

Implementación del software de Geometría dinámica en la enseñanza de la asignatura de Matemáticas y su Didáctica.

Jesús Murillo Ramón
Departamento de Matemáticas y Computación. Universidad de La Rioja

De todos es conocido el vertiginoso desarrollo tecnológico en el que nos encontramos inmersos y que desde hace ya bastantes años marca una tendencia hacia el uso de las nuevas tecnologías en diferentes ámbitos como son el laboral, **educativo**, cultural y social. Estos procesos de cambio generan nuevas formas de trabajo, nuevos medios de comunicación, **recursos educativos** y **procesos de enseñanza/aprendizaje innovadores**

Ante esta situación, la investigación educativa en general, y la realizada en Educación Matemática en particular debe considerar la inmersión del proceso educativo de las Matemáticas en el ámbito de las TICs, para analizar y lograr una integración adecuada de nuevos recursos didácticos y estrategias de enseñanza/aprendizaje que permitan una mejora de las competencias de nuestros alumnos, con adquisición de aprendizajes significativos y potencien un mayor éxito escolar.

La integración y utilización de las TIC en el proceso educativo de las matemáticas, es un asunto, que hace tiempo viene ocupando el trabajo de los investigadores en Educación Matemática, intentando determinar los posibles beneficios que su utilización conlleva, a la vez que se diseñan metodologías y entornos interactivos multimedia de aprendizaje, que produzcan mejoras en los procesos de enseñanza/aprendizaje

En la Universidad de La Rioja, es posible desarrollar una parte de las asignaturas utilizando la plataforma WebCT. A lo largo del curso 2004-05 se ha desarrollado una innovación metodológica en la asignatura de Matemáticas y su Didáctica, utilizando la citada plataforma con la finalidad de potenciar el interés en nuestros alumnos por la asignatura y desarrollar determinadas competencias (competencia comunicativa, uso de las TIC, uso del software de geometría dinámica) y adquirir determinados conocimientos de Matemáticas y su Didáctica. Posteriormente pretendemos analizar si se han producido beneficios cognitivos en nuestros alumnos, mejorando el éxito escolar.

Metodología.

Todos los alumnos matriculados en la asignatura “Matemáticas y su Didáctica”, tienen acceso, mediante su correspondiente contraseña a la plataforma WebCT.

Matemáticas y su Didáctica

Asignatura semipresencial de la Diplomatura de Maestro en la especialidad de Educación Física

APRENDIZAJE COMUNICACION (Oculto)

Presentación

Básicamente la estructura consta de una Presentación de la asignatura y su programa, y en la que forma progresiva se irán presentando los diversos temas de la asignatura con la documentación que se estime oportuna. El tema de geometría en versión resumida y que podrá ser ampliada mediante los enlaces sugeridos y la visita a los SITIOS recomendados se presentará posteriormente, juntamente con una serie de actividades interactivas y de aplicación de los aprendizajes.

Se muestra a continuación la página de Aprendizaje y en concreto la de *Contenidos*.

Segundo Cuatrimestre: Matemáticas y su Didáctica

Inicio > **Contenidos**

Tabla de contenidos

- ▼ ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS Y SU DIDÁCTICA.
 - ▶ A. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO. TEMAS Y ACTIVIDADES
 - ▶ Tema I: Matemáticas y Didáctica de las Matemáticas
 - ▶ Tema II: El conjunto de los números naturales
 - ▶ Tema III: Didáctica del número natural
 - ▶ Tema IV : Las operaciones aritméticas
 - ▶ Tema V: Didáctica de los números racionales positivos y de los decimales
 - ▶ Tema VI: La enseñanza de la Geometría básica
 - ▶ Referencias y bibliografía
 - ▶ B. CUESTIONES Y MODELOS DE EXAMEN DE LA ASIGNATURA
 - ▶ C. CALIFICACIONES
 - Fecha de Revisión de Septiembre de 2005
 - Calificaciones Septiembre 2005
 - Calificaciones provisionales junio 2005
 - Calificaciones por curso(Sin título: por-curso05.pdf)
 - ▶ FORMATO LIBRE

Para cada uno de los temas de la asignatura (del I al V) se presenta un guión de la misma y diversas actividades (ejercicios y problemas). Esta parte de la signatura es la que se desarrolla de forma presencial.

El tema desarrollado completamente utilizando la plataforma e Internet es el VI (Enseñanza de la geometría básica).

▼ **Tema VI: La enseñanza de la Geometría básica**

▼ Tema de Geometría

1. Primera actividad a responder en el Foro 1 correspondiente según apellido
2. Segunda actividad a responder en el Foro 2 correspondiente según apellido
- ▼ 3. Tercera actividad a responder mediante un mensaje de correo
Ayuda para la tercera actividad
4. Actividad del triculado
5. Actividad del rectángulo, diagonal y triángulo
6. Actividad del cuadrado
7. Actividad de los poliedros regulares

► **Referencias y bibliografía**

La forma de comunicación entre profesor y alumnos es doble.

En algún caso se plantean actividades para ser realizadas de forma individual y enviar la respuesta mediante un mensaje de correo con el documento adjunto si es necesario.

En otros casos se envían las propuestas para ser discutidas en los foros correspondientes (se han establecido varios foros de discusión según los apellidos), Cuando el profesor estima que la cuestión ha sido suficientemente debatida y formalizada, se da por terminada la discusión.

En la evaluación final de la signatura el peso de las actividades realizadas utilizando la plataforma WebCT e Internet es del 20%.

Mostramos a continuación un ejemplo de cada una de ellas.

1. Ejemplo de actividad para discutir en el foro y trabajar de forma colaborativa

Problema5.

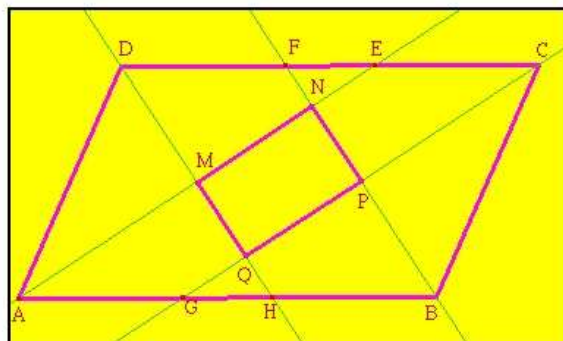
La figura de la derecha **ABCD** es un paralelogramo. Las rectas **AE**, **BF**, **CG** y **DH** son las bisectrices de los ángulos $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ y $\angle D$.

MNPQ es el cuadrilátero determinado por estas rectas.

1. ¿Qué tipo de cuadrilátero es **MNPQ**?
- ¿Por qué?
2. ¿Qué figura debe ser **ABCD** para que **MNPQ** resulte un cuadrado?
3. ¿Qué figura debe ser **ABCD** para que **M**, **N**, **P** y **Q** coincidan en el mismo punto?
4. ¿Necesariamente los puntos **M**, **N**, **P** y **Q** deben ser puntos interiores del paralelogramo **ABCD**?

Razona la respuestas.

NOTA: Si "clickeas" sobre el gráfico de la derecha, accederás a un "applet" que te puede ayudar



El gráfico que aparece arriba es un applet de Java, que hace que la figura que ves sea dinámica y puede ser modificada según ha establecido el que lo ha diseñado.

Aunque se modifique, siempre se mantienen las dos siguientes propiedades :

- ser **ABCD** un paralelogramo y
- las rectas **AE**, **BF**, **CG** y **DH** son las bisectrices de los ángulos del citado paralelogramo.

Para seleccionar un punto acerca el cursor al mismo hasta que aparezca el mensaje "*este punto*", presiona entonces el ratón y desplázalo sin soltar.

Si mueves el punto **A**, el paralelogramo se desplaza por la pantalla sin cambiar de forma ni de tamaño.

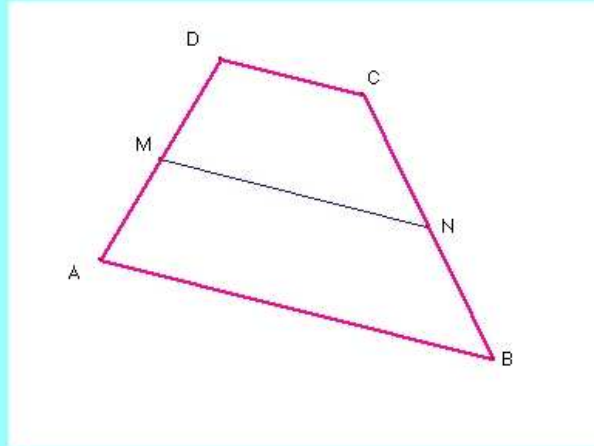
Si mueves el punto **D** se modifica la altura y si mueves **B** la longitud.

Observa que ocurre con el cuadrilátero **MNPQ** (siempre se mantiene paralelogramo)

2. . Ejemplo de actividad a remitir al profesor, mediante un mensaje de correo.

Actividad 1

Construye un trapezio cualquiera ABCD como el de la figura que se muestra a continuación. Halla los puntos medios de los lados no paralelos y únelos mediante un segmento MN.



Pregunta 11A:

¿Qué **relación** hay entre las medidas de **MN** y las de las bases **AB** y **CD**? Justifica la respuesta.

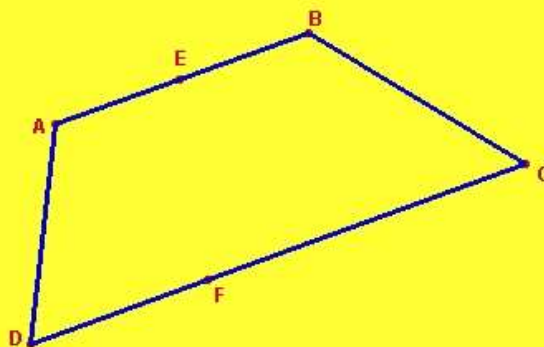
Pregunta 11B:

Enuncia con tus palabras el resultado(teorema) que has obtenido y pónle el nombre que te parezca oportuno

TRAPECIO:

Un trapezio es un cuadrilátero que tiene dos lados paralelos. Para explorar la figura trapezio puedes enlazar con el siguiente [applet](#)

Este applet muestra a un cuadrilátero que es trapezio. Puedes desplazar los vértices y observar qué propiedad o propiedades permanecen invariantes.



REFERENCIAS

- ALSINA, C., FORTUNY, J. M, y otros (1997) *¿Por qué Geometría? Propuestas didácticas para la ESO*. España: Síntesis
- DUVAL, R. (2001) La Geometría desde un punto de vista cognitivo, PMME- UNISON
- FORTUNY, J. M. y JIMÉNEZ, J. (2000), *Teletutorización Interactiva en Matemáticas para asistencia hospitalaria*. Proyecto TIMAH. PIE; Barcelona.
- MURILLO, J. (2001), *Un entorno interactivo de aprendizaje con Cabri-actividades aplicado a la enseñanza de la geometría en la ESO*. Tesis doctoral. UAB
- OCDE (2003), *The PISA 2003 Assessment Framework. Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. París: OCDE
- RICO ROMERO, L. (2003) Evaluación de competencias matemáticas. Proyecto PISA/OCDE 2003 en Castro, E. y De La Torre, E. (eds.), *Investigación en Educación Matemática, 8º Simposio de la SEIEM*, U. da Coruña