

“ACTIVIDADES MATEMÁTICAS”

GUÍA DE USO DIDÁCTICO Y TÉCNICO

A: GUÍA DE USO DIDÁCTICO

1.- INTRODUCCIÓN

Los temas y contenidos que se presentan en esta página Web han sido seleccionados con la intención de mostrar al alumno una visión distinta de las matemáticas, más atractiva y más próxima a él, utilizando para ello, materiales interactivos. Se trata de descubrirle las posibles aplicaciones de las matemáticas a la arquitectura, el diseño o el arte y de enseñarle a apreciar la belleza de muchas construcciones matemáticas, y con ello facilitar el aprendizaje de contenidos que, sin las herramientas informáticas que se ofrecen, resultan difíciles de entender para muchos alumnos.

La intervención de los alumnos en la elaboración y utilización del material se puede enfocar desde dos perspectivas:

- Los alumnos como usuarios.
- Los alumnos como colaboradores en la elaboración y utilización del material.

Alumnos de ESO

El material incluye una serie de actividades diseñadas especialmente para ellos, con la intención de que fijen los contenidos geométricos que aparecen en cada uno de los apartados.

Además existe un apartado específico, ***Entrénate para el Canguro*** que permite a los de Primer Ciclo de ESO prepararse para su participación en el concurso Canguro Matemático, actividad importante en nuestro centro pues cuenta con una gran participación por parte de nuestros alumnos. Y otro titulado ***Busca la figura***

encaminado a que los alumnos identifiquen formas geométricas en la naturaleza o en objetos cotidianos.

Alumnos de Bachillerato

Los alumnos de Bachillerato, dentro de la asignatura Tecnología de la Información, han colaborado en la construcción inicial de ciertas animaciones y el tratamiento de algunas imágenes, lo que les ha permitido conocer determinadas construcciones geométricas clásicas en Matemáticas y su relación con el mundo actual.

2.- OBJETIVOS GENERALES

- Facilitar la comprensión y aprendizaje de contenidos del área de matemáticas.
- Potenciar la resolución de problemas.
- Relacionar las Matemáticas con otras áreas de conocimiento.
- Presentar actividades que sirvan de modelo para diseñar materiales educativos multimedia.
- Apreciar las matemáticas como expresión artística de la que es posible disfrutar con los sentidos y con la mente.
- Acercar los contenidos matemáticos a la vida cotidiana y al entorno del alumno.
- Descubrir la presencia de las matemáticas en el entorno artístico de la Comunidad de Castilla y León.
- Familiarizar al alumno con construcciones geométricas clásicas de manera amena y con actividades interactivas.
- Preparar y fomentar la participación del alumnado en el concurso Canguro Matemático.

3.- CONTENIDOS DIDÁCTICOS

Objetivos curriculares en los que incide:

Los contenidos que componen la página quieren incidir, como introducción o profundización, en los siguientes apartados del currículo de Matemáticas de la ESO y Bachillerato:

1º ESO

Divisibilidad. Números primos. Par de números primos entre sí.

Resolución de problemas (pruebas de respuesta múltiple del Concurso Canguro Matemático).

2º ESO

Máximo común divisor y mínimo común múltiplo.

Cuerpos geométricos: sólidos platónicos. Fórmula de Euler.

Resolución de problemas (Pruebas de respuesta múltiple del Concurso Canguro Matemático).

3º ESO

Números irracionales.

Proporcionalidad.

Teorema de Pitágoras. Áreas de polígonos regulares. Áreas de otras figuras.
Conservación de áreas.

4º ESO OPCIÓN A

Números irracionales.

Semejanza: figuras semejantes, Teorema de Tales.

Teorema de Pitágoras. Razones trigonométricas.

4º ESO OPCIÓN B

Operaciones con radicales. Racionalización.

Semejanza: figuras semejantes, Teorema de Tales.

Trigonometría: razones trigonométricas y resolución de triángulos rectángulos.

1º Bachillerato – MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES I

Números racionales e irracionales. Operaciones con números reales.

1º Bachillerato – MATEMÁTICAS I

Operaciones con números reales.

Resolución de triángulos. Cálculo de ángulos y distancias.

Números complejos. Representación de números complejos. Relación entre giro y producto por la unidad imaginaria.

2º Bachillerato – MATEMÁTICAS II

Generación de curvas. Ecuaciones implícitas y paramétricas de curvas.

Matrices. Operaciones con matrices. Las matrices de los movimientos del plano.

En cuanto a los contenidos propios de la página son los siguientes:

Apartado 1.- Inicio

- Figuras que recubren el plano: formación de mosaicos.
- Proporciones áureas en la escultura.
- Chillida conoce la proporción áurea y la utiliza para homenajear a Luca Pacioli.

Apartado 2.- Polígonos y estrellas

- Construcción de estrellas a partir de un n -polígono regular.
- Notación n/q .
- Diferenciación entre polígonos estrellados y estrellas.
- Influencia de las relaciones de divisibilidad entre n y q con que la estrella sea o no polígono.
- Construcción de estrellas prolongando los lados de un n -polígono.
- Obtención de “bellas labores artesanales” a partir de n -puntos unidos por segmentos y estrellas.

Apartado 3.- Teorema de Pitágoras

- Antecedentes históricos del teorema.
- Enunciado del Teorema de Pitágoras.
- Demostraciones del teorema por medio de piezas, que a modo de puzzle, encajan en los cuadrados de los catetos o en el de la hipotenusa.
- Utilización de demostraciones dinámicas.
- Apreciación de la plasticidad que genera la utilización del color y la forma.

Apartado 4.- Teano y la razón áurea

- La primera mujer matemática y su obra. La escuela pitagórica.
- Construcciones con regla y compás:
 - División de un segmento en media y extrema razón.
 - Construcción de un rectángulo áureo a partir de un cuadrado.
 - Trazado de la espiral áurea a partir de una sucesión de rectángulos áureos.

Apartado 5.- Mosaicos

- Recubrimientos del plano. Mosaicos regulares.
- Construcción de teselas mediante transformaciones de polígonos regulares.
- Equivalencia de áreas entre dos figuras.
- Recubrimientos generados mediante movimientos en el plano: mosaicos de Escher y mosaicos nazaríes.

- Trazados geométricos de las teselas conocidas como: “pajarita nazarí”, “avión”, “pétalo”, “hueso” y “huso”. Formación de los mosaicos derivados.
- Apreciación de la belleza, regularidad y minuciosidad de la técnica utilizada por los árabes para diseñar mosaicos.
- Reconocer la importancia del saber matemático, en particular del geométrico, en todas las épocas, culturas y religiones.
- Descubrir el diseño y la belleza de los mosaicos de Escher.

Apartado 6.- Curvas cicloides

- Curvas generadas por un punto de una circunferencia al moverse por una superficie: Cicloide, Epicicloide, Hipocicloide.
- Diferencias y semejanzas entre ellas.
- Análisis de situaciones cotidianas en las que se describen estas curvas.
- Trazado simultáneo de la cicloide, cicloide “alargada” y cicloide “acortada”, dependiendo de la posición del punto generador.
- Utilización de las matemáticas para interpretar fenómenos cotidianos relacionados con la mecánica y la física.
- Las matemáticas no están reñidas con el humor gráfico.

Apartado 7.- Sólidos platónicos

- Poliedros. Fórmula de Euler
- Planteamiento histórico que relaciona a Platón con los sólidos que llevan su nombre. Asignación a cada uno de ellos de un color o un elemento.
- Relación entre el Universo y los sólidos platónicos dada por Kepler.

- Estudio de cada uno de los cinco poliedros regulares: número de caras, aristas y vértices; desarrollo plano; visualización desde diferentes perspectivas.
- Cuidado en el diseño y presentación de la información para hacerla más atractiva al receptor.

Apartado 8.- El número de oro en el arte

Este apartado se compone de tres subapartados titulados: **El número de oro. Luca Pacioli y Leonardo. Arte y razón áurea.**

- El número áureo solución de la ecuación $x^2 = x + 1$.
- El número áureo divide a un segmento en media y extrema razón (problema de la geometría clásica).
- Proporción o razón áurea. Proporción de un rectángulo: rectángulo áureo.
- Búsqueda de proporciones áureas en el símbolo de los “pitagóricos”.
- Identificación de la estrella pitagórica de cinco puntas con el polígono estrellado denotado por $5/2$.
- Apreciación de la presencia del número de oro y de la proporción áurea en objetos cotidianos, en la naturaleza y en el arte.
- Utilización de la proporción áurea en las manifestaciones artísticas (arquitectura, escultura y pintura) de todas las épocas.
- Sabios, pensadores, artistas y científicos han conocido y utilizado los conocimientos matemáticos y el estudio de la proporción para crear belleza y armonía.
- Investigación en las obras de: Fidias, Leonardo da Vinci, Luca Pacioli, Pedro Berruguete, Seurat y Dalí.

4.- METODOLOGÍA

Todo el material puede ser manipulado fácilmente por los alumnos sin estar tutelados, sin embargo, para sacarle máximo provecho es conveniente que el profesor dirija cuándo y cómo debe ser utilizado.

- El profesor decidirá en que unidad didáctica y con que alumnado, según su nivel de conocimientos, debe utilizar cada uno de los elementos de la página web.
- El profesor deberá realizar una introducción de los contenidos que abordan los materiales multimedia.
- Se debe controlar el uso adecuado de las animaciones interactivas para obtener los resultados óptimos.
- En cada apartado se ha incluido el acceso a una actividad relacionada con sus contenidos. Estas actividades están diseñadas para ser utilizadas preferentemente con alumnos del primer ciclo de ESO
- Los recursos metodológicos empleados para facilitar la comprensión y el aprendizaje de los conceptos matemáticos que aborda el material son:
 - Comprobación experimental de propiedades matemáticas.
 - Demostraciones visuales de propiedades y teoremas.
 - Generación de objetos matemáticos.
 - Investigación de las formas geométricas que se pueden encontrar en objetos cotidianos y en obras artísticas.

Acompañamos el material con una guía de utilización para el alumno.

5.- EVALUACIÓN

No se ha realizado una evaluación específica de los conocimientos relativos a los contenidos de este material, porque todos ellos están plenamente integrados en la programación de las asignaturas de Matemáticas del IES María Moliner.

En las pruebas de evaluación realizadas durante la experimentación de los materiales se incluyeron contenidos que se ajustan a los criterios de evaluación de las materias y niveles correspondientes, proponiendo cuestiones similares a las tratadas en el material explicativo y en las actividades que se han elaborado.

Evaluación del material

Los objetivos metodológicos y didácticos que se pretendían conseguir al elaborar el material multimedia “Actividades matemáticas” se ha conseguido satisfactoriamente a criterio de los profesores y alumnos que lo han utilizado.

“ACTIVIDADES MATEMÁTICAS”
GUÍA DE USO DIDÁCTICO Y TÉCNICO

**B: REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE Y
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LA APLICACIÓN**

1.- REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

El uso de este material no precisa contar con ordenadores muy potentes, pudiéndose desarrollar en un aula de Informática de tipo medio.

Para comodidad del profesor es conveniente que los equipos estén conectados en red, pero no se necesita que estén conectados a Internet.

Para una correcta visualización recomendamos que se utilice una resolución de pantalla, como mínimo, de 1024x768 píxeles, habitual en las pantallas actuales.

En cuanto al software debe contarse con una versión actualizada de cualquiera de los navegadores que existen en el mercado, capaz de ejecutar un applet de Java. En concreto ha sido probado con Internet Explorer 6. En el caso de que las escenas de Descartes o de Cabri no se visualicen será necesario bajar el plug-in de Java, para ello puede utilizarse el enlace de la página del Proyecto Descartes:

http://descartes.cnice.mecd.es/solucion_problemas/index.htm

En la página también se incluyen animaciones de Flash. Para poder visualizarlas es necesario tener instalado el plug-in de Flash Player que puede bajarse de la página de Macromedia:

http://www.macromedia.com/shockwave/download/download.cgi?P1_Prod_Version=ShockwaveFlash?Lang=Spanish&P5_Language=Spanish

El archivo *Descartes.jar* debe estar situado en la carpeta inmediatamente superior a la que contiene las prácticas de la página, tal y como aparece en el CD que se

suministra. (Esta estructura es habitual en las unidades elaboradas con esta herramienta)

2.- PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LA APLICACIÓN

Para iniciar la aplicación basta abrir el archivo *index.html* desde el navegador.

En la página inicial aparecen los enlaces que conducen a los distintos apartados.

Para facilitar su utilización el material se ha diseñado de forma que desde la página inicial se accede a todos los apartados, subapartados y menús desplegados.

Los apartados se presentan a modo de fichas de tal forma que no es necesario “desplazarse con el ratón” para ver todo el contenido.

Cada ficha contiene un texto informativo e imágenes que dependiendo del tema tratado pueden ser: fotografías, dibujos y animaciones realizadas con los programas Flash, Descartes, Cabri-Géomètre.

Desde todos los apartados se accede, por medio de un enlace, a una actividad relacionada con los contenidos correspondientes.