

26. Recursos Didácticos

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Jueves 01 de Noviembre de 2007 01:00

*Este mes centraremos nuestra atención en una serie de divulgación reciente, **Dígits. Del Número al Bit**, daremos cumplida noticia de algunos eventos que tendrán lugar en breve relacionados con el cine y las matemáticas en nuestro país, y añadiremos más diálogos matemáticos y títulos con número a las respectivas secciones inauguradas en Octubre.*

El cine no sólo contempla la producción de películas comerciales de ficción. Últimamente el género documental ha suscitado el interés de muchos espectadores, sobre todo cuando los temas son lo suficientemente atractivos o inciden en asuntos con cierta carga de polémica (películas de Michael Moore, sobre el 11-S, o la reciente *Una verdad incómoda* sobre el cambio climático). Sin embargo por muy verosímiles que puedan parecer siempre han ido ligadas a la controversia, desde el pionero

Nanuk el esquimal

(

Nanook of the north

, Robert Flaherty, EE. UU., 1922), pasando por

Las Hurdes, tierra sin pan

(Luis Buñuel, España, 1932) hasta las series naturalistas de Jacques Cousteau o Félix Rodríguez de la Fuente. Mucho se ha debatido por los expertos sobre si todo documental es falso o no, o si lo es consciente o inconscientemente por parte del realizador. Quizá sea pertinente recordar también los casos del cine de propaganda bélica o el de clara intoxicación cultural manejado normalmente por intereses políticos partidistas para convencernos de sus bondades.

Probablemente los documentales relacionados con las matemáticas no llenen las salas cinematográficas ni eleven el *share* televisivo a niveles demasiado altos, pero una cosa es segura: la manipulación a la que nos puedan someter es limitada. Limitada a nuestros propios conocimientos.

Dígits, Del número al bit, es una coproducción de la Televisió de Catalunya, Lavínia TV, La Productora y Docu.net, de 50 capítulos de 5 minutos cada uno. Con imágenes procedentes de fondos documentales, recreaciones infográficas, filmaciones e Internet, la serie describe ideas, personajes y experiencias del pasado y el presente de la

numerización de la información

y las comunicaciones

. Con un vocabulario sencillo y un ritmo ágil,

Dígits

se dirige a cualquiera que esté interesado en este fenómeno de nuestro tiempo y en sus

26. Recursos Didácticos

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Jueves 01 de Noviembre de 2007 01:00

diversas aplicaciones. Su breve duración, que limita su profundidad, es sin embargo muy acertada para llegar a un público amplio, al que casi no le da tiempo a cambiar de canal. Su gran inconveniente, sin querer entrar en absurdas polémicas recientes, es que está en catalán (recuperar, conservar y difundir un idioma es un hecho cultural enriquecedor y necesario; pretender que todo el mundo mundial lo hable y domine, es sencillamente, insensato; obligar a hacerlo, es, perdónenme los más sensibles al tema, puedo estar equivocado, de una soberbia que no deseo calificar. Cada cual debe ser libre de decidir que idiomas aprender, aunque no por ello impedirle el acceso a la información). Estaría bien doblarla, o mejor, para respetar más el original, subtítularla. En todo caso, la dicción es pausada y clara, lo que permite a un no catalán parlante entender aceptablemente bien su contenido.

La serie ha sido emitida de octubre a diciembre de 2006 por el canal 33 de la Televisió de Catalunya (TVC) y repuesta de enero a marzo de 2007 por el canal 33 TDT de la misma cadena. Sus responsables han creado también un portal (www.digits.cat) sobre los números, las medidas, los cálculos, los instrumentos de cálculo y, en particular, los ordenadores. En ella se incluye el texto y algunos fotogramas de cada capítulo (en total, más de 500 imágenes). Cada imagen se acompaña de unas

Notas

, con enlaces recomendados e información complementaria, y de una o varias

Colaboraciones

, que son comentarios sobre la persona, la obra o el concepto representado.

Además, los vídeos de todos los capítulos pueden verse en línea en la web www.edu3.cat , una iniciativa de la Generalitat de Catalunya, y algunos en YouTube: Cálculos Griegos, Constantes Universales, Potencias de Diez, Animación Digital, Tres dimensiones, Realidad Virtual, Medir el Espacio, Música Digital y Números Cualificados.

El resto de capítulos de la serie la integran los siguientes títulos: Números Notables, Cálculos Vistosos, Telefonía, El Ciberespacio, Medir el Tiempo, El profeta de los Números, Autómatas de Ficción, Cifrar mensajes, La máquina soñada, El ordenador personal, Piedras, símbolos y Bolas, Programar Ordenadores, Calculadoras, Medir el Espacio, Música Visual, Cálculos Electrónicos, Inteligencia Artificial, El chip minúsculo, El código Digital, El Número de Oro, Interactividad, Efectos Especiales, Cálculos Lógicos, Aventuras Virtuales, Visiones del pasado, Cálculos de Navegantes, Videojuegos, Números Enormes, etc.

Describo a continuación, a modo de ejemplo, el contenido de algunos de estos capítulos y el enlace a YouTube donde se pueden visualizar (basta pinchar en el título, salvo el de *La máquina soñada*

26. Recursos Didácticos

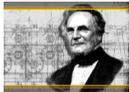
Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Jueves 01 de Noviembre de 2007 01:00

).

La máquina soñada

Mucho antes de la aparición de los ordenadores, un científico inglés diseñó una máquina que, sobre el papel, era como un ordenador. El capítulo se dedica a este invento que no llegaría a fabricarse nunca.

Durante el siglo XIX, los astrónomos, navegantes y contables realizaban sus cálculos mediante el uso de tablas numéricas, que elaboradas manualmente, solían contener errores.



Charles Babbage era un matemático inglés que iba a aplicar sus conocimientos a la resolución de problemas prácticos. Dedicó toda su vida a diseñar máquinas para calcular automáticamente esas tablas numéricas y evitar así las equivocaciones.

Su primer proyecto fue la "máquina de diferencias", basada en un conocido procedimiento para trabajar con polinomios. Las sucesivas diferencias constantes de los polinomios se podían utilizar para aproximar valores en lugar de efectuar multiplicaciones. Babbage pensaba que la máquina que funcionaba de este modo podría calcular un polinomio cada dos segundos. Después de muchas pruebas y modificaciones, el proyecto fue abandonado.



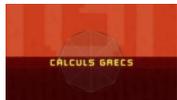
Seguidamente, Babbage inició un proyecto más ambicioso, la "máquina analítica", capaz de realizar una variedad de cálculos más amplia. Esta nueva máquina tenía cinco componentes principales: el "almacén", donde se guardaban los datos; el "molino", que los procesaba; el "control", que lo gobernaba todo; "la entrada", a través de la cual se introducían los datos del problema, y la "salida", por donde se producían los resultados del cálculo. Tenía unos 30 metros de largo por 10 de ancho y funcionaba mediante vapor.

Pero este ingenio tampoco se hizo realidad. La tecnología del momento no permitió su construcción. En cualquier caso su diseño fue un hecho extraordinario, ya que contenía los mismos componentes esenciales que el ordenador moderno.

26. Recursos Didácticos

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Jueves 01 de Noviembre de 2007 01:00

[Cálculos Griegos](#)



El legado de la Antigua Grecia es impresionante: arquitectura, escultura, filosofía. También las matemáticas. El capítulo expone las relaciones de personajes como Tales, Pitágoras, Euclides o Arquímedes.

Tales creía que todo tenía un origen común, que todo provenía de un único principio: el agua. Para Tales, las causas de los fenómenos de la naturaleza debían de buscarse en la misma naturaleza, y no entre los dioses y los mitos. Esta nueva manera de pensar va a inundar todo el saber, incluida la matemática.



El primer gran matemático va a ser Pitágoras, que pensaba que el origen de todo eran los números. Por eso buscaba armonías numéricas para todo, lo que le llevaría a formular su famoso teorema.

Aristarco, Eratóstenes o Aristóteles van ser otros matemáticos de aquellos tiempos. Todos trabajaban también en astronomía y en filosofía, ya que había pocas divisiones entre los conocimientos.

El más influyente de todos va ser Euclides, que escribió los "Elementos", una obra que incluía centenares de demostraciones a partir de unos principios básicos, los axiomas.

Otro matemático destacado fue Arquímedes, también interesado por la física y las aplicaciones sus principios a la construcción de máquinas.



Las ideas matemáticas de Arquímedes se ponen de manifiesto en la obra "El Palimpsesto", que

26. Recursos Didácticos

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Jueves 01 de Noviembre de 2007 01:00

contiene, por ejemplo, un método para calcular la relación entre el perímetro de un círculo y su diámetro. De este cálculo se deduce el valor del número pi. El libro también analiza el concepto de número infinitamente pequeño, el infinitésimo. Al cabo de varios siglos, Newton y Leibniz lo volverán a descubrir, y la física va cambiando para siempre.

En la Antigua Grecia, el sistema para hacer operaciones con los números y representarlos se basaba en el alfabeto. Las primeras letras representaban las unidades, las nueve letras siguientes las decenas, y las nueve últimas las centenas.

Números Cualificados

El capítulo repasa diferentes tipos de números dependiendo, por ejemplo, del resultado de realizar sucesivas sumas o divisiones.

Los matemáticos clasifican los números en naturales, enteros, fraccionarios, racionales... Pero también los da otros adjetivos: perfectos, amigos, capicúas, triangulares, cuadrados, cúbicos, mágicos, felices, primos...

Un número es perfecto si la suma sus divisores resulta él mismo. Uno de estos números es el 6, ya que sus divisores, 1, 2 y 3, suman, justamente, 6. Los números amigos son aquellos en que la suma de los divisores de uno equivalen a la suma de los divisores del otro. Por ejemplo, 220 y 284 son amigos. Los capicúas, o números palindrómicos, son aquellos que se leen igual tanto si se comienza por la derecha como por la izquierda.



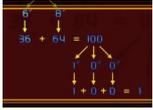
También están los números asociados a figuras geométricas planas como los polígonos. Por ejemplo, los números triangulares, cuadrados, pentagonales o hexagonales. También hay números asociados a figuras de tres dimensiones, como los números cúbicos y los piramidales.

En la obra de Durero "Melancolía" aparece un cuadrado mágico, es decir, una cuadrícula con

26. Recursos Didácticos

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Jueves 01 de Noviembre de 2007 01:00

números ordenados por filas, columnas y diagonales que suman siempre la misma cantidad, la constante mágica. En la Sagrada Familia de Barcelona hay un cuadrado mágico que tiene como constante el número 33.



Un número es feliz cuando la suma reiterada de los cuadrados de sus dígitos acaba siendo 1. Son números felices el 7, el 10, el 13, el 19... Los números más interesantes para los estudiosos son los primos. Un número es primo cuando sólo es divisible por sí mismo y la unidad. Por ejemplo, el 29, ya que sólo se puede dividir por 1 y por 29.

Hoy en día los números primos se utilizan para encriptar los mensajes que circulan por internet para garantizar su confidencialidad.

Próximos Acontecimientos Cinefilo-Matemáticos

Como seguramente sabréis, nos encontramos en pleno Año de la Ciencia. 

La Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid ha organizado unas actividades entre las que se encuentran algunas dedicadas al cine y las matemáticas.

Concretamente el 5 y el 16 de Noviembre, de 11:00 a 13:00, se proyectarán las películas **Enigma** y

La verdad Oculta

, presentadas por las profesoras Dña. Mercedes Sánchez y Dña. Yolanda Ortega Mallén, en el Aula Rey Pastor de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM, Plaza de la Ciencias, nº 3 Ciudad Universitaria, con un aforo de 400 personas. El día 14 de Noviembre en el Aula Miguel de Guzmán tendrá lugar la Conferencia impartida por el profesor Alfonso Jesús Población Sáez sobre Las Matemáticas en el Cine, de 18:00 a 20:00. Esta conferencia podrá seguirse por internet. Más información en la

[página de la UCM](#)

El 20 de Noviembre también impartiré una conferencia dentro del Seminario [Investigación Científica: Creación y Búsqueda de Recursos](#) para el Aula, en el CAP de Retiro (Madrid).

26. Recursos Didácticos

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Jueves 01 de Noviembre de 2007 01:00

Y finalmente, el 27 de Noviembre, a las 18:00, dentro del ciclo de Conferencias-Taller de Matemáticas [Las Matemáticas, Base de Cultura](#) , en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo, dedicaremos la jornada también al Cine y las Matemáticas.

Como veis, el Cine y las Matemáticas van a cobrar un especial protagonismo este mes de Noviembre, de todo lo cual os tendremos puntualmente informados el próximo mes.

Títulos Numéricos

Este mes tocan los diez números siguientes.

- 11: La cuadrilla de los once (*Ocean's Eleven*, Lewis Milestone, EE. UU., 1960)
- 12: Doce del patíbulo (*The Dirty Dozen*, Robert Aldrich, 1957); Doce Hombres sin piedad (*Twelve Angry Men*, Sidney Lumet, 1957)
- 13: Trece días (*Thirteen Days*, Roger Donaldson, EE. UU., 2000) (También Viernes 13, 13 Rue Madeleine, El guerrero número 13, etc. El número 13 ha dado lugar a muchos títulos)
- 14: 14 Kilómetros (Gerardo Olivares, España, 2007) (La ganadora de este año de la 52 SEMINCI de Valladolid)
- 15: 15 días contigo (Jesús Ponce, España, 2005)
- 16: Dulces dieciséis (*Sweet Sixteen*, Ken Loach, Reino Unido, Alemania, España, 2002)
- 17: El número 17 (*Number Seventeen*, Alfred Hitchcock, Reino Unido, 1932)
- 18: Tenemos 18 años (Jesús Franco, España, 1959)
- 19: Diecinueve (*Nainteîn*, Kensho Yamashita, Japón, 1987)
- 20: Los violentos años veinte (*The roaring twenties*, Raoul Walsh, EE. UU., 1939)

¿Os animáis a seguir?

Diálogos de Cine

Nuestro compañero Julio Zárate (un saludo desde aquí), nos envió un nuevo diálogo, en este caso de la anarco-comedia **Torapia** (Karra Elejalde, España, 2004):

[Basilio (Karra Elejalde), el ladrón protagonista, se cuela en una iglesia con un pincho moruno

26. Recursos Didácticos

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Jueves 01 de Noviembre de 2007 01:00

en la mano para montar un escándalo que obligue a la policía a llevarle al psiquiátrico San Quintín].

Basilio: *¡Otra vez no, a San Quintín, no!*

Poli asturiano: *¿Cómo que no? ¡Usted tá locu!*

Basilio: *Si, un poco..., manías, rarezas... noto por dentro que me estoy desquiciando un poco (Le suelta un rotundo eructo).*

¡Este pincho estaba malo! A cualquiera le puede pasar. Asúmalo.

Poli asturiano: *¿Yo? ¿Qué lo asume yo? ¡Nada de asumir! En cuanto a lo primero, yo no asumo, ¡yo arresto! Y en cuanto a lo segundo, no suministrote una hostia y divídote en cuatro porque se nos multiplicarían los problemas. A ver si vamos a acabar aquí todos quebraus.*

¿Entendiste la ecuación, Aristóteles? ¡Hala! ¡Al furgón!... ¡Que no se por qué no métote un tres catorce que íbate parecer pi! ¡A San Quintín!