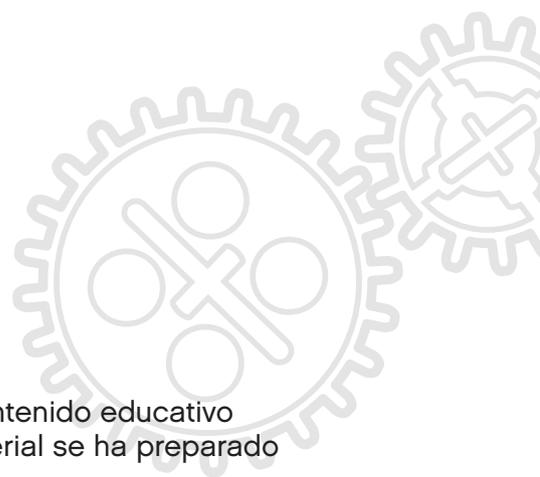


Set básico LEGO® MINDSTORMS® EV3

Actividades Maker - Educación secundaria



Esta propuesta educativa es una traducción certificada y directa de contenido educativo originalmente desarrollado y aprobado por LEGO® Education. Este material se ha preparado para el mercado de los EE.UU. y no ha sido adaptado al currículo local.

LEGOeducation.com/MINDSTORMS

LEGO, el logotipo de LEGO, MINDSTORMS y las Minifiguras son marcas comerciales, algunas de ellas protegidas por derechos de autor, de LEGO Group. ©2018 The LEGO Group. Todos los derechos reservados.

 **MINDSTORMS**
education **EV3**

Índice

Introducción a las lecciones Maker	3
Consejos para la gestión de la clase.....	4
El proceso de diseño MAKER de LEGO® Education	4
Evaluación.....	7
Compartir.....	7
Autoevaluación.....	8
Plan de la lección: Máquina de sonidos	
Plan de las lecciones Maker	9
Notas adicionales para el profesor	11
Ejemplos prácticos.....	12
Conexión Maker	16
Hoja de trabajo para el alumno.....	17
Plan de la lección: Artefacto de seguridad	
Plan de las lecciones Maker	19
Notas adicionales para el profesor	21
Ejemplos prácticos.....	21
Conexión Maker	24
Hoja de trabajo para el alumno.....	25
Plan de la lección: Marioneta	
Plan de las lecciones Maker	27
Notas adicionales para el profesor	29
Ejemplos prácticos.....	29
Conexión Maker	31
Hoja de trabajo para el alumno.....	32
Propuestas MAKER adicionales	34
Ideas prácticas	35

1. Introducción a las lecciones Maker



Las lecciones Maker LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 han sido desarrolladas para implicar y motivar a los alumnos de secundaria, despertando su interés por aprender diseño, ingeniería y programación usando modelos motorizados y programación sencilla.

Cada lección ofrece un informe inicial como punto de partida. Las preguntas abiertas permiten respuestas ilimitadas y que los alumnos expresen un amplio abanico de soluciones creativas mientras dibujan, construyen y prueban prototipos de los diseños que crean.

El papel del profesor en estas lecciones es proporcionar a los alumnos las herramientas y la libertad necesarias para entender y definir el problema, encontrar una solución y compartir lo que han hecho.

Usa tu creatividad para que estas actividades se adapten a las necesidades de tus alumnos.

"El papel del profesor es crear las condiciones para la invención en lugar de proporcionar conocimiento ya hecho".

- Seymour Papert

Consejos para la gestión de la clase

Materiales necesarios

- Set básico de LEGO® MINDSTORMS® Education EV3
- Plan de la lección
- Hoja de trabajo para el alumno para cada proyecto
- Imágenes inspiradoras para cada proyecto
- Materiales de modelado ya disponibles en tu clase

¿Cuánto tiempo necesitas?

Cada lección está diseñada para durar 90 minutos. Si trabajas en períodos de clase más cortos, puedes dividir el contenido en dos sesiones de 45 minutos.

Preparación

Es importante establecer grupos de alumnos. Los grupos de dos funcionan bien. Asegúrate de que todos los alumnos tienen una copia de la hoja de trabajo para grabar sus procesos de diseño, o, como alternativa, pueden utilizar el método que más les guste. Además, es necesario el set básico LEGO® MINDSTORMS® EV3 (se recomienda un set para cada dos alumnos).

El proceso de diseño MAKER de LEGO® Education



Definición del problema

Es importante que los alumnos definan un problema real para resolverlo, o busquen una nueva oportunidad de diseño desde el principio. Las imágenes "Conexión" se proporcionan para ayudar a los alumnos a reflexionar sobre el diseño de sus soluciones. En esta etapa del proceso, es importante que no muestres ejemplos de una solución final ni una solución de muestra.



Lluvia de ideas

La lluvia de ideas es una parte activa del trabajo. A algunos alumnos les resultará más fácil poner en práctica sus ideas con los ladrillos LEGO®, mientras que otros preferirán realizar dibujos y notas. El trabajo en grupo es fundamental, pero es importante dejar un tiempo para que los alumnos trabajen en solitario antes de compartir sus ideas con el grupo.



Definición de los criterios de diseño

Analizar y lograr un acuerdo sobre la mejor solución puede implicar mucha negociación y, además, puede requerir diferentes técnicas, según la habilidad de los alumnos. Por ejemplo:

- Algunos alumnos dibujan bien.
- Otros pueden construir parte de un modelo y, luego, describir lo que intentan lograr.
- Otros alumnos pueden ser buenos describiendo una estrategia.



Fomenta unos valores que permitan a los alumnos compartir cualquier cosa, no importa lo abstracto que pueda parecer. Sé activo durante esta fase y asegúrate de que las ideas que eligen se puedan llevar a cabo.

Es importante que los alumnos establezcan criterios de diseño claros. Una vez que se haya encontrado la solución al problema, los alumnos deben volver a estos criterios, a partir de los cuales podrán probar si la solución funciona.



Hazte Make

Los alumnos deben realizar una de las ideas de su grupo usando el set LEGO® y pueden usar otros materiales si es necesario. Si les cuesta desarrollar su idea, animálos a dividir los problemas en partes más pequeñas. Explica que no tienen que llegar a la solución completa desde el principio. Recuerda a los alumnos que este proceso es repetitivo y que deben probar, analizar y revisar su idea sobre la marcha.

El uso de este proceso Maker no significa que se siga un conjunto de pasos inflexible. En vez de eso, considéralo un conjunto de prácticas.

Por ejemplo, la lluvia de ideas puede ser importante al comienzo del proceso. Sin embargo, es posible que los alumnos también necesiten hacer una lluvia de ideas cuando están intentando encontrar maneras de mejorar su idea, o cuando obtienen un mal resultado en una prueba y deben cambiar algunas de las características de su diseño.



Repasa y revisa tu solución

Para ayudar a los alumnos a desarrollar su pensamiento crítico y sus destrezas de comunicación, puede resultar útil que los alumnos de un grupo observen y analicen la solución de otro grupo. La revisión en parejas y los comentarios constructivos ayudan a los alumnos a mejorar su trabajo gracias a las opiniones que ellos mismo sugieren y reciben.



Comunica tu solución

La hoja de trabajo para el alumno es útil para la documentación básica del proyecto. Los alumnos también pueden consultarla al presentar su trabajo frente a la clase. También puede resultar útil usar el proyecto como portafolio para evaluaciones de aprovechamiento o para autoevaluaciones de los alumnos.



Ejemplo de criterios de diseño:

El diseño debe..
El diseño debería..
El diseño podría..



El proceso de diseño MAKER de LEGO® Education



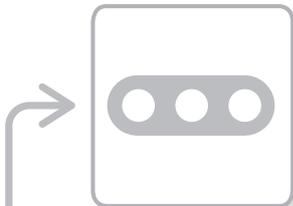
Definición del problema



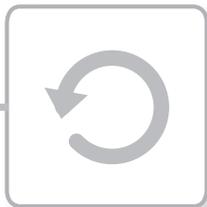
Lluvia de ideas



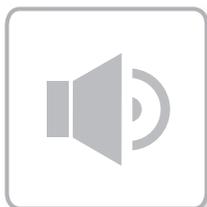
Definición de los criterios de diseño



Hazte Make



Repasa y revisa tu solución



Comunica tu solución

Evaluación

¿Dónde puedo encontrar los materiales de evaluación?

Encontrarás los materiales de evaluación en la siguiente página para los tres primeros proyectos.

¿Qué objetivos de aprendizaje se evalúan?

Los alumnos utilizan la rúbrica de la hoja de evaluación del trabajo para evaluar su trabajo de diseño según los objetivos de aprendizaje. Cada rúbrica incluye cuatro niveles: bronce, plata, oro y platino. La intención de la rúbrica es ayudar a los alumnos a reflexionar acerca de lo que han hecho bien en relación con los objetivos de aprendizaje y lo que podrían haber hecho mejor. Cada rúbrica puede vincularse a objetivos de aprendizaje relacionados con la ingeniería.

Compártelo

Te animamos a que compartas los brillantes proyectos de tus alumnos en las redes sociales adecuadas usando el hashtag **#LEGOMaker**.

Los alumnos también pueden compartir sus propios proyectos si tienen más de 13 años y si estos cumplen las normas de la escuela o del espacio Maker.

Actividades Maker

Inicia tu viaje Maker con las siguientes tres actividades:

- Máquina de sonidos
- Artefacto de seguridad
- Marioneta

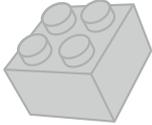


 **#LEGOMAKER**

Autoevaluación

Nombre/s: _____

Fecha: _____

OBJETIVOS	 BRONCE	 PLATA	 ORO	 PLATINO
Tarea Maker: Máquina de sonidos Diseño de soluciones	<ul style="list-style-type: none"> Hemos logrado construir y probar un diseño basado en un único criterio y una idea de diseño. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Hemos utilizado con éxito dos criterios e ideas de diseño para crear una solución al problema que se ha definido. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Alcanzamos el objetivo Plata y perfeccionamos nuestra idea para mejorarla aún más a través de pruebas, revisión y repetición de pruebas. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Alcanzamos el objetivo Oro y superamos con éxito los tres criterios de diseño. <input type="checkbox"/>
Tarea Maker: Artefacto de seguridad Definición de problemas	<ul style="list-style-type: none"> Hemos entendido el problema de diseño. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Hemos definido un problema de diseño y hemos usado un criterio de diseño y una idea para crear la solución. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Hemos alcanzado el objetivo Plata y hemos usado dos criterios de diseño y dos ideas para crear la solución. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Hemos alcanzado el objetivo Oro y hemos usado tres criterios de diseño y tres ideas para crear una solución efectiva. <input type="checkbox"/>
Tarea Maker: Marioneta Obtención, evaluación y comunicación de información	<ul style="list-style-type: none"> Hemos dibujado y etiquetado las partes de nuestro diseño. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Hemos alcanzado el objetivo Bronce y hemos identificado la ubicación de las principales partes responsables del patrón que hemos observado. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Hemos alcanzado el objetivo Plata y hemos incluido un diagrama que muestra cómo funciona nuestro diseño. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Hemos alcanzado el objetivo Oro y hemos usado palabras y un diagrama para explicar cómo funciona nuestro nuevo diseño. <input type="checkbox"/>
<p>Notas:</p>				

¡Buen trabajo! ¿Qué vas a hacer a continuación?

2. Plan de la lección: Máquina de sonidos

Utiliza este plan de lecciones para ayudarte a estructurar el flujo de cada lección.

Objetivos de aprendizaje

Después de completar esta lección, los alumnos habrán:

- Usado y comprendido el proceso de diseño
- Definido una necesidad clara de diseño
- Desarrollado su capacidad para repetir y mejorar las soluciones de diseño
- Desarrollado sus destrezas de resolución de problemas y comunicación

Duración

2 X 45 min. (90 min.)

Preparación

Asegúrate de que cada alumno tenga una copia de la hoja de trabajo para registrar su proceso de diseño. Además, es necesario el set básico LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (se recomienda un set para cada dos alumnos).

Otros materiales necesarios (opcional)

Usa materiales de manualidades que ya tengas en el aula para añadir una nueva dimensión a esta actividad. Algunos materiales pueden ser los siguientes:

- Gomas elásticas
- Limpiadores de pipas
- Cartón fino
- Hojas de papel de colores
- Alambre delgado
- Hoja de plástico fina
- Materiales reciclados
- Espuma

Procedimiento

1. Introducción/Debate

Reparte las hojas de trabajo y deja que los alumnos interpreten la actividad por sí mismos, o lee el texto de introducción Maker "Conexión" en voz alta para crear el ambiente.

2. Definición del problema

Mientras los alumnos observan las preguntas y las imágenes de "Conexión", inicia un debate para tratar un problema o una nueva oportunidad de diseño. Una vez que hayan decidido el problema que desean resolver, asegúrate de que lo registren en su hoja de trabajo. Se puede utilizar la hoja de trabajo para ayudar a estructurar su documentación de los proyectos, o utilizar el método que más les guste para grabar su hoja de ruta de diseño.

3. Lluvia de ideas

Al principio, los alumnos deberán trabajar de forma independiente y pasar tres minutos generando tantas ideas como puedan para resolver el problema. Pueden usar los ladrillos del set LEGO® durante el proceso de lluvia de ideas o resumir sus ideas en el espacio que encontrarán en la hoja de trabajo.



Los alumnos deben definir un problema antes de poder empezar con la lluvia de ideas.



Es importante que los alumnos experimenten con los ladrillos LEGO® con el fin de generar ideas. El objetivo de los ejercicios prácticos es explorar tantas soluciones como sea posible. Puedes utilizar los ejemplos prácticos como fuente de inspiración al final o al inicio de estos materiales.

Después, los alumnos pueden turnarse para compartir sus ideas con el grupo. Una vez que todas las ideas se han compartido, cada grupo deberá seleccionar las mejores ideas para llevarlas a cabo. Prepárate para ayudar a facilitar este proceso y garantizar que los alumnos elijan algo que pueda llevarse a cabo. Fomenta la diversidad, no todos los grupos de alumnos tienen que hacer lo mismo.

4. Definición de los criterios de diseño

Los alumnos deberán registrar un máximo de tres criterios de diseño en sus hojas. Tendrán que volver a consultar esto mientras revisan sus soluciones.

5. Hazte Make

Ahora, los alumnos realizarán una de las ideas de su grupo usando el set básico LEGO® MINDSTORMS® Education EV3, y otros materiales según sea necesario.

Insiste en que los alumnos no tienen que encontrar la solución completa desde el principio.

Durante el proceso de fabricación, recuerda a los alumnos que prueben y analicen su idea sobre la marcha y que realicen mejoras en caso necesario. Si deseas que los alumnos entreguen su documentación al final de la lección, asegúrate de que registren el proceso de diseño durante la etapa de fabricación utilizando bocetos y fotografías de sus modelos.

6. Repasa y revisa tu solución

Los alumnos prueban y evalúan sus diseños comparándolos con los criterios de diseño que registraron antes de empezar a fabricar su solución. Pueden registrar notas en la hoja de trabajo para el alumno.

7. Comunica tu solución

Deja un tiempo para que cada alumno o grupo de alumnos presente a la clase lo que ha hecho. Una buena forma de hacerlo es colocar una mesa lo suficientemente grande para mostrar todos los modelos. Si no hay mucho tiempo, empareja los grupos y pídeles que se presenten entre sí.

8. Evaluación

Los alumnos utilizan la rúbrica de la evaluación de la hoja de trabajo para el alumno para evaluar su trabajo de diseño según los objetivos de aprendizaje. Cada rúbrica incluye cuatro niveles: bronce, plata, oro y platino. La intención de la rúbrica es ayudar a los alumnos a reflexionar acerca de lo que han hecho bien en relación con los objetivos de aprendizaje y lo que podrían haber hecho mejor. Cada rúbrica puede vincularse a objetivos de aprendizaje relacionados con la ingeniería.

9. Limpieza

Asegúrate de que quede suficiente tiempo al final de la lección para deshacer los modelos y volverlos a guardar en las cajas de LEGO®.

Haz turnos para compartir tus ideas.



Ejemplo de criterios de diseño:
El diseño debe..
El diseño podría..
El diseño debería..



¿Qué tal funciona?
¿Qué ocurre si...?



Notas adicionales para el profesor

Materiales opcionales

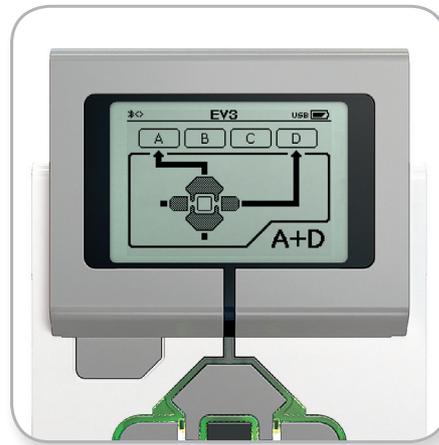
- Tazas de plástico o de papel
- Pequeños instrumentos musicales, como, por ejemplo, campanillas, campanas y pequeños tambores

Aprendizaje previo

Antes de empezar esta actividad Maker, se recomienda que los alumnos sepan cómo se usa la función de control del motor en el ladrillo, y también cómo programar un motor para que se mueva.



Pantalla de la aplicación de ladrillo



Control del motor

Ejemplos prácticos

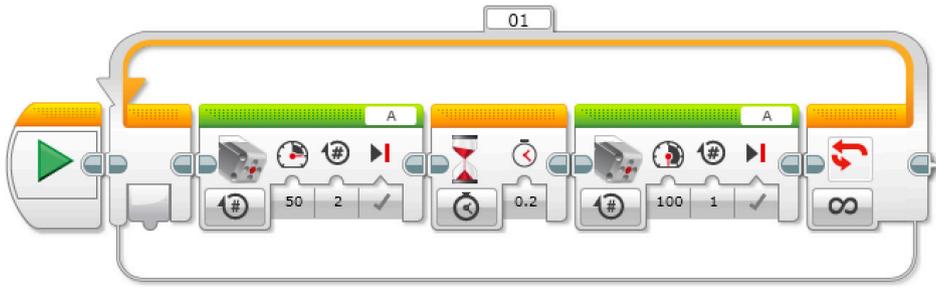
Puede que algunos alumnos necesiten un poco de inspiración y unas pautas guía que les permitan dar sus primeros pasos. Los alumnos pueden remodelar un modelo existente, o inventar un nuevo diseño.

Nota: Se recomienda no compartir estas imágenes con los alumnos.



Máquina de sonidos

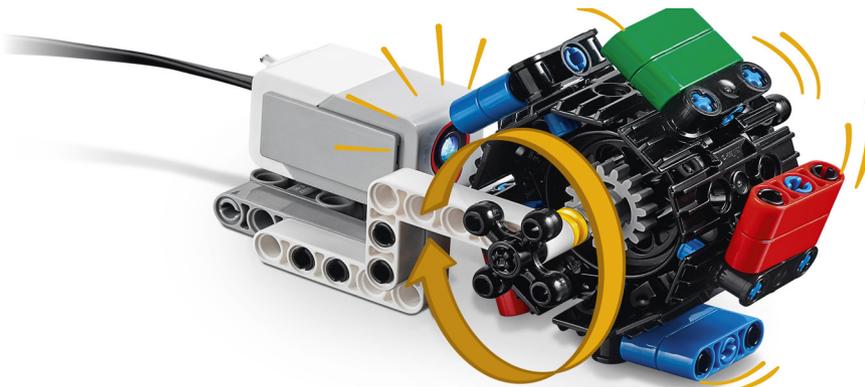
Este programa de ejemplo combinado con el modelo pequeño creará un ritmo en cualquier superficie cuando se ejecute el programa.



Ejemplos prácticos

Nota: Se recomienda no compartir estas imágenes con los alumnos.

También puedes jugar con el uso de sensores.





Máquina de sonidos

Conexión Maker

La música está compuesta por una combinación de los sonidos, notas y ritmo. Un ritmo es un movimiento regular o un patrón de movimientos repetidos que se puede utilizar de muchas formas diferentes. En las máquinas mecánicas, un ritmo puede ayudar a que una máquina funcione con suavidad. También se puede utilizar para generar sonidos diferentes en la música.

Echa un vistazo a las siguientes fotografías y responde a las preguntas.

- ¿Qué es lo que ves?
- ¿Puedes ver nuevas oportunidades de diseño?
- ¿Qué problemas ves?
- ¿Cómo puedes hacer uso de los ladrillos LEGO[®], ladrillos programables, motores y sensores?



Hoja de trabajo para el alumno - Máquina de sonidos

Nombre/s: _____ Fecha: _____

Definición del problema

¿Qué problemas ves en las imágenes? Elige un problema y explícalo a continuación.

Lluvia de ideas

Trabajo individual: Ahora que ya has definido un problema, tómate tres minutos para generar ideas para resolverlo. Prepárate para compartir tus ideas con el grupo.

Trabajo en grupo: Comparte tus ideas y debate sobre ellas para resolver el problema.

Definición de los criterios de diseño

Debes haber generado una serie de ideas. A continuación, selecciona la mejor para llevarla a cabo.

En función del debate de la lluvia de ideas, anota dos o tres criterios específicos que deba cumplir tu diseño:

1. _____
2. _____
3. _____



Es muy importante documentar el trabajo durante el proceso de diseño. Registra todo lo que puedas mediante dibujos, fotografías y notas.



Usa los ladrillos y bocetos de LEGO para explorar tus ideas.



A veces, las ideas sencillas son las mejores.



Ejemplo de criterios de diseño:
El diseño debe...
El diseño debería...
El diseño podría...



Hazte Make

Es hora de comenzar a crear. Utiliza los componentes del set LEGO® para llevar a cabo la solución que has elegido. Prueba y analiza tu diseño sobre la marcha y registra las mejoras que consigas.

Repasa y revisa tu solución

¿Has logrado solucionar el problema que definiste al principio de la lección? Vuelve a observar tus tres criterios de diseño.

¿Qué tal funciona tu solución? Utiliza el espacio siguiente para sugerir tres mejoras de tu diseño.

1. _____

2. _____

3. _____

Comunica tu solución

Ahora que has terminado, realiza un dibujo o haz una fotografía de tu modelo, etiqueta las tres partes más importantes y explica cómo funcionan. ¡Ya estás listo para presentar tu solución a la clase!



Puedes utilizar otros materiales que se encuentren en la clase.



Imprime las fotos, y adjunta todo tu trabajo en un papel o cartulina.



3. Plan de la lección: Artefacto de seguridad

Utiliza este plan de lecciones para ayudarte a estructurar el flujo de cada lección.

Objetivos de aprendizaje

Después de completar esta lección, los alumnos habrán:

- Usado y comprendido el proceso de diseño
- Definido una necesidad clara de diseño
- Desarrollado su capacidad para repetir y mejorar las soluciones de diseño
- Desarrollado sus destrezas de resolución de problemas y comunicación

Duración

2 X 45 min. (90 min.)

Preparación

Asegúrate de que cada alumno tenga una copia de la hoja de trabajo para registrar su proceso de diseño. Además, es necesario el set básico LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (se recomienda un set para cada dos alumnos).

Otros materiales necesarios (opcional)

Usa materiales de manualidades que ya tengas en el aula para añadir una nueva dimensión a esta actividad. Algunos materiales pueden ser los siguientes:

- Gomas elásticas
- Limpiadores de pipas
- Cartón fino
- Hojas de papel de colores
- Alambre delgado
- Hoja de plástico fina
- Materiales reciclados
- Espuma

Procedimiento

1. Introducción/Debate

Reparte las hojas de trabajo y deja que los alumnos interpreten la actividad por sí mismos, o lee el texto de introducción Maker "Conexión" en voz alta para crear el ambiente.

2. Definición del problema

Mientras los alumnos observan las preguntas y las imágenes de "Conexión", inicia un debate para tratar un problema o una nueva oportunidad de diseño. Una vez que hayan decidido el problema que desean resolver, asegúrate de que lo registren en su hoja de trabajo. Se puede utilizar la hoja de trabajo para ayudar a estructurar su documentación de los proyectos, o utilizar el método que más les guste para grabar su hoja de ruta de diseño.

3. Lluvia de ideas

Al principio, los alumnos deberán trabajar de forma independiente y pasar tres minutos generando tantas ideas como puedan para resolver el problema. Pueden usar los ladrillos del set LEGO® durante el proceso de lluvia de ideas o resumir sus ideas en el espacio que encontrarán en la hoja de trabajo.



Los alumnos deben definir un problema antes de poder empezar con la lluvia de ideas.



Es importante que los alumnos experimenten con los ladrillos LEGO® con el fin de generar ideas. El objetivo de los ejercicios prácticos es explorar tantas soluciones como sea posible. Puedes utilizar los ejemplos prácticos como fuente de inspiración al final o al inicio de estos materiales.

Después, los alumnos pueden turnarse para compartir sus ideas con el grupo. Una vez que todas las ideas se han compartido, cada grupo deberá seleccionar las mejores ideas para llevarlas a cabo. Prepárate para ayudar a facilitar este proceso y garantizar que los alumnos elijan algo que pueda llevarse a cabo. Fomenta la diversidad, no todos los grupos de alumnos tienen que hacer lo mismo.

4. Definición de los criterios de diseño

Los alumnos deberán registrar un máximo de tres criterios de diseño en sus hojas. Tendrán que volver a consultar esto mientras revisan sus soluciones.

5. Hazte Make

Ahora, los alumnos realizarán una de las ideas de su grupo usando el set básico LEGO® MINDSTORMS® Education EV3, y otros materiales según sea necesario.

Insiste en que los alumnos no tienen que encontrar la solución completa desde el principio.

Durante el proceso de fabricación, recuerda a los alumnos que prueben y analicen su idea sobre la marcha y que realicen mejoras en caso necesario. Si deseas que los alumnos entreguen su documentación al final de la lección, asegúrate de que registren el proceso de diseño durante la etapa de fabricación utilizando bocetos y fotografías de sus modelos.

6. Repasa y revisa tu solución

Los alumnos prueban y evalúan sus diseños comparándolos con los criterios de diseño que registraron antes de empezar a fabricar su solución. Pueden registrar notas en la hoja de trabajo para el alumno.

7. Comunica tu solución

Deja un tiempo para que cada alumno o grupo de alumnos presente a la clase lo que ha hecho. Una buena forma de hacerlo es colocar una mesa lo suficientemente grande para mostrar todos los modelos. Si no hay mucho tiempo, empareja los grupos y pídeles que se presenten entre sí.

8. Evaluación

Los alumnos utilizan la rúbrica de la evaluación de la hoja de trabajo para el alumno para evaluar su trabajo de diseño según los objetivos de aprendizaje. Cada rúbrica incluye cuatro niveles: bronce, plata, oro y platino. La intención de la rúbrica es ayudar a los alumnos a reflexionar acerca de lo que han hecho bien en relación con los objetivos de aprendizaje y lo que podrían haber hecho mejor. Cada rúbrica puede vincularse a objetivos de aprendizaje relacionados con la ingeniería.

9. Limpieza

Asegúrate de que quede suficiente tiempo al final de la lección para deshacer los modelos y volverlos a guardar en las cajas de LEGO®.

Haz turnos para compartir tus ideas.



Ejemplo de criterios de diseño:

El diseño debe..
El diseño podría..
El diseño debería..



¿Qué tal funciona?
¿Qué ocurre si...?



Notas adicionales para el profesor

Materiales opcionales

- Cartulina o papel
- Cuerda

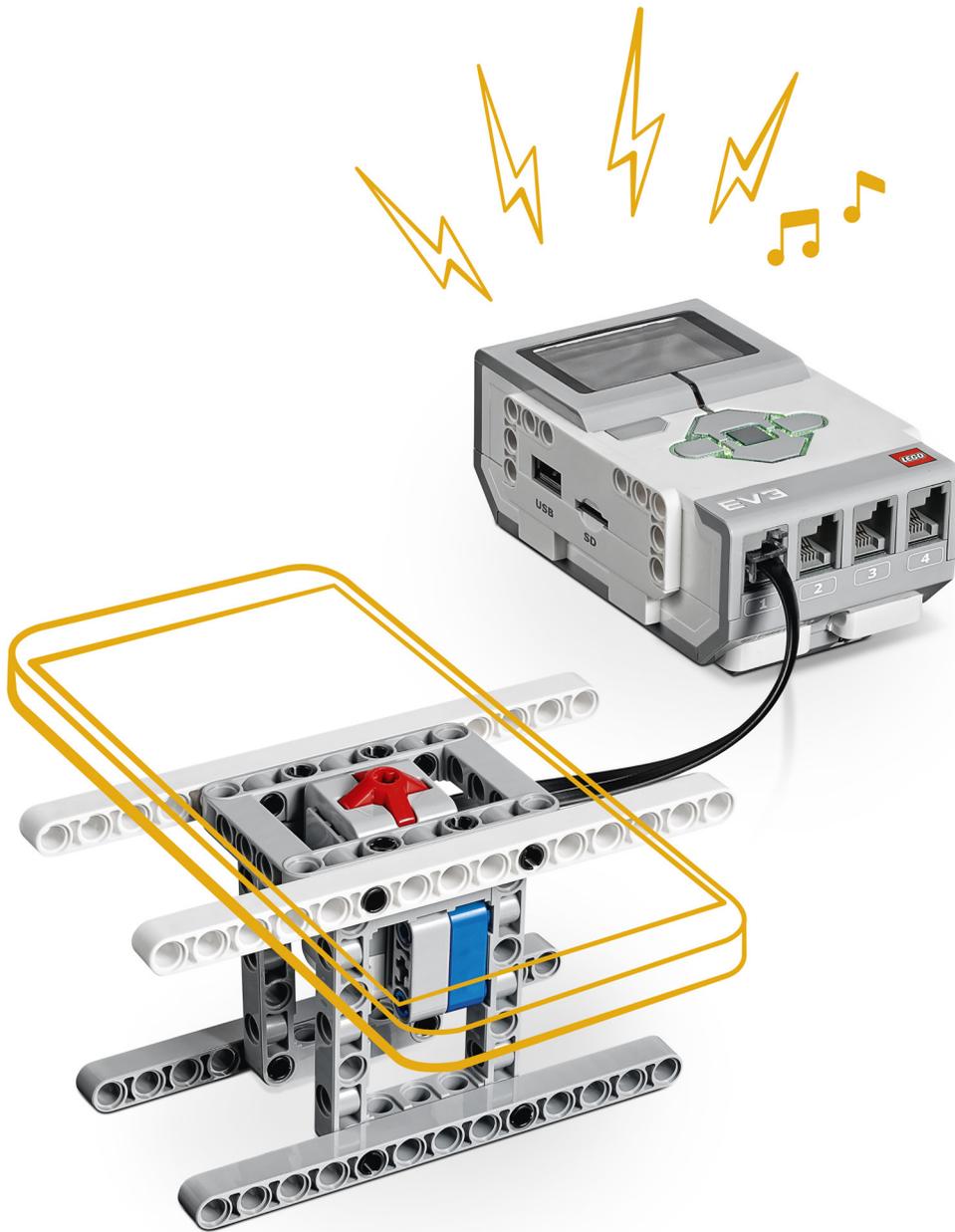
Aprendizaje previo

Antes de iniciar esta actividad Maker, se recomienda que los alumnos sepan cómo utilizar los sensores de entrada.

Ejemplos prácticos

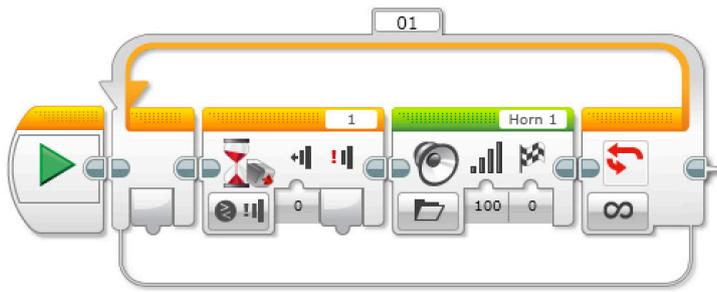
Puede que algunos alumnos necesiten un poco de inspiración y unas guías que les permitan dar sus primeros pasos. Los alumnos pueden remodelar un modelo existente, o inventar un nuevo diseño.

Nota: Se recomienda no compartir estas imágenes con los alumnos.



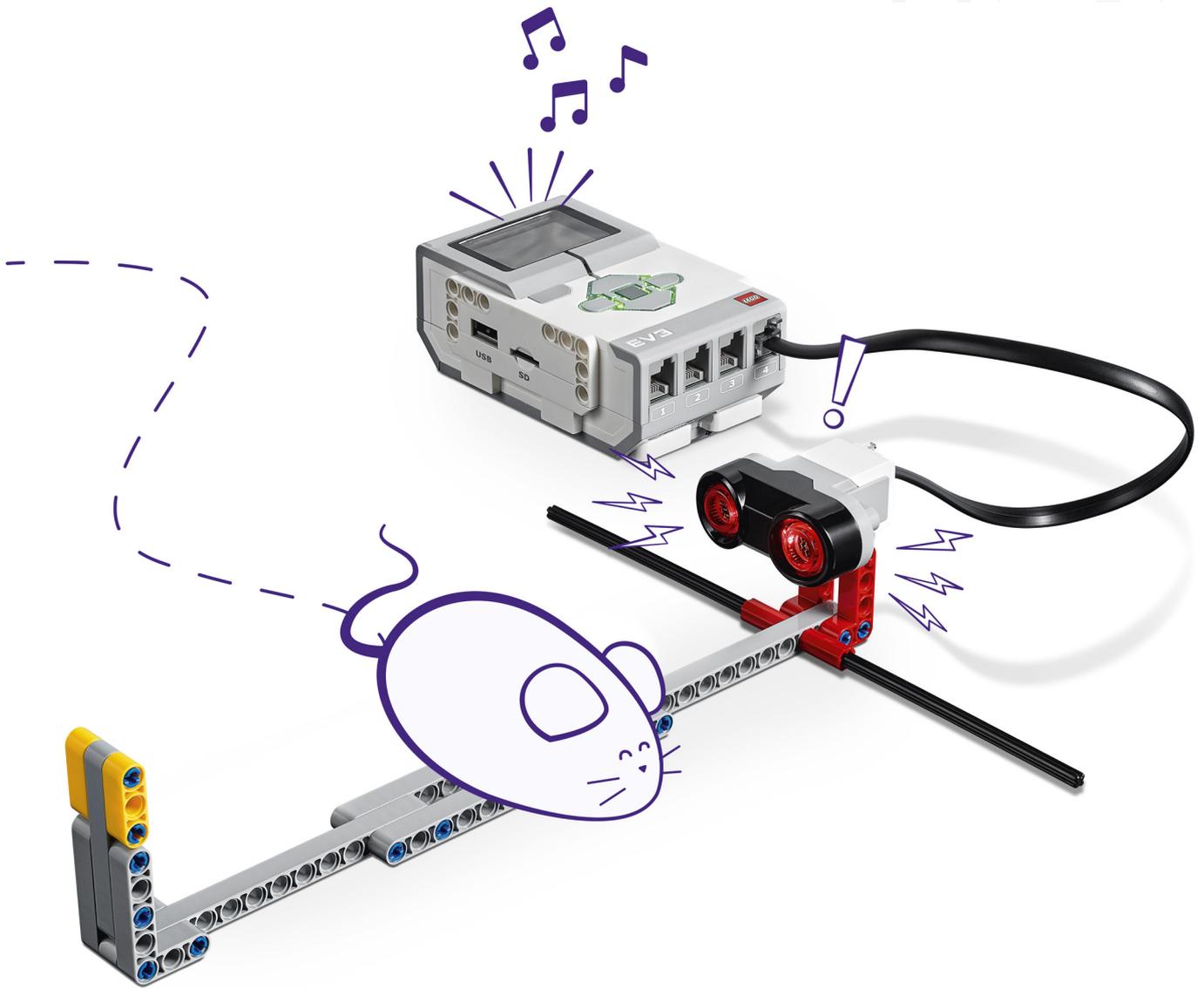
Artefacto de seguridad

Este programa activará una alarma cuando un objeto se levante desde el sensor de contacto.

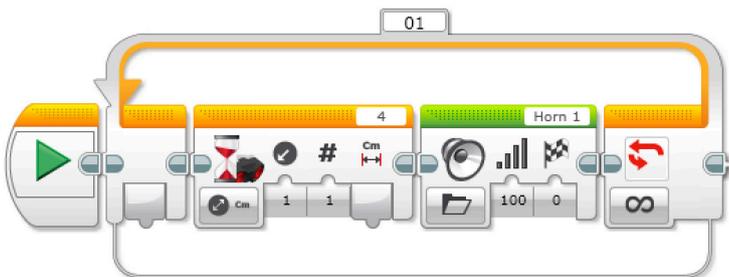


Ejemplos prácticos

Nota: Se recomienda no compartir estas imágenes con los alumnos.



Este programa activará una alarma cuando se desplace un objeto frente al sensor de ultrasonidos.



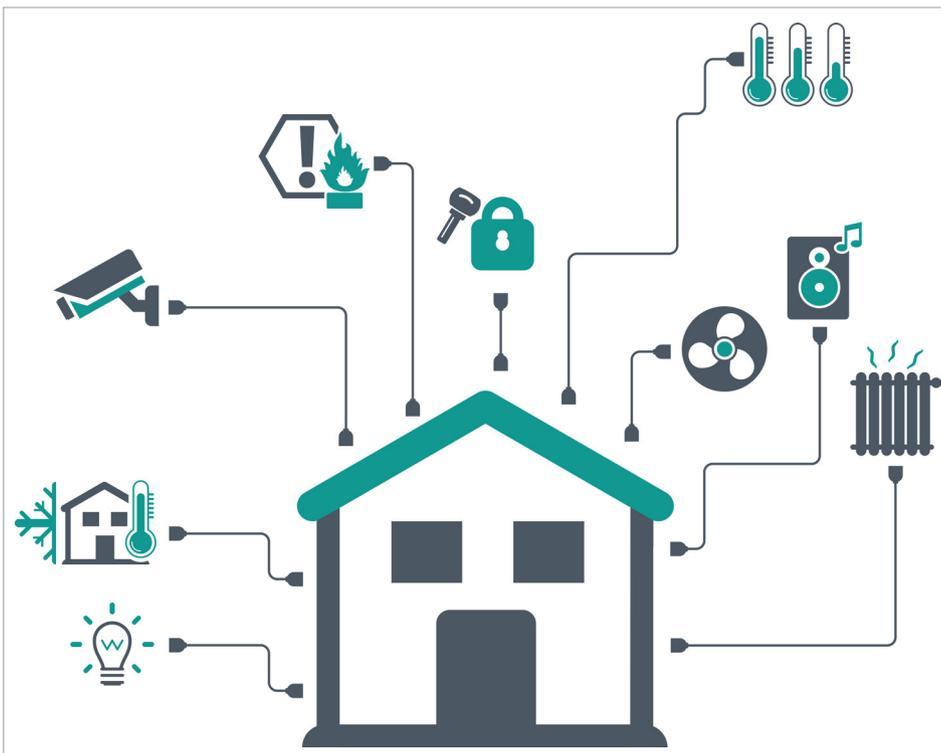
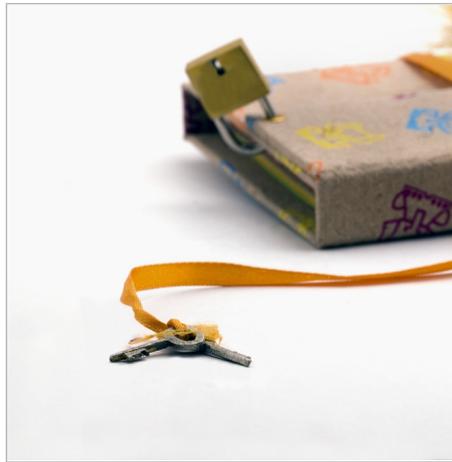
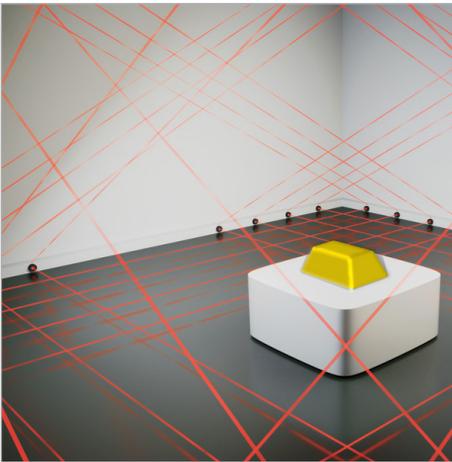
Artefacto de seguridad

Conexión Maker

Con el tiempo, a la gente se le han ocurrido muchas formas diferentes para ayudar a proteger sus pertenencias personales de los ladrones. Estos inventos incluyen sistemas sencillos de alarma e incluso trampas.

Echa un vistazo a las siguientes fotografías y responde a las preguntas.

- ¿Qué es lo que ves?
- ¿Puedes ver nuevas oportunidades de diseño?
- ¿Qué problemas ves?
- ¿Cómo puedes hacer uso de los ladrillos LEGO®, ladrillos programables, motores y sensores?



Hoja de trabajo para el alumno - Artefacto de Seguridad

Nombre/s: _____ Fecha: _____

Definición del problema

¿Qué problemas ves en las imágenes? Elige un problema y explícalo a continuación.

Lluvia de ideas

Trabajo individual: Ahora que ya has definido un problema, tómate tres minutos para generar ideas para resolverlo. Prepárate para compartir tus ideas con el grupo.

Trabajo en grupo: Comparte tus ideas y debate sobre ellas para resolver el problema.

Definición de los criterios de diseño

Debes haber generado una serie de ideas. A continuación, selecciona la mejor para llevarla a cabo.

En función del debate de la lluvia de ideas, anota dos o tres criterios específicos que deba cumplir tu diseño:

1. _____
2. _____
3. _____



Es muy importante documentar el trabajo durante el proceso de diseño. Registra todo lo que puedas mediante dibujos, fotografías y notas.



Usa los ladrillos y bocetos de LEGO para explorar tus ideas.



A veces, las ideas sencillas son las mejores.



Ejemplo de criterios de diseño:
El diseño debe...
El diseño debería...
El diseño podría...



Hazte Make

Es hora de comenzar a crear. Utiliza los componentes del set LEGO® para llevar a cabo la solución que has elegido. Prueba y analiza tu diseño sobre la marcha y registra las mejoras que consigas.

Repasa y revisa tu solución

¿Has logrado solucionar el problema que definiste al principio de la lección? Vuelve a observar tus tres criterios de diseño.

¿Qué tal funciona tu solución? Utiliza el espacio siguiente para sugerir tres mejoras de tu diseño.

1. _____

2. _____

3. _____

Comunica tu solución

Ahora que has terminado, realiza un dibujo o haz una fotografía de tu modelo, etiqueta las tres partes más importantes y explica cómo funcionan. ¡Ya estás listo para presentar tu solución a la clase!



Puedes utilizar otros materiales que se encuentren en la clase.



Imprime las fotos, y adjunta todo tu trabajo en un papel o cartulina.



4. Plan de la lección: Marioneta

Utiliza este plan de lecciones para ayudarte a estructurar el flujo de cada lección.

Objetivos de aprendizaje

Después de completar esta lección, los alumnos habrán:

- Usado y comprendido el proceso de diseño
- Definido una necesidad clara de diseño
- Desarrollado su capacidad para repetir y mejorar las soluciones de diseño
- Desarrollado sus destrezas de resolución de problemas y comunicación

Duración

2 X 45 min. (90 min.)

Preparación

Asegúrate de que cada alumno tenga una copia de la hoja de trabajo para registrar su proceso de diseño. Además, es necesario el set básico LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (se recomienda un set para cada dos alumnos).

Otros materiales necesarios (opcional)

Usa materiales de manualidades que ya tengas en el aula para añadir una nueva dimensión a esta actividad. Algunos materiales pueden ser los siguientes:

- Gomas elásticas
- Limpiadores de pipas
- Cartón fino
- Hojas de papel de colores
- Alambre delgado
- Hoja de plástico fina
- Materiales reciclados
- Espuma

Procedimiento

1. Introducción/Debate

Reparte las hojas de trabajo y deja que los alumnos interpreten la actividad por sí mismos, o lee el texto de introducción "Conexión" en voz alta para crear el ambiente.

2. Definición del problema

Mientras los alumnos observan las preguntas y las imágenes de "Conexión", inicia un debate para tratar un problema o una nueva oportunidad de diseño. Una vez que hayan decidido el problema que desean resolver, asegúrate de que lo registren en su hoja de trabajo. Se puede utilizar la hoja de trabajo para ayudar a estructurar su documentación de los proyectos, o utilizar el método que más les guste para grabar su hoja de ruta de diseño.

3. Lluvia de ideas

Al principio, los alumnos deberán trabajar de forma independiente y pasar tres minutos generando tantas ideas como puedan para resolver el problema. Pueden usar los ladrillos del set LEGO® durante el proceso de lluvia de ideas o resumir sus ideas en el espacio que encontrarán en la hoja de trabajo.



Los alumnos deben definir un problema antes de poder empezar con la lluvia de ideas.



Es importante que los alumnos experimenten con los ladrillos LEGO® con el fin de generar ideas. El objetivo de los ejercicios prácticos es explorar tantas soluciones como sea posible. Puedes utilizar los ejemplos prácticos como fuente de inspiración al final o al inicio de estos materiales.

Después, los alumnos pueden turnarse para compartir sus ideas con el grupo. Una vez que todas las ideas se han compartido, cada grupo deberá seleccionar las mejores ideas para llevarlas a cabo. Prepárate para ayudar a facilitar este proceso y garantizar que los alumnos elijan algo que pueda llevarse a cabo. Fomenta la diversidad, no todos los grupos de alumnos tienen que hacer lo mismo.

4. Definición de los criterios de diseño

Los alumnos deberán registrar un máximo de tres criterios de diseño en sus hojas. Tendrán que volver a consultar esto mientras revisan sus soluciones.

5. Hazte Make

Ahora, los alumnos realizarán una de las ideas de su grupo usando el set básico LEGO® MINDSTORMS® Education EV3, y otros materiales según sea necesario.

Insiste en que los alumnos no tienen que encontrar la solución completa desde el principio.

Durante el proceso de fabricación, recuerda a los alumnos que prueben y analicen su idea sobre la marcha y que realicen mejoras en caso necesario. Si deseas que los alumnos entreguen su documentación al final de la lección, asegúrate de que registren el proceso de diseño durante la etapa de fabricación utilizando bocetos y fotografías de sus modelos.

6. Repasa y revisa tu solución

Los alumnos prueban y evalúan sus diseños comparándolos con los criterios de diseño que registraron antes de empezar a fabricar su solución. Pueden registrar notas en la hoja de trabajo para el alumno.

7. Comunica tu solución

Deja un tiempo para que cada alumno o grupo de alumnos presente a la clase lo que ha hecho. Una buena forma de hacerlo es colocar una mesa lo suficientemente grande para mostrar todos los modelos. Si no hay mucho tiempo, empareja los grupos y pídeles que se presenten entre sí.

8. Evaluación

Los alumnos utilizan la rúbrica de la evaluación de la hoja de trabajo para el alumno para evaluar su trabajo de diseño según los objetivos de aprendizaje. Cada rúbrica incluye cuatro niveles: bronce, plata, oro y platino. La intención de la rúbrica es ayudar a los alumnos a reflexionar acerca de lo que han hecho bien en relación con los objetivos de aprendizaje y lo que podrían haber hecho mejor. Cada rúbrica puede vincularse a objetivos de aprendizaje relacionados con la ingeniería.

9. Limpieza

Asegúrate de que quede suficiente tiempo al final de la lección para deshacer los modelos y volverlos a guardar en las cajas de LEGO®.

Haz turnos para compartir tus ideas.



Ejemplo de criterios de diseño:
El diseño debe..
El diseño podría..
El diseño debería...



¿Qué tal funciona?
¿Qué ocurre si...?



Notas adicionales para el profesor

Materiales opcionales

- Cartulina o papel
- Restos de tela para la decoración
- Bolígrafos o lápices de colores

Aprendizaje previo

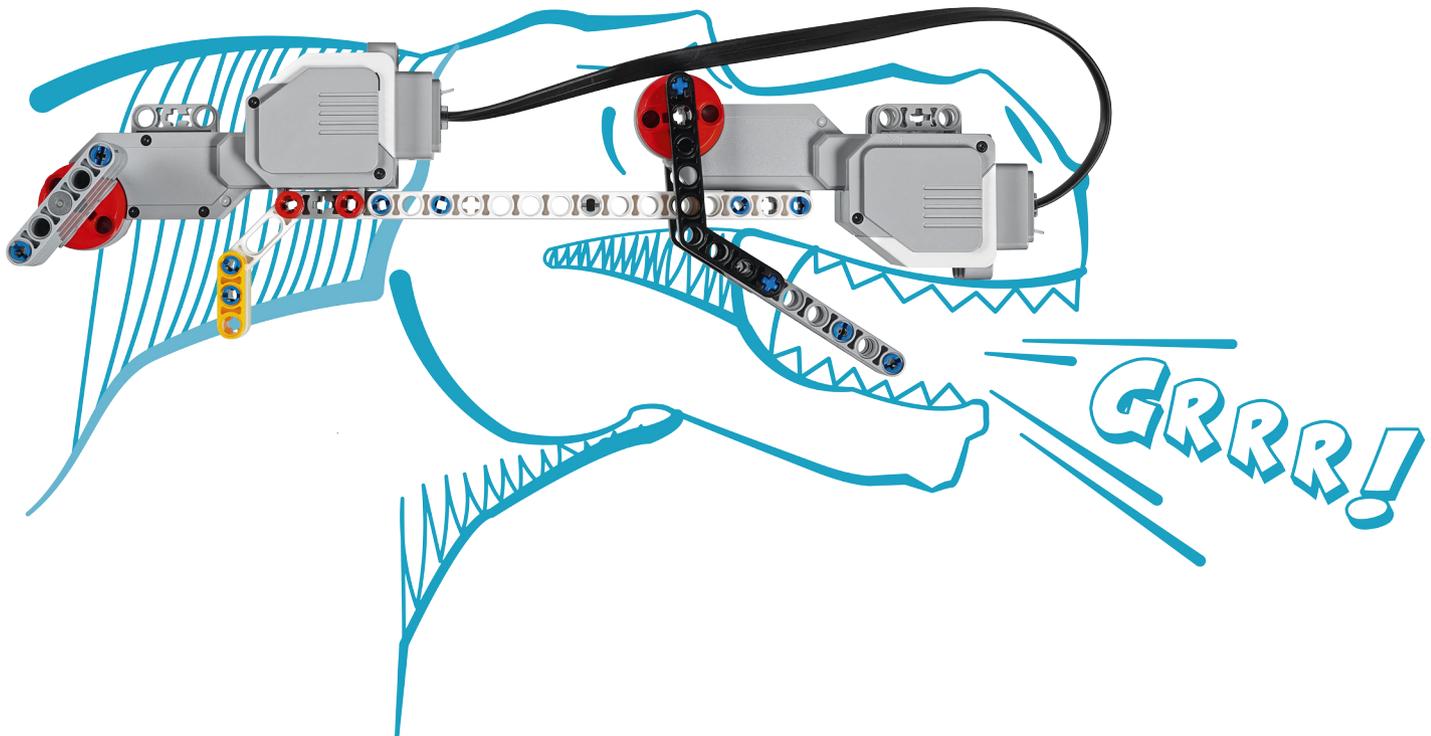
Antes de empezar esta actividad Maker, se recomienda que los alumnos sepan cómo se usa la función de control del motor en el ladrillo, y también cómo programar un motor para que se mueva.

Los alumnos también pueden intentar conectar dos motores juntos, es una forma fantástica de explorar el movimiento.

Ejemplos prácticos

Puede que algunos alumnos necesiten un poco de inspiración y unas guías que les permitan dar sus primeros pasos. Los alumnos pueden remodelar un modelo existente, o inventar un nuevo diseño.

Nota: Se recomienda no compartir estas imágenes con los alumnos.



Marioneta

Usa este programa con el ladrillo programable y el motor grande.



Marioneta

Conexión Maker

Las marionetas se han usado durante generaciones para contar historias y crear personajes para televisión y cine. Pueden ser tan sencillas como una marioneta de dedo o tan complejas como un dinosaurio animado usado en una película.

Echa un vistazo a las siguientes fotografías y responde a las preguntas.

- ¿Qué es lo que ves?
- ¿Puedes ver nuevas oportunidades de diseño?
- ¿Qué problemas ves?
- ¿Cómo puedes hacer uso de los ladrillos LEGO® y los ladrillos programables?



Hoja de trabajo para el alumno - Marioneta

Nombre/s: _____ Fecha: _____

Definición del problema

¿Qué problemas ves en las imágenes? Elige un problema y explícalo a continuación.

Lluvia de ideas

Trabajo individual: Ahora que ya has definido un problema, tómate tres minutos para generar ideas para resolverlo. Prepárate para compartir tus ideas con el grupo.

Trabajo en grupo: Comparte tus ideas y debate sobre ellas para resolver el problema.

Definición de los criterios de diseño

Debes haber generado una serie de ideas. A continuación, selecciona la mejor para llevarla a cabo.

En función del debate de la lluvia de ideas, anota dos o tres criterios específicos que deba cumplir tu diseño:

1. _____
2. _____
3. _____



Es muy importante documentar el trabajo durante el proceso de diseño. Registra todo lo que puedas mediante dibujos, fotografías y notas.



Usa los ladrillos y bocetos de LEGO® para explorar tus ideas.



A veces, las ideas sencillas son las mejores.



Ejemplo de criterios de diseño:
El diseño debe...
El diseño debería...
El diseño podría...



Hazte Make

Es hora de comenzar a crear. Utiliza los componentes del set LEGO® para llevar a cabo la solución que has elegido. Prueba y analiza tu diseño sobre la marcha y registra las mejoras que consigas.

Repasa y revisa tu solución

¿Has logrado solucionar el problema que definiste al principio de la lección? Vuelve a observar tus tres criterios de diseño.

¿Qué tal funciona tu solución? Utiliza el espacio siguiente para sugerir tres mejoras de tu diseño.

1. _____

2. _____

3. _____

Comunica tu solución

Ahora que has terminado, realiza un dibujo o haz una fotografía de tu modelo, etiqueta las tres partes más importantes y explica cómo funcionan. ¡Ya estás listo para presentar tu solución a la clase!



Puedes utilizar otros materiales que se encuentren en la clase.



Imprime las fotos, y adjunta todo tu trabajo en un papel o cartulina.



5. Propuestas MAKER adicionales

Una vez que hayas completado estas tres primeras actividades, utiliza el mismo proceso de diseño Maker para probar una o más de las actividades que se indican a continuación.

1. Juego de mesa

Los juegos pueden ayudar a las personas a hacer nuevos amigos, comunicarse y compartir ideas nuevas y pasarlo en grande juntos. Algunos ejemplos incluyen minijuegos de deportes, rompecabezas y juegos que pueden ayudarte a recordar las cosas que has aprendido hoy en clase.

2. Máquina de dibujo

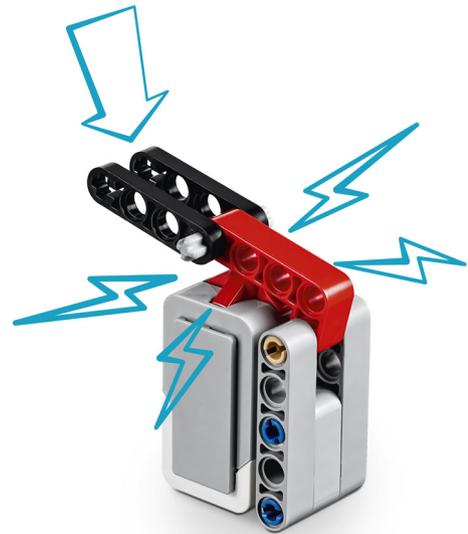
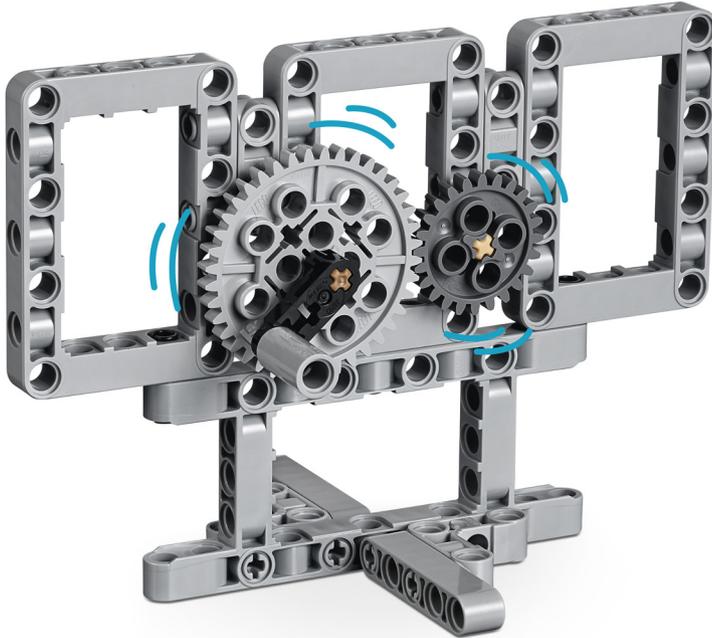
Estamos rodeados de mecanismos y máquinas que pueden dibujar diagramas o imprimir fotografías. Estos dispositivos se utilizan a menudo para trazar patrones repetitivos y crear arte abstracto.

3. Dispositivos vestibles

La tecnología vestible se utiliza cada vez más en la vida cotidiana. Vemos tecnología vestible en forma de monitores de salud, dispositivos controlados por la mente y por gestos, dispositivos que no se ven, gafas de realidad virtual y relojes inteligentes que pueden pagar tu compra e incluso mostrar la tarjeta de embarque de tu vuelo. Estos son solo algunos de los muchos productos que ya existen.

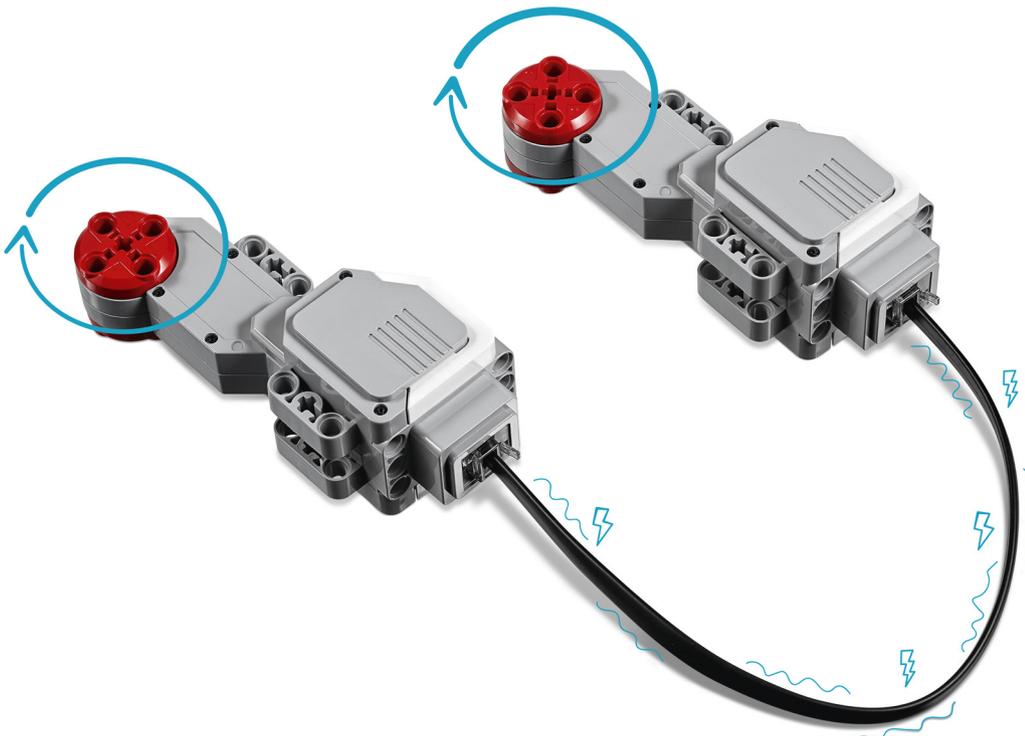
6. Ideas prácticas

En los espacios Maker a menudo se crea un mural en el que los alumnos pueden obtener inspiración en la formación práctica con ejemplos de principios de mecanismos. Te proporcionamos las siguientes tres ideas para ayudarte a dar tus primeros pasos. Mira a ver hasta dónde podéis llegar tu clase y tú y comparte tus modelos en las redes sociales usando el hashtag #LEGOMaker.

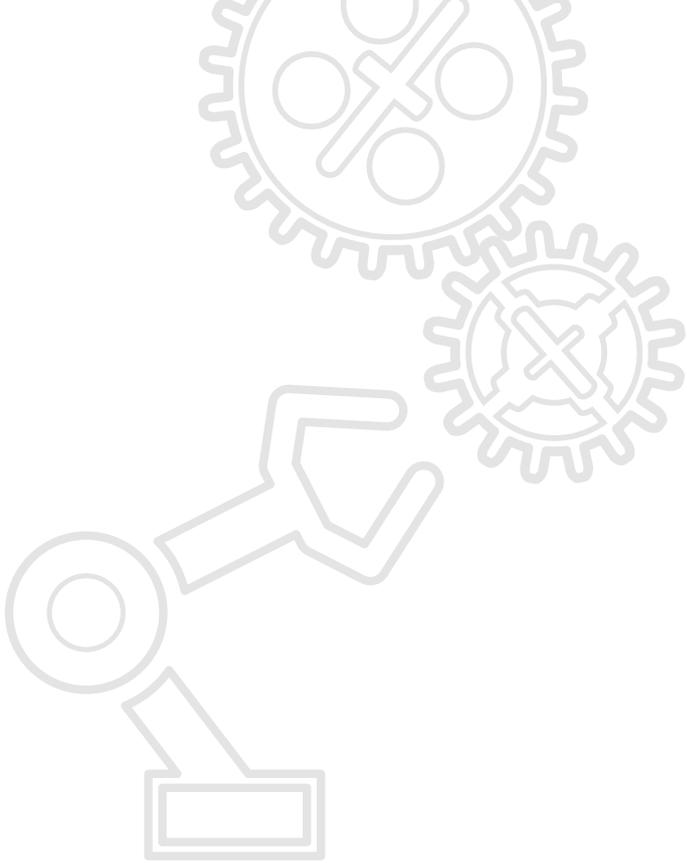


Soporte de juego

Interruptor



Transmisión de movimiento a motor grande



LEGOeducation.com/MINDSTORMS

LEGO, el logotipo de LEGO, MINDSTORMS y las Minifiguras son marcas comerciales, algunas de ellas protegidas por derechos de autor, de LEGO Group. ©2018 The LEGO Group. Todos los derechos reservados.



MINDSTORMS
education **EVE**