

- Tema 1. Innovación en Educación. Situación actual de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en Educación Secundaria

- Tema 2. Nuevas corrientes de Innovación educativa. Introducción a la Neurodidáctica

- **Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática**

- Tema 4. Recursos informáticos, herramientas y portales educativos de apoyo a la educación matemática

- Tema 5. Recursos para alumnos con Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas. Discalculia y TDAH



### Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática

#### 3.1. Como usar la información con finalidad educativa

- Relación entre **divulgación, educación y enseñanza de las matemáticas**. Divulgar matemáticas con finalidad educativa.
- Las matemáticas “invisibles”
- Repercusión educativa de los medios de comunicación social: internet, redes sociales, teléfono móvil, video juegos, televisión, música y publicidad.
- El tratamiento de las noticias. Prensa y errores matemáticos.
- El papel de Divulgamat

#### 3.2. Las matemáticas para todos: de la calle a la clase

#### 3.3. Recursos educativos en el aula.

*"Usted tiene perfecto derecho a elegir entre conocer las matemáticas o no, pero debe ser consciente de que, en caso de no conocerlas, podrá ser manipulado más fácilmente."*

John A. Paulos

-Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



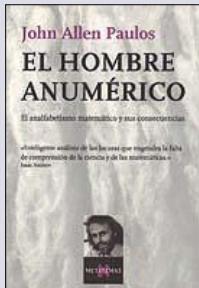
### Relación entre Divulgación, Educación, y Enseñanza de las Matemáticas

*"Los profesores de matemáticas deberían ser **los primeros divulgadores de las matemáticas**. Está claro que su objetivo debe ser enseñar matemáticas, pero sería también muy positivo que **enseñaran también a emocionarse con ellas**. La obligatoriedad de estudiarlas, hace muchas veces difícil que los alumnos sientan la emoción que les pueda enganchar a ellas. Esto sólo se logra cuando uno **visualiza** que son, ante todo, un descubrimiento, no ese vano juego lógico o de definiciones y clasificaciones de objetos al que muchas veces se las quiere reducir: el matemático se dedica sobre todo a desentrañar secretos ocultos en los números, en las figuras geométricas y, a fin y al cabo, son la realidad que nos rodea. Ese enfoque debería existir ya desde edades tempranas, los profesores deberíamos imbuir en nuestros alumnos **la curiosidad por descubrir**" (Antonio Durán, RSME)*

-Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Divulgar las matemáticas con **finalidad educativa**



- ¿Por qué sabemos tan pocas matemáticas?
- ¿Es voluntaria o no esa resistencia a "comprenderlas"?
- ¿Cuál es el coste social e individual de esta ignorancia ?

Sacar a la luz su verdadera utilidad:  
**enseñarnos a razonar,  
 a evaluar y a escoger**

Merece la pena hacer un  
 gran esfuerzo de divulgación

### • IMPORTANTE: CONECTAR MATEMÁTICAS CON REALIDAD

¿nos quedamos solo en las reglas del cálculo?

¿o en para qué se utilizan, o cuales son los usos que se les pueden dar?

Relación con la física,  
 astronomía, música, arte,  
 Arquitectura, fotografía, deporte, ...

Conectar la asignatura con otras ciencias, buscarle UTILIDAD

→ Entonces, ¿por qué no se hace?

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Miguel de Guzmán (1936-2004)

Divulgación  
 matemática:  
 Triple compromiso

- Con la propia matemática
- Con la educación
- Con la sociedad

*"explicar bien, hacer asequibles conceptos clave o grandes teoremas"* → Voluntad de unir FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN.



Miguel de Guzmán:

<http://fespm.es/-Escuela-Miguel-de-Guzman->

*"la matemática es mucho más saber hacer que meramente saber"*

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



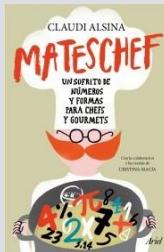
## Claudi Alsina

(Catedrático de Matemáticas de la E.T.S. de Arquitectura de Barcelona en la UPC)

Ha realizado una amplia labor de investigación matemática, de innovación educativa y de divulgación, tanto a nivel nacional como internacional.

### Libros y artículos:

- La matemática hermosa se enseña con el corazón
- Los matemáticos no son gente seria
- El club de la hipotenusa: un paseo por la historia de las matemáticas a través de sus anécdotas más divertidas
- Vitáminas matemáticas: cien claves sorprendentes para introducirse en el fascinante mundo de los números
- Asesinatos matemáticos
- Geometría para turistas
- Mateschef



*"Las matemáticas en sí mismas no emocionan, pero sus usuarios sí. Es un problema de cómo las comunicuen".*

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Fernando Corbalán

(Catedrático en un Instituto de Secundaria y Subdirector de Divulgamat).



responsable de proyectos dedicados al estudio y divulgación de las matemática



### Libros:

- La proporción aurea. El mensaje matemático de la belleza
- Las matemáticas de los no matemáticos
- La matemática aplicada a la vida cotidiana
- Matemáticas de la vida misma
- Juegos y diversiones



Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Raul Ibañez

(Profesor de Geometría y Topología de la Universidad del País Vasco (UPV))

Estás en: Vizcaya - El Correo.com > Noticias Más Actualidad > Noticias Sociedad > El matemático vasco Raúl Ibáñez gana el premio de divulgación científica más importante de España

**CIENCIA**

### El matemático vasco Raúl Ibáñez gana el premio de divulgación científica más importante de España

"Las matemáticas ayudan a pensar, ése es su objetivo fundamental", indica el galardonado, profesor de la UPV

10.06.11 - 17:58 - L. A. GÁMEZ | BILBAO

Comenta esta noticia | Twitter | 29 | G+ | 0 | Compartir | Recomendar | 103



El matemático vizcaíno Raúl Ibáñez / Ignacio Pérez

El matemático vizcaíno Raúl Ibáñez, profesor de Geometría y Topología de la Universidad del País Vasco (UPV), ha ganado hoy el segundo Premio Cosme de Divulgación Científica. Este galardón, concedido por la Comisión de Sociedades Científica de España (Cosce), es el más importante a la comunicación de la ciencia que existe en nuestro país, reconoce una "labor continuada y efectiva de difusión de la ciencia", y está dotado con 5.000 euros.

<http://www.elcorreo.com/vizcaya/20110610/mas-actualidad/sociedad/raul-201106101758.html>

→Comisión de divulgación de la Real Sociedad Matemática Española (RSME). Creador y Director de Divulgamat.





## Ian Stewart

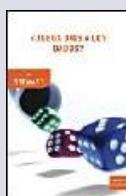
(profesor de Matemáticas de la Universidad de Warwick, más conocido como escritor de ciencia ficción y de divulgación científica)



El primero en recibir, en 2008, la Medalla Christopher Zeeman, por sus numerosas actividades relacionadas con la divulgación matemática.



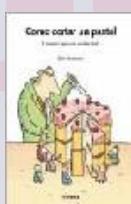
Locos por las matemáticas  
(2005)



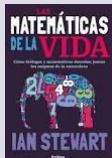
¿Juega Dios a los dados?  
(2007)



Cartas a una joven matemática  
(2009)



Como cortar un pastel y otros rompecabezas matemáticos  
(2007)



Las matemáticas de la vida: Cómo biólogos y matemáticos desvelan juntos los enigmas de la naturaleza  
(2011)

## ¿Cómo divulgar?

¿divulgación = “populización”?

¿Qué debería popularizarse?

¿todos los contenidos matemáticos son susceptibles de divulgación ?

¿por quienes?

¿a quienes debería dirigirse esa “populización”?

¿con qué medios?

mostrar que las matemáticas se usan en muy variados aspectos de la vida diaria: **MATEMÁTICAS “INVISIBLES”**

¿Quién nos puede ayudar?

Papel determinante de los **medios de comunicación**: poner de manifiesto la presencia de las matemáticas en muchas facetas de la vida

**IMPORTANTE: subsanar errores matemáticos en medios de comunicación**

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Medios de comunicación y errores matemáticos

porcentajes

Gráficas

Comparación de estadísticas

Modelos como forma de aproximarse a la realidad



Manejo de números grandes

probabilidades

Interpretación de cifras

Uso de fracciones, decimales, etc

Cantidades aproximadas

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Medios de comunicación y errores matemáticos

El País, (19 febrero 2007). Según el Financial Times el 17% de encuestados europeos dijo que España sería su país predilecto para ir a trabajar, un 15% iría a Inglaterra, el 11% a Francia, etc... Titular de El País : "La mayoría de los europeos elegiría España como primer destino para venir a trabajar".

"Asesinatos matemáticos" (Claudi Alsina)

La Diputación de Bizkaia ha decidido subir de 1.5 a 2 millones de euros la subvención que da al Athletic a cambio de "ceder su imagen para promocionar Vizcaya". Estos dos millones suponen un incremento del 25 % con respecto al anterior pacto entre ambas entidades

[www.malaprensa.com](http://www.malaprensa.com)

Zapatero: "Todas las Comunidades españolas quedarán por encima de la media"  
 Antena 3: "Todas las personas andan 3500 millones de km a lo largo de su vida"  
 "un número bajo de votantes es una indicación de que menos personas están yendo a votar"

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Medios de comunicación y errores matemáticos

El País, (19 febrero 2007). Según el Financial Times el 17% de encuestados europeos dijo que España sería su país predilecto para ir a trabajar, un 15% iría a Inglaterra, el 11% a Francia, etc... Titular de El País : "La mayoría de los europeos elegiría España como primer destino para venir a trabajar".

"Asesinatos matemáticos" (Claudi Alsina)

La Diputación de Bizkaia ha decidido subir de 1.5 a 2 millones de euros la subvención que da al Athletic a cambio de "ceder su imagen para promocionar Vizcaya". Estos dos millones suponen un incremento del 25 % con respecto al anterior pacto entre ambas entidades

[www.malaprensa.com](http://www.malaprensa.com)

Zapatero: "Todas las Comunidades españolas quedarán por encima de la media"  
 Antena 3: "Todas las personas andan 3500 millones de km a lo largo de su vida"  
**George Bush:** "un número bajo de votantes es una indicación de que menos personas están yendo a votar"

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Medios de comunicación y errores matemáticos



La conferencia sobre los errores matemáticos frecuentes en los medios de comunicación. de Raúl Ibáñez, inspirador y creador de la página de divulgación matemática de la Real Sociedad Matemática Española, [Divulgamat](#).



<http://algomasquenumeros.blogspot.com.es/2012/10/errores-matematicos-en-la-prensa.html>

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



### ¿errores? ¿fallos? ¿manipulaciones?

$$48/2(9+3)=?$$

Algo como un foro permite transmitir noticias y a veces sin intención generar un acalorado debate como es este caso:

<http://www.forocoches.com/foro/showthread.php?t=2148503>

<http://www.youtube.com/watch?v=V022T7ZWHgw>

"El día siguiente a la muerte de la cantante Lola Flores, una emisora afirmó que la capilla ardiente, instalada a las cuatro de la tarde del día anterior, había recibido más de 500.000 personas".

Según esta cifra, al haber transcurrido un total de 16 horas (57.600 segundos), los visitantes desfilaban ante el féretro de Lola Flores a una velocidad de nueve personas por segundo. ¿Improbable, no?.

Para debatir: ¿prioridad en las operaciones?

$$\begin{aligned} 48 \div 2(9+3) &= 48 \div 2(12) = 48 \div 24 = 2 \\ 48 \div 2(9+3) &= 48 \div 2(12) = 24 \times 12 = 288 \end{aligned}$$

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



### ¿errores? ¿fallos? ¿manipulaciones?

Reportaje sobre piratería intelectual que titulaba en portada: "Los beneficios que obtienen [los piratas] son inversamente proporcionales al daño que causan a las empresas legales...". "O sea, ¿cuanto más venden los 'piratas' menos daño causan a las empresas legales? →error muy común, la expresión correcta es «directamente proporcionales».

Otro error: extender un porcentaje sobre una parte de la población a toda la población. Un titular de 2007 informaba de que "Más de la mitad de los españoles bucea habitualmente en Internet". Pero debajo se decía que "en España hay más de 20 millones de ciudadanos con conexión, y 13,2 millones se conecta de forma habitual". 13,2 millones no son más de la mitad de los españoles...

#### Los millonarios en España crecen un 13% en un año pese a la crisis

Se ha calculado que el nº de personas con riqueza estimada en más de un millón de dólares ha crecido en un año en España de 355.000 a 402.000 personas (un crecimiento de 47.000, no de 4.700 como se dice mal en el texto de *El País*). Pero como bien explica el periódico, la mayor parte de ese cambio (que es de patrimonio acumulado, no de ingresos anuales) tiene que ver simplemente con los movimientos de bolsa y de apreciación del euro frente al dólar. Es decir, mucha gente puede haber cruzado el umbral sin tener más acciones, ni más euros en su cuenta. Simplemente por la apreciación de ambas cosas.

Pero claro, la tentación de hacer de esto una noticia es demasiado grande. Y ya en los comentarios se puede la gente desahogar, aunque en realidad "no ha pasado nada". ([www.malaprensa.com](http://www.malaprensa.com))

Fuente: Raul Ibañez:

[http://www.i-math.org/files/File/prensa/Prensa%20i-math/NP\\_errores%20periodicos\\_21-11-08.pdf](http://www.i-math.org/files/File/prensa/Prensa%20i-math/NP_errores%20periodicos_21-11-08.pdf)

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



### ¿errores? ¿fallos? ¿manipulaciones?

"La Junta abrió ayer el plazo de solicitud de incentivos por parte de los grupos de investigación y desarrollo tecnológico de las universidades públicas de Andalucía, que este año cuentan con 45 millones de euros, tres millones más que en 2005. Según la Junta, de esta medida se podrán beneficiar 18.000 investigadores.

Por materias, en lo que se refiere a la línea de incentivos a grupos investigación se sigue manteniendo el apoyo a los grupos en el área de Humanidades, los más numerosos, ya que concentran el 14,16 % de las inversiones, con 1.6 millones de euros.

Áreas como Física, Química y Matemáticas ingresan el 18,53 % del total, con 2,2 millones de euros. Otras, como la de Ciencias y Tecnología de la Salud, reciben 1,8 millones de euros, el 15,2 %. (...)

*El País (edición Andalucía), jueves 2 de febrero de 2006, Andalucía, p. 3*

**Un ejemplo para poder mostrarles en clase y que encuentren los errores.** Por una parte un fallo de concepto de comparación.  $18,53\% > 14,16\%$ , siendo el más numeroso a las ciencias, no a las Humanidades como dice el texto. Por otra parte las cantidades con los porcentajes estarían mal calculados siendo un ejercicio perfecto de aplicación y meditar a que se debe estos errores comunes en la prensa. Y lo más importante, ¿si leyéramos el periódico, tomamos como válido todo o nos hubiéramos percatado de los cálculos mal hechos?

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



XI. Prensa insólita

**INICIO**  
[http://catedu.es/matematicas\\_mundo/HUMOR/humor11\\_prensa.htm](http://catedu.es/matematicas_mundo/HUMOR/humor11_prensa.htm)

**Humor matemático**

**DÍA MUNDIAL**

## Siete de cada diez aragoneses tiene diabetes y la mitad no lo sabe

La clínica Montpellier utiliza una operación que 'cura' el tipo II

M. E. C.  
ZARAGOZA

El 7% de los aragoneses tiene diabetes, aunque la mitad no lo sabe. Además, la cifra de personas con esta enfermedad se triplica en el grupo de personas de más de 65 años. Para concienciar sobre la importancia de esta patología, la Sociedad Aragonesa de Endocrinología y Diabetes y la Asociación de Diabéticos de Zaragoza ha organizado una conferencia en el salón de actos del Colegio de Médicos de Zaragoza que tendrá lugar el próximo 20 de noviembre.

Además, coincidiendo con la celebración hoy del Día Mundial de la Diabetes, la clínica Montpellier recordó ayer que está realizando intervenciones quirúrgicas que permiten curar la diabetes tipo II. De hecho, el doctor Resa, cirujano coordinador de la Unidad de Cirugía Laparoscópica de la Obesidad y el Metabolismo de este centro hospitalario, ha presentado resultados de pacientes tratados mediante un bypass biliopancreático, con mejoría del 100% de los casos en el primer mes después de la cirugía y de abandono de la medicación antes de los tres meses del 92%.

Así, esta unidad iniciará próximamente un ciclo de charlas divulgativas sobre este asunto, presentando testimonios y resultados. ■

**Universidad Rey Juan Carlos**

### Medios de comunicación y errores matemáticos: televisión

[http://catedu.es/matematicas\\_mundo/SOCIEDAD/sociedad\\_debate.htm](http://catedu.es/matematicas_mundo/SOCIEDAD/sociedad_debate.htm)



Matemáticas en el debate  
Zapatero-Rajoy



<https://www.youtube.com/watch?v=zclITKd4ivQ>

(programa salud: cálculo del índice de masa corporal")

### Errores en las aulas →demasiado comunes

$$\begin{aligned}
 &= (x^4 + 8 + 27)^{-\frac{5}{2}} \\
 &= (36)^{-\frac{5}{2}} \\
 &= (6)^{2-\frac{5}{2}} \quad \checkmark \\
 &= (6)^{-5} \quad \frac{1}{6^5} \\
 &= -6x \cdot 6x \cdot 6x \cdot 6x \cdot 6
 \end{aligned}$$



Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



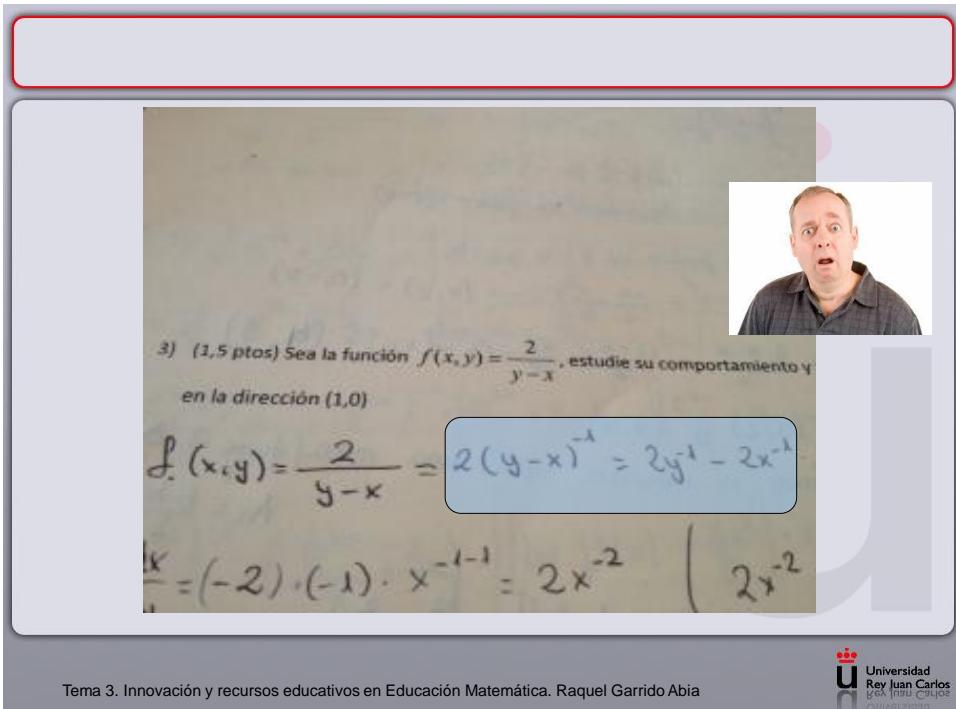
### Errores comunes en las aulas

$$\begin{aligned}
 &\underline{x^3 - 3x^2 + 3x - 1} \quad \text{by } (x-1) \\
 &\frac{x^3 - 3x^2 + 3x - 1}{x-1} \\
 &= \frac{x^3}{x-1} - \frac{3x^2}{x-1} + \frac{3x}{x-1} - \frac{1}{x-1} \\
 &= \frac{\cancel{x} \cancel{x} \cancel{x} \cancel{x}}{x-1} - \frac{3 \cancel{x} \cancel{x} \cancel{x}}{x-1} + \frac{3 \cancel{x}}{x-1} - \frac{1}{x-1} \\
 &= \frac{\cancel{x}^2}{-1} - \frac{3x}{-1} - \frac{3}{-1} - \frac{1}{x-1} \quad \text{No}
 \end{aligned}$$



Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



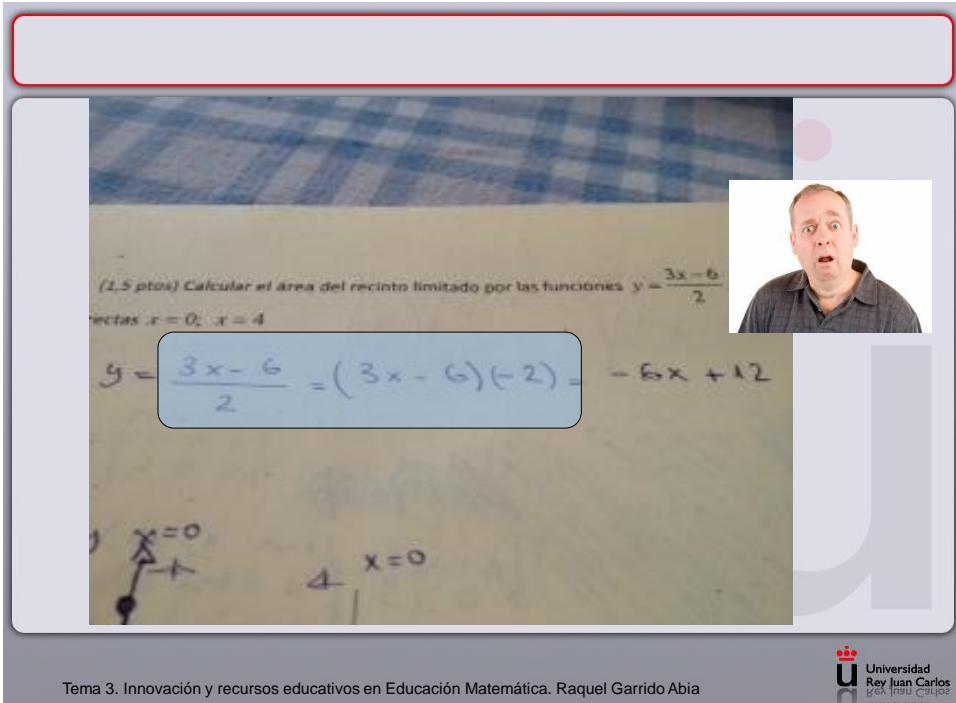


3) (1,5 ptos) Sea la función  $f(x, y) = \frac{2}{y-x}$ , estudie su comportamiento y en la dirección  $(1,0)$

$$f(x,y) = \frac{2}{y-x} = 2(y-x)^{-1} = 2y^{-1} - 2x^{-1}$$

$$\lim_{(x,y) \rightarrow (1,0)} = (-2) \cdot (-1) \cdot x^{-1-1} = 2x^{-2} \quad | \quad 2x^2$$

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia

(2,5 ptos) Calcular el área del recinto limitado por las funciones  $y = \frac{3x-6}{2}$  y los ejes  $x = 0$ ;  $x = 4$

$$y = \frac{3x-6}{2} = (3x-6)(-2) = -6x + 12$$

$x=0$        $x=4$

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



A  $\rightarrow$   $B - A = I$

$A = P \Lambda P^{-1}$

$A = (\cancel{A - I}) \begin{pmatrix} 1 & \\ 0 & 1 \end{pmatrix} (0 - 1) \begin{pmatrix} 1 & \\ 0 & 0 \end{pmatrix}^{-1}$

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



por las funciones:  $y = x^2$ ,  $y = x$ ,  $x = 0$  y  $x = 2$

$y = x^2$

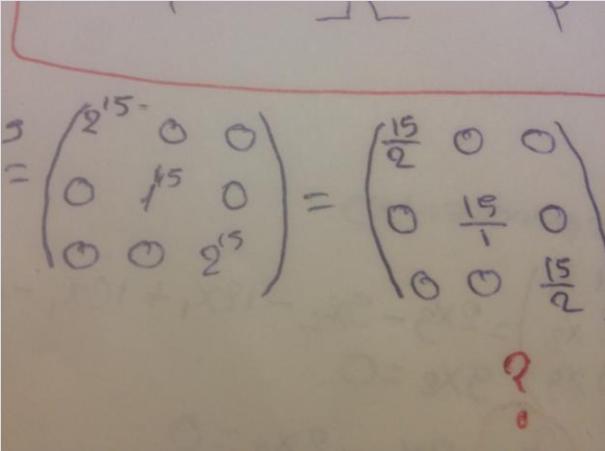
$y = x$

$(-1, -1)$

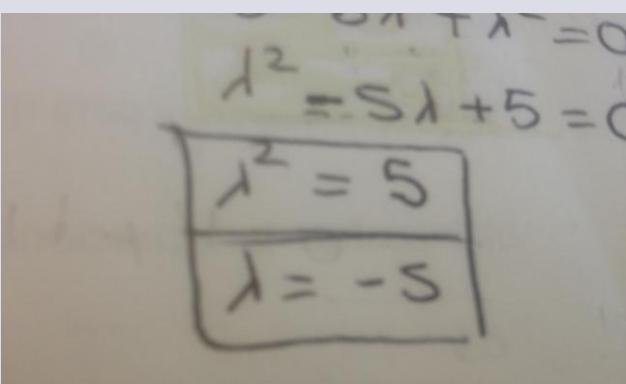
$(1, 1)$

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia





Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia

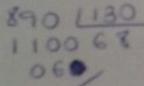


Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



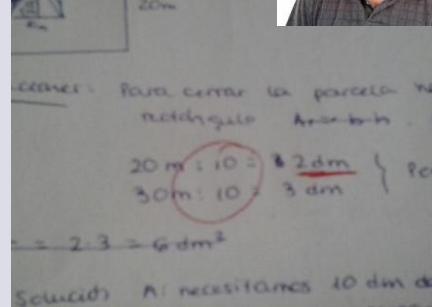
Este problema dura 15 min.  
Está prohibido utilizar tipp-ex.  
Está prohibido utilizar calculadora.  
No se corrige nada escrito a lápiz. Recuerda que las faltas de ortografía no se corregirán.

1. (1 pto) Tenemos 890 cuentas y las queremos colocar en 68 collares. ¿Cuántos collares puedo hacer?



890 / 68 = 13 con 6 sobrantes





Resolución: Para cerrar la parcela necesitamos 20 dm + 30 dm = 50 dm. La superficie ocupada es de 20 dm \* 30 dm = 600 dm².

Solución: Al necesitamos 10 dm de

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia

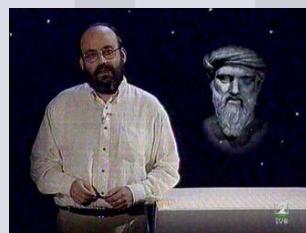
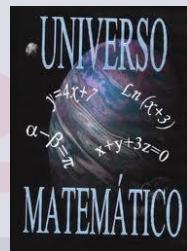


## Divulgar en televisión: Universo Matemático

**Universo Matemático** era una serie, producida en el año 2000, que constaba de 10 capítulos y que abordaba distintos temas relacionados con la matemática. La obra obtuvo en el año 2002 el Premio a la divulgación científica del Festival Internacional Científico de Pekín.

La temática de sus capítulos era la siguiente:

1. Pitágoras: mucho más que un teorema
2. Historia de Pi
3. Números y cifras: un viaje en el tiempo
4. Fermat: el margen más famoso de la historia
5. Gauss. De lo real a lo imaginario
6. Euler: una superestrella
7. Mujeres Matemáticas
8. Sobre hombros de gigantes: Newton y Leibnitz
9. Las matemáticas en la Revolución Francesa
10. La búsqueda de un sueño: orden en el caos



Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Divulgar en televisión: Universo Matemático



<http://www.rtve.es/alacarta/videos/universo-matematico/>

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Divulgar en televisión: Universo Matemático

Título	Tipo	Duración	Popularidad	Fecha
Históricos de Pi	Completo	25:35	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #555;"></div>	01 oct 2010
Universo matemático	Completo	21:54	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #555;"></div>	30 sep 2010
Las matemáticas en la Rev. Francesa	Completo	20:38	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #555;"></div>	29 sep 2010
La búsqueda de un sueño, orden en el caos	Completo	22:47	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #555;"></div>	28 sep 2010
Sobre hombros de gigantes; Newton y	Completo	21:21	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #555;"></div>	27 sep 2010
Euler, una superestrella	Completo	21:29	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #555;"></div>	24 sep 2010
Gauss, de lo real a lo imaginario	Completo	22:50	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #555;"></div>	23 sep 2010
Pitágoras, mucho más	Completo	25:54	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #555;"></div>	22 sep 2010
Las cifras, un viajero en el tiempo	Completo	24:49	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #555;"></div>	21 sep 2010
Mujeres matemáticas	Completo	21:44	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #555;"></div>	20 sep 2010

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Divulgar en televisión: Programa Más por menos (La aventura del saber)



Esta serie consta de 13 programas emitidos de septiembre de 1996 a enero de 1997 y de noviembre de 2002 a enero de 2003 en el programa de Televisión Educativa de TVE-2 "La Aventura del Saber".

*"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"* (Galileo)

<http://www.rtve.es/television/la-aventura-del-saber/documentales/mas-por-menos/>

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Divulgar en televisión: Programa Más por menos (La aventura del saber)

**Más por menos**

El número aureo. Capítulo 1  
Cómo construir rendjigalos aureos y sus propiedades

Movimientos en el plano. Capítulo 2  
Movimientos de las figuras geométricas. Traslación, giro y simetría

La geometría se hace arte. Capítulo 3  
Cómo la Aventura de Granada se ha convertido en el arte geométrico

**Material Interactivo**

- Web didáctica
- Material descargable educativo (SCORM)
- Material para aulas virtuales (IMS)

**Material didáctico**

Serie "Universo matemático"

**Webs educativas**

Selección de los sitios que mejores recursos tienen para profesores y alumnos

- Raci de buenas prácticas 2.0
- Proyecto Gauss
- Leer es...
- La Tecnología de la información
- Aprega

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Divulgar en televisión: Orbita laika



<http://www.rtve.es/television/orbita-laika/>



## Divulgar en televisión: Orbita Laika.

Sección "una de mates" (Raul Ibañez)



<http://www.rtve.es/alacarta/videos/orbita-laika/orbitalaika-pgm07-raulibanez/2960752/>



## Divulgar en televisión: Orbita Laika.

Sección "una de mates" (Raul Ibañez)



<http://www.rtve.es/alacarta/videos/orbita-laika/orbitalaika-pgm8-raulibanez/2967267/>

Las Matemáticas “*invisibles*”

“Las personas estamos acostumbradas a que las cosas funcionen solas, pero detrás hay algo que las hace funcionar”  
(Enrique Zuazua, profesor de la UAM)

NOMBRE	TAMAÑO (cm)
A0	118,9 x 84
A1	84 x 59,4
A2	59,4 x 42
A3	42 x 29,7
A4	29,7 x 21
A5	21 x 14,8

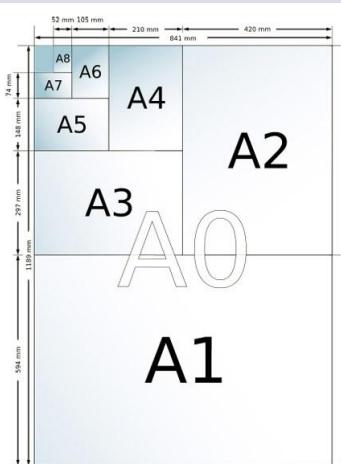
- Termostato
- Lectores de cd
- Casco de los ciclistas
- Predecir el comportamiento de una célula
- Aterrizaje de sondas espaciales
- Telecomunicaciones...



El tamaño DIN A-4 de los folios

¿por qué es así?

## Las Matemáticas “invisibles”



El formato de referencia de la serie A es el A0 (área 0) y abarca una superficie de 1 metro cuadrado. Y no sólo eso, sino que la longitud de sus lados mantienen una relación ideal, con una proporción concreta, redondeando los milímetros.

¿Y por qué esta proporción en concreto?

Porque de esta manera, al cortar por la mitad — de su lado más largo — una hoja A0, el lado más corto pasa a convertirse en el lado más largo de la nueva hoja A1. De esta manera, si se corta cualquier hoja de la serie por la mitad de su lado más largo, se obtiene un par de hojas del tamaño siguiente, que siguen manteniendo la proporción ideal entre el largo y el ancho.

<http://www.sabercurioso.es/2008/11/05/por-que-una-hoja-de-papel-din-a4-tiene-el-tamano-que-tiene/>

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Las Matemáticas “invisibles”

Número del país	Número Empresa	Número del producto	Carácter de control
<b>84</b>	<b>12345</b>	<b>67890</b>	<b>0</b>
España	Empresa, S.A. Plaza España, S/N Zaragoza	Melocotón en almidón 500 g.	Código de seguridad
Origen del número	Asociación europea de codificación de productos EAN	Asociación española de codificación comercial (AECC)	Algoritmo matemático



Ej: 8 4 1 4 2 3 7 0 0 0 1 5 3

- a) Impares:  $8+1+2+7+0+1=19$   
b) Pares ( $\times 3$ ) =  $(4+4+3+0+0+5) = 16$   
 $16 \times 3=48$

$$\left. \begin{array}{l} 19+48=67 \\ 70-67=3 \end{array} \right\}$$

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



<http://www.agenciasinc.es/Noticias/Las-plantas-carnivoras-utilizan-las-matematicas-para-cazar-a-sus-presas>

**Las plantas carnívoras saben contar.  
En cuanto empiecen a leer...**



### **Las Matemáticas “*invisibles*”**

<http://matenomia.blogspot.com.es/> Blog de las matemáticas en la vida cotidiana  
(no actualizado)



**Matenomia: blog de las aplicaciones de las matemáticas en la vida cotidiana**

Las aplicaciones de las matemáticas en el día a día son innumerables. Solamente tienes que meter a tu alrededor un poco de atención y dedicarás para qué lleva más cerca para la que no te interesarán ninguna utilidad práctica a ti.

0 jueves, septiembre 01, 2011

Ahora publicaré las cosas que me interesan en ICTsophy

Ahora publicaré algunas cosas que me interesan en mi nueva web  
ICTsophy: <http://ictsophy.wordpress.com/>

The 21st Century Tetrahedon + ICTsophy

Knowledge Technology Information Communication

se publicado por juanfern en 16:15. 5 comentarios. [Compartir](#)

[P](#) [D](#) [F](#) [R](#) Recomendar este en Google

Comments: 5 ICTsophy



## Las Matemáticas “invisibles”

<http://paseomatemáticas.blogspot.com.es>

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Las Matemáticas “invisibles”

<http://blog.educalab.es/inee/2014/05/12/aplicamos-las-matematicas-a-la-vida-real/>

También a través  
de la página  
educaLAB  
(enlaces a uso de  
geogebra y wiris;  
usar documentos  
CDF.... )



Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



<http://fblasco.blogspot.com.es/>

**Mastemáticas**

**Etiquetas**

- acertijo (1)
- Arthur Benjamin (1)
- calendario (4)
- carnaval (3)
- Claudi Alsina (1)
- Colombo (1)
- Dali (1)
- divulgación (1)
- divulgación (3)
- día escolar matemáticas (1)
- educación (2)
- Einstein (1)
- El País (1)
- fotografía. (1)
- fútbol (2)
- Gardner (2)
- oléole (1)

**Viernes 13**

En la tradición anglosajona el viernes 13 desempeña el mismo papel que nuestro martes 13, pero tiene una peculiaridad: de entre los 7 días de la semana, lo más probable, es que el día 13 del mes caiga en viernes. Por poco, pero es así.

En efecto, hay 14 tipos de calendario para el año. Los factores que condicionan éste son solo dos: el día de la semana en que cae el 1 de enero y si el año es bisiesto o no. Obviamente es mucho más probable que se de uno de los calendarios correspondientes a años no bisiestos que el que se de uno de año bisiesto. Además, mientras no hay años terminados en 00 involucrados, los calendarios se repiten cada 28 años (que es el mínimo común múltiplo de 7, los días de la semana, y 4, la periodicidad de años bisiestos). Para ser exactos hay que incluir un ajuste más: que los años que terminan en 00 no son bisiestos, a no ser que sean divisibles por 400. Todo esto da una ciclicidad de 400 años para la repetición del calendario.

En esta imagen los años bisiestos están resaltados en color salmón:

1601	1602	1603	1604	1605	1606
1607	1608	1609	1610	1611	1612
	1613	1614	1615	1616	1617
1618	1619	1620	1621	1622	1623
1624	1625	1626	1627	1628	1629
1630	1631	1632	1633	1634	1635
1636	1637	1638	1639	1640	1641

**Carnaval de Matemáticas**

Vista el Carnaval de Matemáticas

**Blogroll**

- Problemas de Matemáticas
- Edumomia
- Genia y Cálculo

<http://fblasco.blogspot.com.es/>

**Mastemáticas**

**Etiquetas**

- acertijo (1)
- Arthur Benjamin (1)
- calendario (4)
- carnaval (3)
- Claudi Alsina (1)
- Colombo (1)
- Dali (1)
- divulgación (1)
- divulgación (3)
- día escolar matemáticas (1)
- educación (2)
- Einstein (1)
- El País (1)
- fotografía. (1)
- fútbol (2)
- Gardner (2)
- oléole (1)

**Viernes 13**

**Fernando Blasco**

Matemático, profesor en la Universidad Politécnica de Madrid, interesado por la matemática recreativa, mago aficionado y plenamente convencido de que si todo el mundo conociera más detalles sobre lo que rodea a la matemática, acabaría disfrutando con esta disciplina.

Entre los 7 días de la semana, lo más probable es que el día 13 del mes caiga en viernes. Por poco, pero es así.

En efecto, hay 14 tipos de calendario para el año. Los factores que condicionan éste son solo dos: el día de la semana en que cae el 1 de enero y si el año es bisiesto o no. Obviamente es mucho más probable que se de uno de los calendarios correspondientes a años no bisiestos que el que se de uno de año bisiesto. Además, mientras no hay años terminados en 00 involucrados, los calendarios se repiten cada 28 años (que es el mínimo común múltiplo de 7, los días de la semana, y 4, la periodicidad de años bisiestos). Para ser exactos hay que incluir un ajuste más: que los años que terminan en 00 no son bisiestos, a no ser que sean divisibles por 400. Todo esto da una ciclicidad de 400 años para la repetición del calendario.

**Carnaval de Matemáticas**

Vista el Carnaval de Matemáticas

**Blogroll**

- Problemas de Matemáticas
- Edumomia
- Genia y Cálculo

**Universidad Rey Juan Carlos**

## Las Matemáticas “*invisibles*”: El mundo con mirada matemática



### Páginas

- > Azulejos que enseñan matemáticas
- > Acerca de mateturismo
- > Acueductos
- > Catedrales góticas con representaciones de las Artes Liberales
- > Índices
- > La Alhambra
- > La paradoja óptica del cubo
- > Las meridianas
- > Madrid: Tres instrumentos históricos destacables
- > Mapa con localizaciones
- > Monasterio de San Lorenzo del Escorial
- > Referencias
- > Rutas de arqueología industrial

<http://mateturismo.wordpress.com/>

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## El mundo con mirada matemática



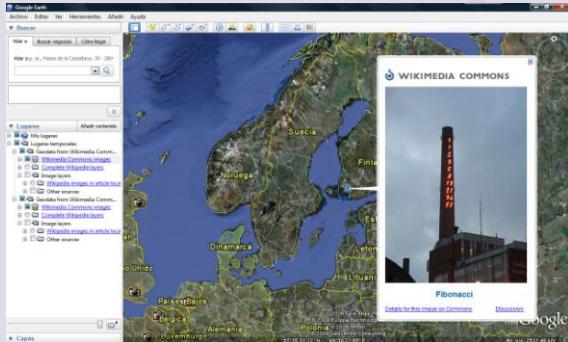
Turin: cúpula de la Molle Antonelliana, obra de Mario Merz (1988)



Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## ***El mundo con mirada matemática***



Sucesión de Fibonacci, en una chimenea industrial de una ciudad finlandesa

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## ***El mundo con mirada matemática***

### **Esculturas de Keizo Ushio. Año 2006**



<http://sialahistoriadelarte.blogspot.com/2006/08/el-artista-keizo-ushio-realiza-in-situ.html>

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## El mundo con mirada matemática

Jim Denevan



<http://amazings.es/2010/09/13/circulos-de-fibonacci-sobre-el-lago-baikal/#more-903>

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## La ciudad y las matemáticas

material didáctico elaborado  
por José María Sorando Muzás  
con ocasión del

12 mayo 2009

### Día Escolar de las Matemáticas

Con las Matemáticas profundizamos en la percepción del mundo y en la experiencia: ordenándolas, buscando el control racional del espacio físico, de las situaciones problemáticas, de los comportamientos y procesos sociales.

La ciudad, máxima expresión de una civilización, refleja su forma de entender y organizar la vida. Los problemas que plantea su diseño, implementación y funcionamiento muy a menudo encuentran soluciones en las Matemáticas. Estas también son una herramienta poderosa para conocer la realidad de la ciudad y prever su futuro.

#### 0. INTRODUCCIÓN

1. POBLACIÓN Y CIUDAD (pdf)

Actividades - desde 4º ESO

2. GEOMETRÍA DE LA CIUDAD (pdf)

Actividades - desde 4º ESO

3. CALIDAD DE VIDA EN LA CIUDAD (pdf)

Actividades - desde 2º y 3º ESO

4. UN PASEO MATEMÁTICO POR LA CIUDAD (pdf)

Actividades - desde 1º ESO

Calles con nombres matemáticos

5. Versión editada (pdf) por la F.E.S.P.M. (Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas)

Ampliaciones posteriores:

6. Dimensión fractal del contorno de una ciudad (pdf) por Joaquín Comas

7. Video: Conferencia

8. Artículo: Las ciudades geométricas

9. Exposición: Matemáticas en la ciudad

10. Prensa: La insólita plaza pentadecagonal del Gótico - La Vanguardia 04-06-2016

Si utilizas estas actividades con tus alumnos, las amplías o las modificas yquieres comunicar tu experiencia, por favor envía un e-mail a: [jmsorando@ono.com](mailto:jmsorando@ono.com)



[http://catedu.es/matematicas\\_mundo/CIUDAD/CIUDAD.htm](http://catedu.es/matematicas_mundo/CIUDAD/CIUDAD.htm)

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## ¿Cómo DIVULGAR?



QUINO. (1999). *Todo Mafalda*. . Barcelona. Lumen.

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## ¿Cómo DIVULGAR? ¿Quién nos puede ayudar?

- Artículos en revistas
- Convocatorias de actividades relacionadas con las matemáticas (fotografía, concursos, juegos...)
- Concesiones de premios (Medalla Fields)
- Iniciativas como dar publicidad a los congresos internacionales de matemáticas
- Promover jornadas de popularización y divulgación ("olimpiadas matemáticas")
- Museos (Museo Nacional de Ciencia y tecnología, MUNCYT, antiguo Cosmocaixa))
- Páginas web divulgativas



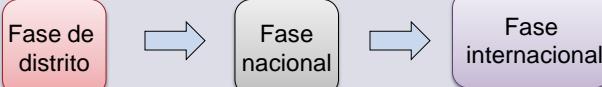
Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## Olimpiadas matemáticas

Concursos entre jóvenes estudiantes, cuyo objetivo primordial es estimular el estudio de las Matemáticas y el desarrollo de jóvenes talentos en esta Ciencia.

En España: convocadas por la RSME.  
-3 fases, crecientes en dificultad:



Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



<http://www.olimpiadamatematica.es>

olimpiadamatematica.es/platea.pntic.mec.es/\_csanchez/olimmain.html



OLIMPIADA MATEMÁTICA ESPAÑOLA



- ¿Qué son las Olimpiadas Matemáticas?
- Anuncio de la LII Olimpiada (Curso 2015/2016)
- Web de la LII Olimpiada, Barcelona, 31 de marzo a 3 de abril de 2016
- Sitios de primeras fases de la Olimpiada Matemática Española
- International Mathematical Olympiads (sitio oficial)
  - International Mathematical Olympiad 2015 en Chiang Mai (Tailandia)
  - International Mathematical Olympiad 2014 en Cape Town (South Africa)
  - International Mathematical Olympiad 2013 en Santa Marta (Colombia)
  - International Mathematical Olympiad 2012 en Mar del Plata (Argentina)
  - International Mathematical Olympiad 2011 en Amsterdam (Holanda)
  - International Mathematical Olympiad 2010 en Astana (Kazakhstan)
  - International Mathematical Olympiad 2009 en Bremen (Alemania)
  - International Mathematical Olympiad 2008 en Madrid (España)
- Comisión la Olimpiada Matemática Española
- Información para alumnos
- Información para profesores
- Problemas y resultados de las últimas Olimpiadas
- Compendio de problemas de Olimpiadas españolas e internacionales, 1963-2004
- Materiales para preparación
- Otros enlaces de interés en la red
- Aclaraciones, dudas y a quién dirigirse

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



**Olimpiadas internacionales de matemáticas**

The screenshot shows the homepage of the International Mathematical Olympiad (IMO). At the top, there's a navigation bar with links to 'Aplicaciones', 'Universidad Rey Juan Carlos', 'Sistema de Reservas', 'www.madrid.org/cs...', 'Practicum12', 'www.fisjurasjenes/inues...', 'Hojas de cálculo de...', 'FE El método científico...', and 'Otros marcadores'. Below the bar, the Google logo is visible. The main title 'OLIMPIADA INTERNACIONAL DE MATEMÁTICA' is centered above a large circular logo composed of overlapping colored arcs (blue, yellow, red, green) and a central grey diagonal shape. To the right of the logo is a QR code. Below the logo, a yellow box contains text about the IMO's history: 'La Olimpiada Internacional de Matemáticas (OIM) es el campeonato mundial de matemáticas para estudiantes de secundaria, y se desarrolla anualmente en un país distinto. La primera OIM tuvo lugar en 1959 en Rumanía, con la participación de 7 países. Poco a poco ha ido creciendo hasta sobrepasar los 100 países de los 5 continentes. El Consejo Asesor de la OIM garantiza que la Olimpiada se celebre cada año y que el país anfitrión respete el reglamento y las tradiciones olímpicas.' A link 'http://www.imo-official.org/?language=es' is provided. At the bottom of the page, there's a footer with email contact information: 'Correo electrónicos Gregor Dolinar (Secretario del Consejo Asesor de la OIM) • Webmaster: webmaster@imo-official.org'.

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia

Históricamente: motivación principal: **resolución de problemas reales**

- **Newton**: estudió el movimiento de la luna para ayudar a los marineros a determinar su posición en el mar.
- **Euler**: diseño de barcos, para confeccionar mapas de navegación
- **Descartes**: diseño lentes para mejorar el telescopio y microscopio
- **Gauss**: Trabajó para perfeccionar el telégrafo, en el cálculo de órbitas planetarias

Debemos de ser capaces de en todo momento **justificar** la presencia de las matemáticas en la educación.

Los alumnos viven en un mundo REAL

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia

## ¿y los profesores? ¿qué podemos hacer?

- Si existe una imagen negativa de las matemáticas, su germen está en la escuela → La divulgación empieza en el colegio

primaria

secundaria

Para ello:

- plantear la enseñanza en términos que resulten más familiares a los alumnos
- Usar buenos ejemplos de aplicaciones de las matemáticas
- Incorporar elementos que ayuden a la comprensión (programas, entornos web, etc)

Por nuestras manos, pasa casi toda la población

Importante lo que contemos y **CÓMO LO CONTEMOS**

¿tenemos ayuda?

- FORMACIÓN
- Publicaciones
- Páginas Internet (Divulgamat)
- Programas y software informático



Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



## divulgaMAT



divulgaMAT

Centro virtual de  
divulgación de las matemáticas



RSME  
Real Sociedad  
Matemática  
Española

(Comienzos en “la red”: abril 2004)

Finalidad:

- dar a conocer a la sociedad la investigación matemática que se desarrolla en nuestro país,
- enseñar a ver las matemáticas que existen en nuestro entorno,
- propiciar la participación de las matemáticos en proyectos de investigación y desarrollo aplicados,
- incrementar la cultura matemática española y
- fomentar las vocaciones matemáticas.

Secciones:

- Problemas de la quincena
- Historia de las matemáticas
- Publicaciones de divulgación
- Textos on-line
- Exposiciones virtuales
- Cultura y matemáticas
- Erase una vez...un problema
- Matemáticas en acción
- Recursos didácticos en Internet
- Enlaces de Interés
- Sorpresas matemáticas
- Noticias, Eventos

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia



<http://www.divulgamat.net>

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia

[http://www.divulgamat.net/ - Windows Internet Explorer](http://www.divulgamat.net/)

**dm divulgaMAT**  
Centro virtual de  
divulgación de las matemáticas

**RSME**  
Real Sociedad  
Matemática  
Española

Búsqueda avanzada  Buscar en divulgamat

[menú principal](#) [información](#) [novedades](#) [texto literario del mes](#) [imágenes](#)

[Canal de Youtube de la RSME](#)

Ya está disponible el canal de Youtube de la RSME en la dirección [www.youtube.com/channel/UCsF39s5iohz5jxOVWKKxwcQ](https://www.youtube.com/channel/UCsF39s5iohz5jxOVWKKxwcQ), en el cual se irán publicando videos de conferencias, actos y eventos relacionados con la Sociedad y con las matemáticas en general. Para empezar, se ha publicado un video de media hora de duración (realizado por VODmedia) sobre la L edición de la Olimpiada Matemática Española, celebrada este año en Requena, Valencia.

[Volver](#) [Canal de youtube de la RSME:](#) <https://www.youtube.com/channel/UCsF39s5iohz5jxOVWKKxwcQ>

RSME  
Real Sociedad  
Matemática Española

Financiado por el  
Consejo Superior de  
Investigaciones Científicas

CSIC

MINISTERIO  
DE CIENCIAS  
E INVESTIGACIONES

© Real Sociedad Matemática Española. Aviso legal. Desarrollo web

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia

A cartoon by Forges. A man with a mustache and glasses is walking towards a building with a sign that says "HOT NOTARIOS PUB TOP LEGAL". He is carrying a briefcase and has a worried expression. A speech bubble above him contains the following text:

*MÍ TEORÍA ES QUE NOS ENSEÑAN  
TAN MAL LAS MATEMÁTICAS  
PARA QUE CUANDO SEAMOS MAYORES  
NO NOS ENTEREMOS DE LO QUE NOS "ROBAN"  
EN LAS HIPOTECAS,*

*PUES AHORA QUE LO DICES,  
VA A SER ESO.*

Tema 3. Innovación y recursos educativos en Educación Matemática. Raquel Garrido Abia

Universidad  
Rey Juan Carlos