

Introducción

LEGO® Education tiene el placer de poner en sus manos el Paquete de Actividades 2009689 para el Set Máquinas Sencillas 9689.

¿A quién está destinado este material?

Este material ha sido diseñado para profesores de escuelas primarias interesados en impartir entre sus alumnos conocimientos acerca de las siguientes máquinas sencillas:

- Engranajes
- Ruedas y ejes
- Palancas
- Poleas

Los modelos LEGO que se pueden construir con el Set Máquinas Sencillas 9689 y las hojas de trabajo para estudiante que acompañan al Paquete de Actividades 2009689 para el Set Máquinas Sencillas son aptos para estudiantes de grados comprendidos entre el primero y el tercero. La mayoría de los estudiantes pertenecientes al sector más bajo de esta franja de edades necesitará apoyo y estímulo durante la lectura y la comprensión del vocabulario técnico y la descripción de los ejercicios que contienen las hojas de trabajo para estudiante.

¿Para qué sirve este material?

En conjunto con el Set Máquinas Sencillas 9689, este Paquete de Actividades permite a los estudiantes actuar como jóvenes científicos e ingenieros y les ayuda a investigar y comprender el funcionamiento de las máquinas sencillas y complejas que forman parte de la vida cotidiana. De este modo, contribuye a crear en el aula un entorno divertido y estimulante en el que los estudiantes pueden desarrollar habilidades como la resolución de problemas con creatividad, la comunicación y el trabajo en equipo. Las actividades guían a los estudiantes a lo largo de su primer contacto con el método científico por medio de la observación, el razonamiento, la predicción y el pensamiento crítico.

 2009689 9689

¿Qué es una máquina sencilla?

Al abrir una puerta, girar un grifo, abrir una lata o montar en bicicleta hacemos uso de una máquina sencilla. Las máquinas sencillas facilitan nuestro trabajo. Una fuerza (un esfuerzo de empuje o tracción) causa que algo (una masa o una carga) se desplace una cierta distancia.

Las máquinas sencillas funcionan gracias a un único mecanismo y poseen muy pocas piezas móviles o ninguna. Una palanca es un buen ejemplo de máquina sencilla. Podemos usar una palanca (por ejemplo, una palanqueta) para desplazar una gran carga empleando menos esfuerzo del que sería necesario si no dispusiéramos de ella. La fuerza aplicada a la palanca hace que la carga se desplace; sin embargo, el esfuerzo invertido es inferior al que sería preciso si la fuerza se aplicase directamente sobre la carga. Con todo, el trabajo resulta más fácil.

Los términos *carga* y *esfuerzo* se usan para explicar el funcionamiento de las máquinas sencillas.

La carga es el objeto que es preciso desplazar (por ejemplo, una caja). El esfuerzo es la fuerza necesaria para realizar el trabajo. En la situación que presenta la ilustración, el esfuerzo sería la fuerza que alguien tendría que aplicar sobre la carretilla de mercancías para mover (o levantar) la carga (la caja).



Las máquinas sencillas poseen muy pocas piezas; las máquinas complejas se componen de dos o más máquinas sencillas. Una carretilla de mercancías, por ejemplo, es una máquina compleja compuesta por dos máquinas sencillas. Los mangos son palancas que permiten elevar la carga; las ruedas y ejes facilitan el desplazamiento horizontal. Es el mismo principio en el que se basa una carretilla de jardinería.

Las máquinas nos permiten hacer muchas cosas: nos ayudan a levantar, arrastrar, dividir, sujetar, cortar, transportar, mezclar, etc. Todas las máquinas se componen de máquinas sencillas. Las máquinas más complicadas (esto es, las máquinas complejas) se componen de varias máquinas sencillas que funcionan en conjunto con un objetivo común. Aunque los engranajes suelen considerarse máquinas complejas en ciertas ocasiones, se considerarán máquinas sencillas en lo que respecta a este material.

¿Sabía que...?

Una palanqueta es una máquina sencilla llamada palanca.



¿Sabía que...?

Una carretilla de jardinería es una máquina compleja.



¿Qué contiene el Set Máquinas Sencillas 9689?

El set se compone de cuatro juegos de instrucciones de construcción impresos a todo color, cada uno de ellos correspondiente a una de las cuatro máquinas sencillas y con instrucciones para la construcción de los modelos fundamentales y un modelo principal, así como 204 elementos LEGO® y un separador de bloques (ladrillos). Los elementos del set permiten construir tanto los modelos principales como los fundamentales, aunque sólo son suficientes como para construir un modelo cada vez.

¿Qué contiene el Paquete de Actividades 2009689 para el Set Máquinas Sencillas?

Este Paquete de Actividades contiene consejos de enseñanza y materiales que facilitan al profesor el uso eficaz del Set Máquinas Sencillas 9689 en clase. El Paquete de Actividades se divide en las siguientes secciones:

Plan de estudios:

Esta sección describe con claridad los aspectos normalizados y objetivos de aprendizaje que establece el plan de estudios en relación con cada actividad. Determine qué actividades encajan mejor en su programa de enseñanza o úselas como inspiración para desarrollar su propio curso.

Secciones correspondientes a las cuatro máquinas sencillas:

Estas secciones contienen información y actividades relacionadas con las cuatro máquinas sencillas: engranajes, ruedas y ejes, palancas y poleas. Las cuatro unidades dedicadas a las máquinas sencillas se encuentran organizadas del mismo modo.

- Se ofrece una descripción general de la máquina sencilla en cuestión. La descripción general comienza con una introducción e ideas destinadas a establecer el concepto y familiarizar a los estudiantes con el vocabulario propio de la máquina sencilla. También se esboza brevemente el uso de los modelos fundamentales.
- A continuación, se presentan las ilustraciones para el uso en clase pertenecientes a la unidad. Las ilustraciones para el uso en clase forman parte de un conjunto de fotografías, imágenes, planos y dibujos que contiene el disco del Paquete de Actividades y que se puede usar como apoyo para la explicación del funcionamiento de las máquinas sencillas. Estas ilustraciones están destinadas a ayudar a los estudiantes a comprender los vínculos que existen entre los modelos que construyen y el mundo real. También se presentan los elementos necesarios para construir los modelos fundamentales y el modelo principal.
- Por último, la unidad da paso a las notas para el profesor y las hojas de trabajo para estudiante (ambas descritas más adelante) de los modelos fundamentales, el modelo principal y la actividad de resolución de problemas correspondientes.

Glosario:

El diseño del glosario permite al profesor emplearlo como referencia. Así, describe la mayoría de los términos que se usan en el material.

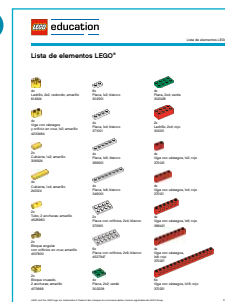
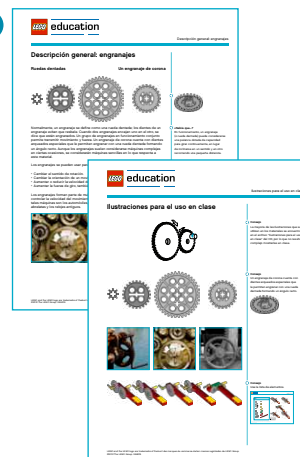
Lista de elementos LEGO®:

La lista de elementos recoge los nombres e ilustraciones de los elementos LEGO que contiene el Set Máquinas Sencillas 9689.

9689



2009689



Secuencia de enseñanza

Aunque, naturalmente, es muy probable que el profesor opte por modificar su secuencia de enseñanza con objeto de adaptarla a sus estudiantes y necesidades, se recomienda poner en práctica las siguientes etapas en el orden indicado:

1. Asimilación del concepto en el que se fundamenta la máquina sencilla que es objeto de estudio:
 - a) Uso de la información proporcionada por la sección **Descripción general** que corresponda (Engranajes, Ruedas y ejes, Palancas o Poleas).
 - b) Presentación de las **ilustraciones para el uso en clase** que resulten adecuadas.
 - c) Planteamiento de preguntas y debates en clase.
2. Familiarización con el vocabulario relacionado (por ejemplo, usándolo para hablar acerca de la máquina sencilla que es objeto de estudio). Puede inspirarse consultando el vocabulario recomendado en la sección **Descripción general** y/o el **Glosario**.
3. Construcción de uno de los modelos fundamentales (o todos ellos) e investigación en torno al mismo.
4. Construcción e investigación del modelo principal y la actividad, pero sólo una vez llevadas a cabo las actividades relacionadas con los modelos fundamentales.
5. Intento de dar solución a la actividad de resolución de problemas.

Una alternativa válida para estudiantes de mayor edad sería estudiar todos los modelos fundamentales y, a continuación, pasar directamente a las actividades de resolución de problemas. Como siempre, es muy importante que el profesor conozca a profundidad el material antes de usarlo en clase; por ello se recomienda construir los modelos y probarlos junto con las hojas de trabajo para estudiante.

Comentarios generales en relación con el uso del material

Observaciones y pruebas imparciales

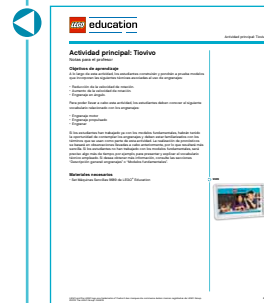
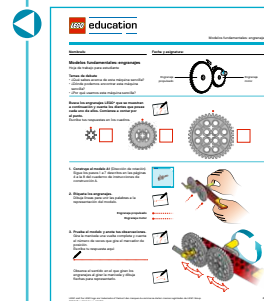
Es importante que los estudiantes lleven a cabo sus observaciones un mínimo de tres veces (una observación inicial puede no ser correcta, por lo que debe ser verificada). Una *prueba imparcial* debe constar, al menos, de tres observaciones de prueba. Debe animarse a los estudiantes a repetir el estudio o la actividad tantas veces como necesiten para asegurarse de que obtienen la misma respuesta con coherencia, sin olvidar que la hoja de trabajo para estudiante sólo cuenta con espacio para una respuesta final.

Pronóstico científico

Un pronóstico científico suele basarse en observaciones y experiencias previas. Es importante que los estudiantes intenten arrojar un pronóstico y comprueben posteriormente si el pronóstico era correcto. Los modelos principales y las hojas de trabajo para estudiante que los acompañan suponen con frecuencia que los estudiantes han llevado a cabo las observaciones correspondientes al estudiar los modelos fundamentales y que, por tanto, son capaces de pronosticar con éxito un resultado razonable.

Notas para el profesor

Las secciones correspondientes a las diferentes máquinas sencillas contienen notas detalladas destinadas al profesor. Algunas de las actividades e investigaciones precisan del uso de materiales complementarios; en los casos en los que así es, tales materiales constan como parte de las notas para el profesor. Las notas para el profesor indican áreas de aprendizaje clave, proporcionan sugerencias acerca de la ejecución de las actividades, contienen consejos, preguntas y vocabulario específico acerca de la actividad en cuestión y sugieren ideas para continuar investigando. Las respuestas a las preguntas que se plantean en las hojas de trabajo para estudiante figuran en las notas para el profesor, junto con comentarios destinados a este último, en **color azul y cursiva**.



Hojas de trabajo para estudiante

Las hojas de trabajo permiten a los estudiantes trabajar individualmente, en parejas o en grupo para aplicar los conocimientos adquiridos acerca de las máquinas sencillas por medio de actividades de construcción o debates. Haga tantas copias de las hojas de trabajo para estudiante como necesite. En el caso de los modelos fundamentales, apenas es necesario anotar información en las hojas de trabajo (los estudiantes sólo tienen que marcar opciones, dibujar líneas para etiquetar ilustraciones o escribir números). Las hojas de trabajo de los modelos principales desafían a los estudiantes a pronosticar un resultado que posteriormente deberán investigar y finalmente documentar sus hallazgos.

Aunque las hojas de trabajo contienen muy poco texto, puede que aquellos estudiantes que aún no sepan leer correctamente necesiten ayuda para comprender las instrucciones. Las hojas de trabajo contienen iconos diseñados para ayudar a los estudiantes a avanzar a lo largo de la actividad; tales iconos simbolizan, por ejemplo, la necesidad de marcar, dibujar, rodear con un círculo o unir algo, o bien escribir un número.

Actividades de resolución de problemas

El objetivo de las actividades de resolución de problemas es animar a los estudiantes a aplicar los conocimientos adquiridos a partir de los diferentes modelos fundamentales y/o el modelo principal que refleja la máquina sencilla que es objeto de estudio. Los modelos de resolución de problemas sugeridos deben interpretarse sólo como directrices de solución para los problemas planteados.

Consejos para la organización en clase

¿Cómo puedo organizar las instrucciones de construcción?

A fin de facilitar la organización en clase, se recomienda guardar las instrucciones de construcción en archivadores; ello permite tenerlas siempre a mano y listas para su uso al principio de cada sesión.

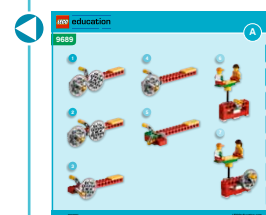
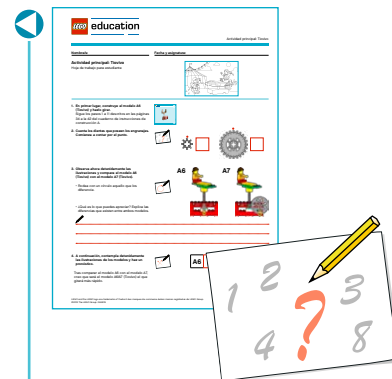
¿Cuánto tiempo se necesita?

Existen muchas formas de usar el Set Máquinas Sencillas 9689 de LEGO® en clase y muchas maneras diferentes de planificar las sesiones. Las actividades se pueden asignar a estudiantes individualmente o a pequeños equipos o grupos, dependiendo del número de sets disponible en la clase.

Si decide presentar los modelos fundamentales de una máquina sencilla, sería posible construir, investigar y explorar 2 o 3 modelos, y volver a guardar las piezas empleadas, a lo largo de una sesión de 45 minutos (siempre que los estudiantes tengan experiencia en la construcción con LEGO).

No obstante, si opta por continuar con una actividad principal, necesitaría disponer de, al menos, dos sesiones de clase más (dependiendo del tiempo invertido en el debate, las habilidades de construcción de los estudiantes y el tiempo dedicado a la experimentación). Una sesión doble de clase resulta ideal para explorar, construir e investigar en profundidad la mayoría de las sugerencias de ampliación (opcionales) vinculadas a las actividades principales y, en especial, para que los estudiantes puedan desarrollar las variaciones creativas que deseen.

En el caso de las actividades de resolución de problemas, los estudiantes deben poder enfrentarse al desafío a lo largo de dos sesiones.



Consejo

Se recomienda agrupar a los alumnos en parejas, de modo que cada pareja comparta un set.

Planteamiento 4C de LEGO® Education

El estudio de los modelos principales pertenecientes a las cuatro secciones se desarrolla de acuerdo con el planteamiento 4C (Conectar, Construir, Contemplar y Continuar) de LEGO® Education, que permite a los estudiantes progresar de forma natural a través de las actividades.

Conectar

La historia que contiene la etapa Conectar coloca a Sam y a Sally en un entorno realista y los vincula a un objeto/artículo perteneciente al mundo real que la mayoría de los estudiantes asociará a la máquina sencilla en cuestión. Dicho objeto mantendrá un estrecho parecido con los modelos LEGO que los estudiantes construirán y con los que trabajarán. El lenguaje que se emplea en la etapa Conectar es más infantil, dado que está destinado a la lectura en voz alta.

Construir

Los estudiantes usan las instrucciones de construcción para construir modelos que giran en torno a los conceptos relacionados con la máquina sencilla que es objeto de estudio. Las instrucciones de construcción contienen sugerencias que permiten comprobar el modelo en cuestión y garantizar que este funcione del modo correcto.

Contemplar

A lo largo de esta etapa, los estudiantes investigan los modelos que han construido. Por medio de tales investigaciones, los estudiantes aprenden a observar y comparar los resultados de las pruebas que han llevado a cabo, así como a crear informes basados en sus observaciones. Se les anima a describir los resultados de sus investigaciones. Esta etapa contiene preguntas diseñadas para hacer más profunda la experiencia y la comprensión de la investigación por parte del estudiante. Asimismo, ofrece al profesor la oportunidad de comenzar a evaluar el resultado del aprendizaje y el progreso individual de los estudiantes (más específicamente, contemplando sus hojas de trabajo y hablando con ellos acerca de sus reflexiones y respuestas).

Continuar

El aprendizaje continuo es siempre más divertido y creativo cuando resulta lo bastante estimulante. Por este motivo, se ofrecen sugerencias de ampliación desarrolladas para animar a los estudiantes a cambiar las funciones de sus modelos o agregar otras nuevas, así como a continuar investigando (empleando siempre el área de aprendizaje clave como referencia). Como parte de esta etapa, los estudiantes reciben el desafío de experimentar y aplicar sus conocimientos con creatividad.

LEGO Education

