

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

GOBIERNO DE

EL SALVADOR

UNIDOS CRECEMOS TODOS



Ministerio de Educación de
El Salvador
Viceministerio de Ciencia y
Tecnología

**GUÍAS METODOLÓGICAS DE ROBÓTICA EDUCATIVA PARA
PRIMER CICLO**



Créditos

Director Nacional de Educación en Ciencia, Tecnología e Innovación

Dr. William Ernesto Mejía Figueroa

Consultor

Wilfredo David López Castellón

Equipo Técnico

Coordinación de Robótica Educativa

Maira Celina Serrano Jiménez

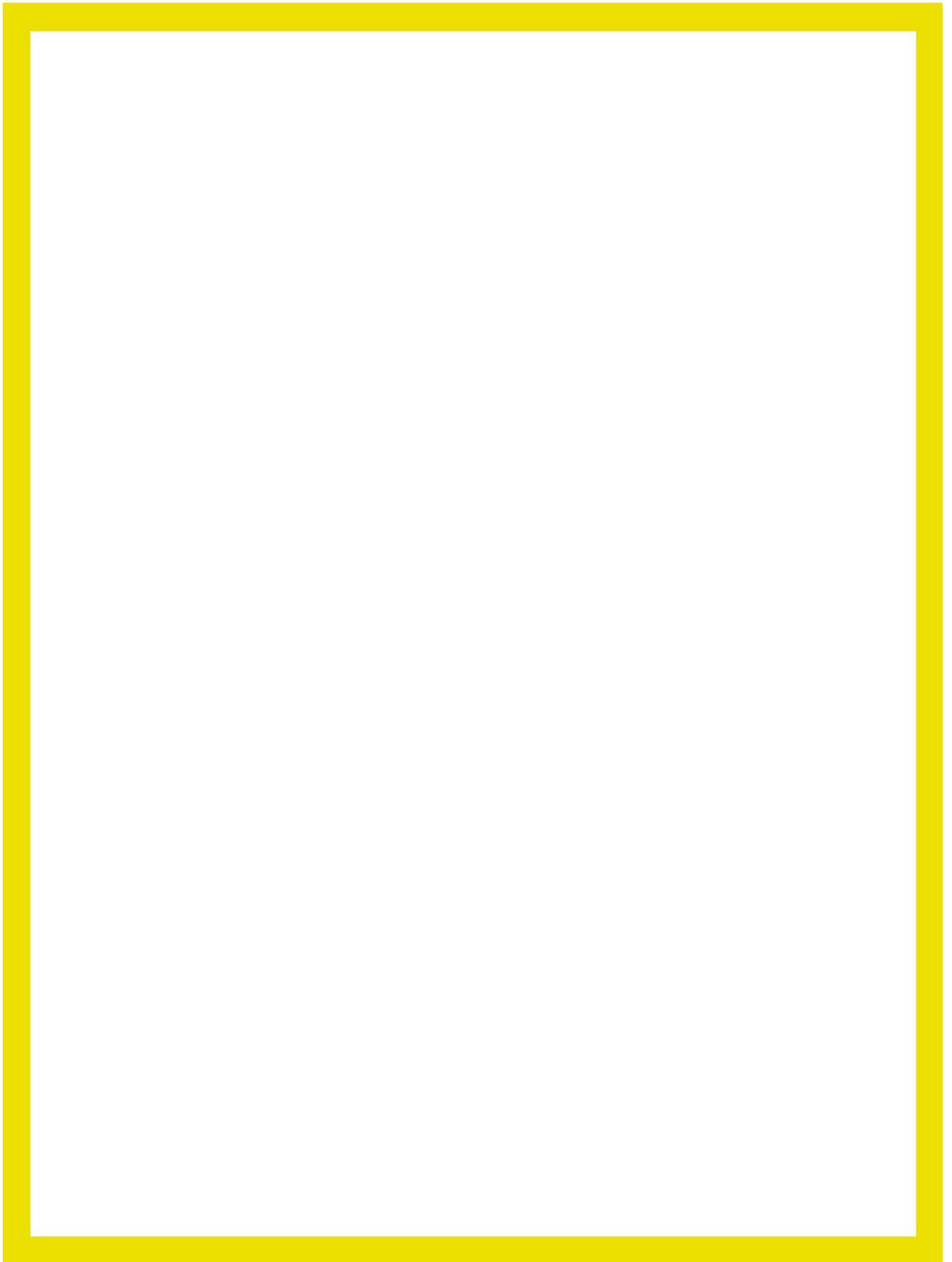
José David Calderón Serrano

Jimmy Franklin Rodríguez Marín

Consultor en Tecnologías

Carlos Leonel Ortíz Ramírez

Alfonso Abraham Alvarenga Gamero



Guías Metodológicas de Robótica Educativa para Primer ciclo

ALCANCE

Estas guías metodológicas de Robótica Educativa están enfocadas a las materias básicas de primer ciclo las cuales se encuentran diseñadas bajo la estructura educativa del Ministerio de Educación. Para la ejecución de estas prácticas es necesario disponer de un Kit de robótica preferiblemente Lego Mindstorms, sin embargo puede utilizarse otros tipos de materiales, a la vez, la institución debe contar con equipo informático que le permita desarrollar las actividades planteadas en esta guía.

No obstante podrán ser utilizadas también como guías de trabajo en el aula para lograr una mejoría en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de los niños y niñas utilizando diferentes materiales de robótica.

Este documento ha sido diseñado especialmente para docentes de primer ciclo que han sido capacitados en el área de robótica educativa por la Coordinación de Robótica Educativa del Ministerio de Educación y también para los docentes que fueron capacitados de forma presencial en las diferentes instituciones educativas que sirvieron como sede a nivel Nacional para el proceso de formación en la fase 6 del proyecto.

Se pretende que estas guías metodológicas puedan ser utilizadas también por futuros docentes a nivel Nacional que sean capacitados en el área de Robótica Educativa coordinada por la Gerencia de Tecnologías Educativas del Viceministerio de Ciencia y Tecnología.



Creative Commons

Esto es un resumen fácilmente legible del texto legal¹.

Usted es libre de:

- **Compartir**—copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, y
- **Derivar**—hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:

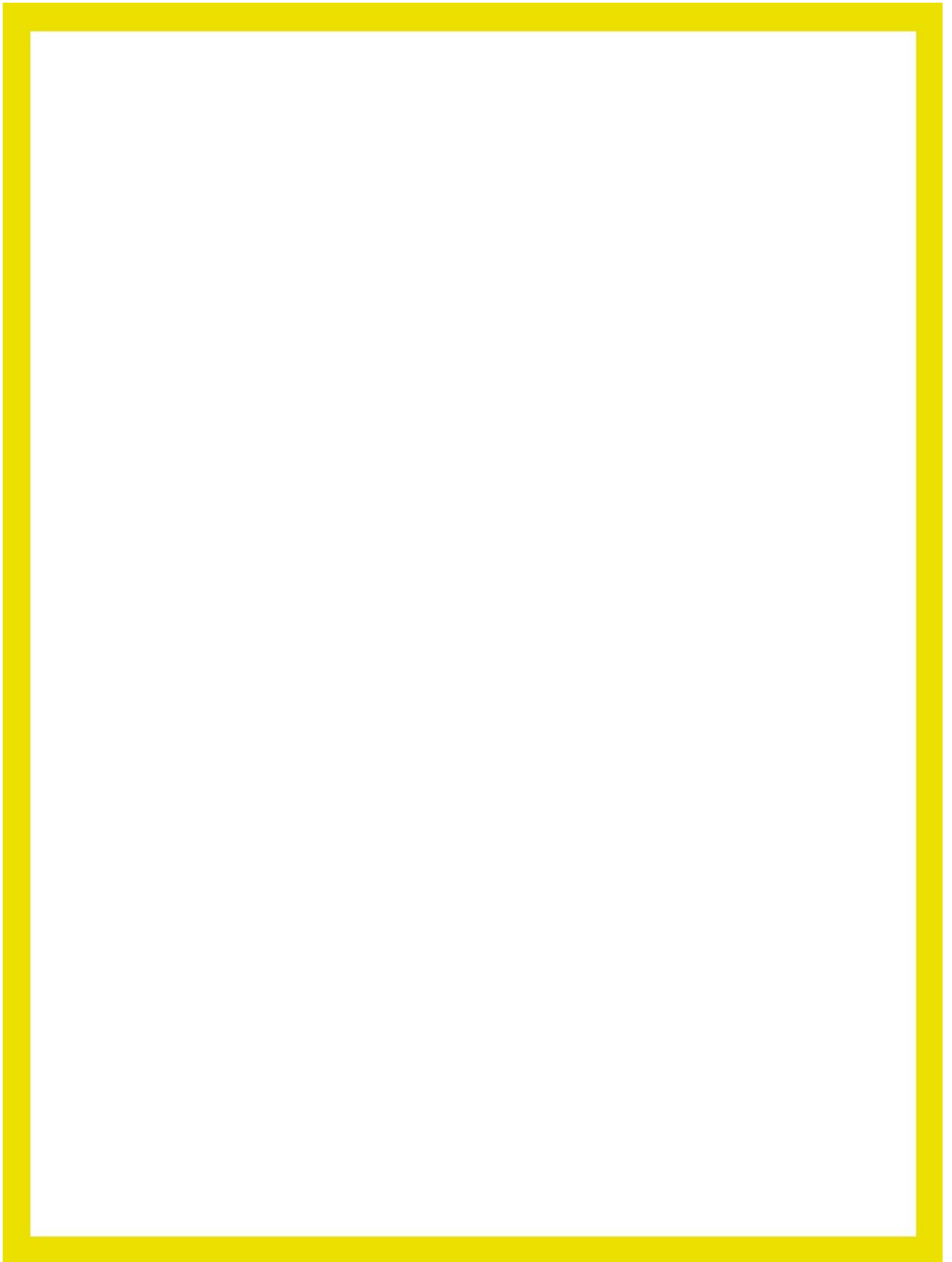
- **Reconocimiento**—Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
- No comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Compartir bajo la misma licencia**—Si transforma o modifica esta obra para crear una obra derivada, sólo puede distribuir la obra resultante bajo la misma licencia, una similar o una compatible.

Entendiéndose que

- **Exoneración**—Cualquiera de estas condiciones puede ser exonerada si obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.
- **Otros derechos**—De ninguna manera son afectados por la licencia los siguientes derechos:
 - Los previstos como excepciones y limitaciones de los derechos de autor, como el uso legítimo;
 - Los derechos morales del autor; y
 - Los derechos que otras personas puedan tener sobre la misma obra así como sobre la forma en que se utilice, tales como los derechos de imagen o de privacidad.
- **Nota**—Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. La mejor forma para hacerlo es con un enlace a http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es_ES

Logos e imágenes utilizados así como también marcas a las que se les hace referencia en este documento le pertenecen a las respectivas empresas o entidades que les crearon.

¹ <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>



Índice de contenido

1.Introducción.....	8
2.Objetivos.....	9
3.Lineamientos iniciales.....	9
4. Perfil del docente.....	10
5. Piezas a utilizar para el desarrollo de las guías metodológicas.....	11
6. Guías para Primer Grado.....	15
6.1 Lección: Reconozcamos relaciones.....	15
6.2 Lección: Descubramos series.....	22
6.3 Lección: Contemos hasta 5.....	26
7. Guías para Segundo Grado.....	32
7.1 Lección: Formemos figuras planas.....	32
7.2 Lección: Midamos en metros y centímetros.....	40
7.3 Lección: Repartamos en partes iguales.....	45
8. Guías para Tercer Grado.....	50
8.1 Lección: Tracemos líneas perpendiculares.....	50
8.2 Lección: Sumemos.....	57
8.3 Lección: Clasifiquemos sólidos geométricos.....	63
9. Temas y Asignaturas para su aplicación con la Robótica Educativa.....	72

1. Introducción

Uno de los principales objetivos de la Gerencia de Tecnologías Educativas, por medio de la Coordinación de Robótica Educativa es brindar a cada Centro Escolar una herramienta como guía de trabajo que permita reforzar el aprendizaje de los niños y las niñas de primer ciclo utilizando como medio la robótica.

En estas guías de trabajo se ha tomado en cuenta los temas curriculares del Ministerio de Educación en las materias básicas para cada uno de los grados de primer ciclo (primero, segundo y tercero).

Los temas enfocados en esta guía de robótica educativa deben ofrecer una experiencia significativa para los estudiantes que a la vez les permita comprender los conceptos de las materias básicas de manera entretenida.

Para el desarrollo de estas guías de trabajo se debe contar con la participación activa del docente conocedor del tema curricular según sea el caso y que posea habilidades artísticas, kinestésicas, manuales y lógicas.

2. Objetivos

General

- Desarrollar guías metodológicas de Robótica Educativa para ser utilizadas en los niveles de primero, segundo y tercer grado.

Específicos

- Brindar al docente capacitado en Robótica Educativa un instrumento que permita desarrollar y apoyar los temas curriculares aplicando la robótica.
- Proporcionar a los niños y niñas experiencias diferentes sobre el aprendizaje en las diferentes materias del currículo.
- Inculcar en los estudiantes la investigación sobre el uso de herramientas tecnológicas.

3. Lineamientos iniciales

Se brindará al docente una serie de actividades que contribuyan al desarrollo de las diferentes lecciones obtenidas de los libros de texto utilizados en el aula (Colección cipotas y cipotes) que serán planteados en esta guía aplicando la Robótica como medio para enriquecer la metodología de enseñanza-aprendizaje de los niños y niñas de primer ciclo.

A continuación se detalla la **estructura** que tendrá cada guía de trabajo:

Objetivos: Es el conocimiento o experiencia que se espera que los estudiantes de primer ciclo obtengan al desarrollar la práctica.

Descripción: Breve resumen explicativo del trabajo que se desarrollará en la práctica.

Fundamento Teórico: Aquí se involucran los conceptos del tema a desarrollar que el docente dará a conocer previamente a los estudiantes, así como también la información necesaria para desarrollar la práctica.

Metodología: En la sección de metodología se planteará una sugerencia en la forma de llevar a cabo la práctica, fomentando un mejor aprendizaje, mayor dinamismo e interés por parte de los estudiantes.

Actividad: Es una tarea que los estudiantes realizarán con el kit de robótica o con el material disponible que el docente les proporcione a los niños y niñas, ésta puede ser guiada por el mismo docente si lo considera pertinente.

Recursos: Kit Lego para Robótica y algunos materiales adicionales reciclados.

Tiempo: Es un aproximado del tiempo que se puede utilizar para el desarrollo de la práctica.

4. Perfil del docente

Es preferible que el docente que utilice estas guías metodológicas posea las siguientes características:

- Conocimientos básicos de Lógica
- Interés en el área de Robótica Educativa
- Interés en innovación para la enseñanza
- Capacitado en Robótica Educativa para el Aula (curso impartido por el MINED)
- Interés en aplicar éstas guías en el primer ciclo.

5. Piezas a utilizar para el desarrollo de las guías metodológicas

A continuación se presenta una lista de piezas que han sido utilizadas para el desarrollo de las guías metodológicas, las imágenes que se muestran a continuación son propiedad de la marca Lego Mindstorm versión 2.1 y pueden encontrarse en los manuales que posee kit.

	1x 448521 Minifigure, sombrero, rojo		2x 4119589 Espiga de conexión, doble módulo de 2, negro		4x 4211398 Plancha, 1X2, gris
	1x 609326 Minifigure, peluca con cola de caballo, negra		2x 4211688 Espiga de conexión, mango, gris		6x 4211388 Ladrillo, 1X2, gris
	1x 4261269 Minifigure, cabeza, amarilla		2x 4225033 Espiga de conexión, doble módulo de 3, gris		4x 4211387 Ladrillo, 2X2, gris
	1x 4275606 Minifigure, cuerpo, blanco con surfista		4x 4239896 ½ viga, 3X5 curva, gris oscura		8x 4186017 Espiga de conexión con eje, beige
	1x 4120158 Minifigure, piernas, naranja		20x 4211775 Bloque transversal, módulo de 2, gris		10x 4206482 Espiga de conexión con fricción / eje, azul
	1x 306548 Ladrillo, 1X2, verde translúcido		4x 4210857 Bloque transversal, módulo de 3, gris oscuro		8x 4140801 Espiga de conexión con cojinete, negra
	1x 306541 Ladrillo, 1X2, rojo translúcido		8x 4121667 Bloque transversal, doble, negro		10x 4239601 Cojinete, ½-módulo, amarillo
	1x 306544 Ladrillo, 1X2, amarillo translúcido		4x 4113805 Cojinete, extensión de eje, negro		10x 4211622 Cojinete, gris
	2x 4299119 Pieza central de rueda, 18X14, gris		4x 4211432 Engranaje, de 8 dientes, gris		2x 4211052 Ventana, 1X2, gris oscura
	2x 4153005 Neumático, 24X14, negro		4x 4211563 Engranaje, de 16 dientes, gris		4x 4177431 Engranaje, de 12 dientes de bisel doble, negro
	4x 4494222 Pieza central de rueda, 24X4, gris		2x 4211434 Engranaje, corona de 24 dientes, gris		2x 471626 Engranaje, tornillo sin fin, negro
	4x 281526 Neumático, 30.4X4, negro		2x 4211635 Engranaje, de 20 dientes de bisel doble, gris		4x 4248204 Engranaje, de 4 dientes, negro
			4x 4211565 Engranaje, de 24 dientes, gris		

Lego Mindstorm Education, equipo No. 9797



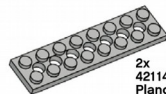
4x
4211445
Plancha, 1X4, gris



2x
4211444
Plancha agujereada, 2X4, gris



2x
4211542
Plancha agujereada, 2X6, gris



2x
4211449
Plancha agujereada, 2X8, gris



2x
4255563
Engranaje, de 36 dientes, negro



2x
4210655
Bloque transversal, módulo de 2X1, gris oscuro



2x
4107783
Bloque angular, 2 (180°), negro



2x
4100396
Faja, 24 mm, roja



2x
70905
Faja, 33 mm, amarilla



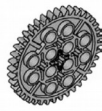
60x
4121715
Espiga de conexión con fricción, negra



36x
655826
Espiga de conexión con fricción, módulo de 3, negra



2x
4210935
Viga con pernos, 1X2 con orificio transversal, gris oscura



2x
4285634
Engranaje, de 40 dientes, gris



4x
4211440
Viga con pernos, 1X2, gris



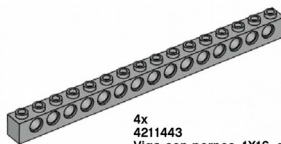
4x
4211441
Viga con pernos, 1X4, gris



4x
4211466
Viga con pernos, 1X6, gris



4x
4211442
Viga con pernos, 1X8, gris



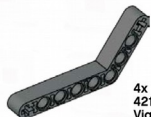
4x
4211443
Viga con pernos, 1X16, gris



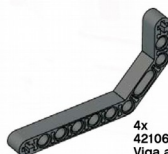
4x
4210667
Viga angular, módulo de 4X2, gris oscura



8x
4210753
Viga angular, módulo de 3X5, gris oscura



4x
4210638
Viga angular, módulo de 4X6, gris oscura



4x
4210668
Viga angular, módulo de 3X7, gris oscura



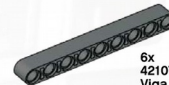
10x
4210751
Viga, módulo de 3, gris oscura



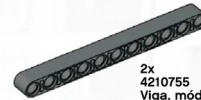
4x
4210686
Viga, módulo de 5, gris oscura



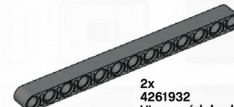
4x
4495931
Viga, módulo de 7, gris oscura



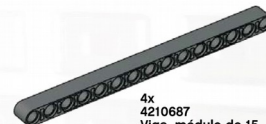
6x
4210757
Viga, módulo de 9, gris oscura



2x
4210755
Viga, módulo de 11, gris oscura



2x
4261932
Viga, módulo de 13, gris oscura



4x
4210687
Viga, módulo de 15, gris oscura

Lego Mindstorm Education, equipo No. 9797

2x
4263624
Eje, módulo de 5½, gris oscuro

2
8x
4142865
Eje, módulo de 2, rojo

3
14x
4211815
Eje, módulo de 3, gris

5
8x
4211639
Eje, módulo de 5, gris

4
6x
370526
Eje, módulo de 4, negro

6
4x
370626
Eje, módulo de 6, negro

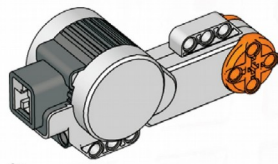
8
2x
370726
Eje, módulo de 8, negro

10
2x
373726
Eje, módulo de 10, negro

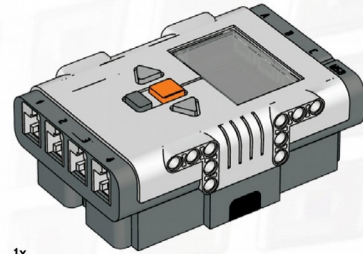
12
2x
370826
Eje, módulo de 12, negro

1x
4235858
Engranaje/plataforma giratoria,
de 24 dientes interior/de 56
dientes exterior, negro

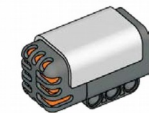
3x
74880
Lámpara, 1X2, blanca



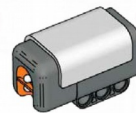
3x
4297008
Servomotor interactivo, NXT



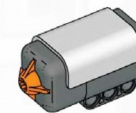
1x
4296825
NXT



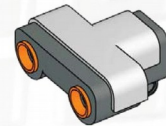
1x
4296969
Sensor acústico, NXT



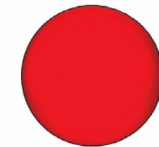
1x
4296917
Sensor fotosensible, NXT



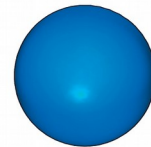
2x
4296929
Sensor táctil, NXT



1x
4297174
Sensor ultrasónico, NXT



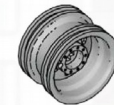
1x
4156530
Bola, 52 mm, roja



1x
4100758
Bola, 52 mm, azul



4x
4297209
Neumático, 56X26, negro



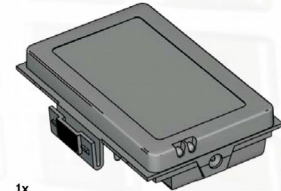
4x
4297210
Pieza central de
rueda, 30X20, gris



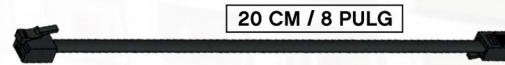
3x
4494063
Cable convertidor, NXT



1x
4493444
Cable USB



1x
4494062
Batería recargable, NXT



1x
4297187
Cable, 20 cm

20 CM / 8 PULG



4x
4297188
Cable, 35 cm

35 CM / 14 PULG

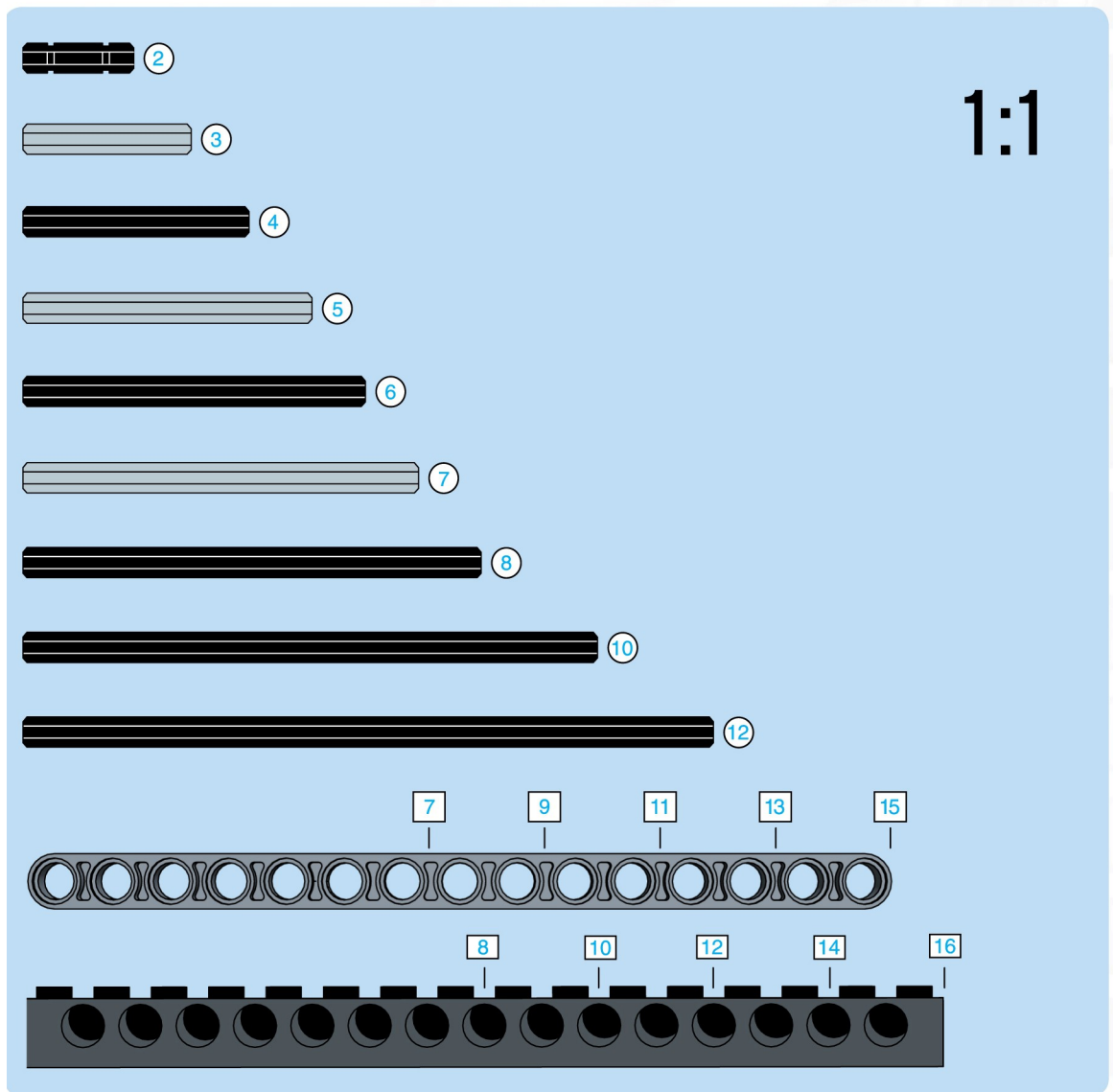


2x
4297185

50 CM / 20 PULG

Lego Mindstorm Education, equipo No. 9797

La imagen que se muestra a continuación está relacionada a la representación de cada pieza con sus diferentes tamaños o medidas.



Lego Mindstorm Education, equipo No. 9797

6. Guías para Primer Grado

6.1 Lección: Reconozcamos relaciones

Materia: Matemática

Unidad: 1- ¡Qué divertida la matemática!

Objetivos

- Utilizar creativamente y con seguridad, los conceptos relacionados con: tamaño: grande y pequeño.
- Agrupar objetos de acuerdo a características comunes, estableciendo correspondencia uno a uno entre los elementos de dos colecciones y comparándolos por su tamaño, para aplicar estos procesos en la resolución de problemas.

Descripción

En esta lección se pretende que el docente extraiga piezas de diferentes tamaños y colores del kit de robótica con que cuente el CE para que las niñas y niños puedan identificar los tamaños y colores.

Fundamento Teórico

En esta parte se mostrarán algunas imágenes utilizadas en los libros de trabajo de la Colección Cipotes para dar a conocer la introducción sobre la lección Reconozcamos relaciones.

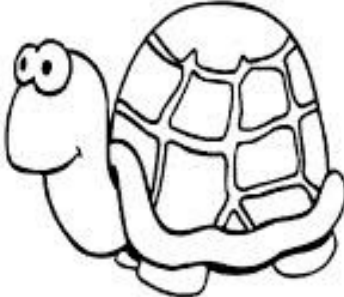

En el libro de texto, dentro de la lección 1 de la unidad 1, menciona los aspectos a tratar sobre cómo relaciona los objetos pequeños así como también los objetos grandes, por lo tanto a continuación se describe una definición sobre conceptos: grande y pequeño. A la vez se mostrarán ejemplos relacionados a la lección.



Grande: Que tiene un tamaño superior al que se considera normal o superior en comparación al de otra cosa de su misma naturaleza.

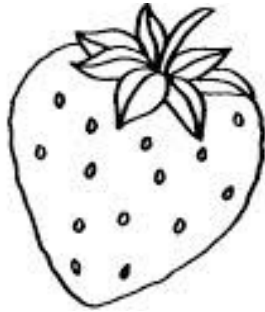
Pequeño: Que tiene un tamaño menor de lo normal.

Igual: Que tiene las mismas características en cuanto a su naturaleza, forma, cantidad o cualidad que otro.

Ejemplos

	
Grande	Pequeño

	
Grande	Pequeño



Grande



Pequeño

Metodología

Para la aplicación de la robótica a este tema es necesario que el docente tome del kit o material disponible para desarrollar la práctica; diferentes objetos con los que puedan construir figuras grandes y figuras pequeñas. En este caso vamos a construir un cuadro.

A continuación se detallan algunos pasos similares sobre el procedimiento:

Paso 1: selección de piezas (8 minutos, se recomienda al docente hacer una selección previa de los elementos a utilizar)



Con estas piezas seleccionadas podrán construir un cuadro pequeño. También deberán identificar las piezas pequeñas y las piezas grandes.

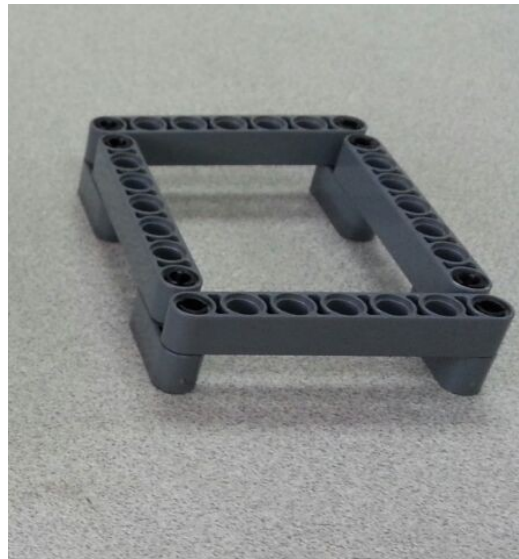
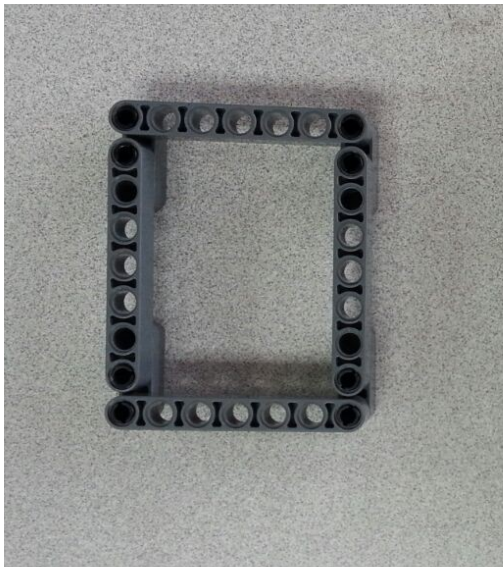


Las piezas mostradas en la parte de arriba, pueden utilizarse para armar un cuadro grande. También deberán identificar las piezas pequeñas y las piezas grandes.

Paso 2: armar el cuadro pequeño, 10 minutos

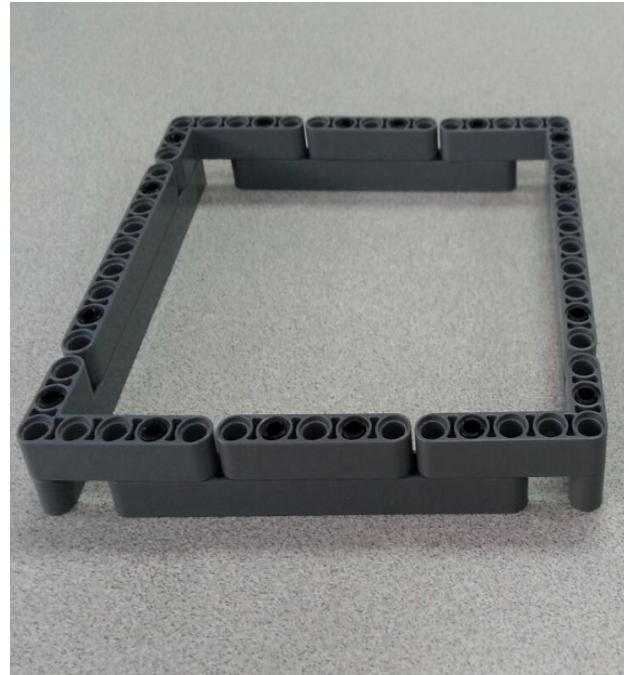
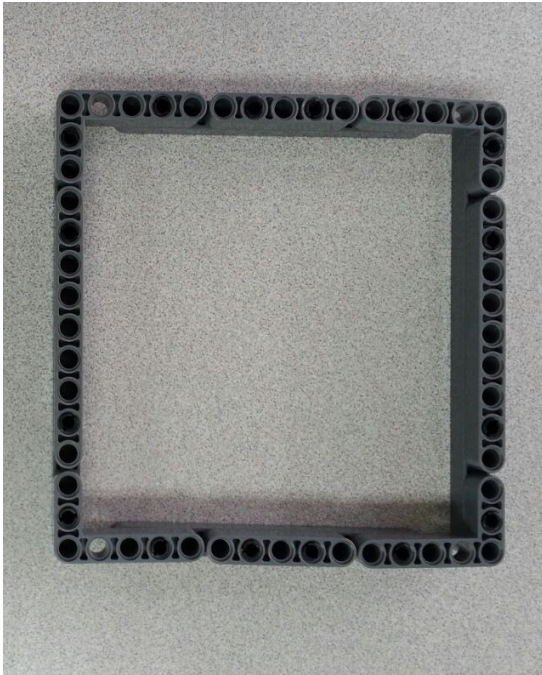
Recordar que las imágenes mostradas son de forma ilustrativa, pues ya que se ha mencionado anteriormente que los materiales pueden variar según las necesidades de cada centro escolar.

El cuadro pequeño quedará de la siguiente manera.



Paso 3: armar el cuadro grande, 10 minutos

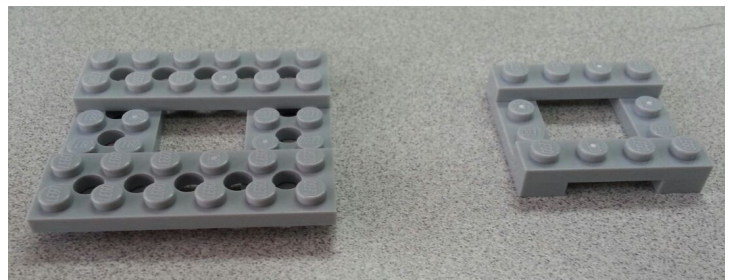
El cuadro grande quedará de la siguiente manera.



También pueden utilizarse otras piezas del kit siendo el armado más sencillo pero con la misma finalidad. Así como se muestra a continuación.



Piezas a utilizar



Cuadro Grande

Cuadro Pequeño

Actividad

Construir con las piezas del kit de robótica un triángulo pequeño y un triángulo grande.

Recursos

Kit de robótica u otro tipo de material que puedan ayudar al desarrollo de la práctica.

Tiempo

El tiempo estimado para esta práctica es de 20 minutos sin embargo puede variar dependiendo de las piezas que se utilicen para la construcción y de las habilidades de los estudiantes.

6.2 Lección: Descubramos series

Materia: Matemática

Unidad: 1- ¡Qué divertida la matemática!

Objetivos

- Utilizar creativamente y con seguridad, los conceptos relacionados con: tamaño, grosor, color, posiciones, formas, distancias y períodos de tiempo para resolver situaciones que se le presenten en el entorno.
- Agrupar objetos de acuerdo a características comunes, estableciendo correspondencia uno a uno entre los elementos de dos colecciones y comparándolos por su tamaño, para aplicar estos procesos en la resolución de problemas.

Descripción

En esta práctica el docente obtendrá del kit varias piezas con las que se pueda crear un patrón de series previamente definidos para que las niñas y niños puedan identificarlas y ubicarlas secuencialmente.

Fundamento Teórico

En el libro de texto, dentro de la lección 4 de la unidad 1, menciona las dinámicas que realiza el docente para dar una introducción al tema y de esta manera los niños y niñas pueden descubrir las series, por consiguiente se describe una definición sobre el concepto: serie. A la vez se mostrarán otros ejemplos relacionados a la lección.

Serie: Puede referirse a un conjunto de cosas o conceptos, ordenado a lo largo de un eje lógico.

Ejemplos



Ejemplo de serie



Ejemplo de serie



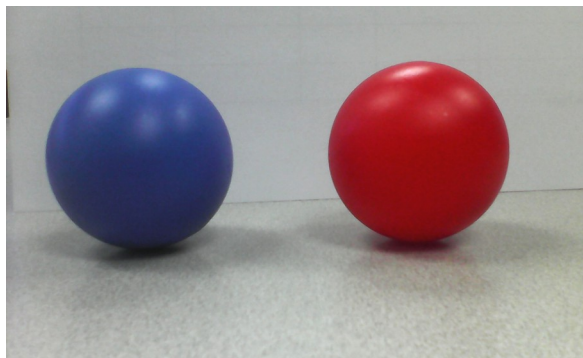
Ejemplo de serie

Metodología

Para ir conociendo las piezas del kit de robótica es recomendable que el docente tome por ejemplo las pelotas de color rojo y azul o algún otro material disponible para desarrollar la práctica.

A continuación se detallan algunos pasos similares sobre el procedimiento:

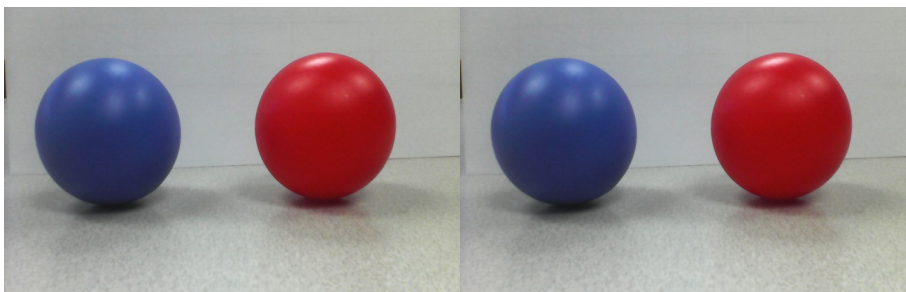
Paso 1: selección de piezas (de 2 a 5 minutos, pueden utilizarse otros tipos de material que contribuyan al desarrollo de la práctica)



Paso 2: ubicar de forma secuencial las bolas seleccionadas anteriormente, también pueden ser otros elementos con los que cuenta el kit de robótica. (5 minutos)

Después de colocar las bolas como anteriormente lo indica, el docente puede interactuar con el estudiante consultando: ¿qué color de bolita sigue?

La secuencia puede quedar de la siguiente manera.



También pueden utilizarse otras piezas del kit, así como se muestra a continuación.



Actividad

Seleccionar diferentes piezas del kit de robótica con las que se puedan armar diferentes estructuras identificadas por colores para descubrir con los niños y niñas cada una de las secuencias.

Recursos

Kit de robótica u otro tipo material que puedan ayudar al desarrollo de la práctica. Pueden ser materiales reciclados.

Tiempo

El tiempo estimado para esta práctica es de 15 minutos, sin embargo puede variar dependiendo de las piezas que se utilicen para la construcción de las series y de las habilidades de los estudiantes.

6.3 Lección: Contemos hasta 5

Materia: Matemática

Unidad: 2- Contemos y ordenemos

Objetivos

- Identificar los números del uno al cinco.
- Agrupar objetos con diferentes figuras e identificar el total.

Descripción

En esta práctica el docente extraerá del kit piezas iguales para proporcionarlas a las niñas y niños, de esta manera puedan ir contando las piezas cuando él se los indique. También formarán grupos de objetos para que puedan indicar el total de cada grupo.

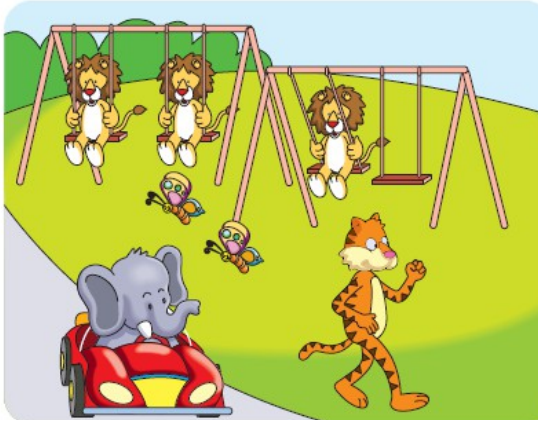
Con esta guía reforzará el aprendizaje para que los niños y niñas conozcan el significado y escritura de los números de uno a cinco.

Fundamento Teórico

En esta parte se mostrarán diferentes objetos agrupados para que los niños y niñas puedan indicar cuántos se encuentran en cada uno de ellos, también se mostrarán algunas imágenes utilizadas en los libros de trabajo de la Colección Cipotes para dar a conocer la introducción sobre la lección Contemos hasta 5.

En el libro de texto, dentro de la lección 1 de la unidad 2, muestra diferentes grupos de animales para que los niños puedan identificar cuántos hay en cada uno.

Ejemplos del libro de texto



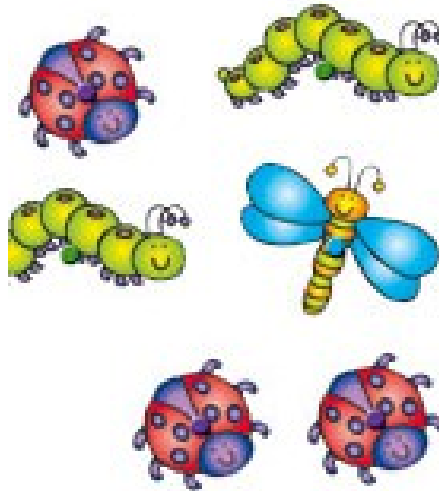
En esta figura el docente debe indicar a los niños y niñas que observen el grupo de leones, posteriormente los estudiantes deben comentar sobre lo observado.



En esta otra figura el docente indica que encuentren otro grupo con igual cantidad que el grupo de los leones. Luego de observar, comentarán al respecto.

Para esta lección se auxilian de las piezas del kit de robótica para ubicarlas encima de cada uno de los dibujos obteniendo como resultado el equivalente a las figuras de animales de las imágenes mostradas anteriormente.

Otros ejemplos



Ejemplo de grupo de figuras (descubrir cuántos hay de cada especie)



Ejemplo de grupo de figuras (descubrir cuántos hay de cada especie)

Metodología

Para ir conociendo un poco más las piezas del kit de robótica se recomienda al docente que tome dos grupos de cinco piezas iguales, un grupo de 4 piezas iguales, posteriormente deberá unir las todas para que los niños y niñas puedan identificar cuántos elementos hay de cada tipo de pieza y a la vez puedan descubrir cuántos grupos obtuvieron.

A continuación se detallan algunos pasos similares sobre el procedimiento:

Paso 1: selección de piezas (5 minutos, pueden utilizarse otros tipos de material que contribuyan al desarrollo de la práctica)



Seleccionar 5 piezas de este tipo



Seleccionar 4 piezas de este tipo



Seleccionar 5 piezas de este tipo

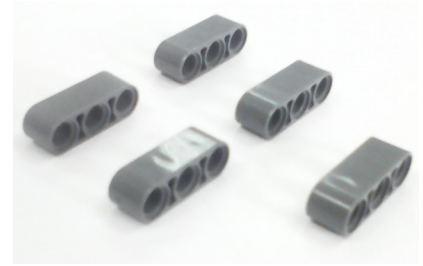
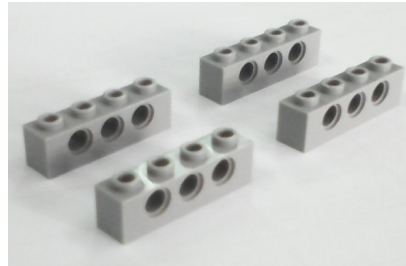
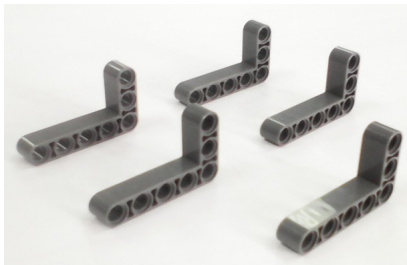
Paso 2: Seleccionar las piezas que son del mismo tipo de piezas. Las piezas estarán todas juntas, así como en la siguiente figura. (5 minutos)



Paso 3: Ordenar los grupos de piezas iguales.

Quedando de la siguiente forma:

Primer grupo de piezas Segundo grupo de piezas Tercer grupo de piezas



Una vez hayan formado los grupos de piezas el docente puede interactuar con los niños y niñas consultándoles: ¿cuántas piezas obtuvieron por cada grupo? y ¿cuántos grupos obtuvieron?

También pueden utilizarse otras piezas del kit, así como se muestra a continuación.



Actividad

Recolectar 25 corcholatas y hacer 5 grupos de 5 corcholatas, luego pintar cada grupo de un color diferente para retroalimentar la lección con material reciclable.

Recursos

25 Corcholatas, pintura no tóxica de cualquier tipo.

Tiempo

Se estima de 25 a 30 minutos para esta práctica, sin embargo puede variar.

7. Guías para Segundo Grado

7.1 Lección: Formemos figuras planas

Materia: Matemática

Unidad: 4- Formemos figuras

Objetivos

- Emplear creativamente líneas rectas, quebradas, curvas y mixtas, para la construcción de figuras y formas geométricas en el plano, identificando vértices, ángulos y lados respetando la opinión de los más en el trabajo grupal.
- Determinar el tamaño de diversas superficies de objetos y figuras de su entorno mediante la comparación directa y utilizando unidades no convencionales.

Descripción

En esta lección el docente debe seleccionar diferentes piezas del kit para que los niños y niñas puedan formar algunas figuras planas.

Fundamento Teórico

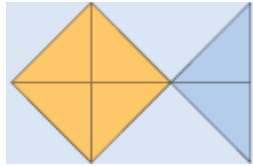
En esta parte se emplearán algunos ejercicios e imágenes utilizadas en los libros de trabajo de la Colección Cipotes para dar a conocer la introducción sobre la lección Formemos figuras planas.

Las **figuras planas** son las que están limitadas por líneas rectas o curvas y todos sus puntos están contenidos en un solo plano.

En el libro de texto, dentro de la lección 1 de la unidad 4, hace una introducción como recordatorio de las figuras cuadrado, triángulo, rectángulo y círculo, una vez identificadas procede a mostrar diferentes formas creadas a partir de las figuras antes mencionadas.

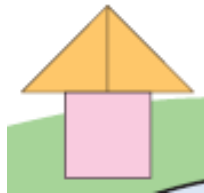
Con el **triángulo** podemos formar las siguientes figuras:

Ejemplo 1



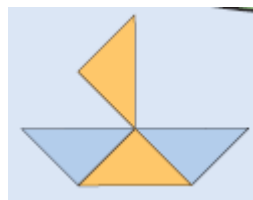
¿A qué se parece la imagen?

Ejemplo 2



¿A qué se parece la imagen?

Ejemplo 3



¿A qué se parece la imagen?

Metodología

Para la aplicación de la robótica a este tema es necesario que el docente seleccione del kit o material disponible para desarrollar la práctica diferentes objetos con los que puedan construir figuras como triángulos, cuadrados y rectángulos. En este caso vamos a construir un carrito utilizando las piezas de robótica.

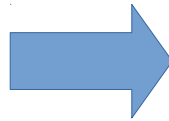
A continuación se detallan algunos pasos similares sobre el procedimiento:

Paso 1: selección de piezas (10 minutos, se recomienda al docente hacer una selección previa de los elementos a utilizar)

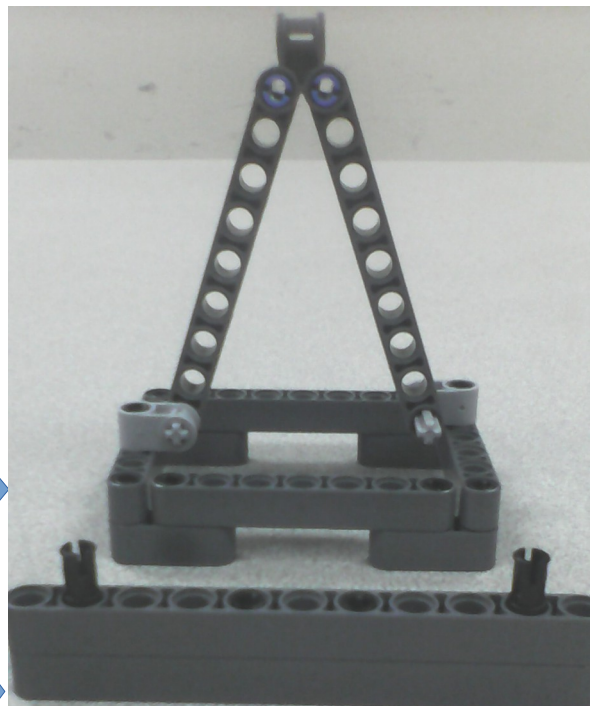
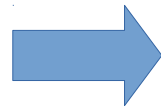
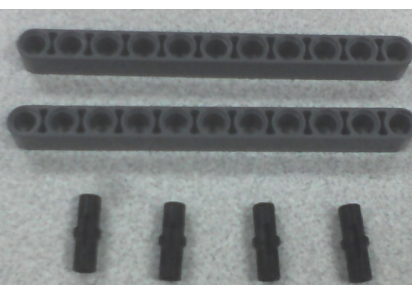
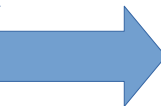
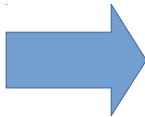


Paso 2: armar cada figura del carrito (12 minutos)

Construcción bloque 1



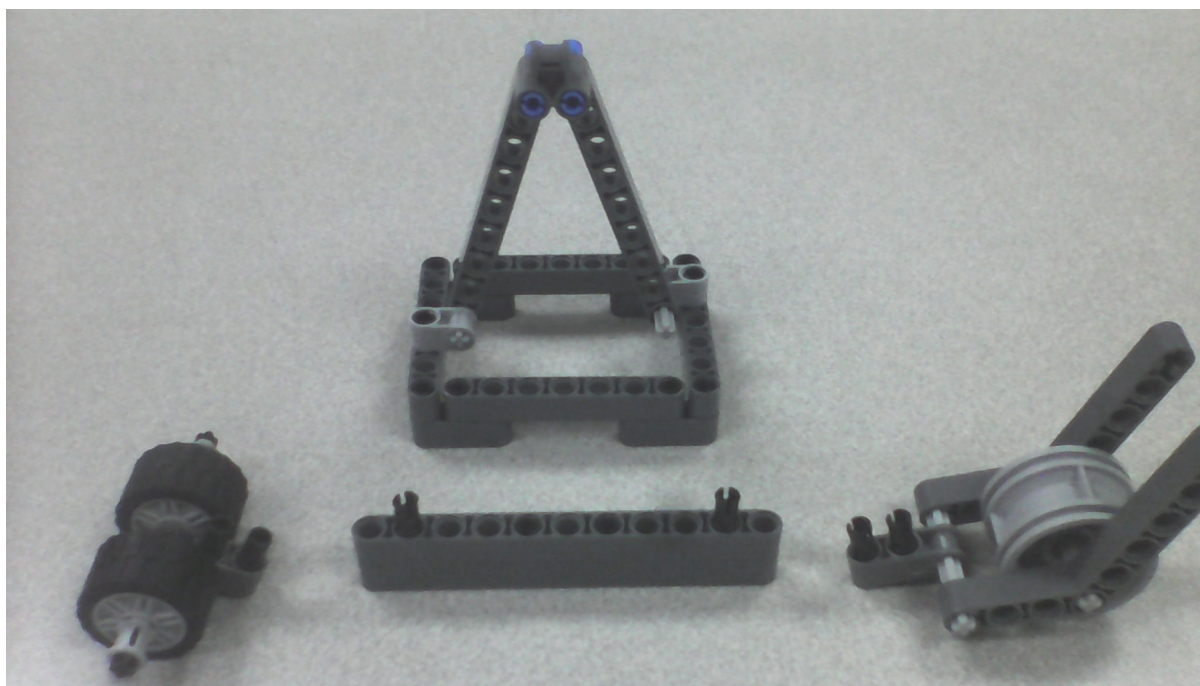
Construcción bloque 2



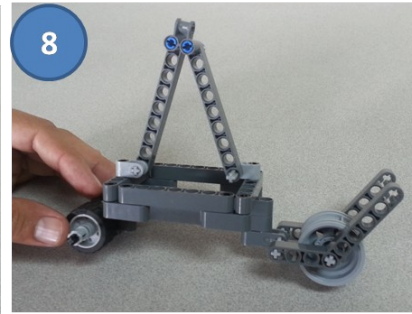
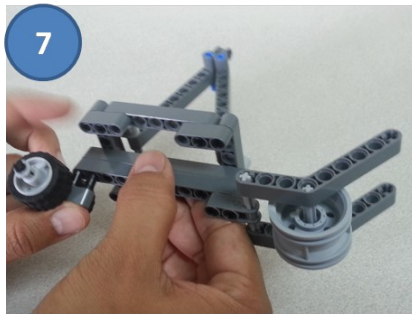
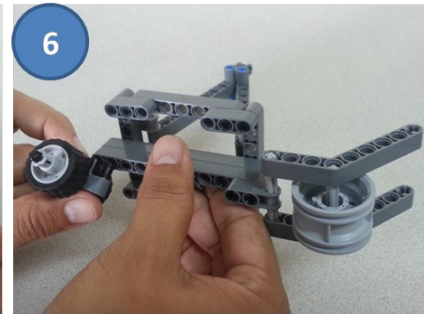
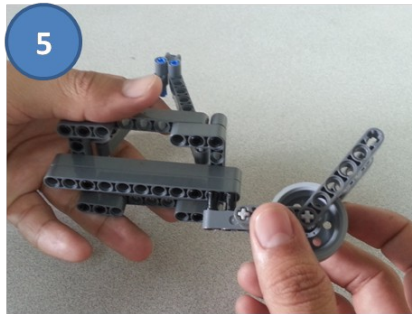
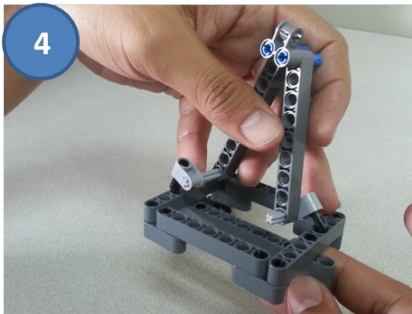
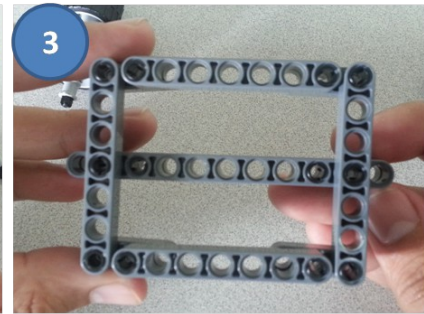
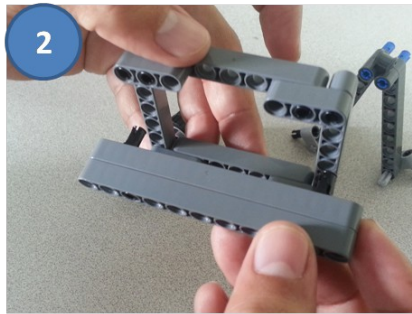
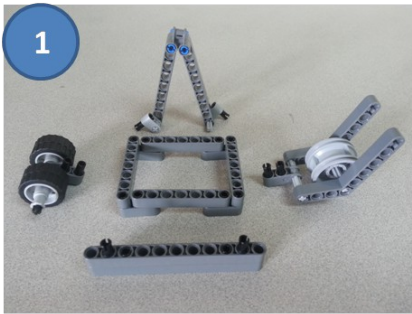
Construcción bloque 3

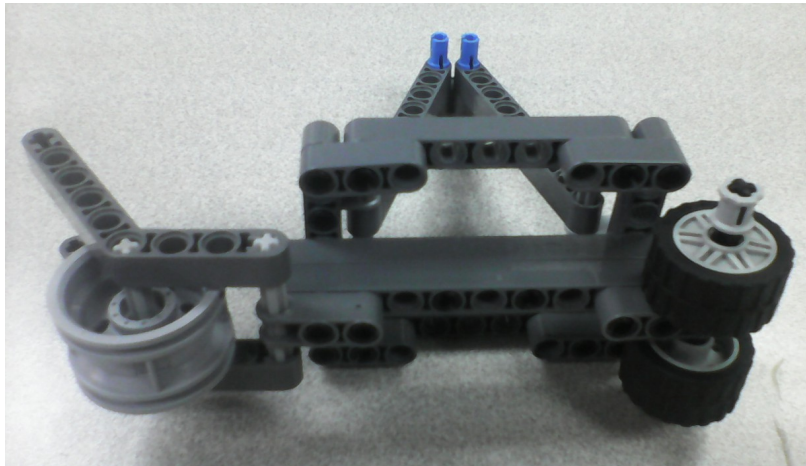
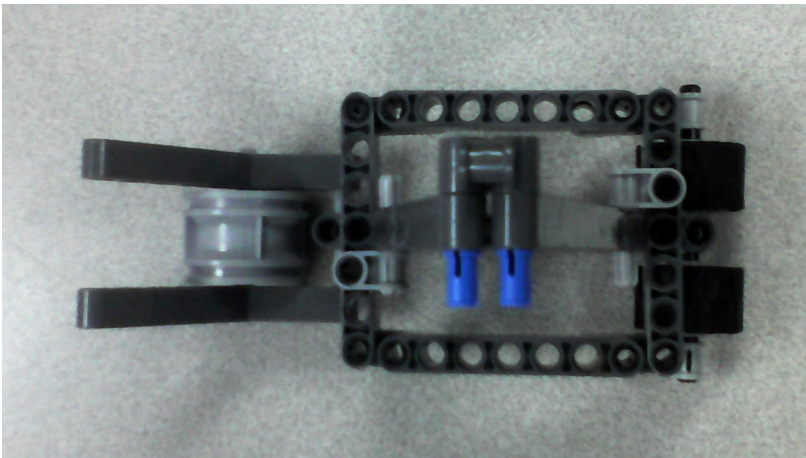
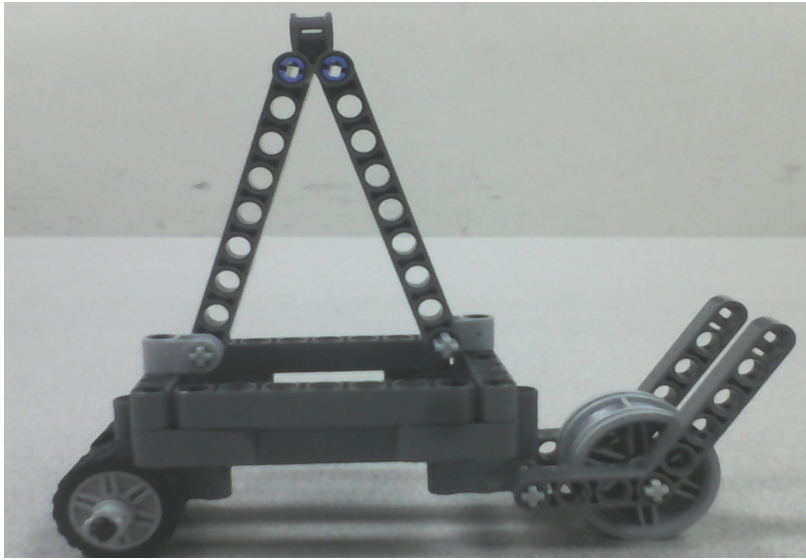


Paso 3: una vez armadas las piezas anteriores, armar el carrito de la siguiente forma (5 minutos)



Proceso de conexión de piezas





Actividad

Construir con las piezas del kit de robótica una casa.

Recursos

Kit de robótica u otro tipo material reciclado.

Tiempo

El tiempo estimado es de 25 minutos sin embargo puede variar dependiendo de las piezas que se utilicen para la construcción y de las habilidades de los estudiantes.

7.2 Lección: *Midamos en metros y centímetros*

Materia: Matemática

Unidad: 6- Midamos los objetos

Objetivos

- Estimar y medir longitud.

Descripción

Para esta lección con el kit de robótica se pretende medir cada uno de los objetos que posee, a la vez conocer las piezas, para esto, el docente debe obtener cinco piezas diferentes del kit y realizar las mediciones de cada una, también deberá medir las cinchas conectoras.

Fundamento Teórico

Metro es un instrumento para medir que consiste en una regla o en una cinta graduada que generalmente tiene un metro o más de longitud y que lleva marcada la división en decímetros, centímetros y milímetros.

En el libro de texto, dentro de la lección 1 de la unidad 6, introduce con una actividad bastante motivadora en el aula sobre tomar las medidas de la pizarra e interactúan un niño y una niña. A continuación se muestran algunos ejemplos sobre medición.

Ejemplo 1



Por ejemplo se puede tomar la medición en niños y niñas.

Ejemplo 2



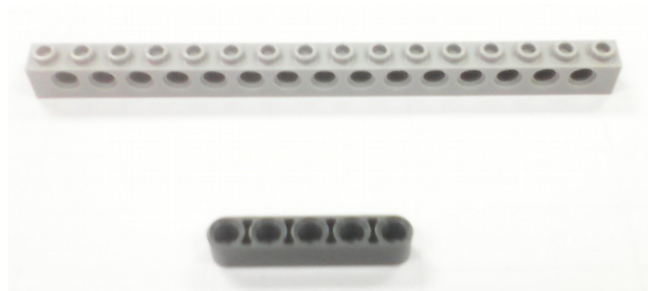
Medir los cuadernos

Metodología

Para conocer un poco más de las piezas del kit de robótica y saber las mediciones de cada una, es necesario que se obtengan del kit diferentes piezas incluyendo las cinchas conectoras, para medirlas se podrá utilizar una regla o un metro dependiendo de los recursos con que se cuenta en el aula.

A continuación se detallan algunos pasos similares sobre el procedimiento:

Paso 1: selección de piezas (de 2 a 3 minutos, pueden utilizarse otros tipos de material que contribuyan al desarrollo de la práctica)

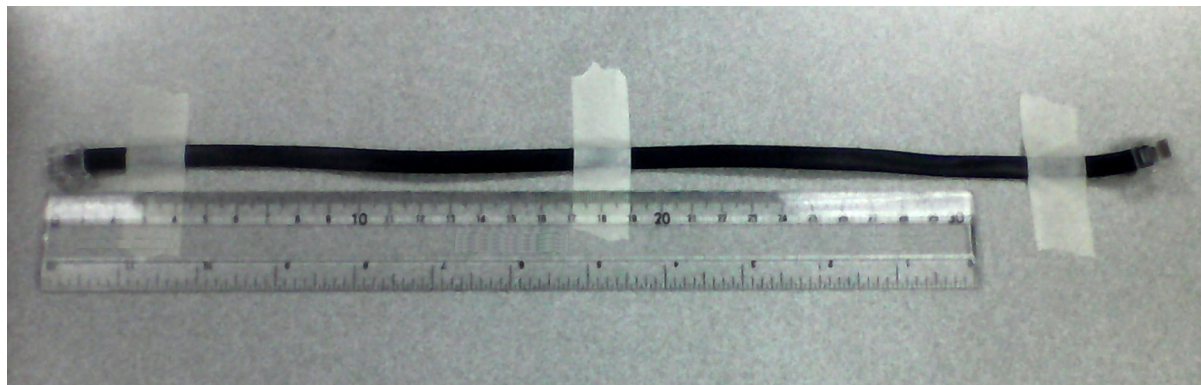


Paso 2: ubicar los objetos seleccionados anteriormente sobre una mesa, también pueden ser otros elementos con los que cuenta el kit de robótica. (3 minutos)

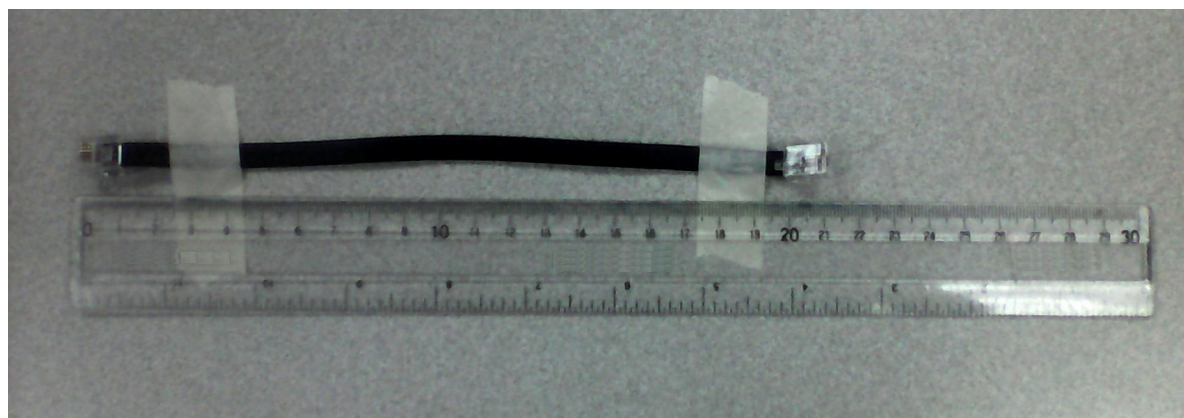
Después de colocar los objetos, el docente debe indicar al estudiante que para medir los objetos utilizarán una regla.

Para realizar la tarea de medir los objetos quedará de la siguiente manera.

Medición de cinchas

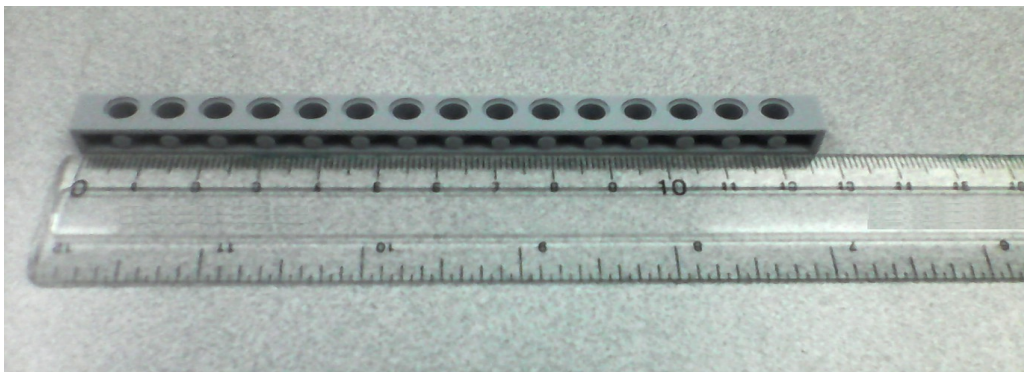
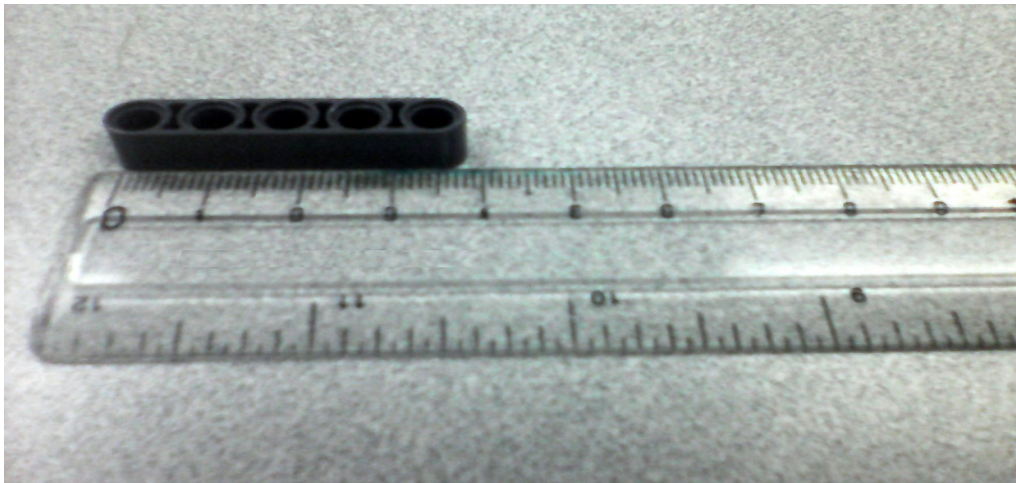


¿Cuánto mide la cincha?



¿Cuánto mide la cincha?

También pueden utilizarse otras piezas del kit, así como se muestra a continuación.
Midiendo otras piezas del kit.



Actividad

Seleccionar otras piezas del kit de robótica para tomar las medidas de cada una. También pueden variar con el instrumento de medida. Pueden utilizarse piezas reciclables u otro material de robótica.

Recursos

Kit de robótica u otro tipo material que puedan ayudar al desarrollo de la práctica.

Tiempo

El tiempo estimado para esta práctica es de 25 minutos sin embargo puede variar dependiendo de las piezas que se utilicen para tomar las medidas.

7.3 Lección: Repartamos en partes iguales

Materia: Matemática

Unidad: 7- Repartamos con los amigos

Objetivos

- Aplicar la división como reparto equitativo con dividendos menores que 100 y divisores menores que 10, al resolver situaciones problemáticas de su cotidianidad con equidad.

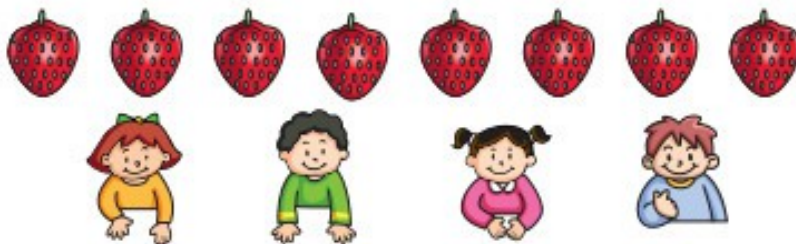
Descripción

En esta lección el docente deberá obtener del kit de robótica diferentes piezas para cada grupo de estudiantes que según decida, el número de piezas que se repartirán a los estudiantes deberá ser en igual proporción.

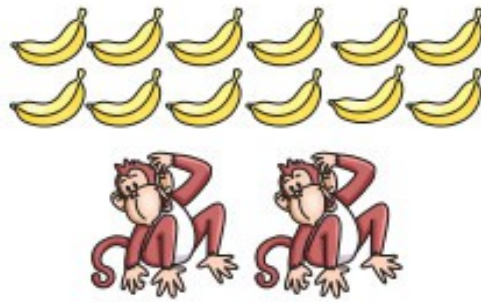
Fundamento Teórico

En esta sección se mostrarán algunos ejemplos del libro de texto para su uso como introducción sobre la lección Repartamos en partes iguales de la unidad 7; Repartamos con los amigos.

Ejemplos del libro de texto

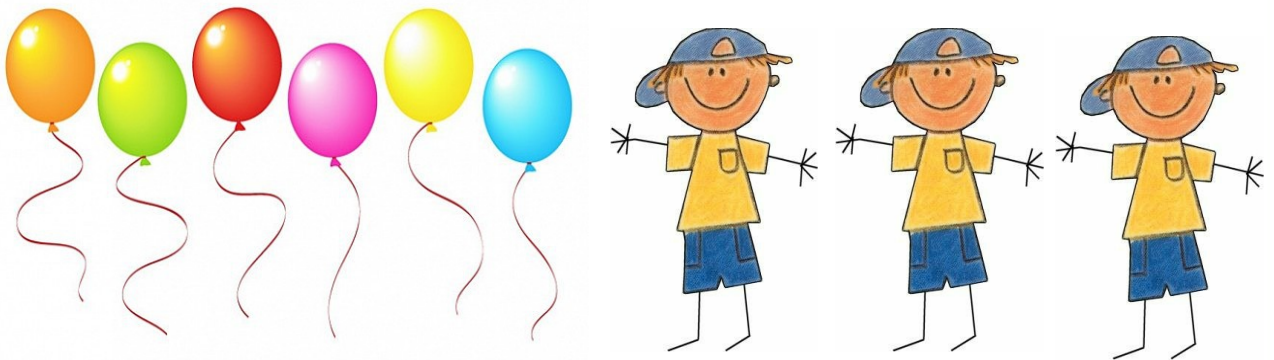


En este ejemplo el docente pregunta a los estudiantes ¿cuántas fresas le tocarán a cada niño y niña?



¿Cuántos guineos le tocarán a cada monito?

Otros ejemplos



¿Cuántos globos le tocarán a cada niño?



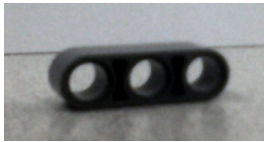
¿Cuántas paletas le tocará a cada niña?

Metodología

Para iniciar la práctica en el aula, el docente tiene la opción de elegir previamente las piezas que utilizarán o puede hacerlo en el momento con los estudiantes, se deberá obtener del kit diferentes piezas y posteriormente se les brindará a cada estudiante en igual proporción. Pueden formar grupos de tres a cinco estudiantes.

A continuación se detallan algunos pasos similares sobre el procedimiento:

Paso 1: selección de piezas (5 minutos, pueden utilizarse otros tipos de material que contribuyan al desarrollo de la práctica)



Seleccionar 4 piezas de este tipo



Seleccionar 4 piezas de este tipo



Seleccionar 6 piezas de este tipo



Seleccionar 10 piezas de este tipo



Seleccionar 10 piezas de este tipo

Paso 2: En este paso, el docente debe repartir las piezas a los grupos formados, pueden formar mesas de trabajo.

Paso 3: Repartir las piezas de robótica por igual a todo el equipo.

Quedando de la siguiente forma:

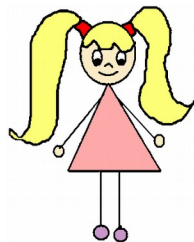
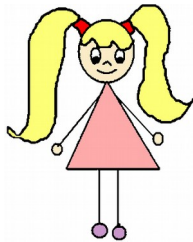
Si el primer grupo de estudiantes tiene un niño y una niña, ¿cuántos le corresponde a cada uno?



Si el segundo grupo de estudiantes tiene dos niños, ¿cuántos le corresponde a cada uno?



Si el tercer grupo de estudiantes tiene dos niñas, ¿cuántas les corresponde a cada una?



Realizar las otras dinámicas utilizando las piezas seleccionadas anteriormente en el paso uno.

Actividad

Recolectar 30 taparoscas de diferentes colores y hacer grupos con números de participantes diferentes, luego distribuir las taparoscas a todos los grupos en igual proporción de número de integrantes. Cada estudiante deberá distribuirlas.

Recursos

30 Taparoscas.

Tiempo

Se estima de 15 a 20 minutos para esta práctica, sin embargo puede variar.

8. Guías para Tercer Grado

8.1 Lección: *Tracemos líneas perpendiculares*

Materia: Matemática

Unidad: 2- Juguemos con líneas

Objetivos

- Identificar en figuras y objetos ángulos que son rectos, agudos y obtusos usando el transportador y escuadra para deducir y trazar dos líneas que son perpendiculares y paralelas.

Descripción

Utilizar las piezas del kit de robótica para formar líneas perpendiculares, en esta práctica deberán unir piezas para poder formar las líneas y también para cruzarlas.

Fundamento Teórico

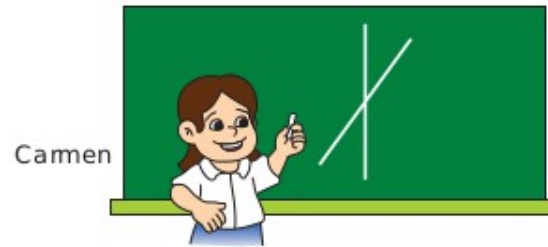
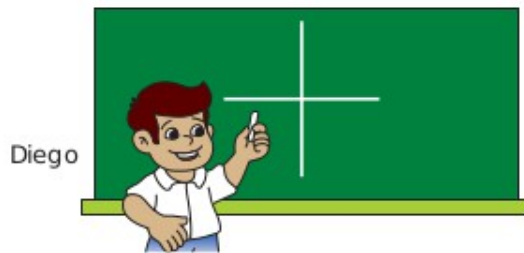
En esta parte se mostrarán algunas imágenes utilizadas en los libros de trabajo de la colección cipotes para dar a conocer la introducción sobre la lección *Tracemos líneas perpendiculares*.

En el libro de texto, dentro de la lección 2 de la unidad 2, la clase inicia con una actividad motivadora en la que dos estudiantes utilizan la pizarra para dibujar el signo “+” en grande, en la que uno lo hace de forma correcta y el otro no de manera ontensional para ejemplificar de cómo es la forma adecuada de trazar líneas perpendiculares.

Las líneas rectas que se cruzan y forman ángulos rectos son **perpendiculares**.

Ejemplos del libro de texto

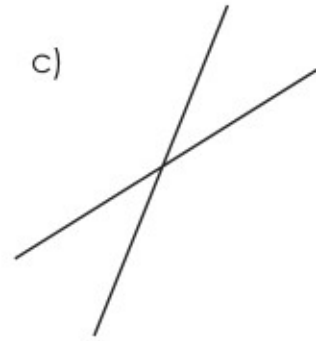
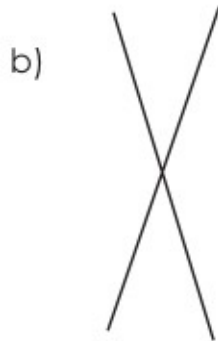
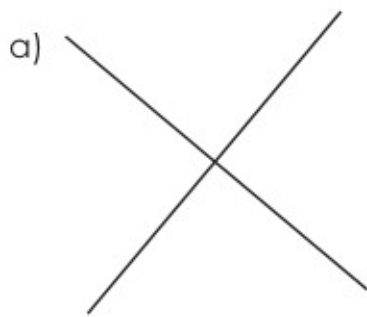
Ejemplo 1



¿Quién realizó el trazo del signo más (+) de forma correcta?

Ejemplo 2

Di las letras que corresponden a las líneas que son perpendiculares.

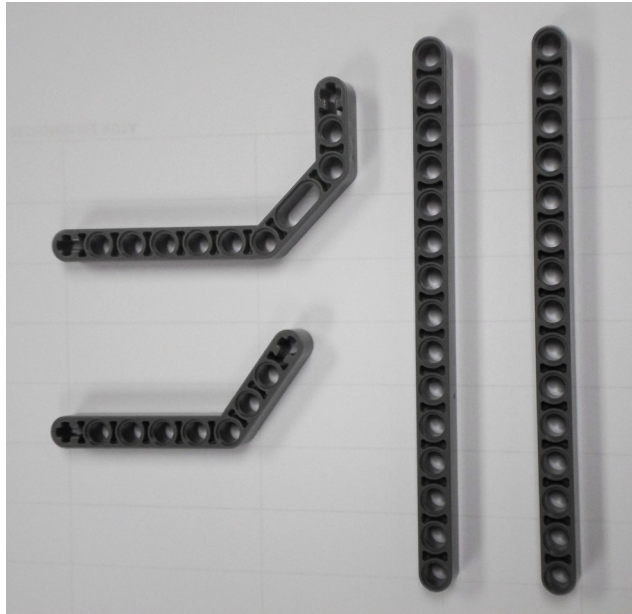


Metodología

Se utilizarán las piezas del kit de robótica o con el material con que cuente el centro escolar para la aplicación de esta práctica, se formarán líneas perpendiculares con diferentes objetos.

A continuación se detallan algunos pasos similares sobre el procedimiento:

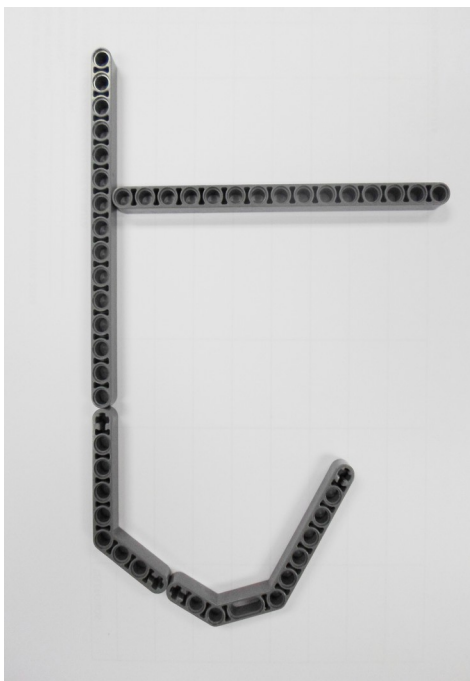
Paso 1: selección de piezas (5 minutos)



Con estas piezas seleccionadas podrán formar líneas perpendiculares

Paso 2: unir las piezas para formar líneas perpendiculares (2 minutos)

La forma quedará de la siguiente manera:



En esta parte el docente puede interactuar con los niños y niñas consultando: ¿En qué parte se forman las líneas perpendiculares?

También pueden utilizarse otras piezas del kit para poder formar líneas perpendiculares, así como se muestra a continuación.



Con las piezas que a continuación se muestran, deberán colocarlas encima de la imagen anterior identificando la parte donde se forman las líneas perpendiculares.



Actividad

Identificar cuáles son las piezas del kit de robótica en las que se pueden identificar líneas perpendiculares y también formar líneas perpendiculares con otras piezas.

Recursos

Kit de robótica u otro tipo material que puedan ayudar al desarrollo de la práctica.

Tiempo

El tiempo estimado es de 10 a 12 minutos, sin embargo puede variar dependiendo de las piezas que se utilicen y de las habilidades de los estudiantes.

8.2 Lección: Sumemos

Materia: Matemática

Unidad: 3- Aprendamos más de suma y resta

Objetivos

- Sumar verticalmente con orden, autonomía y esmero, con totales hasta 9999, utilizando esta operación para resolver problemas de la vida cotidiana de forma colaborativa.
- Restar con minuendos hasta 9999, aplicándola con seguridad en la propuesta de soluciones de problemáticas de su entorno.

Descripción

Se creará una tabla sumatoria con el kit de robótica para que puedan ubicar algunas de las piezas dentro de la tabla para sumar. Se utilizarán unos números que se crearán con papel bond reciclado, utilizando colores u otro tipo de material para su decoración y construcción.

Fundamento Teórico

En esta parte se mostrarán algunas imágenes utilizadas en los libros de trabajo de la colección cipotes para dar a conocer la introducción sobre la lección Sumemos.

En el libro de texto, dentro de la lección 1 de la unidad 3, inician el tema con un planteamiento sobre la sumatoria total de estudiantes en determinada institución educativa mencionando solamente el total de niñas y de niños.

En la institución hay 1121 niños y 1166 niñas

A continuación el planteamiento de la operación sería:

PO: $1121+1166$

Ejemplo del libro de texto

Forma de resolver utilizando una tabla

	UM	C	D	U
	1	1	2	1
+	1	1	6	6
	2	2	8	7

- Escribe los sumandos verticalmente, ordenados según el valor posicional.
- Empieza el cálculo por las unidades, luego, las decenas, centenas y unidades de millar.
- Escribe el total: 2287

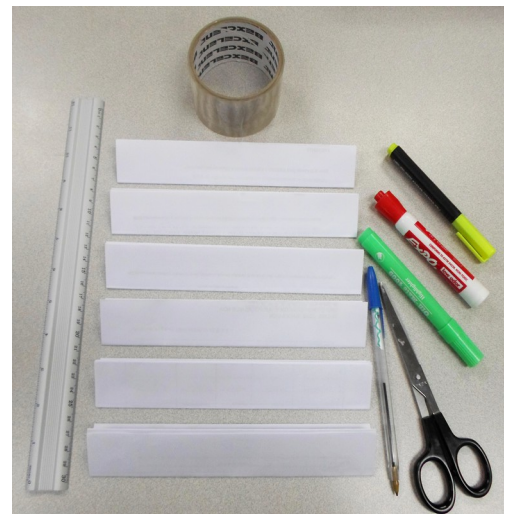
Metodología

Con el kit de robótica se construirá una tabla sumatoria en donde se podrá colocar diferentes piezas del kit de robótica. En el procedimiento de ir sumando cada cifra, el resultado se ubicará con unos números decorados. Los números se crearán utilizando papel reciclado y se utilizarán diferentes materiales para poder decorarlos.

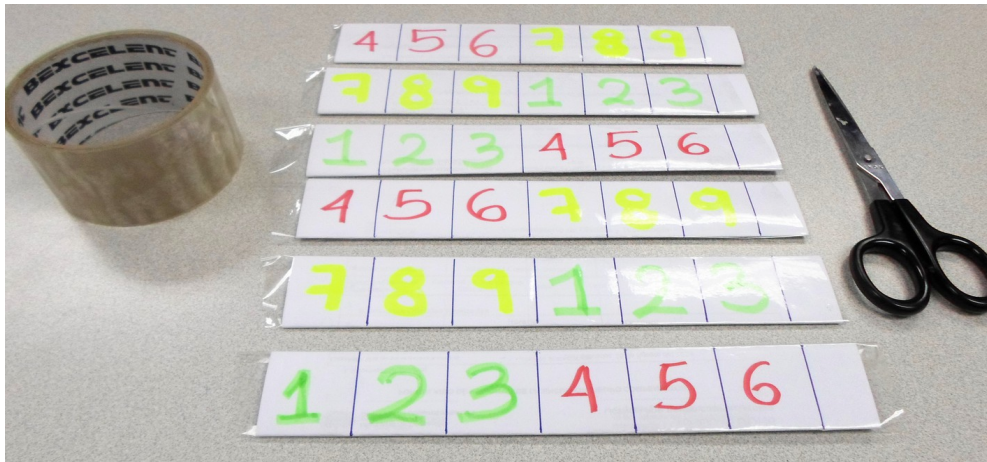
A continuación se detallan algunos pasos similares sobre el procedimiento:

Paso 1: materiales a utilizar para armar los números (los materiales utilizados en esta práctica pueden variar según los recursos con que cuente el centro escolar)

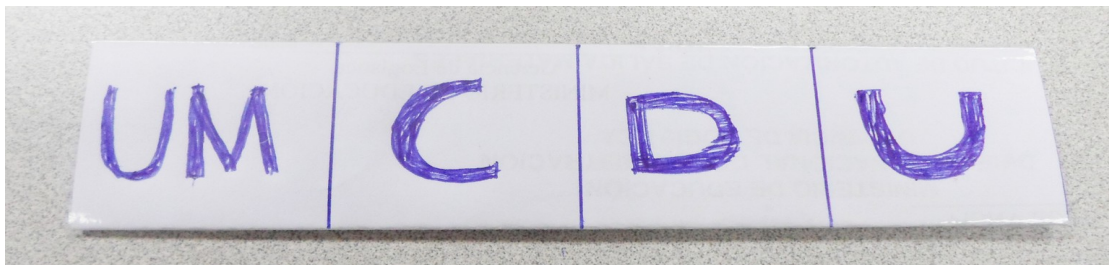
Listado: regla, papel bond reciclado, cinta transparente, plumones o marcadores, bolígrafo y tijera.



Paso 2: marcar con la regla y el lapicero cuadros de diferentes tamaños en las hojas dobladas de papel bond para escribir los número del cero al nueve (0-9), así como se muestra en la siguiente imagen.



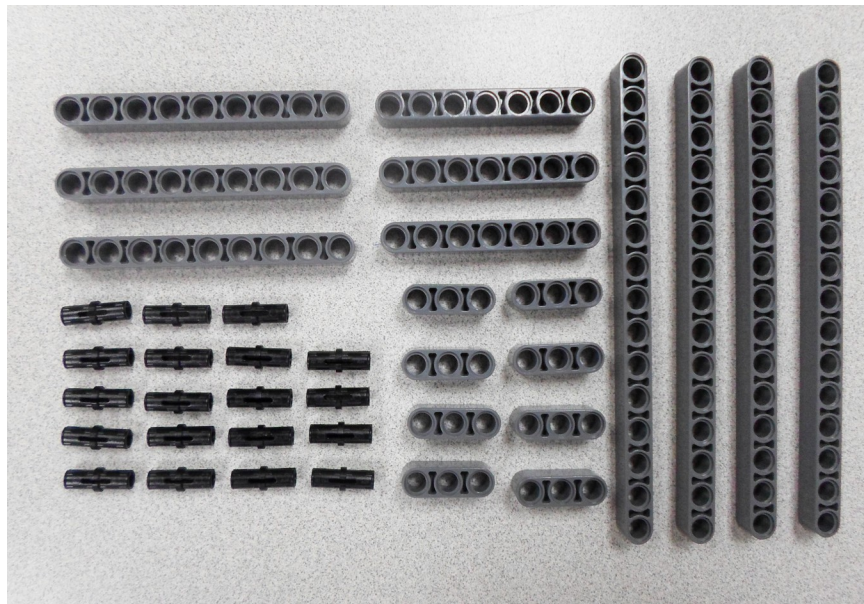
Doblar otra hoja igual como se realizó anteriormente al de los números pero ahora con las unidades de medidas, así como se muestra a continuación:



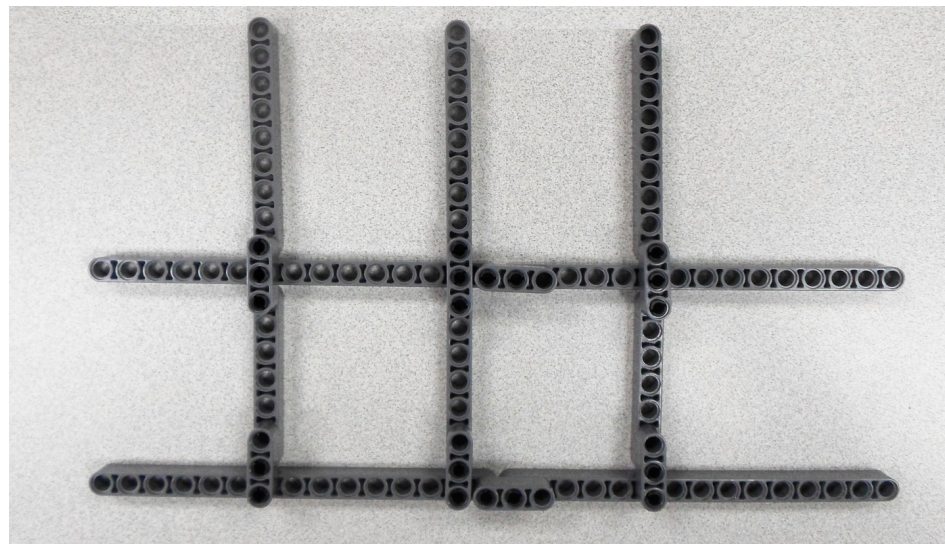
Luego recortar todo, así como se muestra a continuación:



Paso 3: seleccionar piezas del kit de robótica para armar la tabla donde se colocarán otras piezas del kit para identificar e ir sumando los números.



Una vez seleccionadas las piezas anteriores la tabla quedará armada de la siguiente forma:



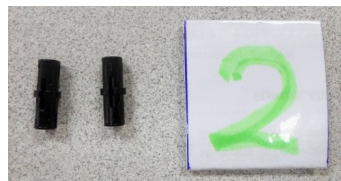
Las piezas que se utilizarán para identificar los números son las siguientes:



Por ejemplo; si se refiere al número uno



Por ejemplo; si se refiere al número dos

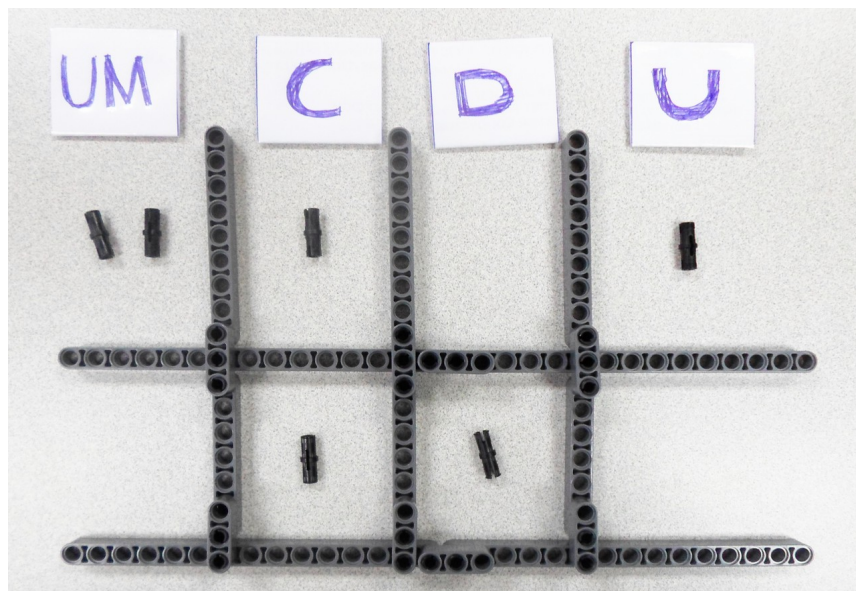


Por ejemplo; si se refiere al número tres

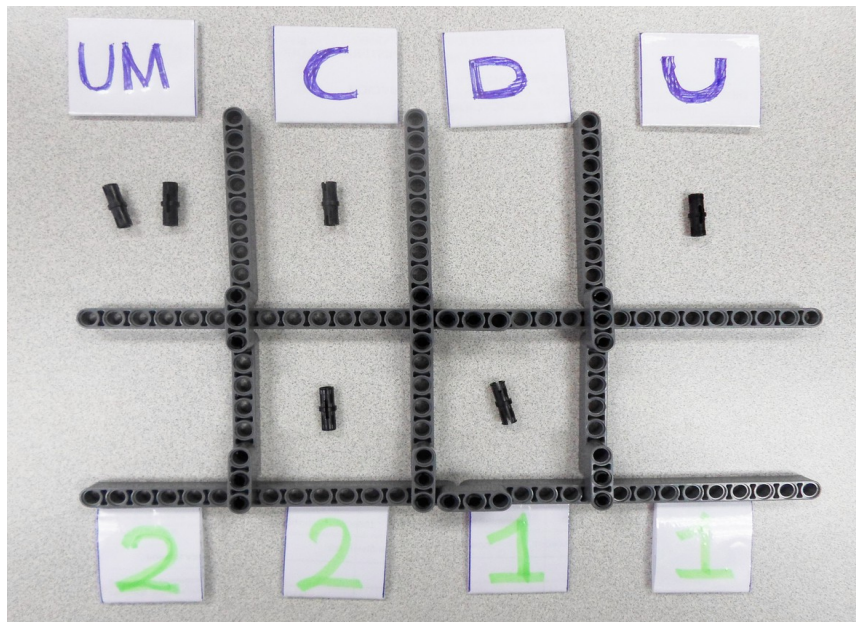


Y así sucesivamente con los demás números.

Una vez tenemos todo preparado comenzamos a sumar utilizando las piezas del kit para indicar las cantidades que vamos a sumar, por ejemplo si queremos sumar 2101 más 110, quedará de la siguiente manera:



Ahora para ubicar el resultado debe quedar de la siguiente manera:



En esta parte el docente puede interactuar con los niños y niñas ubicando las piezas en la tabla para indicar las cantidades a sumar y otros grupo de niños ubicar el resultado así como se muestra en la imagen anterior.

Actividad

Construir una tabla similar al de la práctica con otras piezas del kit de robótica, las piezas que se utilizarán para indicar los números dentro de la tabla pueden ser canicas de diferentes colores y los resultados pueden construir los números con material de cartón decorados.

Recursos

Kit de robótica, canicas, cartón, colores, pega y tijera.

Tiempo

Para esta práctica se estima de 20 minutos, sin embargo puede variar dependiendo de las piezas que se utilicen y de las habilidades de los estudiantes.

8.3 Lección: Clasifiquemos sólidos geométricos

Materia: Matemática

Unidad: 6- Clasifiquemos sólidos

Objetivos

- Reconocer y clasificar conos, cilindros, esferas, pirámides y cubos identificando la presencia o ausencia de vértices, aristas y caras, por medio de la observación, comparación y utilizando adecuadamente los términos matemáticos; a fin de apreciar y ubicar estos cuerpos en el ambiente circundante.

Descripción

En esta práctica los estudiantes deberán armar figuras planas e identificar las figuras que tienen superficies curvas del kit de robótica.

Fundamento Teórico

Un sólido o cuerpo geométrico es una figura geométrica de tres dimensiones (largo, ancho y alto), que ocupa un lugar en el espacio y en consecuencia tiene un volumen.

Los cuerpos geométricos pueden ser: **Poliedros y Cuerpos Redondos**

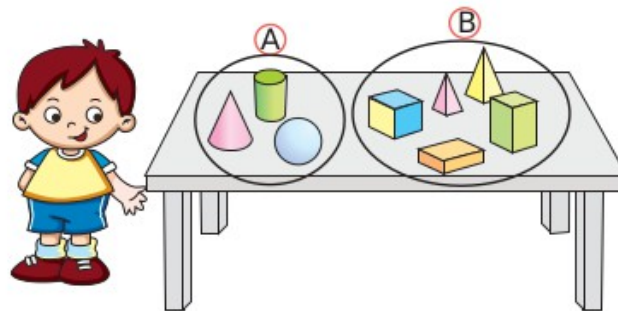
Los poliedros son sólidos geométricos de muchas caras

Los cuerpos redondos: son sólidos geométricos que tienen superficies curvas, tales como: el cilindro el cono y la esfera.

Referencia: <http://poligonomodular.blogspot.com/2011/01/definicion-de-solidos-geometricos.html>

En el libro de texto, dentro de la lección 1 de la unidad 6, muestra diferentes grupos de figuras geométricas para diferenciar los que tiene superficies curvas y los que tienen superficies planas.

Ejemplo del libro de texto



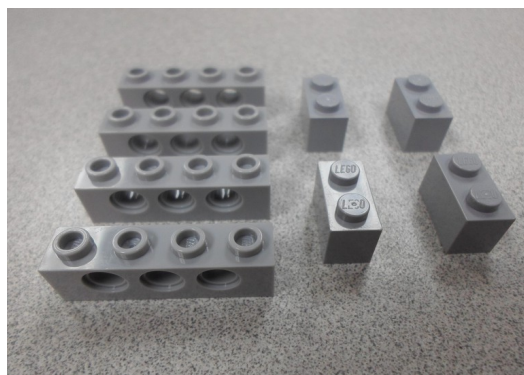
En esta imagen el niño muestra las figuras geométricas que tienen superficies curvas (los del círculo A) y las figuras que tienen superficies planas (los del círculo B).

Metodología

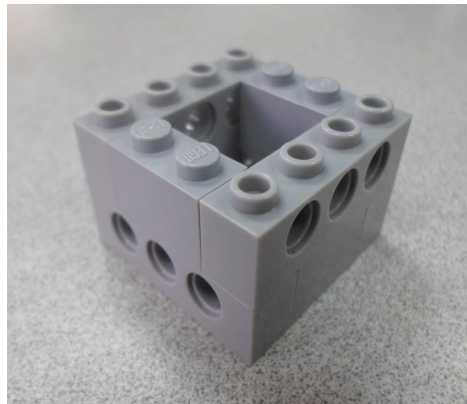
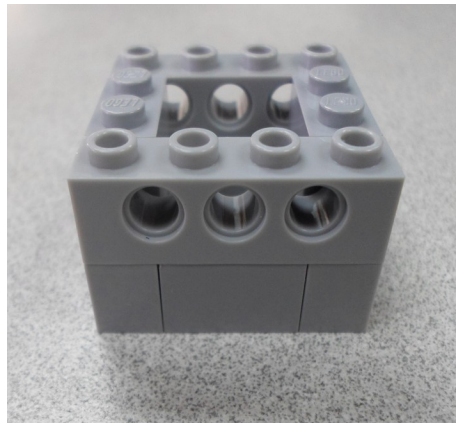
Para una introducción de la robótica al tema de sólidos geométricos utilizaremos piezas del kit de robótica para armar un cubo.

A continuación se detallan algunos pasos similares sobre el procedimiento:

Paso 1: selección de piezas (5 minutos, pueden utilizarse otros tipos de kit de robótica o material reciclado)



Paso 2: armar el cubo, así como se muestra a continuación (4 minutos)



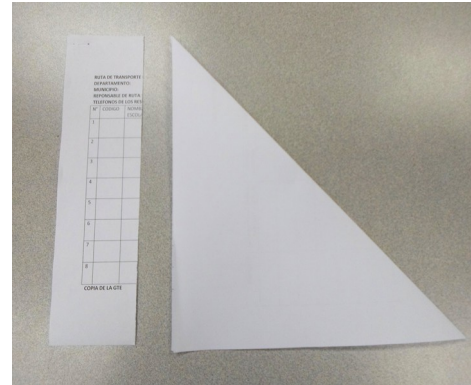
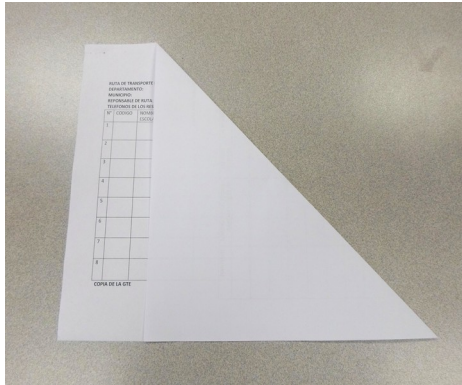
Paso 3: conocer los lados (caras) y otras características del cubo

Una vez los niños y niñas hayan armado el cubo, el docente puede interactuar consultándoles por ejemplo: ¿cuántos lados posee el cubo?, ¿cómo pueden mejorar el armado del cubo con las piezas del kit?

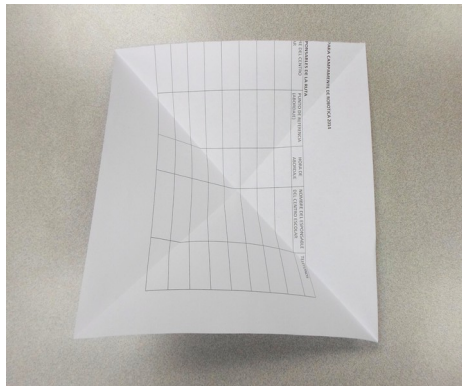
En esta sección pueden crear también cubos de papel empleando la técnica del origami.

A continuación se detallan los pasos:

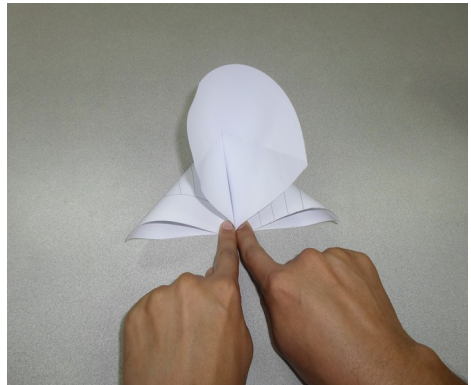
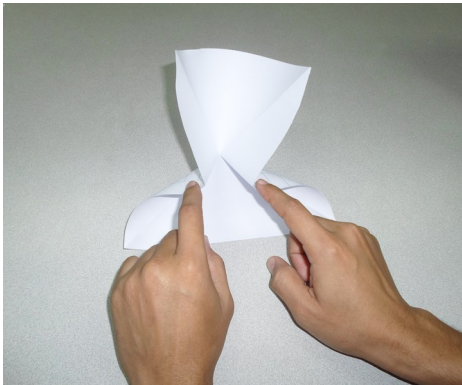
- Utilizar una hoja de papel bond reciclado, doblarlo de tal forma hasta crear un triángulo y recortar la parte que sobra, así como se muestra a continuación:



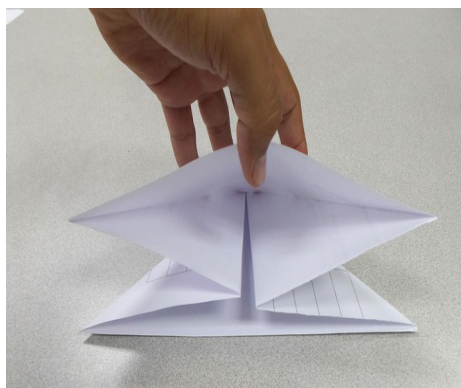
- Doblar la hoja desde cada extremo y luego doblarla por mitad, así como se muestra a continuación:



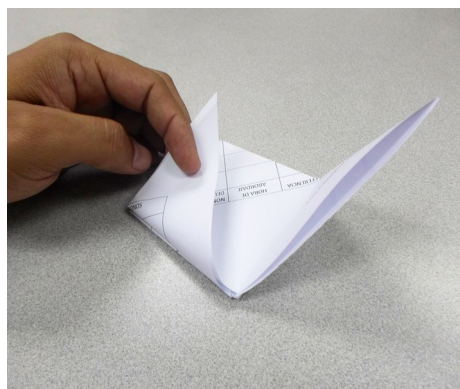
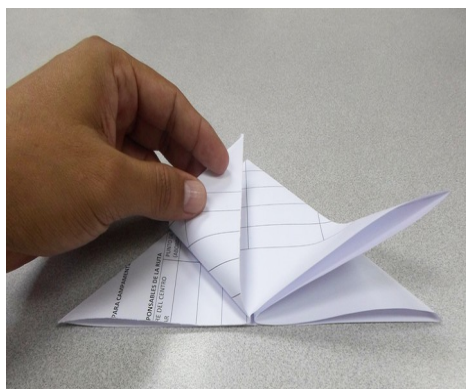
- Una vez completado los pasos anteriores, debe presionar con el dedo en la parte de en medio para hacer un doblez, así como se muestra a continuación:



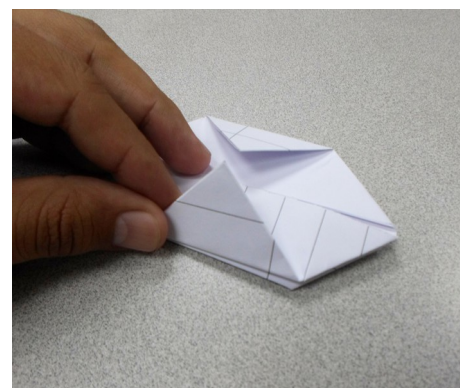
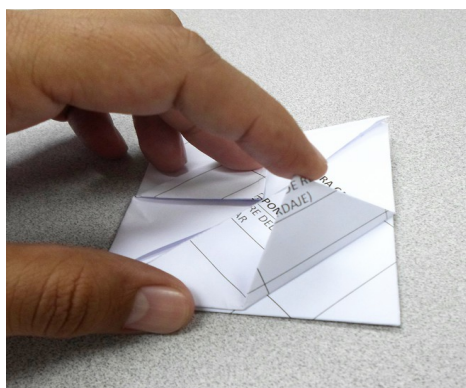
- Hacer una forma de triángulo quedando de la siguiente manera:



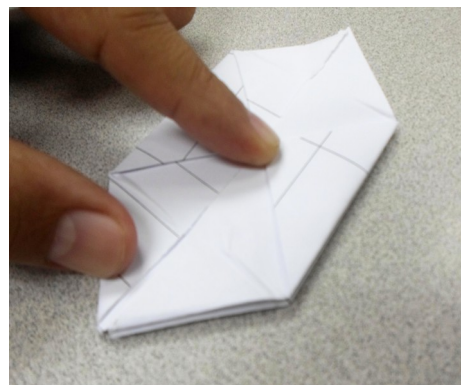
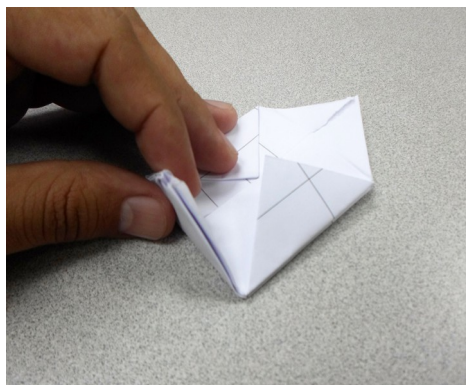
- Doblar ambos extremos así como se muestra a continuación:



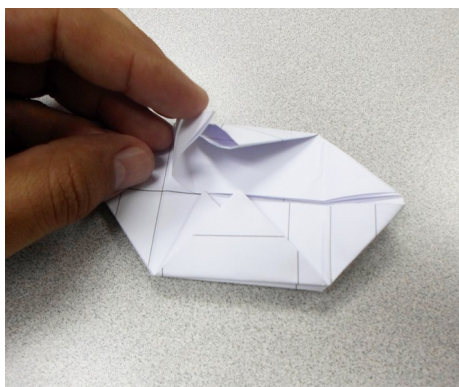
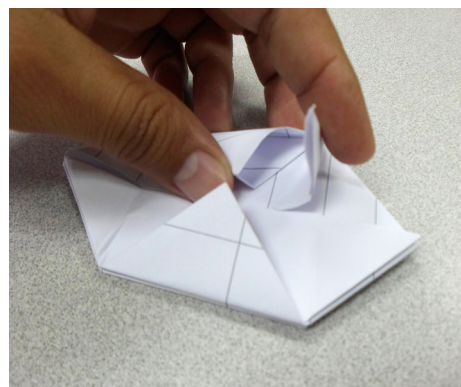
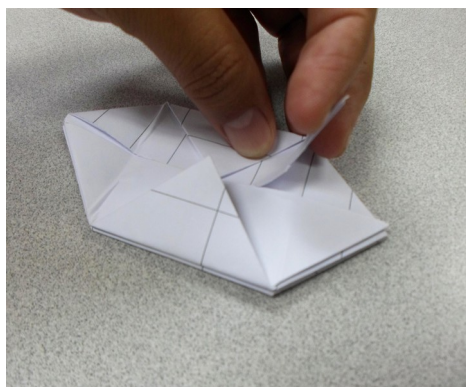
- Hacer otros dobles, así como se muestra: (en ambos lados)



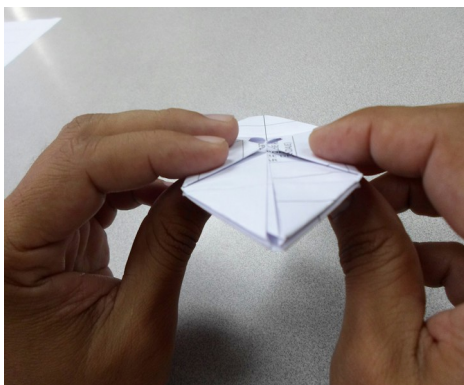
- Hacer unos dobleces de los extremos que han quedado con punta, pero volverán a su estado anterior, así como se muestra a continuación:



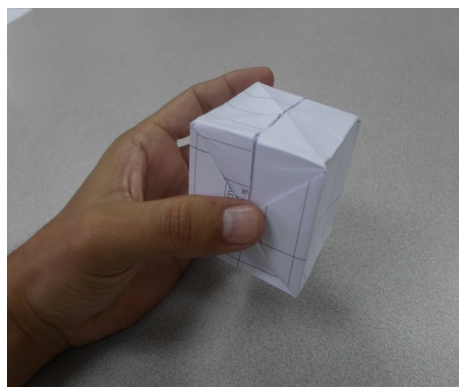
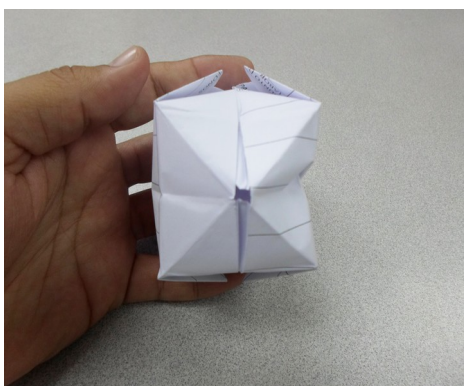
- Doblar las puntas de un extremo para ubicarlas dentro de un espacio, así como se muestra a continuación:



- En un extremo quedará un orificio para soplar y de esta manera se irá formando el cubo, así como se muestra a continuación:



- Una vez hayamos soplado para inflar el cubo, tenemos que ir acomodando las orillas hasta quedar la forma del cubo.



Actividad

Crear con el kit de robótica una figura con forma de rectángulo y con papel reciclado crear un cubo de forma básica.

Recursos

Kit de robótica, papel reciclable, tijeras y pegamento.

Tiempo

Se estima para esta práctica de 25 a 30 minutos, sin embargo puede variar.

9. Temas y Asignaturas para su aplicación con la Robótica Educativa

A continuación se presenta una matriz donde se puede apreciar las lecciones y unidades de primer ciclo que han sido seleccionadas de la colección cipotes del Ministerio de Educación.

Primer Grado			
Asignatura	Unidad	Lección	Descripción breve de la propuesta
Matemática	1- ¡Qué divertida la matemática!	Lección 1: Reconozcamos relaciones	En esta lección se pretende que el docente extraiga piezas de diferentes tamaños y colores del kit de robótica con que cuente el CE para que las niñas y niños puedan identificar los tamaños, colores.
Matemática	1- ¡Qué divertida la matemática!	Lección 4: Descubramos series	En esta práctica el docente obtendrá del kit una serie de piezas con las que se pueda crear un patrón para que las niñas y niños puedan formarlas e identificarlas.
Matemática	2- Contemos y ordenemos	Lección 1: Contemos hasta 5	En esta práctica el docente extraerá del kit piezas iguales para proporcionarlas a las niñas y niños de esta manera puedan ir contando las piezas cuando él se los indique. También formarán grupos de objetos para que puedan indicar el total de cada grupo.
Matemática	2- Contemos y ordenemos	Lección 2: Contemos hasta 9	Se recomienda esta lección para que el docente genere una actividad aplicando la robótica.
Matemática	3- Juguemos con líneas	Lección 2: Reconozcamos líneas por su posición	Se recomienda esta lección para que el docente genere una actividad aplicando la robótica.
Matemática	4- Aprendamos la suma	Lección 1: Aprendamos a sumar	Se recomienda esta lección para que el docente genere una actividad aplicando la robótica.

Segundo Grado

Asignatura	Unidad	Lección	Descripción breve de la propuesta
Matemática	4- Formemos figuras	Lección 1: Formemos figuras planas	En esta lección el docente debe seleccionar diferentes piezas del kit (las que él/ella considere) para que los niños y niñas puedan formar algunas figuras planas.
Matemática	6- Midamos los objetos	Lección 1: Midamos en metros y centímetros	Para esta lección con el kit de robótica se pretende medir cada uno de los objetos que posee, a la vez conocer las piezas, para esto, el docente debe obtener cinco piezas diferentes del kit y realizar las mediciones de cada una, también deberá medir las cinchas conectoras.
Matemática	7- Repartamos con los amigos	Lección 1: Repartamos en partes iguales	En esta lección el docente deberá obtener del kit de robótica diferentes piezas para cada grupo de estudiantes que según decida, el número de piezas que se repartirán los estudiantes deberá ser en igual proporción.

Tercer Grado			
Asignatura	Unidad	Lección	Descripción breve de la propuesta
Matemática	2- Juguemos con líneas	Lección 2: Tracemos líneas perpendiculares	Utilizar las piezas del kit de robótica para formar líneas perpendiculares, en esta práctica deberán unir piezas para poder formar las líneas y también para cruzarlas.
Matemática	3- Aprendamos más de suma y resta	Lección 1: Sumemos	Se creará una tabla sumatoria con el kit de robótica para que puedan ubicar algunas de las piezas dentro de la tabla para sumar. Se utilizarán unos números que se crearán con papel bond reciclado, utilizando colores u otro tipo de material para su decoración y construcción.
Matemática	6- Clasifiquemos sólidos	Lección 1: Clasifiquemos sólidos geométricos	En esta práctica los estudiantes deberán armar figuras planas e identificar las figuras que tienen superficies curvas del kit de robótica.
Matemática	10- Midamos y compremos	Lección 1: Midamos y compremos	En esta práctica los estudiantes deberán crear con las piezas del kit un reloj utilizando como fondo un círculo de papel o cartón en donde ésta indicarán las horas (1 a 12)

Las lecciones que aparecen en color amarillo se presentan para que el docente tenga la opción de desarrollarla con los niños y niñas, según su consideración.