una dirección de correo electrónico en la página para que quien lo deseara se pusiera en contacto con los que realizamos la página (dematesna@semrm.com), y la inserción de la web en los principales buscadores de Internet. Otros elementos motivadores eran propios del Taller de

Matemáticas como la elección del nombre de la página (*De Mates...¿Na?* en nuestro caso) o la actividad Viaje a través de los Genios (búsqueda de famosos matemáticos a través de pistas que se van presentando semanalmente). Disponíamos también de elementos motivadores propios del Centro como la realización y difusión de Semanas Matemáticas.

Desde un principio, el desarrollo de la página web *De Mates...¿Na?*, lo concebimos como el eje motivador de la asignatura Taller de Matemáticas, pero queremos dejar claro que la asignatura no era únicamente la página web. En el Taller de Matemáticas tratábamos de redescubrir las Matemáticas y en la página web hablábamos de Matemáticas mostrando las investigaciones y curiosidades que se realizaban a lo largo de todo el curso.

Las asignaturas de Matemáticas y la Web

Como hemos comentado anteriormente en este artículo, durante el curso 2003-04 dejamos de ofertar la asignatura Taller de Matemáticas a los alumnos del centro. Esto nos llevó a tener que decidir entre dejar de realizar la página web o buscar otro enfoque que nos pareciese adecuado para seguir en nuestra línea de trabajo.

Un aspecto importante a destacar es que la página pasa a ser de muchos más chicos y chicas y puede ser utilizada para motivar a los alumnos en clase.

Nos entristecía el hecho de no poder realizar durante el curso la asignatura Taller de Matemáticas y vimos en la continuidad de la página una forma de seguir con esa idea de enfocar las Matemáticas de una manera más lúdica y atractiva tratando de redescubrir las Matemáticas.

Ahora no podíamos tener esa libertad de movimiento que permite una asignatura optativa para realizar investigaciones y experiencias a lo largo del curso.

Después de estudiar diversas opciones nos inclinamos por abrir la participación de la página a todos los alumnos que estudiaran la asignatura de matemáticas en la ESO y en Bachillerato. Esta participación se presenta a los alumnos de los diversos cursos y consiste en realizar trabajos y colaboraciones que encajen dentro de alguna sección de la web. Por lo general, los trabajos son presentados y sugeridos por nosotros

y siempre se trata de *recompensar* a los colaboradores mediante notas de trabajos y de actitud.

Como elemento motivador es importante que toda colaboración esté firmada por su autor.

Durante el primer trimestre del curso se realiza un especial esfuerzo para que todos los alumnos visiten la página con el objetivo de conocer sus diversas secciones y potenciar que se sientan partícipes de la misma.

Las asignaturas de Matemáticas versus Taller de Matemáticas

Quizá sea un poco pronto para poder comparar los distintos planteamientos que ha tenido la página web desde sus inicios, como parte integrante de la asignatura Taller de Matemáticas, a la actual, como compendio de colaboraciones de alumnos de las asignaturas de matemáticas del Centro.

Qué duda cabe que nuestro planteamiento original como *escaparate* del Taller de Matemáticas fue el que nos ha llevado durante tres cursos a seguir adelante con la página, pues a nuestro entender cumplía ampliamente los objetivos que nos habíamos marcado. Una de sus principales ventajas era que al realizarse por un grupo pequeño de alumnos ofrecía una gran sensación de página propia por parte del grupo, lo que motivaba a estos alumnos a seguir con el trabajo. También era más controlable su realización porque se trabajaba dentro de la asignatura y al ser pocos alumnos se podía hacer un seguimiento del trabajo más detallado y exhaustivo.

El nuevo planteamiento nos ha obligado a diversificar mucho más el trabajo a realizar pues pretendemos tener el mayor número de colaboraciones por parte de nuestros alumnos. Esto supone una mayor coordinación para no duplicar trabajos y éstos no pueden ser tan especializados ni extensos. Un aspecto importante a destacar es que la página pasa a ser de muchos más chicos y chicas y puede ser utilizada para motivar a los alumnos en clase.

De esta forma vemos que cada planteamiento ofrece diferentes enfoques de trabajo, pero también podemos afirmar que ambos permiten a nuestros alumnos realizar investigaciones matemáticas.

Secciones

Pasamos a ver las secciones con que cuenta nuestra página. Han variado poco a lo largo de los cursos y nos han servido de guía en los trabajos que se han ido presentando en la página. En cada sección presentamos sus contenidos, los principales

elementos motivadores que hemos utilizado en clase y los más destacados materiales y fuentes en las que nos hemos basado:

¿Quiénes Somos?

Presentación:

En esta sección explicamos brevemente a cualquier visitante de nuestra página en qué consiste y quiénes la integran.



Cuando la página se realizaba en Taller de Matemáticas se incluía en cada curso una foto de todos los miembros del grupo para que los visitantes los pudieran conocer un poco mejor y sirviese además como elemento motivador de manera que los alumnos se sintiesen verdaderos integrantes de la página.

Actualmente hemos optado por mostrar la foto de cada colaborador con su nombre, buscando los mismos objetivos que con la foto de grupo de cursos anteriores.

Elementos Motivadores:

La sección en sí misma es un importante elemento motivador, pues en cierta forma plasma un “contrato” entre el alumno y la propia página por el que el alumno se compromete a trabajar en la página, ve reconocido su esfuerzo y puede sentirse plenamente miembro de la web.



Imagen en ¿Sabías qué...?

Fuentes y Materiales:

Esta sección requiere únicamente fotos de los alumnos (que no siempre es fácil obtener) en formato digital. Es necesaria cierta organización pues a lo largo del curso puede haber momentos en los que afortunadamente hay que realizar o escanear muchas fotos.

¿Sabías qué...?

Presentación:

En ella presentamos a lo largo del curso curiosidades, divertimentos y todos aquellos trabajos e investigaciones que se realizaron en Taller de Matemáticas y las que se realizan en las diversas asignaturas de matemáticas. Se pretende que otras personas las conozcan y puedan aprender y divertirse con ellas. Los trabajos se reparten entre los alumnos para presentarlos en esta sección de manera que, al finalizar el curso, haya el máximo número de colaboraciones.



Elementos Motivadores:

Pretendemos que los alumnos trabajen como verdaderos reporteros matemáticos transmitiendo a otros internautas sus experiencias y vivencias matemáticas. Lo que en ocasiones pudiera ser un pesado trabajo sobre una curiosidad o un importante contenido pasa a ser (en la mayoría de los casos) un reto para que el alumno *digiera* la información y la *traduzca* con sus propias palabras a un lenguaje más cercano para otros alumnos o visitantes de la página. Por supuesto cada actividad presentada está firmada por sus autores (de nuevo un elemento motivador).

Fuentes y Materiales:

Esta sección es la que mayor cantidad y variedad de materiales requiere. Los trabajos son propuestos en su mayoría por el profesor y los alumnos deben buscar información sobre el mismo en libros, enciclopedias, enciclopedias digitales, internet... No siempre el alumno sabe encontrar o asimilar la información y en ese caso el profesor le orienta e incluso le ofrece

algunos materiales (fotocopias, libros, direcciones de Internet...).

A los alumnos que demuestran buenas aptitudes para la investigación se les propone *temas libres* y se les invita a *sorprender* al profesor.

Es importante destacar que ante el peligro del *copiar y pegar* pedimos que todos los trabajos sean escritos a mano y después de su corrección y posibles modificaciones los alumnos los pasan a soporte digital.

Algunos ejemplos de contenidos de la sección *¿Sabías que...?* son biografías de matemáticos, resúmenes de videos matemáticos vistos en clase, curiosidades, divertimentos y juegos, experiencias realizadas en clase, anécdotas sobre historia de las matemáticas...

A los alumnos que demuestran buenas aptitudes para la investigación se les propone temas libres y se les invita a sorprender al profesor.

Ojo Matemático

Presentación:

Esta es una sección en la que presentamos a lo largo del curso nuestras incursiones en el mundo de la fotografía matemática. Tratamos de que los alumnos vean que a nuestro alrededor podemos encontrar las matemáticas de muy diversas maneras aunque a veces no es fácil darse cuenta, así que... para descubrir elementos matemáticos en nuestro entorno debemos adiestrar nuestro *Ojo Matemático*.

Elementos Motivadores:

Aunque cada año deja de ser menos innovadora en el Centro la fotografía matemática (llevamos varios años *exploando el filón*) es muy motivadora entre los alumnos. En primer lugar por el escepticismo que despierta en un principio y posteriormente cuando se ha explicado y ejercitado su realización, puede ser una herramienta fantástica para ir a la búsqueda de elementos matemáticos por la calle, en el instituto, en casa...

Fuentes y Materiales:

En el Centro realizamos cada dos años un concurso de fotografía con algún tema especial (como por ejemplo las matemáticas de nuestro entorno) y aprovechamos las excursiones que realizamos en el Departamento de Matemáticas para que una de las actividades sea *capturar entes matemáticos*.

Tenemos por tanto una cierta cantera de material, aunque no siempre es fácil que nuestros alumnos desarrollen su *Ojo Matemático*. Por ello al presentar la actividad mostramos numerosos ejemplos: realizados en el centro (en formato papel y en nuestras exposiciones virtuales), exposiciones de Internet y una presentación que hemos realizado expresamente para motivarles y ver ejemplos concretos.

Conviene indicar que cuando hemos hecho concursos en el centro siempre nos ha preocupado que los alumnos y alumnas no hiciesen fotos por falta de cámara o por la incomodidad que supone revelar una o varias fotos de un carrito sin terminar, por lo que hemos proporcionado a los alumnos que lo necesitaban cámaras desechables por un día y el revelado de las mismas. Actualmente la incorporación de las cámaras digitales en muchos hogares está facilitando la realización de esta actividad.

Matenoticias

Presentación:

Aquí presentamos noticias relacionadas con las matemáticas. Al estar los alumnos familiarizados con el mundo de Internet tienen acceso a muchísima información, por lo que al buscar páginas sobre matemáticas van descubriendo noticias de carácter matemático.

Los alumnos se van repartiendo la búsqueda de noticias para presentarlas en esta sección y también informan de nuestras propias noticias matemáticas como, por ejemplo, la participación en la revista del centro, celebración del Día de las Matemáticas, concursos... Todo esto favorece uno de nuestros principales objetivos: compartir con otras personas nuestras experiencias y vivencias matemáticas.

Elementos Motivadores:

Al igual que en la sección *¿Sabías que...?*, queremos que los chicos trabajen como verdaderos reporteros matemáticos

transmitiendo a otros internautas noticias que aparecen en la prensa o que pueden ser de interés para los amantes de las matemáticas.



Cada noticia presentada está firmada por sus autores (de nuevo un elemento motivador).

Fuentes y Materiales:

No es siempre sencillo encontrar noticias con un contenido matemático que pueda ser totalmente entendido por los alumnos, por lo que nos centramos en noticias sobre actividades, concursos, exposiciones y otras experiencias que realizamos en las clases y en nuestras *Semanas Matemáticas*. También presentamos noticias sobre olimpiadas y otros eventos lúdicos que conoce el profesor o los alumnos encuentran en la red.

El descubrir páginas de contenido matemático que pueden ser curiosas, divertidas, útiles o simplemente distintas a la nuestra, causa cierta sorpresa para muchos alumnos que no dedican normalmente su tiempo a visitar páginas de este tipo.

Otras páginas

Presentación:

En esta sección hemos presentado enlaces a otras páginas web que tratan sobre matemáticas. Los alumnos pueden proponer páginas junto con una breve descripción de su contenido. Posteriormente elegimos las mejores y las ponemos en esta sección. Es muy interesante ponernos en contacto con los res-

ponsables de las páginas web que más nos gustan para que pongan enlaces a nuestra página (creemos que es muy interesante establecer enlaces con otras páginas que tengan nuestras mismas inquietudes).



Elementos Motivadores:

El descubrir páginas de contenido matemático que pueden ser curiosas, divertidas, útiles o simplemente distintas a la nuestra, causa cierta sorpresa para muchos alumnos que no dedican normalmente su tiempo a visitar páginas de este tipo. Es por ello un elemento de motivación encontrar páginas que a su entender valga la pena visitar y que ellos mismos, con el resumen que deben hacer, puedan lograr que otros chicos y chicas conozcan la página que recomiendan.

Fuentes y Materiales:

Las principales fuentes son las propias páginas que eligen los alumnos. Normalmente se les deja que encuentren páginas por su cuenta usando buscadores tipo *google* y poniendo palabras clave como *matemáticas, ingenio, juegos, historia, fractal, teselación...*

En ocasiones también el profesor sugiere alguna página que por su contenido puede ser interesante recomendar.

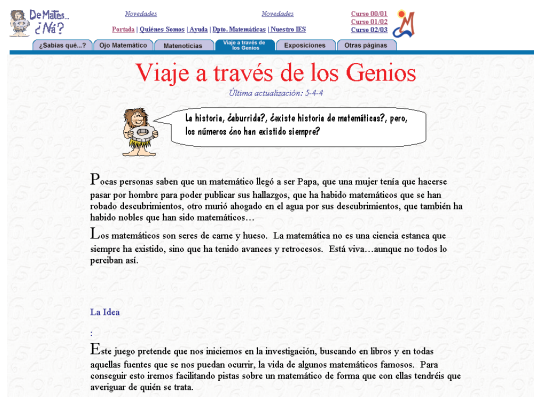
Viaje a través de los Genios

Presentación:

Los matemáticos son seres de carne y hueso. La Matemática no es una ciencia estancada que siempre ha existido, sino que ha tenido avances y retrocesos. Está viva... aunque no todos lo perciban así.

Esta sección pretende que nos iniciemos en la investigación buscando en libros y en todas aquellas fuentes que se nos puedan ocurrir, la vida de algunos matemáticos famosos. Para conseguir esto vamos facilitando pistas sobre un matemático de forma que con ellas, los alumnos tengan que averiguar de quién se trata. Las pistas se gradúan por dificultad, partiendo

de las más difíciles a las más fáciles, siendo éstas entregadas semanalmente en la sección.



Elementos Motivadores:

El hecho de ser un juego *de detectives* y de que las pistas se van dando semanalmente (normalmente los martes y viernes) hace que tengamos una buena motivación para participar. Los alumnos que aciertan el personaje (la mayoría, pues tratamos de que tenga la máxima divulgación) obtienen más o menos puntos en función de la pista en la que han conseguido averiguar al matemático siendo canjeables al final de la evaluación siempre que realicen un trabajo sobre el personaje buscado. Posteriormente el trabajo más completo de entre los realizados es colgado en la sección.

Fuentes y Materiales:

La estructura del juego la conocimos en la comunicación *Otra forma de trabajar la historia de las Matemáticas* del Grupo Diego Pérez de Mesa en las IX Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas que tuvieron lugar en Lugo en Septiembre de 1999. Nos entusiasmó la idea y decidimos trabajarla con nuestros alumnos.

Con los primeros personajes las pistas eran elaboradas por los profesores, pero actualmente vemos mucho más interesante que sea un alumno elegido por el profesor el que realice las pistas siendo revisadas y ordenadas en dificultad. Las fuentes que usan los chicos para encontrar información son libros de Historia de las Matemáticas (tenemos varios en el centro), enciclopedias y principalmente por su comodidad internet y enciclopedias digitales.

Exposiciones

Presentación:

Esta no es una sección propiamente dicha, ya que a su vez engloba a otras.



Consta de diversas exposiciones de contenido matemático que se van realizando a lo largo de los cursos, como por ejemplo El Mundo de las Teselaciones, El Mercado Geométrico de La Unión, El Mundo de los Poliedros, la III Semana Matemática y la V Semana Temática:



Elementos Motivadores:

La propia sección es un importante elemento motivador al ser una magnífica forma de presentar los trabajos realizados por los alumnos, tanto en el centro como en su versión digital en la web. La experiencia durante varios cursos nos ha demostrado la gran herramienta motivadora que puede ser la realización de una exposición hecha por los alumnos. También tratamos de poner imágenes del montaje y desarrollo de las exposiciones para que los alumnos se sientan plenamente partícipes de las mismas.

La sección exposiciones es un importante elemento motivador al ser una magnífica forma de presentar los trabajos realizados por los alumnos, tanto en el centro como en su versión digital en la web.

Fuentes y Materiales:

Al ser una sección que va recogiendo los principales trabajos que se van realizando a lo largo de los cursos, es necesario ir

renovando los centros de interés de las exposiciones para tratar de no repetir contenidos de un curso para otro. La mayoría de las exposiciones que realizamos se basan en ideas y experiencias que los profesores han conocido a través de otras páginas web, revistas de educación matemática, multitud de libros, experiencias de otros compañeros y muy especialmente de las Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas.



Imagen de la Web

Conclusiones

El desarrollo de la página web *De Mates...¿Na?* lo concebimos como elemento motivador de las asignaturas de Matemáticas, sirviéndonos de plataforma para tratar de redescubrir las Matemáticas y siendo, en nuestra opinión, un medio idóneo

para que nuestros alumnos hablen de Matemáticas mostrando las investigaciones y curiosidades que se realizan a lo largo del curso.

Conjuntamente a la elaboración de esta página web hemos desarrollado una Unidad Didáctica donde mostramos la realización de una página web en la asignatura optativa Taller de Matemáticas, que nos permita enseñar las investigaciones y curiosidades que se vayan elaborando a lo largo del curso (Comas, Herrera, 2002).

Como ya hemos comentado anteriormente se trata de una página realizada por y para los alumnos y creemos aconsejable efectuar las diversas actividades de la Unidad Didáctica en diferentes momentos a lo largo del curso aprovechando el material utilizado en clase.

Si desean visitar la página lo pueden hacer a través de la siguiente dirección:

<http://centros5.pntic.mec.es/ies.sierra.minera/dematesna/>

Poner en marcha una página web conlleva bastantes horas de trabajo (un ajustado diseño y desarrollo durante el primer curso de realización permite que en los siguientes cursos sea necesaria una menor dedicación), pero todo este trabajo puede verse ampliamente recompensado con la entrega y dedicación que unos alumnos motivados pueden mostrar ante el fascinante mundo de las Matemáticas. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COMAS ROQUETA, J. y HERRERA PONZ, M. J. (2002): "Unidades Didácticas de Matemáticas: Página Web", *Interdisciplinaridad: Las Matemáticas en Plástica y Tecnología*, Centro de Profesores y Recursos de Cartagena-La Unión, Murcia.
- COMAS ROQUETA, J. y HERRERA PONZ, M. J. (2002): "Unidades Didácticas de Matemáticas: Página Web", *Interdisciplinaridad: Las Matemáticas en Plástica y Tecnología*, Caja de Ahorros del Mediterráneo (CAM), Murcia.

- COMAS ROQUETA, J. y HERRERA PONZ, M. J. (2002): "Una página web en el Taller de Matemáticas", *Educación en el 2000, Revista de Formación del Profesorado*, n.º5, 120-123.
- GRUPO "DIEGO PÉREZ DE MESA" (1999): "Otra forma de trabajar la historia de las Matemáticas", *Actas de las IX Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas*, Lugo.