

¡Ah, qué huevos tiene la ciencia!

C O L E C C I Ó N

HÉCTOR OCHOA BACELIS

Textos de enseñanza de ciencias básicas

José Manuel Piña Gutiérrez

Rector

¡Ah, qué huevos tiene la ciencia!

**María Guadalupe Sánchez Tique
Luis Eduardo Maldonado López**

**Asesores
Mirna Cecilia Villanueva Guevara
Emmanuel Munguía Balvanera**



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Sánchez Tique, María Guadalupe y Luis Eduardo Maldonado López
¡Ah, que huevos tiene la ciencia! / María Guadalupe Sánchez Tique,
Luis Eduardo Maldonado López. -- 1ª ed. -- Villahermosa, Tabasco:
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2013.

81 p. : il. -- (colección: Héctor Ochoa Bacelis. Textos de Enseñanza de
Ciencias Básicas)

Incluye referencias bibliográficas: p. 77-81

ISBN: 978-607-606-124-4

1. Ciencia – Estudio y Enseñanza. I. TITULO II. AUTORES
III. SERIE

L.C. Q182 S26 2013

Primera edición, 2013

D.R. © Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Av. Universidad s/n. Zona de la Cultura

Colonia Magisterial, C.P. 86040

Villahermosa, Centro, Tabasco.

El contenido de la presente obra es responsabilidad exclusiva de los autores. Queda prohibida su reproducción total sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito del titular, en términos de la Ley Federal de Derechos de Autor. Todas las fotografías pertenecen al archivo particular de la agrupación Jóvenes por la Ciencia (JC). Se autoriza su reproducción parcial siempre y cuando se cite la fuente.

ISBN: 978-607-606-124-4

Francisco Morales Hoil: Edición, formación y corrección
de estilo

David Fernando Mirabal León: Ilustraciones y diseño de
portada

Ricardo Cámara Córdoba: Diagramación, calibración de
fotografías, ilustración del experimento “Hue-
vo o gallina” y el Anexo homónimo.

Hecho en Villahermosa, Tabasco, México

Índice

Introducción	7
Experimentos	
1. ¡En la cintura no!	9
2. Huevos a la carta	11
3. ¡Es hora de levantarse!	15
4. ¿Huevo o pelota?	17
5. ¿Crudo o cocido?	21
6. Huevo o gallina	25
7. Huevo olímpico	29
8. Más fuertes que Hércules	33
9. Huevos en forma	35
10. Huevos nadadores	39
11. Frito en frío	43
12. El genio de la botella	47
13. La lámpara mágica	51
14. Huevo volador	55
Anexos	
1. Huevo o gallina	61
2. Nuestra experiencia	65
3. Fotografías	69
Bibliografía	77

Introducción

¡Ah, qué huevos tiene la ciencia! es un taller de ciencia recreativa que aborda el estudio de conceptos fundamentales de la física, la química, la biología y hasta de las matemáticas a partir de un recurso por demás cotidiano: el huevo de gallina.

Sí, además de una fuente rica de proteínas, aminoácidos esenciales, todas las vitaminas (a excepción de la C) y 13 minerales, y de atribuírsele acciones antioxidantes y otras muchas propiedades benéficas para la salud, este sabroso y humilde alimento nos ofrece en esta ocasión el pretexto perfecto para acercarnos a las ciencias básicas de forma sencilla y divertida.

Este taller surgió en el club de divulgación **Jóvenes por la Ciencia (JC)** de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA) en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), y se ha presentado en múltiples lugares, desde las mismas instalaciones de la DAIA, pasando por otras escuelas del estado, congresos nacionales en Zacatecas, Puebla, Michoacán, la Ciudad de México, etc., hasta un evento internacional en Corea del Sur.

Como todos los talleres del club, éste intenta demostrar diversos principios científicos utilizando materiales fáciles de conseguir para que puedan ser repetidos en los salones de clase y los hogares.

En el presente libro pretendemos explicar de manera detallada la realización de todos los experimentos del taller, así como la explicación científica que sustenta a cada uno de ellos, eso sí, siempre tratando de que la experiencia sea lo más

divertida y amena posible, pues finalmente nuestro objetivo es que los niños, jóvenes e incluso adultos puedan aprender de la ciencia mientras juegan.

Así, a partir de una serie de experimentos caseros se busca describir algunas de las nociones científicas básicas de una manera familiar y juguetona.

Después de revisar la literatura pertinente, se diseñaron, probaron y seleccionaron las pruebas que conforman el acervo del taller, bajo los siguientes criterios:

- Que evidencien los principios físicos a estudio
- Que no requieran de instalaciones especiales para su desarrollo
- Que utilicen materiales caseros y de bajo costo
- Que cualquier persona pueda desarrollarlos
- Que sean experimentos fáciles, rápidos y divertidos

La ciencia no tiene por qué ser ajena a la vida diaria, complicada, difícil o aburrida; el aprender jugando con estas pruebas así lo confirman.

Finalmente, antes de empezar, queremos hacer la aclaración de que las explicaciones científicas que damos en este libro a los fenómenos observados en los experimentos, buscan ser entendibles lo más posible, aunque se renuncie en parte a su exactitud, para que de esta manera podamos aprender los conceptos básicos de una manera sencilla, y al mismo tiempo seguir divirtiéndonos con la ciencia.

1. ¡En la cintura no!

Física

Consíguelo

- Un huevo de gallina crudo

¿Cómo lo hacemos?

Toma el huevito y apriétalo por los extremos, ¿Qué sucede?

¿Es difícil romperlo?

Ahora apriétalo por la mitad, ¿Qué pasa? ¿Es fácil romperlo?

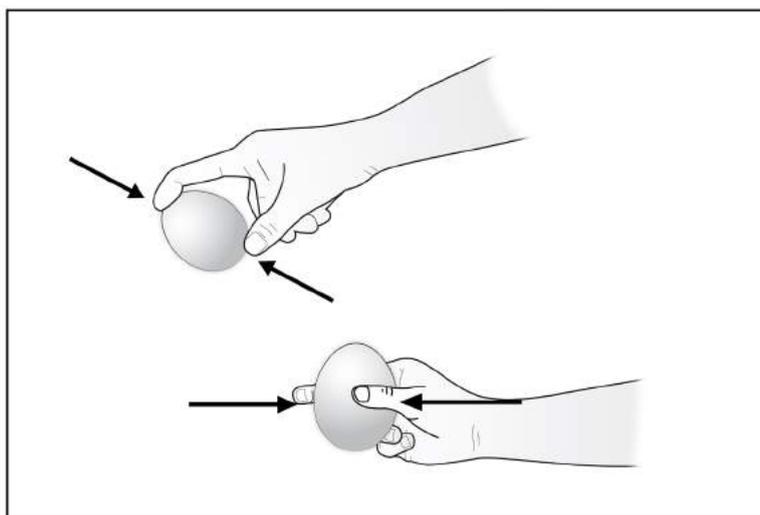


Figura 1

Lo que observamos

Es muy difícil romper el huevito por los extremos pero resulta fácil romperlo cuando lo apretamos a la mitad.

¿Por qué sucede?

En este experimento aplicamos dos tipos de esfuerzo; uno de ellos es el **esfuerzo de compresión**, el cual consiste en aplicar un apretoncito al huevito en los extremos y nos damos cuenta que puede resistirlo. Esto se debe a que la fuerza que aplicamos se distribuye y debido a la forma de domo del huevito no podemos romperlo fácilmente.

El otro esfuerzo se llama **esfuerzo de corte**, el cual se observa al apretar al huevito por la mitad y, como ves, el huevito no resiste y se rompe, ya que debido a la forma del huevo en esta zona la fuerza ejercida se distribuye de manera distinta a cuando lo apretamos por los extremos.

¿Lo sabías?

La forma de cúpula, como la de los huevos, se aprovecha para techar superficies grandes con cubiertas muy ligeras, pero muy resistentes.

2. Huevos a la carta

Consíguelo

- Hojas blancas
- Una regla
- Un plumón

¿Cómo lo hacemos?

Intentaremos calcular el área de una figura que no es ni círculo, ni cuadrado, ni triángulo, por lo que no podremos utilizar las fórmulas para esas figuras. La figura a la que encontraremos su área será una figura irregular, se trata nada más y nada menos que de ¡un huevo frito!

Para ello tomamos el plumón y dibujamos el huevo frito (huevo estrellado) en una hoja de papel blanca.



Figura 2

En otra hoja, y con ayuda de la regla, dibujamos una cuadrícula donde cada línea esté separada de la otra por 1cm.

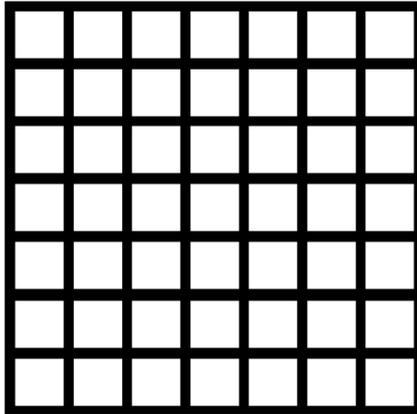


Figura 3

Luego colocamos la hoja cuadrículada sobre el dibujo que acabamos de hacer.

¡Listo! Ahora sólo nos queda contar los cuadritos que hay por dentro del borde de la figura y sabremos cuánto vale su área.

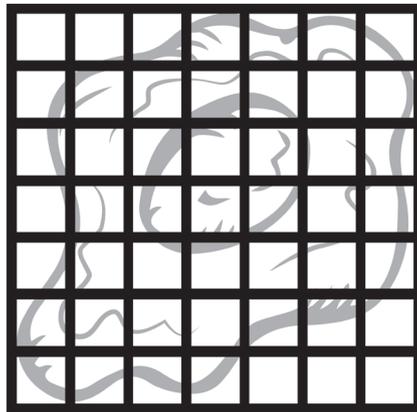


Figura 4

Lo que observamos

¿Notaste que hay cuadrillos que no están completamente dentro de la silueta? No te preocupes, porque si te fijas bien hay algunas partes donde sobra una parte y otras donde les hace falta, por lo que si las juntas se completa un cuadrillo más.

¿Por qué sucede?

El área de una figura es la superficie que se encuentra dentro del contorno o borde de una figura, es decir, es el espacio que hay adentro de un límite llamado **perímetro**. Calcular el área de figuras regulares como un círculo, un cuadrado o un triángulo es fácil si sabemos la fórmula que hay que utilizar, $\text{Área} = \pi \times \text{radio} \times \text{radio}$ para el círculo, $A = \text{lado} \times \text{lado}$ para el cuadrado y $A = (\text{base} \times \text{altura}) \div 2$ para el triángulo.

Pero como no existen fórmulas para calcular el área de figuras irregulares podemos tomar cada cuadrillo como unidad de medida, entonces colocar la cuadrícula nos ayuda a conocer el área aproximada.

Inténtalo

Dibuja en otra hoja una figura regular como un cuadrado o un rectángulo, y calcula el área por medio de la fórmula y por medio de la hoja cuadrículada para notar si existe alguna diferencia.

Inténtalo ahora con otras figuras como un triángulo y un círculo y observa lo que sucede.

3. ¡Es hora de levantarse!

Física

Consíguelo

- Un huevo de gallina crudo
- Sal

¿Cómo lo hacemos?

Este experimento es muy sencillo. Lo que tenemos que hacer es poner un huevo de pie, es decir, en posición vertical.

Primeramente, intentamos poner nuestro huevito de pie sobre una superficie plana (Figura 5). ¿Qué sucede?, ¿Sí se puede?

Ahora colocamos un poquito de sal sobre la superficie plana y encima el huevo... ¿Qué pasa? ¿Se pone de pie?



Figura 5

Lo que observamos

Al colocar nuestro huevito en la superficie plana es muy difícil ponerlo de pie, sin embargo al colocarlo encima de la sal es muy sencillo lograrlo.

¿Por qué sucede?

Es difícil tratar de poner un huevo en posición vertical, ya que, debido a su forma de domo, no podemos lograr que quede estable. Esto se debe a que el huevo no posee muchos puntos de apoyo. Por ejemplo, una silla tiene cuatro patas que le permiten sostenerse, pero el huevo sólo posee una superficie curva que no le da los suficientes puntos de apoyo para mantenerse de pie.

Sin embargo al colocar la sal le proporcionamos los puntos de apoyo que necesita, ya que el huevito ejerce presión sobre los granitos de sal manteniéndose en pie.

Inténtalo

Ahora deposita de nuevo sal en una superficie plana y coloca el huevito. Cuando ya esté de pie sopla lentamente el exceso de sal hasta que ya no quede casi nada.

Levanta el huevito para ver sobre cuántos granitos de sal está detenido, la meta es dejarlo de pie sobre un solo granito de sal.

¿Lo sabías?

Se cuenta que Cristóbal Colón retó a un grupo de personas (reacias a reconocer el mérito de su primer viaje a América) a poner sobre la mesa, verticalmente, un huevo. Tras los intentos infructuosos de los asistentes, tomó Colón un huevo, lo golpeó ligeramente contra la mesa y la ligera fractura de la cáscara posibilitó el que el huevo se mantuviera en posición vertical...

4. ¿Huevo o pelota?

Biología

¿Alguna vez has visto que un huevo rebote?

No, nunca

Pues entonces esto te gustará



Figura 6

Consíguelo

- Un huevo de gallina crudo
- Vinagre
- Un recipiente transparente

¿Cómo lo hacemos?

Coloquemos el vinagre hasta 3/4 del recipiente, y ahora ponemos el huevo crudo en él hasta que lo cubra por completo. Ahí lo dejamos por unos 3 días como mínimo. Después lo sacamos y podremos usarlo como una pelota, rebotándolo contra una mesa desde una altura siempre menor a 10 cm.

Lo que observamos

Después de los 3 días vemos como el huevo se ha hecho más grande y además ¡la cáscara desapareció! quedando sólo una tela muy fina llamada membrana, la cual es tan delgada que podemos ver la yema a través de ella en el interior. Y al no tener cáscara el huevo rebota como una pelota.

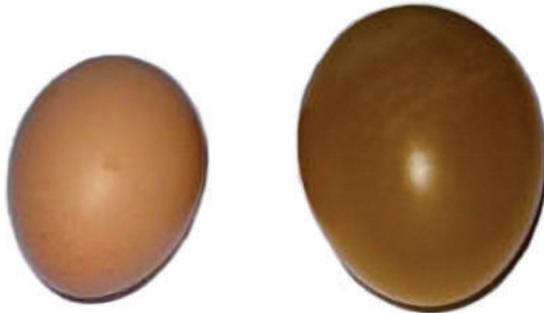


Figura 7

¿Por qué sucede?

El vinagre está formado por una solución muy diluida en agua de una sustancia llamada ácido acético. Esta sustancia disuelve la cáscara del huevo que está hecha principalmente de calcio.

Además el huevo tiene una telita o membrana que no se disuelve, pero que es como una mallita muy fina que permite que pasen líquidos pero no permite el paso de otras sustancias; por eso se llaman membranas semi-permeables.

Como el interior del huevo está lleno de sustancias como las vitaminas y minerales pero afuera de él sólo hay vinagre, hay una diferencia de concentración. Esto provoca un fenómeno que se llama **ósmosis**, en el cual el vinagre atraviesa la membrana hacia el interior del huevo para diluir la concentración de sustancias.

Este proceso tarda algunos días y es lo que hace que el huevo crezca.

Inténtalo

Podemos experimentar lo que sucedería si dejamos más tiempo el huevo en el vinagre. También probar la altura máxima desde la que podemos dejar caer el huevo sin que se reviente como un globo lleno de agua.

Otra manera de experimentar con este fenómeno es sumergir el huevo hasta la mitad en el vinagre y ver lo que sucede con cada parte del huevo.

¿Lo sabías?

Nuestro cuerpo está formado por distintas partes como los músculos, el corazón, el cerebro, el estómago, etc.; y todas las partes que forman nuestro cuerpo están formadas a su vez por diminutas partículas llamadas células, las cuales tienen una membrana que las rodea, por lo que también existe en nuestro cuerpo el proceso de ósmosis. Por eso si nosotros siempre comemos con mucha sal, nuestras células guardarán más agua de la necesaria, haciendo que se hinchen mucho y nos enfermaremos; y por el contrario, cuando bebemos más refrescos que agua pura, a las células

les faltará agua y se deshidratarán, por lo que también podríamos enfermar. Entonces lo recomendable es tomar suficiente agua y comer con poca sal y balanceadamente, para así tener un cuerpo sano.

5. ¿Crudo o cocido?

Física

Consíguelo

- Un huevo de gallina crudo
- Un huevo de gallina cocido

¿Cómo lo hacemos?

Si tuvieras algunos huevos cocidos pero por casualidad alguien los pusiera donde hay huevos crudos, ¿cómo sabrías cuáles son los cocidos? ¿Será que podamos saberlo por el color, el peso o el olor?

Este experimento nos puede mostrar cuáles son los huevos que están crudos y cuáles los cocidos.

Para comenzar necesitamos un huevo crudo y uno cocido.

Tomamos el huevo cocido, lo hacemos girar y observamos cómo se mueve. Después, tomamos el huevo crudo, también lo hacemos girar y observamos cómo se mueve.

Ahora hacemos girar los dos huevos al mismo tiempo y observamos lo que sucede. ¿Se detienen al mismo tiempo?

Lo que observamos

El huevo cocido gira fácilmente, pero el huevo crudo gira con dificultad y se detiene más rápido (Figura 8).

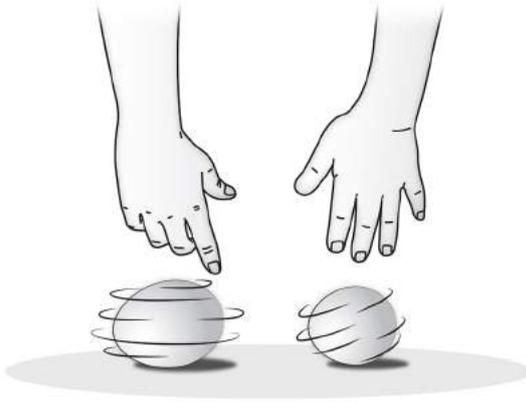


Figura 8

¿Por qué sucede?

Todos los cuerpos experimentamos el efecto de la **gravedad**, es decir, hay una fuerza que nos atrae a la tierra. El **centro de gravedad**, es el punto que nos permite estudiar el efecto de la gravedad en nosotros o cualquier objeto. Si éste punto se mueve cuando los cuerpos giran, el movimiento será desordenado, pero si permanece fijo, será uniforme. Un huevo de gallina se compone de yema, clara y cascarón. La mayor parte de la masa se concentra en la yema, por lo que el centro de gravedad está en ella o cerca.

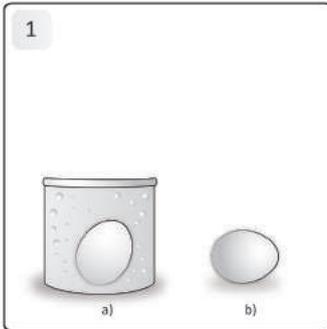
El interior de un huevo crudo es líquido. Por eso, cuando se hace girar, la yema se mueve alrededor y la clara también se mueve, por lo que el centro de gravedad cambia continuamente; esto provoca que los giros del huevo sean más lentos y que se tambalee.

Cuando el huevo está cocido la masa es sólida. El centro de gravedad permanece en un solo lugar y el huevo puede girar más rápido.

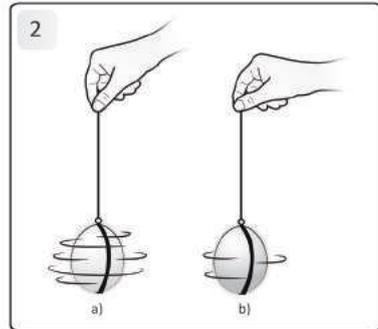
Inténtalo

Ata un huevo cocido y uno crudo mediante gomas elásticas y retuerce el mismo número de vueltas cada uno.

Observa lo sucedido: Al dejarlas libres, ¿el huevo crudo gira más lentamente que el huevo cocido?



- 1a) El huevo cociéndose a fuego lento
- 1b) El huevo crudo



- 2a) El huevo cocido gira más rápido
- 2b) El huevo crudo gira más lento

Figura 9

6. Huevo o gallina

Consíguelo

- Una hoja
- Pinturas de varios colores
- Un pedazo de cartón
- Tijeras
- Hilo

¿Cómo lo hacemos?

Primero dibujaremos el huevo en la hoja. Para ello vamos a seguir las instrucciones que están en el anexo 1A al final del libro, o bien vamos a copiarlo del anexo 1B.

Luego, vamos a pegar el papel sobre un pedazo de cartón y recortaremos las piezas con mucho cuidado.

Posteriormente, pintaremos todas las piezas por los dos lados, con diferentes colores.

Después volveremos a armar el huevo y con el hilo mediremos el perímetro o contorno del mismo.

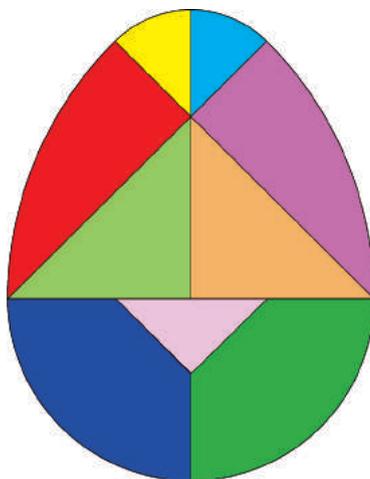


Figura 10

Ahora intentaremos armar la gallina que se muestra a continuación utilizando las mismas 9 piezas del huevo. Para ello podremos girar y voltear las piezas si fuese necesario. Una vez armada nuestra gallina medimos su perímetro con ayuda del hilo.

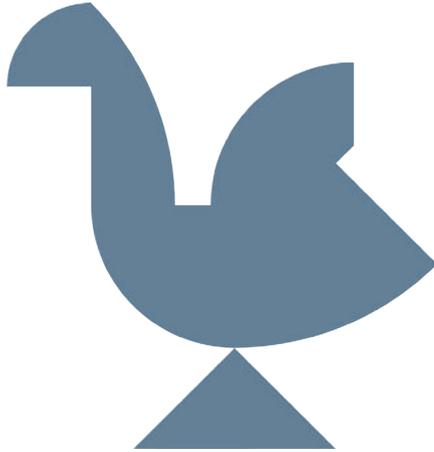


Figura 11

Lo que observamos

Como puedes ver, las dos figuras tienen diferente perímetro o contorno, pero como están formadas por las mismas piezas, entonces tanto el huevo como la gallina tienen la misma área.

¿Por qué sucede?

El área y el perímetro son dos medidas diferentes de las figuras, ya que el área se refiere a la superficie que cubre nuestra figura, y el perímetro al contorno o silueta de la misma.

Entonces, como el huevo y la gallina están formados por las mismas piezas, ambas figuras cubren la misma superficie y por lo tanto tienen la misma área, y como ahora medimos otras partes de cada pieza en el contorno de nuestras figuras, las dos tendrán diferente perímetro.

Inténtalo

Puedes hacer además otras figuras como las que ves a continuación, y medir su contorno con el hilo para descubrir cuál es la que tiene el mayor perímetro.

Si te cuesta trabajo poder armar alguna de las aves puedes ver las soluciones al final del libro en el anexo 1C.

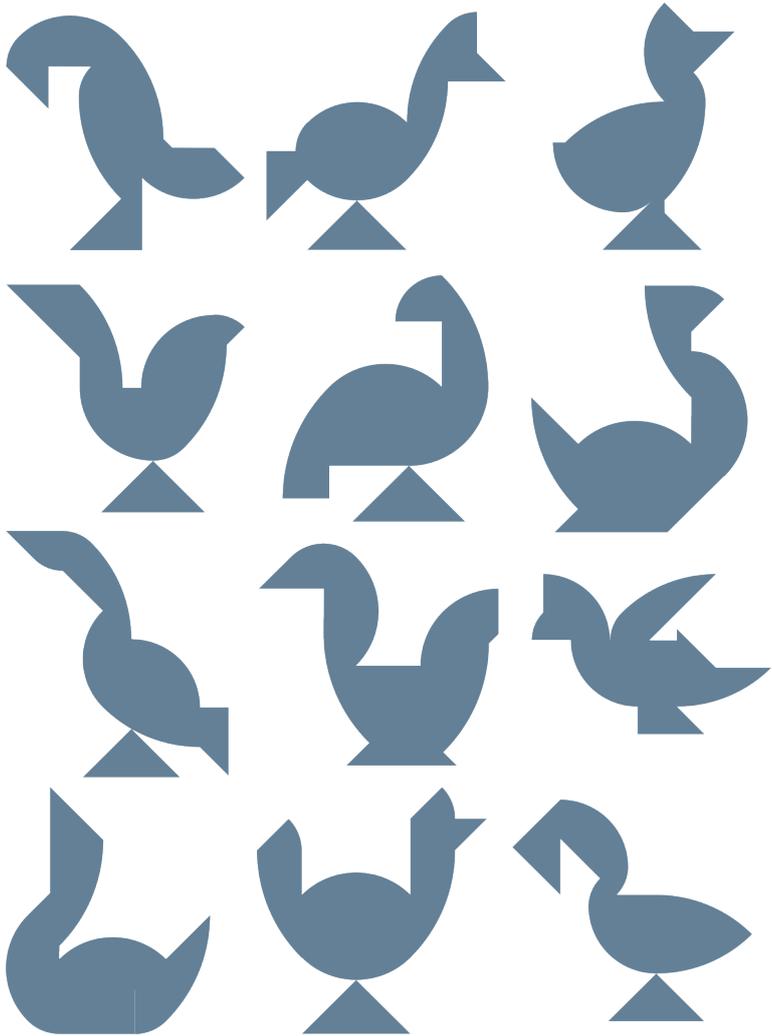


Figura 12a

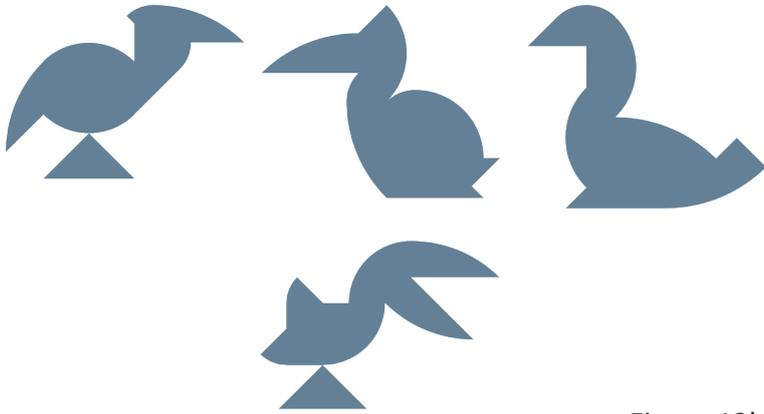


Figura 12b

¿Lo sabías?

Aunque algunos animales prehistóricos se extinguieron, como los dinosaurios, y otros prácticamente no han cambiado en miles años, como los cocodrilos, de acuerdo con la teoría de la evolución hay especies que evolucionaron en los animales que conocemos hoy en día, como la gallina. Esta evolución se dio a lo largo de mucho tiempo, ¡millones de años!, haciendo que algunos animales se adapten a los cambios del medio ambiente; los que se adaptan mejor, sobreviven. Estos cambios en las especies de los animales se han originado en sus células antes de que ellos nazcan, por lo que primero debió existir un huevo de otra especie donde se dio el cambio evolutivo hacia la primera gallina.

7. Huevo olímpico

Física

¿Tú crees que los
huevos pueden
saltar?

No lo creo,
aunque eso sería
asombroso

Entonces
preparate para
asombrarte



Figura 13

Consíguelo

- Un huevo de gallina.
- Dos embudos de plástico pequeños.
- Un alfiler o aguja

¿Cómo lo hacemos?

Le pedimos a un adulto que con ayuda del alfiler le haga un huequito diminuto al huevo para sacarle todo lo de adentro y quedarnos sólo con el cascarón.

Colocamos el huevo en uno de los embudos, y ahora intentamos pasar el huevo de un embudo al otro, ¿fácil? Ahora lo volvemos a intentar, pero sin tocar el huevo y sin voltear los embudos.

Puede parecer imposible, pero si nos tomamos el tiempo para pensarlo muy bien encontraremos la manera de hacerlo. Inténtalo por tu cuenta y después sigue leyendo para ver la solución.



Figura 14

Colocamos los embudos muy cerca uno de otro y soplamos por un costado del huevo, primero muy despacio, ya después soplamos muy fuerte de una sola vez.

Lo que observamos

Al soplar despacio el huevo empieza a moverse en el embudo, y al hacerlo muy fuerte este salta, y si lo tenemos en buena posición caerá dentro del otro embudo.

¿Por qué sucedió?

El aire, al igual que todos los gases y líquidos, es considerado un **fluido**, es decir, es una sustancia que puede fluir cuando se le aplica fuerza; además, las propiedades de los fluidos combinan una relación entre velocidad y presión, las cuales, con algunas consideraciones, pueden ser convertidas en **energía**, que debe permanecer siempre igual, es decir, que debe ser constante. Donde hay mayor velocidad hay también menor presión; y a menor velocidad hay mayor presión. Cuando soplamos, el aire sale de nuestra boca a una **velocidad** mayor, lo cual significa que la **presión** disminuirá para que la energía permanezca constante.

Como vemos, al aumentar la velocidad del aire, disminuye su presión para que de esa manera la energía total se mantenga constante. Esta conclusión es tan importante en la física que se conoce como **Principio de Bernoulli**, ya que fue Daniel Bernoulli quien lo descubrió.

Tenemos encima y en nuestro alrededor una gran capa de aire, que ejerce presión sobre nosotros y todos los objetos que nos rodean, incluyendo al huevo, actuando en todas direcciones. A esta presión se le llama presión atmosférica, y todos los cuerpos, incluyendo los huevos y los humanos, la igualan con la presión que hay en su interior.

Ya vimos que al soplar por encima del huevo, el aire disminuye su presión, pero por la parte de abajo todavía tiene la presión atmosférica que es más grande, y esa diferencia de presiones más pequeña arriba y más grande abajo impulsa al huevo hacia arriba, superando la fuerza de la **gravedad** que lo jala siempre hacia abajo, haciendo que salte hacia el otro embudo

Inténtalo

Pasar sólo el cascarón del huevo quizás te resultó muy fácil, ¿podrías hacerlo con huevo crudo, o con uno cocido? Reta a tus amigos a ver quién lo logra en menos intentos.

¿Lo sabías?

El principio de Bernoulli nos explica muchas cosas y se aplica en el diseño de las alas de los aviones. En ellas, el aire tiene mayor velocidad por la parte de arriba de las alas y, por tanto, menor presión. Por lo mismo, de manera inversa, tiene mayor presión y menor velocidad por la parte de abajo. Este fenómeno es lo que hace posible su vuelo.

8. Más fuertes que Hércules

Física

Consíguelo

- Cuatro mitades de cascarón de huevo limpias
- Varios libros



Figura 15

¿Cómo lo hacemos?

¿Qué tan fuerte crees que pueda ser un huevo de gallina?, ahora lo vamos a averiguar.

Primeramente, se colocan los cascarones separados a una misma distancia formando una base cuadrada.

Ahora ponemos encima un libro, luego otro, después otro más y así sucesivamente... ¿Cuántos libros pueden aguantar tus cascarones?

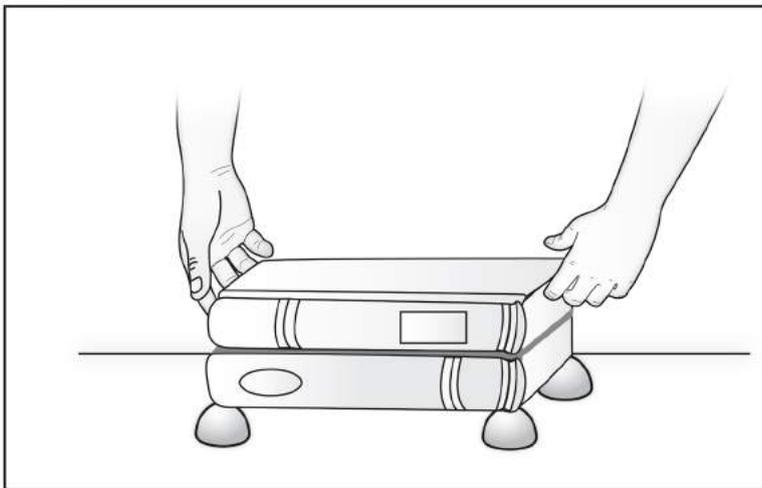


Figura 16

Lo que observamos

Al colocar los libros sobre la superficie de los cascarones, éstos no se rompen, sino hasta que colocamos encima un gran peso.

¿Por qué sucede?

Seguramente alguna vez hemos visto una gallina sobre uno o más huevos y tal vez nos hemos preguntado porque no se rompen esos huevitos ya que soportan el peso de la gallina.

Sin embargo, esto se debe a que los huevitos tienen forma como de cúpula, esto permite que el peso que se coloca encima de ellos se distribuya y no se aplique en un solo lugar.

Inténtalo

Coloca más cascarones de huevo en diferentes formas y observa cuál resiste más.

9. Huevos en forma

Matemáticas

¿Qué haces?

Intento dibujar
un huevo pero
no me sale

Yo sé cómo hacerlo;
vamos, te enseño

Consíguelo

- Una caja de cartón (como la del cereal)
- Un pedazo de hilo
- Lápices de colores
- Hojas blancas
- Tachuelas

¿Cómo lo hacemos?

Primero se coloca una hoja sobre la caja. Luego atamos los extremos del hilo entre sí. Colocamos una tachuela en el centro de la hoja, después se coloca el hilo alrededor

de la tachuela y con un lápiz estiramos el hilo lo más que podamos, ahora empezamos a dibujar en la hoja moviendo el lápiz alrededor de la tachuela de modo que siempre tengamos el hilo estirado.

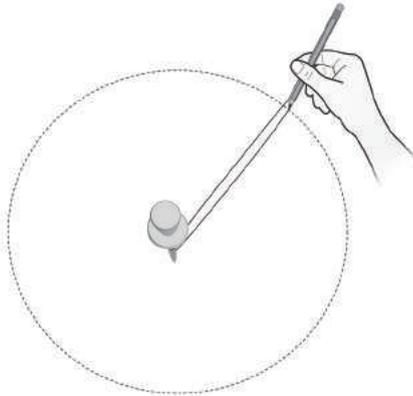


Figura 17

Ahora lo volvemos hacer en otra hoja, pero esta vez colocaremos dos tachuelas separadas entre sí unos pocos centímetros.

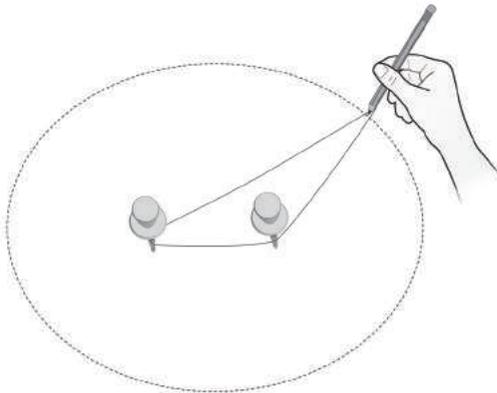


Figura 18

Finalmente dibujaremos una vez más pero ahora con tres tachuelas, las cuales pondremos dos muy cerca entre sí, y la tercera mucho más lejos, en forma de triángulo isósceles.

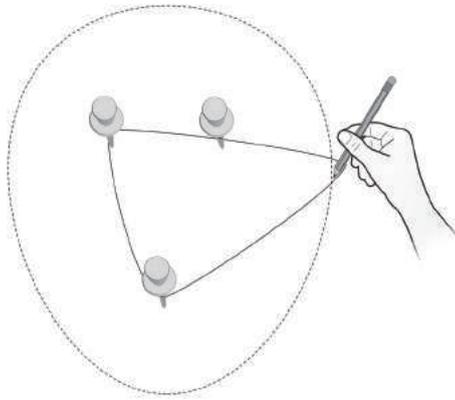


Figura 19

Lo que observamos

En la primera parte de la prueba vemos que se dibuja un círculo, después con las dos tachuelas la figura que se forma es una elipse, y en la última ya se observa mejor la figura del huevo.

¿Por qué sucedió?

Cuando colocamos sólo una tachuela, y dibujamos con el hilo estirado, siempre tendremos el lápiz a la misma distancia de la tachuela, por lo que el resultado es una **circunferencia**, es decir, es la figura que se obtiene donde todos los puntos están alejados la misma distancia de un punto llamado **centro**, y a esa distancia se le conoce como **radio**. En nuestro dibujo, el radio es la longitud de la tachuela al lápiz, y el centro es nuestra tachuela.

Para el segundo dibujo tenemos dos tachuelas en lugar de una y se forma una **elipse**, y a las dos tachuelas se les da el nombre de **focos**; la elipse se forma cuando la distancia de los dos focos al lápiz se suman y ese valor no cambia. Dicho en otras palabras, si nosotros estiramos el hilo con el lápiz en cualquier posición de la elipse y medimos de una tachuela al lápiz, y luego de la otra tachuela al lápiz,

el resultado de esa suma será siempre el mismo aunque el lápiz esté a la derecha, a la izquierda, arriba o debajo de nuestra elipse.

La distancia entre los dos focos de una elipse determina su forma, ya que mientras más lejos estén entre sí, la elipse será más plana, y entonces se dice que es muy **excéntrica**, es decir, que está fuera del centro. Por el contrario, mientras más cerca estén, la elipse será más redonda, menos excéntrica, hasta el punto en que si los dos focos estuvieran en el mismo lugar, ese sería el centro y volveríamos a tener el círculo.

Finalmente, para el tercer dibujo contamos con tres tachuelas, las cuales forman entre sí un **triángulo isósceles**, o sea que dos de sus lados miden lo mismo, pero el tercero es diferente. En este caso las tachuelas representan las puntas del triángulo. En cualquier figura, ya sea un triángulo, un cuadrado, un hexágono, etc., estas puntas se conocen como **vértices**.

Inténtalo

¿Qué pasaría si acercamos o alejamos más las dos tachuelas entre sí?, ¿y si las tres tachuelas formaran un triángulo equilátero?, ¿o si el hilo fuera más largo o más corto?, ¿o si colocáramos más tachuelas? ¿Qué más se te ocurre que podríamos cambiar?

Intenta todas las variaciones que se te ocurran y observa los resultados.

¿Lo sabías?

Los planetas giran alrededor del Sol siguiendo la forma de una elipse en la que el Sol se encuentra en uno de los focos, pero en este caso los dos focos están tan juntos que la elipse es poco excéntrica y parece más bien un círculo.

10. Huevos nadadores

Física

Consíguelo

- Tres recipientes vacíos de $\frac{1}{2}$ litro
- Agua
- Sal
- Un huevo de gallina crudo
- Un marcador

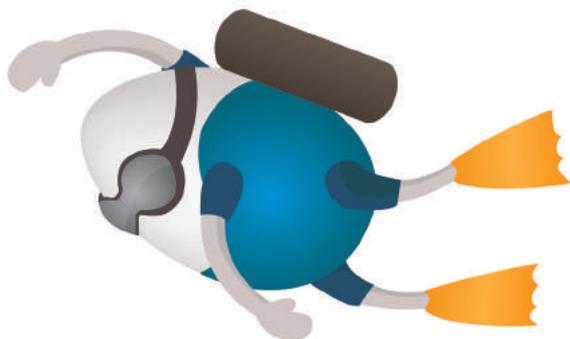


Figura 20

¿Cómo lo hacemos?

Antes de comenzar el experimento necesitamos, llenar con agua hasta la mitad los tres recipientes de $\frac{1}{2}$ litro, marcamos los recipientes del 1 al 3, el recipiente número 1 tendrá sólo **agua pura**, al número 2 le agregamos mucha sal, hasta que ya no se disuelve, y vemos que hay sal en el fondo (para hacer una **solución sobresaturada**) y al recipiente número 3 le agregamos sal sin que quede en el fondo (para hacer una **solución saturada**).

¿Será que un huevo pueda flotar en el agua?, vamos a averiguarlo.

Para comenzar introducimos nuestro huevito dentro del recipiente marcado con el número 1 y observamos lo sucedido.

Sacamos el huevito del recipiente número 1 y lo introducimos al recipiente con el número 2 y nuevamente observamos lo sucedido.

Por último sacamos de nuevo el huevito del recipiente 2 y lo introducimos en el recipiente con el número 3. Por tercera vez observamos lo sucedido.

¿Qué crees que pasó? ¿Qué diferencias se pueden observar al introducir el huevito en el recipiente que sólo tenía agua y los recipientes de agua con sal?

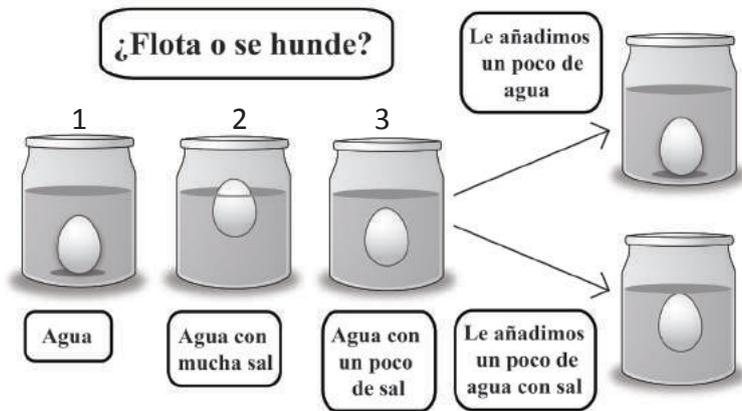


Figura 21

Lo que observamos

Al introducir el huevito en el recipiente marcado con el número 1, se va hasta el fondo. Pero al introducirlo al recipiente con el número 2, flota. Por último, al introducirlo en el recipiente con el número 3, se puede ajustar la concentración de sal para que flote o se hunda a voluntad, como se muestra en la figura 21.

¿Por qué sucede?

En la naturaleza, los sólidos y fluidos (líquidos y gases) poseen una propiedad llamada **densidad**, la cual es la relación que existe entre la masa y el volumen de un cuerpo. De esta manera, si dos cuerpos tienen el mismo volumen, aquel que tenga mayor masa será más denso. Por la acción de la gravedad, el más denso pesará más por unidad de volumen.

En la primera etapa del experimento observamos que el huevo se hundió. Esto nos indica que el huevo es más denso que el agua. En la segunda etapa agregamos una cantidad muy grande de sal, lo que hizo que la densidad del agua fuera mayor que la del huevo, haciendo que flotara. Finalmente, en la última etapa ajustamos la densidad del agua agregándole un poco de sal, por lo cual, las densidades del huevo y el agua son muy parecidas, permitiendo que aquél se quede a la mitad.

Es decir, en nuestros experimentos podemos corroborar que utilizamos la misma cantidad de masa al utilizar el mismo huevo; lo que varía es la densidad de agua, ya que la sal aumenta su densidad.

La fuerza de gravedad hace que el huevo se hunda debido a su peso, pero hay una fuerza en sentido contrario que es el empuje que podemos observar. El **Principio de Arquímedes** expresa que al

sumergir un cuerpo en el agua, éste ocupa un espacio desplazando una parte del volumen del líquido, el cual ejerce una fuerza hacia arriba que es igual a lo que pesaría el volumen de agua desplazada.

Además, cuando llevamos a cabo experimentos como éstos, podemos aprender los conceptos de **solución**, el cual



Figura 22

se refiere al tener un **soluto** disuelto en un **solvente**. En estos experimentos, el soluto sería la sal y el solvente, el agua.

La **concentración** se refiere a la cantidad de soluto en un volumen de solvente, por ejemplo: la solución con el número 2 tiene mayor concentración que la solución con el número 3, ya que agregamos más sal en el recipiente marcado con el número 2 que en el recipiente con el número 3.

Inténtalo

Coloca dentro de tres recipientes cantidades distintas de agua y sumerge el huevito en cada uno. Observa los resultados.

¿Lo sabías?

Arquímedes, sabio griego, descubrió hace más de 2000 años que cuando se mete una cosa dentro del agua, esta cosa es empujada hacia arriba. Por eso cuando nos metemos al agua sentimos que pesamos menos; algo nos empuja hacia arriba y ese algo es el agua.

Un trozo de corcho flota, pero uno de hierro del mismo tamaño se hunde.

¿Sabías que sería más fácil flotar en el mar que en un río? Esto se debe a que el agua del río no tiene sal (y por eso se le llama “agua dulce”) y el agua que hay en el mar sí contiene sal, y por lo tanto es más densa.

El mar más salado del mundo es el Mar Muerto, y se llama así porque se cree que al contener tanta sal, no hay muchos organismos que sean capaces de habitarlo.

Si tienes un pedazo de madera y uno de fierro iguales en tamaño y forma ¿Cuál crees que pese más? Inmediatamente habrás pensado que el fierro pesa más que la madera, y esto se debe a que éste es, entre esos dos materiales, el más denso.

11. Frito en frío

Consíguelo

- Un sartén pequeño
- Alcohol etílico (lo puedes conseguir en la farmacia)
- Colorante vegetal amarillo
- Un huevo de gallina crudo

¿Cómo lo hacemos?

A muchos nos gustan los huevos fritos, ya que es un desayuno delicioso, muy nutritivo y fácil de preparar, pero ¿se podrán freír huevos en frío?

Para comenzar este experimento agregaremos unas gotitas de colorante amarillo al alcohol etílico (también llamado etanol) para simular que es nuestro aceite. Esta es la “sustancia mágica” que permite cocinar un huevo en frío.

¿Listo?... ¡Es momento de comenzar nuestro experimento!

Ahora tomamos nuestro sartén sin calentarlo y lo tocamos para verificar que esté frío, rompemos nuestro huevito y colocamos el contenido en el sartén, lo observamos para ver de qué color es la clara y la yema.

Le agregamos nuestra “sustancia mágica” y esperamos un momento para ver los cambios.

¿Qué pasa? ¿Qué observamos? ¿Hay algún cambio en nuestro huevito?

¿Sí?... ¿cómo se ve la clara del huevito? ¿Todavía es transparente? ¿Y la yema? ¿También cambió?

¿Por qué habrá sucedido eso con la clara y la yema? El huevo parece estar frito... ¿Será que pueda comerse?



Figura 23

Lo que observamos

El huevo cambia su coloración pareciendo que está frito cuando agregamos el etanol coloreado.

¿Por qué sucede?

En muchos alimentos existe un componente que se llama **proteína**. Ésta es una sustancia indispensable para los seres vivos, pues funciona como una cadena de compuestos más pequeñitos llamados **aminoácidos**. Podemos encontrar proteínas en alimentos de origen animal como la carne, la leche y los huevos pero, además, también está presente en todo nuestro cuerpo.

Las proteínas sufren un proceso llamado **desnaturalización** que se refiere a un cambio en la forma de la estructura que poseen, ya sea por; calor, ácidos, sales, acción mecánica o un cambio de pH, como consecuencia de esto,

se producen variaciones en la textura de las preparaciones (en el huevo, la clara se hace más resistente).

Podemos percibir ejemplos de estos cambios al freír un huevo en aceite caliente o en nuestro caso al generar un cambio de pH en el huevito agregando etanol.

El alcohol es extremadamente afín al agua, por eso cuando se le agrega al huevito va secuestrando el agua a la que estaban asociadas las proteínas. Entonces éstas comienzan a asociarse entre sí juntándose, coagulan y generan un color blanquecino, que conforme pasa el tiempo da un aspecto de claras cocidas.

PRECAUCIÓN: Al agregar el etanol a nuestro huevito le cambiamos el **pH** (propiedad que nos permite saber que tan ácida o qué tan básica es una sustancia) haciendo que parezca que está cocido; sin embargo, un huevo preparado de esta manera **no es comestible**.

Inténtalo

- Utiliza distintos tipos de alcohol y observa los resultados.
- Utiliza distintas cantidades de alcohol y observa los resultados.

¿Lo sabías?

Las proteínas también se desnaturalizan cuando los alimentos se congelan por demasiado tiempo.

12. El genio de la botella

Física



Figura 24

Consíguelo

- Un huevo de gallina cocido (sin cáscara)
- Botella de vidrio con la boca de la botella un poquito más pequeña que el huevo (algunas botellas de jugos son muy pequeñas, pero las de café frío son del tamaño justo)
- Cerillos

¿Cómo lo hacemos?

Colocamos el huevo cocido ya sin cáscara en la boca de la botella, y trataremos de empujarlo lentamente hacia adentro, aunque parece imposible porque el huevo es más grande que la entrada de la botella.



Figura 25

Mejor lo intentaremos de otra forma. Le pedimos a un adulto que encienda dos o tres cerillos a la vez y los coloque dentro de la botella. Rápidamente tapamos la botella con el huevo (Figura 25).

Lo que observamos

Cuando tratamos de empujar el huevo, este no entra a la botella. Pero cuando se ponen los cerillos encendidos y rápidamente nosotros colocamos el huevo en la boca de la botella, los cerillos se apagan y el huevo entra por sí solo.

¡Ojo! Si la boca de la botella es demasiado pequeña, el huevo se puede romper al entrar a la botella, o bien, podría no entrar.

¿Por qué sucede?

El huevo no puede entrar en la botella, en la primera parte, porque aunque no lo parezca, ¡está llena! Sí, la botella está llena de aire, que ocupa todo el espacio en el interior, y cuando tratamos de empujar el huevo, el aire que está adentro no lo deja entrar.

Al colocar los cerillos encendidos, el aire contenido en el interior de la botella se calienta (sus moléculas se mueven más rápido y se expanden) aumentando su presión, pero como es un recipiente “abierto”, parte de este aire caliente escapará al exterior para que la presión dentro y fuera de la botella sea la misma (equilibrio de presiones). Pero al colocar el huevo en la boca de la botella, se convierte en un recipiente “cerrado” (o con volumen constante). Dentro de la botella “cerrada”, los cerillos se apagan, el aire empieza a enfriarse (sus moléculas se mueven más lento y se contraen) y como consecuencia tendrá menor presión que el aire de “fuera”. Para lograr nuevamente el equilibrio de presiones, el aire exterior deberá entrar a la botella, pero cómo el camino no está libre, ejercerá también una presión sobre el huevo, haciendo que éste se introduzca.

Inténtalo

Si fuiste cuidadoso, y conseguiste una botella adecuada, el huevo entró sin romperse. Pero ahora, ¿cómo sacar ese huevo? Intenta todas las formas que se te ocurran para sacarlo sin romperlo.

Una manera de hacerlo es aplicando lo aprendido, es decir, el huevo saldrá si la presión adentro de la botella es más grande que la presión atmosférica. Eso lo podremos lograr si pudiéramos meter más aire a la botella, ¿cómo podríamos hacer eso?

¿Lo sabías?

1. La densidad es una propiedad que poseen todos los cuerpos incluidos nosotros. Se obtiene calculando cuánta masa se necesita para ocupar un espacio o volumen determinado. En nuestro ejemplo, necesitaríamos mucho aire frío para llenar un recipiente y poco aire caliente para llenar el mismo recipiente. Se dice que el aire frío es más denso que el caliente.

2. Los globos aerostáticos pueden volar porque calientan el aire en su interior, haciéndolo mucho menos denso que el aire frío que hay afuera de ellos.



Figura 26

13. La lámpara mágica

Química



Figura 27

Consíguelo

- Un recipiente con tapa que tenga una pequeña ventana transparente y el resto pintado de negro
- Vinagre
- Sal
- Una jeringa
- Dos clavos
- Una clavija con cable
- Un cascarón de huevo vacío
- Un vaso pequeño

¿Cómo lo hacemos?

Tenemos que llenar el vaso hasta la mitad con vinagre, agregamos sal y agitamos hasta que ya no se pueda disolver más y observemos que algunos granitos se depositan en el fondo.

Ahora utilizamos la jeringa para llenar el cascarón de huevo con esta solución y lo introducimos en el fondo del recipiente, colocamos en los extremos del cable un clavo y hacemos un agujerito en cada extremo del huevo para sumergir los clavos en la solución que hay dentro del cascarón. Tapamos el recipiente lo más que se pueda.

Ahora nos alejamos un poco y con mucho cuidado le pedimos a un adulto que lo conecte a la corriente por lapsos breves. ¿Qué sucede?

Lo que observamos

El cascarón de huevo se ilumina al conectarlo a la corriente y podemos observar el paso de un pequeño caminito de luz a través del huevo.

Además podemos percibir, si es que el recipiente no quedó tapado completamente, un olor desagradable y como una pequeña nubecita de humo.

¿Por qué sucede?

Existen en la naturaleza materiales y sustancias **conductoras** que permiten el paso de la electricidad; otras, que funcionan como **aislantes**, las cuales no permiten el paso de la electricidad y los **semiconductores** que permiten que pase una cantidad muy pequeña de electricidad.

En el interior del cascarón del huevito colocamos una solución que funciona como un **electrolito**, que es una sustancia conductora que permite el paso de la electricidad.

Al hacer pasar la corriente eléctrica por el electrolito que depositamos dentro del cascarón provocamos una

reacción química, de la cual se desprenden **iones de acetato**, ya que lo que está reaccionando es el **ácido acético**, mejor conocido como vinagre, que hay en la solución dentro del cascarón.

PRECAUCIÓN: Se recomienda hacer el experimento únicamente durante períodos breves (unos cuantos segundos) ya que el cascarón podría estallar. Tampoco debemos acercarnos mucho si vemos la nubecita de humo, ya que podría ser tóxica. El olor se debe a que se está calentando tanto el cascarón de huevo como el vinagre, potencializando sus olores que generalmente son desagradables.

14. Huevo volador



Figura 28

Consíguelo

- Un huevo de gallina crudo
- Jeringa
- Secadora de cabello
- Pedacitos de papel

¿Cómo lo hacemos?

Para preparar el cascarón de huevo, pidamos a un adulto que con mucho cuidado haga un agujerito pequeño en cada extremo del huevo con ayuda de la aguja de la jeringa y que por uno de ellos “inyecte” aire para sacar todo el relleno del huevo, otra manera de sacar el contenido del huevo es soplar por uno de los agujeros. Con cualquiera de estos dos métodos nos queda el cascarón vacío, luego lo lavamos muy bien y lo dejamos secar.

Posteriormente colocamos la secadora de cabello apuntando hacia arriba y la encendemos.

Antes de intentar poner el cascarón encima de la secadora, colocamos los trocitos de papel, ya sea que estén cortados en tiras, o bien hacemos pelotitas de papel, y finalmente, con mucho cuidado, ponemos nuestro cascarón encima de la secadora.

Lo que observamos

En la primera parte vemos que el papel sale disparado por el aire, ya sea que esté en tiras o hecho bolita, pero al colocar el cascarón de huevo, éste empieza a flotar girando y balanceándose.



Figura 29

¿Por qué sucede?

Al igual que el experimento del “Huevo olímpico” aquí estamos aplicando el **Principio de Bernoulli**, es decir aquel que menciona que para que la **energía** del aire sea siempre la misma, si su **velocidad** aumenta entonces su **presión** disminuye, y si su velocidad disminuye entonces su presión aumenta.

En este caso el aire que sale de la secadora golpea los bordes del papel y lo empuja, mandándolo fuera del flujo del aire. Pero en el segundo caso, debido a la forma del huevo, que no tiene bordes, el aire tiene que aumentar su velocidad al tener que rodearlo para llegar a la parte de arriba, disminuyendo la presión. Esa diferencia de presiones produce una **fuerza** que empuja el huevo hacia arriba y que se llama **sustento**, la cual compite con la fuerza de **gravedad** que empuja el huevo hacia abajo. Cuando el sustento es igual que la gravedad, podemos ver que el huevo flota en el aire.

Inténtalo

Construye un modelo a escala, para ello necesitaremos un popote flexible, cinta adhesiva, tijeras, un cono de papel o plástico de los que se usan para tomar agua, y una pelotita de unicel. Corta la punta del cono y pégala a la punta del lado más corto del popote, coloca el lado más largo en tu boca en posición horizontal, y dobla la otra parte, donde está el cono hacia arriba, coloca la pelotita de unicel en el cono y sopla muy fuerte. Verás que mientras más fuerte soplas, la pelotita no saldrá disparada, en cambio flotará como el huevo (Figura 30).



Figura 30

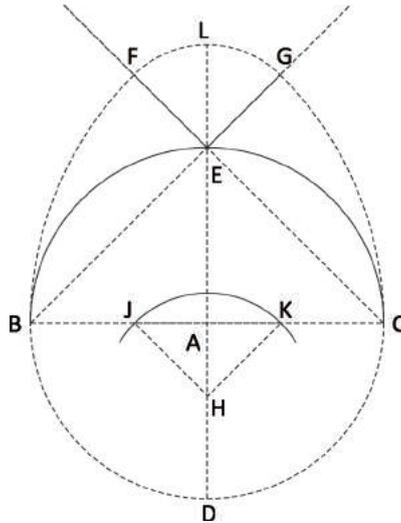
¿Lo sabías?

Las gallinas domésticas son muy pesadas con respecto al tamaño de sus alas, lo cual hace que les sea muy difícil volar. Sin embargo sí lo pueden hacer, aunque sea en pocas distancias. Una gallina normal podría volar hasta 30 metros. El récord del vuelo más largo de una gallina llega hasta los 70 metros.

Anexos

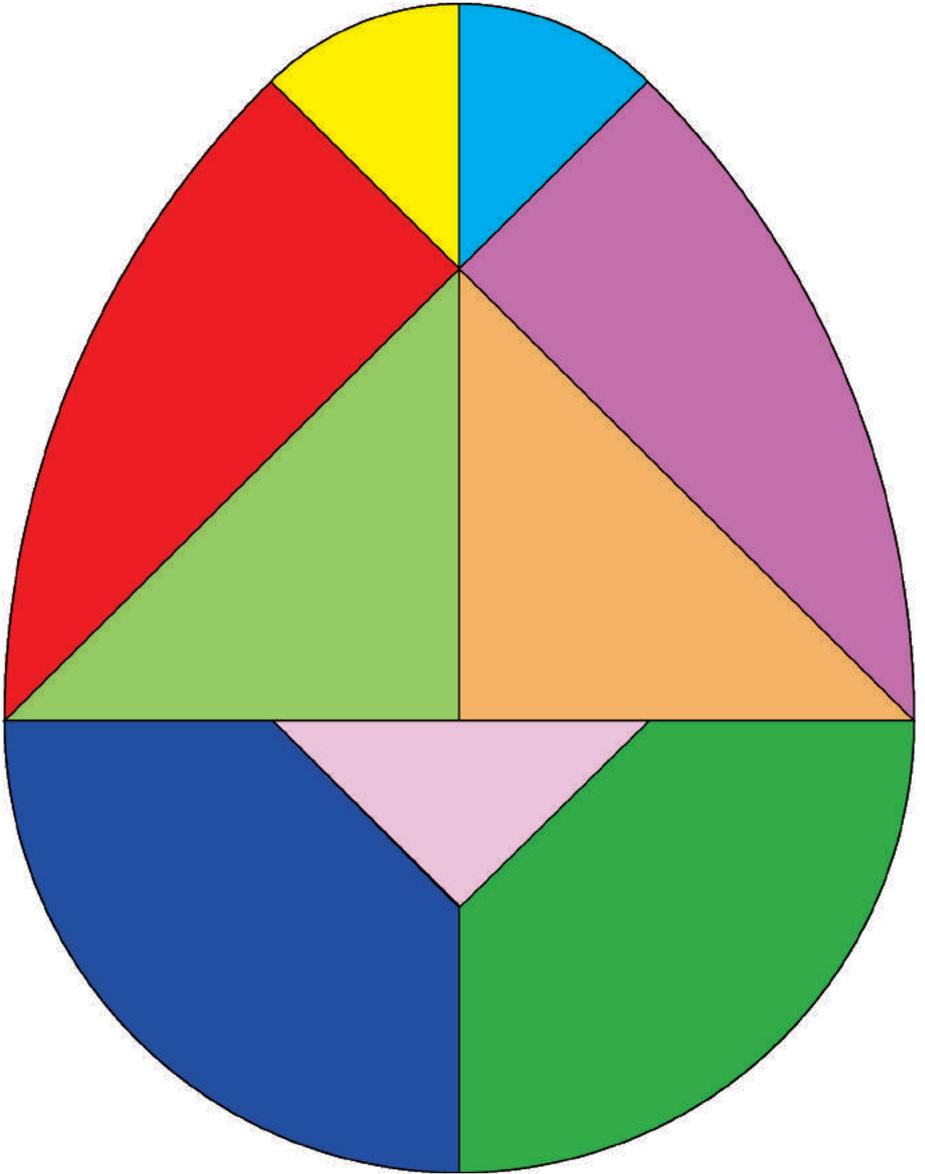
1. Huevo o gallina

1A

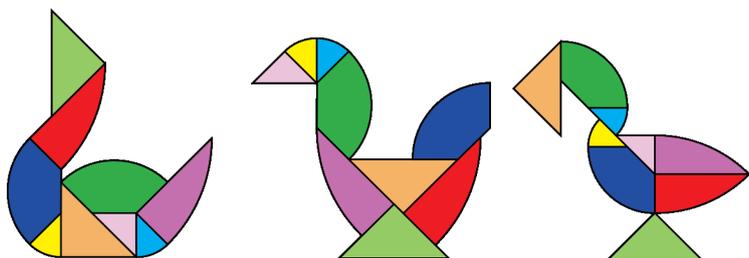
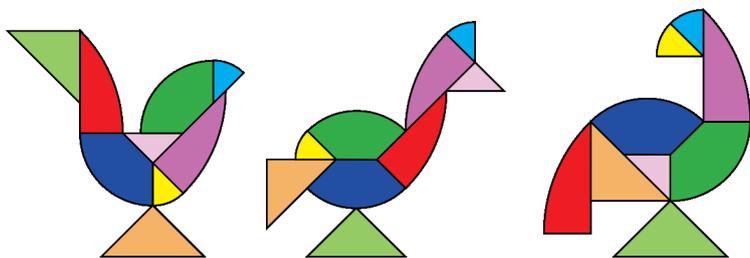
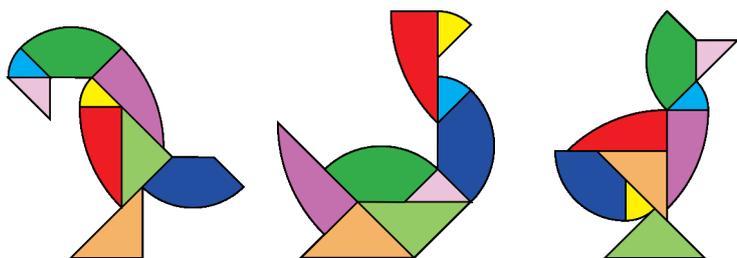
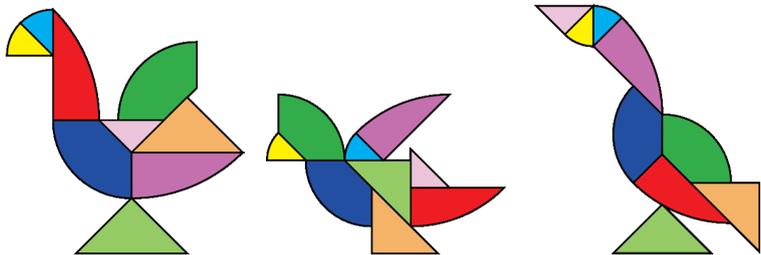


1. Dibujar círculo con un radio de 6cm y marcar el centro con una **A**.
2. Trazar los diámetros **BC** y **DE**, de forma que determinen un ángulo recto.
3. Unir **B** a **E** y **E** a **C** y luego alargar estas dos líneas 5cm por encima de **E**.
4. Utilizando **B** como centro y **BC** como radio, trazar un arco que corte la prolongación de la línea **BE** en **G**.
5. Utilizando **C** como centro y **CB** como radio, trazar un arco que corte la prolongación de la línea **CE** en **F**.
6. Con **E** como centro y **EF** como radio, trazar un arco que una **F** y **G**.
7. Medir este mismo radio desde **D** a lo largo de la línea **DA** para determinar el punto **H**.
8. Con ese mismo radio y **H** como centro, trazar un arco que cruce la línea **BC** en **J** y en **K**.
9. Alargar la línea **AE** hasta que corte el arco **FG** en **L**.
10. Unir **H** con **J** y después **H** con **K**

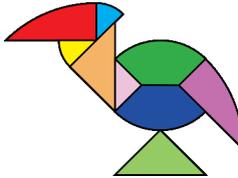
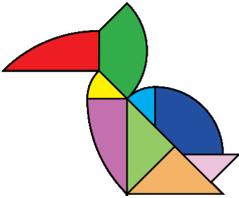
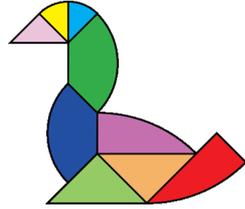
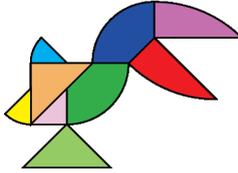
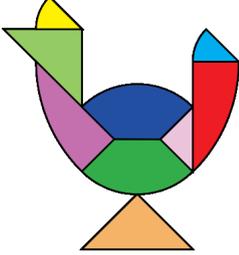
1B



1C



1D



2. Nuestras experiencias

María Guadalupe Sánchez Tique

Pertenecer a Jóvenes por la Ciencia ha sido una gran oportunidad para hacer uso de mi creatividad, de mis conocimientos y mis habilidades. Además, he podido satisfacer en muchas ocasiones mi curiosidad por diversos temas y aprender de algunos otros de una manera tan amigable y divertida, que de repente me hace pensar que me había estado perdiendo de un mundo maravilloso donde siempre hay una respuesta a nuestras dudas, donde los ¿por qué?, los ¿cómo? y los ¿para qué? nos permiten ver la realidad desde otra perspectiva, al mismo tiempo que nos generan más curiosidad, lo que siempre se traduce en interés por comprender los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor.



Presentar un taller o experimento nos proporciona no sólo conocimiento en sí, sino toda clase de aprendizaje desde el aspecto académico hasta el social. Resulta alentador y reconfortante sentir que has ayudado a un adulto o a un niño a tener una nueva visión sobre la ciencia y el conocimiento, mostrando que no solamente hay ciencia en un laboratorio sino en todo lo que nos rodea.

Sin duda, JC impulsa a sus miembros y participantes a pensar, innovar e inventar nuevas maneras de resolver un problema, pasando de lo complicado a lo simple. Un ejemplo de ello es la comprensión de conceptos de física, química, matemáticas y biología, los cuales mostramos en nuestro célebre taller ¡Ah, qué huevos tiene la ciencia!, el cual, con simples huevos de gallina, mejora nuestra percepción de la ciencia y sus aplicaciones.

Luis Eduardo Maldonado López

En mi experiencia como miembro de Jóvenes por la Ciencia he aprendido que lo más importante en la divulgación de la ciencia no es enseñar conceptos y teorías, sino divertirse con el público mientras jugamos con los experimentos científicos. Puedo decir que eso que empezó siendo un juego para mí ha cambiado realmente mi vida, ya que gracias a estar en el club he podido conocer a otros divulgadores, maestros, científicos, compañeros e incluso hacer amistad con varios de ellos. Asimismo, he logrado visitar distintos lugares del estado, del país y hasta del mundo.



Y aunque parezca contradictorio, cuando hemos llevado los talleres de ciencia para que el público aprenda, he sido yo quien termina aprendiendo más, pues es gracias a ese público que me doy cuenta de que pueden existir muchos puntos de vista para el mismo suceso, o incluso que aunque algunas culturas son diferentes las opiniones y las reacciones a un evento pueden resultar muy parecidas.

De la misma manera, dentro del club se comparten y contrastan distintos puntos de vista acerca de los experimentos que vamos a presentar, y de las explicaciones más adecuadas para cada uno; y es también ahí donde he aprendido de los maestros que organizan el club, la maestra Mirna Villanueva y el maestro Emmanuel Munguía, a ser más tolerante y humilde en mis opiniones. También he aprendido de mis compañeros a desarrollar y mejorar diversas habilidades, como el hablar ante el público, la creatividad, el análisis, la imaginación, etc.

Debo señalar, igualmente, que, de las experiencias vividas, mi público favoritos son los niños, de quienes más he aprendido, pues son ellos los que siempre cuestionan todo, y siempre buscan dar una respuesta a lo que observan por más descabellada que suene, y sobre todo porque tienen el ingenio de idear muchas maneras de resolver una misma cuestión; son mis favoritos porque aún conservan todas esas habilidades que representan mejor el pensamiento científico, ese que es tan necesario en nuestra sociedad actual para poder desarrollar la ciencia y la tecnología en beneficio de la humanidad.

Jóvenes por la Ciencia

El proceso de aprendizaje de las ciencias por el cual todos en algún momento pasamos o pasaremos, muchas veces nos parece tedioso, complicado, insuficiente y hasta imposible, generalmente debido a nuestros prejuicios en torno al significado y aplicación de la ciencia. Sin duda, en la mayoría de esas ocasiones, es la falta de creatividad y las pocas estrategias didácticas que aplican nuestros profesores la que termina por reafirmarnos la idea de que las ciencias son muy difíciles de estudiar y, ni se diga, de entender.

Sin embargo, hay métodos que nos permiten mostrar la ciencia como un juego divertido del cual podemos participar sin importar la edad ni la escolaridad. Una muestra de ello es lo que día a día desarrollamos en el club de divulgación científica “Jóvenes por la Ciencia” (JC) el cual, a través de talleres y experimentos sencillos y divertidos, muestra del significado de la divulgación, haciéndonos imaginar, investigar, diseñar, experimentar, aprender y, sobre todo, enseñar, a todo el que así lo quiera, acerca de todas las vertientes de la ciencia (física, química, biología, matemáticas, ciencias sociales, etc.), que nos ayuda a ubicarnos en un mundo íntimamente cercano a la realidad en la que vivimos, fascinante por sus retos y misterioso por el conocimiento que aún nos falta descubrir.

Así pues, el beneficio de pertenecer a un club como JC se encuentra no sólo en poder ver por nuestra cuenta que la ciencia es interesante y hasta divertida; sino además encontrar un mayor beneficio al poder compartir con el público las experiencias que poco a poco vamos recabando como divulgadores, y los juegos que permiten, en el mejor de los casos, aprender nuevos conceptos o, por lo menos, generar en ellos la curiosidad e incentivar la imaginación en los niños, jóvenes y adultos, y despertar su curiosidad acerca del mundo que nos rodea.

3. Fotografías



Los autores, junto a sus compañeros de Jóvenes por la Ciencia, durante el Tianguis de la Ciencia de la 8a. Convención Nacional y 1a. Convención Internacional de Profesores de Ciencias Naturales (Zacatecas, noviembre de 2008).



‘El huevo olímpico’ fue una sensación en el Korea Science Creativity Festival (Ilsan, agosto de 2012).



El experimento 'La lámpara mágica', uno de los más gustados de este taller, se ha presentado junto a otros muchos desarrollados por JC en distintos escenarios locales, regionales, nacionales e internacionales.



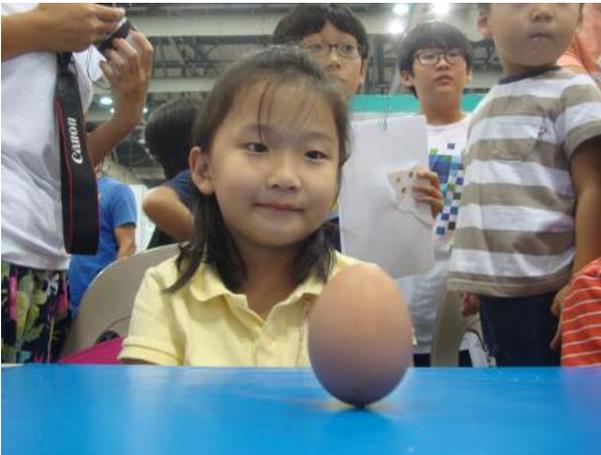
Demostración de 'Más fuerte que Hércules' y preparativos para varios de los experimentos de este libro.



‘¿El huevo o la gallina?’, se preguntaron una y otra vez en el Korea Science Creativity Festival (Ilsan, agosto de 2012).



En todas las sedes donde se ha presentado este taller, uno de los experimentos favoritos es 'El huevo volador'.



‘¡Es hora de levantarse!’ sorprendió a chicos y grandes.



RED

Red Nacional de Actividades
Juveniles en Ciencia y Tecnología



Puebla, Pue. a 18 de Abril de 2012

La RED Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología y la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, a través del Movimiento Internacional para el Recreo Científico y Técnico MILSET, hacen constar que el taller:

¡Ahhh que huevos tiene la ciencia!

Autor: Luis Eduardo Maldonado López
Autor: María Guadalupe Sánchez Tique

División Académica de Ingeniería y Arquitectura,
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Ha obtenido la acreditación para formar parte de la Delegación Mexicana que participará en el **KOREA SCIENCE CREATIVITY FESTIVAL** a celebrarse del 14 al 19 de Agosto 2012 en la Ciudad de Ilsan, Corea.

M.C. Roberto Hidalgo Rivas
Presidente MILSET
Coord. Nacional de la RED



UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

21 Sur 1103, Col. Santiago, C.P. 72160, Puebla, Pue. MEXICO
Tel. (222) 2299400 Ext. 7995 Fax. (222) 2325251
www.experiencias.net



Arriba, la carta en la que se acredita la participación del taller '¡Ah, qué huevos tiene la ciencia!' en el Korea Science Creativity Festival; en la página siguiente, el póster oficial del festival.

창의의 세상,
과학자들에게
기쁨을 묻는다

2012. 8. 14 - 19
2012 대한민국과학창의축전

2012 대한민국과학창의축전 8. 14(화) ~ 19(일) | KINTEX 제2전시관 6-8홀

| 개막식 | 나(과학)와 내(교육)가 함께 여는 새로운 과학창의세상 | 과학창의플랫폼 | 과학·융합문화, 융합인재교육(STEAM), 수학교육 선도모델 및 해외 선진프로그램 체험
| 미래과학기술관 | 정부출연연, 대학, 기업의 기초·첨단과학기술 체험 | 미래창의인재관 | 수학, 예술, 인문사회 융합형 과학체험교실(공모프로그램)
| 미래사회소통관 | 새로운 토크 형식의 강연, 포럼, 공연, 교원연수(대한민국과학창의콘서트) | 연계행사 | 전국청소년과학탐구대회 동시개회



Bibliografía

- Alboukrek, A. (director editorial). (1999). Mega Destreza y Desafíos. (57). México: Ediciones Larousse, S. A. de C.V.
- Bingham, J. (1994). El libro de los experimentos científicos. (pp. 9, 38). Argentina: Editorial Lumen.
- Cadavid S., L. y otros (2006). El gran libro de los experimentos. (p. 9). España: Ediciones EuroMéxico
- Córdova F., J. L. (1996). La química y la cocina. México: FCE. [En línea] Disponible en: <http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/093/html/laquimic.html>
- Craig, A. Y Rosney, C. (1990). Enciclopedia de la ciencia (p. 39). España: Susaeta Ediciones S. A.
- D'Amico, J. y Drummond, K. E. (2003). El super chef científico. (pp. 90-91). México: Limusa-Wiley
- Ford, L. A., (1995) Magia Química. (pp. 64-65, 124-125) México: Editorial Diana, S. A.
- Gamero, S. y Medeiros, L. (1993). Experimentando con proteínas. Col. El Club de los científicos. (pp. 12, 26-27). Argentina: Lumen
- Gardner, M. (1997). Huevos, nudos y otras mistificaciones matemáticas. Las últimas recreaciones I. (pp. 57-77). España: Gedisa Editorial
- Juárez N., A. y Juárez N., J. (2003). Hacer: la magia de construir y aprender ciencia. (pp. 133-136). 2ª Edición, México: LunArena Editorial
- Jürgen P., H. (2005) Experimentos sencillos de física y química. Col. El juego de la ciencia. (p. 84). España: Oniro.

- Levine, S. y Johnstone, L. (1995). Ciencia mágica. Experimentos extraños y asombrosos. (pp. 13-16). Argentina: Albatros.
- Ortiz R., J. I. y otros. La luminiscencia de la cáscara del huevo... tiempo después. [En línea] Disponible en: <http://redexperimental.gob.mx/descargar.php?id=209>
- Pérez S., A. Geometría del huevo. [En línea] Disponible en: <http://platea.pntic.mec.es/aperez4/>
- Riveros R.; H; Colado P., J. y Mieres O., J. (2000). Experimentos Impactantes 1. Mecánica y fluidos. (pp. 35-36, 81-82, 106-107). México: Trillas.
- Sánchez S., A. y otros. Este huevo no se come. [En línea] Disponible en: <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Practica/pr-37/PR-37.htm>
- VanCleave, J. (2006). Ve, juega y descubre la ciencia. Experimentos fáciles para niños pequeños. (pp. 84-87) México: Limusa-Wiley.
- ____ (2002). Científico de tiempo completo. (p. 67). México: Limusa/Wiley
- Walpole, B. (1988). Agua. Col. Jugando con la Ciencia. (p. 31). Argentina: Sigmar.
- Wiese, J. (2002). El superpago científico. (pp. 16-19, 101-102) México: Limusa Wiley.

Páginas de internet

- <http://candygirl.wordpress.com/2006/11/12/como-meter-un-huevo-en-una-botella/>
- <http://curiosoperoinutil.com/2006/11/13/consultorio-cpi-cocinar-con-moviles/>
- http://descartes.cnice.mecd.es/taller_de_matematicas/rompecabezas/Huevo.htm
- <http://hypatia.morelos.gob.mx/hypaclub/segundo.htm>
- <http://ideasdeingeniero.blogspot.com/2006/07/huevos-la-celular-y-otros-experimentos.html>
- <http://labbio.bligoo.com/tag/biomoleculas>
- <http://laboratoriodecocina.blogspot.com/2007/08/nuestro-gran-amigo-el-huevo.html>

<http://mimeneame.blogspot.com/2007/11/el-experimento-del-huevo.html>

<http://pichicola.com/2008/01/02/el-experimento-de-los-huevos/>

http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/conciencia/experimentos/permeabilidad.htm

<http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar2008/educontinua/mate/nombres/mate1m.htm>

<http://redexperimental.gob.mx/descargar.php?id=209>

http://thales.cica.es/almeria/actividades/actividades_huevo.pdf

<http://vpccuestiondehuevos.blogspot.com/>

http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen7/Numero_7_1/Corominas_2009.pdf

http://www.aunalia.es/contenido.aspx?id_seccion1=51&id_seccion2=53&id_seccion3=320&id_documento=4363

<http://www.blogger.com/feeds/1731910434684634880/posts/default>

<http://www.blogger.com/feeds/8866356330150623679/posts/default>

<http://www.blogodisea.com/2011/orbitas-de-planetas-imperfectas-excentricidad-planetaria/astronomia/>

<http://www.chemedia.com/cgi/smartframe/v2/smartframe.cgi?http://ciencianet.com/desnaturaliza.html>

http://www.chemedia.com/cgi/smartframe/v2/smartframe.cgi?http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesarroyo/fisica/experimentos_caseros.htm

<http://www.chemedia.com/cgi/smartframe/v2/smartframe.cgi?http://www.cientec.or.cr/ciencias/huevo.html>

<http://www.chemedia.com/cgi/smartframe/v2/smartframe.cgi?http://zibereskola.blogspot.com/2008/01/la-fsico-quimica-del-huevo.html>

<http://www.cientec.or.cr/ciencias/experimentos/fisica.html#57>

http://www.cneq.unam.mx/cursos_diplomados/cursos/veracruz2007/material_didactico/Osorio-Gomez_2004.pdf

http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-109660_archivo.pdf

http://www.cristalab.com/foros/t12483_desafio-matematico-fisico-icem4n-not-allowed-.html

<http://www.cuencarural.com/granja/avicultura/factores-que-afectan-la-productividad-en-la-planta-de-incubacion/>

<http://www.curiosikid.com/view/index.asp?pageMS=23040&ms=158>

http://www.educa.madrid.org/portal/c/portal/layout?p_l_id=2288.6&p_p_id=visor_WAR_cms_tools&p_p_action=0&p_p_state=maximized&p_p_width=270&p_p_col_order=n1&p_p_col_pos=0&p_p_col_count=2&visor_WAR_cms_tools_contentId=8a349f2a-f7b7-4a73-bc5a-1f9296a77315&visor_WAR_cms_tools_fieldId=-

<http://www.eduvlog.org/2007/01/el-huevo-volador.htm>

http://www.esa.int/esaKIDSes/SEMLV23AR2E_LifeinSpace_0.html

<http://www.fileupyours.com/files/158941/SemQuim2007/GaleriadeExperimentos/huevos%20de%20gallina%20sin%20cascara.doc>

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Lab/1719/experimentos.html#huevo1>

<http://www.gifted.uconn.edu/projectm3/pdf/Level%203/2004V1Issue5Spanish.pdf>

<http://www.ich.edu.mx/proyectos/practicas.html>

http://www.iestiempomodernos.com/diverciencia/la_qm/qm_marco.htm

<http://www.institutohuevo.com/scripts/index.asp>

http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=1151228

<http://www.loreto.unican.es/Carpeta2007/00TorreonCartes2007/M02InerciaM.pdf>

<http://www.muyinteresante.com.mx/naturaleza/575335/dilema-del-huevo-y-gallina-primero/>

<http://www.sabrosia.com/2013/03/que-ocurre-al-consumir-mucha-o-poca-sal/>

<http://www.scribd.com/doc/6941561/100-experimentos-sencillos-de-fisica-y-quimica>

<http://www.seed.slb.com/qa2/FAQView.cfm?ID=334&Language=ES>

http://www.telefonica.net/web2/cienciaconbuengusto/Teoria/HUEVO_COCINA.htm

<http://www.telefonica.net/web2/cienciaconbuengusto/Teoria/HUEVO/DESNATURALIZACION.htm>

<http://www.tianguisdefisica.com/huevoapretado.htm>

<http://www.tianguisdefisica.com/huevocasco.htm>

<http://www.tianguisdefisica.com/huevochorro.htm>

<http://www.tianguisdefisica.com/huevogira.htm>

<http://www.tianguisdefisica.com/huevosal.htm>

<http://www.tianguisdefisica.com/huevotabla.htm>

<http://www.titanic.eu/guia.pdf>

<http://www.tu.tv/videos/super-truco-con-un-huevo>

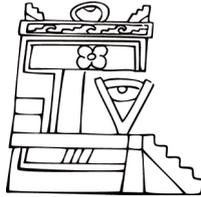
<http://www.um.es/molecula/sales06.htm>

<http://www.videosenlared.com/index.php?lang=es&cat=3&v=252761>

http://www.weshow.com/es/p/14401/freir_un_huevo_en_frio

<http://www.nuevaalejandria.com/archivos-curriculares/ciencias/nota-011.htm>

<http://zoouniverso.blogspot.mx/2010/07/por-que-las-gallinas-no-pueden-volar.html>



Difusión y Divulgación
Científica y Tecnológica

José Manuel Piña Gutiérrez

Rector

Wilfrido Miguel Contreras Sánchez

Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación

Fabián Chablé Falcón

Director de Difusión y Divulgación Científica y Tecnológica

Francisco Morales Hoil

Jefe del Departamento Editorial de Publicaciones No Periódicas

Esta obra se terminó de imprimir el 27 de mayo de 2013, con un tiraje de 500 ejemplares, en la Imprenta Yax Ol, Corregidora Josefa Ortiz de Domínguez 121, Col. Centro; H. Cárdenas, Tabasco, México. El cuidado estuvo a cargo de los autores y del Departamento Editorial de Publicaciones No Periódicas de la Dirección de Difusión y Divulgación Científica y Tecnológica de la UJAT.