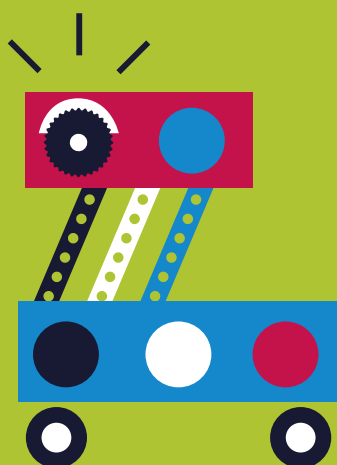




SuperBot Móvil

Nivel Primario

Vehículo todo terreno



Autoridades

Presidente de la Nación

Mauricio Macri

Jefe de Gabinete de Ministros

Marcos Peña

Ministro de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología

Alejandro Finocchiaro

Secretario de Gobierno de Cultura

Pablo Avelluto

Secretario de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Lino Barañao

Titular de la Unidad de Coordinación General del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología

Manuel Vidal

Secretaria de Innovación y Calidad Educativa

Mercedes Miguel

Directora Nacional de Innovación Educativa

María Florencia Ripani

ISBN en trámite

Este material fue producido por el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación en el marco del Plan Aprender Conectados.

Índice

Ficha técnica	5
1. Introducción.....	7
2. Desarrollo	9
3. Cierre.....	11

Ficha técnica

Nivel educativo	Nivel Primario.
Grado	5°.
Área del conocimiento	Matemática. Tecnología.
Tema	Ruedas y ejes. Sistemas de tracción.
NAP relacionados	En relación con el número y las operaciones se trabajará especialmente el reconocimiento y uso de fracciones y expresiones decimales en situaciones problemáticas que requieran: • interpretar, registrar, comunicar y comparar cantidades usando fracciones y/o expresiones decimales usuales, ampliando el repertorio para establecer nuevas relaciones; • interpretar la equivalencia entre expresiones fraccionarias y decimales para una misma cantidad; • comparar fracciones y/o expresiones decimales entre sí y con números naturales a través de distintos procedimientos (relaciones numéricas, expresiones equivalentes, representaciones gráficas) ampliando el repertorio para establecer nuevas relaciones.
Habilidad	Usar juegos de construcción, con secuenciación de pasos a seguir, en los que se utilicen conocimientos sobre los principios básicos de la electrónica, incluyendo el concepto de circuito, alimentación, entradas y salidas.

Duración	2 clases.
Materiales	Kit SuperBot Móvil
Desafíos pedagógicos	• Analizar los distintos elementos presentes en el kit con énfasis en las piezas que permiten el desplazamiento del robot. • Comparar las diferentes alternativas y caracterizarlas. • Analizar y reflexionar a partir de la información obtenida de la puesta en marcha del robot.
Resumen de la actividad	Esta actividad fue pensada para que los alumnos exploren las ruedas y los ejes del kit y se familiaricen con ellos antes de comenzar a construir los robots propiamente dichos. Tras formar distintos equipos, construirán un vehículo, lo dejarán caer por un plano inclinado y realizarán mediciones del tiempo que tardan en recorrer distintas distancias. Finalmente, volcarán los datos obtenidos en una tabla, los analizarán y verán cuál fue el vehículo más rápido. Como cierre de la actividad, tendrán que identificar, dentro de los elementos del kit, aquellos que podrían utilizarse para hacer girar las ruedas de los vehículos.
A tener en cuenta	Por tratarse de una actividad introductoria, no es necesario utilizar software de programación o guías paso a paso para la construcción de los robots. Necesitaremos un trozo de madera plana o similar para construir el plano inclinado, cronómetros, cinta de papel y cinta métrica.

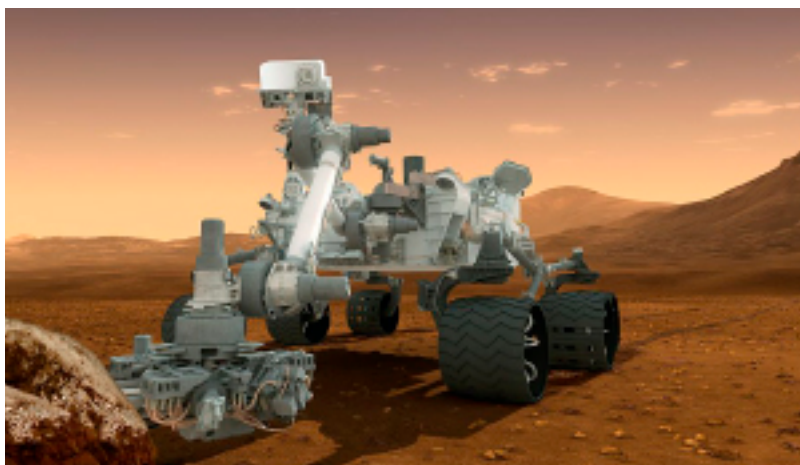
1. Introducción

Si pensamos en un robot, es muy probable que se nos venga a la mente un robot con forma humana. Sin embargo, aunque existen desarrollos de ese tipo como el robot Asimo, desarrollado por la empresa Honda, la mayor parte de los robots existentes no son antropomorfos.

Los robots enviados como exploradores a Marte, por ejemplo, pertenecen a la clase *Rover* y nada se parecen a la forma humana. Se parecen más bien a una araña con ruedas. En la imagen podemos ver al *Curiosity*, que llegó al planeta Marte en el año 2012. Sus seis ruedas con sistema de suspensión independiente le permitieron recorrer más de quince kilómetros desde esa fecha hasta ahora.



By World Wide Gifts - Flickr: USA - California - Disneyland - Asimo Robot, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=24806898>



By NASA/JPL-Caltech - http://www.nasa.gov/mission_pages/msl/multimedia/pia15791.html, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=22929212>

Para saber más:

Compartimos un fragmento de una nota publicada en 2014 sobre el Curiosity¹.

A principios de este mes el *Rover Curiosity* de la NASA cumplía dos años explorando la superficie de Marte, dos años en los que todos los sistemas de a bordo han funcionado tan bien o mejor de lo que se esperaba, salvo las ruedas del vehículo.

1. <http://www.rtve.es/noticias/20140826/problemas-ruedas-curiosity/999767.shtml>

Las ruedas, fabricadas de aluminio, estaban acumulando pinchazos, rajaduras y desgarros a un ritmo importante. Estos daños amenazaban la movilidad del vehículo, lo cual resultaba muy preocupante para los responsables de la misión que no podían entender cómo se deterioraban a una velocidad mucho mayor de la esperada y calculada.

Finalmente se determinó que se debía a la presencia de numerosas rocas puntiagudas, en la zona por donde circulaba el *Curiosity*, que a

diferencia de lo que ocurría en las zonas en las que circularon otros *Rover* de la NASA, quedan inmóviles y no se apartan bajo el peso de los vehículos.

La presencia de estas rocas resultaban más dañinas de lo pensado para el *Curiosity*. Sus ruedas fueron fabricadas especialmente para resistir los efectos de este tipo de rocas, siempre y cuando el peso del vehículo quedara repartido entre todas. Sin embargo, el diseño del sistema de suspensión hizo que en algunas ocasiones, todo el peso del vehículo pasara a descansar sobre la rueda que estaba pasando por encima de una de estas superficies puntiagudas, lo que llevaba a una perforación.



Para resolver este problema se han planteado varias soluciones, entre ellas la actualización del software. Esta actualización debería permitir al *Curiosity* manejar las ruedas de forma más inteligente de modo tal que si nota que una de ellas está experimentando demasiada oposición al movimiento podría dejarla girar libre o ejercer menos fuerza sobre ella. En todo caso, esta modificación del software aún tiene que ser probada y aprobada.

Según lo que leímos:

¿Cómo se mueve el *Curiosity* sobre la superficie de marte?

¿De qué material están fabricadas las ruedas?

¿Por qué las ruedas se están rompiendo antes de lo esperado?

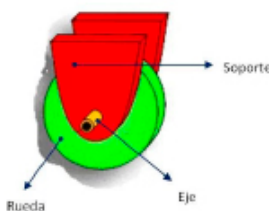
En la nota dice que una actualización de software ayudaría a minimizar el desgaste de las ruedas. ¿Qué otras sugerencias podríamos darle al robot para que se mueva de manera tal que no se dañen sus ruedas?

2. Desarrollo

En la siguiente actividad les proponemos que construyan un vehículo con cuatro ruedas. Para eso cada uno de los equipos cuenta con varias piezas que pueden ser de ayuda.

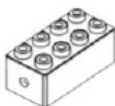
Antes pensemos entre todos:

- ¿Qué tiene que tener una rueda para que funcione correctamente?



En la siguiente imagen encontramos un esquema que nos ayuda a responder la pregunta anterior.

En el kit que tiene cada uno de los equipos encontrarán las piezas necesarias para armar un sistema similar al de la imagen.



Bloques para soporte.
Observar que tienen un orificio para que pase el eje.

Ejes.
Vienen en varios largos y de dos tipos de material: plástico y metal.

Seleccionen el largo que corresponde para que la rueda no quede apretada contra el soporte y tampoco tan floja que se mueva de un lado a otro. Algunos ejes tienen en los extremos una muesca para que entren perfectamente en las llantas.



Llantas y cubiertas.
Hay varios tamaños de llantas (centro de la ruda) y cubiertas (la parte exterior). Ambas se pueden combinar siempre y cuando los tamaños sean compatibles.

Estos son los elementos básicos. También hay bloques que incluyen el soporte y el eje en un solo elemento, ruedas completas (llanta y cubierta es una sola pieza) y orugas, que no son ruedas, pero que algunas veces se pueden utilizar para tareas similares.

- Volviendo a la lectura, ¿las ruedas del Curiosity, tienen cubierta?

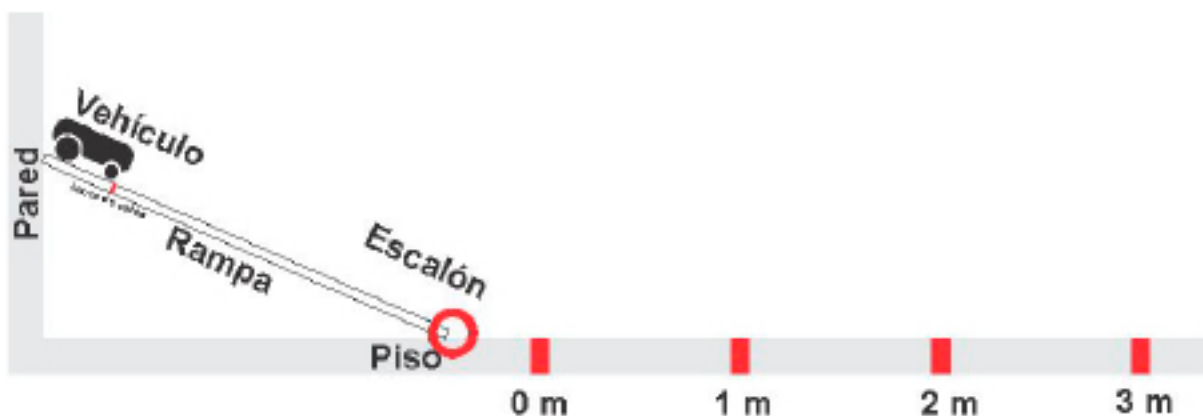
Teniendo en cuenta todo lo analizado, cada uno de los equipos deberá construir un vehículo con cuatro ruedas. No debe incluir el motor ya que en esta actividad vamos a utilizar la gravedad como fuente de energía.



No se utilizarán módulos de motor

Una vez que tengamos los vehículos armados, vamos a medir cuál es el más rápido. Para que la medición no se vea influida por la fuerza del lanzador, cada equipo dejará caer el vehículo sobre un camino inclinado (rampa).

Para fabricar el camino podemos usar una placa rígida de cartón como se muestra en la figura. Seguramente tengamos que agregar algunos objetos que funcionen como soporte para mantenerlo elevado y que no se caiga. Es importante que el escalón sea bajo y que la pendiente termine de la forma más suave posible. Pueden usarse cartucheras, cuadernos, libros, reglas y cualquier otro elemento del aula.



Además tendremos que marcar en el suelo: 0, 1, 2 y 3 metros. Entre todos los integrantes tomarán los tiempos que el vehículo tarda en recorrer diferentes tramos, es necesario trabajar en equipo para organizar la información. Completen la siguiente tabla:

Tramo	Tiempo (segundos)
0 - 1m	
0 - 2m	
0 - 3m	

3. Cierre

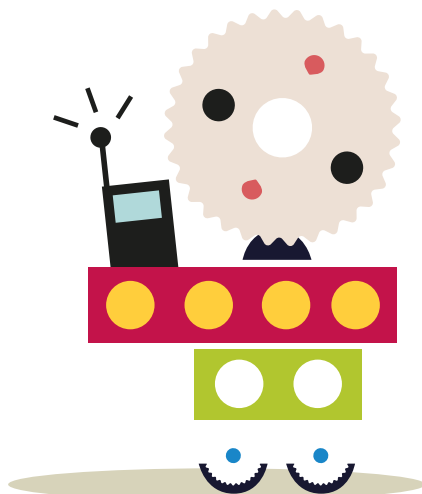
Una vez tomadas las mediciones podremos ver las velocidades de los autos en cada uno de los tramos haciendo las siguientes cuentas.

Tramo	Velocidad (en fracción) (m/s)	Velocidad (m/s)
0 - 1m	1/tiempo 1	
0 - 2m	2/tiempo 2	
0 - 3m	3/tiempo 3	

- ¿Cuál fue el vehículo más rápido? ¿Fue igual de veloz en todas las distancias?
- ¿Por qué piensan que un auto es más rápido que otro? ¿Qué variables interfieren en este proceso?
- ¿Por qué piensan que los autitos tienden a frenar una vez que se alejan de la rampa?
- ¿Cambian los resultados si cambia la inclinación de la rampa? ¿Por qué creen que sucede?

Hay distintas piezas que pueden transformar los vehículos en un vehículos robóticos, es decir, que se muevan sin que sea necesario que nuestra mano los guíe. Si revisamos el kit, encontraremos una pieza que hace girar las ruedas y otra que permite darle energía al auto.

- ¿Podés identificar cuales son?
- ¿En qué te basaste para hacer esta selección?



**APRENDER
CONECTADOS**



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Presidencia de la Nación