



Diseñar y fabricar una mejor bolsa de abarrotos



Proporcionado por TryEngineering - www.tryengineering.org
Haga clic aquí para hacer comentarios sobre esta lección.

Enfoque de la lección

Demostrar cómo las diferencias en el diseño de un producto pueden afectar el éxito del producto final -- en este caso una bolsa para llevar abarrotos. Los estudiantes trabajan en parejas para evaluar, diseñar y fabricar una mejor bolsa de abarrotos.

Sinopsis de la lección

La actividad "Diseñar y fabricar una mejor bolsa de abarrotos" estimula a que los estudiantes trabajen en parejas para diseñar, fabricar y probar una bolsa de abarrotos. Los estudiantes predecirán el volumen y resistencia del diseño original, bosquejarán el diseño, crearán un modelo de bolsa y luego lo probarán con peso. Tras las pruebas, los estudiantes rediseñarán su bolsa para mejorarla, y luego la volverán a probar. Las parejas de estudiantes hacen predicciones, comparan resultados y analizan sus hallazgos.

Niveles etéreos

8-18.

Objetivos

- ✦ Aprender de qué manera el diseño afecta el rendimiento del producto.
- ✦ Diseñar una mejor bolsa de abarrotos utilizando conceptos y aplicaciones científicos, matemáticos y de ingeniería.
- ✦ Fabricar una mejor bolsa de abarrotos utilizando conceptos de diseño de la ciencia, matemáticas e ingeniería.
- ✦ Usar el proceso de diseño de ingeniería para resolver el problema.
- ✦ Emplear el uso de la recopilación y análisis de datos para ayudar a resolver el problema.

Resultados de aprendizaje

Como resultado de esta actividad, los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- ✦ proceso del diseño de ingeniería
- ✦ trabajo en equipo en el proceso de diseño
- ✦ hacer y probar predicciones
- ✦ desafíos en el diseño de productos

Actividades de la lección

Los equipos de estudiantes diseñarán una bolsa para abarrotos, y predecirán el volumen y resistencia de su diseño. Los estudiantes fabricarán un modelo de su diseño, lo rediseñarán, fabricarán una bolsa mejorada, volverán a probarla con peso, analizarán los hallazgos y compartirán los resultados.

Información/materiales

- ✦ Documentos informativos para el maestro (adjuntos)
- ✦ Hojas de trabajo para el estudiante (adjuntas)
- ✦ Hojas de información para el estudiante (adjuntas)

Concordancia con los programas escolares

Consulte la hoja adjunta sobre concordancia con el programa escolar.

Conexiones en Internet

- ✦ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ✦ IEEE Virtual Museum [Museo virtual del IEEE] (www.ieee-virtual-museum.org)
- ✦ Normas de ITEA para la documentación tecnológica: Contenido para el estudio de la tecnología (www.iteawww.org/TAA/Publications/STL/STLMainPage.htm)
- ✦ Compendio McREL de normas e hitos (www.mcrel.org/standards-benchmarks) Un compilado de normas sobre contenido para programas escolares de K a 12° grado en formatos de búsqueda y navegación.
- ✦ Principios y Normas para las Matemáticas Escolares elaboradas por el National Council of Teachers of Mathematics (Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas) (www.nctm.org/standards)
- ✦ Normas Nacionales de Educación Científica (www.nsta.org/standards)
- ✦ Project Lead the Way (www.pltw.org)
- ✦ La historia de las bolsas de papel (www.eurosac.org/uk/history.htm)

Lectura recomendada

- ✦ Margaret Knight: Girl Inventor (Margaret Knight, una Niña Inventora), de Marlene Targ Brill (Millbrook Press, ISBN: 0761317562)
- ✦ Packaging Prototypes: Design Fundamentals (Prototipos de Empaques: Fundamentos del Diseño), de Edward Denison y Richard Cawthray (Rotovision, ISBN: 2880463890)
- ✦ 50 Trade Secrets of Great Design: Packaging (50 Secretos Comerciales del Gran Diseño: Empaque), de Stafford Cliff (Rockport Publishers, ISBN: 1564968723)

Actividad opcional de redacción

- ✦ Escribe un ensayo (o párrafo) explicando cómo se ha diseñado un cartón de leche con un nivel de resistencia que permita contener líquido en su interior.

Referencias

Pam Newberry, Project Lead the Way (www.pltw.org)

Doug Gorham, IEEE (www.ieee.org/organizations/eab/precollege/tispt)

Diseñar y fabricar una mejor bolsa de abarrote



Para maestros:

Concordancia con los programas escolares

Nota: Todos los planes de lecciones en esta serie concuerdan con las National Science Education Standards [Normas Nacionales de Educación Científica] (producidas por el National Research Council [Consejo Nacional de Investigación] y aprobadas por la National Science Teachers Association [Asociación Nacional de Maestros de Ciencias]), y si corresponde, con las normas de la International Technology Education Association (Asociación Internacional de Educación Tecnológica) para documentación tecnológica y los Principles and Standards for School Mathematics (Principios y Normas de las Matemáticas Escolares) elaborados por el National Council of Teachers of Mathematics (Consejo Nacional de Maestros de Matemáticos).

◆ Normas Nacionales de Educación Científica de K a 4° grado (edades de 4 a 9 años)

NORMA A SOBRE CONTENIDOS: La ciencia como método de indagación

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ✦ Habilidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- ✦ Comprensión de la indagación científica

NORMA B SOBRE CONTENIDOS: Ciencias físicas

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr una comprensión de:

- ✦ Las propiedades de los objetos y materiales

◆ Normas Nacionales de Educación Científica de 5° a 8° grado (edades de 10 a 14 años)

NORMA A SOBRE CONTENIDOS: La ciencia como método de indagación

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ✦ Habilidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- ✦ Comprensión de la indagación científica

NORMA B SOBRE CONTENIDOS: Ciencias físicas

Como resultado de sus actividades, todos los estudiantes deben lograr una comprensión de:

- ✦ Propiedades y cambios de las propiedades en la materia

◆ Principios y Normas para las Matemáticas Escolares (edades de 6 a 18 años)

Normas sobre análisis de datos y probabilidades

- Los programas de instrucción desde prekindergarten hasta 12° grado debieran permitir que todos los estudiantes:

- ✦ formulen preguntas que se puedan abordar con datos y recopilar, organizar y mostrar los datos pertinentes para responderlas.
- ✦ desarrollar y evaluar inferencias y predicciones que se basen en datos.

◆ Normas para la Documentación Tecnológica - Todas las edades

Diseño

- ✦ Norma 8: Los estudiantes desarrollarán una comprensión de los atributos del diseño.
- ✦ Norma 9: Los estudiantes desarrollarán una comprensión del diseño de ingeniería.
- ✦ Norma 10: Los estudiantes desarrollarán una comprensión del papel del diagnóstico de problemas, búsqueda y desarrollo, invención, innovación y experimentación en la solución de problemas.



Diseñar y fabricar una mejor bolsa de abarrotes

Para maestros: Hojas informativas para maestros

◆ Materiales

- Hoja de trabajo para el estudiante
- Papel para bosquejos y lápiz
- Bolsas estándar para almuerzo
- Cinta adhesiva
- Cordel
- Reglas
- Tijeras
- Crayones
- Balanza, como las de resorte
- Tazas dosificadoras
- Libros, botellas pequeñas de diversos tamaños llenas con agua, bolsas de abarrotes, objetos sólidos o de otro tipo usados como pesos
- Artículos para revisar el volumen, como arroz o abarrotes



◆ Tiempo necesario

Dos períodos de clases

◆ Procedimiento

1. Divida a los estudiantes en pares y entréguele una Hoja de referencia a cada uno. (Nota: Esta hoja se puede entregar como material de lectura para la noche anterior).
2. Discuta la fabricación de bolsas de papel, y proporcione diversos ejemplos de diseños de bolsas. Pídale a los estudiantes que comparen los diseños de bolsas y que adivinen cuál podría ser la que soporte mayor volumen y más peso.
3. Entréguele a cada estudiante las Hojas de trabajo y revise el proyecto con los equipos. Los equipos deberán:
 - diseñar una bolsa de abarrotes
 - crear un modelo de su propio diseño de bolsa
 - predecir la capacidad de volumen y peso que soporte la bolsa
 - probar la capacidad de volumen y peso que soporte la bolsa
 - forzar la bolsa a romperse con un peso excesivo
 - rediseñar la bolsa con la meta de que soporte más peso
 - construir un modelo del diseño mejorado
 - probar el segundo modelo
 - completar la hoja de trabajo para el estudiante
 - presentar los hallazgos a la clase y comparar/contrastar los resultados



Diseñar y fabricar una mejor bolsa de abarrote



Hoja de información para el estudiante: Historia e inventores de las bolsas de papel

◆ Historia e inventores de las bolsas de papel

A lo largo de los años se han creado muchísimos diseños de bolsas de abarrote. Se fabrican de diversos materiales (papel, plástico, cartón) y con diversas formas. A la inventora de York, ME, llamada Margaret Knight (1838-1914) se le atribuye el crédito de haber inventado un proceso para plegar y pegar papel con el objeto de formar una base cuadrada o rectangular de una bolsa de papel. De niña, Margaret se la pasaba diseñando o rediseñando piezas mecánicas de todo tipo de objetos, desde cometas hasta trineos. Cuando adulta, inicialmente trabajó en la empresa de bolsas de papel Columbia Paper Bag Company en Springfield, MA. En esa época, las bolsas de papel se plegaban y pegaban de manera muy similar a los sobres. Después de su jornada laboral, Margaret comenzó a diseñar una pieza de maquinaria que plegara y pegara automáticamente las bases cuadradas o rectangulares de las bolsas de papel.



Finalmente, ideó un diseño que pensó que funcionaría. Pidió a un mecánico en Boston que le creara un modelo de hierro de la pieza, para así postular a una patente de diseño. En un comienzo, su diseño fue ignorado ya que los empleados de la fábrica cuestionaron el hecho de que una "mujer pudiera entender del diseño de máquinas". Margaret Knight finalmente recibió una patente por su máquina en 1870, pero primero debió ganar un juicio con un hombre llamado Charles Annan ¡que había intentado robarle su diseño y patentar la máquina como propia! Hoy en día,

Margaret Knight es considerada la madre de las bolsas de abarrote. Posteriormente se asoció con un hombre de Newton, MA y en 1870 fundó con su invento una empresa en Hartford, CT: la Eastern Paper Bag Company. Actualmente, la máquina de Margaret está en exhibición en la Smithsonian Institution de Washington, DC. Visita www.smithsonianlegacies.si.edu/objectdescription.cfm?ID=92 para ver una foto de su máquina. Si deseas más información sobre la historia de las bolsas de papel, visita www.eurosac.org/uk/history.htm.



Diseñar y fabricar una mejor bolsa de abarrotes



Hoja de información para el estudiante: Desafío para el estudiante

◆ Desafío para el estudiante

Tú y tu compañero son empleados de la tienda de abarrotes Sweet-Tooth Candy. Recientemente tu jefa se ha enterado de que los clientes quisieran contar con una bolsa de abarrotes atractiva y más funcional que la que se usa actualmente cuando van a la tienda. Tu jefa te ha pedido diseñar y fabricar una nueva y mejor bolsa de abarrotes que sea resistente, funcional y atractiva. A ella le interesa una bolsa que pueda soportar el máximo peso posible y que además sea atractiva, pero no ha especificado dimensiones mínimas ni la cantidad de peso que la bolsa pueda tolerar.

Tú has aprendido que tanto el método de diseño y fabricación como los materiales determinarán la resistencia de una bolsa. Deberás probar la resistencia de tu bolsa de abarrotes y rediseñarla y volver a probarla si fuese necesario. Se pueden tomar mediciones para determinar cómo mejorar la resistencia de tu bolsa de abarrotes y para calcular el volumen o peso que ésta soportará.

Tarea

1. En equipo, analiza y llega a un acuerdo con tus compañeros respecto del diseño de tu bolsa de abarrotes (Nota: Si decides recortar la bolsa, no le elimines más de 2" del largo)
2. Haz un bosquejo de tu diseño en la Hoja de trabajo para el estudiante adjunta
3. Fabrica un prototipo de bolsa de abarrotes con un diseño tuyo
4. Calcula el volumen aproximado de la bolsa
5. Predice cuánto peso podría soportar la bolsa (Nota: Una botella de agua de 8 onzas pesa 9.7 onzas)
6. Prueba la resistencia de tu bolsa sosteniéndola por las manijas y colocando peso en su interior hasta que se rompa
7. Discute y llega a un acuerdo sobre un nuevo diseño para la bolsa de abarrotes
8. Dibuja un bosquejo de tu nuevo diseño en la Hoja de trabajo para el estudiante adjunta
9. Vuelve a fabricar un prototipo de bolsa basándote en lo que acordaron sobre el rediseño

10. Prueba la resistencia de tu diseño mejorado de la bolsa de abarrotos

11. Presenta los hallazgos de tu grupo a la clase

Diseñar y fabricar una mejor de abarrotos



Hoja de trabajo para el estudiante: Diseñar una mejor bolsa de abarrotos

◆ Diseños de bolsas de abarrotos

En el cuadro siguiente, dibuja la bolsa de abarrotos que acordaste con tu grupo como primer diseño. Incluye el tamaño, una lista de materiales necesarios para construirla y una estimación de cuánto peso soportará.

--

Materiales necesarios:

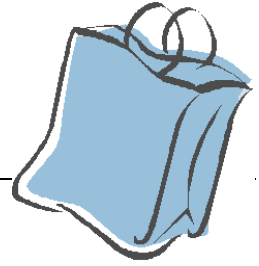
Volumen estimado:

Peso estimado que puede soportar la bolsa:

Volumen real:

Peso real que puede soportar la bolsa:

Diseñar y fabricar una mejor de abarrotos



Hoja de trabajo para el estudiante: Diseñar una mejor bolsa de abarrotos

◆ Diseños de bolsas de abarrotos

Una vez que hayas probado tu diseño original de la bolsa y le hayas puesto peso suficiente para romperla, rediseña la bolsa y dibuja el nuevo diseño en el cuadro siguiente.

¿En qué se diferencia este diseño del anterior?

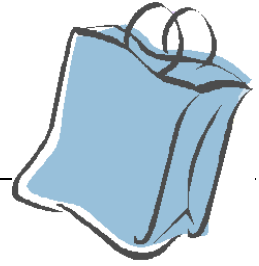
Nuevo volumen estimado:

Nuevo peso estimado que puede soportar la bolsa:

Volumen real:

Peso real que puede soportar la bolsa:

Diseñar y fabricar una mejor de abarotes



Hoja de trabajo para el estudiante: Diseñar una mejor bolsa de abarotes

◆ Resultados

Una vez que hayas fabricado y probado la bolsa de abarotes, completa las siguientes preguntas.

1. Cuando probaste tu prototipo, ¿cuál era el volumen aproximado de la bolsa?
2. ¿Cuánto peso soportó la bolsa?
3. ¿Tuviste que rediseñar tu prototipo inicial?
De ser así, ¿por qué? ¿Qué descubriste gracias al rediseño?
De no ser así, ¿por qué crees que tu prototipo funcionó tan bien al primer intento?
4. Lo que me gustó de nuestro diseño fue que...
5. Lo que no me gustó de nuestro diseño fue que...
6. Lo que cambiaría de nuestro diseño basándome en mi experiencia es ...
7. ¿Qué conceptos tecnológicos, científicos y matemáticos usaste cuando diseñaste el prototipo?