

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



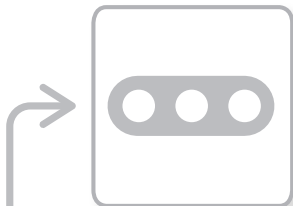
Definición del problema



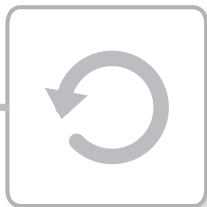
Lluvia de ideas



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 data-bbox="533 761 572 804" 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 data-bbox="807 761 847 804" 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 data-bbox="1085 761 1125 804" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Alcanzamos el objetivo Oro y superamos con éxito los tres criterios de diseño. <input data-bbox="1358 761 1398 804" type="checkbox"/>
Tarea Maker: Artefacto de seguridad Definición de problemas	<ul style="list-style-type: none"> Hemos entendido el problema de diseño. <input data-bbox="533 981 572 1023" 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 data-bbox="807 981 847 1023" 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 data-bbox="1085 981 1125 1023" 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 data-bbox="1358 981 1398 1023" 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 data-bbox="533 1221 572 1264" 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 data-bbox="807 1221 847 1264" 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 data-bbox="1085 1221 1125 1264" 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 data-bbox="1358 1221 1398 1264" type="checkbox"/>
<p>Notas:</p>				

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