

VEO,VEO...

CONTENIDOS: RELACIONES DE PERÍMETRO-ÁREA DE FIGURAS Y ÁREA-VOLUMEN DE CUERPOS.

AUTORAS: PATRICIA CUELLO-ADRIANA RABINO

VEO,VEO

¿QUÉ VES?

QUE A LA RANA LE QUEDA GRANDE EL ABRIGO!

No es casual el nombre que le hemos puesto a esta propuesta para el mes de diciembre.

Muchas veces los alumnos tienden a creer que tanto el perímetro y área de figuras como el área y volumen de cuerpos son proporcionales. Como ambos pares de magnitudes son atributos de la misma figura o cuerpo, se cree que si una aumenta o disminuye, la otra magnitud lo hará en forma proporcional.

Presentamos a continuación varias situaciones o ejemplos que ayudarán a desterrar este falso concepto. Y el título de “veo,veo” es justamente porque todos estos ejemplos fueron concebidos a partir de mirar con un poco más de detenimiento a nuestro alrededor (o con cierta intencionalidad) con lo cual podremos ver que estamos rodeados de ejemplos sencillos, divertidos, atractivos que nos permiten salir del típico ejemplo del “sobre” (rectángulo que si le hago la solapa del sobre para arriba o para abajo, conserva el perímetro pero varía el área) o el de la soguita que forma entradas o salidas.

LA RANA GIGANTE DEL LAGO TITICACA

VEO, VEO....

¿QUÉ VES?

ANIMAL PLANET

Las ranas de por sí no son muy atractivas, pero si encima se las ve nadando con semejante cantidad de piel colgando a su alrededor, sinceramente no se las ve muy elegantes. Digamos que pareciera que les queda grande el abrigo!

Su nombre científico: **Telmatobius culeus**



La **rana gigante del Lago Titicaca** es una impresionante especie de anfibio anuro gigante cuyo único hábitat es el Lago Titicaca, que se encuentra a 3.815 metros sobre el nivel del mar ocupando un territorio compartido entre el Perú y Bolivia.



Debido al bajo contenido de oxígeno contenido alrededor del lago, *Telmatobius culeus* respira principalmente por medio de la respiración cutánea (la respiración a través de la piel). Es una especie exclusivamente acuática, y posee grandes pliegues de la piel en todo el cuerpo.

Los pliegues de la piel permiten aumentar la cantidad de oxígeno que es absorbido por la misma debido a que **el aumento de superficie a un mismo volumen** aumenta la razón de la superficie de la piel, una característica que se observa también en otros anfibios permanentemente acuáticos.

Las ranas del Lago Titicaca son de gran tamaño, alrededor de 25 centímetros de largo, con muchos pliegues de la piel a lo largo del abdomen, piernas, estómago y cuello.

La mayoría de los ejemplares son de color oscuro dorsalmente, una adaptación para hacer frente a la alta cantidad de rayos UV presentes en esas altitudes tan elevadas.

A principios del década de 1970, una expedición dirigida por Jacques Yves Cousteau informó de ejemplares de esta especie de ranas de hasta 50 cm de largo, con un peso de un kilogramo, es por ello la más grande de estas ranas acuáticas en el mundo.

Aunque esta especie está considerada "vulnerable" por el C.I.T.E.S., las Ranas Gigantes del Titicaca son consumidas por restaurantes de Bolivia o Perú, como un plato turístico popular, o son recolectadas por los "naturistas" (quienes venden productos naturales) para producir algunos productos como: "jugo de rana", o el "Viagra peruano". Las ranas son puestas literalmente en una licuadora, y son consumidas.



VEO, VEO...

LOS PINGÜINOS IMPERIALES

¿QUÉ VES?

LA PELÍCULA “LA MARCHA DE LOS PINGÜINOS IMPERIALES”



¡Hermosa película! (de Luc Jacquet): “En el lugar más frío de la Tierra, el amor encuentra un camino”.

“En el agua el pingüino emperador es como un delfín, elegante potente y rápido. En tierra es todo lo contrario, torpe y desprotegido. Entonces, ¿por qué abandona su medio natural para caminar cientos de kilómetros a través de los inhóspitos, helados parajes y en

medio de condiciones adversas hasta lo más recóndito de la Antártida? Sólo tiene un motivo y es esencial: la supervivencia de su propia especie”.

En ese camino adverso entre el alimento que está en el mar y el lugar donde empollan, tanto hembras como machos se turnan para ir a buscar el sustento vital. Para ello van y vuelven varias veces recorriendo cientos de kilómetros. Muchas veces son sorprendidos con tormentas de viento y nieve, en las cuales detienen su marcha, se juntan unos con otros buscando el calor de sus cuerpos y el amparo. Naturalmente, la menor exposición al frío es cuando se aproximan a formar un círculo (**figura geométrica que, a igual área, tiene el menor perímetro**). Y, para no ser siempre los mismos que están en el borde, se intercambian los lugares permanentemente, de afuera hacia adentro y de adentro hacia fuera.

LAS BRANQUIAS

VEO, VEO

¿QUÉ VES?

A MI PAPÁ PESCANDO

Para quienes nos han tocado padres, hermanos, esposos pescadores (en este paraíso donde vivimos, hemos conocido la ceremonia de sacar un pez del agua aunque después fuera restituido a su medio). ¿Y de dónde lo agarramos para que no se nos resbale?.....De las agallas (branquias).

¿Por qué tienen esa forma, ramificada y por consiguiente de gran superficie expuesta?



Las branquias son los órganos respiratorios de los animales acuáticos, mediante los que se realiza el intercambio de gases, oxígeno (O₂) y dióxido de carbono (CO₂), entre el medio interno y el ambiente.

Los animales más pequeños y de menor tasa metabólica realizan el intercambio de gases por su superficie corporal. Los más grandes o activos necesitan una **superficie de intercambio más extensa**, para lo que han adquirido en el curso de

la evolución estructuras especializadas a las que se llama branquias. Para favorecer el intercambio, la circulación de fluidos está siempre especialmente organizada en estos órganos, incluso en aquellos animales que carecen de un sistema vascular desarrollado, como los moluscos.

Característica de las branquias: las branquias son órganos externos, a diferencia de los pulmones o tráqueas. El intercambio eficaz de gases exige un contacto sin barreras entre las células epidérmicas de la branquia y el agua circundante, lo mismo por otra parte que en los pulmones, de forma que incluso en animales dotados de tegumentos reforzados, como la piel escamosa de los peces, las branquias están siempre al menos cubiertas de tejidos blandos y frágiles.

Anatómicamente las branquias se presentan en dos formas. La más común es la de apéndices ramificados de gran superficie relativa. Así se presentan, por ejemplo, en moluscos, anélidos y larvas acuáticas de salamandras y tritones, o larvas acuáticas de insectos. La otra forma es la que se observa en el conjunto heterogéneo de vertebrados acuáticos que se denomina peces. En éstos las branquias son estructuras especializadas organizadas entre las hendiduras faríngeas, o hendiduras branquiales, orificios que comunican lateralmente el tubo digestivo con el exterior. El agua que entra por la boca sale por las hendiduras, oxigenando la sangre que circula por vasos que recorren los tabiques situados entre ellas, que son las branquias.



En los tiburones se aprecian fácilmente las hendiduras branquiales laterales.

El término agalla se refiere en estos peces a las branquias, pero el uso coloquial lo aplica a menudo a los opérculos. En los tiburones, por el contrario, las hendiduras branquiales son visibles externamente.

¿De dónde vendrá la expresión “qué agallas que tiene”? (refiriéndose al coraje).

LA DIVISIÓN CELULAR EN LAS CÉLULAS ESFÉRICAS

VEO, VEO

¿QUÉ VES?

NO SE VE NADA....

En general, solo a través del microscopio o en imágenes.

Si bien hemos estudiado en nuestras clases de Ciencias Naturales la división celular, no siempre se hace el análisis de el por qué se divide la célula, cuál es la necesidad de hacerlo.

La célula es la unidad morfológica y funcional fundamental de todo ser vivo, estructura altamente organizada en su interior, constituida por diferentes orgánulos implicados. La célula es la unidad morfológica, fisiológica y genética de todo ser vivo.

- Es unidad morfológica, porque solo o asociada, constituye el cuerpo de los organismos unicelulares y pluricelulares.
- Es unidad fisiológica, porque desempeña las funciones vitales de los seres vivos: nutrición, relación y reproducción.
- Es unidad genética, porque toda célula proviene de otra preexistente, a través de la cual, se transmiten los caracteres hereditarios de padres a hijos, contenidos en cromosomas.

La membrana celular es la parte externa de la célula que envuelve el citoplasma. Permite el intercambio entre la célula y el medio que la rodea, delimita el territorio de la célula, controla el contenido químico de ésta, intercambia agua, gases y nutrientes, y elimina elementos de desecho.

En la composición química de la membrana entran a formar parte en proporciones aproximadas de 40%, 50% y 10%, respectivamente. Los lípidos forman una doble capa y las proteínas se disponen de una forma irregular y asimétrica entre ellos. Estos componentes presentan movilidad, lo que confiere a la membrana un elevado grado de fluidez.

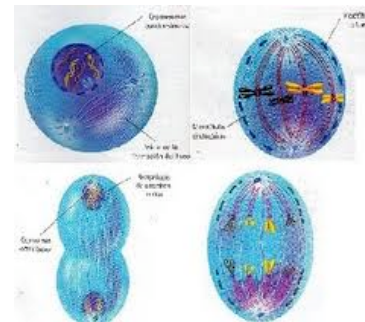
Para nutrirse, la membrana de la célula pone en comunicación a ésta con el medio exterior, con el que intercambia sustancias: moléculas inorgánicas sencillas (agua, electrolitos,...), monómeros esenciales (monosacáridos, aminoácidos,...) y aun otras moléculas orgánicas (glúcidos, lípidos y proteínas) más complejas. El transporte de estas sustancias puede ser pasivo, por difusión u ósmosis, o activo, por permeabilidad selectiva de la membrana

Todas las células de cualquier planta o animal han surgido a partir de una única célula inicial (célula madre) por un proceso de división, por el que se obtienen dos células hijas.

Una célula individual crece en volumen y en superficie hasta su subdivisión. Pero, por qué necesita dividirse? ¿qué pasaría si no se dividiera? Además de otras innumerables consecuencias, la **relación de crecimiento entre el área y el volumen es totalmente diferente**. Si la célula hacer su intercambio con el medio a través de su membrana para subsistir, va a llegar un momento en que esa área va a ser insuficiente para "alimentar" todo ese volumen. En ese momento es que se divide en dos nuevas células, siendo el volumen de esas dos células igual al volumen de la célula original.

Un interesante trabajo que se puede hacer con los alumnos es tabular y graficar área y volumen de una célula a medida que va creciendo (suponiendo la célula como una esfera y utilizar las correspondientes fórmulas: $A= 4.\pi.R^2$ y $V= 4/3 .\pi.R^3$). Entonces en el gráfico se podrá apreciar el distinto ritmo de crecimiento de cada magnitud.

Inversamente se puede analizar que si la célula fuera mucho más chica moriría por saturación, al ser el crecimiento del área mayor que el del volumen (ver en el gráfico).



VEO, VEO....

¿QUÉ VES?

PELÍCULAS DE CIENCIA FICCIÓN

Para investigar:

En muchas películas de ciencia-ficción aparece distorsionado el tamaño normal de distintos seres vivos (ya sea porque se agranden o achiquen en forma proporcional las dimensiones lineales), por ejemplo: King Kong, Querida agrandé al bebé (ver el problema en la página www.gpdmatematica.org.ar), Querida encogí a los niños, Anaconda, Los viajes de Gulliver, Ticks (garrapatas gigantes), Viaje insólito y otras más en donde aparecen cucarachas o insectos gigantes.

- En caso de ser posible este cambio de tamaño, qué trasgresiones físico-biológicas se cometen? ¿Cuáles serían las consecuencias?
- ¿Qué sucedería con respecto a la temperatura corporal y a la necesidad de alimentos?

Por ejemplo, en “Querida, encogí a los niños”, qué dificultades podrían tener los niños, derivadas de su nuevo tamaño? ¿Podrían nadar con facilidad en la leche? ¿Cuál sería el tamaño real de las gotas de agua del regador del jardín? ¿Se podrían deslizar en las hojas con la facilidad que se muestra en el film?

En “Gulliver”, cómo llegaron los matemáticos del rey a decir que Gulliver consumiría 1728 raciones liliputienses si sólo es 12 veces más alto? ¿Cuántos colchones liliputienses se necesitarían para que Gulliver pueda descansar?

(Ver Revista Aula Abierta, Nº 23 pág. 20 Una cuestión de Tamaño, A. Raviolo, N. Bahamonde, A. Rabino, J.C. Reiszler. 1994).

SIGAMOS MIRANDO A NUESTRO ALREDEDOR



¿POR QUÉ PARA ENCENDER EL FUEGO CON LEÑA CORTAMOS VARILLAS MÁS PEQUEÑAS, EN CAMBIO PARA MANTENER EL FUEGO USAMOS UN LEÑO MÁS GRUESO?

Pensar que, al cortar un leño en varias astillas, el volumen de leña es el mismo, sin embargo la superficie expuesta (que es por donde se iniciará el fuego) es mucho mayor.

¿POR QUÉ LOS IGLÚES TIENEN FORMA DE SEMIESFERA?

La esfera es el cuerpo que, a igual volumen que otros, tiene menor superficie, por lo tanto hay menos superficie expuesta al frío con respecto a otros tipos de construcciones.





¿NOS ENGAÑAN EN LOS BOLICHES CON LOS TRAGOS LARGOS?

Un poquito, sí.

Cuando nos sirven un trago largo parece que su contenido es muuuuuucho, sin embargo.....qué rápido se acaba!

Veamos, un vaso de trago largo tiene aproximadamente estas dimensiones: 5cm de diámetro y 14cm de alto, con lo cual puede contener un volumen de aproximadamente 274 cm^3 .

Si volcamos ese contenido en un vaso que habitualmente se usa para servir whisky, cuyas dimensiones aproximadas son 9cm de diámetro y 6cm de altura, haciendo unos pocos cálculos veremos que el contenido sube hasta una altura de 4cm aproximadamente. El vaso parece más chico y encima ni siquiera se llena, sólo un poco más de la mitad!

A simple vista, ante estas dos situaciones, es probable que en general se prefiera el trago largo porque parece que contiene más.

¿EL DULCE DE LECHE , ANTES O DESPUÉS?

Si queremos cubrir de dulce de leche un budín, lo haremos antes o después de cortarlo? ¿Es lo mismo?

Y.....depende, de cuánto dulce de leche quiero gastar o cuánto quiero comer en proporción al budín.

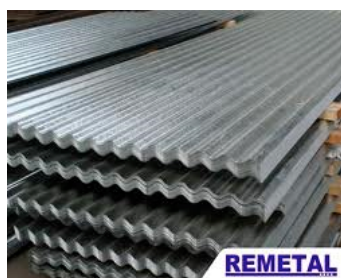
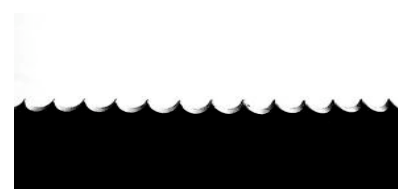
Yo le pondría después.....



¿POR QUÉ EL CUCHILLO CON SERRUCHO CORTA MEJOR?

Cuando vamos a un asado, por ejemplo, en la medida de lo posible elegimos cuchillos con serrucho para cortar la carne con mayor comodidad.

Si nos imaginamos el filo del cuchillo serrucho como una hoja plana (dos dimensiones) veremos que el "perímetro" expuesto con filo es mucho mayor a que si fuera liso (en línea recta).



¿CUÁL ES LA VENTAJA DE LA CHAPA ACANALADA?

Un vecino decidió cambiar parte de su techo que medía 36m^2 de superficie y colocó chapas acanaladas. Después decidió pintarlo con pintura asfáltica y en la pinturería le ofrecieron: una lata de 4 litros cubre 20m^2 . "Buenísimo", pensó, con 2 latas me alcanza. ¿Es correcto

su razonamiento?

Pregunta aparte: ¿cuál es la ventaja de la chapa acanalada? (pensar en la presión que se ejerce sobre ella y relacionarlo con la superficie).

LA NATURALEZA ES SABIA



¿Por qué el elefante tiene orejas tan grandes y patas tan anchas?

¿Por qué el colibrí necesita comer tanto en relación al tamaño de su cuerpo?



¿Por qué no le pasa nada a un ratón cuando se cae de un primer piso? ¿qué nos podría pasar a nosotros?

¿Por qué tiene tantos pliegues en la piel el rinoceronte?

