

PROYECTO DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA Y DESARROLLO DEL CURRÍCULO

CIBERMATES

Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas de Secundaria.

MEMORIA FINAL

1. RELACIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	2
1.1 Información: Recoger y clasificar material	2
1.2 Formación: Trabajo en clase con alumnos	2
1.3 Comunicación: Internet.....	3
1.4 Expresión	4
2. MATERIALES ELABORADOS	4
2.1 Guía Cibermates	4
2.2 CD ROM.....	5
2.3 Trabajos de alumnos	6
3. ORGANIZACIÓN	6
4. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS	7
5. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	7
6. DOCUMENTOS Y ACTAS.....	8
Resumen del proyecto	
Documentos	
Actas	

1. RELACIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

1.1 Información: Recoger y clasificar material

- **Búsqueda**, selección y clasificación de programas informáticos y sitios web, sobre todo interactivos.
- **Investigación** y trabajo con distintos programas informáticos en sus aplicaciones en las Matemáticas.

1.2 Formación: Trabajo en clase con alumnos

Formación en edición con ordenador, uso de programas matemáticos y técnicas de internet:

- **Desdoble con los alumnos más avanzados en 4º ESO, grupos A y B:**

Se ha impartido a lo largo de todo el curso una hora semanal de clase con estos alumnos, mientras el resto de las clases repasaban o reforzaban la materia básica del curso.

Estas sesiones especiales con alumnos avanzados se han desarrollado en un aula informática, profundizando y visualizando los contenidos del curso y experimentando las ideas de este proyecto. Concretamente, se han trabajado estos aspectos:

- Escritura de Matemáticas en Word y Editor de Ecuaciones
- Sistemas de ecuaciones, con el programa Funciones para Windows.
- Matemáticas en Excel: Gráficas de funciones, resolución de ecuaciones, Estadística descriptiva.
- Aplicaciones en internet: xms y exploremath.com
- Trigonometría

Se ha formado a los alumnos en el uso de estos programas, con un seguimiento de su trabajo en casa. Ha destacado un alumno por su interés y creatividad y su trabajo en Excel.



- **Clase de 3º ESO D:**

Se han realizado sesiones esporádicas, en función de la disponibilidad de un aula informática, practicando con los temas:

- Escritura de Matemáticas en Word y Editor de Ecuaciones
- Estadística descriptiva. Combinatoria.
- Funciones y gráficas.

Se han repartido programas y los alumnos han entregado trabajos en Excel (sistemas de ecuaciones) y Word (Funciones, con gráficas realizadas en Funciones para Windows) y se ha fomentado el uso desde casa de la web de Matemáticas del Instituto xms y de la entrega de trabajos como archivos adjuntos por e-mail.

Este curso ha dispuesto permanentemente en su aula de dos ordenadores durante todo el curso.

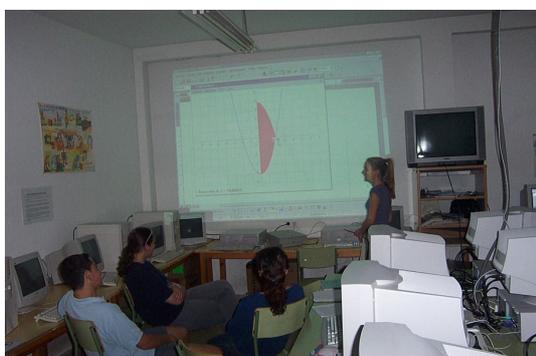
➤ **1º Bachillerato, Matemáticas II:**

Alguna sesión esporádica con alumnos avanzados exponiendo las ideas y técnicas del proyecto.

- Presentaciones en PowerPoint, orientadas desde clase y realizadas en casa.

➤ **2º Bachillerato, Matemáticas II:**

Durante todo el curso se han impartido las clases en un aula dotada de ordenadores e impresora y conexión a internet. Se han ido completando las explicaciones con programas y páginas web y se han repartido programas a los alumnos.



Los alumnos han entregado trabajos de Funciones, Historia y biografías y Matrices y han dedicado esfuerzos en la búsqueda de programas y sitios web. Han destacado algunos alumnos, con la realización de:

- Un programa de resolución de sistemas de ecuaciones en lenguaje C++ para MS-DOS
- Una presentación en PowerPoint sobre Matrices
- El comienzo de una base de datos en MS-Acces del software de Matemáticas manejado en este proyecto.

1.3 Comunicación

Se ha puesto un e-mail a disposición de los alumnos para el contacto con ellos y la entrega de trabajos.

Se intentó establecer un foro y un lugar compartido en internet para intercambio de archivos, foro, chat, etc. pero se encontraron algunas dificultades, como el cierre del sitio web **comunalia.com**, donde se había comenzado el trabajo en esta línea ya desde el año pasado, o las restricciones impuestas en la versión gratuita de estos servicios en **tuportal.com**, ante las que pareció no compensar el esfuerzo de aprendizaje y puesta en marcha del tema en este sitio.

Finalmente se creó una comunidad virtual llamada **cibermates** en el sitio **msn** de Microsoft que ha servido como experiencia piloto, pero el foro y chat con profesores desde casa, planteados en el proyecto, no se han realizado por el bajo presupuesto concedido al proyecto, en relación a lo solicitado, y porque se prefirió dedicar los esfuerzos a elevar el nivel básico de conocimientos y trabajo de los alumnos en las otras líneas del proyecto.



1.4 Expresión

Se ha fomentado el trabajo de profesores y alumnos con el ordenador y la presentación de trabajos en formato electrónico, tanto en papel como en pantalla. En coordinación con las clases de Informática se ha comenzado a formar a los alumnos en el diseño de páginas web con los programas Dreamweaver y Fireworks de Macromedia.

Se ha editado una **Guía Cibermates** que recoge la reflexión y experiencia en el uso del ordenador en las Matemáticas, cuyo contenido se detalla más adelante.

2. MATERIALES ELABORADOS

2.1 Guía Cibermates

Se ha recogido toda la experiencia del proyecto en un tomo de apuntes, informaciones y ejercicios que se ha titulado **Guía Cibermates** – Técnicas y herramientas Informáticas para el uso y aprendizaje de las Matemáticas y cuyo contenido queda resumido en estos extractos de la introducción que abre el libro:

“Este material se presenta en forma de Guía, con fichas o esquemas que reúnen una gran cantidad de información y experiencia, presentadas en modo infográfico, y diversos ejercicios preparados para desarrollar las técnicas que se van mostrando. Junto a los textos y gráficos editados en papel se ofrece un CD ROM que contiene el material utilizado en el proyecto.

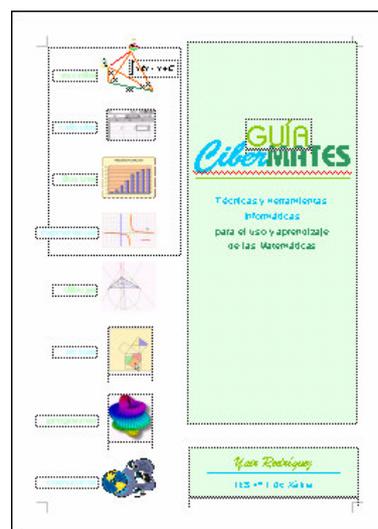
Está pensado para utilizarlo en una doble vertiente: Por un lado para usuarios que tienen ya una base mínima de informática y pueden aprovechar este tipo de recursos e informaciones dadas en modo conciso, descubriendo, consultando o buscando ideas y soluciones. Por otra parte el formato es adecuado para usarlo en clases de Matemáticas o de Informática, repartiendo hojas sueltas de manera gradual en función del nivel de comprensión e intereses de los alumnos y con el asesoramiento y la dirección del profesor.

El **primer capítulo**, dedicado al procesador de textos **MS-Word**, descubre numerosas técnicas, útiles no sólo en Matemáticas sino para todo tipo de ediciones, y propone diversos ejercicios para practicar.

La **segunda parte** trata de la hoja de cálculo **MS-Excel**, aquí con pocas fichas informativas y centrándose más en los ejercicios con los que se pueden aprender los conceptos y el manejo del programa con apoyo del profesor o por observación de las hojas elaboradas en Excel y que se encuentran en el CD.

El **tercer capítulo** abre las posibilidades al mundo de la **animación e interactividad**, informando de la existencia de los programas más populares e invitando a utilizar los ejemplos del CD y a buscar y realizar otros.

Pasando de las técnicas a las herramientas y utilidades, la **cuarta parte** ofrece un amplio abanico de **recursos**, recogidos en el CD y organizados para facilitar su uso, pretendiendo



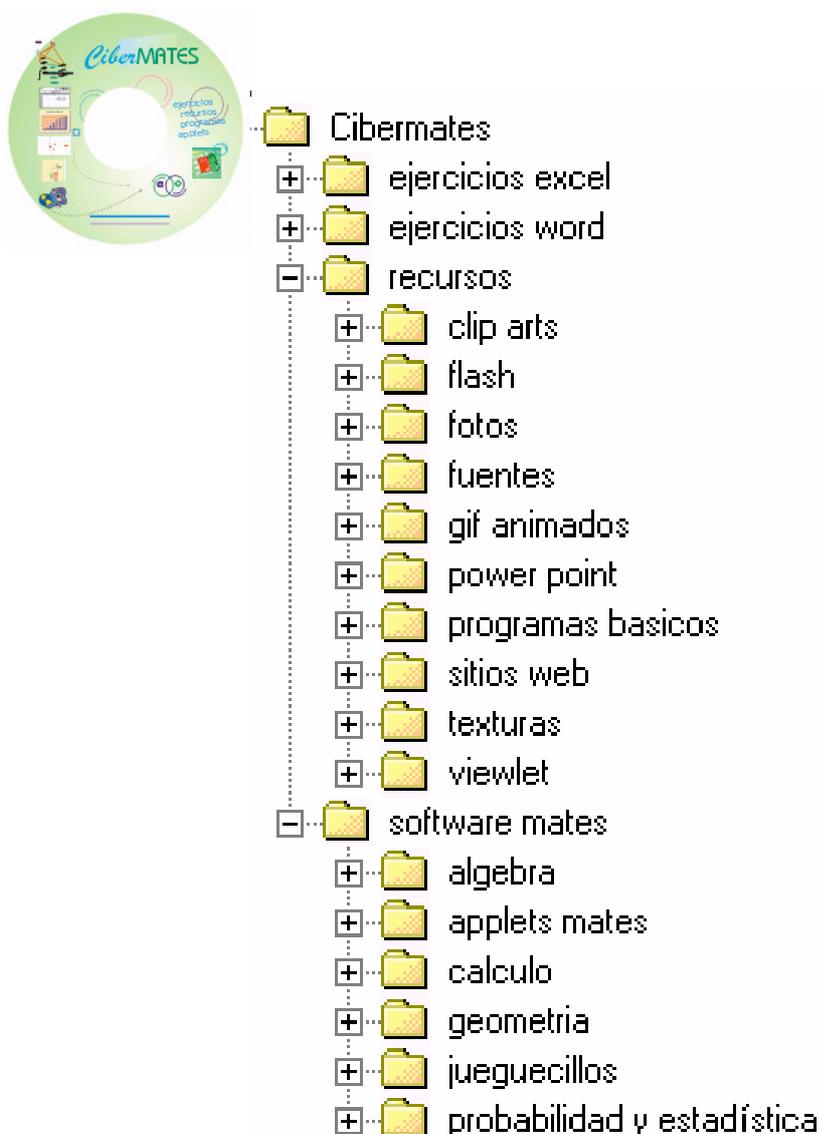
descubrir posibilidades y animar a utilizarlas. Recursos directos y programas útiles de carácter general, componen este apartado.

El **quinto bloque** se adentra en el mundo de los programas, el **software matemático**. Se ha experimentado con numerosos programas, recopilando aquí los que se han considerado interesantes, buscando programas sencillos, de fácil uso y aplicación directa, que vayan aumentando las perspectivas y la visión de los conceptos y técnicas matemáticos.

Finalmente, el **sexto capítulo** navega por **internet**, repasando las posibilidades de la red, describiendo los sitios que se han utilizado en el proyecto, con especial hincapié en aplicaciones interactivas y ofreciendo muchos enlaces para visitar”.

2.2 CD ROM

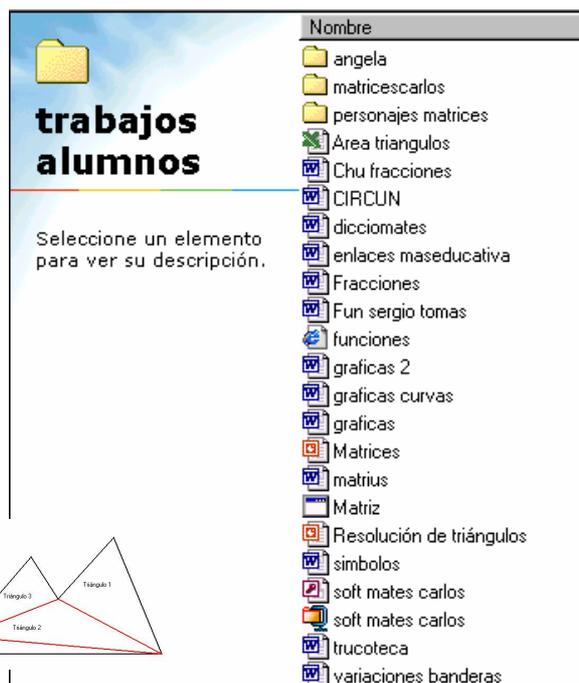
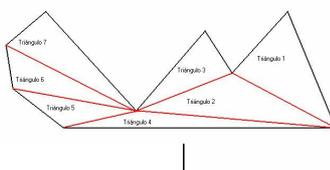
Complementando la Guía se ha elaborado un CD ROM con los **ejercicios, recursos y programas** utilizados, organizado como muestra la figura:



2.3 Trabajos de alumnos

Muchos alumnos han presentado trabajos, complementarios o de profundización de los temas de clase, realizados en diferentes formatos, sobre todo en Word y Excel, pero también en PowerPoint, Acces e incluso en C++. Se ha procurado que los trabajos se entregaran en formato electrónico, además de en papel en su caso, y que se enviaran vía internet, para adquirir hábitos en ese sentido. La figura muestra un directorio con algunos de los trabajos recogidos.

Un grupo de alumnas de clase de Informática que realizaban un trabajo de búsqueda, catalogación y edición de un muestrario de fuentes, han colaborado en el proyecto seleccionando las fuentes de símbolos matemáticos y otros que se incluyen en el CD.



3. ORGANIZACIÓN

A lo largo del curso se han realizado numerosas reuniones, además de numerosos contactos y trabajo individual.

De cara a los alumnos, se ha intentado optimizar su participación y generar un ambiente de integración en el proyecto, elaborando para ello una ficha de datos personales y seguimiento de tareas.

Se ha dado una atención especial a varios alumnos que han mostrado interés y capacidad y que no disponían de ordenador en sus casas, normalmente por escasez de medios económicos, prestándoles ordenadores del Instituto para que pudieran realizar sus trabajos.

Al final de esta memoria se entregan las actas de trabajo, la ficha personal y una comunicación de préstamo de ordenadores.

El proyecto y su realización han sido supervisados por un asesor del CEFIRE de Benidorm y se han cumplido los plazos previstos en la entrega de documentación.

4. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS

El proyecto ha permitido cuajar una serie de ideas que se venían desarrollando en los últimos años y experimentar concretamente con los alumnos sobre las mismas.

El resultado ha sido amplio y positivo. Entre los alumnos se ha detectado gran interés en esta forma de trabajar las Matemáticas, notándose en algunos casos cambios significativos de actitud, y una mayor comprensión de conceptos y, sobre todo, del sentido y utilidad que pueden tener.

Se ha comprobado también que en general su nivel como usuarios de informática era muy bajo, con conocimientos muy simples de word e internet, y por ello se ha comenzado la Guía desde lo más básico y se ha insistido en la importancia del diseño correcto de documentos como medio de expresión y presentación, en la utilización del color y en el empleo de los medios electrónicos de comunicación.

En ese sentido se han logrado avances y se ha comenzado a generar un ambiente de mayor nivel técnico en el Instituto, así como un tipo de actitudes más decididas para buscar programas y utilizarlos como medio de estudio.

Entre los profesores también se están produciendo cambios significativos en la consideración y el uso de los equipos informáticos como herramientas naturales y utilizándolos cada vez más y para más tareas y con una familiaridad que se va transmitiendo, lo que se transmite luego a alumnos y compañeros y hace que su aprendizaje y adaptación sea más rápido y sencillo.

El material recopilado se considera de gran utilidad. Los programas y recursos han quedado ordenados y clasificados, con muy fácil acceso a los mismos para nuevos alumnos, y la Guía editada es un material experimentado que creemos que será muy útil el próximo curso. Se ha abierto además un camino que permite ampliar y mejorar este trabajo recogiendo nuevos materiales y mejorando o ampliando las fichas de trabajo.

5. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Consideramos muy positiva la posibilidad de realizar trabajos estos trabajos de innovación con carácter oficial, pues suponen un reto y un compromiso para nosotros. En este caso la ayuda económica ha sido escasa para cubrir los gastos y el trabajo realizado.

Valoramos positivamente el hecho de retrasar la entrega de las memoria y materiales as hasta el 15 de junio, pues ello permite completar el proyecto hasta casi final de curso.

Sería interesante tener un mayor contacto con el equipo de innovación para conocer su valoración del proyecto realizado, así como poder conocer los otros proyectos que se llevan a cabo y, quizás, a sus autores. En este sentido sugerimos la creación de un sitio web ágil y directo (algo así como **innovacció**) que pudiera recoger los proyectos, poner en contacto a profesores con inquietudes, aún de distintas áreas, informar de convocatorias, plazos, valoraciones y demás, es decir un medio de comunicación que fuera generando y recogiendo todo lo interesante que se hace por los centros de manera aislada.

Xàbia, 11 de junio de 2002

Yair Rodríguez Yanci
Coordinador del proyecto

DOCUMENTOS Y ACTAS

Resumen del proyecto

Comunidad virtual

Ficha de participación

Documento de préstamo

Actas de reunión

RESUMEN DEL PROYECTO

CIBERMATES - Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas de Secundaria.

Este proyecto parte de la idea de utilizar el máximo de recursos, técnicas y herramientas, en este caso informáticas, en el aprendizaje y uso de las Matemáticas, buscando familiarizarse con ellos hasta utilizarlos con la misma soltura que el papel cuadriculado, el bolígrafo o la pizarra.

Se han buscado, probado y clasificado recursos, programas de Matemáticas y sitios web, sobre todo interactivos, se ha trabajado con ellos en clases de ESO y Bachillerato, se han realizado trabajos y apuntes y se ha fomentado el contacto por internet y el envío de trabajos en formato electrónico.

Concretamente se ha experimentado con la edición de textos, ecuaciones y dibujos con el procesador de textos MS-Word, con el empleo de la hoja de cálculo MS-Excel y con presentaciones en PowerPoint, animaciones en flash y applets interactivos en Java. Por otra parte se han recopilado imágenes, muestras, trabajos y otros recursos, así como software matemático y páginas web. Se han utilizado programas y sitios web sencillos y directos, útiles en temas concretos, obteniendo resultados y comprendiendo conceptos. Los temas desarrollados han sido muy variados y a distintos niveles, destacando ecuaciones y sistemas, funciones, trigonometría y estadística descriptiva.

Como fruto del proyecto se ha editado una **Guía Cibermates** que contiene fichas o esquemas en modo infográfico sobre las técnicas de los programas, ejercicios para practicar con ellos y descripciones de los recursos y programas utilizados. La Guía, que se complementa con un **CD ROM** que contiene el material utilizado en el proyecto, está dirigida a usuarios con una base mínima de informática que pueden aprovechar informaciones dadas en modo conciso y directo y también a todo tipo de alumnos que pueden recibir las hojas de manera gradual con orientación del profesor.

Este proyecto ha propiciado una visión más abierta del trabajo con las Matemáticas, tanto en los conceptos y su utilidad como en la utilización de recursos herramientas de cálculo, análisis, gestión y comunicación.

ACTA DEL GRUPO DE TRABAJO CIBERMATES

Los integrantes del grupo, reunidos en sesión de trabajo el día abajo indicado, han desarrollado los siguientes trabajos y adoptado los siguientes acuerdos:

- _____

- _____

- _____

Xàbia, _____ del _____ de 2.00____

Yair Rodríguez

Vicent Chorro

Josep V. Pedro

**CONVOCATORIA DE LA SEGUNDA FASE DE LAS AYUDAS
ECONÓMICAS PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE
INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA Y DESARROLLO DEL
CURRÍCULO DURANTE EL CURSO ACADÉMICO 2001-2002**

TÍTULO DEL PROYECTO

CIBERMATES. Utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas de Secundaria.

COORDINADOR

Fco-Javier Rodríguez Yanci
I.E.S. Nº 1 de Xàbia (Alicante)

DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN

- **Memoria final**
- **Material realizado: Guía Cibermates, con CD ROM.**
- **Disquete con el resumen del proyecto.**

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I CIÈNCIA
DIRECCIÓ GENERAL D'ORDENACIÓ I INNOVACIÓ EDUCATIVA I POLÍTICA LINGÜÍSTICA
Av. Campanar, 32. 46015 – Valencia