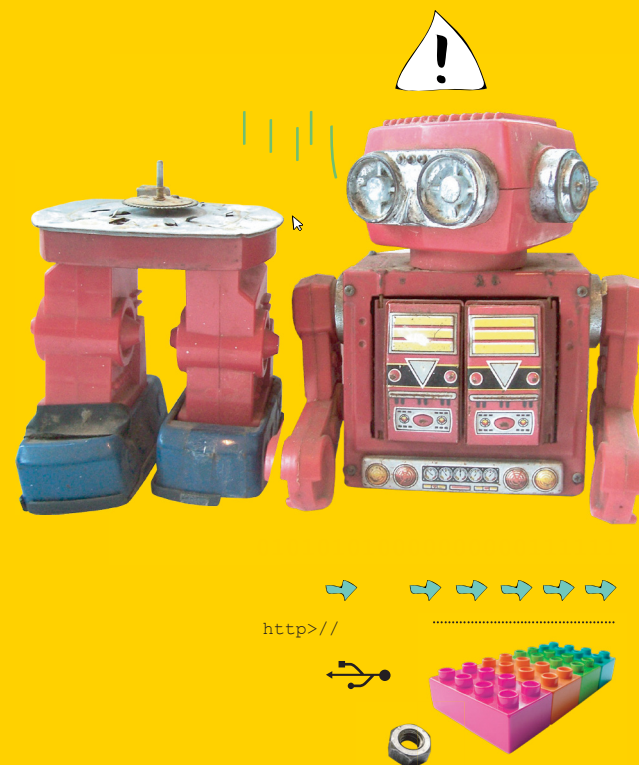


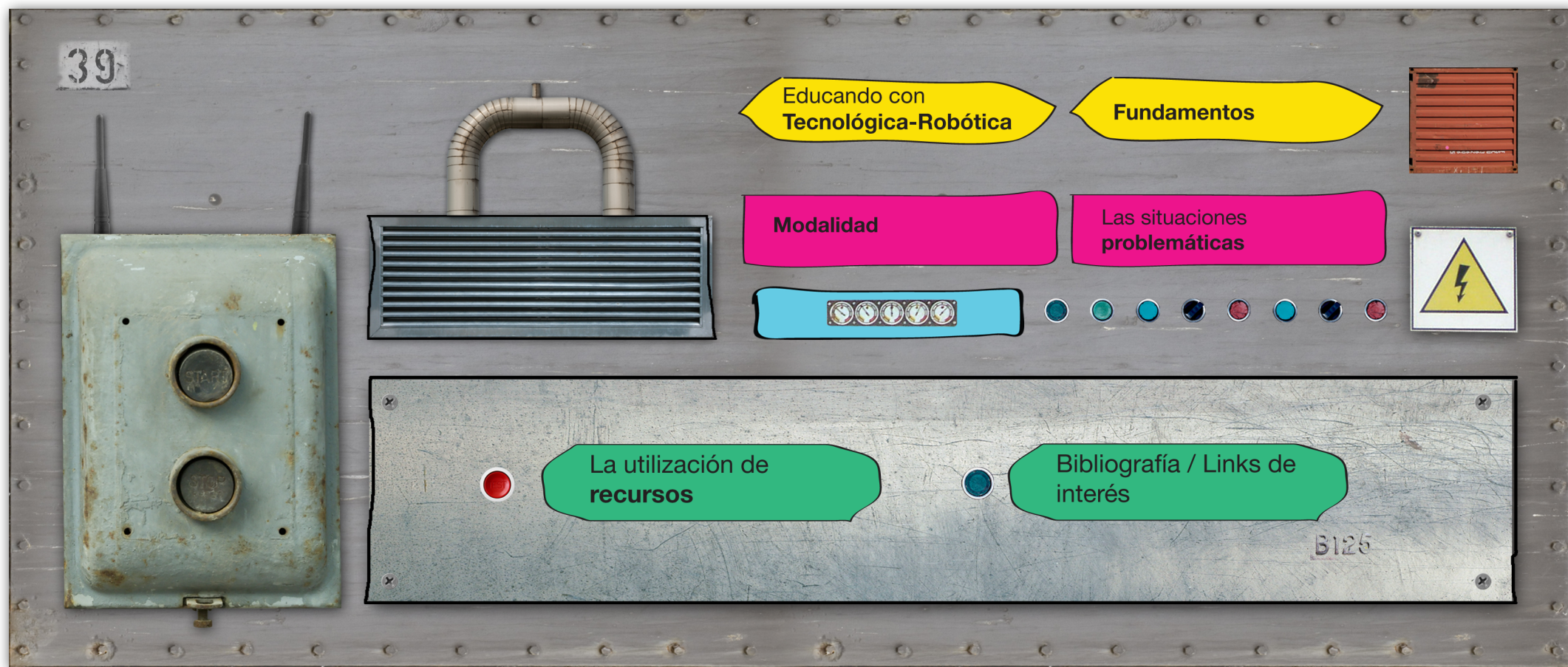
# Educación Tecnológica

## Tema: Robótica



Este documento lo realizó el equipo de supervisores de Educación Tecnológica.  
Diseño: InTec.

Ministerio de Educación

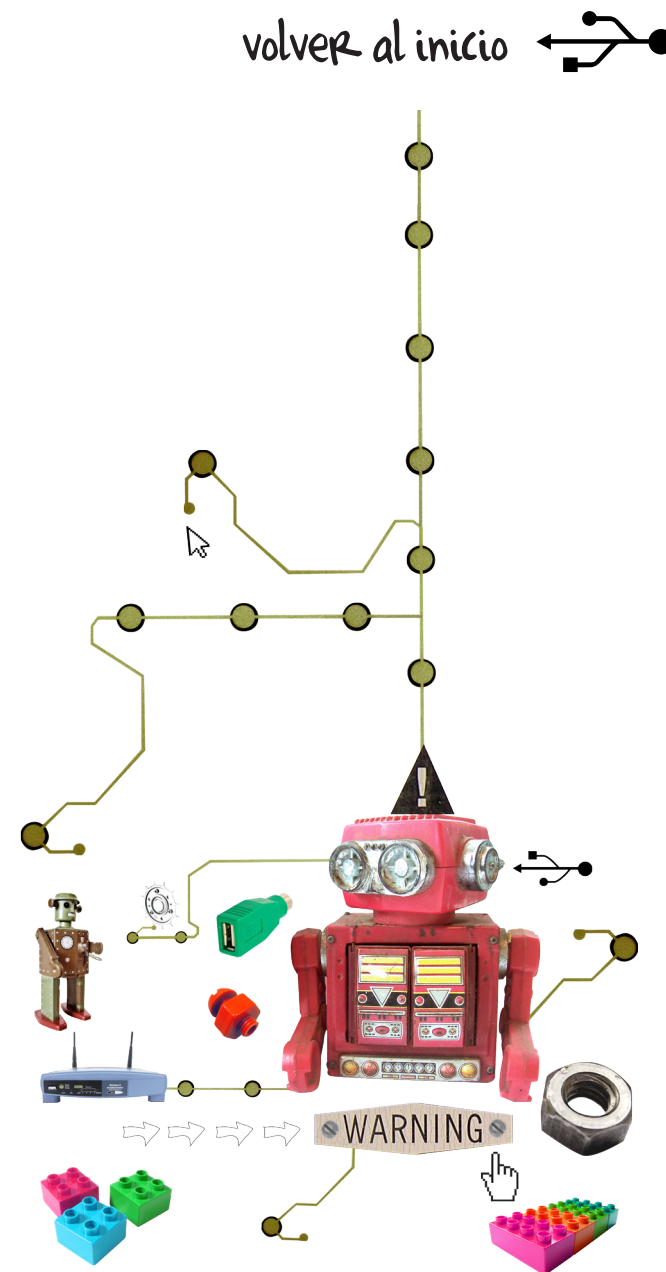


Definimos tecnología al conjunto de conocimientos técnicos y artefactos, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio y satisfacen las necesidades de las personas. Las tecnologías son muy diversas y entre ellas hoy hablaremos de la Robótica.

### ¿Qué es la robótica?

El término “Robótica” fue acuñado por Isaac Asimov para describir la tecnología de los robots. El concepto de “Robot” es muy complejo y hace referencia a sistemas mecánicos de sensores, actuadores y controladores que mediante una programación interactúan entre sí generando acciones específicas.

La robótica es una disciplina, con sus propios problemas, sus fundamentos y sus leyes. Tiene dos vertientes: teórica y práctica. En el aspecto teórico se aúnan las aportaciones de la automática, la informática y la inteligencia artificial. Por el lado práctico o tecnológico hay aspectos de construcción (mecánica, electrónica), y de gestión (control, programación). La robótica presenta por lo tanto un marcado carácter interdisciplinario.



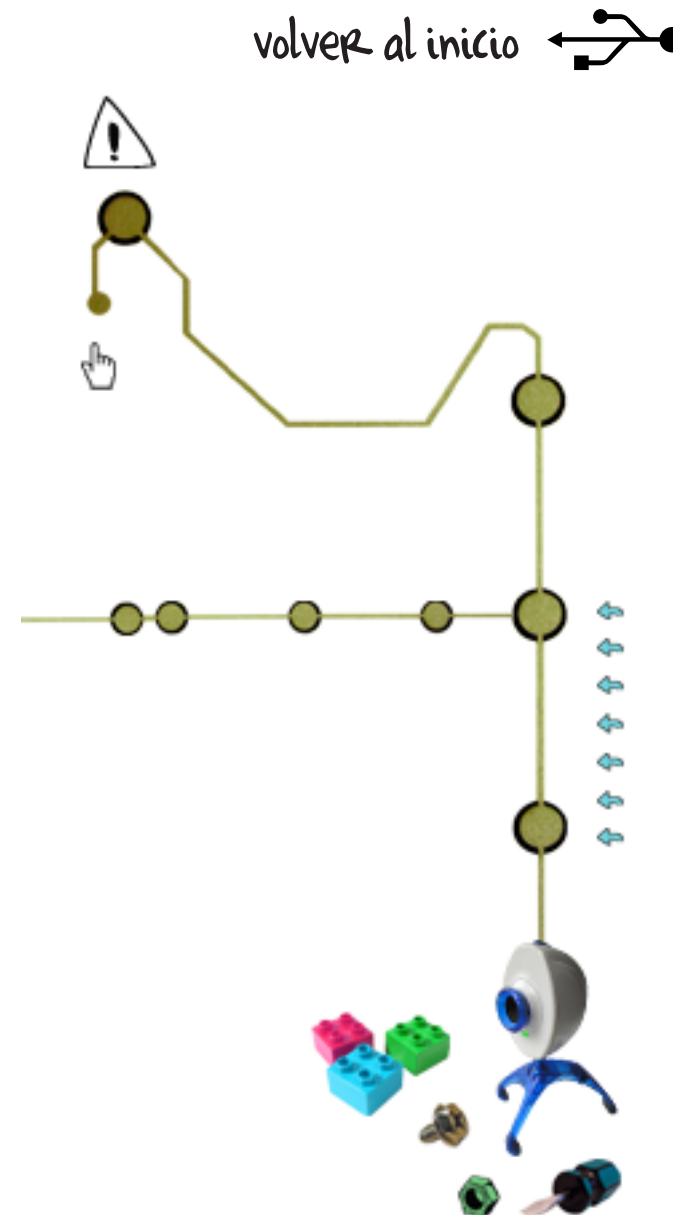
## ¿Por qué la robótica?

La historia de la robótica ha estado unida a la construcción de “artefactos”, que trataban de materializar el deseo humano de crear seres a su semejanza y que lo descargasen del trabajo. La evolución de la tecnología a cargo del hombre construyó el primer mando a distancia para un automóvil mediante telegrafía sin hilo, el ajedrecista automático, el primer trasbordador aéreo y otros muchos ingenios, acuñaron el término “automática” en relación con la teoría de la automatización de tareas tradicionalmente asociadas a los humanos. Todo estos “artefactos” fueron producto del trabajo del hombre y fueron generando elementos cada vez más complejos hasta llegar a lo que hoy llamamos “Robótica”.

Este tema agrupa ciencias y disciplinas como: electrónica, informática, mecánica, matemática, biología, entre otras.

Genera que los alumnos creen y fomenten su imaginación, hace que se despierten inquietudes y ayuda a comprender el entorno donde vivimos, nuestro mundo.

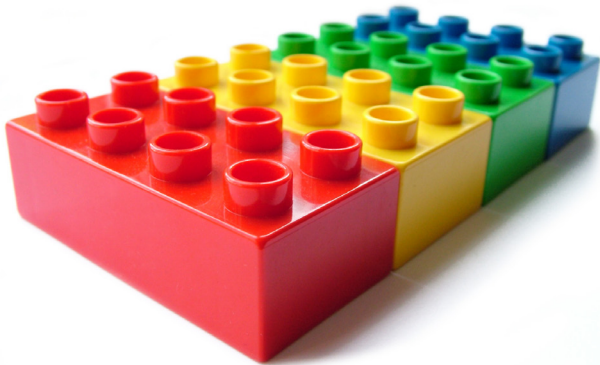
Para lograr que un robot haga muchas cosas es necesario el trabajo en equipo para alcanzar nuestros objetivos. El trabajo colaborativo es una virtud en la realización de un robot, facilitando la comunicación y responsabilidad, así como la toma de decisiones.





### \_¿Porque el trabajo con construcciones modulares?

Posee calidad en sus componentes así como una comunidad mundial que apoya proyectos y desarrollos estudiantiles. Lego tiene una arquitectura abierta y facilidad de manejo.

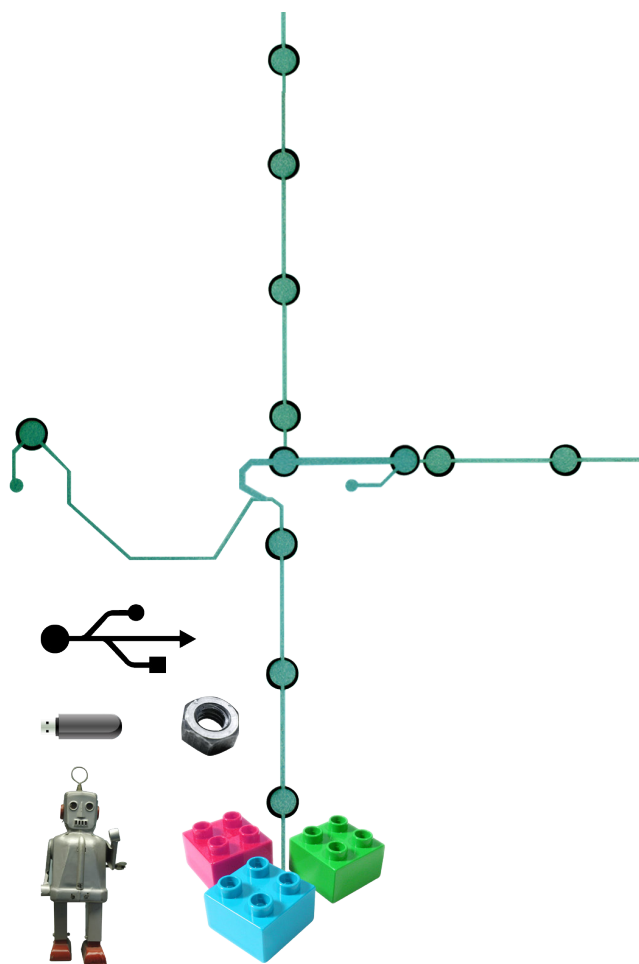


### \_Nivel primario

- La robótica se muestra gran aliada de la **curiosidad infantil**.
- Se genera la **curiosidad constructora** de la realidad que nos permite la toma de contacto con ella misma y con la realización y elaboración del conocimiento.
- Ayuda a **reconocer la realidad tecnológica** donde está el niño y adolescente actualmente.
- Se favorecen los procesos de investigación, de comprobación, prueba y error.
- Los chicos juegan y a su vez **aprenden construyendo**.

Esta generación de entornos de aprendizaje con robótica está basada en actividades del aprendizaje, según Ruiz Velazco (2007) “esto es crear las condiciones de apropiación de conocimientos y permitir su transferencia en diferentes campos del conocimiento”

La Robótica privilegia el aprendizaje inductivo y por descubrimiento guiado, asegurándose que se diseñen y experimenten un conjunto de “situaciones didácticas constructoras” (Ruiz Velasco, 2008) según el marco pedagógico esto se inscribe en la teoría cognoscitivista, con procesos constructivistas dando importancia al error como detonador de alternativas de solución y activo, tanto intelectual como motor sensorial.



Para una mejor utilización de los tiempos y de los recursos disponibles sugerimos la creación de un taller o departamento de robótica en el que podrían participar un número reducido de niños seleccionados de acuerdo a sus intereses que, a su vez se convertirían en agentes multiplicadores al tener la posibilidad de transmitir los conocimientos adquiridos al resto de sus compañeros estudiantes.

La coordinación de este espacio estaría a cargo del /de la o de los docentes de Educación Tecnológica que pertenezcan al establecimiento educativo y recibirían el apoyo y asesoramiento del personal de Intec con el que cuenta la Institución, Asesores y Facilitadores Pedagógicos.

La escuela deberá contar con un espacio destinado a este departamento en donde los alumnos concurren a trabajar en días y horarios acordados por todo el equipo docente. En este espacio también se encontrarán disponibles todos los recursos necesarios para llevar adelante el proyecto.

Sería conveniente contar en las escuelas que participan de este proyecto con docentes con horas de apoyo institucional que puedan dedicarse al mismo.

Los alumnos participantes de la propuesta serán niños que cursen 5to., 6to. Y 7mo. Grado de las Escuelas Primarias de Gestión Estatal del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Esta secuencia de contenidos es exclusiva para trabajar Robótica

Grado	Idea básica	Alcance de contenidos	Objetivo
5°	La autonomía creciente de las herramientas.	<p><b>Referidos a las dimensiones de la gestualidad técnica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis y reconocimiento de cómo una o más dimensiones de la “gestualidad” pueden ser disociadas del acto técnico para ser delegadas sobre nuevas herramientas. Reconocimiento de cómo se ven transformadas las tareas cuando éstas se tecnifican por la presencia de operadores tecnológicos. (Destacar cómo el empleo de operadores tecnológicos permite mejorar la continuidad de las tareas en el tiempo)</li> </ul>	Reconocer y diferenciar operadores tecnológicos que modifican algunas dimensiones de los movimientos circulares; que bloquean la transmisión de movimientos o flujos; que transforman movimientos rectilíneos corporales en movimientos circulares alternativos; que transforman movimientos circulares continuos o no, en movimientos alternativos específicos o circulares complejos y viceversa; que restituyen una pieza a la posición original.

Grado	Idea básica	Alcance de contenidos	Objetivo
5°	La autonomía creciente de las herramientas.	<p><b>Referidos a la variedad y los modos de funcionamiento de los principales operadores tecnológicos que integran herramientas y máquinas</b></p> <p>Reconocimiento y análisis de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Operadores que modifican algunas dimensiones de los movimientos circulares, por ejemplo la velocidad y la fuerza, el sentido de giro, la velocidad del movimiento. Operadores típicos: poleas y correas, poleas acopladas y engranaje.</li> <li>Operadores que bloquean la transmisión de los movimientos o flujos (en el caso de fluidos) en un solo sentido. Por ejemplo ruedas de trinquete, válvulas de retención.</li> </ol>	Reconocer y diferenciar operadores tecnológicos que modifican algunas dimensiones de los movimientos circulares; que bloquean la transmisión de movimientos o flujos; que transforman movimientos rectilíneos corporales en movimientos circulares alternativos; que transforman movimientos circulares continuos o no, en movimientos alternativos específicos o circulares complejos y viceversa; que restituyen una pieza a la posición original.



Grado	Idea básica	Alcance de contenidos	Objetivo
5°	La autonomía creciente de las herramientas.	<p>3. Operadores que transforman movimientos rectilíneos corporales en movimientos circulares alternativos. Operadores típicos: el operador manos/arco-soga-varilla.</p> <p>4. Operadores que transforman los movimientos alternativos en movimientos circulares en una sola dirección y viceversa. Por ejemplo manivela ( y cigüeñales ) y biela manivela.</p> <p>5. Operadores que transforman movimientos circulares continuos, o no, en movimientos alternativos específicos o circulares complejos y viceversa. Por ejemplo, levas simples y complejas.</p>	Reconocer y diferenciar operadores tecnológicos que modifican algunas dimensiones de los movimientos circulares; que bloquean la transmisión de movimientos o flujos; que transforman movimientos rectilíneos corporales en movimientos circulares alternativos; que transforman movimientos circulares continuos o no, en movimientos alternativos específicos o circulares complejos y viceversa; que restituyen una pieza a la posición original.

Grado	Idea básica	Alcance de contenidos	Objetivo
5°	La autonomía creciente de las herramientas.	6. Operadores que restituyen una pieza a la posición original (también se emplean para realizar otras funciones). Por ejemplo resortes y elásticos en general.	Reconocer y diferenciar operadores tecnológicos que modifican algunas dimensiones de los movimientos circulares; que bloquean la transmisión de movimientos o flujos; que transforman movimientos rectilíneos corporales en movimientos circulares alternativos; que transforman movimientos circulares continuos o no, en movimientos alternativos específicos o circulares complejos y viceversa; que restituyen una pieza a la posición original.

Grado	Idea básica	Alcance de contenidos	Objetivo
6°	La transformación de lo irregular en regular, de lo variable en constante.	<p><b>Referidos a la significación de las tecnologías de control:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis sobre el significado general de la expresión “controlar” como modalidad que restringe o elimina la existencia de variedades de una situación o cosa.</li> </ul> <p><b>Referidos a los procesos y operadores de control:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación y análisis de tecnologías de control que operan sobre mecanismos. <ol style="list-style-type: none"> <li>Control de rango del movimiento (control de distancias recorridas: topes).</li> <li>Control de constancia o regularidad de movimientos: volantes, péndulos.</li> </ol> </li> </ul>	Reconocer a las tecnologías de control como medios para restringir o eliminar la existencia de variedades de una situación u objeto.

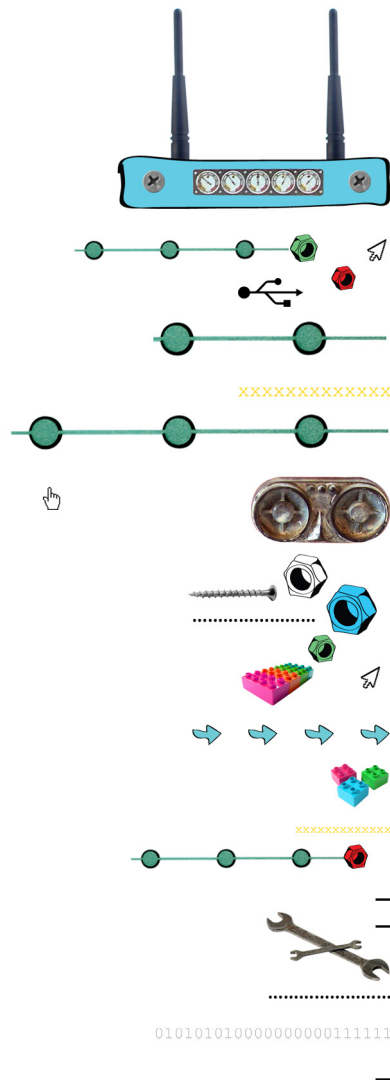
Grado	Idea básica	Alcance de contenidos	Objetivo
6°	<b>La transformación de lo irregular en regular, de lo variable en constante.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>3. Control de regularidad o constancia de recorridos: guías.</li><li>4. Control del sentido del movimiento: rueda de trinquete.</li></ul>	Reconocer a las tecnologías de control como medios para restringir o eliminar la existencia de variedades de una situación u objeto.



Grado	Idea básica	Alcance de contenidos	Objetivo
7°	El control de los procesos.	<p><b>Referidos a la diferenciación de las acciones de control del las acciones de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocimiento y análisis de la transformación de la “gestualidad” técnica y de los conocimientos requeridos al tecnificarse la tareas con el empleo de operadores de control ( consideraciones sobre las vinculaciones sistémicas en el sistema persona-producto y persona – máquina).</li> <li>Reconocimiento de la diferenciación progresiva de funciones de ejecución y control en los artefactos y procesos más complejos.</li> </ul>	<p>Identificar y analizar las operaciones técnicas involucradas en el sistema de control por programa.</p> <p>Representar a través de diagramas de bloques y de estados, la estructura y el funcionamiento de un sistema de control por programa fijo.</p>

Grado	Idea básica	Alcance de contenidos	Objetivo
7°	El control de los procesos.	<p><b>Referidos a sistemas de control por programa fijo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de funciones generales que intervienen en las tecnologías de control por programa fijo: la generación de tiempo patrón y la secuencia de “instrucciones”. Por ej, la estructura de control en el telar de Jacquard y las acciones de control para tejer una guarda.</li> <li>Reconocimiento de distintos grados de flexibilidad del sistema de control en cuanto a la posibilidad de modificación del programa.</li> <li>Representación de la estructura y del funcionamiento de un sistema de control por programa fijo mediante diagramas de bloques y de estados.</li> </ul>	<p>Identificar y analizar las operaciones técnicas involucradas en el sistema de control por programa. Representar a través de diagramas de bloques y de estados, la estructura y el funcionamiento de un sistema de control por programa fijo.</p>

Grado	Idea básica	Alcance de contenidos	Objetivo
7°	<b>El control de los procesos.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Identificación de limitaciones en los sistemas de regulación por programa fijo, y principios del control por autorregulación.</li><li>Estimación o medición según la simplicidad o la complejidad del sistema de control.</li></ul>	Identificar y analizar las operaciones técnicas involucradas en el sistema de control por programa. Representar a través de diagramas de bloques y de estados, la estructura y el funcionamiento de un sistema de control por programa fijo.



La resolución de problemas en la escuela implica una particular relación entre el docente, el alumno y el contenido.

Se plantea un problema para lograr transformar un estado de cosas en otro. La solución es el medio para lograr esa transformación, fomentando así la capacidad para resolver problemas en los alumnos.

En Educación Tecnológica el objetivo de la resolución de problemas es lograr destreza cognitiva específica del quehacer tecnológico promoviendo en los alumnos la identificación y el análisis de problemas y la generación de soluciones posibles para construir conocimiento a partir de las situaciones problemáticas que se les planteen.

Clasificamos a los problemas técnicos de la siguiente manera:

**1. Problemas de síntesis o diseño:** son los que nos proponen tomar decisiones, modificar algo o resolver una situación. Se debe tener en cuenta que no existe un único resultado, pero sí existe un resultado más eficaz y más eficiente.

Por ejemplo:

- Crear una herramienta
- Redactar un manual de uso
- Organizar un servicio
- Reorganizar un proceso



**2. Problemas de análisis:** se plantean para obtener respuesta sobre un proceso tecnológico o un producto ya existente.

Por ejemplo:

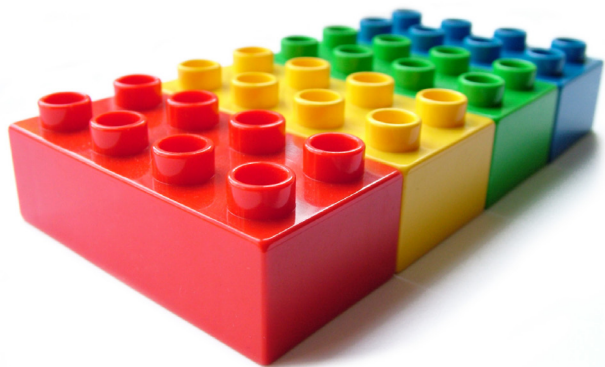
- Evaluar la calidad de un producto
- Comprender cómo se utiliza una máquina.
- Evaluar los efectos que produce un nuevo producto.
- Identificar la función de cada una de las partes de un artefacto.

**3. Problemas de caja negra:** son los problemas donde se analiza un producto sin tener acceso a todas las partes del mismo.

Por ejemplo:

- Encontrar el origen de una falla en un sistema.
- Identificar la función de una parte del sistema.
- Identificar mediante la observación de la respuesta de un artefacto, qué operadores la producen.

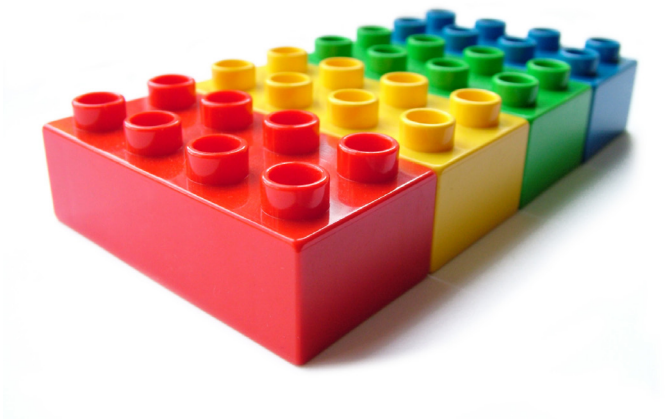
El planteo de un problema debe tener intencionalidad pedagógica y es una herramienta importante cuando se genera en los alumnos un conflicto entre lo que saben y lo que necesitan saber. El docente orienta el planteo del problema y decide el lugar del mismo dentro de la planificación, el modo en que será presentado y su rol y participación durante el trabajo.

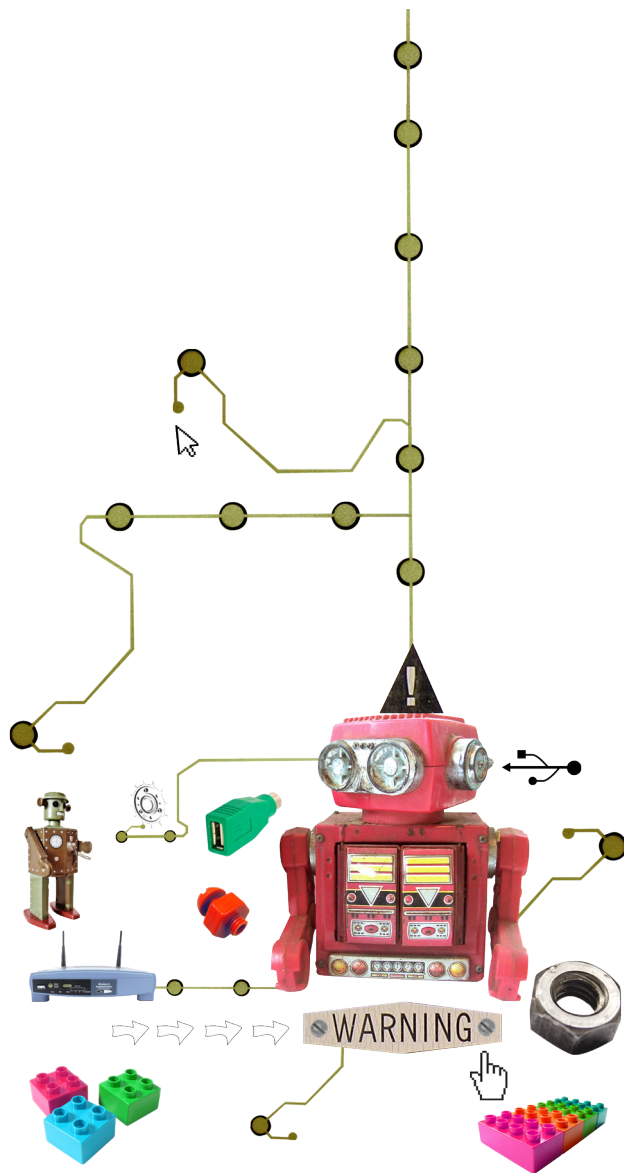


Pueden plantearse problemas abiertos que originan distintas soluciones con diferentes modos de llegar, o problemas cerrados de igual resultado pero con diferentes modos de llegar al mismo.

Las situaciones problemáticas pueden plantearse durante la apertura, el desarrollo o al cierre de una unidad didáctica, dentro o fuera de un contexto o situación real o ficticia, pero siempre favoreciendo la significatividad de los aprendizajes.

Para que un problema sea significativo debe seleccionarse dependiendo de los contenidos nuevos que se espera poner en juego y de los conocimientos previos de los alumnos.





En estas líneas vamos a mencionar aquellos que con más frecuencia se utilizan en las propuestas de Educación Tecnológica.

- **Materiales de descarte:** Se incluyen dentro de esta denominación todos aquellos elementos que tanto niños como docentes recolectan. Por ejemplo: Tapas de botellas, partes de artefactos en desuso, palitos, o cucharitas de helado, entre otros.

La utilización de este tipo de elementos en proyectos de diseño y construcción de artefactos fomenta la creatividad de los alumnos logrando que estos re signifiquen un objeto en función de una nueva necesidad. Por ejemplo convertir un palito de chupetín en un eje dentro de un vehículo.

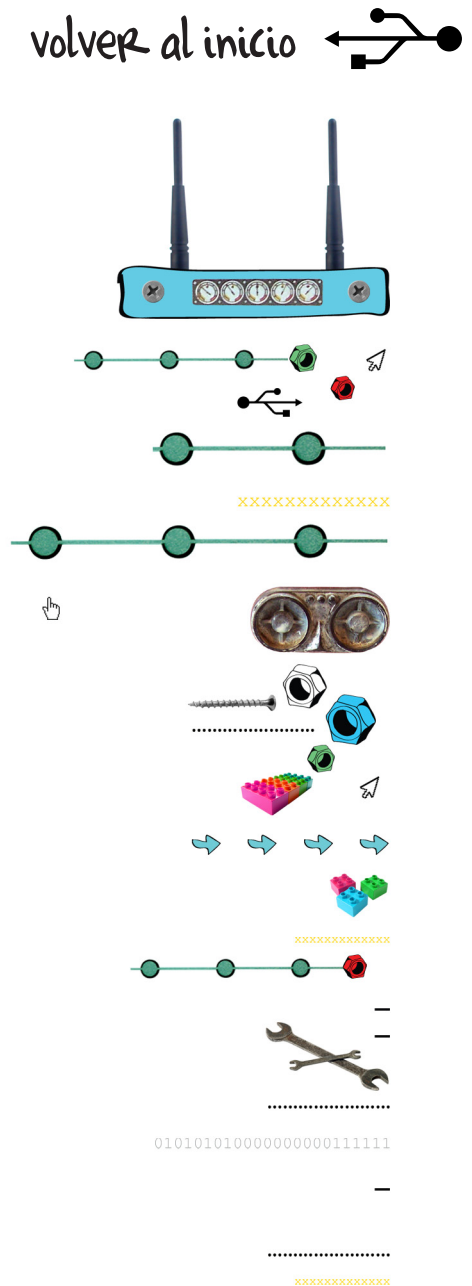
Cuando la posibilidad de abordaje del contenido en el aula está subordinada al logro de un funcionamiento confiable de los modelos construidos por los propios alumnos la utilización de este tipo de materiales presenta algunas limitaciones.

- **Materiales para el procesamiento de materiales:** Se incluyen en este grupo tanto las herramientas y máquinas empleadas para procesar y transformar materiales como a los mismos materiales utilizados como insumos como por ejemplo el papel, la madera, el metal o los plásticos.

Su uso facilita, a través de proyectos que involucran el diseño y la construcción de objetos, el conocimiento de las propiedades de los materiales con los que se fabrican. Las dificultades se producen debido a la excesiva cantidad de tiempo que lleva la construcción de este tipo de objetos que en ocasiones limitan las reflexiones conceptuales asociadas a las actividades experimentales de los alumnos.

- **Productos y/o artefactos:** En ocasiones ciertos objetos se convierten en motivo de análisis por parte de los alumnos. Así relojes, bicicletas, etc. devienen en objeto de estudio en el aula al identificar los alumnos sus partes, los materiales con los que fueron contruidos o la función que cumplen.

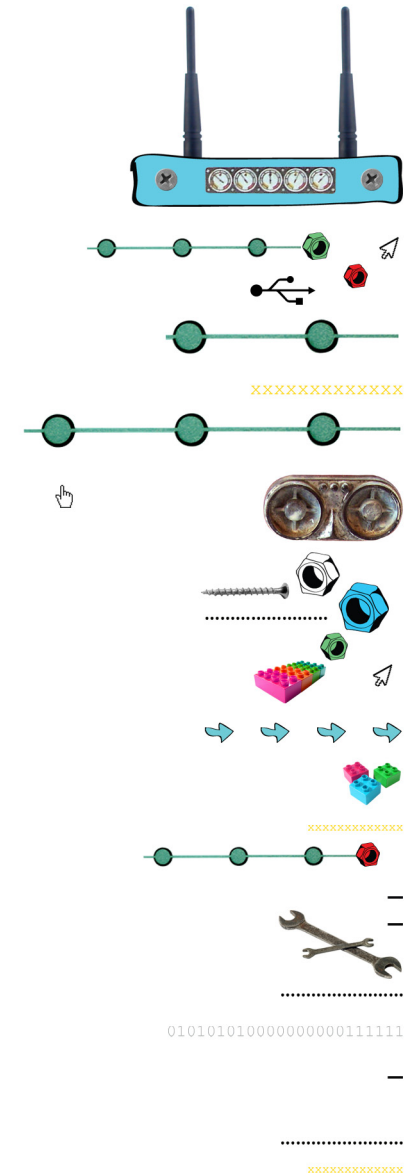
Si bien el trabajo con este tipo de materiales constituye un medio muy importante para el aprendizaje en el aula, se presentan limitaciones con algunos productos de gran tamaño o de difícil obtención en ciertos lugares.





- **Materiales utilizados para comunicar:** Estos materiales pueden ser disparadores de una actividad, por ejemplo una foto o un dibujo. Pueden servir para llevar a cabo un proceso o armar un objeto como por ejemplo un manual de instrucciones o un catálogo. Estos materiales son útiles para obtener información y también pueden ser objeto de estudio en sí mismos.
- **Kits didácticos:** Son materiales creados especialmente para trabajar en la escuela en apoyo de la enseñanza de los contenidos curriculares. Están constituidos por módulos con funciones específicas que se combinan fácilmente entre sí formando estructuras que pueden ir modificándose y hacerse cada vez más complejas.

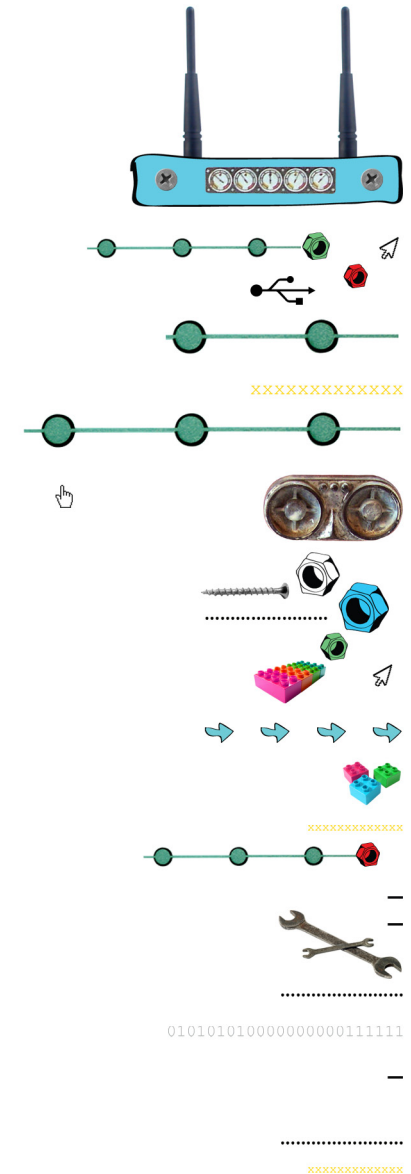
Dentro de estos materiales pueden incluirse tanto los bloques y piezas para realizar construcciones de estructuras estáticas y con movimiento como los componentes para armar circuitos eléctricos, hidráulicos o neumáticos, entre otros.



Su propiedad más significativa es que permiten armar y desarmar modelos facilitando la realización de actividades de diseño, construcción y ensayo favoreciendo una mirada funcional y sistémica pero presentan limitaciones cuando se pretenden abordar contenidos vinculados con las propiedades, la selección y la transformación de materiales o centrar la atención en los aspectos constructivos de un artefacto o una estructura.

De lo dicho se desprende que es competencia del docente seleccionar, para la propuesta a realizar a sus alumnos, aquel recurso que más convenga a los objetivos de aprendizaje que se proponga.

volver al inicio 



### \_Bibliografía

“La selección y el uso de materiales para el aprendizaje. Los materiales para el aprendizaje en relación con los contenidos de tecnología”.  
Ministerio de Educación de la República Argentina

### \_Links útiles

**Robótica pedagógica. Artículo de Wikipedia.**  
[en línea]. [consulta: 28 de diciembre de 2010].  
Disponible en:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Rob%C3%B3tica\\_pedag%C3%B3gica](http://es.wikipedia.org/wiki/Rob%C3%B3tica_pedag%C3%B3gica)

**Inteligencia artificial. Artículo de Wikipedia.**  
[en línea]. [consulta: 28 de diciembre de 2010].  
Disponible en:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia\\_artificial](http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia_artificial)

**Robótica. Definiciones de Wikipedia.**  
[en línea]. [consulta: 28 de diciembre de 2010].  
Disponible en:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Rob%C3%B3tica>

**Isaac Asimov. Artículo de Wikipedia.**  
[en línea]. [consulta: 28 de diciembre de 2010].  
Disponible en:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Isaac\\_Asimov](http://es.wikipedia.org/wiki/Isaac_Asimov)

**Robótica educativa.**  
[en línea]. [consulta: 28 de diciembre de 2010].  
Disponible en:

<http://www.roboticaeducativa.com/>

**Introducción a la robótica.**  
[en línea]. [consulta: 28 de diciembre de 2010].  
Disponible en:

<http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EplVFuFpZVkcZBNuBt.php>

**La robótica en el entorno educativo de la educación primaria.**  
[en línea]. [consulta: 28 de diciembre de 2010].  
Disponible en:

<http://www.scribd.com/doc/21102823/LA-ROBOTICA-EN-EL-ENTORNO-EDUCATIVO-DE-EDUCACION-PRIMARIA-2>