



La ciencia: un asunto de familia

.....

Guía para padres

Presentada por:

techbridge
Inspire a girl to change the world.



Agradecemos a Chevron por suministrar los fondos para la revisión e impresión de esta guía y de otros programas para la familia. También quisiéramos agradecerle a la Fundación de Gordon y Betty Moore por su contribución inicial y por la ayuda que nos brindaron en el desarrollo de este recurso para familias.

Autores: Martha Pena, Linda Kekelis,
Maria Anaya y Jennifer Joyce

Composición y diseño: KARAS / LAWRENCE

Impresión: Solstice Press

La realización de esta guía fue posible gracias a Chevron.

Si desea más ejemplares de esta guía, o su versión en español o chino, comuníquese con:

Techbridge
7700 Edgewater Drive, Suite 519
Oakland, CA 94621
510-777-9170
www.techbridgegirls.org
info@techbridgegirls.org

Octubre de 2013

Introducción

Los niños son curiosos por naturaleza y siempre les entusiasma encontrarle sentido al mundo que los rodea. Cuando exploran en el parque o juegan con sus juguetes, los chicos descubren cosas nuevas, hacen observaciones y se nos acercan con sus preguntas.



¿Cuál es la mejor manera de explorar una carrera en ingeniería con mi hijo?

¿Cuáles son las actividades relacionadas con la ciencia y la ingeniería que se pueden realizar en familia?

¿Cómo puedo apoyar el interés de mi hijo por la ciencia?

El propósito de esta guía es ayudarlo a que apoye la capacidad de asombro de su hijo, alentarle a que explore junto al niño, en familia, cuestiones científicas y a que siembre en su hijo la semilla para que en el futuro sienta interés por las ciencias o la ingeniería —o que posiblemente, incluso, se incline por una carrera en estos campos.

- No necesita ser un experto para brindarle a su hijo la confianza necesaria para interesarse en estos temas y disfrutar su aprendizaje.
- Nunca es demasiado temprano para comenzar a ayudar a su hijo a pensar en su futuro y hacer planes.
- Si dedica un tiempo a apoyar los intereses de su hijo y brindarle oportunidades de explorar diferentes carreras, quizá le señale un camino en el que llegue descubrir una pasión por la ciencia o la ingeniería que podría atraparlo de por vida.

En esta guía compartimos ideas de proyectos que usted puede llevar adelante en su casa para explorar la ciencia y la ingeniería con su hijo. Puede encontrar recursos adicionales en el sitio web de Techbridge en techbridgegirls.org.



¡Los padres marcan la diferencia!

No necesita haberse graduado en ciencias o en ingeniería para jugar un rol crucial en la formación del aprendizaje de su hijo. Cuando uno experimenta el mundo con curiosidad y ganas de explorar, ya sea porque está ayudando a su hijo a resolver un problema o a construir una torre con bloques, es posible encender la chispa del interés por las ciencias, la tecnología, la ingeniería y la matemática.



Consulte estas claves para alentar el aprendizaje y la diversión familiar a través de la ciencia y la ingeniería.

Aliente a su hijo a hacer preguntas en la escuela.

Cada mañana, propóngale a su hijo el desafío de hacer una pregunta en la escuela, y cuando regrese, pregúntele qué averiguó. Se ha demostrado que el simple hecho de hacer preguntas hace que los niños adquieran más interés en lo que les enseñan en la escuela.

Comparta los descubrimientos de su hijo.

Pídale a su hijo que comparta una idea o enseñanza que haya aprendido en la escuela. Puede hacer estas preguntas para comenzar la conversación:

- ¿Puedes contarme algo que hayas aprendido hoy?
- ¿Qué preguntas hiciste tú en clase de ciencias?
- ¿Qué idea nueva se te ocurrió hoy?

Experimente el mundo con curiosidad y ayudará a encender la chispa del interés por la ciencia.



Cuando elija programas de televisión para mirar en familia, busque programas que destaquen referentes positivos. Casi siempre, en los programas de televisión, a los científicos y los ingenieros se los muestra como cerebritos o personas poco populares. Las investigaciones indican que muy pocas científicas o ingenieras mujeres participan en programas de televisión. Muéstrole a su familia que los hombres y las mujeres que se dedican a la ciencia son personas interesantes y divertidas.

Mientras mire televisión con su hijo, pregúntele:

- ✓ ¿Qué carreras de ciencia y tecnología aparecen en el programa?
- ✓ ¿De qué clase de temas o problemas se ocupan los científicos y los ingenieros?
- ✓ Los científicos, ¿trabajan solos o en equipo?
- ✓ ¿Qué pasatiempos o intereses piensas que tienen los científicos y los ingenieros fuera de su trabajo?

Tómese el tiempo necesario para explicarle la ciencia que se esconde en los objetos y las actividades que nos rodean.

Estas preguntas pueden servir para comenzar una conversación y respaldar el aprendizaje:

- ¿Cómo funcionan los cambios de tu bicicleta?
- ¿Por qué revientan las palomitas de maíz?
- ¿Por qué te mareas cuando giras a mucha velocidad?
- No se preocupe si no conoce las respuestas; se divertirán si las averiguan en familia. Internet, un teléfono inteligente o su biblioteca local pueden ser recursos excelentes.

Recopile información como lo haría un verdadero científico.

Ayúdelo a analizar videos del mar abierto en la computadora o recopile información sobre la contaminación lumínica utilizando su teléfono inteligente. Los proyectos de Citizen Science se apoyan en el trabajo de campo de personas como usted y su hijo: busquen un proyecto cercano en www.scienceforcitizens.net. También, puede desarrollar sus propios experimentos simples recorriendo su casa. Por ejemplo:

- ¿Qué detergente hace las burbujas más grandes?
- ¿Todas las cosas redondas rebotan igual?
- ¿Uno duerme hasta más tarde si está nublado?

Pase un día jugando juegos de mesa.

Juegos como por ejemplo los rompecabezas, las damas, el ajedrez y el Tangram fomentan

las habilidades espaciales y de resolución de problemas. Estas son algunas frases para iniciar conversaciones cuando juegue:

- Has tenido que pensar mucho para jugar este juego. ¿Cuál fue tu estrategia?
- ¿Qué cambios podríamos hacerle al juego para que sea más divertido o más difícil?
- ¿Cómo prueban sus ideas los inventores de juegos?
- ¿Qué juego te gustaría inventar?

Lleve a su hijo a conocer entornos estimulantes.

Visite playas, humedales, parques y otras áreas naturales. Hay mucho para aprender sobre ciencia e ingeniería en estas excursiones y también pueden ser la inspiración de nuevos intereses en una carrera. Cuando realicen una salida, deténgase y lea las señales que informan a los visitantes cuáles son los puntos de interés. Formule preguntas para hacer que su hijo reflexione sobre el ambiente que visitan. Por ejemplo:

- ¿Por qué es importante que cuidemos nuestros parques?
- ¿Cómo ayudan las abejas al ambiente?
- ¿Qué pasaría si no hubiera insectos?

Experimente la ciencia en casa.

Muchas actividades y exploraciones pueden llevarse a cabo en la cocina, con materiales simples que se encuentran al alcance de su mano. Si no se le ocurre ninguna idea, el sitio web de Science Buddies



(www.sciencebuddies.org) tiene una lista con más de 1000 proyectos de ciencia, que incluyen ciencias de la tierra y la física, ingeniería y matemáticas. La mayor parte de los proyectos requiere materiales que generalmente tenemos en casa.

Apoye los intereses de su hijo.

Los intereses de su hijo pueden transformarse en talento. Preste atención a los temas sobre los que le gusta conversar y a las actividades que elige realizar. Puede ayudar a que su hijo encuentre recursos, como libros o campamentos, para aprender más.

.....una mentalidad..... DE CRECIMIENTO

Las investigaciones muestran que la inteligencia puede desarrollarse con esfuerzo. Desde su rol de padre, puede enseñarle a su hijo que el cerebro es como un músculo que se fortalece y trabaja mejor cuanto más se lo ejercita. Al apoyar este tipo de mentalidad de crecimiento, fomentará el interés de su hijo en aprender cosas nuevas y que le signifiquen un desafío. Ante los desafíos, los niños con una mentalidad de crecimiento tienen más probabilidades de trabajar con persistencia y lograr el éxito.

Estos consejos refuerzan esta mentalidad:

- ✓ Destaque la importancia de aprender de los errores compartiendo sus propias experiencias.
- ✓ Valore la práctica y la persistencia cuando su hijo esté aprendiendo una nueva habilidad, como tocar un nuevo instrumento o trabajar en problemas avanzados de matemática.
- ✓ Bríndele refuerzos positivos cuando su hijo se aleje de su zona de bienestar y asuma riesgos de aprendizaje en vez de quedarse haciendo lo que ya sabe.
- ✓ Cuando vea que su hijo se está esforzando por realizar una tarea, recuérdale las veces que logró algo haciendo un esfuerzo especial.
- ✓ Destaque la diversión que conlleva proponerse desafíos con afirmaciones, como: "Es divertido trabajar con tanto empeño, ¿no es cierto?"



Fuente: Carol S. Dweck, *Mindset: The New Psychology of Success*.



¡Las chicas pueden!

Los desafíos de la actualidad exigen soluciones creativas y diferentes perspectivas; sin embargo, cuando se trata de las carreras de ciencia e ingeniería, las mujeres no ven tan representadas. Los niños y las niñas se desempeñan de igual manera en estos campos en la escuela elemental, pero en la escuela media muchas niñas comienzan a perder la confianza y el interés.

Desde su rol de padre, puede marcar la diferencia en el futuro de su hija. Al acercarle experiencias positivas relacionadas con la ciencia y la ingeniería desde una edad temprana, puede ayudarla a mantener la confianza y aumentar su interés en estos campos.

Hágase el tiempo para hacer reparaciones.

Algunas niñas quizá no tengan las mismas oportunidades que los varones para jugar con juegos y juguetes que desarrollen sus habilidades espaciales. GoldieBlox, Roominate, y K'NEX son juguetes excelentes para las niñas.

Explíqueme a su hija su próximo proyecto para reparar la casa o el automóvil.

Los estudios demuestran que, cuando se realizan actividades relacionadas con la ciencia, es más probable que los padres expliquen el funcionamiento a los niños que a las niñas.

Recuerde relacionar los productos tecnológicos con su modo de uso o cómo pueden ser de ayuda para la gente.

Las niñas a menudo expresan interés en saber cómo se utilizará la tecnología y cómo podrá hacer del mundo un lugar mejor.

Exponga a las niñas a referentes que aparezcan en los medios de comunicación.

SciGirls es una serie televisiva de PBS que muestra niñas de entre 11 y 14 años en el papel de científicas e ingenieras. Descubra más en www.pbskids.org/scigirls.

Lea sobre mujeres ejemplares.

La serie **Women's Adventures in Science** presenta mujeres famosas en el campo de la ciencia y la ingeniería. Estos libros pueden comprarse en línea o puede pedirle a su biblioteca local que se los consiga.

Explore las carreras de ciencia e ingeniería con su hija.

Algunos de nuestros sitios favoritos son engineergirl.org, engineeryourlife.org y FabFems.org.

Estas son las experiencias que crean interés y les dan a nuestras niñas la confianza necesaria para seguir una carrera de ingeniería en el futuro.

Algunas ideas

¿SABÍA USTED?

Solo el **18%** de quienes se gradúan en ingeniería son mujeres

El número de mujeres que se gradúan en la carrera de informática ha disminuido.



Solo el **25%** de los profesionales en astronomía son mujeres

Menos del **50%** de las niñas que van al secundario conocen una mujer con una carrera en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemática)

Descubra la ciencia a su alrededor

Una tarde en un museo de ciencia hace que descubrir sea divertido y puede fomentar un amor por la ciencia que dure toda la vida. Es una excelente manera de pasar tiempo valioso con su familia, sin las distracciones de la computadora y la televisión. Adquiera una membresía familiar en su museo favorito. En solo unas pocas visitas, el costo de la membresía se amortizará.



Estos son algunos consejos para que su visita en familia al museo sea divertida y valiosa de principio a fin.

Diseñe su itinerario personalizado.

Consulte el sitio web del museo y planifique su visita a las exhibiciones que le interesan a su familia.

Investiguen juntos.

Compartan tiempo leyendo información sobre sus exhibiciones favoritas. Pregúntele a su hijo: "¿Qué podríamos hacer para aprender más?" Formularle preguntas y esperar sus respuestas es una forma perfecta de ejemplificar cómo se hacen los descubrimientos.

Conéctese con la escuela.

Deje que su hijo sea el experto y le explique los conceptos más fascinantes que haya aprendido durante la visita al museo. Pregúntele: "¿Cómo le explicarías a tu clase lo que aprendiste hoy?" Al formularle preguntas que lo hagan reflexionar, lo ayuda a que comprenda mejor y retenga la nueva información.

Hagan un seguimiento de sus intereses.

Después de pasar un día en el museo, continúe explorando los temas que le interesan a su hijo. Navegue en Internet o visite la biblioteca pública para encontrar libros, actividades o artículos que le sirvan para ampliar sus conocimientos sobre lo que vio. Busque programas de televisión que se relacionen con sus experiencias en el museo. Consulte PBS, Discovery Channel y Animal Planet para encontrar programas de ciencia para la familia.

Fomente actividades de aprendizaje durante el verano.

Es importante que le brinde a su hijo oportunidades para aprender durante todo el año. Muchos museos organizan campamentos de verano y otros recursos para explorar la ciencia y la ingeniería.

Con las actividades prácticas y el personal experto, los centros de ciencia y tecnología son un gran recurso para el entretenimiento familiar.

DIVERSIÓN CIENTÍFICA DE VERANO

¡El verano es una estación fantástica para aprender y divertirse! Existen estudios que revelan que, durante el verano, los niños pueden perder habilidades matemáticas que les llevaría hasta dos meses recuperar. Estas son algunas estrategias para ayudarlo a evitar esta pérdida durante el verano:

- ✓ **Libros:** La lectura es una actividad excelente para mantener ocupada la mente de un niño y también ayuda a que se encuentre preparado para volver a la escuela en el otoño.
- ✓ **Ayuda en las tareas de la casa:** Las simples tareas domésticas pueden convertirse en divertidas lecciones. Por ejemplo: invite a su hijo a seguir una receta o a que le ayude a calcular cuánto habrá que pagar en una compra de comestibles.

- ✓ **Campamentos de verano:** Los campamentos de ciencia, tecnología e ingeniería ofrecen una alternativa muy buena para que los chicos continúen aprendiendo y enriquezcan su experiencia durante el verano.
- ✓ **Actividades prácticas relacionadas con la ciencia:** Aproveche los programas de ciencia e ingeniería para niños de los museos de su comunidad.

Explorando carreras en STEM

¿Quién está creando un modelo de corazón humano usando una impresora en 3D? ¿Quién está diseñando una computadora portátil que podrán utilizar los niños de todo el mundo? Como ingeniero biomédico o científico informático, su hijo podría trabajar en estos proyectos innovadores.

Los científicos y los ingenieros imaginan soluciones creativas para los problemas que enfrentan las personas y sus comunidades. Al formularse preguntas para poder comprender mejor el problema y buscar las respuestas, los científicos y los ingenieros ayudan a hacer del mundo un lugar mejor. Como científico o ingeniero, su hijo podría desarrollar productos y sistemas que salven vidas, reduzcan la pobreza y prevengan enfermedades.

Estos son algunos consejos para que le muestre a su hijo las maravillas de la ciencia y la ingeniería.

Inscriba a su hijo en los programas de verano de ciencia e ingeniería que haya en su comunidad.

Los programas que plantean visitas a las oficinas y seguimientos de trabajos, llamados "Job Shadows" les ofrecen a los niños mayores la oportunidad de "tantear el terreno" y descubrir nuevas carreras.

Preséntele a un referente.

Encuentre a alguien con quien su hijo pueda conversar para conocer cómo es estudiar ciencia o ingeniería en la universidad o seguir una carrera en estos campos. Consulte a un profesor o consejero escolar si necesita ayuda para encontrar al referente indicado.

Incluya los campus universitarios en sus planes de viaje.

Los recorridos por las universidades pueden ayudar a que sus hijos comiencen a pensar en su futuro. Muchas universidades tienen jornadas de extensión comunitaria en las que se ofrecen recorridos y talleres para familias.

Ayude a su hijo a descubrir su trabajo soñado. Visite Try Science (www.tryscience.org/parents/se_6.html) para conocer más información sobre carreras en el campo de la ciencia, la tecnología y la ingeniería.

Los referentes me permiten ver dónde puede llevarte la ciencia (que no es a un trabajo y a una bata de laboratorio). Un empleo puede estar lleno de creatividad, diversión y trabajo en equipo.



¿SABÍA USTED?

Se prevé que la demanda de científicos e ingenieros se incrementará en un

44%
—EN—
10 años



Los ingenieros ganan algunos de los salarios más altos en el campo de la ciencia, la tecnología y la ingeniería.

El salario inicial para un licenciado en Informática es

\$60,000

Durante la próxima década, los empleos en el campo de la informática estarán entre los mejores pagos y serán algunos de los de crecimiento más rápido.

43%

de los niños dijeron que los referentes hacían crecer su interés en aprender ciencia, tecnología e ingeniería.

Súper brazaletes

¿Alguna vez su hijo ha leído un cómic o visto una película de superhéroes?

Los superhéroes tienen poderes extraordinarios y dedican sus vidas a proteger a la humanidad. Sin embargo, a pesar de todos sus superpoderes, los superhéroes también necesitan protección.



En esta actividad, su hijo asumirá el rol de un ingeniero estructural. Los ingenieros estructurales hacen uso de las formas para agregarle resistencia y estabilidad a edificios, carreteras y una gran variedad de productos. La misión de su hijo es crear brazaletes para colocarse en las muñecas mediante la utilización de un diseño de formas repetidas. Los brazaletes deberán tener la resistencia suficiente para soportar el peso de una pila de libros.

MATERIALES

- ✓ Pajillas
- ✓ Tijeras
- ✓ Cinta, cola de pegar caliente, u otro pegamento
- ✓ Lata de sopa
- ✓ 4 libros pesados

DESAFÍO

Construir un brazalete (utilizando solamente pajillas y cinta) que:

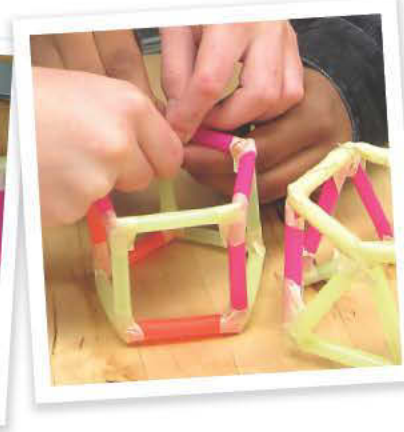
- ✓ Pueda soportar el peso de cuatro libros pesados
- ✓ Se adapte bien a la muñeca

INSTRUCCIONES

1 Observe los materiales y pregúntele a su hijo:

- ✓ ¿Dónde puedes ver figuras que soportan mucho peso?
- ✓ ¿Cuáles son las figuras (como cuadrados o triángulos) que crees que son las más resistentes? ¿Por qué?

2 Corten las pajillas en trozos de dos pulgadas.



3 Hagan dos brazaletes, uno con cuadrados y el otro con triángulos, utilizando las pajillas para formar los diseños que se muestran aquí arriba. Usen la lata de sopa como molde para crear la forma envolvente del brazalete, envolviéndola con el brazalete a medida que lo van construyendo.

4 Prueben la resistencia de los brazaletes colocando un libro directamente encima de cada uno y agregando los libros de a uno. Examinen los brazaletes después de haber colocado cada libro.

5 Evalúen la resistencia de cada brazalete:

- ✓ ¿Cuánto peso pudo soportar cada uno?
- ✓ ¿Había puntos débiles en sus brazaletes?
- ✓ ¿Qué figura demostró mayor resistencia?
- ✓ ¿Qué podemos hacer para que nuestro próximo par de brazaletes sea más resistente?
- ✓ ¿Por qué sería importante para los superhéroes tener brazaletes resistentes?
- ✓ ¿Dónde más podríamos encontrar figuras "resistentes"?

6 Vuelvan a diseñar un nuevo brazalete, más resistente usando lo que aprendieron en la realización de los dos anteriores.

MÁS INFORMACIÓN SOBRE

Ingeniería Estructural

Salario inicial:

\$55,000

Los Ingenieros estructurales diseñan estructuras de soporte para edificios, puentes y carreteras. Las estructuras que construyen tienen que ser resistentes y tienen que poder soportar terremotos y otros desastres naturales.

TRASFONDO

CIENTÍFICO

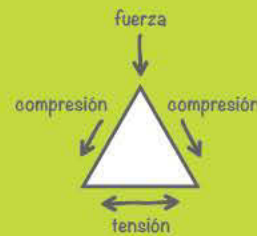
La fuerza es un empujón o un tirón sobre un objeto. Por ejemplo, cuando empuja una puerta para cerrarla, lo que hace es ejercer una fuerza sobre la puerta.

La forma de una estructura determina la fuerza que se podrá ejercer sobre esta. Por ejemplo:



Cuadrados:

Cuando se aplica fuerza sobre un lado de un cuadrado, esa fuerza puede desplazar las esquinas (ángulos) del cuadrado. Esto hace que cambie la forma del cuadrado y entonces este se vuelve inestable.



Triángulos:

Cuando se aplica fuerza sobre la parte superior de un triángulo, esa fuerza se distribuye en forma pareja entre ambos lados (compresión) y empuja el lado inferior (tensión). Esta distribución de la fuerza es lo que le da al triángulo su resistencia.

EN — EL — EXTERIOR

¡Salgan de cacería de figuras!

Cuando paseen por su comunidad, vean si pueden encontrar figuras en estructuras más grandes, como casas, puentes y campos de deportes. ¿Qué figuras pueden ver? ¿Qué rol tienen en las estructuras?

PARA LOS NIÑOS MÁS PEQUEÑOS

- » Proporcione a su hijo un modelo de cada estructura para que lo use de guía.



PARA LOS NIÑOS MÁS GRANDES

- » Experimente utilizando diferentes figuras, como rectángulos, hexágonos, o octágonos.
- » Intente crear brazaletes con varias capas.

RECURSOS ADICIONALES

- » Consulte Building Big de PBS: En el laboratorio de las figuras averigüe más sobre cómo se utilizan las figuras para fortalecer las estructuras pbs.org/wgbh/buildingbig/lab/shapes.html
- » ¿Le gustaría realizar otra actividad para probar la resistencia de diferentes figuras? ¡Visite Zoom! pbskids.org/zoom/activities/sci/strongestshape.html
- » Ponga los cuadrados y triángulos a prueba en esta actividad de Figuras resistentes thinkingfountain.org/s/strongshapes/strongshapes.html

Piñata de prueba

La piñata es originalmente un invento chino que llegó a México en el siglo XVI. Hoy, las piñatas llenas de dulces son una tradición en las fiestas de cumpleaños y en festejos especiales. Soportan muy malos tratos por parte de los niños que intentan romperlas para obtener los dulces.



En esta actividad, su hijo diseñará una piñata usando una caja de cereales vacía y otros materiales. Como un ingeniero en seguridad que diseña un automóvil para que soporte un choque, su hijo deberá usar sus habilidades de ingeniería para hacer una piñata que sea capaz de soportar el impacto de 10 golpes y contener con seguridad una taza de dulces.

MATERIALES

- ✓ Caja de cereales (o una caja de cualquier otro alimento)
- ✓ Trozos pequeños de cartón
- ✓ Periódico
- ✓ Bolitas de poliestireno
- ✓ Dos pies de cinta
- ✓ Dos pies de hilo
- ✓ Tijeras
- ✓ Una taza de dulces
- ✓ Materiales decorativos
- ✓ Cuerda
- ✓ Palo de escoba de madera

DESAFÍO

Utilizar los materiales para construir una piñata que:

- ✓ Soporte el impacto de 10 golpes
- ✓ Pueda contener una taza de dulces
- ✓ Tenga un orificio por el cual se la pueda rellenar con los dulces
- ✓ No lleve más de dos pies de cinta y dos pies de hilo
- ✓ Pueda atarse a una cuerda

INSTRUCCIONES

1 Observe los materiales y pregúntele a su hijo:

- ✓ ¿Qué tan resistente es una caja de cereales?
- ✓ ¿Cuáles son los puntos débiles de una caja de cereales?
- ✓ ¿Cómo podrías modificar la caja para hacerla más resistente?
- ✓ ¿Puedes incorporar una zona de absorción de impacto y una célula de seguridad en tu diseño?

■ Nota: Las zonas de absorción de impacto y las células de seguridad se utilizan en los automóviles para proteger a los pasajeros en caso de choques. Una zona de absorción de impacto actúa como un almohadón que puede absorber parte de la energía durante un impacto. Por su parte, la célula de seguridad es un área reforzada que protege los objetos que se encuentran en su interior.

- ✓ ¿Puedes incorporar triángulos en tu diseño?

■ Nota: Los triángulos son sumamente estables y no cambian cuando se ejerce presión sobre ellos, lo que significa que pueden ser útiles para los diseños de células de seguridad.



2 Diseñen y construyan la piñata. Aliente a su hijo a ser creativo y experimentar con distintos diseños y formas de piñatas. Durante el proceso de diseño pregúntele a su hijo:

- ✓ ¿Cómo podemos proteger más nuestros dulces?
- ✓ ¿Hay materiales adicionales que podamos usar para que la piñata sea más resistente?

3 Prueben la piñata. Cuélguela de la rama de un árbol y que el niño la golpee con el palo de escoba. Tengan cuidado de no golpear otros objetos o a las personas. Comiencen con un golpe y revisen los daños. Continúen con este proceso hasta que la piñata se rompa o hasta que haya recibido 10 golpes. Que su hijo evalúe el daño:

- ✓ ¿Cómo funcionó tu piñata?
- ✓ ¿Se estropearon algunos dulces?
- ✓ ¿Qué otras medidas podrías tomar para que tu próximo diseño sea más resistente?

4 Vuelvan a diseñar la piñata usando la información que reunieron al probar la piñata del diseño original.

MÁS SOBRE LA
Ingeniería
en Seguridad

Salario inicial:

\$51,500

Los ingenieros en seguridad desarrollan, perfeccionan y prueban sistemas de seguridad automotriz, que incluyen airbags, cinturones de seguridad y zonas de absorción de impacto. Los ingenieros utilizan diversas herramientas para probar los automóviles y asegurarse de que cumplen las normas de seguridad.

TRASFONDO CIENTÍFICO

Isaac Newton fue un científico influyente que escribió acerca de las tres leyes del movimiento que explican cómo se comportan los objetos. La segunda ley del movimiento de Newton tiene un papel muy importante en el diseño de las zonas de absorción de impacto.

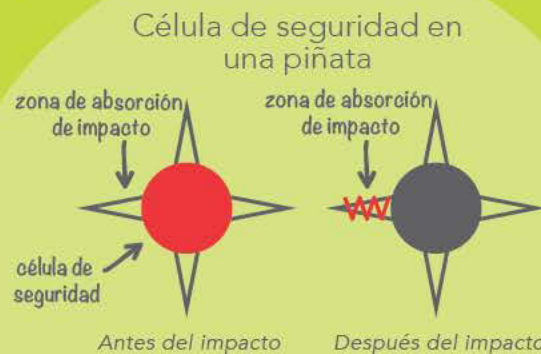
Establece que cuanto más masa tiene un objeto, hace falta más fuerza para que su movimiento tome velocidad (acelere) o vaya más lento (desacelere).

Cuanto más rápidamente comienza a moverse la piñata, al ser golpeada con un palo, más fuerza se le aplica a los dulces en el interior. Si se les aplica mucha fuerza, los dulces se romperán. Las zonas de absorción de impacto aumentan el tiempo que le lleva a la piñata acelerar (tomar velocidad) después de que la golpeó el palo.

Una zona de absorción de impacto está diseñada para ser aplastada y absorber

algo de la fuerza de un choque, distribuyendo esta fuerza alrededor de la célula de seguridad.

- ✓ Asimismo, las zonas de absorción de impacto están diseñadas para aumentar el tiempo que le lleva a un automóvil detenerse después de un choque (reduciendo de este modo la fuerza).
- ✓ En los automóviles, las zonas de absorción de impacto por lo general se encuentran adelante, ya que es la parte donde ocurren la mayoría de los choques. ¿Dónde podría ir una zona de absorción de impacto en una piñata?



EN EL EXTERIOR

Visite un concesionario y observe todos los dispositivos de seguridad de los automóviles:

- ✓ ¿Cómo han cambiado los dispositivos de seguridad con el transcurso de los años?
- ✓ ¿Cómo se pueden incorporar algunas de estas características en el diseño de la piñata?

Mire videos de pruebas de choque en YouTube:

- ✓ Observe las zonas de absorción de impacto en acción.
- ✓ Compare los daños que sufre un muñeco de prueba al que le han colocado el cinturón de seguridad con uno al que no.

PARA LOS NIÑOS MÁS PEQUEÑOS

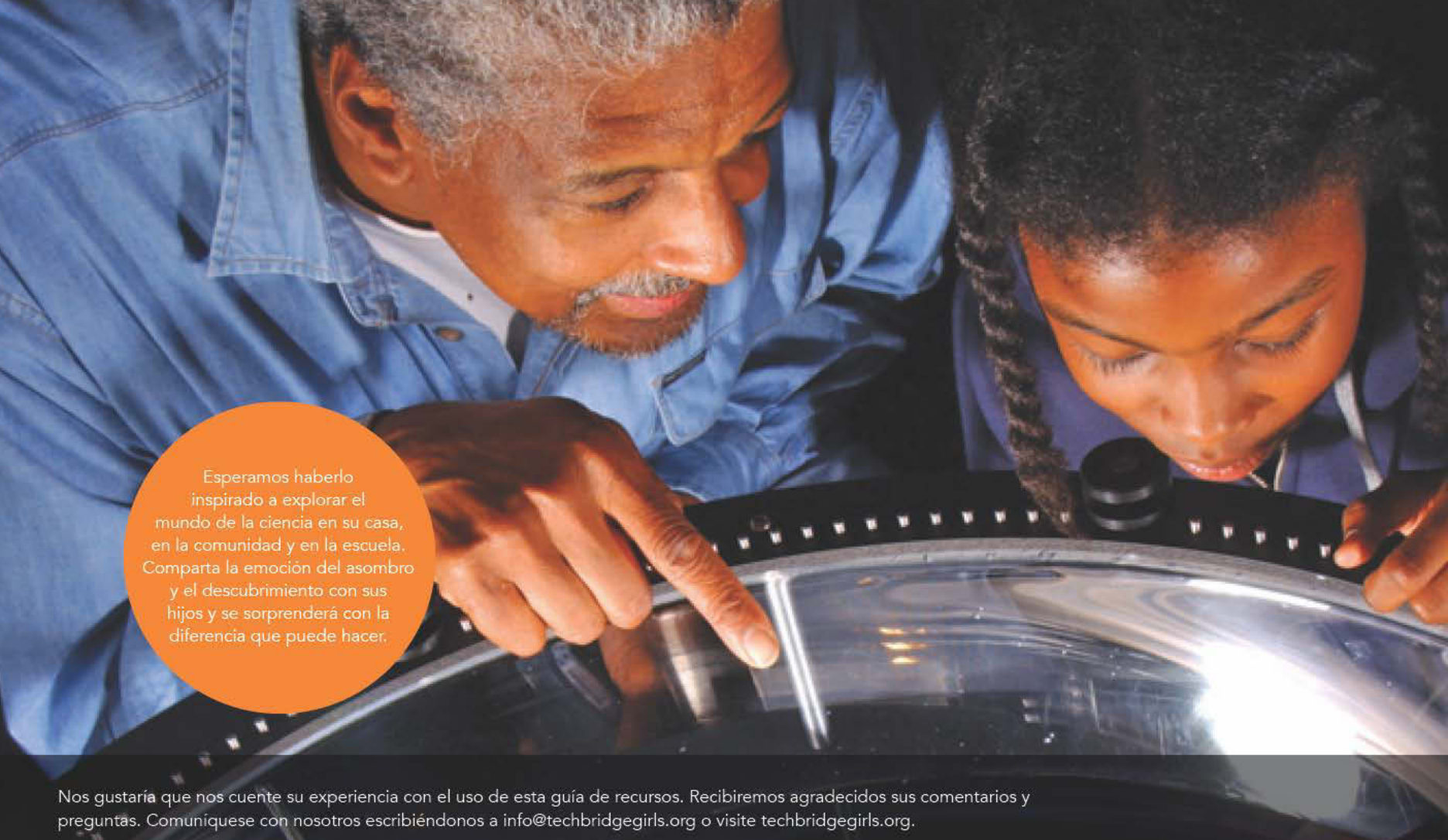
- » Proporciónales una caja más fuerte, como por ejemplo una caja de zapatos o una caja de cartón más grueso.

PARA LOS NIÑOS MÁS GRANDES

- » Haga que su hijo construya una piñata utilizando, en vez de cartón, cinco hojas de papel de periódico.

RECURSOS ADICIONALES

- » **Sitios web de ingeniería para niños:**
www.sciencekids.co.nz/engineering.html
pbskids.org/designsquad/parentseducators/index.html
- » **Libros de ingeniería:**
 Janice Vancleave. *Engineering for Kids (Ingeniería para niños)*.



Esperamos haberlo inspirado a explorar el mundo de la ciencia en su casa, en la comunidad y en la escuela. Comparta la emoción del asombro y el descubrimiento con sus hijos y se sorprenderá con la diferencia que puede hacer.

Nos gustaría que nos cuente su experiencia con el uso de esta guía de recursos. Recibiremos agradecidos sus comentarios y preguntas. Comuníquese con nosotros escribiéndonos a info@techbridgegirls.org o visite techbridgegirls.org.

Acerca de Techbridge

Fundada en el año 2000 en el Chabot Space & Science Center (Centro del Espacio y la Ciencia Chabot) con el apoyo de la National Science Foundation (Fundación Nacional de la Ciencia), Techbridge está contribuyendo a abordar la escasez de mujeres y minorías con menor representación en el campo de la ciencia, la tecnología y la ingeniería. Con sede en San Francisco Bay Area, Techbridge trabaja con niñas que se encuentran entre 5.º y 12.º grado, brindándoles programas extracurriculares y de verano que ofrecen proyectos prácticos y exploración de carreras. Techbridge llega a miles de niñas más cada año gracias a nuestra alianza con Niñas exploradoras en todo el país. Reconociendo la importancia que tiene la construcción de una fuerte red de respaldo adulto para las niñas, Techbridge brinda recursos y capacitaciones para maestros, padres y referentes, y para organizaciones de todo el país que trabajen para fomentar el interés de los jóvenes en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática.

Nuestro especial agradecimiento a Chevron

Chevron ha sido un aliado generoso y valioso de Techbridge desde 2007 y ocupa un lugar de liderazgo ayudando a promover la educación en STEM. Su alianza asegura que los estudiantes y las familias de nuestra comunidad y de otros lugares tengan las oportunidades y los recursos que necesitan para perseguir sus sueños y triunfar. El compromiso de Chevron con la educación y su inversión para desarrollar una fuerza de trabajo capacitada en el siglo 21 posibilitará que los jóvenes de hoy sean los líderes y los innovadores de mañana.





La ciencia: un asunto de familia



Guía para padres

Presentada por:

