EN ESTE BOLETÍN:

MATEMÁTICAS PARA TODOS

Educación y Desarrollo, A. C.

INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM
Coordinación de Ingeniería de Sistemas

Año 10, Número 89, abril de 2009

ALGO DE MATEMÁTICAS Y ARTE

Es común pensar que las ciencias y las humanidades son áreas que se contraponen o que se encuentran divorciadas. Esto tal vez sea por la forma en la que cada área aborda su materia de estudio, o por los métodos empleados en su tratamiento y desarrollo: el método deductivo en las ciencias y el método inductivo en las humanidades. No es raro encontrar a sociólogos, historiadores, filósofos, abogados o literatos que afirman haberse dedicado a dichas materias por no querer tratar con las matemáticas. También es común pensar que las ciencias sólo tratan asuntos relacionados con lo concreto y lo cuantitativo mientras que, por su parte, las humanidades se encargan de lo subjetivo y lo cualitativo. Nada más alejado de la realidad pues, de hecho, ambas áreas son complementarias y se auxilian entre sí. Considero que la diferencia se encuentra sólo en el método que cada una emplea para llegar a sus conclusiones, pero que la gran liga entre ambas es precisamente las matemáticas. Bien decía el gran Galileo Galilei (1564-1642) que "las matemáticas son el lenguaje para entender a la naturaleza" y es innegable que la naturaleza es una gran obra de arte. El gran filósofo Platón (427-347 a.C.) colocó en el frontón de su academia un letrero que decía "No entre aquí quien no sepa geometría". Eran tan importantes las matemáticas para Platón, que hacía que sus alumnos dedicaran 10 años a su aprendizaje y sólo cinco a la filosofía. Los buenos resultados de Platón no se ponen en duda, pues hasta la fecha sirven de referencia en muchas áreas del conocimiento.

Para Galileo, las matemáticas eran un medio para entender, explicar y estudiar la naturaleza mientras que para Platón, el estudio de las medidas de la Tierra y el comprender cómo se obtenían, era fundamental para desarrollar el pensamiento lógico necesario para estudiar la filosofía.

Con esto no decimos que los filósofos deban ser matemáticos o viceversa; lo que queremos resaltar es que la frontera entre estas dos áreas del conocimiento no está definida y ambas están íntimamente relacionadas.

Si nos centramos más en la relación práctica que existe entre las matemáticas y el arte, podemos encontrar un sin número de ejemplos de su coexistencia, yendo desde lo simplista hasta lo toral. Así, en la literatura encontramos la métrica de los versos, las estrofas o los poemas; los anagramas en todas sus modalidades; los palíndromos simples y complejos; la poesía escrita en cuartetos, quintetos, sextetos, sonetos o de tipo libre; los crucigramas, el juego del ahorcado y muchas otras variantes relacionadas con las matemáticas. A la inversa, por medio de la lectura y la escritura es posible describir la lógica matemática y transmitir lo que se sabe de esta materia. Se puede asegurar que, quién entiende lo que lee aprende mejor matemáticas. Si aún quedara duda de esta relación, recordemos que el matemático Bertrand Russell, el profesor de matemáticas Aleksandr Solzenicyn y el licenciado en matemáticas Jhon Coetzee, fueron condecorados con el premio Nobel de literatura en los años 1950, 1970 y 2003, respectivamente.

En la pintura, también es posible observar la intervención de las matemáticas y su aplicación, por ejemplo: en el análisis de la composición de los colores para reproducir pinturas adecuadas; en la intensidad de las tonalidades con las que se recrean la profundidad y la sombra; en los puntos de fuga que crean la ilusión de la perspectiva; en la cantidad de puntos dentro de un cuadro creado con

"El sabio puede cambiar de opinión. El necio, nunca."
Emmanuel Kant

la técnica del puntillismo; en la intervención de la geometría en el cubismo; en la cantidad de pixeles con lo que una cámara fotográfica logra mayor o menor resolución; en las técnicas utilizadas para dibujar curvas como las cónicas, las esferas o las elipses; en las proporciones consideradas como “divinas”; o en los enigmas presentados como claves o mensajes en algunas obras de arte... Todo esto implica a las matemáticas como un auxiliar en la creación de la pintura.

Basta con analizar el trabajo de los arquitectos, ingenieros y artistas que, por medio de la geometría, de las relaciones llamadas “divinas”, de las matemáticas y, desde luego, de su creatividad han construido las obras que hoy conforman el patrimonio de la humanidad: desde Stonehenge hasta nuestros días.

Veamos este cuadro de George Pierre Seurat, precursor de la técnica del puntillismo en el cual, con millones de puntos, ha creado figuras, paisajes y formas bien definidas.

Tras Seurat, otros reconocidos pintores adoptaron esta particular técnica. Los puntos de sus obras podrían ubicarse sobre un plano cartesiano y, al analizar su intensidad y color, sería posible reproducirlas con una computadora. No sólo eso, podríamos variar los colores con unos cuantos comandos y ver cómo se modifica toda la imagen. En este caso, las geometrías euclidiana y la analítica nos ayudarían a guardar, reproducir y hasta crear este tipo de arte. Pero no nos quedemos con la idea de que una computadora con los programas adecuados puede crear un cuadro por medio del puntillismo, pues siempre deberá haber un cerebro detrás del teclado para definir la estética de la obra.

En otras obras de arte pictórico, los elementos esenciales son algo más que puntos aislados, como líneas, curvas, superficies o volúmenes. Por lo regular, éstos también pueden representarse por medio de ecuaciones.

Así mismo, observe como la reflexión, la refracción, el colorido, la profundidad y la perspectiva son los elementos fundamentales de diferentes obras de arte. Todos estos elementos son ampliamente estudiados en la física con apoyo de las matemáticas.

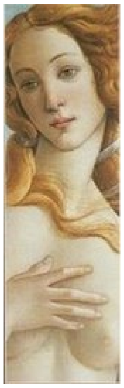
Observe este cuadro: Dalí, de espaldas al observador, pinta frente a su caballete a su esposa, Gala, quien a su vez le da la espalda sentada frente a un espejo. En el reflejo se observan los rostros de Gala y Dalí y, en la ventana, un paisaje a lo lejos. Varias dimensiones, geometría, colorido, puntos de fuga, proporcionalidad y MUCHA IMAGINACIÓN.

En La Última Cena de Dalí, el uso de las líneas rectas, los cuerpos geométricos y los colores dan profundidad y grandeza a esta obra.

Ahora veamos una obra de arte realizada con computadora por Román Cortés. En ésta, recrea un cuadro de Salvador Dalí utilizando el estilo de M. C. Escher.

http://www.romancortes.com

En este cuadro de René Magriette, el reflejo del joven en el espejo no puede ser verdad, sin embargo, se ve natural. La imaginación y la lógica chocan pero no se rechaza la imagen.



A pesar de todos estos ejemplos, en lo personal no dejo de admirar a los grandes pintores del renacimiento como Botticelli y su cuadro El nacimiento de Venus.

Para mayor información, profesional y profunda sobre este tema, les recomiendo el libro de Piergiorgio Odifreddi, *Pluma, Pincel y Batuta: Las tres envidias del matemático,* de Alianza Editorial.

El principal objetivo de este artículo fue destacar que no se puede disociar a las matemáticas del arte.

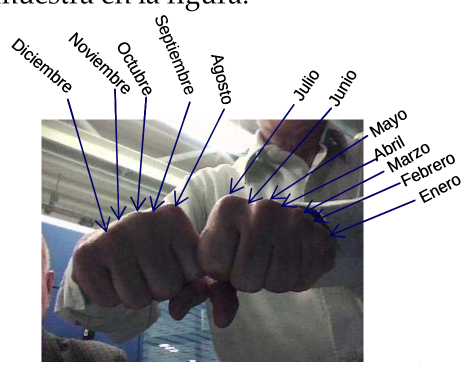
¿USTED QUÉ OPINA?

LA DIOSA MNEMÓSINE NOS AYUDA CON LOS NÚMEROS

Los calculistas y memoristas profesionales pueden hacer cientos de operaciones sin anotarlas y recordando muchos números. En este artículo analizaremos a los memoristas quienes, además de buena memoria —sin llegar a ser sobredotados—, utilizan métodos especiales para recordar un gran número de cifras. A estos métodos se les llama mnemotécnicos pues su nombre viene de Mnemosina, la diosa griega de la memoria. No existe un solo método, cada memorista adopta el que le funciona o inventa uno propio. Lo que sí sucede en todos los casos es que, una vez que definen el método a utilizar, lo practican mañana, tarde y noche. Siempre nos es muy útil, y no nos estorba, el contar con un método para recordar los números que necesitamos constantemente, por ejemplo: las placas del automóvil, algunos teléfonos, las cuentas de banco, el número de la tarjeta de crédito, etc.

Aunque almacenamos la información en nuestro cerebro de diferentes maneras, aquí sólo mencionaremos dos: La primera es aquella en la que guardamos la información como una imagen y, cuando la necesitamos, la recordamos en bloque. Por ejemplo, el teléfono de nuestra casa: siempre que lo necesitamos lo recordamos completo pero si quisiéramos decirlo de atrás para delante, tendríamos problemas.

La segunda manera es relacionando lo que se desea recordar con cosas, palabras, objetos o partes del cuerpo. Este último método es el más utilizado; por ejemplo, en la India los artesanos que elaboran los tapetes de nudos no cuentan, lo que hacen es cantar. Inician el tapete con una canción en la que por cada palabra hacen un nudo, cuando termina la canción cambian de color o del tipo de nudo. Esta operación la hacen miles de veces, con ello pueden elaborar un tapete que requeriría miles de instrucciones para fabricarse. También encontramos los casos en que los números a recordar se relacionan con partes del cuerpo, por ejemplo: cuando deseamos recordar cuántos días tiene cada mes del año podemos hacerlo fácilmente asignando a cada mes un nudillo o a su parte baja, como se muestra en la figura.



Los meses que quedan en lo nudillos son de 31 días y los de sus partes bajas son de 30; claro, febrero sólo tendrá 28 ó 29.

Martin Gardner, en “Mental Games” de su obra *Hexaflexagons and other Mathematical Diversions*, presenta otros dos métodos mnemotécnicos para números.

El primero, se fundamenta en buscar palabras con el número de letras que correspondan al número que se va a recordar. Así, para recordar el número 345, se puede relacionar con las siguientes palabras:

3 *Esa.* Tiene tres letras
4 *cosa.* Tiene cuatro letras
5 *sucia.* Tiene cinco letras

345 = Esa cosa sucia

Entre más ilógica sea la frese obtenida, mayor impacto tendrá en el cerebro y se recordará por asociación de manera más sencilla.

Con este método se puede recordar cualquier número con el número de dígitos que sea. Por ejemplo, el valor de Pi (π) con ocho dígitos (3.14159265).

“La sabiduría es un adorno en la prosperidad y un refugio en la adversidad.”
Aristóteles

3= *Ser*. Tiene tres letras 1 = *y*. Tiene una letra 4= *amar*. Tiene cuatro letras 1 = *y*. Tiene una letra 5= *tener*. Tiene cinco letras	9= *que_sufrir*. Son nueve letras 2 = *yo*. Tiene dos letras 6= *auguro*. Tiene seis letras 5= *morir*. Tiene cinco letras

3.14159265= Ser y amar y tener que_sufir, yo auguro morir

Como observa, dado que no es fácil encontrar muchas palabras de nueve letras que hagan sentido, unimos con un guión *que_sufrir*. En muchas ocasiones, se tendrá que dar algunas libertades con el español por lo que refiere a la redacción.

El segundo método mnemotécnico de Gardner, consiste en inventar un código asignando una o varias consonantes a cada uno de los numerales: *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 0*, y con ello formar palabras que se relacionen. Hay quienes los relacionan con sílabas y quienes asignan a cada dígito una consonante, como se observa a continuación:

#o	*Consonantes*	*Motivo para la asignación*
1	*t, j*	*Tienen una línea recta*
2	*N*	*Tiene dos líneas rectas*
3	*m*	*Tiene tres líneas rectas, o tres jorobas*
4	*W, C, h*	*W, tiene cuatro líneas. Cuatro inicia con C, h es un 4 volteado*
5	*V, b, S*	*V el número cinco romano, S se parece y b sólo le falta un trazo para el 5*
6	*G*	*G se parece al 6*
7	*K, Z, L*	*Se puede hacer con dos sietes*
8	*ℓ*	*En minúscula tiene dos lazos como el ocho*
9	*P*	*Se puede parecer al 9 en espejo*
0	*D, Q*	*Las más parecidas al cero*

Pudieran parecer ilógicas estas asignaciones pero una vez adoptadas y practicando se dominará el método. Como ejemplo, utilicemos la tabla antes presentada para recordar el siguiente teléfono:

55 36 23 52 45

Bebe mago, no me voy a casa

Bebe = 55; Mago = 36; no =2; me = 3; voy = 5; a = comodín; casa = 45

Existen otras maneras de diseñar claves para recordar números, listas de palabras o cosas, cada quien deberá construir su propio método. En un principio parece complicado y tardado pero conforme se practique y se mecanice el código, se volverá cada vez más ágil y se podrá recordar cualquier cosa o número.

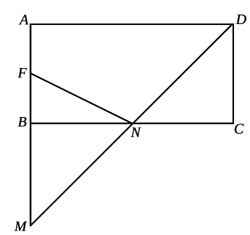
Diseñemos nuestro método para recordar, no nos hará daño y, sin duda alguna, nos servirá de mucho. ¿No lo cree?

DE NUESTROS LECTORES

Muchas gracias a nuestros lectores que enviaron las respuestas a los problemas del calendario, a quienes nos hacen comentarios y a los que nos pidieron que mandáramos el boletín a sus amigos y compañeros.

LOS PROBLEMAS DEL CALENDARIO

Jueves 2. Sea $ABCD$ un rectángulo, N el punto medio de BC y F el punto medio de AB. Al prolongar la recta AB, ésta corta a la recta DN en M. ¿Cuál es la razón entre las áreas de FMN y $ABCD$?



Jueves 9. Encuentra los valores de x para los cuales se cumple la igualdad,

$$\frac{1}{2x+1}+\frac{1}{2x-1}+\frac{7}{4x^2-1}=1$$

Lunes 13. Una calle mide *80 m* de largo y *6 m* de ancho, está pavimentada por *12,000* adoquines. ¿Cuántos adoquines se necesitarán para pavimentar otra calle de *60 m* de largo por 4 m de ancho?

Educación y Desarrollo,
INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM
Coordinación de Ingeniería de Sistemas

Matemáticas para todos. Año 10, número 89, abril de 2009. Periodicidad: diez números al año. **Editor responsable:** Alfonso Ramón Bagur. **Nº de Certificación de reserva de derechos al uso exclusivo de título:** 04-2000-0829110600-106. **Certificado de licitud de título:** Núm. 11423. **Certificado de licitud de contenido:** Núm. 8018. **Publicación en formato electrónico elaborado y distribuido por:** Educación y Desarrollo, A.C. y el Instituto de Ingeniería de la UNAM.
E-mail: fdomexia@prodigy.net.mx. Página web: www.educacion.org.mx