

# Para jugar con la ciencia en la salud

## Grupo Quark

Bertha Michel Sandoval  
Miguel García Guerrero  
Viridiana Esparza Manrique  
(coordinadores)



Juan Pablos Editor  
Universidad Autónoma de Zacatecas

México, 2023

Esta publicación es posible gracias al apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología al proyecto “InspirArte en la Ciencia Recreativa” (315579), en la convocatoria para el Establecimiento de una Red de Acceso Universal al Conocimiento Científico, Tecnológico y Humanístico a través del Arte. Este libro fue arbitrado por pares académicos.

---

Para jugar con la ciencia en la salud / Bertha Michel Sandoval, Miguel García Guerrero y Viridiana Esparza Manrique, coordinadores ; Grupo Quark. - - México : Universidad Autónoma de Zacatecas : Juan Pablos Editor, 2023

1a. edición

99 p : ilustraciones ; 14 x 21 cm

ISBN: 978-607-555-181-4 Universidad Autónoma de Zacatecas

ISBN: 978-607-711-719-3 Juan Pablos Editor

T. 1. Ciencia - Literatura juvenil

T. 2. Salud - Literatura juvenil

Q163 P37

---

PARA JUGAR CON LA CIENCIA EN LA SALUD  
Bertha Michel Sandoval, Miguel García Guerrero,  
Viridiana Esparza Manrique  
(coordinadores)

Primera edición, 2023

D.R. © 2023, Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”  
Torre de Rectoría, 3-piso, Campus UAZ Siglo XXI  
Carretera Zacatecas-Guadalajara Km. 6  
Col. Ejido La Escondida, C.P. 98000, Zacatecas, Zac.  
<investigacionyposgrado@uaz.edu.mx>

D.R. © 2023, Juan Pablos Editor, S.A. de C.V.  
2a. Cerrada de Belisario Domínguez 19, Col. del Carmen  
Alcaldía de Coyoacán, Ciudad de México, 04100  
<juanpabloseditor@gmail.com>

Diseño de portada: Juan Pablos Editor

ISBN: 978-607-555-181-4 Universidad Autónoma de Zacatecas

ISBN: 978-607-711-719-3 Juan Pablos Editor

Impreso en México/Reservados los derechos

Juan Pablos Editor es miembro de la Alianza  
de Editoriales Mexicanas Independientes (AEMI)  
Distribución: TintaRoja <www.tintaroja.com.mx>

# Índice

Introducción	9
Pulmón y diafragma <i>Miguel García Guerrero</i>	11
Microscopio casero <i>Marco Esauí Rivera Jáquez, Omar Eduardo Rosales Valadez y José Castillo</i>	17
Microbios por doquier <i>Gemma Nereida Martínez Báez</i>	23
Manos limpias, cuerpos sanos <i>Gemma Nereida Martínez Báez</i>	27
Granja de bacterias <i>Ilse Magdalena García Nava y Antonio Cabral Valdez</i>	33
Ideas virales <i>Manuel Mauricio Jasso Ortiz</i>	41
Gotas de virus <i>Maria Márquez Trejo</i>	49

Señalización de invasores <i>Miguel García Guerrero</i>	55
Bombitas efervescentes <i>Amelia de las Maravillas Rodríguez Pinedo</i>	63
Ganchito regulador <i>Amelia de las Maravillas Rodríguez Pinedo</i>	69
¡Nanopartículas de plata al ataque! <i>Amelia de las Maravillas Rodríguez Pinedo</i>	75
Diseña tu vacuna de RNA <i>Luis Steven Servín González</i>	81
El mítico brazo magnetizado <i>Miguel García Guerrero</i>	93

# Pulmón y diafragma

Miguel García Guerrero

## PRINCIPIOS A REVISAR

Estructura del sistema respiratorio, funcionamiento del diafragma, presión.

## MATERIAL

- 1 botella de refresco de 2.5 l (vacía)
- 1 globo del número 9
- 1 globo del número 20 (se puede sustituir por una bolsa de plástico)
- 1 rollo de cinta de aislar
- 20 cm de tubo poliducto corrugado de  $\frac{3}{4}$ "
- $\frac{1}{2}$  barra de plastilina
- 1 tijeras

## PROCEDIMIENTO

Elaboración del modelo de pulmones (se recomienda tener varios modelos para trabajar en equipos).

1. Usa las tijeras para recortar la parte inferior de la botella, eliminando 10 cm desde la base.

2. Coloca el globo del número 9 como tapón de un extremo del tubo corrugado.
3. Sella el contacto entre el globo y el tubo con la cinta de aislar.
4. Coloca el tubo corrugado en la botella, de manera que el globo quede en el centro y el extremo descubierto sobresalga unos 5 cm.
5. Usa la plastilina para tapar el espacio libre entre el tubo y la boca de la botella. Asegúrate que no entre nada de aire, cubriendo todo con dos capas de cinta de aislar.
6. Recorta la boca y el cuello del globo del número 20.
7. Usa este globo grande para tapar el hueco en la parte inferior de la botella. Sella todo con dos capas de cinta de aislar.

### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

1. Forma equipos con los participantes y entrégales un modelo de pulmón a cada uno.
2. Explica que con ayuda de este modelo podremos entender el proceso de respiración, por tanto, hay que tener en cuenta que el tubo corrugado representa la tráquea, el globo pequeño es un pulmón y el globo grande simula el diafragma.
3. Reta a los participantes a encontrar diferentes formas de inflar el “pulmón” y elegir cuál les parece más similar a lo que ocurre en nuestro cuerpo.
4. Indica que la clave del proceso se encuentra en el diafragma. Si jalan el globo grande hacia abajo es como cuando el diafragma se contrae, y si lo empujan hacia arriba, es como cuando se relaja. Pide que realicen esta dinámica para explorar lo que pasa en nuestro interior cuando respiramos.

### PREGUNTAS

- ¿Cuál es la principal sustancia que debe entrar a nuestro cuerpo para mantenernos vivos?
- ¿Cómo hacemos para que el aire entre a los pulmones?

- ¿Sabes qué parte de tu cuerpo controla la respiración?
- ¿Succionamos el aire o alguien lo empuja hacia nosotros?

### MARCO TEÓRICO

El oxígeno es un elemento esencial para la vida de los seres humanos. Necesitamos que la sangre lo transporte a los diferentes órganos y músculos para que puedan realizar sus funciones. El oxígeno representa el 21% de la atmósfera, por lo que cada vez que respiramos, lo tomamos del aire que nos rodea. Por eso, el proceso que permite el ingreso de aire al organismo y su paso a la sangre reviste gran importancia.

Los pulmones son el órgano en el que ocurre el intercambio de gases entre el aire y la sangre. En su interior, tienen los alvéolos, estructuras que ayudan a que el oxígeno que llega del aire pase a la sangre y extraen el dióxido de carbono que llega en ella como resultado de los diferentes procesos metabólicos en el organismo. Claro que, para que todo esto ocurra, primero debemos lograr que los pulmones se llenen de aire.

Para que un fluido, sea un líquido o un gas, entre en nuestro cuerpo se debe ejercer una presión mayor a la que hay en los pulmones. La presión se define como una fuerza distribuida en un área. Al distribuir el peso de toda la capa de aire que rodea a la Tierra (atmósfera) sobre la superficie del planeta tenemos la presión atmosférica y, siempre que estemos a la misma altura sobre el nivel del mar, se mantiene prácticamente constante. Así, el ingreso y salida de aire de nuestro cuerpo requieren disminuir y aumentar la presión dentro de los pulmones.

El diafragma se encarga de realizar estos cambios de presión. Este músculo se encuentra justo debajo de los pulmones y, cuando se contrae, aumenta el tamaño de la caja torácica. Los pulmones aumentan su volumen, pero con la misma cantidad de aire, con lo que se reduce su presión y la mayor presión de afuera permite que entre aire. Cuando el diafragma se relaja y vuelve a su posición inicial, empuja a los pulmones y los obliga a disminuir su tamaño

(aumenta la presión); con esto se vence la resistencia exterior para expulsar el aire.

### ABORDAJE SUGERIDO

La respiración es un aspecto vital para todas las personas, pero es tan natural que no siempre nos detenemos a pensar en cómo funciona. Al hablar de las partes de nuestro cuerpo involucradas en la respiración, lo más probable es que salgan a colación la nariz, la boca o los pulmones, pero hay un músculo escondido que pocas veces recibe el mérito que merece: el diafragma.

Como es imposible ver o sentir directamente al diafragma en acción, necesitamos un modelo que nos ayude a entenderlo mejor. Nuestra botella representa la caja torácica, con los pulmones en su interior (globo pequeño), y el diafragma (globo grande) debajo. Para que entre el aire tenemos que contraer el diafragma (jalar el globo grande), para bajar la presión en los pulmones y que la presión del exterior los llene. Para exhalar, se relaja el diafragma (dejar de jalar el globo), lo que aumenta la presión en los pulmones y vence la presión exterior para expulsar el aire.

El proceso es simple, pero rara vez pensamos en él porque el diafragma está escondido justo entre los pulmones y la cavidad abdominal, donde se encuentran los intestinos, el estómago, el hígado, etc. Curiosamente, si queremos ayudar al diafragma para hablar más fuerte es necesario empujar con el estómago (el abdomen). De esta manera, el empuje para expulsar el aire de los pulmones no proviene únicamente de ese músculo que se relaja, sino que lo apoyan los músculos abdominales para lograr un mayor impulso y potencia en la salida de aire.

### DATOS CURIOSOS

El hipo aparece cuando nuestro diafragma se contrae sin nuestro control; en ese caso, sus movimientos no ocurren sólo como parte

de la respiración, sino que se producen de manera involuntaria. Una de las causas del hipo son los cambios súbitos de temperatura, especialmente cuando nos exponemos al frío, por lo que un remedio útil consiste en aplicar calor justo entre el pecho y abdomen.

### REFERENCIAS

- Fisiomedit (2021), “El diafragma motor de nuestro equilibrio”, disponible en <<https://fisiomedit.com/noticias/el-diafragma-motor-de-nuestro-equilibrio/>>.
- MedlinePlus (2021), “Diafragma y pulmones”, disponible en <[https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/19380.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19380.htm)>.
- Universidad de Granda (s.f.), “Músculo: diafragma”, disponible en <<http://www.ugr.es/~dlcruz/musculos/musculos/diafragma.htm>>.