F M E D

Educación y Desarrollo

Año 12, Número 125, noviembre de 2012

MATEMÁTICAS PARA TODOS

EN ESTE BOLETÍN:

INTRODUCCIÓN

Cuando utilizamos las matemáticas en nuestra vida diaria tenemos algunas ventajas en nuestro saber, ya que con ellas adquirimos seguridad y fundamentos sólidos para tomar decisiones. Esto, debido a que por medio de los números, las operaciones y la lógica, podemos entender o conocer mejor lo que está a nuestro alcance y lo que no lo está. Además, si es necesario hacer una descripción de lo que sabemos lo haremos mejor, pues contamos con un lenguaje que nos permite describir lo que sabemos.

LA NECESIDAD: MADRE DE TODAS LAS CIENCIAS

Las matemáticas no necesariamente deben ser complejas para entender lo que está en nuestro entorno, lo maravilloso de esta disciplina es que cuando las necesitamos, en seguida nos las ingeniaremos para solucionar nuestros problemas. Menciono tres ejemplos al respecto:

Las divisiones

Un alumno de quinto de primaria no puede hacer las divisiones como su maestro le indica, él las realiza de la siguiente manera:

```
635 | 5
```

Va a dividir a 635 entre 5. El usa un signo diferente al tradicional, dado que el realiza la operación de una manera diferente a la que enseñan en su escuela.

```
  1
635 | 5
```

Toma el primer dígito de izquierda a derecha, el 6 y ve cuántas veces cabe el 5 en 6. El uno lo pone sobre el seis. Hasta aquí no hay diferencia con su profesor.

```
      1
    635 | 5
-5x1 =-5
     13
```

Su método consiste en multiplicar el número en el que pudo dividir, por el divisor 5 y el resultado lo resta al número que ya logró dividir (6). Multiplica 1 por el 5 y el resultado lo resta del número que logró dividir. Baja el siguiente dígito (3).

```
      12
     635 | 5
-5x1 =-5
      13
-5x2 =-10
       3
```

Ahora tiene que dividir a trece entre cinco. Se pregunta cuántas veces cabe el 5 en el trece. Sabe que 5 x 2 =10. No puede ser 3 pues el resultado sería 5 x 3 = 15, número superior a 13. Coloca el 2 sobre el 3. Ahora multiplica 2 x 5 y el resultado lo resta 13.

```
      127
      635 | 5
-5x1 =-5
       13
-5x2 =-10
        35
 -5x7 =-35
        00
```

Baja el siguiente número después del 3, este es el 5 y observa que con el 3 que le había quedado le dan 35. Al investigar el número de veces que cabe el 5 en el 35 se da cuenta de que 7 x 5 = 35. Por lo que pone el 7 en el resultado y resta de 35 que tenía el resultado de 5 x 7 =35. La división fue exacta.

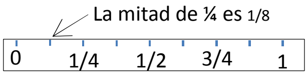
Complicado en método, pero a él le da resultados.

Los medios cuartos

Cuando se elaboraron los libros Números y Cuentas para la Vida del INEA, se partió de una investigación realizada con el apoyo de varios asesores de esa institución. Estos nos apoyaron averiguando la forma en la que se utilizaban las matemáticas en la vida diaria.

Al analizar cómo se usaban las fracciones para pesar o medir algunos productos, nos dimos cuenta que la gente pedía medios cuartos de lenteja o crema. Los comerciantes median perfectamente los octavos y los compradores quedaban satisfechos. Las formas de medir los medios cuartos era la siguiente:

En la báscula el comerciante ubicaba con el balancín el lugar del ¼ y luego le muestra al marchante el punto a la mitad entre el cero y ¼. Los compradores se quedan satisfechos con su medio cuarto.



Las divisas

En un viaje a Colombia a Pablo compra un uniforme para niño y en la tienda le dicen que cuesta 55,000 pesos colombianos o 32.35 dólares, como sólo tiene pesos

> **"Es completamente lícito para una católica evitar el embarazo utilizando las matemáticas, aunque todavía esta prohibido utilizar la física o la química."**
>
> *Henry David Thoreau*

> **"Las matemáticas pueden ser definidas como aquel tema en el cual no sabemos nunca lo que decimos, ni si lo que decimos es verdadero."**
>
> *René Descartes*

colombianos paga con esta divisa. Cuando va a otra tienda a comprar unas botas, le dicen que éstas cuestan 45 dólares.

Reflexiona diciendo; dado que sólo tengo pesos Colombianos y el precio es en dólares, mi problema se reduce a saber cuántos pesos me dan por un dólar. Esto lo obtengo al dividir los 55,000 pesos del uniforme entre los 32.35 dólares que le cobraron.

$$\frac{55{,}000}{32.35} = 1700.15$$

Esto quiere decir que por cada dólar yo debo pagar 1700.15 pesos colombianos. Si las botas cuestan 45 dólares, multiplica 45.00 x 1,700.15=76,506.75 pesos colombianos.

Con estos ejemplos podemos afirmar que en muchas ocasiones cuando el ser humano tiene necesidad de resolver problemas con apoyo de los números, éste se las ingenia para encontrar los mecanismos de cálculo. Gracias a esta afirmación recomendamos a nuestros compañeros profesores que cuando se enseñe matemáticas en la primaria, secundaria y bachillerato los alumnos se enfrenten a lo real, sobre todo cuando deben resolver problemas. Si el alumno entiende el problema y tiene la necesidad de calcular la respuesta por medio de su propio razonamiento, podemos estar seguros que el alumno aprendió o sabe cómo resolver en problema por medio de los elementos que están a su alcance.

Este tipo de acciones son las que el gran psicólogo David Ausubel señala que implican el aprendizaje significativo.

Como dijimos antes, la necesidad es la madre de todas las ciencias y esto es debido a que cuando se tiene que hacer algo, es necesario utilizar el ingenio para encontrar la solución adecuada. Así surgieron los números, la geometría, las medidas y muchas otras cosas. Lo interesante en las matemáticas es que se encuentra la solución y luego se estudia cómo funciona. Esto pasó con los babilonios y egipcios, quienes obtuvieron elementos numéricos y geométricos efectivos para resolver sus necesidades y mucho después, los griegos estudiaron por qué funcionaban.

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

A las personas que se preguntan sobre qué objeto tiene aprender el significado y uso de Pi (π), si no son matemáticos o en qué, les pueden ayudar las funciones trigonométricas, si nunca las han necesitado, me permito comentar que dado que el saber no pesa, ni ocupa volumen se puede meter todo lo que se quiera en la cabeza, pero lo más importante es que cuándo entendemos cómo funcionan las matemáticas nuestro cerebro se mantiene ocupado y listo para resolver problemas que requieren reflexión. Esto es lo que precisamente lo mantiene sano. Entender es el ejercicio del cerebro para que funcione de manera adecuada.

Las matemáticas tienen siempre que ver con el entender y ello precisamente es lo hace que el pensamiento sea significativo. La primera manifestación de este tipo pensamiento es que lo adoptamos porque nos sirve para algo o al menos nos permite entender nuestro entorno.

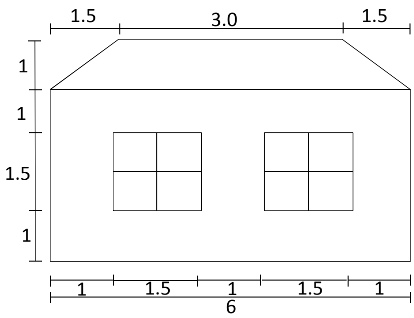
Por ejemplo, si usted nunca ha tenido la necesidad de medir la superficie de un objeto circular, en efecto no será significativo el uso de π, pero si usted es un pintor de brocha gorda y algún día le piden pintar una superficie circular, en ese momento *Pi* y el concepto de superficie quedan inmersos una de las necesidades de su saber.

Permítaseme presentar algunos ejemplos de lo que puede o no ser significativo para algunos de nuestros alumnos.

1. El concepto de superficie no tendrá significado para nuestros alumnos hasta que no requieran obtener la magnitud de una superficie.

Analice la reflexión de Fausto sobre el uso de las superficies:

Fausto debe pintar un muro a dos manos como el que se presenta en el croquis. Si el rendimiento por litro de pintura en de $8\ m^2$. ¿Cuánta pintura debe comprar Fausto?



Fausto piensa así:

Veo que en mi croquis tengo las siguientes figuras.

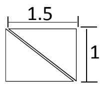
a. Un muro con forma de rectángulo que mide 6 x 2.5 metros. Como su superficie se calcula multiplicando largo por el ancho tengo:

6m x 2.5m = 15m².

b. Tengo dos ventanas cuadradas de *1.5 x 1.5* metros, por lo que el área de cada una es de *2.25m²*, pero como son dos el área que debo quitarle al rectángulo anterior:

Ventanas: *2.25+2.25=4.5m²*.

c. En la parte superior tengo dos triángulos, cada uno mide de base 1.5m y de altura 1m. Si pongo un triángulo sobre el otro como se muestra en la siguiente figura:



Observo que se forma un rectángulo de *1.5 x 1.0*, con lo que calculo puedo calcular el área de los dos triángulos: *1.5m x 1m = 1.5m²*.

d. Por último en la parte superior tengo otro rectángulo y dado que mide *3m x 1m* su superficie es de *3m²*.

Ahora sólo falta sumar las y restar el área de las ventanas, ya que estas no se pintan:

Rectángulo grande	*15m²*
Dos triángulos que se volvieron un rectángulo	*1.5m²*
Un rectángulo de arriba	*3m²*
Menos las dos ventanas	*-4.5m²*
Superficie a pintar	*15m²*

Si un litro sirve para pintar *8m²*, será necesario saber cuántas veces cabe *8* en *15 m²*.

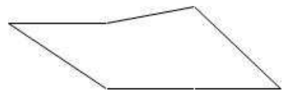
$$\frac{15m^2}{8m^2/l} = 1.874l$$

Pero como son dos manos requeriremos *1.874 l x 2 = 3.750 l*. Esto es casi un galón de *3.785 l.*

Observen que la superficie tuvo sentido, las razones y proporciones también y se comprende el significado de una unidad inglesa de volumen: el galón.

2. El concepto de superficie, aunado al de triángulo y la necesidad de obtener el área de una figura plana irregular, nos obligará a utilizar el ingenio y realizar una triangulación. Este hecho genera que quienes usamos las matemáticas, combinadas con la geometría y el ingenio, nos sirva para construir lo que algunos educadores llaman el pensamiento superior. Llámese como se llame, esto nos está ayudando a construir conocimiento y eso es saber. Analice el siguiente ejemplo.

Suponga que tiene un terreno con esta forma y que debe conocer la superficie. Cuando los campesinos o estudiantes se enfrentan a problemas como estos, con la fórmula de la superficie de un triángulo pueden solucionar su problema.

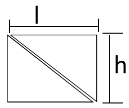


La fórmula de la superficie de un triángulo se obtiene al dividir un rectángulo entre dos, ya que cada mitad es un triángulo.

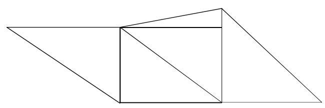
La superficie de un rectángulo es *l x h* y la mitad será:

$$\frac{lxh}{2} = s$$

Esto lo vimos en el problema anterior al poner dos triángulos uno sobre el otro.



Al final de cuentas, nos damos cuenta de que podemos dividir al terreno en tantos triángulos como sea necesario y al obtener la superficie de cada uno de ellos y sumarlas, tendremos la superficie total.



3. Los números que usamos todos los días o que representan cantidades que nos podemos imaginar los podemos clasificar como significativos, por ello es muy recomendable que cuando se utilicen números muy grandes o con unidades fuera de lo común hagamos un esfuerzo por explicar de qué estamos hablando o compararlos con datos que podamos entender.

Analice las medidas de estos tres elementos

Medida	*El átomo del hidrogeno*	*Una pelota*	*La Tierra*
Diámetro en metros	*0.000,000,000,100= 100 x 10^{-12} m*	*0.1 m*	*6,371, 000m*
Diámetro en diferentes unidades	*100 pm*	*10 cm*	*6,371 km*

> **“Las matemáticas son el alfabeto con el cual Dios ha escrito el universo.”**
>
> *Thomas Carlyle*

Como pueden observar nuestros queridos lectores las unidades nos ayudan al manejo de números más relacionadas con las cantidades que estamos acostumbrados a usar, y si no me creen es más accesible decir *100* picómetros (*100 pm*) que cien milbillonésimas partes de un metro. Claro, debemos saber a qué equivale un picómetro.
Creo que para que un número sea más asimilable es necesario comparar los objetos o cosas que conocemos y manejamos de manera regular. Por ejemplo: En el grueso de un cabello humano caben un millón de átomos de hidrógeno. Con esto nos damos cuenta qué tan pequeño es un átomo de hidrógeno de *100 pm*.

4. No todo lo significativo ayuda. En muchas ocasiones hacemos comparaciones que nos pueden generar confusiones o dudas en el manejo de los números. Algunas comparaciones de lo que estamos tratando de entender con lo que ya conocemos nos pueden llevar a errores o malas interpretaciones. Analice lo siguiente.

Se dice que hace mucho tiempo en una ciudad de la antigua Grecia hubo una feroz epidemia que mató a la mitad de la población. Preocupado por la furia de los dioses, el máximo sacerdote acudió al oráculo para pedir por la salud de los pobladores de su ciudad. En el oráculo se le pidió al gran sacerdote que se construyera un templo al doble del de Hércules, tarea que de inmediato los constructores procedieron a realizar. El templo de referencia era un cubo con lados de *4m* de longitud y para cumplir la encomienda, procedieron a construir el nuevo templo con lados de *8m*. El nuevo templo fue un majestuoso cubo con columnas y lados de 8 metros, pero la terrible epidemia siguió. Al volver el venerable anciano al oráculo, ahí se le indicó que la ira de los dioses continuaba por no haber cumplido con su petición, que revisaran sus cálculos.

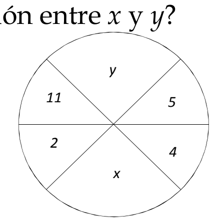
Resulta que el volumen del primer templo de Hércules era de $4 \times 4 \times 4 = 64\ m^3$. Y el que construyeron fue de $8 \times 8 \times 8 = 512\ m^3$, grave error y gran esfuerzo tirado a la basura, pues para que el templo tuviera el doble eran necesario sólo que su volumen fuera de $128m^3$ y este se logra con columnas de *5.04m*, ya que:

$$5.04 \times 5.04 \times 5.04 = 128.02m^3.$$

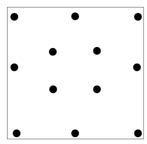
La confusión fue muy cara, todo por confiarse en lo que aparentemente les era significativo.
Cuando se sabe cómo usar los números para calcular algo y que dicho saber es de utilidad, podemos decir que se cuenta con un aprendizaje significativo. Y esto se confirma porque con ello se da respuesta a una pregunta la que nos deja una huella que puede ser utilizada en otras ocasiones.
Como sea, entender cualquier cosa que se nos ponga enfrente, nos platiquen o nos imaginemos, es saber y sin duda alguna las matemáticas son un excelente medio para obtener dicho saber.

PROBLEMAS DEL CALENDARIO

Miércoles 9. Los números que ocupan sectores opuestos están relacionados en la misma manera ¿Cuál es la relación entre x y y?



Martes 22. Divide el cuadrado en 4 figuras de la misma forma y tal que cada una contenga 3 puntos.



Viernes 25. Hay 120 números de cuatro dígitos distintos, formados únicamente por dígitos 1.2.3.4 y 5. Al sumar estos 120 números se obtiene un resultado S. Encuentra la suma de los dígitos de S.

FMED Educación y Desarrollo

Matemáticas para todos. Año 12, número 125, noviembre de 2012. 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. **E-mail**: fdomexia@prodigy.net.mx. Página web: www.educacion.org.mx