

EL CAMELLO-EL CORAZÓN-LAS MAREAS (adaptación de *Matemática en Contexto. Enciclopedia Británica*).

(Adriana Rabino-Patricia Cuello. 2010)

Contenidos: Introducción a Funciones Periódicas.

PROBLEMA, COMENTARIOS Y SUGERENCIAS PARA LA RESOLUCIÓN

Estos problemas son una adaptación de los cuadernillos de Matemática en Contexto, editados por la Enciclopedia Británica. Si bien estos problemas están trabajados en los cuadernillos a un nivel bastante elemental dado que los mismos están dirigidos a alumnos de nivel primario, se pueden adaptar a nivel secundario haciendo preguntas acordes al nivel. Lo importante es atender al contexto, encontrando fenómenos de la vida que se repitan en forma periódica.

Estos problemas (junto con otros), los damos en 3º año del secundario en una unidad que denominamos Funciones en General. En ella les damos a los alumnos todo tipo de problemas que responden a funciones lineales, cuadráticas, exponenciales, periódicas, de encuentro, de tal manera que ellos puedan encontrarse con una variedad de fenómenos de la vida real que tienen distintos comportamientos. En muchos casos no se trabaja con fórmulas; se presenta la situación o el gráfico. Así se analizan en ellos conceptos matemáticos como: variables independiente y dependiente, dominio, imagen, crecimiento, continuidad, variables discretas o continuas. De esta manera tratamos de desescolarizar el tratamiento de las funciones, que muchas veces se da en contexto matemático a través de una fórmula característica, la elaboración de una tabla de valores y por último la construcción de un gráfico cartesiano.

Se quiere lograr así que los alumnos entiendan el concepto de función como una correspondencia, y que, al preguntarles lo qué es para ellos una función, no respondan que *es una fórmula que se grafica con tabla de valores*.

Al año siguiente se retoman estas funciones y se trabajan conceptos matemáticos formales.

EL CAMELLO

Domesticados miles de años pasados por comerciantes de incienso, que entrenaron a los camellos para hacer los arduos viajes del sur de Arabia hacia las regiones más al norte de Oriente Medio, los camellos se iban convirtiendo para los habitantes del desierto en el primer medio de transporte, sombra, leche, carne, lana y refugios.

En la tecnológicamente avanzada Arabia Saudi, hasta los beduinos ya no son tan dependientes de los camellos como lo eran en una época. En estos días, los camellos son valorados más como animales de pura sangre para carreras y la imagen sentimental del pasado, que como rey del transporte. Pero en muchas partes de África y Asia hoy en día, aún tiran del arado, mueven molinos de aguas y transportan personas y mercancías a través de rutas del desierto impracticables para vehículos de ruedas.

Los camellos no se asfixian y transpiran muy poco. Los humanos empiezan a sudar cuando la temperatura exterior es superior a la temperatura normal del cuerpo de 37º C, pero los camellos tienen un termostato único. Su cuerpo puede subir de temperatura con una tolerancia de 6º C antes de empezar a transpirar, conservando la fluidez de su cuerpo y evitando la pérdida innecesaria de agua. Ningún otro mamífero puede hacer esto. Porque la temperatura del cuerpo del camello es por regla general más bajo que la de la temperatura ambiental, un grupo de camellos descansando evitará el exceso de calor presionando sus cuerpos el uno contra el otro.

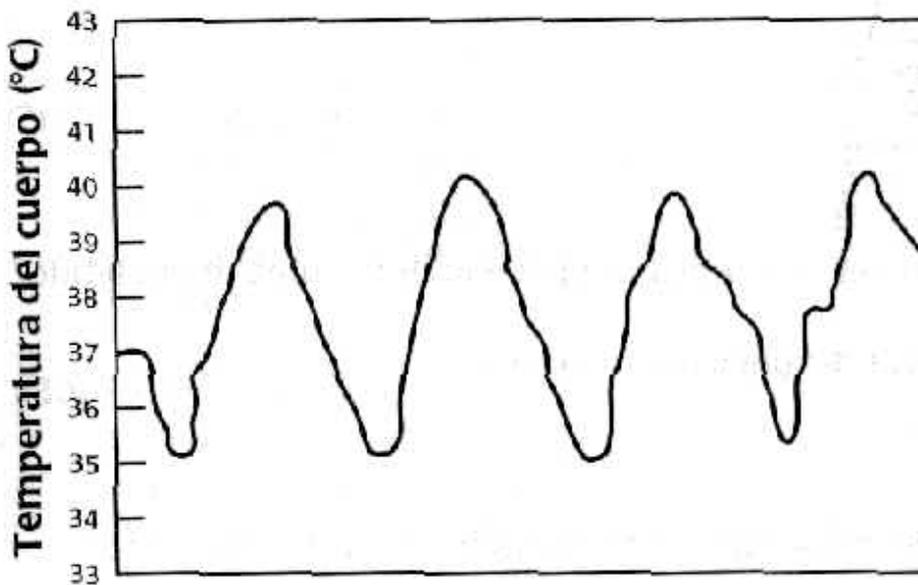
En contra de lo que se cree popularmente, un camello no guarda agua en su joroba. En realidad son un montón de viseras grasas (un quinto del peso del cuerpo y el hecho de que se acumule la grasa en una sola parte evita que excrete agua por todo el cuerpo. Esto permite que el camello use un mínimo de agua.) de donde el camello extrae la energía cuando la comida es difícil de encontrar. Cuando un camello usa su joroba de grasa para su subsistencia, el montículo flaquea y encoge. Si un camello consume demasiada grasa, el pequeño resto de la joroba deja su posición vertical para colgar a un lado del camello. Comida y un par de días de descanso devolverán la giba a su normal posición firme.

Enunciado del problema

La temperatura del camello aumenta al calentarse el aire del desierto durante el día. El camello comienza a sudar cuando la temperatura de su cuerpo alcanza los 40°C . El aire del desierto se enfría durante la noche y la temperatura disminuye. La temperatura más baja ocurre aproximadamente a las 4.00 hs.



- Rotula el eje horizontal y marca la escala.
- ¿Cuánto dura un período de la gráfica?
- Colorea un ciclo de la gráfica.
- ¿cuál es la amplitud de la temperatura?



LATIDOS DEL CORAZÓN

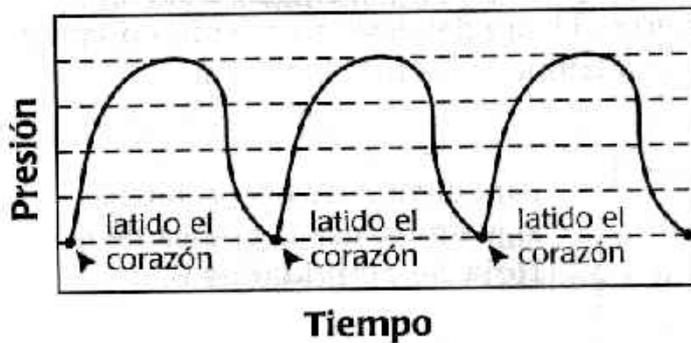
En este problema los alumnos pueden experimentar sus propios latidos o los de su compañero. También se los puede hacer correr una distancia (en el patio de la escuela) y que vean cómo varían esos latidos en situaciones especiales.

Enunciado del problema

El corazón bombea sangre a través del sistema circulatorio. Para tomar la presión sanguínea, normalmente los doctores toman la presión de la sangre en la arteria ubicada en la parte superior del brazo.

La gráfica muestra cómo cambia la presión sanguínea con el tiempo.

- ¿Qué puedes decir de la presión sanguínea inmediatamente antes de un latido?
- ¿Qué le ocurre a la presión sanguínea después del latido?
- ¿Es periódica esta gráfica? ¿Cuál podría ser su dominio?
- Suponiendo que esta fuera la gráfica de TU corazón, qué escala pondrías en el eje de abscisas?



Como es difícil calcular el tiempo entre cada uno de los latidos para poder poner la escala en el eje de las abscisas, los alumnos deben encontrar algún recurso (lo ideal es que ellos lo encuentren), como por ejemplo calcular el número de latidos en un minuto y después dividir esa cantidad por la cantidad de latidos. Por ejemplo, si en un minuto tuvieron 70 latidos, al dividir por 70 nos va a dar el tiempo que hay entre latido y latido.

MAREAS

Marea es el cambio periódico del nivel del mar, producido principalmente por las **fuerzas gravitacionales** que ejercen la **Luna** y el **Sol**. Otros fenómenos pueden producir variaciones del nivel del mar. Uno de los más importantes es la variación de la **presión atmosférica**. La presión atmosférica varía corrientemente entre 990 y 1040 **hectopascasles** y aún más en algunas ocasiones. Una variación de la presión de 1 hectopascal provoca una variación de 1 cm del nivel del océano, así que la variación del nivel del mar debida a la presión atmosférica es del orden de 50 cm. Algunos llaman a estas variaciones **mareas barométricas**.

Otros fenómenos ocasionales, como los vientos, las lluvias, el desborde de ríos y los **tsunamis** provocan variaciones del nivel del mar, pero no pueden ser calificados de mareas.

Enunciado del problema

Durante las mareas bajas en Las Grutas, se pueden realizar caminatas a lo largo de las playas. Se tiene así la posibilidad de ver diversas especies de moluscos, crustáceos y plantas que viven en este medioambiente: algas marinas, ostras, chorlitos, mejillones, medusas y otros.

La gente que pasea no siempre permanece seca durante la caminata; el agua puede, a veces, llegarles hasta la cintura.

En los gráficos se puede ver el cambio de mareas durante dos días de abril.

Los guías recomiendan no realizar caminatas en aguas cuya profundidad sea mayor a 45 cm.

a) ¿Cuándo es seguro caminar durante esos dos días de abril?

b) ¿Podrías imaginar cómo continúa la gráfica?

c) Si superpones los dos gráficos éstos no coinciden, sin embargo pareciera que la marea varía en forma constante. ¿Podrías explicar esto?

d) Realiza un gráfico aproximado del movimiento de mareas de alguna de las localidades que figuran en la tabla de mareas de Río Negro, teniendo en cuenta que la amplitud de las mareas oscilan entre 6 y 9 metros.

Tabla de Mareas 09-04-2010

| Localidad | Pleamar | | Bajamar | |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | Horario | Horario | Horario | Horario |
| Bahía Creek | 08:25 | 20:41 | 01:57 | 14:44 |
| Bahía San Blas | 11:21 | 23:30 | 04:50 | 17:36 |
| Bahía Rosas | 08:37 | 20:53 | 02:09 | 14:56 |
| El Cóndor | 09:01 | 21:17 | 02:33 | 15:20 |
| La Lobería | 08:49 | 21:05 | 02:21 | 15:08 |
| San Antonio Oeste / Las Grutas | 08:34 | 20:54 | 01:55 | 14:23 |
| Viedma | 10:01 | 22:17 | 03:33 | 16:20 |

