



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 8 – JULIO DE 2008

“EL VÍDEO: UN RECURSO PARA TRABAJAR LAS MATEMÁTICAS”

AUTORIA ANA ISABEL ACIÉN CRIADO
TEMÁTICA MATEMÁTICAS Y REALIDAD
ETAPA ESO, BACHILLERATO

Resumen

Este artículo trata de exponer la utilidad del video como herramienta dentro de las clases de matemáticas. Así mismo se dará a conocer la existencia de algunos de los que podemos encontrar en el mercado y que podemos usar con el alumnado en la Enseñanza Secundaria, aproximándolo a la relación que tiene nuestra área con la realidad.

Palabras clave

- Video.
- Matemáticas.
- Realidad.
- Didáctica.

1.-EL VIDEO COMO RECURSO DIDÁCTICO

El video como recurso didáctico dentro del área de matemáticas es una herramienta muy atractiva, que nos permite mostrar al alumnado la dinámica que hay dentro de la asignatura y salir de las limitaciones que tenemos a veces con la única herramienta de la pizarra.

Es de gran utilidad para el estudio de la geometría, pues sin duda nos permite mostrar los movimientos y las figuras de una forma mucho más dinámica que en el papel. Sin embargo se puede usar en todas las partes de las matemáticas, más aún teniendo en cuenta la sociedad tan digitalizada en la que vivimos. Es necesario llevar a cabo una serie de pautas antes de la proyección del video, con la



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

intención de que los alumnos capten con exactitud los contenidos que nosotros queremos mostrarles. Será necesario planificar la película y las actividades tanto anteriores como posteriores a su proyección para conseguir tal finalidad.

Los objetivos que pretendemos son los siguientes:

- Aproximar al alumno a las aplicaciones de las matemáticas en el entorno que le rodea. - Desarrollar la visión espacial. -Motivar al alumno. -Que el alumno sea consciente de que las matemáticas son la base de la ciencia. -Estudiar las aplicaciones matemáticas en otras disciplinas. -Ser conscientes de la utilidad de las matemáticas en nuestra vida cotidiana.

Podemos encontrar numerosos vídeos que nos permiten estudiar distintas partes de las matemáticas como el álgebra, la geometría, el análisis y la probabilidad. Algunos de ellos son los siguientes:

• Álgebra:

- El cuerpo de los números racionales. Sucesión de los números racionales. El número real. Espacios vectoriales. Madrid. UNED. 1983. -Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión. El plano afín. El número complejo. Madrid. UNED. 1983 -El número racional. El repaso del concepto de número. Últimas ampliaciones del concepto de número. Variaciones. Madrid. UNED. 1988.

Análisis:

- Universo mecánico: Lección 3ª, Derivadas. California. Institute of technology. Madrid. Arait. 1992. -Clasificando Cúbicas. Londres. The Open University. BBC. Áncora Audiovisual. 1982. - Continuidad. Recapitulación; Concepto derivado. La integral. Madrid. UNED. 1983. -Curves of constant width. EEUU. The Topology Films Project International. Films bureau Inc.

1972 -Funciones. Madrid. Rosario Méndez Mavandía. 1989. -Funciones Exponenciales Reales. Londres. The Open University. BBC. Áncora Audiovisual.

1982 -Funciones Inversas. Londres. The Open University. BBC. Áncora Audiovisual. 1982 - Trigonometría 1. Londres. BBC. 1984. Barcelona. Fundación Serveis de Cultura Popular. - Funciones Trigonométricas 2: Ondas Sinusoidales. Canadá. TV Ontario. International

Education and Training Enterprises. 1991. -Language of functions and graphs, The Inglaterra. The shell Centre University of Nottingham. 1985. -Logaritmo: Adquisición de un concepto. Valencia. CEP. 1988.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

• Geometría:

-La banda de Moëbius. Madrid. Mare Nostrum. 1990. -Curvatura de superficies. I.N.A. La Villette europimages. 1985. -Espirales. Madrid. Mare Nostrum. 1990. -Space Filling Curves. EEUU. The Topology Films Project International. Film bureu Inc. 1972. -Del plano al espacio. Madrid. MEC. Subdirección general de formación del profesorado. 1989. -Vectores. Canadá. TV Ontario. International Education and Training Enterprises. 1991. -Universo mecánico: Lección 5ª, Vectores. California. Institute of technology. Madrid. Arait.

1992. -Introducción a la geometría descriptiva I y II: La perspectiva cónica. Barcelona. Fundación Serveis de Cultura Popular. 1984. -Escher. Simetría y espacio. Madrid. Mare Nostrum. 1991.

• Probabilidad y estadística:

-Combinaciones. Permutaciones; Sucesos aleatorios. Probabilidad y frecuencia. Madrid. UNED. 1988 -Enseñanza del azar. Valencia. CEP. 1988 -La estadística por dentro. Madrid. International education and Training enterprises. 1991 -Nociones de Estadística. Aplicaciones a la estadística. Madrid. UNED. 1988 -Probabilidad. Yorkshire Televisión. Imagen 35 y Asociados. 1991.

2.-DOS SERIES PARA TODOS

2.1. Universo Matemático

“Universo Matemático” es una serie producida por el programa “La Aventura del Saber” de TVE, que fue galardonada con el Premio Especial del Jurado a la divulgación científica en el Festival Internacional Científico de Pekín en el año 2002. Se trata de una serie de 10 vídeos en los que se intenta acercar al público al mundo de las matemáticas, haciendo un recorrido a través de la historia de las mismas y a lo largo de las aportaciones que grandes matemáticos nos han dejado.

Así mismo, uno de sus capítulos, “Pitágoras, mucho más que un teorema” recibió en La Coruña en noviembre de 2003 una mención honorífica en los Premios Prismas de la Casa de las Ciencias y una mención especial en el Festival Internacional Científico de Pekín.

La gran importancia de esta serie es que está hecha para todos, no solo para aquellos que tengan un conocimiento matemático. Usa un lenguaje sencillo entendible por todos y cuenta las matemáticas desde un punto de vista ameno y distendido.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

Los diez capítulos que podemos ver dentro de esta serie son los siguientes:

Pitágoras: mucho más que un teorema. Historias de Pi. Números y cifras: un viaje en el tiempo. - Fermat: el margen más famoso de la historia. Gauss: el príncipe de los Matemáticos. Euler: el genio más prolífico. Newton y Leibniz: sobre hombros de gigantes. Las Matemáticas en la Revolución Francesa. Mujeres Matemáticas. Orden y Caos. La búsqueda de un sueño. .

Cualquiera de estas proyecciones se puede usar en una clase de matemáticas, aunque principalmente se utilizarían para hacer un recorrido por la historia de las mismas. Sin embargo si lo que queremos es tratar algunos conceptos matemáticos de la E.S.O. contamos con una serie mucho más apropiada, de la que se habla a continuación.

2.2. Más por menos.

No cabe duda de que las herramientas que se han visto son de gran utilidad para el desarrollo de algunas de nuestras clases. Sin embargo si existe una serie de vídeos que nos pueden ayudar a conectar al alumnado con las matemáticas, y éstas con nuestro entorno, son los de la serie “Más por menos”. Es también, como la anterior, de TVE, con un contenido esencialmente matemático, pero dirigidas al gran público. Trata de acercar a todo el mundo a la parte de las matemáticas que las relacionan con la vida cotidiana, a aquellas pequeñas curiosidades que vemos todos los días y de las que no somos conscientes de su relación con las matemáticas.

La serie “Más por menos” consta de trece programas enfocados a todo el público, pero que pueden usarse en la Enseñanza Secundaria. En el primero de ellos, su presentador, el famoso Antonio Pérez Sanz, cita a Galileo:

“El Universo es un libro escrito en el lenguaje de las matemáticas, siendo sus caracteres triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es humanamente imposible comprender una sola palabra; sin ellos sólo se conseguirá vagar por un oscuro laberinto”.

Esta frase resume la esencia de los vídeos. Lo que hay que intentar es mostrar a nuestros alumnos la importancia de las matemáticas y que sean conscientes de que sin ellas no serían posibles otras ciencias como la física ni las tecnologías a las que cada vez nos acostumbramos más. Que son la esencia de todo lo que nos rodea. Por su especial interés para el desarrollo de una clase distinta veremos de qué tratan algunos de los vídeos que más aplicaciones pueden tener dentro del aula para los alumnos de la E.S.O.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

Los que se relacionan a continuación son los que se pueden relacionar con el currículo de las matemáticas en la E.S.O.:

El número áureo. Movimientos en el plano.
La Geometría se hace Arte. Cónicas: del baloncesto a los cometas. Fibonacci. La magia de los números. Fractales... la geometría del caos. El lenguaje de las gráficas. Un número llamado e.

Se verá de una forma breve cuál es el contenido que podemos encontrar en cada uno de estos capítulos y las aportaciones que pueden hacer a nuestros alumnos en su visión sobre los distintos contenidos que se tratan:

2.2.1. El número áureo.

El número áureo es un número decimal con infinitas cifras no periódicas. Su presencia se puede observar en la naturaleza, en el arte y el diseño. Así podemos encontrar ejemplos del número de oro en el alzado del Partenón griego o en la Pirámide de Keops. La proporción áurea se encuentra también en multitud de objetos de nuestro entorno, así por ejemplo es la proporción que se usa en las tarjetas de crédito o en el carnet de identidad.

En la naturaleza, aparece la proporción áurea también en el crecimiento de las plantas, las piñas, la distribución de las hojas en un tallo, dimensiones de insectos y pájaros y la formación de caracolas.

Podremos ver en este vídeo como se obtiene este número y su aparición en estas representaciones del arte, la naturaleza y la vida cotidiana.

2.2.2. Movimientos en el plano.

Las Transformaciones en el plano hacen corresponder a cada punto del plano otro punto del plano. Si las transformaciones se hacen conservando las distancias, es decir, la distancia entre dos puntos es igual a la distancia entre sus transformados, reciben el nombre de movimientos o Isometrías.

Existen cuatro tipos de movimientos en el plano, la Traslación, el Giro o Rotación, la Simetría Axial y la Simetría con Deslizamiento. El video "Movimientos en el plano" nos ayudará a estudiar la geometría de una forma más dinámica de la que estamos acostumbrados a ver.

Un mosaico es una composición con losetas que reproduce un paisaje o una figura. Cuando las losetas llenan el plano basándose en simetrías, desplazamientos y rotaciones, estamos ante un mosaico



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

geométrico. Veremos también como a lo largo de la historia las distintas civilizaciones han usado los mosaicos en sus representaciones del arte.

Se estudiarán del mismo modo los movimientos que aparecen en distintas representaciones de la naturaleza.

2.2.3. La Geometría se hace Arte.

El uso de las figuras geométricas aparece en el arte de todas las civilizaciones. Una de las más importantes es sin duda la árabe, entre cuyos monumentos destaca la Alhambra de Granada. Con la ayuda de este vídeo podemos mostrar al alumnado como la geometría aparece en estas representaciones del arte y estudiaremos los distintos frisos y mosaicos que adornan las paredes de la Alhambra.

Podremos conocer también al famoso pintor Escher y a sus famosos dibujos matemáticos basados en los mosaicos de la Alhambra, aunque él usa imágenes de seres vivos para construir los suyos.

La proyección de este vídeo nos servirá para introducir a nuestros alumnos en la relación que guardan las matemáticas con el arte, que podemos encontrar, no solo en la Alhambra, sino en multitud de monumentos a lo largo de la historia.

2.2.4. Cónicas: del baloncesto a los cometas.

Una cónica es cada una de las curvas obtenidas al cortar una superficie cónica mediante un plano. Dependiendo del ángulo de la superficie cónica y del ángulo que forma el plano con el eje de la superficie obtendremos un tipo de cónica distinto:

- Circunferencia.
- Elipse.
- Parábola.
- Hipérbola.

Las cónicas poseen curiosas e interesantes propiedades por las que resultan sumamente útiles en la naturaleza, la ciencia, la técnica o el arte. Por ejemplo, las órbitas de los planetas y cometas en su rotación alrededor del Sol son cónicas; los faros de los coches tienen sección parabólica, al igual que los hornos solares y las antenas de seguimiento de satélites...

Estudiaremos los tipos de cónicas, así como sus propiedades y las aplicaciones que tienen en diversos campos como los que se han enumerado anteriormente.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 8 – JULIO DE 2008

2.2.5. Fibonacci. La magia de los números.

Fibonacci es el nombre con el que se conoce a Leonardo de Pisa. Era un comerciante que viajó por África y Asia e introdujo en Europa algunos de los conocimientos de la cultura árabe e hindú.

Las sucesiones y progresiones son conjuntos ordenados de números reales, siendo una de las más conocidas la sucesión de Fibonacci, que surgió para resolver un problema sobre una población de conejos. Esta sucesión está presente en el crecimiento de muchas plantas, en las conchas marinas y en los cuernos de algunos animales.

Estudiaremos las distintas aplicaciones de esta famosa sucesión, así como su relación con el número áureo, pues la razón entre dos términos consecutivos de la sucesión de Fibonacci se aproxima cada vez más al número de oro.

Esta actividad nos servirá también para reforzar el concepto de sucesión, recordar la terminología usada para sucesiones, así como los distintos tipos de sucesiones vistos en clase y descubrir las aplicaciones que la sucesión de Fibonacci tiene en la vida real.

2.2.6. Fractales... la geometría del caos.

Un fractal es un objeto geométrico, cuya estructura se repite en diferentes escalas, siendo una de sus principales características la autosimilitud y que su dimensión no es un número entero. Su nombre se debe a Mandelbrot, que es considerado como el padre de los fractales.

Trabajaremos con algunos de los fractales más famosos como el Triángulo de Sierpinski o la Curva de Koch o Copo de Nieve. Veremos cómo se construyen de forma recursiva obteniendo un fractal que es una copia de una pequeña parte de sí mismo.

Muchos de los objetos que podemos encontrar en la naturaleza se asemejan a los fractales como puede ser la línea de una costa, un helecho o un copo de nieve. Tendremos la posibilidad de adentrarnos en esta nueva geometría alejada de la geometría clásica de rectas y curvas que todos conocemos y que estamos acostumbrados a trabajar en clase.

Esta actividad nos permitirá trabajar la geometría de una forma completamente distinta dando solución a problemas de los que no se puede ocupar la geometría clásica.

2.2. 7. El lenguaje de las gráficas.

El lenguaje de las gráficas es actualmente uno de los más usados para la representación de datos. A diario encontramos numerosos ejemplos de esto en todos los medios: en periódicos, en los informativos, etc. Se usan las gráficas para representar un conjunto de datos en cualquier ámbito de nuestra vida, pues ofrecen una gran información sin más que echar un vistazo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 8 – JULIO DE 2008

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° – DICIEMBRE DE 2007 Sus aplicaciones son numerosas, no solo en las matemáticas, sino también en medicina, biología, sociología, física,...

Intentaremos con esta práctica que el alumno sea capaz de:

- Interpretar datos representados en tablas o gráficamente.
- Interpretar funciones comparando sus gráficas.
- Relacionar entre sí distintas formas de expresar una función.
- Reconocer las características globales de las funciones, comparar gráficas de funciones.
- Valorar la utilidad del lenguaje gráfico para representar situaciones de la vida cotidiana y de las diferentes ciencias.

2.2.8. Un número llamado e.

El número e es otro de los números más importantes y famosos de las matemáticas. Es un número con infinitas cifras decimales no periódicas, al igual que ocurría con el número áureo. Euler lo bautizó y consiguió encontrar 23 de sus cifras decimales. Podemos encontrar sus aplicaciones en multitud de ejemplos del mundo que nos rodea como:

- En Economía para el cálculo del interés compuesto.
- En los tendidos eléctricos los cables forman una curva que se describe mediante una función exponencial.
- En biología para calcular el crecimiento de poblaciones y plantas.

Esta actividad nos servirá para estudiar uno de los números irracionales más importantes que existen, recordando la definición de número irracional. Para aquellos alumnos más aventajados podremos relacionarlo con el concepto de sucesión e introducir de una forma intuitiva el concepto de límite, obteniendo el número "e" como un proceso de límite de una sucesión.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

BIBLIOGRAFÍA:

<http://platea.pntic.mec.es/aperez4/masmenos.htm>

<http://platea.pntic.mec.es/~aperez4/raudio.htm>

<http://platea.pntic.mec.es/~aperez4/universo1/titulos.html>

<http://rt000z8y.eresmas.net/EI%20numero%20de%20oro.htm>

<http://interactiva.matem.unam.mx/fractales/html/naturaleza.html>

Autoría

ANA ISABEL ACIÉN CRIADO. ·

IES La Puebla, La Puebla de Vícar, Almería ·

E-MAIL: anaaciencrhotmail.com