

Proporcionado por TryEngineering, www.tryengineering.org

Enfoque de la lección

La lección se concentra en cómo los ingenieros tienen que diseñar objetos para satisfacer las necesidades de los usuarios, considerando al mismo tiempo las limitaciones de materiales, y los costos implicados.

Sinopsis de la lección

La actividad "Diseños de dispensadores" explora cómo los ingenieros trabajan en equipo para resolver problemas. Los estudiantes aprenden cómo se deben sopesar los materiales, costos y necesidades del usuario al diseñar un producto, y también de qué manera se puede rediseñar el mismo producto a medida que cambien los materiales,



costos o necesidades a lo largo del tiempo. Los estudiantes trabajan en equipos a fin de evaluar los diseños actuales y para desarrollar un nuevo diseño de un dispensador manual de cinta adhesiva que pueda operar fácilmente una persona que tenga fuerza limitada y pueda usar una sola mano.

Los estudiantes desarrollan diagramas, ejecutan el diseño de su dispensador utilizando materiales cotidianos y evalúan las estrategias empleadas por los demás equipos de estudiantes.

Niveles de edad

11 a 18.

Precauciones de seguridad

Esta lección puede involucrar el uso de tijeras o una hoja cortante. El maestro debe ser precavido al trabajar con los estudiantes más jóvenes. Algunos maestros pueden considerar el uso de un pedazo de plástico triangular para cortar la cinta adhesiva en vez de usar una hoja afilada o una barra metálica aserrada.

Objetivos

- Aprender cómo las necesidades del usuario, los materiales, los costos y los procesos de fabricación afectan el diseño de artículos cotidianos
- Aprender sobre el proceso de reingeniería de productos
- Aprender sobre aspectos éticos y de patentes
- Aprender cómo los equipos de ingeniería abordan la resolución de problemas
- Aprender sobre el trabajo en equipo y en grupo



Resultados anticipados del aprendizaje

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

- el diseño y la ingeniería de productos
- la resolución de problemas
- el trabajo en equipo

Actividades de la lección

Los estudiantes aprenden cómo se deben sopesar la selección de materiales, costos y necesidades del usuario al diseñar o rediseñar un producto. Los estudiantes trabajan en equipo a fin de evaluar los diseños actuales y desarrollar un nuevo diseño de dispensador manual de cinta adhesiva que pueda operar fácilmente una persona que tenga fuerza limitada y pueda usar una sola mano. Los estudiantes ejecutan su diseño y evalúan las estrategias empleadas por otros equipos de estudiantes.



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 de estudio

Consulte la hoja adjunta sobre concordancia con los programas de estudio.

Conexiones a Internet

- TryEngineering (www.tryengineering.org)
- Scotch Transparent Tape History (https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/landmarks/scotchtap e.html#invention-of-the-tape-dispenser) and PDF (https://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/whatischemistry/landmarks/scot chtape/scotch-transparent-tape-historical-resource.pdf)
- United States Patent and Trademark Office for Kids (www.uspto.gov/go/kids)

Lecturas recomendadas

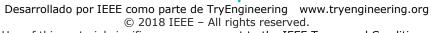
The Design of Everyday Things by Donald A. Norman (ISBN: 978-0465050659)

Actividad opcional de redacción

Escribe un ensayo o párrafo que describa las necesidades que los ingenieros satisficieron al diseñar y rediseñar el abrelatas, un artículo cotidiano con muchas variaciones en costo, estructura, función y diseño. Considera la patente y los aspectos éticos en tu trabajo.

Diseños de dispensadores

Página 2 de 10









Para los maestros: Concordancia con los programas de estudio

Nota: Todos los planes de las lecciones de esta serie cumplen con las Normas nacionales de educación científica, formuladas por el Consejo Nacional de Investigación (National Research Council) y avaladas por la Asociación Nacional de Maestros de Ciencias (National Science Teachers Association) y, si corresponde, también con las Normas para la competencia tecnológica de la Asociación Internacional de Educación Tecnológica (International Technology Education Association) o los Principios y normas de las matemáticas escolares del Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (National Council of Teachers of Mathematics).

◆Normas nacionales de educación científica, de 5° a 8° grado (de 10 a 14 años de edad)

NORMA DE CONTENIDO A: La ciencia como indagación

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

La comprensión de la indagación científica

NORMA DE CONTENIDO E: Ciencia y tecnología

Como resultado de las actividades de 5° a 8° grado, todos los estudiantes deben desarrollar:

- Capacidades de diseño tecnológico
- La comprensión de la ciencia y la tecnología

NORMA DE CONTENIDO F: Ciencia en perspectivas personales y sociales

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

- La salud personal
- Los riesgos y beneficios
- La ciencia y la tecnología en la sociedad

NORMA DE CONTENIDO G: Historia y naturaleza de la ciencia

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

La historia de la ciencia

◆Normas nacionales de educación científica, de 9º a 12º grado (de 14 a 18 años de edad)

NORMA DE CONTENIDO A: La ciencia como indagación

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

La comprensión de la indagación científica

NORMA DE CONTENIDO E: Ciencia y tecnología

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

- Capacidades de diseño tecnológico
- La comprensión de la ciencia y la tecnología

NORMA DE CONTENIDO F: Ciencia en perspectivas personales y sociales

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

La ciencia y la tecnología en los desafíos locales, nacionales y mundiales

NORMA DE CONTENIDO G: Historia y naturaleza de la ciencia

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

Perspectivas históricas

Diseños de dispensadores

Página 3 de 10



Para los maestros: Concordancia con los programas de estudio (continuación)

♦Normas para la competencia tecnológica, todas las edades

La naturaleza de la tecnología

Norma 3: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de las relaciones entre las tecnologías y las conexiones entre la tecnología y otros campos de estudio

Tecnología y sociedad

Norma 6: Los estudiantes desarrollarán la comprensión del rol de la sociedad en el desarrollo y uso de la tecnología

Diseño

- Norma 8: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de los atributos del diseño
- Norma 9: Los estudiantes desarrollarán la comprensión del diseño de ingeniería
- Norma 10: Los estudiantes desarrollarán la comprensión del rol del diagnóstico de fallas, la investigación y desarrollo, los inventos e innovaciones y la experimentación a la hora de solucionar problemas

Capacidades para un mundo tecnológico

- Norma 11: Los estudiantes desarrollarán capacidades para aplicar el proceso de diseño
- Norma 13: Los estudiantes desarrollarán capacidades para evaluar el impacto de productos y sistemas





Para los maestros: Documentos informativos para los maestros

◆ Meta de la lección

Explorar la resolución de problemas de ingeniería trabajando en equipos para determinar un plan que vuelva a plantear la ingeniería del dispensador manual de cinta de celofán a fin de satisfacer las necesidades de una persona que tenga fuerza limitada y pueda usar una sola mano. Esto representa los desafíos reales de la ingeniería en el rediseño y fabricación de artículos a medida que cambian los materiales, los costos, las necesidades del usuario o los procesos de fabricación.

♦ Objetivos de la lección

- Aprender cómo las necesidades del usuario, los materiales, los costos y los procesos de fabricación afectan el diseño de artículos cotidianos
- Aprender sobre el proceso de reingeniería de productos
- Aprender sobre aspectos éticos y de patentes
- Aprender sobre la resolución de problemas
- Aprender sobre el trabajo en equipo y en grupo

◆ Materiales

- Hojas de información/trabajo para el estudiante
- Un juego de materiales para cada grupo de estudiantes:
 - Ejemplo de dispensador manual de cinta adhesiva
 - Rollo de papel de celofán, cartón (hojas, rollos de toalla de papel usada o un rollo de papel higiénico), tijeras, barras de corte
 - del rollo o película de envoltura plástica, pedazos de plástico triangular, cinta adhesiva, sujetapapeles, cordel, alambre, pegamento, palos de helados de agua

◆ Procedimiento

- 1. Muestre a los estudiantes las diversas hojas de referencia para el estudiante. Se pueden leer en clase, o bien, se pueden entregar como material de lectura de tarea para la noche anterior.
- Considere pedir a los estudiantes que visiten el sitio web de Gold Violin (www.goldviolin.com) u otros similares a fin de indagar sobre productos que los ingenieros han adaptado para personas de la tercera edad y para aquellos con movilidad limitada.
- 3. También considere abordar los aspectos éticos y de patentes que los ingenieros deben tomar en cuenta al "rediseñar" un producto que haya inventado otra persona. Pida a los estudiantes que visiten el sitio web de la oficina para niños sobre patentes y marcas comerciales de Estados Unidos (www.uspto.gov/go/kids) para indagar sobre patentes.
- 4. Divida a los estudiantes en grupos de 2 a y entrégueles un juego de materiales a cada grupo.
- 5. Muestre diversos ejemplos de distintos diseños de dispensadores de cinta adhesiva y pida a los grupos que determinen cuáles eran las necesidades que suplieron los diversos diseños. Los estudiantes completarán la hoja de trabajo para esta sección. (Fíjese en que hay minidispensadores, dispensadores para portar en la mano, modelos de escritorio, desechables, recambiables y de bajo y de alto precio).

Diseños de dispensadores

Página 5 de 10



- 6. Luego se les planteará a los equipos de estudiantes que rediseñen el dispensador e modo que lo pueda operar una persona que tenga fuerza limitada y pueda usar una sola mano. Estimule la creatividad de los estudiantes en sus diseños de modo que el nuevo dispensador sea completamente distinto a los fabricados actualmente. Pídales que consideren cómo se puede concretar el nuevo diseño, aspectos éticos y de patentes, costos de fabricación y qué materiales se usarían en la producción final. Los estudiantes completan la hoja de trabajo y fabrican un modelo operativo de su diseño, luego presentan el diseño al resto de la clase.
- 7. Cada grupo estudiantil evalúa los diseños desarrollados por los demás equipos y completa una hoja de trabajo de evaluación/reflexión.

♦ Tiempo necesario

De dos a tres sesiones de 45 minutos



Hoja de información para el estudiante Detalles del dispensador de cinta adhesiva

♦ Un tema pegajoso

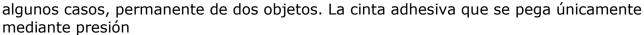
¿Has pensado alguna vez en la ingeniería que se empleó para desarrollar la cinta adhesiva transparente o los dispensadores que usas para

cortarla en trozos utilizables?

♦ ¿Qué es la cinta adhesiva transparente?

La cinta transparente o "cinta adhesiva", como la de marca Scotch o Sellotape, está

hecha a base de celulosa y es transparente. La cinta adhesiva es una cinta de sujeción revestida con un pegamento que se utiliza para la adhesión temporal o, en



(es decir, sin la activación con agua, disolventes o calor) se conoce como cinta sensible a la presión.



♦ ¿Pero cómo la cortamos?

Se han desarrollado muchos sistemas para cortar cinta transparente en pequeños trozos dosificados que sean utilizables. iHa habido cientos de dispensadores a lo largo de la historia de la cinta adhesiva! Algunos son más eficaces que otros según la situación.





Diseños de dispensadores

Página 7 de 10



Hoja de trabajo para el estudiante: iTú eres el ingeniero!

- ♦ Estás en un equipo de ingenieros que debe vencer el desafío de rediseñar el dispensador de cinta de celofán que ha de emplear una persona que tenga fuerza limitada y pueda usar una sola mano.
- ◆ Pasos de la actividad
- 1. Repasa las diversas hojas de referencia para el estudiante.
- 2. A tu equipo se le han proporcionado ejemplos de diferentes tipos de dispensadores de celofán. Revísalos y determina las decisiones que tomaron los ingenieros (costo, durabilidad, diseño, necesidades del usuario) al desarrollar esta variante del producto. Completa las siguientes preguntas:

siguientes preguntas:

a. ¿Cuál de los diseños consideras que es más económico de fabricar? ¿Por qué crees que es más económico? (Considera materiales, tamaño y otros factores)

Elige dos diseños de dispensadores y compáralos, y luego responde las

b. ¿Cuáles son las necesidades cubiertas por el dispensador más caro? ¿En qué crees que los ingenieros pensaron que se fijarían los posibles usuarios? (Considera estética, durabilidad y otros factores)





Hoja de trabajo para el estudiante: iTú eres el ingeniero! (continuación)

- 3. Después, tu equipo de "ingenieros" debe desarrollar un nuevo diseño para un dispensador que pueda emplear una persona que tenga fuerza limitada y pueda usar una sola mano. Piensa en las necesidades del usuario y cómo tu diseño podría mejorar lo disponible actualmente. Considera la estética y la ética de realizar sólo ajustes menores al diseño patentado otra persona.
- 4. Dibuja un bosquejo de tu diseño en una página por separado, luego construye un modelo operativo y preséntalo ante la clase.
- 5. Si bien el modelo operativo de tu equipo se construirá con materiales sencillos en la clase, ¿de qué materiales estará hecho tu dispensador final?
- 6. ¿Cómo podría afectar esto el proceso de fabricación?
- 7. ¿A qué precio venderías el dispensador? ¿Puedes fabricarlo para que se pueda vender a ese valor?
- 8. Al rediseñar el producto, ¿qué derechos tiene el titular de la patente del producto original? ¿Se le debe remunerar si tu nuevo diseño tiene una buena venta?
- 9. Evalúa/reflexiona sobre el diseño tuyo y sobre aquéllos desarrollados por los demás equipos de "ingeniería" de tu clase utilizando la hoja de trabajo adjunta.

Diseños de dispensadores

Página 9 de 10





Hoja de trabajo para el estudiante: Evaluación/reflexión

◆ Utiliza esta hoja para evaluar los diferentes diseños desarrollados por los equipos de "ingenieros" en tu clase.
1. ¿Qué desafíos enfrentaste al ejecutar tu modelo operativo?
2. ¿Tuviste que reformular tu plan al pasar a la fase de modelación? Si así fue, ¿en qué cambió tu diseño?
3. ¿Qué diseño creado por otro equipo crees que dio mejores resultados? ¿Por qué?
4. Basándote en lo que viste de los demás equipos, ¿crees que ahora podrías crear un diseño incluso mejor? ¿Qué aspectos de los demás diseños incorporarías en el modelo de tu equipo? ¿Por qué?
5. ¿Encontraste que había muchas formas de resolver este desafío? Si así fue, ¿qué te indica eso sobre la ingeniería de productos cotidianos creados en la vida real?
6. ¿Crees que podrías haber creado un nuevo diseño si no hubieses trabajado en equipo? ¿Cuáles son las ventajas del trabajo en equipo en comparación con trabajar solo?