

¿Es usted un incompetente?

José Muñoz Santonja
IES Macarena [Sevilla]
Juan Antonio Hans Martín
C.C. Santa María de los Reyes [Sevilla]
Antonio Fernández-Aliseda Redondo
CEP Castilleja de la Cuesta [Sevilla]

Hoy en día el tema de las competencias básicas ha irrumpido con gran energía en el mundo de la educación. A partir de los informes P.I.S.A. que se están celebrando trianualmente desde el año 2000 y que intentan medir el grado de competencia de los alumnos en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias, este concepto está de actualidad a todos los niveles, ya que los rendimientos de los alumnos españoles, comparables a los de la Selección Española de Fútbol, constituyen durante semanas un boom mediático. Aunque en un principio un gran número de profesores hizo oídos sordos a los voceríos alarmistas, la entrada en vigor de la L.O.E. ha obligado a que todo enseñante tenga que prestarle atención a esta idea. Por un lado porque las pruebas de evaluación de diagnóstico que están realizando muchas comunidades autónomas, en concreto en Andalucía acabamos de corregirlas cuando estamos escribiendo estas líneas, están formuladas en términos de competencias. Por otro lado las competencias básicas son un aspecto transversal fundamental en los nuevos currículos que han entrado en vigor en este curso 2007/08.

Nos gustaría dejar claro en esta conferencia qué entendemos nosotros por competencia y hacer especial hincapié en la competencia matemática. Sin embargo centrar este aspecto es complicado. Qué se entiende por ser competente no es fácil de responder; es más sencillo quizás trabajar en un primer momento con lo contrario. Todos tenemos bastante claro qué es un incompetente. Casi todos hemos sufrido a un fontanero, un médico, un electricista o funcionario de ventanilla, un vendedor de gran superficie, etc. que nos ha sacado de nuestras casillas debido a su ineptitud, ejemplos claros de personas incompetentes en su trabajo. Como en este caso no podemos poner ejemplos de esas personas, muchas veces desconocidas para la mayoría, vamos a poner ejemplos más conocidos por todos.

Los que somos aficionados a los medios de comunicación nos encontramos regularmente con personas populares, como deportistas, políticos, periodistas, intelectuales, artistas, etc. que no tienen el mínimo reparo en afirmar que odian las matemáticas, que siempre se les dieron fatal y que no las necesitan para nada, y aunque no lo recalcan parecen querer decir que a pesar de ello han triunfado en la vida pues son famosos.

En la imagen 1 podemos ver una frase sustanciosa de una gran folclórica y en la 2 la camiseta promocional de uno de los más taquilleros entre los directores españoles. Aunque una frase sea en broma y la otra es más lingüística que matemática, creemos que dan idea de por donde van los tiros.



Imagen 1.

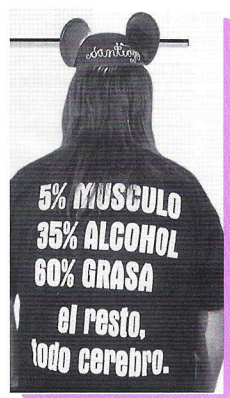


Imagen 2.

Hay algunas barbaridades matemáticas que a fuerza de repetirse, sobre todo por parte de los periodistas y políticos, están cambiando su significado verdadero. Un ejemplo evidente lo vemos en el recorte de la imagen 3. En la imagen 4 tenemos otro error que a veces se oye y que parece increíble, pero es cierto; éste salió publicado en la columna que tiene en el dominical de El País la escritora Elvira Lindo.

“1997 ha sido
un punto de
inflexión muy
importante”

Mayor Oreja asegura que asistimos al
“creciente desmoronamiento” de ETA

Imagen 3.

reído de todo el mundo. Pero he
cambiado 360 grados. He cam-
biado porque la vida me está dan-
do muchos palos. Hay muchos
colectivos en España que me es-

Imagen 4.

Pero para decir una barbaridad matemática cualquier persona es buena, por muy culta que se considere. Un académico de la Lengua, Francisco Rico, capaz de hacer una edición excelente de nuestra mayor obra literaria, El Quijote, es capaz también de decir un gran disparate.

“Las asignaturas técnicas, las matemáticas, no hacen ninguna falta: cualquier calculadora u ordenador te lo da todo hecho”. El País, 25 de junio de 1996.

En la radio también podemos oír auténticas monstruosidades, aunque si no se está grabando no se puede acceder a ellas como en las publicadas en la prensa. Veamos algunas:

“Con la instalación de las cámaras de vigilancia la inseguridad en la Feria ha disminuido más del 100%.” Francisco Fernández, concejal del Ayuntamiento de Sevilla habla sobre la Feria 2007 de Sevilla, en Radio Sevilla de la Cadena Ser.

Nos gustaría que el Sr. Fernández nos explicase cómo algo puede disminuir más del 100%.

“Londres es una ciudad muy grande. El hotel de los jugadores está a más de 1000 Km. del aeropuerto.” José Antonio Sánchez Araujo. Después de que el Sevilla jugase en Londres un partido de la Copa de la UEFA 2006/07, contra el Tottenham Hotspur. Oída también en Radio Sevilla.

Con razón afirmaba Sánchez Araujo que Londres era grande, porque a esa distancia el aeropuerto está en otro país.

Es corriente además que los periodistas, cuando dan alguna información numérica, cometan barbaridades de las que nadie de los que trabajan en el periódico se dé cuenta y que aparecen sin que se preocupen de la animalada que publican. Un ejemplo evidente lo podemos ver en el siguiente titular.

Con esos precios por metro cuadrado no hay quien se compre un piso, ni siquiera los mini pisos de 30 m² de los que habló la anterior Ministra de la Vivienda.

Pero quizás sea el momento de hablar sobre lo que se entiende por competencia. Podemos fijarnos en la definición general que hace la Unión Europea:

“Las competencias básicas son una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto.”

Como podemos ver, no se aleja mucho de lo que hemos estado inmersos desde que en la década anterior se implantó la LOGSE. La gran diferencia consiste en la coleccionilla “adecuadas al contexto” que quiere recalcar que los contenidos de la enseñanza deben ajustarse a la realidad que nos rodea, es decir, no pueden estar alejados de la vida cotidiana.

Quizás si leemos la definición de competencia matemática que se plantea en nuestro país veremos mucho más clara la interrelación con el mundo que nos rodea.

“La competencia matemática es la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.”

Aquí se concreta que todas las partes de la matemática: números, símbolos, funciones, geometría, etc. se deben trabajar relacionándolas con el entorno cotidiano del alumno y preparándolo para la vida laboral.

A continuación, para ejemplificar nuestra visión de la competencia matemática, vamos a dar un paseo por aspectos matemáticos de la vida cotidiana, que podemos utilizar fácilmente para introducir nuestro entorno en las clases de matemáticas, y que nuestros chicos y chicas deberían conocer para entender conceptos y construir significados.



Imagen 5.

En la definición anterior se hablaba de aspectos espaciales de la realidad. Posiblemente la geometría sea el bloque más visual de la matemática que nos rodea. En la naturaleza podemos encontrarla en multitud de lugares, por ejemplo en las siguientes espirales.

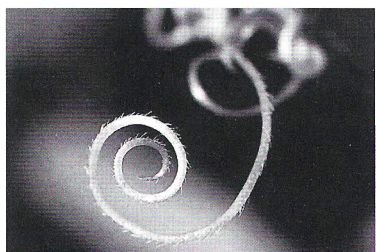


Imagen 6.

Imagen 7.



En animales y plantas hay también elementos geométricos, por ejemplo las formas en las flores. Y especialmente es posible hallar en la naturaleza uno de los temas matemáticos más novedosos, como son los fractales, que se pueden encontrar en árboles, vegetales, montes, costas, etc.

Pero también tenemos geometría en edificios y objetos realizados por el hombre, sobre todo en elementos arquitectónicos, mobiliario urbano y elementos ornamentales que forman nuestras ciudades. Por poner un ejemplo cualquiera, podemos fijarnos en las alcantarillas de las siguientes imágenes.



Imagen 8.

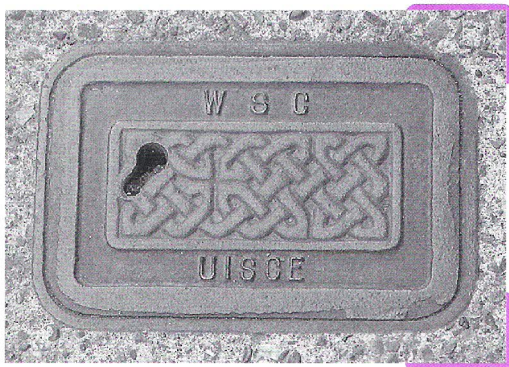


Imagen 9.

Un aspecto curioso a trabajar en clase es la razón de que la mayoría de las alcantarillas sean redondas. No tienen esa forma por capricho; el motivo principal es porque así no pueden caerse accidentalmente dentro del agujero.

Las formas básicas de la geometría podemos encontrárnoslas en muchos lugares: en ventanas, rejas, celosías o, por ejemplo, en las señales de tráfico que vemos en la imagen 10. También existen matemáticas en los mosaicos que forman las losetas de las aceras y es inevitable la simetría, que podemos ver en los enrejados de ventanas o cancelas, como la de la imagen 11.



Imagen 10.

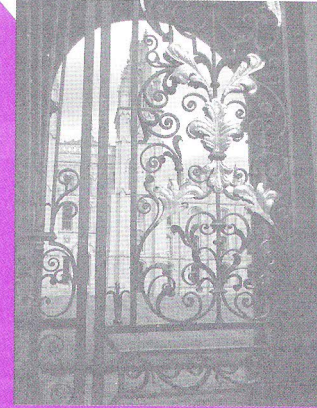


Imagen 11.

Pero no toda la geometría de nuestro entorno es plana; también encontramos con facilidad volúmenes. Por ejemplo, las farolas pueden tener forma de poliedros, cilindros, esferas y otras figuras más conocidas, como vemos en la imagen 12, o bien tener un diseño espectacular como la de la imagen 13 que nos encontramos recientemente en Granada.

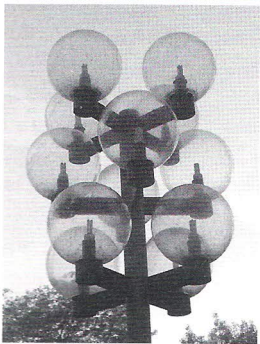


Imagen 12.

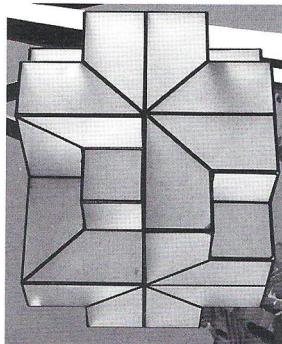


Imagen 13.

Aunque también podemos encontrar formas geométricas en nuestro hogar. Por ejemplo, los tetrabrick que se utilizan para envasar determinados líquidos, como la leche, el zumo o el vino. En la imagen 14 vemos uno de los que solemos tener en nuestra despensa. Lo curioso es que el nombre actual no es realmente adecuado ya que en nuestros días esos envases son prismas. Su nombre originario se debe a que los primeros productos de este tipo que salieron al mercado tenían realmente forma de tetraedro,

por eso se llamaron tetrabrick o tetrapack. Tenían la ventaja de que eran los envases que utilizaban menos material en su fabricación, pero también la dificultad de que eran difíciles de apilar y, por tanto, de almacenar; por eso se cambiaron por los actuales. De todos modos podemos encontrar aún hoy en día esa forma en algunos productos como el que tenemos en la imagen 15.

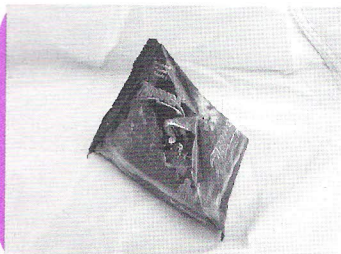


Imagen 15.



Imagen 14.

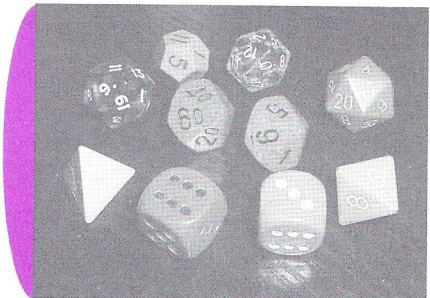


Imagen 16.

Pero no es el tetraedro el único poliedro regular de Platón que aparece en objetos cotidianos. El cubo también es muy corriente, y los restantes poliedros podemos hallarlos, por ejemplo, en los dados que se utilizan en los juegos de rol.

La geometría también está presente en las obras de arte. Podríamos poner numerosos ejemplos de esculturas con fundamento matemático o en cuya construcción ha influido esa materia, pero veamos algunos trabajos de escultores contemporáneos que seguramente nos resultarán muy llamativos.

En las siguientes imágenes se pueden ver un par de superficies regladas realizadas por el escultor valenciano Andréu Alfaro.

Otra temática curiosa es la utilización de la cinta de Moebius. Si tenemos una tira de papel y unimos los dos extremos obtenemos una cinta normal. Pero si antes de unir los extremos le damos un giro de 180° a uno de ellos, al unir los extremos

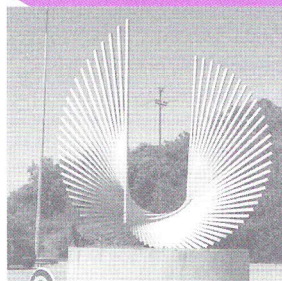


Imagen 17.

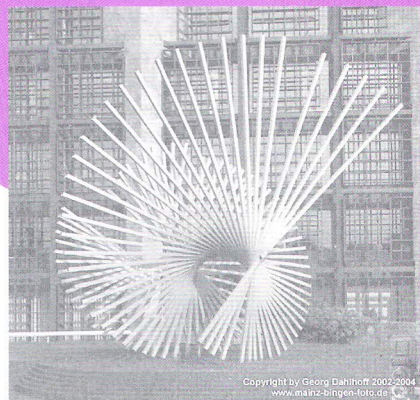


Imagen 18.

lo que nos queda es una cinta de Moebius, que tiene la característica de tener una sola cara, a diferencia de la cinta normal que tiene dos. Estas cintas se utilizan por ejemplo en maquinaria, pues al tener una sola cara su duración es doble de las normales, por ello se colocan en sitios en los que es complicado cambiarlas, para que tarden más en estropearse.

A continuación tenemos dos esculturas con cinta de Moebius. La de la imagen 20 es obra del escultor japonés Keizo Ushio y fue realizada en directo con público durante la celebración, en agosto de 2006, del Congreso Internacional de Matemáticas en Madrid.

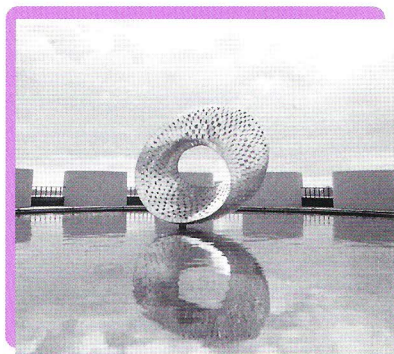


Imagen 19.

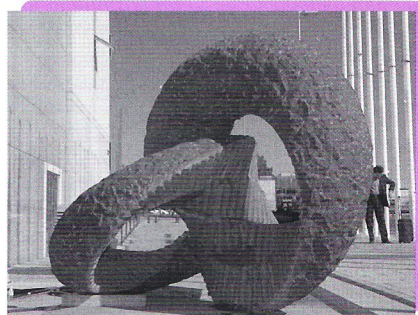


Imagen 20.

Las esculturas matemáticas no tienen que ser solo grandes ejemplos que podemos encontrar en parques o plazas. Existen también pequeñas esculturas que pueden servir de adorno en casa o para regalo y que pueden adquirirse en Internet. En las siguientes imágenes podemos ver algunas de ellas, en concreto del artista Bathsheba Grossman, cuya obra podemos consultar en <http://www.bathsheba.com/>.

Imagen 21.

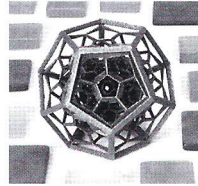
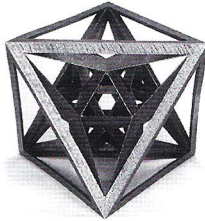


Imagen 22.

Pero no solo en escultura podemos encontrar matemáticas. También podemos ver aspectos curiosos en arquitectura. Hoy en día, los arquitectos se dedican a investigar y crear edificaciones que se salgan de lo normal y muchas veces se ayudan de las matemáticas.

Un ejemplo muy vistoso son las casas-cubo, ideadas por el arquitecto Piet Blom, y de las que hay diversas muestras en ciudades de Holanda, por ejemplo en Róterdam.



Imagen 23.



Imagen 24.

Y en la pintura también. Veamos unos cuadros del pintor alemán Albrecht-Bühler que utiliza piezas del pentominó para crear sus cuadros.

Recordamos que los pentominós son todas las piezas distintas que se pueden formar uniendo cinco cuadrados por un lado común. Es un rompecabezas que se encuentra en las tiendas de juegos, pero que en este caso sirven para hacer arte.

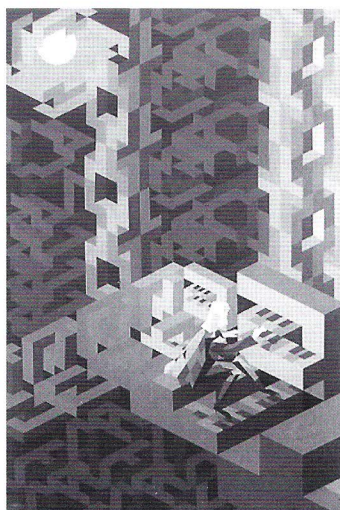


Imagen 25.

Pero no solo de Geometría vive el entorno cotidiano. Hay muchas más partes de las matemáticas que podemos encontrar sin dificultad, por ejemplo la Estadística y el Azar.

Hoy en día es muy corriente que para dar cualquier información sobre resultados deportivos, de elecciones políticas, de seguimiento de una película o influencia de una campaña publicitaria se utilicen elementos esta-

dísticos para presentar mejor la información. Aunque hay veces que los resultados son cuanto menos llamativos. Algo curioso de analizar es el seguimiento de una huelga o de personas que asisten a una manifestación. Así nos podemos encontrar con titulares como los de la imagen 27.



Imagen 26.

Fadeco afirma que el paro fue un “absoluto fracaso” y “carece de justificación”

UGT cifra en un 80% el seguimiento en la huelga de la construcción, que la patronal reduce al 1%

Imagen 27

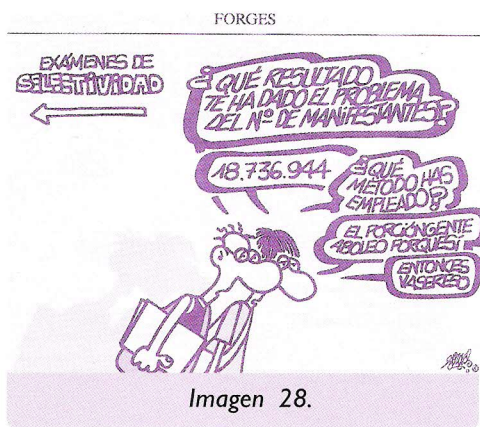


Imagen 28.

Esas divergencias entre el número de asistentes o seguidores según den la cifra los convocantes o la parte contraria, suelen repetirse bastante a menudo, cosa que se puede comprobar en las manifestaciones en contra del Gobierno. Posiblemente porque haya personas que haga el conteo como el del alumno de la imagen 28. Aunque nos tememos que más bien es debido a lo que plantea el



Imagen 29.

chiste de la imagen 29.

Los periódicos más serios están preocupados por estas divergencias y suelen plantear cuál es el método científico que utilizan para estimar el número de asistentes. En la imagen 30 podemos apreciar un recorte de El País donde indican el modo en el que ellos estiman. Consideran el lugar por donde circuló la manifestación, estiman el número de personas que pueden caber por metro cuadrado y de esa manera hacen la estimación. Lo que no sabemos es cómo estimaron casi un millón y medio los organizadores.

Es verdad que estimar no es fácil, pero debería tratarse más profundamente en el ámbito escolar, en todas las etapas, pues es una de las tareas que con más frecuencia realizamos en nuestro quehacer cotidiano, ya sean distancias, superficies o cantidades en la compra de un hipermercado.

Otro asunto relacionado con la Estadística y el Azar es el de la lotería. Seguro que, si estudiásemos más en clase las probabilidades reales de ganar premio en muchos juegos de azar, se les acabaría el chollo a la ONCE y a la Lotería Nacional.

Claro que siempre podemos admirar a los que tienen una gran suerte. Por ejemplo, Juan Antonio Roca, el supuesto cerebro en la operación Malaya de Marbella quien, de una forma legal y gracias a la suerte, consiguió una auténtica fortuna. Vean sino sus declaraciones.

«En los últimos 15 años me han tocado aproximadamente 50 premios de juegos de azar, como la lotería, la Bonoloto o el cupón de la Once. Y en toda mi vida me habrán tocado unas 80 veces premios importantes. Jamás he comprado ningún boleto premiado previamente, siempre los he comprado antes del sorteo.»

Claro que lo que no se puede pretender es forzar a la suerte pidiendo un número como en el chiste de la imagen 31.



Imagen 31.

revuelo montado en los últimos tiempos cuando se ha prohibido desfilarse en la Pasarela Cibeles a una serie de modelos con síntomas de anorexia. Para saber quien estaba en condiciones de desfilarse lo que se ha aplicado es una fórmula matemática que se conoce con

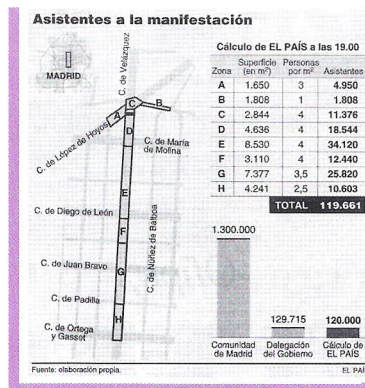


Imagen 30.

Podemos pasar ahora a otro bloque de las matemáticas que seguramente será el más odiado por los alumnos de Secundaria. Nos referimos por supuesto al Álgebra. Es muy corriente oír fuera de la escuela que las ecuaciones y las fórmulas no sirven para nada y que no se utilizan en la vida cotidiana, pero la verdad es que esto es algo bastante alejado de la realidad.

Frecuentemente tenemos que aplicar fórmulas muy diversas. Por poner un ejemplo muy de actualidad, todos hemos oído hablar del

el nombre de Índice de Masa Corporal. En la siguiente imagen podemos ver un recorte sacado de El País en el que se estudia esa fórmula y cómo se aplica para saber los resultados.

Índice de Masa Corporal (IMC)
Se calcula con la siguiente fórmula:

$$IMC = \frac{\text{Peso en kilos}}{\text{Altura en metros al cuadrado}}$$

Ejemplo: $71\text{ kg} / 1,67\text{ m}^2 = IMC$
Resultado = 25,4
(Sobrepeso grado I)

EL RESULTADO DEBE COTERJARSE CON LA SIGUIENTE TABLA

PASARELA CIBELES	10
Peso insuficiente	<18,5
Peso normal	18,5-24,9
Sobrepeso grado I	25-26,9
Sobrepeso grado II	27-29,9

Obesidad tipo I	30-34,9
Obesidad tipo II	35-39,9
Obesidad tipo III (mórbida)	40-49,9
Obesidad tipo IV (extrema)	>50

Fuente: OMS y FAO. EL PAÍS

Imagen 32.

INCLUSO TIENE SU PROPIA FÓRMULA

$$AMOR = (A + I + X) K$$

Bajo la apariencia matemática de esta fórmula se encuentran la suma del apego personal (A), la influencia familiar (I) y de la sexualidad (X), condicionados por el entorno (K).

Imagen 33.

Otras veces nos podemos encontrar con fórmulas menos serias como la de la imagen 33, ya que también es normal que intentemos matematizar muchos aspectos de la vida, quizás con intención de darle un trasfondo científico que en el fondo da credibilidad a ciertos resultados.

Hay otras fórmulas que se utilizan en la vida cotidiana sin que seamos conscientes de ello, pero que influyen en nuestro confort. ¿No se han encontrado ustedes que unas escaleras son más trabajosas de subir que otras? Posiblemente sea porque la escalera estaría mal construida, ya que para que una escalera sea cómoda de subir o bajar debe cumplir una serie de características. En concreto que la longitud de la huella de la escalera más el doble de la altura de cada escalón debe estar comprendido entre 60 y 65.

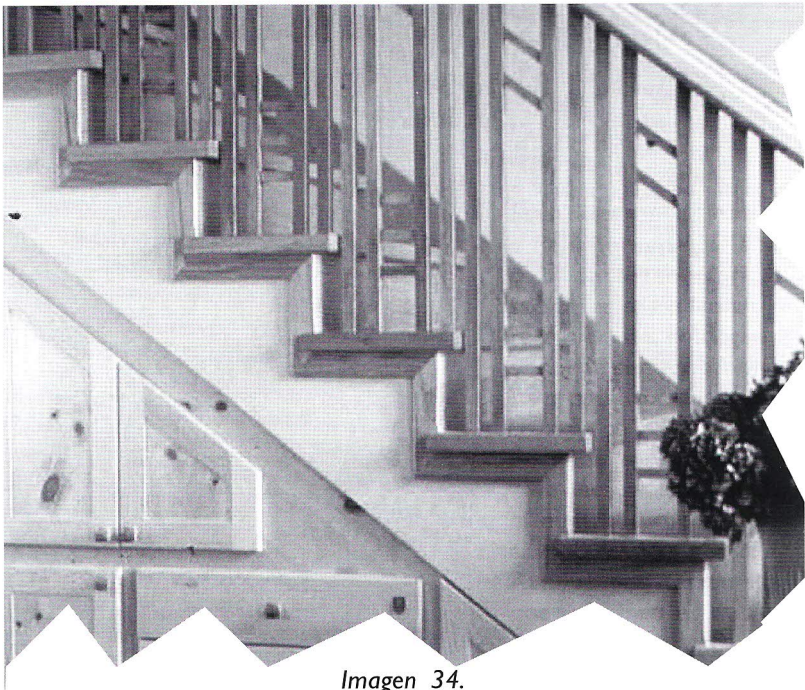
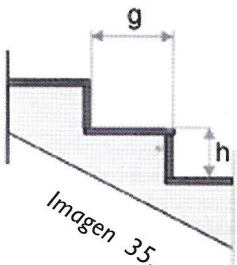


Imagen 34.



Como podemos ver, aquí tenemos una inecuación con dos variables, algo que suele ser de lo más complicado que se explica en Secundaria y sin embargo se utiliza en la vida real.

Como último bloque vamos a hablar de lo que parece ser la parte de la matemática que todo el mundo admite utilizar: los números. Cualquier persona tiene que admitir que al menos las operaciones básicas para las transacciones económicas son algo corriente en nuestra vida.

Pero lo cierto es que vivimos dominados por el número. Podemos afirmar que la filosofía de Pitágoras, cuya máxima rezaba “todo es número”, está cada vez más de actualidad. Veamos si no este chiste de la conocida serie de Mafalda.



Imagen 36.

Por eso es normal que nos acordemos de aquella coletilla de que “con un 6 y un 4 te hago tu retrato”. Vean si no un antiguo chiste de Chumy Chuméz en la imagen 37 o lo que ha aparecido en una campaña publicitaria hace unos meses.



Imagen 37.

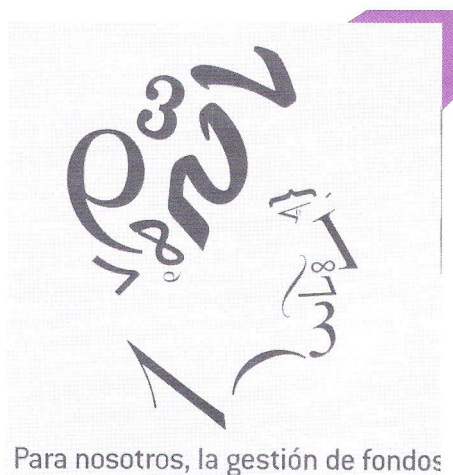


Imagen 38.

Incluso hay pintores que utilizan los números para realizar sus obras, como el italiano Tobía Ravá del que podemos admirar dos de ellas en las imágenes siguientes.

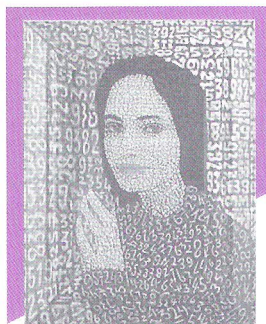


Imagen 39.

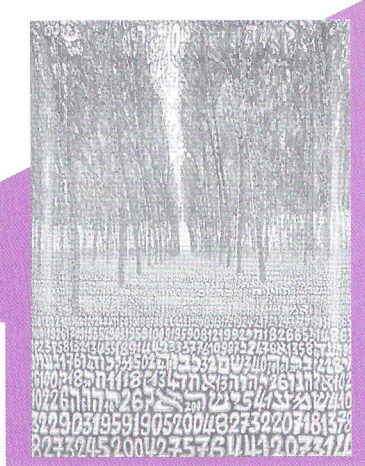


Imagen 40.

Si además son ustedes aficionados a viajar por Internet, posiblemente se hayan encontrado alguna vez con un captcha. Esta palabrota solo indica una serie de números y letras que se deben introducir por parte del usuario con la idea de que el ordenador reconozca que quien intenta entrar o mandar un mensaje es una persona y no una máquina de las que mandan correo basura constantemente. Lo curioso es cuando nos encontramos con captchas matemáticos como los de las siguientes imágenes.

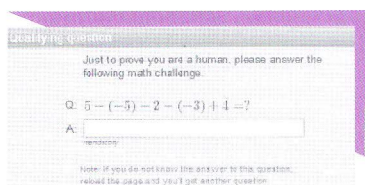


Imagen 42.

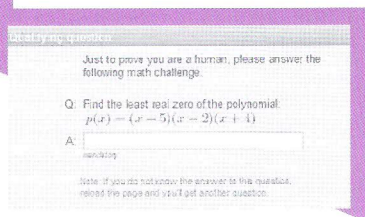


Imagen 43.

incluso como nombres de perfumes. Todos hemos oído hablar del Channel n° 5 que popularizó Marilyn Monroe. Aunque parezca raro, existen muchos perfumes cuyo nombre es un número, si bien los más llamativos son los de nombre Infinito o π , como podemos ver en las siguientes imágenes.

El número π da mucho juego, ya que lo mismo sirve para ponerle nombre a un bar, a una línea de ropa deportiva, a un vino (utilizando incluso la longitud de la circunferencia) o para

Y es que hoy en día vivimos totalmente codificados. El DNI, el NIE, el número de la Seguridad Social, la contraseña de la tarjeta del banco, nuestro número de móvil, el pin y el puk, el número de cuenta bancaria, etc. Resumiendo, que hay códigos ¡hasta en los huevos! y si no se lo creen basta que vean la imagen 41, donde aparecen los códigos que se utilizan actualmente para caracterizar los huevos.

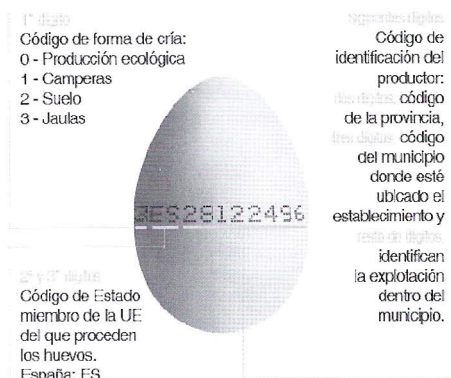


Imagen 41.

Resumiendo, que estamos fichados por todos lados, incluso hay países donde se utilizan números personales desde el nacimiento. Vean sino la noticia del siguiente recorte.

Los números se utilizan

Japón identificará a cada persona con un número desde el nacimiento

EFE. Tokio
El ministro del Interior de Japón ha presentado esta semana ante el Parlamento una proposición

Imagen 44.



Imagen 45.

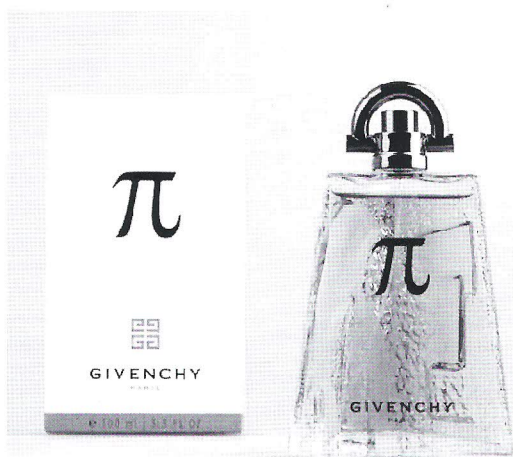


Imagen 46.

realizar una escultura en su homenaje que se encuentra en un parque de Seattle, en Estados Unidos.

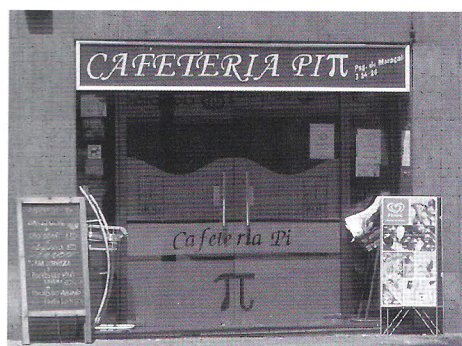


Imagen 47.

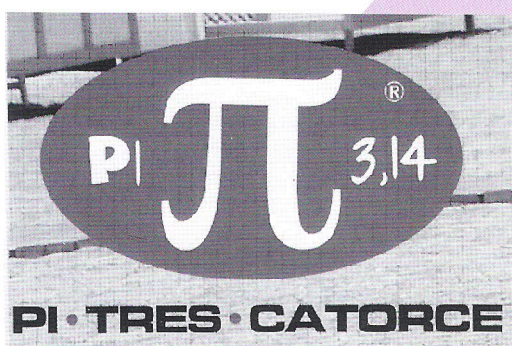


Imagen 48.

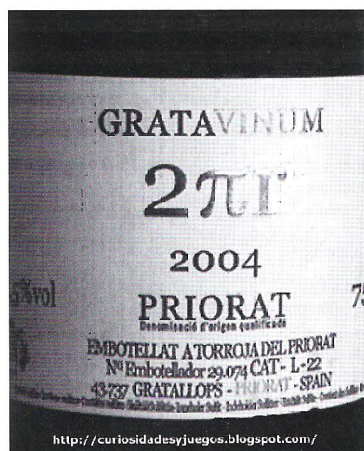


Imagen 49.

Como puede apreciarse, las matemáticas aparecen en cualquier lugar. Un mundo también apasionante para trabajar con los alumnos es el de la publicidad. Es corriente que en los anuncios aparezcan muchas veces elementos matemáticos para intentar dar seriedad al producto, como ya comentamos antes, pero que en el fondo no tienen el más mínimo sentido. Un ejemplo evidente es el que podemos ver en la imagen 51.

Otras veces son elementos de matemáticas recordados por todos los que sirven como reclamo para captar la atención, como podemos ver en la imagen 52.

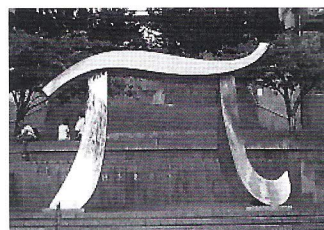


Imagen 50.

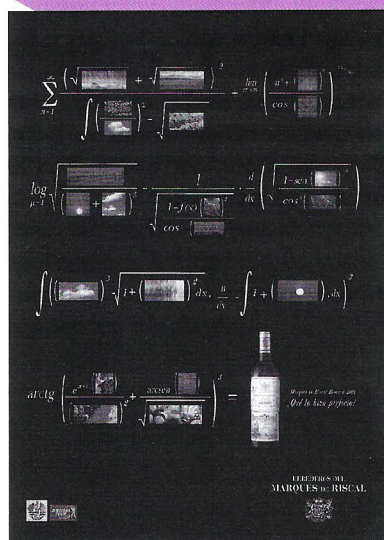


Imagen 51.

SE VENDE

PARADOJA DEL TEOREMA DE PITAGORAS

En un triángulo rectángulo cuyos lados **a**, **b**, **c** son números enteros, su área y su perímetro sólo dependen del valor de uno cualquiera de sus lados.

BUSINESS FACTORY, S.L.
 Fax. 91/ 448 05 07
 e-mail: noeliam@adv.es

Imagen 52.

En otras ocasiones encontramos errores en los anuncios. Por ejemplo, en el de colchones Pikolín que aparece en la imagen 53, se puede apreciar que los ángulos que aparecen al principio no se corresponden con la realidad; vamos, que no han acertado ni uno.

Como puede apreciarse por todo



Imagen 53.

lo anterior, las matemáticas están presentes en casi todos los aspectos de nuestra vida, hasta en un sentimiento tan poco científico como el amor.

Pensamos que el ser competente en matemáticas consiste saber desenvolverse con soltura en todas estas situaciones, y en muchas más que se nos han quedado en el tintero.

Solo queremos acabar con una frase que nos gusta ofrecer a los demás:

“Ser competente es tener unas gafas matemáticas para ir por la vida...

...y ponérselas”

Nota Final

La puesta en escena de la conferencia que hemos presentado no puede quedar suficientemente reflejada en estas páginas, pues en ella fue fundamental el sonido y la imagen, al contener más de una docena de canciones y trozos de vídeo, pero esperamos que el espíritu de lo que pretendíamos contar sí quede aquí reflejado. Sean ustedes competentes.