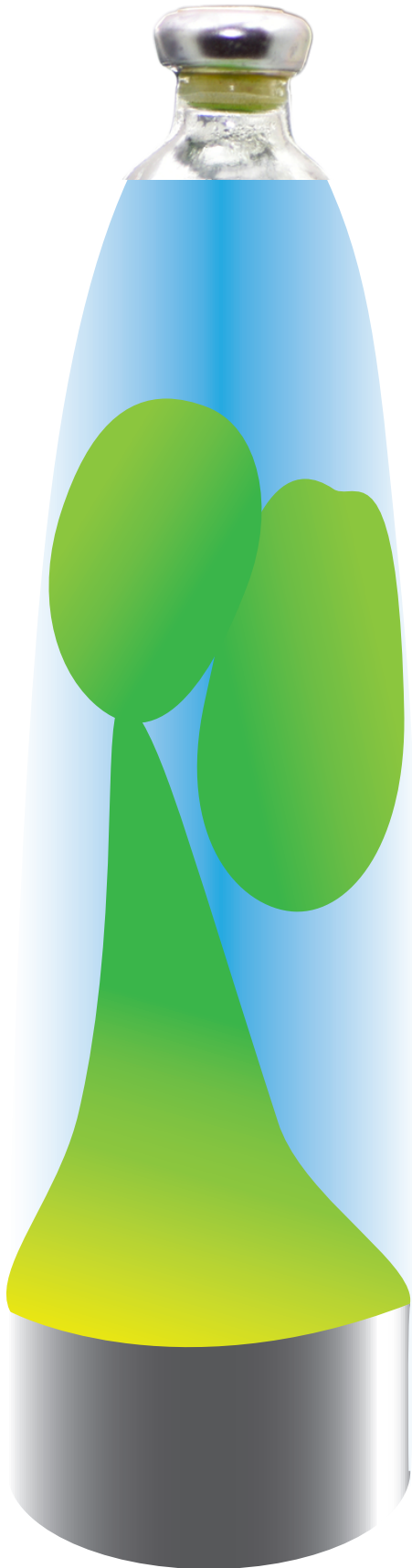


ACTIVIDAD RÁPIDA IGNITE

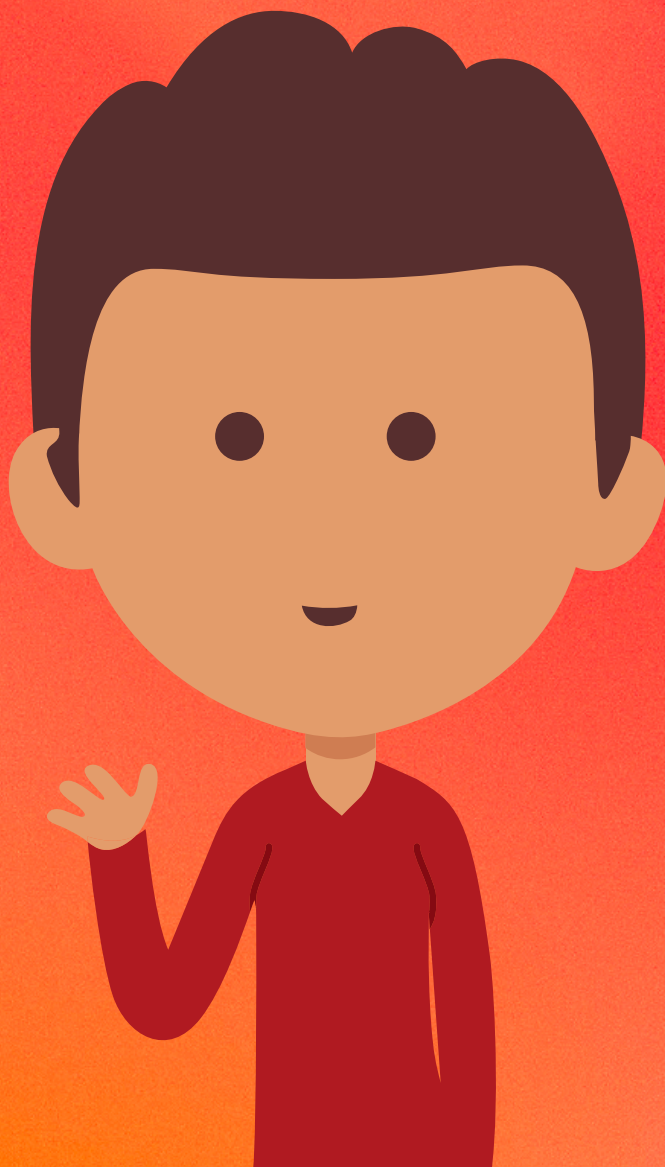


LÁMPARAS DE LAVA

Tema STEM²D:
Ciencia

Población objetivo:
Estudiantes entre 11 y 14 años

Lámparas de lava 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.



Lámparas de lava

Tema STEM²D: Ciencia

Población objetivo: Estudiantes entre 11 y 14 años

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En esta actividad Ignite STEM²D, los estudiantes crearán una lámpara de lava para analizar la densidad y la polaridad.



TIEMPO ESTIMADO

Esta actividad está diseñada para ejecutarse en una feria de carreras, feria de ciencias, exhibición u otro tipo de evento estilo “stand”. Normalmente lleva de **10 a 15 minutos** terminarse.

LO QUE DESCUBRIRÁN LOS ESTUDIANTES

Los estudiantes:

- aprenderán sobre ciencia, densidad y polaridad;
- desarrollarán habilidades importantes STEM²D, como pensamiento crítico, formulación de conclusiones y resolución de problemas;
- comprenderán que STEM²D ofrece oportunidades de carrera diversas y emocionantes;
- se sentirán inspirados a participar en otras experiencias STEM²D;
- se divertirán con la experiencia con STEM²D.

PREPARACIÓN

Materiales:

- Lista de verificación previa a la actividad
- Formulario “Información sobre el facilitador”, *opcional*
- Toallitas húmedas o toallas de papel (para limpiar)
- Mantel (la cantidad depende de las mesas que se utilicen)
- 1 pastilla de Alka Seltzer™, *1 pastilla por demostración*
- Materiales para la lámpara de lava, *1 juego por demostración:*



Habilidades STEM²D

- Pensamiento crítico
- Sacar conclusiones
- Resolución de problemas



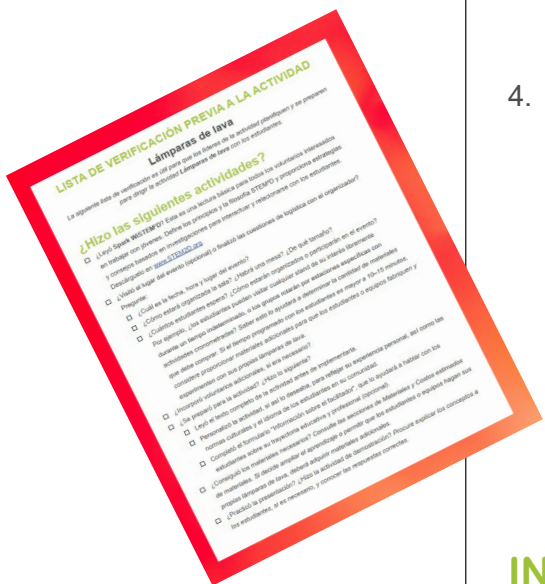
- botella plástica de 1 litro con tapa, vacía, limpia, sin etiquetas,
- ¾ taza (175 ml) de agua,
- 3 tazas (710 ml) de aceite (aceite vegetal o aceite para bebé),
- 10 gotas de colorante vegetal.
- Folletos, trípticos u otros materiales informativos STEM²D, opcionales.

Costo estimado de materiales::

Los líderes de la actividad esperan gastar menos de \$15.00 al llevar a cabo la actividad varias veces con diferentes grupos de estudiantes.

Preparación del líder de la actividad

1. Lea **Spark WiSTEM²D**. Es lectura esencial para todos los voluntarios interesados en trabajar con jóvenes. Define los principios STEM²D, y brinda estrategias y consejos basados en investigaciones para interactuar con estudiantes. Descárguelo en www.STEM2D.org.
2. Revise la **Descripción general de las actividades para estudiantes STEM²D** para conocer información adicional.
3. Revise la **Lista de verificación previa a la actividad** (que está al final del documento) para obtener detalles y pasos específicos para planificar, preparar e implementar la actividad.
4. Prepare el área de exposición. Cubra las mesas con un mantel y coloque la lámpara de lava parcialmente armada y las pastillas de Alka Seltzer™ en la mesa. Si desea prolongar la actividad y permitir que los estudiantes hagan sus propias lámparas, marque un área de armado; para esta opción, se necesitan más materiales. Consulte la sección Materiales para conocer una lista de los materiales necesarios y la **Lista de verificación previa a la actividad** que tiene instrucciones sobre cómo hacer una lámpara de lava.



INSTRUCCIONES PASO A PASO: Lámparas de lava

1. Bienvenida e introducción (1–2 minutos)

- Dé la bienvenida a los estudiantes cuando lleguen al stand.
- Preséntese diciendo su nombre, cargo, organización o empresa.
- Explique que su carrera es una de las muchas carreras STEM²D. Indique:
 - **STEM²D** se refiere a ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, manufactura y diseño.
 - Las personas que tienen interés o estudios en estas áreas son muy solicitadas.
- Pida a los demás voluntarios y a los estudiantes que se presenten.

2. Actividad de aprendizaje: Análisis de la densidad y la polaridad (5–7 minutos)

- Muestre a los estudiantes la lámpara de lava parcialmente armada (una botella transparente con aceite, agua y colorante; los líquidos deben verse separados de manera clara; la pastilla se agregará después). Consulte la Lista de verificación previa a la actividad para conocer más detalles. Haga preguntas:
 - ¿Qué es la densidad?
 - ¿Qué sustancia es más densa, el aceite o el agua? ¿Cómo lo sabes?
 - ¿Por qué no se combinan?
- Explique:
 - la densidad es el grado de compactación de una sustancia, es decir, cuánto cabe en un espacio determinado. Una sustancia más densa (más pesada) se hunde cuando se introduce en una menos densa;
 - en la demostración, se observan la densidad de los distintos líquidos. El aceite es menos denso que el agua; por eso flota;
 - las moléculas de agua están más juntas, así que tiene más masa por volumen y se hunde;
 - estas dos sustancias (el aceite y el agua) no se mezclan debido a la polaridad: la tendencia de moléculas similares a unirse o atraerse entre sí (es decir, las moléculas de

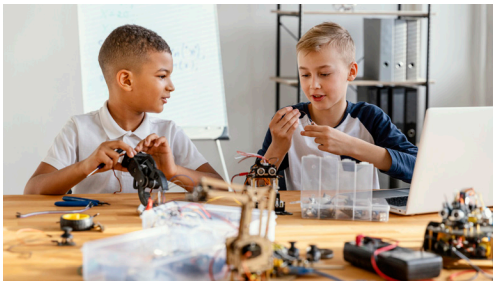
PALABRAS CLAVE

- **Densidad**
- **Mecánica de fluidos**
- **Física**
- **Polaridad**
- **Ciencia**
- **STEM²D**

CONSEJOS PARA TRABAJAR CON ESTUDIANTES

Haga participar a los estudiantes en la demostración:

- verifique con frecuencia su comprensión haciendo preguntas abiertas, específicas del tema o del proceso;
- pida a los estudiantes que hablen sobre lo que ya saben;
- anime a los estudiantes a hacer preguntas para lograr una comprensión más profunda;
- pida a los estudiantes que hagan una predicción sobre lo que sucederá antes de hacer la demostración.



agua se ven atraídas a otras moléculas).

- Pregunte:
 - ¿Creen que podemos alterar o cambiar temporalmente la densidad de una sustancia?
 - ¿De qué forma?
- Haga la demostración: coloque una pastilla de Alka Seltzer™ dentro de la botella y ponga la tapa. Nota: Alka Seltzer™ contiene aspirina; los estudiantes no deben manipularla;
- Pida que observen y reflexionen sobre la reacción. Inicie un debate haciendo una o más de las siguientes preguntas abiertas:
 - ¿Cuál es la sustancia más densa (la pastilla, el aceite o el agua)? ¿Cómo lo sabes?
 - ¿Por qué el agua ahora flota a través del aceite?
 - ¿Qué papel juega la polaridad?
 - ¿Por qué el Alka Seltzer™ hace que el agua suba, aunque sea más densa que el aceite? ¿Qué piensan que está sucediendo?
- Confirme lo que piensan los estudiantes o responda correctamente las preguntas anteriores:
 - Alka Seltzer™ contiene ácido cítrico (el antiácido) y bicarbonato de sodio (la soda cáustica). Al reaccionar con el agua, producen gas dióxido de carbono. El ácido o la soda cáustica hacen una reacción con el agua para producir el gas dióxido de carbono. El gas se une al agua para formar burbujas. La combinación de agua y gas llega hasta arriba de todo porque el agua es menos densa que el aceite en forma temporaria. Cuando la combinación de gas y agua llegan a la parte superior del aceite, se escapa el gas (las burbujas se revientan) y queda solo el agua. Como el agua es más densa que el aceite, vuelve a hundirse otra vez hasta llegar al fondo de la botella.
 - El gas se adhiere al agua formando burbujas, lo que hace que suba porque temporalmente es menos densa que el aceite.
 - Cuando las burbujas llegan arriba, el gas escapa y el agua (más densa) vuelve a bajar.
 - La polaridad hace que las moléculas de agua se

- mantengan juntas mientras suben entre el aceite.
- Esta reacción continúa hasta que la pastilla se disuelve por completo.
- La pastilla, al ser sólida, fue lo más denso en un principio; por eso se hundió de inmediato.
- Si hay tiempo, deje que los estudiantes hagan cálculos o pruebas:
 - ¿Qué pasa si agitamos la botella? ¿Y si inclinamos la botella?
 - ¿Qué pasa si quitamos la tapa?
- ¿Qué pasa si agregamos más Alka Seltzer™?

3. Reflexión del estudiante (2 minutos)

- Haga preguntas como las siguientes:
 - ¿Puedes pensar en ejemplos de densidad o polaridad en tu vida diaria?
 - ¿Qué tipo de carreras podrían tener personas interesadas en estos temas?
- Describa las disciplinas STEM²D que se tratan en esta actividad:
 - Ciencia: observar, estudiar y experimentar para comprender el mundo natural.
 - La ciencia abarca muchas disciplinas. Esta demostración es un ejemplo de la mecánica de fluidos, una rama de la física que estudia las propiedades de los líquidos en distintos estados y las reacciones que tienen respecto de las fuerzas que actúan sobre ellos.
- **Reinicio de la actividad.** Si repite la demostración, retire la tapa para permitir que escape el gas. El aceite y el agua se volverán a separar en unos minutos. Para el siguiente grupo, agregue otra pastilla.

AMPLIACIÓN DEL APRENDIZAJE

Puede ampliar el aprendizaje de los estudiantes o prolongar esta actividad a una actividad de una hora con lo siguiente:

- **¡Hacer una lámpara de lava!** Si el tiempo programado con los estudiantes es mayor a 10–15 minutos, considere proporcionar materiales para que los estudiantes (o equipos)

CONSEJOS SOBRE CARRERAS STEM²D

Informe a los estudiantes que existen muchos tipos diferentes de carreras relacionadas con STEM²D. Algunas carreras STEM²D relacionadas con esta actividad son:

- Químico
- Experto en elaboración química
- Científico experimental
- Físico

hagan sus propias lámparas de lava. Los líderes de la actividad o los voluntarios adultos siempre deben manipular las tabletas de Alka Seltzer™.

- **Experimentar con diferentes materiales y condiciones.**

Después de la demostración, divida a los estudiantes en equipos de 2–3 estudiantes por equipo y permita que los equipos experimenten con diferentes combinaciones de líquidos y condiciones para comparar distintos niveles de densidad y polaridad molecular. Asegúrese de que los estudiantes formulen y prueben hipótesis si ejecutan esta versión extendida. Algunos líquidos que podrían usar en lugar de aceite vegetal o agua:

- refrescos o jugos,
- diferentes vinagres,
- aceites varios (oliva, maíz, etc.),
- jabones líquidos.

Cambios posibles:

- temperatura del agua o el aceite,
- tamaño de la botella,
- tapa puesta o retirada,
- tamaño de la pastilla.

PALABRAS CLAVE

Densidad: grado de compactación de una sustancia (es decir, cuánta masa está contenida en un determinado espacio). Una sustancia más densa (o más pesada) se hundirá cuando se introduce en una sustancia menos densa.

Mecánica de fluidos: rama de la física que se ocupa de las propiedades de los fluidos en varios estados y de sus reacciones a las fuerzas que actúan sobre ellos.

Física: rama de la ciencia que se ocupa de la naturaleza y las propiedades de la materia y la energía. Los temas que abarca la física, diferenciados de los de la química y la biología, incluyen mecánica, calor, luz y otras formas de radiación, sonido, electricidad, magnetismo y la estructura de los átomos.

Polaridad: tendencia de las moléculas del mismo elemento a unirse o adherirse entre sí. La polaridad molecular es la razón por la cual el agua y el aceite se separan de manera tan definida.

Ciencia: observación, estudio y experimentación para comprender mejor el mundo natural y la manera en que funciona.

STEM²D: acrónimo que se refiere a las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, manufactura y diseño.

RECURSOS Y REFERENCIAS

Los conceptos de la actividad y las conexiones con la vida real se adaptaron de:

- “Blobs in a Bottle.” Science Bob. Consultado el 13 de noviembre de 2018. <https://sciencebob.com/blobs-in-a-bottle-2/>
- Hudson, Laura. “STEAM Lava Lamps.” EducationCloset, 1.º de septiembre de 2017. Consultado el 13 de noviembre de 2018. <https://educationcloset.com/2017/09/01/steam-lava-lamps/>
- “New Zealand Students Study Density with Blobs in a Bottle.” Science Bob. Consultado el 13 de noviembre de 2018. <https://sciencebob.com/students-in-new-zealand-explore-blobs-in-a-bottle/>

LISTA DE VERIFICACIÓN PREVIA A LA ACTIVIDAD

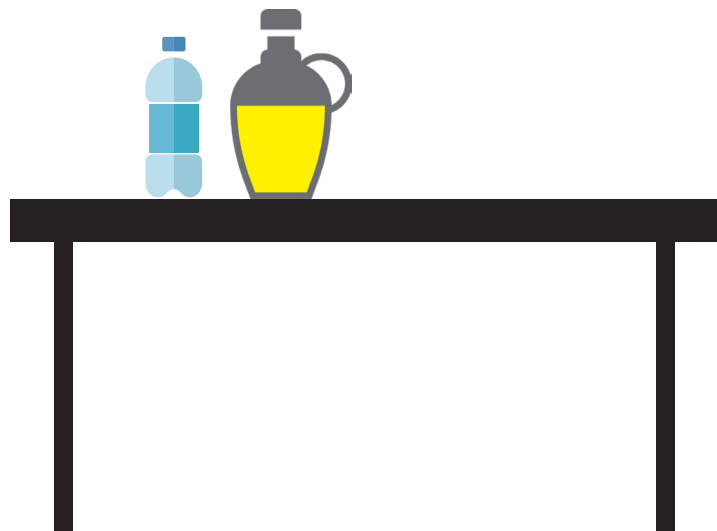
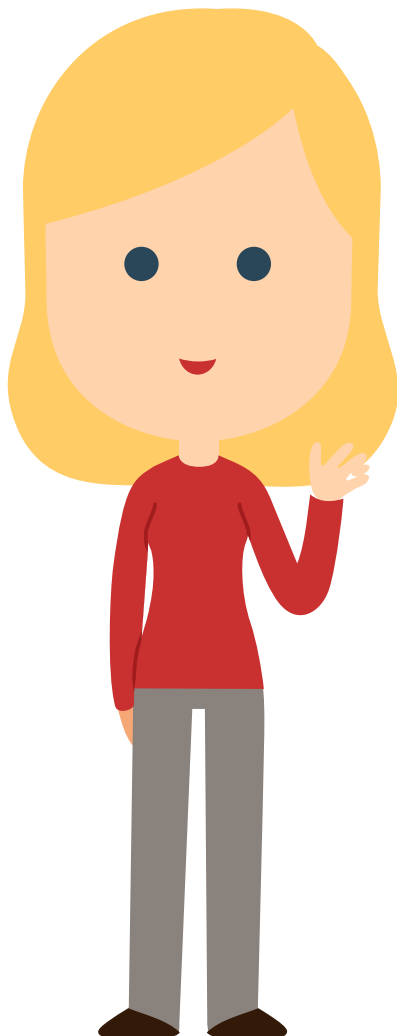
Lámparas de lava

La siguiente lista de verificación es útil para que los líderes de la actividad planifiquen y se preparen para dirigir la actividad **Lámparas de lava** con los estudiantes.

¿Hizo las siguientes actividades?

- ¿Leyó **Spark WiSTEM²D**? Esta es una lectura básica para todos los voluntarios interesados en trabajar con jóvenes. Define los principios y la filosofía STEM²D y proporciona estrategias y consejos basados en investigaciones para interactuar y relacionarse con los estudiantes. Descárguelo en www.STEM2D.org.
- ¿Visitó el lugar del evento (opcional) o finalizó las cuestiones de logística con el organizador?
Pregunte:
 - ¿Cuál es la fecha, hora y lugar del evento?
 - ¿Cómo estará organizada la sala? ¿Habrá una mesa? ¿De qué tamaño?
 - ¿Cuántos estudiantes espera? ¿Cómo estarán organizados o participarán en el evento?
Por ejemplo, ¿los estudiantes pueden visitar cualquier stand de su interés libremente durante un tiempo indeterminado, o los grupos rotarán por estaciones específicas con actividades cronometradas? *Saber esto lo ayudará a determinar la cantidad de materiales que debe comprar. Si el tiempo programado con los estudiantes es mayor a 10–15 minutos, considere proporcionar materiales adicionales para que los estudiantes o equipos fabriquen y experimenten con sus propias lámparas de lava.*
- ¿Incorporó voluntarios adicionales, si era necesario?
- ¿Se preparó para la actividad? ¿Hizo lo siguiente?
 - Leyó el texto completo de la actividad antes de implementarla.
 - Personalizó la actividad, si así lo deseaba, para reflejar su experiencia personal, así como las normas culturales y el idioma de los estudiantes en su comunidad.
 - Completó el formulario “Información sobre el facilitador”, que lo ayudará a hablar con los estudiantes sobre su trayectoria educativa y profesional (*opcional*).
- ¿Consiguió los materiales necesarios? *Consulte las secciones de Materiales y Costos estimados de materiales. Si decide ampliar el aprendizaje o permitir que los estudiantes o equipos hagan sus propias lámparas de lava, deberá adquirir materiales adicionales.*
- ¿Practicó la presentación? ¿Hizo la actividad de demostración? *Procure explicar los conceptos a los estudiantes, si es necesario, y conocer las respuestas correctas.*

- ¿Preparó adecuadamente el lugar para la actividad? ¿Organizó su stand o mesa? Tenga en cuenta estos puntos específicos:
 - cubra las mesas con un mantel para contener derrames o fugas y facilitar la limpieza,
 - arme parcialmente una lámpara de lava. Antes de la primera demostración, vierta $\frac{3}{4}$ taza (175 ml) de agua en la botella plástica de 1 litro (limpia, sin etiquetas; guarde la tapa). Agregue 3 tazas (710 ml) de aceite vegetal o aceite para bebé y 10 gotas de colorante. Guarde una pastilla de Alka Seltzer™ para cada demostración,
 - coloque la lámpara de lava y las pastillas de Alka Seltzer™ en la mesa;
- ¿Llevó una cámara por si desea tomar fotografías?
- ¿Consiguió y recopiló los permisos y formularios de autorización de uso de fotos necesarios para hacer la actividad, si corresponde?
- ¡Que se divierta!



Formulario de Información sobre el facilitador

Este formulario será de ayuda para que los líderes de la actividad y demás voluntarios se preparen para hablar sobre sus intereses, formación académica y trayectoria profesional relacionados con STEM²D.

SU INFORMACIÓN

Nombre: _____

Cargo: _____

Empresa: _____

Cuándo y por qué motivo se interesó en STEM²D? _____

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

DATOS CURIOSOS:

Cuente un poco de información sobre sus antecedentes. Le damos algunas ideas:

- Relate un recuerdo de su infancia cuando tuvo su primera “chista” o “interés” en STEM²D.
- Describa su trayectoria y haga hincapié en lo que intentó, lo que aprendió, las acciones que tomó para lograr objetivos, etc.
- También es muy bueno hablar de fracasos o contratiempos (dificultades o desafíos), y la forma en que los superó.

TRAYECTORIA EDUCATIVA Y PROFESIONAL

¿Qué clases o cursos tomó en la escuela secundaria y en la Universidad que más lo hayan ayudado o interesado? _____

¿Cómo supo que quería seguir una carrera STEM²D? _____

¿Cuál es su trayectoria posterior a la secundaria, incluida la institución a la que usted asistió y el título que obtuvo? *Si cambió de disciplina, procure explicar los motivos.* _____

Cuente las actividades que conlleva su puesto actual. Asegúrese de incluir la forma en que utiliza las habilidades STEM²D durante un día normal de su trabajo. _____

Esta actividad fue escrita por los Embajadores estudiantiles BTE (Bridge to Employment) 2018 de Johnson & Johnson: Liel Desa, BTE – Yokneam, Israel; Olivia Garbett, BTE, de Leeds, Reino Unido; y Emily Rodríguez, BTE, de Trenton, Nueva Jersey.

La edición y el diseño gráfico fueron hechos por FHI 360. El diseño está basado en el diseño de JA Worldwide de abril de 2018. Este trabajo fue posible gracias al apoyo de Johnson & Johnson.