

CÓMO HACER UN ODELO DE LA COLUMNA VERTABRAL

Tema STEM²D:
CIENCIA E INGENIERÍA

Población objetivo:
Estudiantes entre
8 y 14 años



CÓMO HACER UN ODELO DE LA COLUMNA VERTABRAL 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.



CÓMO HACER UN ODELO DE LA COLUMNA VERTABRAL

Tema STEM²D: Ciencia e ingeniería

Población objetivo: Estudiantes entre 8 y 14 años

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La columna vertebral humana cumple muchos propósitos, ¡incluido mantenerte erguido! La columna vertebral y la médula espinal son partes del sistema musculoesquelético y del sistema nervioso central, que controlan cada célula de tu cuerpo. Es importante mantener tu columna vertebral saludable estirándote, manteniéndote activo, poniéndote de pie cuando sea posible y manteniendo un peso saludable. En esta actividad, los estudiantes crearán un modelo de la columna vertebral humana.

TIEMPO ESTIMADO



Esta sesión típicamente toma de **10 a 15** 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 la industria del cuidado de la salud;
- desarrollarán habilidades importantes de STEM²D, como investigación de los problemas, pensamiento crítico y colaboración;
- considerarán conceptos STEM²D, lo que incluye la anatomía y la estructura de la columna vertebral, y cómo la industria del cuidado de la salud se relaciona con varios campos STEM²D;
- se divertirán experimentando STEM²D.



Habilidades STEM²D

- Análisis de problemas
- Comunicación
- Colaboración
- Atención al detalle
- Adaptabilidad

PREPARACIÓN

Materiales:

- Lista de verificación previa a la actividad
- Formulario Tell My Story, opcional
- Materiales de la actividad, 1 juego de los siguientes artículos por grupo:
 - 1 cartón de huevos vacío
 - 2 limpiapipas
 - Hojas de espuma de colores o papel construcción
 - Marcadores
 - Tijera
 - 3 sorbetes
 - Engrapadora

Costo estimado de materiales:

Los líderes de la actividad posiblemente gasten \$15 en costos de materiales por cada 20 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 conocimientos básicos importantes sobre STEM²D, estrategias para hacer participar a los estudiantes y consejos para trabajar con grupos de estudiantes.
2. Vea el **Resumen de actividades estudiantiles STEM²D** para 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 suministros o el tiempo programado con los estudiantes es menor de 10 minutos, considere dar una demostración voluntaria sobre cómo construir un modelo funcional de la columna para todo el grupo.

INSTRUCCIONES PASO A PASO

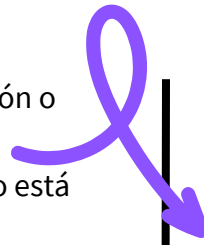
1. **Bienvenida e introducciones (3 minutos)**
 - Salude a los estudiantes cuando lleguen.



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 lograr una comprensión más profunda.

- 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.



Datos Útiles

2. Actividad de aprendizaje: Cómo hacer un modelo de la columna vertebral (10 minutos)

- Explique que el día de hoy los estudiantes crearán un modelo de la columna vertebral humana. Muestre a los estudiantes los materiales que usarán para crear el modelo de la columna. Vea la Lista de verificación previa a la actividad para conocer más detalles. Pregunte:
 - ¿A cuál de los 11 sistemas del cuerpo humano pertenece la columna vertebral?
 - ¿Cuál es el propósito principal de la columna vertebral?
 - ¿Cuáles son las diferentes partes de la columna vertebral?
 - ¿Cuáles son las 5 diferentes regiones de la columna vertebral?
 - ¿Qué pueden hacer para mantener saludable a la columna vertebral?
- Considere reproducir el siguiente video que guía a los estudiantes paso a paso por la construcción del modelo de la columna vertebral. Pause el video después de cada paso para permitir que los estudiantes hagan cada tarea dentro de su grupo.
 - bit.ly/STEM2Dspinedesign
- Si no tiene acceso a tecnología durante esta sesión, guíe a los estudiantes por los pasos para construir el modelo de la columna vertebral.
 - Con la mitad inferior del cartón de huevos, corten cada una de las copas. Esto dará como resultado 12 copas individuales que representan las vértebras.
 - Corten su hoja de espuma en 12 círculos pequeños aproximadamente del mismo diámetro que las copas del cartón de huevos. Estos serán los discos intervertebrales.
 - Usen las tijeras para hacer un pequeño agujero en el centro de cada uno de los círculos individuales de espuma. Esto permitirá espacio para su limpiapiipas. El limpiapiipas representará la médula espinal.

- La columna vertebral pertenece al sistema musculoesquelético, mientras que la médula espinal pertenece al sistema nervioso central.
- La columna vertebral le da estructura al cuerpo y lo sostiene; protege la médula espinal y da la capacidad de moverse y ser flexible.
- Las diferentes partes de la columna vertebral incluyen las vértebras, las articulaciones facetarias, los discos intervertebrales, los ligamentos, la médula espinal y los nervios.
- 33 vértebras forman 5 segmentos distintos de la columna: cervical, torácico, lumbar, sacro y coxis.
- Se puede mantener la columna vertebral saludable manteniendo una buena postura, haciendo ejercicio regularmente, conservando un peso saludable, tomando descansos de los periodos prolongados de estar sentado y estando hidratado.

Consulte las páginas 7 y 8 para ver las representaciones visuales de las diferentes partes y secciones de la columna vertebral.

- Usen las tijeras para hacer un pequeño agujero en un lado de su copa de cartón de huevos. Luego hagan un segundo agujero en el lado opuesto de la misma copa. Repitan este proceso para cada copa de cartón de huevos.
- Pasen su limpiapipas a través de una copa de cartón de huevos. Luego agreguen uno de sus círculos de espuma.
- Repitan este patrón hasta que todas las copas de cartón de huevos y los discos de espuma se utilicen.
- Retuerzan los extremos de dos limpiapipas juntos para alargar la médula espinal y dar más espacio para las copas de cartón de huevos y los discos de espuma.
- Etiqueten las diferentes partes de su modelo de columna con el marcador, los popotes, la engrapadora y las hojas de espuma adicionales.



Conexiones STEM²D

3. Reflexión del Estudiante (2 minutos)

- Concluya la actividad haciendo las siguientes preguntas de reflexión:
 - ¿Cómo afecta la salud de la columna vertebral a todo el cuerpo?
 - ¿Qué pueden hacer para mantener saludable a la columna vertebral?
 - ¿Cómo cambió su comprensión de la columna vertebral hoy?
- Pida a los estudiantes que consideren qué tipo de carreras podrían tener las personas con un interés o título en esta área. Entre los ejemplos, se incluyen:
 - Carreras específicas de la columna vertebral: cirujano ortopédico de columna, neurocirujano
 - Ingeniería: ingeniero biomecánico, ergónomo
 - Educación y rehabilitación: fisioterapeuta, quiropráctico, especialista en rehabilitación de la columna, profesor de educación física, entrenador físico
- Agradezca a los estudiantes por acompañarlo hoy y anímelos a continuar investigando las carreras en STEM²D.
 - Inste a los estudiantes al 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>

- *Anatomía y Fisiología*: comprender la estructura y la función de la columna vertebral.
- *Biomecánica*: estudiar las curvaturas, los movimientos y la capacidad de soporte de carga de la columna vertebral.
- *Ingeniería y diseño*: desarrollar dispositivos médicos como implantes espinales, prótesis y órtesis.
- *Matemáticas y ciencia*: analizar las curvaturas de la columna, calcular ángulos, evaluar datos de pacientes y analizar estadísticas para ayudar a evaluar los resultados del tratamiento y predecir riesgos.

- 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>

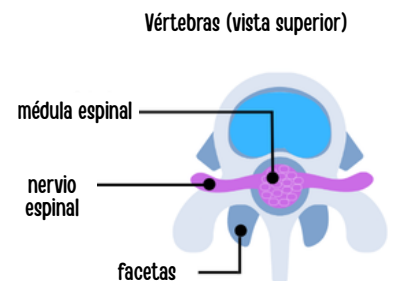
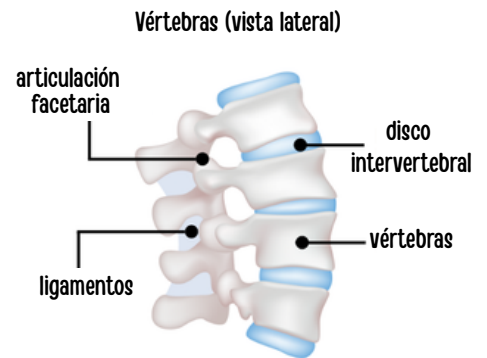
AMPLIACIÓN DEL APRENDIZAJE

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

- si trabaja con estudiantes mayores, vea el siguiente video que ilustra la estructura de la columna vertebral. Spine Anatomy | Know Your Spine (youtube.com);
- si trabaja con estudiantes más jóvenes, vea el siguiente video que describe los diferentes segmentos de la columna vertebral. Fun facts for kids about human spine (easyscienceforkids.com);
- si tiene suministros adicionales, desafíe a los estudiantes a usar el número correcto de vértebras (33) en su modelo e incluir etiquetas para las diferentes partes y segmentos de la columna vertebral;
- explique que la médula espinal es un vínculo vital hacia y desde el cerebro, y también es responsable de los reflejos del cuerpo, como retirar la mano de un objeto caliente;
- experimente con diferentes afecciones de salud.
 - ¿Qué sucedería si una conexión nerviosa se dañara?
 - ¿Qué tipos de cosas podrían dañar las conexiones?
- Anime a los estudiantes a investigar algunas enfermedades, trastornos o lesiones que podrían afectar el sistema nervioso.

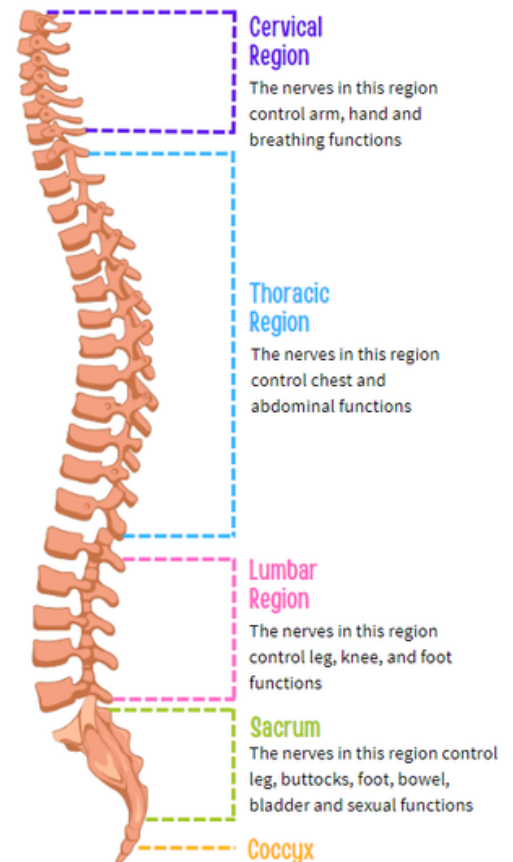
PALABRAS CLAVE

- **Columna cervical:** las primeras 7 vértebras en la parte superior de la columna, comúnmente conocidas como el cuello, que permiten que el cuello se mueva en todas las direcciones. Esta región controla las funciones del brazo, la mano y la respiración.
- **Coxis:** comúnmente conocido como el “hueso dulce”, el coxis es un pequeño hueso con forma triangular que consiste en 4 o 5 vértebras pequeñas que están fusionadas. El hueso dulce sirve como punto de unión para varios músculos, tendones y ligamentos en la región pélvica y ayuda a distribuir el peso del cuerpo mientras se está sentado.



- **Articulaciones facetarias:** pequeñas articulaciones que conectan las vértebras y permiten el movimiento y la estabilidad de la columna vertebral.
- **Discos intervertebrales:** estructuras suaves y similares a cojines entre las vértebras que funcionan como amortiguadores y proporcionan flexibilidad y apoyo a la columna vertebral.
- **Ligamentos:** bandas fuertes de tejido conectivo que ayudan a estabilizar y sostener las vértebras.
- **Columna lumbar:** las cinco vértebras en la parte baja de la espalda responsables de alojar raíces nerviosas que proporcionan función motora a las extremidades inferiores, incluyendo las piernas y los pies.
- **Nervios:** los nervios espinales contienen fibras nerviosas sensoriales y motoras que transmiten movimiento, sensación y funciones involuntarias entre la médula espinal y otras partes del cuerpo.
- **Sacro:** un solo hueso en la base de la columna que soporta todo el peso del cuerpo y ayuda con actividades como pararse, caminar y otras acciones que requieren carga de peso.
- **Médula espinal:** un haz largo y tubular de nervios que se extiende desde el tronco encefálico hacia abajo por la columna vertebral. La médula espinal sirve como la vía central para transmitir señales sensoriales y motoras entre el cerebro y el cuerpo a través de nervios específicos.
- **Columna torácica:** las doce vértebras de la parte media de la espalda que están unidas a las costillas. La función principal de esta región de la columna es proteger la médula espinal y controlar las áreas del pecho y el abdomen.
- **Vértebras:** huesos de la columna que tienen un espacio en el centro, formando un tubo hueco cuando se apilan uno sobre otro para envolver y proteger el canal espinal.

Regiones de la columna vertebral

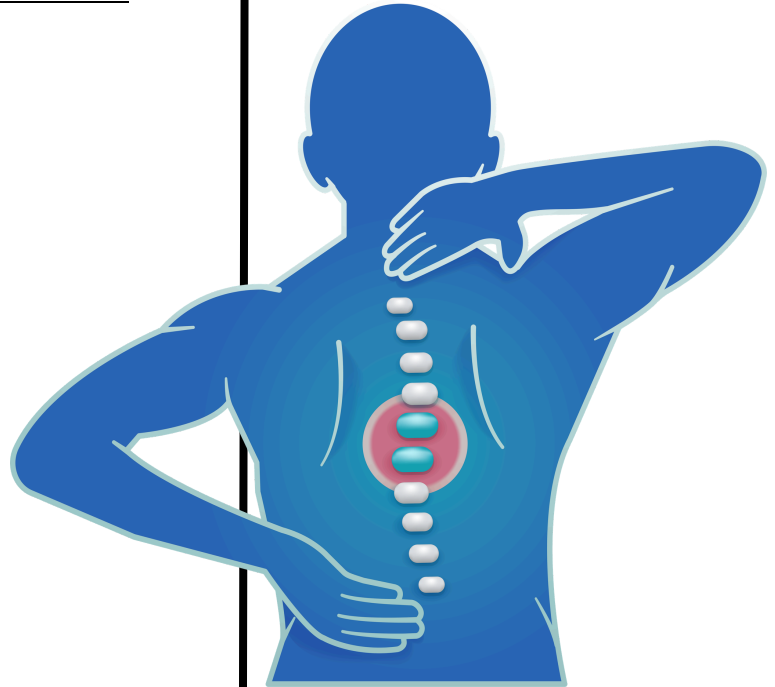


RECURSOS Y REFERENCIAS

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

- Team Cartwright, How to Make a Model Spine: Anatomy STEM for Kids
[How To Make a Model Spine: Anatomy STEM for Kids - Team Cartwright \(team-cartwright.com\)](https://www.team-cartwright.com/)

- National Spine Health Foundation, The Spine: Anatomy and Function
[The Spine: Anatomy and Function \(spinehealth.org\)](http://spinehealth.org)
- My Cleveland Clinic, Spine Structure and Function
[Spine: Anatomy, Function, Parts, Segments & Disorders \(clevelandclinic.org\)](http://clevelandclinic.org)



LISTA DE VERIFICACIÓN DEL COORDINADOR DE LA ACTIVIDAD

Cómo hacer un modelo de la columna vertebral

La siguiente lista de verificación ayuda al coordinador de la actividad a planificar y a prepararse para llevar adelante la actividad **Cómo hacer un modelo de la columna vertebral** 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. _____
