

PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS I EN LA E. T. S. I. TOPOGRAFÍA, GEODESIA Y CARTOGRAFÍA DE LA U. P. M.

M. C. Morillo¹, M. L. Casado¹, J. Fábrega¹, L. Sebastián¹, M. Barrero¹, A. Castejón¹
cmorillo@topografia.upm.es, mlcasado@topografia.upm.es,
jfabrega@topografia.upm.es, lu_seb@topografia.upm.es, manuel.barrero@upm.es
angeles.csolanas@upm.es

¹Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía, Universidad Politécnica de Madrid
E.T.S.I.T.G.C. Campus Sur UPM, Autovía de Levante km. 7, 28031-Madrid, España.
Correo-e: cmorillo@topografia.upm.es
Tfno: 91 336 58 83. Fax: 91 336 79 32

RESUMEN

El trabajo presentado forma parte del "Segundo Proyecto de Innovación Educativa para Matemáticas I", elaborado por la Unidad Docente de Matemáticas de la E.T.S.I. Topografía, Geodesia y Cartografía de la UPM y su objetivo es desarrollar nuevas Metodologías de Aprendizaje para estimular y orientar al alumno hacia una mejora de la calidad y eficacia de su trabajo en la asignatura, especialmente en el estudio continuado, presentación de trabajos y utilización de software matemático y TIC.

Este enfoque de las enseñanzas pretende disminuir las tasas de abandono de los alumnos y detectar a tiempo las carencias y dificultades de aprendizaje. El trabajo se centra fundamentalmente en el desarrollo de la página web del proyecto haciendo especial énfasis en el material didáctico incorporado y en el software matemático desarrollado por la U.D. y a disposición del alumnado, así como en el seguimiento de los resultados de los trabajos individuales y cooperativos realizados.

PALABRAS CLAVE: innovación educativa, material didáctico en web, software matemático.

1. INTRODUCCIÓN

El material didáctico elaborado por la U.D. se presenta en una página web, cuya dirección es: http://www.topografia.upm.es/~mates/innovacion_matematicas_I/. El objetivo principal es recopilar toda la información disponible y necesaria para que los alumnos pueda acceder a: exámenes con las soluciones, procedimientos teórico-prácticos para la resolución de problemas, ejercicios propuestos durante el curso con sus soluciones, trabajos individuales con solucionario, trabajos cooperativos, enlaces a otras páginas de interés, programas propios de la U.D., guía del alumno, encuestas realizadas y seguimiento del proceso, etc.

La documentación ofrecida recoge principalmente la generada por la U.D. desde el año 2003, se trata por lo tanto de un material actualizado y de gran interés para el alumno. El documento que presentamos es la actualización de una serie de trabajos anteriores disponibles en Aula Web (un asistente para la docencia, sistema e-learning para el seguimiento e impartición de asignaturas) y en la Web de la Escuela.

La página web presentada ha resultado ser de gran interés para los alumnos. De hecho, desde el comienzo de curso la interacción con ella por parte del alumnado ha sido grande. Este era uno de los objetivos del proyecto en el sentido de ir introduciendo una dinámica más actual (activa, responsable, independiente) en el aprendizaje [1, 2].

En esta presentación se muestra la filosofía subyacente en la confección de la página a través de la estructura adoptada para los diferentes apartados de la misma, resaltando el material didáctico y el software matemático desarrollado por la propia U.D. así como los resultados de los trabajos individuales y cooperativos realizados en el proceso de evaluación continuada [2].

2. ESTRUCTURA

En la disposición de la página web, se comienza exponiendo el proyecto de innovación, así como los profesores que intervienen en él. En el segundo grupo de opciones se incorpora la documentación existente en PDF de la Guía de la asignatura, evaluaciones, trabajos individuales y cooperativos y material disponible. El tercer grupo se refiere a las valoraciones realizadas mediante encuestas y seguimiento del proceso.

3. APARTADOS DE LA PÁGINA WEB

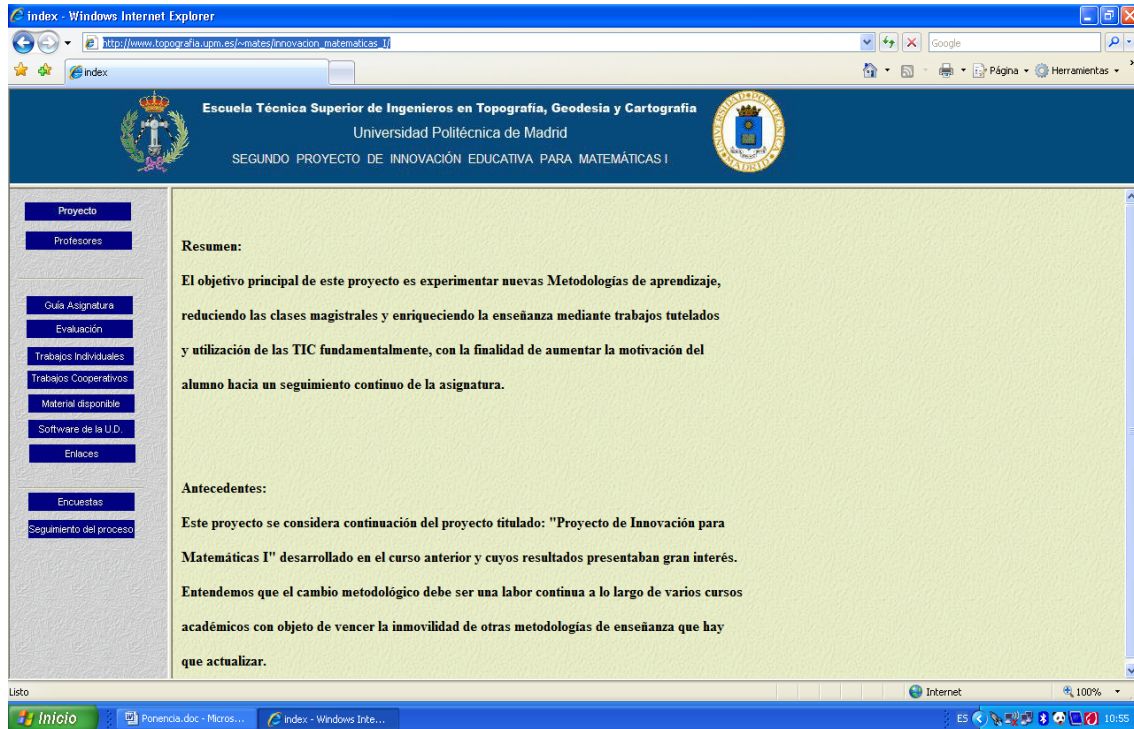


Figura. 1. Página web del Segundo Proyecto de Innovación de Matemáticas I.

3.1. Proyecto

Se recoge el objetivo principal y la finalidad del proyecto.

3.2. Profesores

Se muestra el conjunto de profesores que intervienen en el proyecto docente, con sus correos electrónicos. Pulsando el nombre del profesor se proporciona: titulación, cargo, docencia y se ofrece un cuadro de las tutorías de dicho profesor.

3.3. Guía de la asignatura

Se incorpora la guía completa de la asignatura Matemáticas I [3] que contiene el siguiente índice: datos básicos (plan de estudio, tipo de asignatura, temporalidad, ...), profesorado, datos generales de Matemáticas I, donde se describen las competencias generales y específicas, objetivos generales, programa de la asignatura, líneas metodológicas, créditos ECTS, bibliografía, evaluación, derechos y deberes del alumno, la función tutorial y calendario.

3.4. Evaluación

Se expone el organigrama de los criterios de evaluación de la asignatura: evaluación continua para los alumnos que voluntariamente participen en el proyecto y mediante exámenes al final de cada cuatrimestre, según las normas del Departamento, para alumnos que no deseen hacerlo.

3.5. Trabajo individual

Bajo este concepto se proponen al alumno una serie de problemas a realizar en clase y fuera de ella. En este apartado se muestra la solución de los diferentes problemas propuestos. Se valora el trabajo realizado por el alumno para una evaluación continua. Los resultados obtenidos en el primer cuatrimestre muestran que aproximadamente un 54.2% de alumnos matriculados han realizado los trabajos individuales y, de ellos, como mínimo un 60% han superado la prueba correspondiente a cada uno de los cinco capítulos principales impartidos durante este período.

3.6. Trabajo cooperativo

Se incluye un listado de los diferentes trabajos propuestos por la U.D. para que cada grupo de alumnos elija el suyo, así como la normativa a seguir en la elaboración y presentación de los mismos [4]. En el primer cuatrimestre, un 60% de los alumnos matriculados han realizado un trabajo cooperativo.

3.7. Material disponible

Aquí se recoge una amplia variedad (en extensión y diversidad) de material educativo elaborado por los propios profesores: apuntes de los distintos temas, exámenes de los últimos años con sus soluciones, ejercicios resueltos, preguntas tipo test con explicaciones acerca de sus posibles respuestas, procedimientos de resolución de problemas, presentaciones multimedia para aclarar conceptos, ...

3.8. Software de la U. D.

Se ofrecen cuatro programas:

- Programa TGP (*Transformaciones Geométricas en el Plano*) para la enseñanza de las transformaciones geométricas en el plano. Este programa permite clasificar transformaciones geométricas en el plano euclídeo y obtener sus elementos característicos o, viceversa, construir a partir de dichos elementos la matriz de la transformación que permite calcular la imagen de cualquier punto del plano.



Figura. 2. Formularios del programa TGP.

- Programa TGE (*Transformaciones Geométricas en el Espacio*) para la enseñanza de las transformaciones geométricas en el espacio. Ofrece las mismas opciones que el programa anterior para el caso de las transformaciones del espacio euclídeo tridimensional.

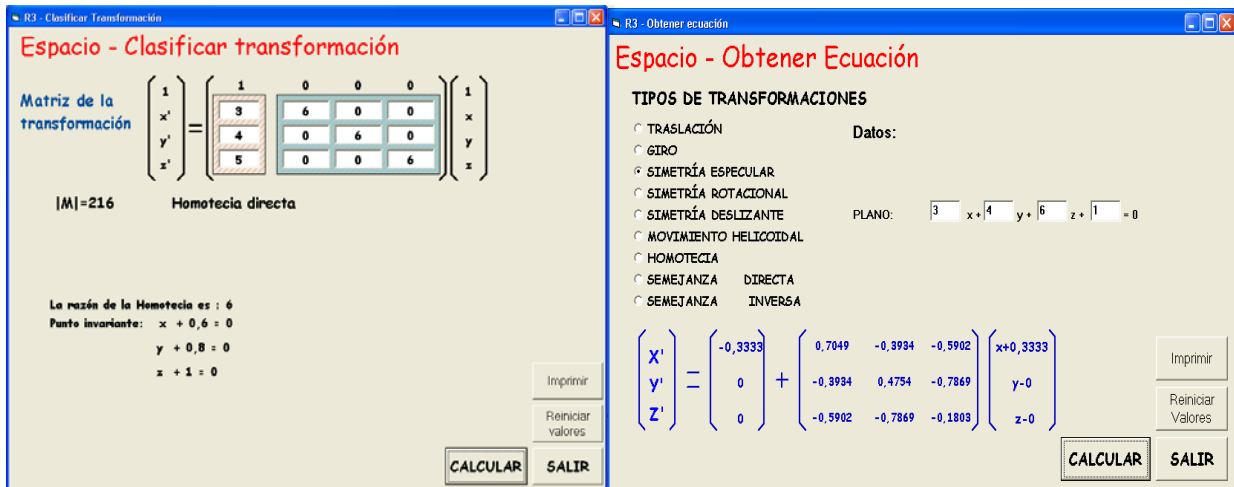


Figura. 3. Formularios del programa TGE.

- Programa TRES (*TRigonometría ESférica*) para la enseñanza de la trigonometría esférica. Permite calcular todos los elementos de un triángulo esférico conociendo previamente tres elementos de dicho triángulo, así como la distancia esférica entre dos puntos de la esfera.

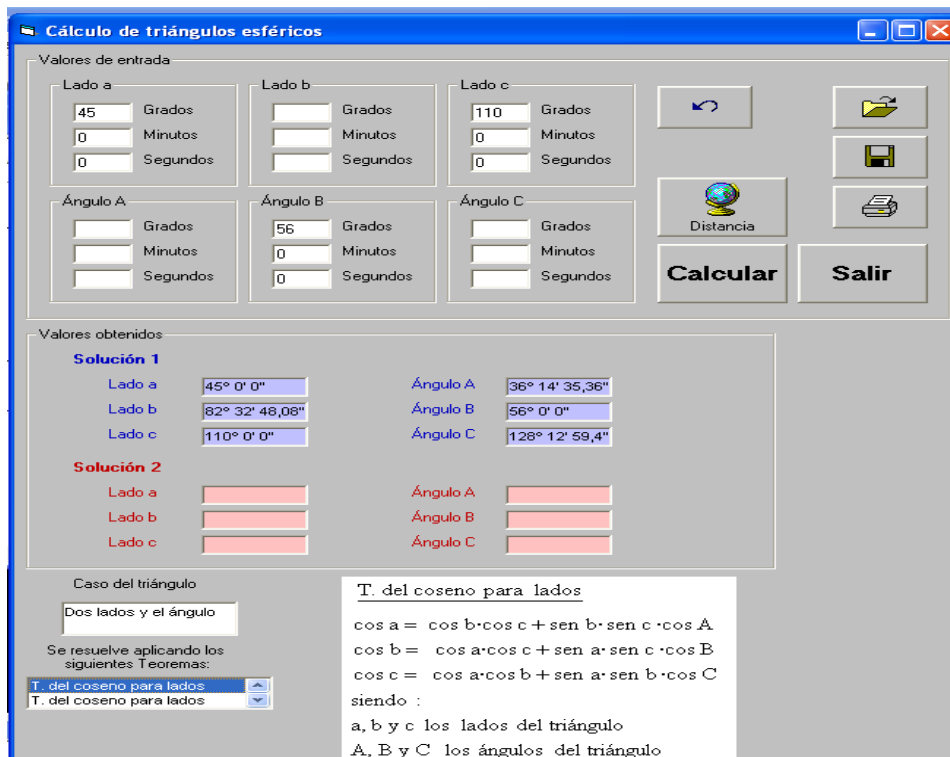


Figura. 4. Formulario del programa TRES.

- Programa TRIP (TRIGonometría Plana) para la enseñanza de la trigonometría plana. Permite calcular todos los elementos de un triángulo plano conociendo previamente tres elementos de dicho triángulo, donde obligatoriamente uno es un lado.

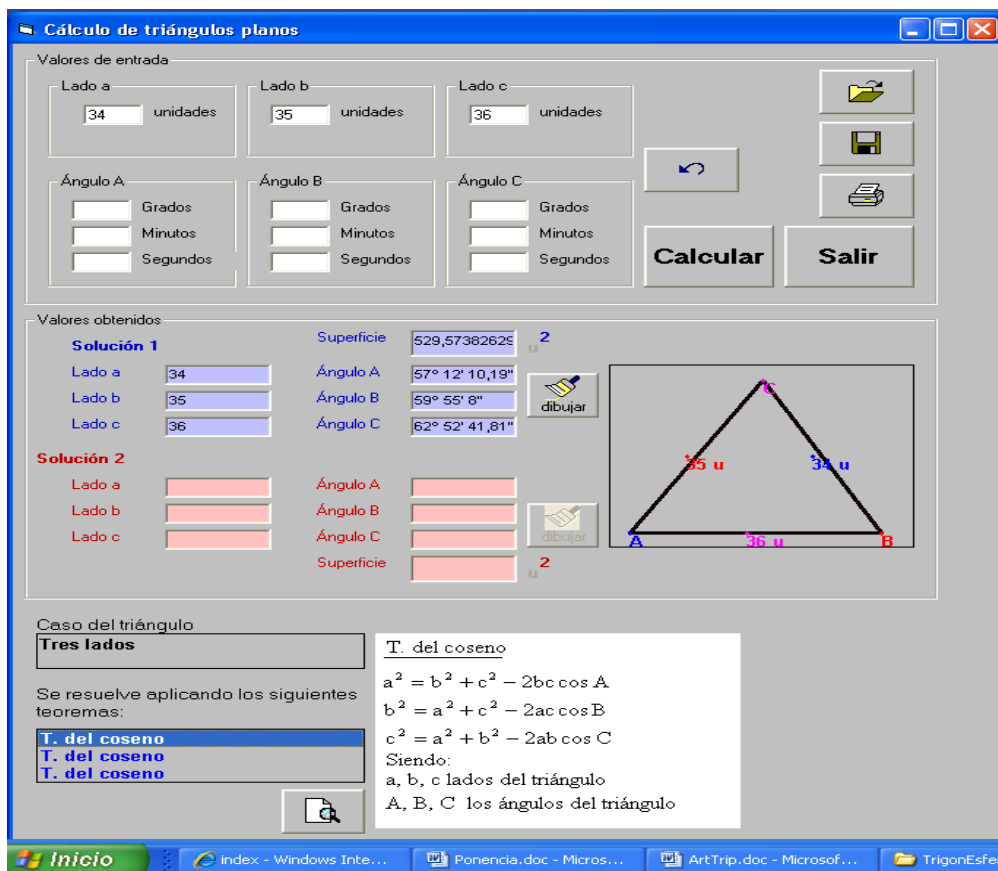


Figura. 5. Formulario del programa TRIP.

3.9. Enlaces

Se proporcionan los principales enlaces de interés para los alumnos: Aula Web, Punto de inicio, Descartes, ...

3.10. Encuestas

Dentro del proyecto de innovación educativa en el que se enmarca este trabajo, se considera esencial la realización de una serie de encuestas a los alumnos, distribuidas a lo largo del curso, que permitan medir el grado de consecución de los objetivos propuestos en el proyecto. En este apartado de la web se recogen las encuestas realizadas a los alumnos durante el presente curso académico.

3.11. Seguimiento del proceso

Se muestra información acerca del número de alumnos que están siguiendo la evaluación continua.

3.12. Sugerencias:

Pretendemos recoger en este punto todas las recomendaciones y críticas para la mejora día a día de esta página. Es un buen índice del interés que despierta en el alumno.

4. CONCLUSIONES

La página web del proyecto de innovación titulado: “Segundo Proyecto de Innovación Educativa para Matemáticas I”, y en la que se recoge todo el material que está a disposición de los alumnos desde el comienzo de este curso académico, ha resultado ser una herramienta muy útil de cara a conseguir los objetivos marcados en la formulación de dicho proyecto. Objetivos que pueden resumirse en la experimentación de nuevas Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje, reduciendo las clases magistrales y enriqueciendo la enseñanza mediante trabajos tutelados y utilización de TIC fundamentalmente, con la finalidad de aumentar la motivación del alumno hacia un seguimiento continuo de la asignatura.

REFERENCIAS

- [1] de Miguel, M. *Cambio de paradigma metodológico en la Educación Superior. Exigencias que conlleva. Cuadernos de Integración Europea.* #2, 16-27 (2005). <http://cuadernosie.info>
- [2] Comisión Europea. *Informe conjunto: Modernizar la educación y la formación.* (2005). <http://www.ice.upm.es/Documentacion/>
- [3] Contreras, E. *El profesor universitario y la planificación educativa: La Guía del alumno.* (2005). <http://www.ice.upm.es/Documentacion/>
- [4] Bará, J. y otros. *Taller de formación: Técnicas de aprendizaje cooperativo.* UPM (2006)