

TOMA UN RESPIRO

Tema STEM²D:
CIENCIA E INGENIERÍA

Población objetivo:
Estudiantes entre 8 y 14 años

TOMA UN RESPIRO es parte de la Serie de actividades para estudiantes de STEM²D desarrollada por FHI 360 para la iniciativa WiSTEM²D (Triunfando en las ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas, manufactura y diseño) de Johnson & Johnson. La serie presenta actividades prácticas interactivas y divertidas para jóvenes.



TOMA UN RESPIRO

Tema STEM²D: Ciencia e ingeniería

Población objetivo: Estudiantes entre 8 y 14 años

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Aprender cómo funcionan los pulmones cuando respiramos es importante, especialmente porque respirar es clave para la supervivencia. Todos respiramos, la mayoría del tiempo, sin siquiera pensarlo. En esta actividad, los estudiantes crearán un modelo funcional del pulmón para demostrar cómo entra y sale el aire de los pulmones.

TIEMPO ESTIMADO



Esta sesión normalmente toma **15 a 20** minutos en terminarse.

LO QUE DESCUBRIRÁN LOS ESTUDIANTES

Los estudiantes:

- aprenderán cómo las materias STEM²D (ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, manufactura y diseño) están relacionadas con el sector de la salud;
- desarrollarán habilidades importantes de STEM²D, como explorar problemas, pensamiento crítico, colaboración y curiosidad intelectual;
- considerarán conceptos STEM²D que incluyen funciones básicas de los sistemas del cuerpo humano y relaciones entre la tecnología y la salud;
- se divertirán con la experiencia STEM²D.

PREPARACIÓN

Materiales

- Lista de verificación previa a la actividad
- Formulario “Tell My Story”, opcional



Habilidades STEM²D

- Resolución de problemas
- Pensamiento crítico
- Observación
- Colaboración
- Curiosidad intelectual

- Materiales de la actividad, 1 juego de los siguientes artículos por grupo:
 - 1 botella transparente vacía de un litro
 - 3 globos de látex (2 pequeños, 1 grande)
 - 2 sorbetes (pajillas) flexibles
 - Plastilina o arcilla
 - Tijeras o cúter
 - Cinta (cinta adhesiva o de pintor)

Costo estimado de materiales:

Los líderes de la actividad posiblemente gasten \$20 en materiales por cada 15 estudiantes.

PREPARACIÓN DEL LÍDER DE LA ACTIVIDAD

1. Lea Spark **WiSTEM²D**. Esta es una lectura esencial para todos los voluntarios interesados en trabajar con jóvenes, ya que proporciona conocimiento de fondo importante sobre STEM²D, estrategias para hacer participar a los estudiantes y consejos para trabajar con grupos de estudiantes.
2. Consulte el **Resumen de actividades estudiantiles STEM²D** para conocer información adicional.
3. Revise la **Lista de verificación previa a la actividad** (que está al final de este documento) para conocer detalles y pasos específicos para planificar, preparar e implementar esta actividad.
4. Si tiene acceso limitado a los materiales o el tiempo programado con los estudiantes es menor de 15 minutos, considere dar una demostración voluntaria sobre cómo construir un modelo funcional de pulmón para todo el grupo.

INSTRUCCIONES PASO A PASO

1. Bienvenida e introducción (3 minutos)

- Salude a los estudiantes cuando lleguen.
- Diga a los estudiantes su nombre, cargo, organización o empresa.
- Explique por qué le gusta STEM²D y cómo su trabajo está relacionado con varias áreas de STEM²D.



Cómo hacer participar a los Estudiantes

- Camine y responda preguntas durante la actividad.
- Verifique frecuentemente la comprensión haciendo preguntas abiertas, específicas del tema o del proceso.
- Anime a los estudiantes a hacer preguntas para obtener una comprensión más profunda.

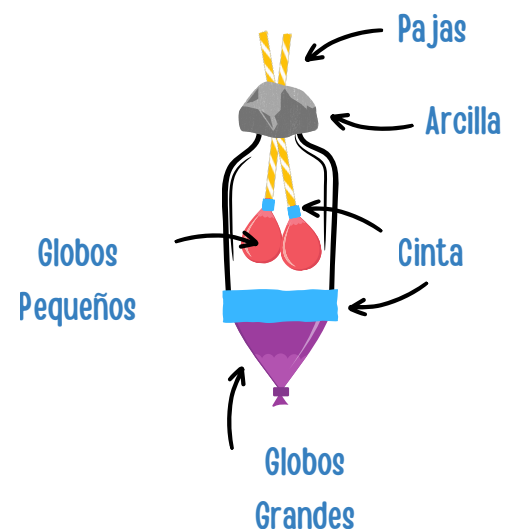
2. Actividad de aprendizaje: Toma un respiro (15 minutos)

- Explique que hoy los estudiantes construirán un modelo funcional de los pulmones. Muestre a los estudiantes cada una de las partes que usarán para armar el modelo de pulmones. Consulte la Lista de verificación previa a la actividad para conocer más detalles. Pregunte:
 - ¿A cuál de los 11 sistemas del cuerpo humano pertenecen los pulmones?
 - ¿Cuál es la función del sistema respiratorio en nuestro cuerpo?
 - ¿Cuáles son las diferentes partes del sistema respiratorio?
 - ¿Cuál es la responsabilidad principal de los pulmones?
- Considere reproducir el siguiente video que guía a los estudiantes paso a paso a través de la construcción del modelo. Detenga el video después de cada paso para dar tiempo a los estudiantes para hacer cada tarea dentro de su grupo:
 - bit.ly/STEM2Dlungs
- Si no tiene acceso a tecnología durante esta sesión, guíe a los estudiantes a través de los pasos para construir el modelo de pulmones:
 - coloque un sorbete en uno de los globos pequeños. Asegure con firmeza el globo alrededor del extremo del sorbete con cinta. Repita este proceso con el segundo sorbete.
 - con la tijera o un cúter, corte la parte inferior de la botella vacía de 1 litro.
 - coloque los sorbetes dentro de la botella, con los globos hacia la parte inferior de la botella y los sorbetes hacia el cuello de la botella.
 - use la plastilina para asegurar los sorbetes en la abertura del cuello de la botella. Asegúrese de que el sello esté apretado y no permita que entre o salga aire.
 - tire hacia abajo del globo cortado pegado a la parte inferior de la botella de 1 litro. Cuando tire el globo hacia abajo, los dos globos dentro de la botella comenzarán a inflarse, imitando los pulmones.

DATOS ÚTILES

- Los pulmones pertenecen al sistema respiratorio.
- El cuerpo usa el sistema respiratorio para inhalar oxígeno y exhalar dióxido de carbono.
- El sistema respiratorio consiste en varios órganos, incluidos la cavidad nasal, faringe, laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos y pulmones.
- La función principal de los pulmones es suministrar oxígeno a la sangre y eliminar dióxido de carbono.

Consulte la página 7 para ver un diagrama del sistema respiratorio.



- Explique lo que está ocurriendo dentro del modelo.
- En el modelo de pulmones de Toma un respiro, la botella representa el pecho y los globos dentro de la botella representan los pulmones. El globo anudado en la parte inferior representa el diafragma.
 - Tirar del globo anudado hacia abajo representa la contracción y el aplanamiento del diafragma al inhalar, que aumenta el volumen y disminuye la presión del aire en el pecho, lo que deja más espacio para las partículas de gas.
 - Esta disminución de la presión del aire permite que el aire vaya por los sorbetes y entre a los globos, llenándolos de aire, al igual que la inhalación genera más volumen en la cavidad torácica y permite que el aire entre a los pulmones.
 - Cuando se exhala, el diafragma se relaja, lo que disminuye el volumen y aumenta la presión en el pecho. Esto empuja el aire fuera de los pulmones. De manera similar, cuando se empuja el nudo dentro de la botella, el volumen disminuye y el globo se desinfla, lo que empuja el aire hacia afuera de los pulmones.

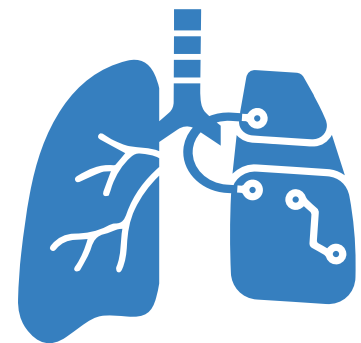
3. Reflexión del estudiante (2 minutos)

- Concluya la actividad y haga alguna de las siguientes preguntas de reflexión:
 - ¿Qué pueden hacer para mantener tus pulmones saludables?
 - ¿Cómo afecta el ambiente al sistema respiratorio?
 - ¿Qué son los pulmones artificiales y por qué son importantes?
- Pida a los estudiantes que consideren qué tipo de carreras podrían tener las personas con interés o estudios en esta área. Ejemplos:
 - Ocupaciones relacionadas con el cuidado de la salud: terapeuta respiratorio, especialista en cuidados intensivos para adultos, tecnólogo registrado en función pulmonar, especialista en atención respiratoria para pacientes neonatales o pediátricos, neumólogo.



Conexiones STEM²D

- *Biología (biociencias)*: comprender la anatomía y función de los pulmones.
- *Física*: modelar la expansión y contracción de los pulmones y estudiar el flujo del aire y los cambios de presión durante la respiración.
- *Ingeniería*: construir modelos de pulmones y crear mecanismos del diafragma para simular la respiración.



- Ocupaciones de ingeniería: Ingeniero en biomedicina, Ingeniero en biología/Ingeniero en biomecánica, Ingeniero mecánico, Ingeniero especializado en materiales, Ingeniero clínico.
- Ocupaciones ambientales o relacionadas con la contaminación del aire: Científico especializado en salud ambiental, Epidemiólogo, Toxicólogo, Especialista en calidad del aire.
- Agradezca a los estudiantes por participar el día de hoy y anímelos a continuar investigando carreras en STEM²D.
- Inste a los estudiantes a leer el libro electrónico *Exploring Nursing Pathways* (Cómo analizar las carreras de enfermería) para aprender más sobre carreras en el sector de la salud:
 - <https://www.stem2d.org/navigating-nursing>
- Anime a los estudiantes a tomar el cuestionario de Carreras STEM e investigar cómo una carrera en STEM²D puede ayudar a armar su futuro:
 - <https://www.stem2d.org/stem2d-at-home>

AMPLIACIÓN DEL APRENDIZAJE

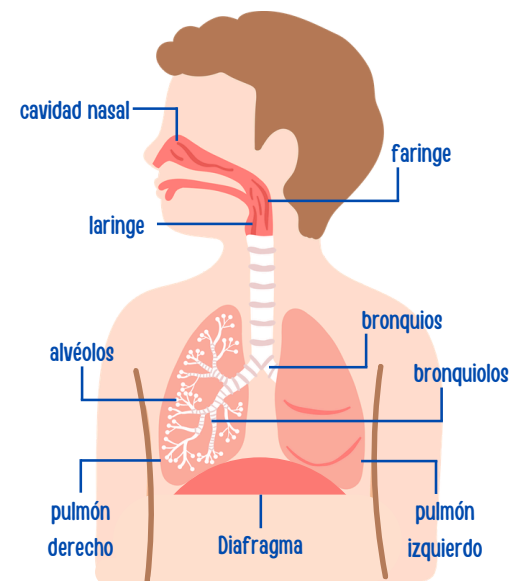
Puede ampliar el aprendizaje haciendo que los estudiantes (o equipos):

- **Experimenten** con diferentes afecciones de salud.
 - ¿Qué pasaría si hubiera un obstáculo en la tráquea (los sorbetes) que bloqueara el flujo de aire?
 - ¿Cómo se vería afectado el sistema respiratorio si los globos que representan los pulmones fueran reemplazados por globos más pequeños?
 - ¿Qué pasaría si el diafragma (el globo atado en la parte inferior del modelo) se perforara?
- **Anime a los estudiantes** a investigar lo que sucede en el sistema respiratorio cuando estornudamos, tosemos o tenemos hipo.
 - Si hay tiempo, considere reproducir estos videos:
 - Estornudo: [What Happens to Your Body When You Sneeze?](https://www.youtube.com/watch?v=What_Happens_to_Your_Body_When_You_Sneeze?) (youtube.com).
 - Tos: [Why Do We Cough?](https://www.youtube.com/watch?v=Why_Do_We_Cough?) (youtube.com).
 - Hipo: [Why Do We Get Hiccups?](https://www.youtube.com/watch?v=Why_Do_We_Get_Hiccups?) | COLOSSAL QUESTIONS (youtube.com).



PALABRAS CLAVE

- **Alvéolos:** sacos de aire con forma de globo ubicados al final del árbol bronquial y responsables de trasladar oxígeno a la sangre y sacar el CO₂ de la sangre.
- **Bronquios:** vía principal hacia los pulmones. Ayudan a filtrar y atrapar partículas extrañas y patógenos.
- **Bronquiolos:** tubos en los pulmones que se ramifican desde los bronquios más grandes que ingresan a cada pulmón.
- **Diafragma:** músculo delgado en forma de cúpula que se encuentra debajo del corazón y los pulmones y ayuda con la inhalación y la exhalación.
- **Laringe:** pequeño órgano en la parte superior del cuello involucrado en la respiración, la deglución y el habla. Permite que el aire pase, pero bloquea la comida para que no entre en la tráquea.
- **Pulmones:** los órganos más importantes del sistema respiratorio, responsables de llevar aire puro al cuerpo.



- **Cavidad nasal:** espacio lleno de aire dentro de la nariz que limpia, humedece y calienta el aire mientras se mueve hacia la garganta.
- **Sistema Respiratorio:** conjunto de órganos y estructuras que permiten respirar tomando oxígeno y expulsando dióxido de carbono.
- **Faringe:** parte de la garganta que se encuentra inmediatamente detrás de la cavidad nasal y la boca; filtra, calienta y humedece el aire mientras viaja hacia los pulmones.
- **Tráquea:** tubo que transporta aire hacia y desde los pulmones, también conocido como la “vía respiratoria”. Conecta a la faringe y a la laringe con los pulmones.

RECURSOS Y REFERENCIAS

Conceptos de la actividad y conexiones con la vida real adaptados de:

- Science Buddies, How Do We Breathe
<https://www.sciencebuddies.org/stem-activities/lung-model>
- Teach Engineering, Creating Model Working Lungs: Just Breathe
https://www.teachengineering.org/activities/view/cub_human_lesson09_activity1
- Kenhub, Human Body Systems
<https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/human-body-systems>

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL COORDINADOR DE LA ACTIVIDAD

TOMA UN RESPIRO

La siguiente lista de verificación ayuda al coordinador de la actividad a planificar y a prepararse para llevar adelante la actividad **Toma un Respiro** con las estudiantes.

¿USTED...

- Leyó **Spark WiSTEM²D**? Es una lectura esencial para todos los voluntarios interesados en trabajar con jóvenes. Define los principios y la filosofía de STEM²D y proporciona estrategias y consejos con base en la investigación para motivar e interactuar con estudiantes. Descargue en www.STEM2D.org.
- Visitó el lugar del evento y/o finalizó la logística con el organizador? Pregunte:
 - ¿Cuál es la fecha, hora y lugar del evento?
 - ¿Cómo se distribuirá la sala? ¿Tendré acceso a las mesas? ¿De qué tamaño son?
 - ¿Cuántos estudiantes esperan? ¿Cómo se organizarán y participarán en el evento? Conocer esta información les ayudará a determinar el número de expositores y la cantidad de materiales que necesitarán.
- Seleccionó más voluntarios? En caso de ser necesario.
- Se preparó para la actividad? Usted:
 - ¿Leyó el texto completo de la actividad antes de la implementación?
 - ¿Personalizó la actividad, según su preferencia, para reflejar sus antecedentes y experiencias, además de las normas culturales y el lenguaje de las estudiantes de su comunidad?
 - ¿Completó el formulario “**Tell My Story**”, que lo preparará para hablar sobre su trayectoria educativa y profesional con las estudiantes?
- Obtuvo los materiales necesarios? Consulte las secciones Materiales y Costos estimados de materiales.
- ¿Configurar el sitio adecuadamente para la actividad?
- ¿Practicar tu presentación? *Asegúrate de poder explicar los conceptos a los estudiantes, si es necesario, y de saber las respuestas correctas.*
- ¿Traerás una cámara, si lo deseas, para tomar fotografías?
- Obtener y recopilar permisos y formularios de autorización de fotografías para realizar la actividad, si corresponde.
- ¡Divertirse!

Formulario “Tell My Story”

(Contar mi historia)

Este formulario ayudará a los coordinadores de la actividad y demás voluntarios a hablar sobre sus intereses, educación y trayectoria profesional relacionados con STEM²D.

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre: _____

Cargo: _____

Empresa: _____

¿Cuándo/Por qué se interesó en STEM²D? _____

¿Qué espera que obtengan los jóvenes de esta actividad? _____

DATA CURIOSO

Comparta un poco sobre sus orígenes. Ideas:

- Comparta un recuerdo de la niñez cuando haya sentido por primera vez esa “chispa” o “interés” en STEM²D.
- Detalle su camino: resalte lo que intentó, aprendió, los pasos que lo llevaron al éxito, etc.
- Los fracasos u obstáculos también sirven para hablar sobre dificultades o desafíos y cómo pudo superarlos.

EDUCACIÓN Y TRAYECTORIA PROFESIONAL

¿Qué clases/cursos tomó en la escuela secundaria y en la universidad que le sirvieron o le interesaron más? _____

¿Cómo supo que quería seguir una carrera STEM²D? _____

¿Cómo fue su camino después de la secundaria, incluido el instituto al que asistió y su título? Si cambió de disciplina, asegúrese de explicar el por qué a las estudiantes. _____

Qué implica su puesto actual. Asegúrese de mencionar cómo usó STEM²D durante una jornada laboral típica. _____
