

## Introducción

El equipo de LEGO® Education se complace en presentar el paquete de actividades de ciencias de EV3 LEGO MINDSTORMS® Education para usarlo entre 6° y 9° grados. Estos innovadores materiales de enseñanza y aprendizaje lo ayudarán a realizar proyectos de ciencias con sus estudiantes según se describa en el plan de estudios.

### Grupo objetivo

Estos experimentos ayudarán a los profesores a inspirar a los estudiantes para que piensen en los fenómenos, principios y conceptos relacionados con la física y la ciencia física. Los estudiantes podrán adquirir el conocimiento especificado en el plan de estudios como parte de un proceso creativo. Los profesores también podrán dibujar en el Editor de contenidos digital integrado al software EV3.

Los experimentos científicos ayudan a simplificar la planificación de las lecciones y el proceso de enseñanza en sí al proporcionar aplicaciones prácticas para el contenido típico de los cursos con clases de ciencias desde 6° grado a 9° grado. El apoyo para profesores se presenta en forma de notas para la preparación de las lecciones, descripciones de los objetivos de aprendizaje, notas pedagógicas, instrucciones para la construcción, programas predefinidos y cuestionarios de revisión sobre el éxito en el aprendizaje. NO necesita tener una gran experiencia en el uso de EV3 de LEGO MINDSTORMS para usar este material en su clase. Con los tutoriales del Robot educador, los profesores que no están familiarizados con LEGO MINDSTORMS pueden familiarizarse fácilmente con sus características.

### Objetivo

Los estudiantes deben actuar como físicos mientras trabajan en los experimentos científicos. Cada estudiante forma parte de un equipo pequeño al que se asigna la realización de un experimento. Inicialmente, toda la clase repasa en conjunto las consideraciones preliminares; se alienta a los estudiantes a hacer conjeturas calificadas sobre la secuencia y los resultados del experimento. Después de eso, los estudiantes realizarán el experimento siguiendo las instrucciones. Si hay varios equipos trabajando en paralelo, pueden explicar sus métodos a los demás y comparar resultados. Este tipo de aprendizaje con experimentos requiere trabajo en equipo, destrezas de comunicación y la capacidad de cada estudiante de expresarse; ayuda en la adquisición y la aplicación de procedimientos de ingeniería mientras imparte conocimiento relacionado con las ciencias físicas.

### Contenido del paquete

Proyectos de ciencias

El paquete incluye catorce proyectos de ciencias de las siguientes categorías:

- Energía
- Fuerza y movimiento
- Luz
- Calor y temperatura

El entorno multimedia contiene material para profesores y estudiantes. Las preparaciones adicionales (por ejemplo, la preparación de material adicional como lámparas, ventiladores o hielo) se identifican explícitamente en las notas para el profesor. El experimento que se va a realizar se encuentra en el núcleo de cada proyecto individual. El material complementario incluye instrucciones para la construcción paso a paso, notas y material de apoyo sobre el tema o la categoría a la que pertenece el



proyecto de ciencias, junto con cuestionarios (que incluyen ejemplos de soluciones). Además del Set principal EV3 LEGO® MINDSTORMS® Education, algunos proyectos requieren el Sensor de temperatura de LEGO MINDSTORMS (9749) o el Conjunto agregado de energía renovable de LEGO Education (9688).

## Proyectos de ciencias

Cada proyecto gira en torno a una asignación basada en un experimento. La asignación se organiza a través del Editor de contenidos integrado al Software de EV3, cuyas características permiten realizar presentaciones multimedia, la interacción y la documentación. Incluye las características siguientes, entre otras:

- Imágenes de la estructura del experimento, tanto en la forma de descripciones generales como a nivel detallado
- Notas sobre cómo construir o usar los modelos
- Tablas que facilitan la estructuración y la organización de datos de prueba y observaciones
- Herramientas de registro de datos para el análisis de los datos de los sensores (valores medidos)
- Botones de software que hacen más fácil agregar clips de video, fotos y otras imágenes, además de texto, grabaciones de audio y grabaciones de cámara web

Cada proyecto para los estudiantes contiene las siguientes páginas relacionadas con proceso de experimentación.

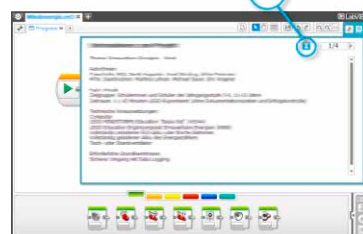
- Introducción
- Consideraciones preliminares
- Instrucciones para la construcción
- Descargar programa
- Notas sobre el uso del modelo
- Experimento: Medición
- Analizar
- ¿Qué medimos y qué descubrimos?
- Aprendimos lo siguiente
- En busca de nuevos descubrimientos

El profesor puede repartir cuestionarios para realizar la Revisión sobre el éxito en el aprendizaje.

Al trabajar en los proyectos de ciencias, el modo de Profesor mostrará páginas con notas para el profesor. Esto incluye:

- Información sobre el proyecto
- Objetivos de aprendizaje
- Notas del profesor
- Preparación de lecciones
- Notas sobre consideraciones preliminares
- Experimento: Medición
- Analizar
- Revisión
- Informe
- Revisión sobre el éxito en el aprendizaje

Además, las notas del profesor incluyen comentarios, advertencias, sugerencias para otros experimentos y otro material útil.



Haga clic en el botón para pasar de las páginas de los estudiantes a las notas del profesor.

## Secuencia de las lecciones

Seleccione la opción Ciencia en el menú del software de EV3.

1. Elija entre las categorías Energía, Fuerza y movimiento, Luz y Calor y temperatura y seleccione uno de los proyectos disponibles.
2. Lea la página de información sobre el proyecto para saber para qué grados es adecuado el proyecto, cuánto tiempo dedicar al experimento y cuáles son los requisitos técnicos previos. Las dos páginas siguientes contienen información sobre los objetivos de aprendizaje y los métodos pedagógicos. La página Preparación de las lecciones contiene información adicional que debe considerar antes de que la clase realice el experimento.
3. La página siguiente proporciona instrucciones para la construcción del modelo requerido en el experimento que seleccionó. El paso siguiente es construir el modelo o indicar a los estudiantes que lo hagan. La mayoría de los experimentos requerirán que también descargue el programa.
4. Luego, realice el experimento de acuerdo con las instrucciones. Las instrucciones pueden variar de un experimento a otro. Algunos experimentos incluyen la producción de series de mediciones cuyos valores se muestran en la pantalla del Bloque EV3 y algunos de los valores medidos deberán ingresarse en tablas de datos.
5. Luego, se deberán analizar las observaciones realizadas durante el experimento; aliente a los estudiantes a escribir comentarios en el campo destinado a ese fin.
6. En ese momento, los estudiantes deberán documentar el experimento al resumir los resultados y escribir la información en el campo correspondiente.
7. Los estudiantes deben describir lo que han aprendido (fenómenos físicos) y escribir la información en el campo correspondiente.

## Sugerencias para la organización de las lecciones

### Tiempo necesario

El tiempo necesario para los proyectos individuales depende de una variedad de factores, que incluyen la edad de los estudiantes, su experiencia anterior con LEGO® MINDSTORMS®, la complejidad del experimento y el alcance del tema abordado por el proyecto en cuestión.

Hay cuatro categorías que contienen diferentes números de proyectos. Estas categorías corresponden al plan de estudios establecido para las ciencias entre el 6° y el 9° grado. Cada experimento incluye posibles variaciones y opciones para nuevas investigaciones. No hay soluciones estándar que sugieran un tiempo determinado. El período de cuarenta y cinco minutos es una indicación aproximada del tiempo que necesitará un estudiante para construir el modelo según las instrucciones para la construcción y, luego, realizar el experimento. El período de tiempo no incluye el tiempo necesario para la documentación ni para la Revisión sobre el éxito en el aprendizaje, ya que estas pueden variar considerablemente según las capacidades de los estudiantes y lo que les haya pedido el profesor.

Hay material didáctico adicional disponible en los PDF complementarios para los temas que se exploran en los catorce proyectos de ciencias. Este material contiene conocimientos básicos, definiciones, ecuaciones relevantes, datos históricos, información sobre otros avances modernos e inspiración para temas de investigación para los estudiantes. Además, el material incluye preguntas que puede usar como evaluaciones previas y posteriores para la amplia variedad de temas vinculados a los catorce proyectos de ciencias. Explore el material antes de usarlo con los estudiantes para asegurarse de que cumpla con sus objetivos de enseñanza.



Los proyectos se distribuyen en las cuatro categorías siguientes.

**Energía**

- Transferencia de energía
- Energía eólica
- Energía solar
- Ahorro de energía
- Vehículos eléctricos

**Fuerza y movimiento**

- Engranajes
- Plano inclinado
- Fricción
- Velocidad
- Aceleración de la gravedad

**Luz**

- Intensidad de la luz

**Calor y temperatura**

- Congelamiento y aislamiento térmico
- Transferencia de calor
- Convección

Si no dispone de un período doble para el proyecto, las herramientas digitales ayudarán a los estudiantes a guardar el estado actual de su trabajo para poder retomarlo en sus proyectos en la próxima lección. Se alienta a los estudiantes a presentar su trabajo a sus compañeros de clase a través de la documentación del proceso de trabajo y de los resultados que obtienen. Por ejemplo, puede pedir a cada equipo de estudiantes que presente su propio proyecto y analice los proyectos en un grupo más grande o con toda la clase. Esto permitirá a los estudiantes comparar sus experiencias y analizar los motivos detrás de los diferentes resultados. Una de las principales lecciones que aprenderán los estudiantes en los proyectos de física es que ninguna solución es perfecta. Cada experimento está sujeto a factores conflictivos o efectos secundarios imprevistos que pueden desviar los resultados.

**Aplicación de los tutoriales del Robot educador a los proyectos de ciencias**

La Página de inicio del software de EV3 contiene un Robot educador con un total de cuarenta y ocho tutoriales. Si los estudiantes no tienen experiencia previa con el software de EV3, recomendamos trabajar al menos en algunas de las unidades de aprendizaje del Robot educador antes de pasar a los experimentos de física. El registro de datos que requieren varios experimentos es particularmente importante.

Algunos profesores piden a sus estudiantes que trabajen en algunos de los tutoriales antes de comenzar a construir los modelos. Otros profesores cuentan a la clase qué hardware y software se encuentran disponibles mientras los estudiantes construyen sus modelos. Ambos métodos lo llevarán al resultado deseado.

Es una buena idea ver en detalle los menús del Robot educador para que los estudiantes estén familiarizados con la estructura y el contenido general de los tutoriales y para que sepan cómo ubicar la información en ellos.

Si prefiere comenzar indicando a los estudiantes que trabajen en los tutoriales del Robot educador antes de comenzar con los proyectos de física, puede buscar información más detallada en el documento PDF Robot educador: Introducción, que se encuentra bajo la sección Guía del profesor del Robot educador.

## Editor de contenidos

### Instrucciones personalizadas

El Editor de contenidos le permite personalizar los archivos de proyecto que se incluyen en los proyectos de ciencias, lo que le permite crear lecciones específicas para las necesidades particulares de su clase. Estas son algunas de las cosas que puede hacer:

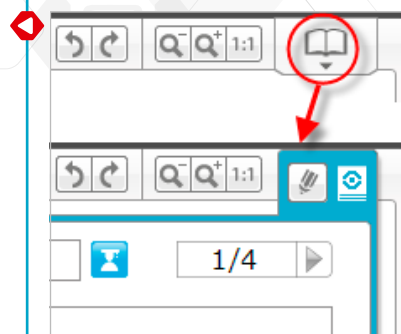
- Adaptar el texto a las habilidades de comprensión de lectura de los estudiantes
- Agregar imágenes que resulten más relevantes para sus estudiantes
- Modificar las asignaciones para hacerlas más fáciles o más difíciles
- Cambiar los objetivos del proyecto para expandir o reducir el rango de posibles experimentos
- Formular sus propios objetivos de proyecto o su propias asignaciones
- Agregar sus propias categorías de evaluación o herramientas de evaluación

Para garantizar que no sobrescriba los archivos incluidos en los proyectos de ciencias, todos los cambios que realice serán guardados como un proyecto nuevo. Todos los archivos incluidos con el proyecto original también se transferirán al archivo del nuevo proyecto, que posteriormente podrá compartir con sus estudiantes (por ejemplo, en una unidad compartida en red).

El Editor de contenidos puede usarse para documentar el progreso, hallazgos y resultados mientras trabaja en el proyecto. Permite a los estudiantes

- confeccionar descripciones de sus debates grupales, métodos empleados, observaciones, resultados y reflexiones,
- escribir sus datos en tablas,
- publicar grabaciones de audio de su trabajo actual en el experimento y grabaciones relacionadas con sus debates y métodos experimentales,
- agregar sus propias páginas,
- agregar imágenes y videos de sus modelos en acción,
- publicar sus proyectos únicos y compartirlos con sus compañeros,

Para obtener más información sobre el Editor de contenidos, consulte los videos de introducción (abra el video llamado **Editor de contenidos**) y la Guía del usuario que se encuentra en el inicio en la Página de inicio del software de EV3.



**Proyectos de ciencias (descripción general)**