

PASEO MATEMÁTICO POR LA VIDA COTIDIANA

FERNANDO CORBALÁN

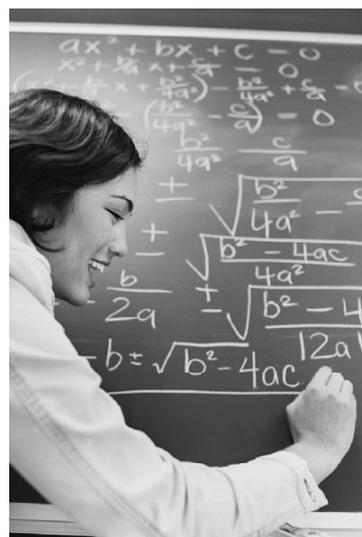
*PROFESOR DE MATEMÁTICAS, CENTRO DE ADULTOS DE UTEBO (ZARAGOZA)
COORDINADOR DEL PROGRAMA 'MATEMÁTICA VITAL' DEL DEPARTAMENTO
DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DE ARAGÓN.*

Que las matemáticas son importantes en el sistema educativo no hay que explicárselo a nadie: es una asignatura obligatoria todos los años que se asiste a la escuela. Y como por suerte en nuestro país hay escolarización total, todo el mundo ha pasado por una experiencia matemática. Eso sí, lo que continúa siendo una asignatura pendiente es la percepción de las matemáticas en la vida diaria, fuera de la escuela. Lo que a alguna gente le hace pensar que las matemáticas quizás no sean tan importantes en la sociedad como en la escuela, y que su presencia en la misma esté supervalorada. Se llega incluso a casos extremos, como el lingüista y académico Francisco Rico cuando dice que "Las [asignaturas] básicas deberían ser la lengua española y la lengua extranjera. Y la literatura, que es lo que enseña a conocer el mundo. Las asignaturas técnicas, las matemáticas, no hacen ninguna falta: cualquier calculadora u ordenador te lo da todo hecho". Estando de acuerdo en la necesidad del conocimiento de lenguas extranjeras, su postura ante las matemáticas es radical, basada en la confusión de considerarlas equivalentes a los cálculos numéricos, algo por otra parte muy extendido, seguramente como resultado de una práctica escolar que dedica la mayor parte del tiempo a la operatividad.

Es una tarea pendiente en la educación matemática lograr la graduación de unas gafas matemáticas mentales individuales que permitan detectar en la realidad que nos circunda, además de lo que ya vemos ahora, los aspectos matemáticos que existen y que nos pasan desapercibidos. Porque lo cierto es que la sociedad actual en que vivimos, que se califica como del conocimiento, con una presencia creciente de las tecnologías de la información y la comunicación, cada vez tiene un componente mayor de matemáticas, aunque no siempre nos damos cuenta. La situación es tal que Keith Devlin llega a afirmar que "así como la sociedad quemó combustibles fósiles para propulsar las

En este artículo su autor expone cinco ejemplos de cómo trabajar las matemáticas en la enseñanza obligatoria. Actividades que van más allá del cálculo numérico y que encuentran en la "vida diaria" su motivación.

DIDÁCTICA Y MATEMÁTICAS



...las matemáticas además, para algunos, puede ser el origen de un trabajo agradable y seguro y para bastante gente puede ser una fuente de retos y satisfacciones, a pesar de que en demasiados casos la práctica escolar se aplique con afán en desmentirlo.

máquinas de la era industrial, en nuestra era actual de la información el combustible principal que quemamos son las matemáticas”.

Lo que sucede es que, como señala I. Stewart, *“nuestra sociedad consume muchas matemáticas, pero todo sucede entre bastidores. Pienso que la mejor manera de cambiar la actitud de la gente hacia las matemáticas sería pegar una etiqueta roja que rezara ‘Matemáticas en el interior’ en cualquier cosa que necesita de las matemáticas”*. Si hiciéramos lo que recomienda veríamos una constelación de color rojo, puesto que aparecería la etiqueta en los ordenadores, por supuesto, pero también en los televisores, en los teléfonos (tanto fijos como móviles), en los coches y en las lavadoras, en las máquinas agrícolas y en las instalaciones eléctricas, en los relojes o en las consolas de juegos, en los MP3 y en los medicamentos que tomamos, en los semáforos que nos regulan la circulación y en el trazado de las carreteras que recorremos,... , por acabar y no hacer interminable la relación.

El reto es mostrar, con hechos, no con palabras, que el papel de las matemáticas en la escuela es importante porque también lo es en la sociedad. Además unas matemáticas que no son estáticas, sino que van cambiando con el tiempo, como consecuencia de una serie de personas cuyo trabajo se ignora y que son los matemáticos profesionales, los que investigan, que intentan resolver los problemas cambiantes que les llegan desde distintos ámbitos. Sus resultados en unos casos encuentran aplicación pronto y en otros tienen que esperar decenios o incluso siglos, pero casi siempre acaba por aplicarse, incluso en investigaciones sin ninguna aparente relación con la vida diaria.

Antes de pasar a desarrollar lo que será el objeto de este artículo, la presencia de las matemáticas a nuestro alrededor, me gustaría añadir que las matemáticas además, para algunos, puede ser el origen de un trabajo agradable y seguro (la cantidad de matemáticos en sus diferentes facetas es deficitaria en todo el mundo desarrollado, de forma que el paro es inexistente) y para bastante gente puede ser una

fuente de retos y satisfacciones, a pesar de que en demasiados casos la práctica escolar se aplique con afán en desmentirlo.

UN PASEO MATEMÁTICO

Vamos a dar un paseo imaginario por nuestro alrededor, con cinco paradas, para encontrar de aplicaciones sociales de las matemáticas. Como cada uno vive en un lugar diferente lo que proporcionamos son elementos generales que den propuestas que nos permitan localizar todas esas cosas en el lugar en que nos encontremos.

1. LAS BUENAS ESCALERAS

Todos nos enfrentamos a alguna escalera todos los días. En nuestro país está legislado desde algunos años cómo deben ser. Para que una escalera esté bien construida tiene que cumplir que el doble de la altura A de cada escalón más la longitud H de la huella (donde se pone el pie) esté comprendido entre 60 y 65 centímetros:

$$60 \leq 2A + H \leq 65 \quad [1]$$

y además ha de ser H e 26 cm.

Se pueden tomar las medidas correspondientes en cualquiera de las escaleras que frecuentamos (en casa, en el centro de estudios, en los edificios públicos,...) para comprobar que se cumple la fórmula [1] de las buenas escaleras. Pero si se trata de algún edificio singular (monumentos antiguos o edificios emblemáticos, por ejemplo) es fácil que sintamos que no es demasiado cómodo ascender o descender por sus escaleras: es el momento de comprobar que no cumplen la fórmula [1].

Hay bastantes otras fórmulas que rigen nuestra vida doméstica: desde la altura de mesas y sillas, a las dimensiones de los electrodomésticos o la relación entre la superficie de una vivienda (expresado en unidades cuadradas) y la longitud del rodapiés necesario (en unidades lineales). Animo a los lectores a que las busquen o a que investiguen el tema: suele ser una buena fuente los trabajadores de los diferentes gremios de la construcción o la decoración, pero también la medición y la reflexión sobre lo encontrado.

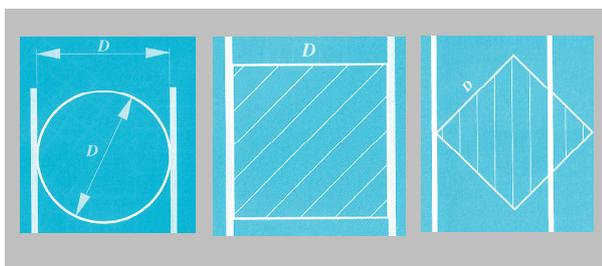
2. TAPAS DE ALCANTARILLAS

Si te paseas por las aceras o calles de tu localidad verás que hay muchas tapas metálicas. Es un buen ejercicio de observación fijarse en su forma. Son, en general, cuadradas o redondas; pero



cuando el agujero que hay debajo es muy profundo (por ejemplo para los desagües) la tapa es siempre redonda [Foto página anterior]. ¿Por qué razón?

La respuesta tiene que ver con que el círculo tiene anchura constante. ¿Qué quiere eso decir? Que si tenemos dos listones paralelos (de madera por ejemplo) a una distancia D podemos colocar entre ellos, en cualquier posición, un círculo de diámetro D , y siempre tocará en dos puntos. No podremos en cambio colocar de cualquier manera un cuadrado de lado D : solo si sus lados son paralelos a los listones, pero no en las otras posiciones. Eso da lugar a dos propiedades: la tapa redonda se puede encajar con facilidad, puesto que entra en cualquier posición, y además no puede caerse dentro del agujero (con la dificultad que entrañaría en caso contrario tener que bajar a buscarla).



Esto nos lleva a otra pregunta: ¿hay alguna figura plana diferente del círculo de anchura constante? La respuesta que parece 'evidente' es que no. Pero la verdad es que sí que hay, y tantas como queramos. Una bien sencilla, llamada 'Triángulo de Reuleaux (TR)', se obtiene partiendo de un triángulo equilátero de lado D , en el que con centro en cada uno de los vértices hacemos un arco de radio D que una los dos vértices opuestos. La figura resultante tiene anchura constante D , como puedes comprobar poniéndola entre dos listones a distancia D : entra en cualquier posición y toca en dos puntos. ¿Para qué necesitamos



figuras de anchura constante? Para monedas, botones, pastillas,... Si viajas a Inglaterra verás que allí las monedas no son redondas (pero sí

de anchura constante (Figura izquierda) y si observas las pastillas refrescantes que salen automáticamente de la cajita verán que tienen forma de TR (Figura derecha).



3. LA CABINA DE TELÉFONOS

En las aceras de nuestras ciudades y pueblos hay muchas construcciones prefabricadas: cabinas de teléfonos o de la ONCE, de venta o información, paradas de autobuses, quioscos,... Todas ellas, lo mismo que bastantes de los muebles que compramos y montamos en casa, están hechas en el espacio pero a partir de una serie de formas planas, que se montan siguiendo un plan pre-determinado que debería ser sencillo y fácil de entender. Pero con demasiada frecuencia la realidad muestra que no lo son tanto: es un proceso complejo que requiere un largo aprendizaje en el tiempo, al cual habría que entrenarse.



En la foto hay de un modelo de cabina de teléfonos muy frecuente en nuestras calles y plazas (Foto superior). Un ejercicio interesante (del que sacaremos entrenamiento para el futuro) es localizar y describir las formas que la componen. Y hacer con ellas una especie de 'folleto de instrucciones' para montar la cabina a partir de los elementos que has descrito.

4. LOGOTIPOS

Tanto las empresas como los organismos públicos y privados tienen un logotipo o anagrama que nos permiten identificarlos de un solo 'golpe de vista'. Suele ser la relación más directa de los consumidores y usuarios con la marca y por esa razón se dedica mucho tiempo, esfuerzo y dinero a diseñar, publicitar y popularizar estos logotipos. Con frecuencia esos logotipos tienen sencillos elementos o propiedades geométricas, lo que es una muestra visible de que la geometría sencilla es importante también en la economía y la vida social. Nos limitaremos a señalar dos de esos logotipos.

En todas las ciudades importantes y en muchos centros comerciales hay tiendas de la cadena Oysho (foto derecha). Al observar el logotipo: ¿se ve algo especial? Ahora le hemos dado la vuelta (lo que se nota por los ladrillos de la pared): el logotipo no ha cambiado. Es una buena idea porque en la etiqueta de cualquier prenda, esté boca arriba o boca abajo, se lee siempre bien la marca.



El tipo de simetría

que tiene ese logotipo se llama simetría central. ¿Conoces otros con la misma propiedad?

El segundo logotipo es el de una marca de coches muy popular: Mitsubishi (Fig. izquierda). Se podría dibujar de muchas maneras a partir de un triángulo equilátero haciendo traslaciones, giros y simetrías (puedes pensar en ellas) y el logotipo resultante es sumamente atractivo, dando una gran sensación de dinamismo, además de tener muchas simetrías. ¿Conoces algún otro logotipo con elementos geométricos? Observa en tus recorridos, piensa un poco y verás como son muy frecuentes.



5.- UN CUENTO DE NAVIDAD

Juan, un joven de Zaragoza, tiene un amigo@ C., de quien no dice ni el sexo, que vive en Cáceres al que hace tiempo que no ve (ya ni conoce su dirección actual) y al que la última vez que se vieron prometió que le mandaría ese libro que tanto le gusta. Hace unos días encuentra a otro amigo, B., que le comenta que se va de viaje a Cáceres. A Juan le vienen de golpe los fantasmas de su promesa incumplida y le da a B. el libro para su amigo@ C. con el nombre escrito en la portada; B., para no estropear el libro lo mete dentro de un gran sobre y parte hacia Cáceres. Al llegar allí para el coche en una calle en la que por fin encuentra aparcamiento, sale y a la primera persona que ve le entrega el sobre: 'Toma el libro que te envía tu amigo Juan de Zaragoza'. Y aquella persona encontrada al azar le contesta: '¡Qué bien que se haya acordado! ¡Hacía años que lo esperaba!'

Por más que nos aseguren que es cierto, es increíble que esa sea justamente la persona a quien Juan mandaba el libro, ¿no? Bueno, pues la probabilidad de que suceda es un poco mayor que la de que a cualquiera de nosotros, que ha comprado un solo número de lotería, le toque el Gordo de Navidad (puesto que el número de habitantes de Cáceres es 82 716, según el último censo, y el de billetes en la lotería de Navidad de 2007 es 85 000).

Sirva este relato para hacerse una mejor idea de lo pequeña que es la probabilidad de tener un premio gordo en cualquiera de las múltiples loterías que hacen a nuestro país una primera potencia mundial en el ramo. Que puede inducir a reflexionar sobre la probabilidad.

FINAL

Acabamos de realizar un recorrido por nuestro entorno más inmediato con cinco paradas en las que hemos podido hacer algunas reflexiones sobre la presencia de las matemáticas en nuestra vida cotidiana. Desde luego que no son las únicas posibilidades que nos ofrece un recorrido cotidiano: hay muchas otras para hacer tantos paseos diferentes como queramos.

Si como comentaba Marcel Proust "el único viaje verdadero hacia el descubrimiento no consiste en la búsqueda de nuevos paisajes, sino en mirar con nuevos ojos", puede que este paseo sirva para empezar un viaje que nos conduzca a mirar nuestro alrededor con unos ojos nuevos, que añadan matices matemáticos.■

PARA SABER MÁS

CORBALÁN, F., *La matemática aplicada a la vida cotidiana*, Graó, Barcelona, 1995.

CORBALÁN, F., *Matemáticas de la vida mis - ma*, Graó, Barcelona, 2007.

CORBALÁN, F., *Las matemáticas en el centro. Rutas matemáticas II*, Ayuntamiento de Zaragoza / Edelvives, 2006.

—Página web del Programa 'Matemática Vital': www.educa.aragob.es/mvital/