

M3Clase 1 - ¿Qué hay dentro de la cultura maker?



¡Bienvenidas y bienvenidos a nuestra primera clase del Módulo 3!

Esta semana abordaremos la **cultura maker** como disruptiva de la tecnología cerrada. Conoceremos qué es un **Espacios Maker**, trabajándolo como un lugar de encuentro entre Educación Tecnológica y la Educación Digital.

Para esto, durante esta clase nos proponemos reflexionar sobre:

- ¿A qué llamamos "espíritu haker"?
- ¿Qué es STEAM/ CTIAM?

ABORDAJE MAKER

☰ ¿Qué es el abordaje maker?

☰ Cultura Maker en el aula

☰ Espacios maker para hacer visible el aprendizaje



¿Qué contenidos abordarías?

EDUCACIÓN STEAM - STEM - CTIAM



¿De qué hablamos cuando hablamos de STEAM/ CTIAM ?



Resolución de problemas desde propuestas a partir de STEAM/CTIAM



Método Scamper

MOMENTO DE INTERCAMBIO



Actividad - Manos en acción

A MODO DE CIERRE



Spoiler alert



Bibliografía

¿Qué es el abordaje maker?



Todos aprendemos mejor cuando el aprendizaje forma parte de una actividad, de "hacer algo", que realmente nos interesa. Y aprendemos mejor acerca de todos los temas cuando usamos lo que aprendemos para crear algo que realmente deseamos.

Seymour Papert

El movimiento maker posiciona a los y las estudiantes como **creadores, hacedores y protagonistas activos** de la gran aventura del aprendizaje. Cada vez más, los dispositivos digitales nos permiten hacer más a menor costo. Y, combinados con herramientas y materiales del mundo no digital (desde martillos, clavos y bloques de madera hasta motores, cables, pinceles y telas de colores), abren las puertas para la **exploración y creación colectiva**.

La oportunidad de inventar y aprender parecen casi infinitas. Los límites se borran y dan paso a la creatividad para aprender a resolver colaborativamente problemas del mundo

real. Así, el **aprendizaje combina conocimiento y acción, experiencia y reflexión, desafío e interés.**



“Educación, para la mayoría de la gente, significa tratar de llevar al niño a parecerse al adulto típico de su sociedad... Pero para mí, la educación significa hacer creadores... Tienes que hacerlos inventores, innovadores, no conformistas”

Jean Piaget

Quienes trabajamos en el ámbito educativo conocemos la importancia del constructivismo piagetiano como modelo de aprendizaje. Su propuesta se basa en construir un nuevo conocimiento partiendo de un conocimiento previo. El docente debería proponer situaciones didácticas, que promuevan la realización de acciones concretas, en relación con ese conocimiento. El alumno, al realizarlas, amplía y enriquece estos conocimientos a partir de su propia reflexión de la situación resuelta. Marca un contraste con la enseñanza tradicional que postula un aprendizaje centrado en la recepción pasiva de los contenidos, mediante la instrucción directa o una clase expositiva. Tanto en Educación Tecnológica como en Educación Digital esta metodología de resolución de problemas promueve la realización de actividades que se pueden desarrollar con el abordaje *Maker*. En el mundo tecnológico que nos rodean es difícil encontrar desarrollos tecnológicos que no tengan un aspecto digital en su implementación.

No sabemos del todo cómo va a ser el mundo dentro de pocas décadas. Pero sí sabemos que la capacidad de crear y pensar individualmente y con otros va a ser esencial para seguir construyendo sociedades que valga la pena vivir. Tal vez por eso, lo

más maravilloso del movimiento *maker* es que genera la sensación poderosa de que el mundo es un lugar en construcción, y que todos podemos ser protagonistas.

CONTINUE

Cultura Maker en el aula

Las experiencias trascendentales de aprendizaje de las y los estudiantes provienen de la experiencia directa con los materiales. Los dispositivos digitales de fabricación, como las impresoras 3D y la informática física, incluidos Arduino, Makey Makey, Micro:bit, entre otras, suman al cajón de juegos y la caja de herramientas de los estudiantes nuevas formas de hacer cosas y nuevas cosas para hacer. Por primera vez, **los inventos de la escuela, se pueden imprimir, programar o dotar de interactividad.**

Si bien tradicionalmente la escuela traza una separación entre arte y ciencia, entre teoría y práctica, estas divisiones son artificiales.

 **YOUTUBE**



Un video que explica qué es la cultura maker. Este recurso forma parte de la serie Microaprendizaje ¿Qué es? del área Tecnología, producida en el marco del plan Aprender Conectados.

VER EN YOUTUBE >

CONTINUAR



Para pensar...

A continuación, presentaremos algunas preguntas para reflexionar acerca de la cultura *maker*:

- ¿Qué aporta la cultura digital al movimiento *maker*?
- ¿Qué debería tener un "espacio *maker*"?
- ¿Cómo podría potenciar el aula de Tecnología para convertirlo en un "espacio de invención"?

CONTINUAR

Espacios maker para hacer visible el aprendizaje



Los espacios *Maker* o *makerspaces* también conocidos como espacios de creación, son lugares físicos donde las y los estudiantes pueden explorar una variedad de herramientas y materiales para construir y crear sus propios proyectos escolares.

Más importante que las "cosas" que podemos encontrar en estos espacios, lo más relevante son el enfoque, la mentalidad y la comunidad que se genera a partir de la colaboración de varias personas para lograr un propósito.

Los *Makerspaces* también se nombran como *Hackerspaces*. Una posible traducción del verbo *hack* es *cortar o abrirse paso* por un sendero; esta metáfora es muy utilizada en el terreno informático y se emplea cuando se quiere vulnerar su seguridad. Pero un *hacker* no es sólo un pirata informático, **hackear es comprender profundamente cualquier sistema para poder acceder al mismo**, así como también es un verbo aplicable a la resolución de problemas en diversos campos.

Hackear implica siempre cambiar, interviniendo en las funciones y estructuras del objeto que se quiere hackear. Inicialmente fue un concepto aplicado a tecnologías, pero hoy podemos encontrar esta idea en muchos tipos de intervenciones, incluso institucionales.

Pero no todo cambio puede asociarse al *hacking*. En líneas generales **el *hacking* ocurre "de abajo hacia arriba", de forma auto-organizada y autorregulada**. Esto hace que sea muy difícil explicar paso a paso un procedimiento hacker dado que depende de los actores involucrados en cada caso.

La idea que orienta al verdadero *hacker* es que todo es mejorable, por eso puede haber *hackers* de cualquier cosa (Muro, 2016). Por ejemplo, cómo sacarle más provecho a un electrodoméstico, o "hacks" para el aprendizaje de idiomas. El *hackeo* es una forma

de invención: a partir de un objeto crea un dispositivo que sirve para otro objetivo o para mejorar la función de éste. Modificar la función, el alcance o el sentido está intrínsecamente vinculado al hacer: es fabricar crear de una forma distinta, partiendo de la apropiación de lo conocido. Por todo esto, el hackeo se vincula con la filosofía *maker*. **Hackear es enriquecer lo hecho y hacerlo de una manera distinta, a partir de la comprensión de lo realizado.** Tal vez, como *hackear* está asociado al robo de información, se ha popularizado el término *Makerspace* y no tanto *hackspace*, pero desde sus orígenes se pueden entender como sinónimos (Muro, 2016).

Los *makerspaces* o espacios de creación, tienen el potencial de transformar el tipo de aprendizaje que ocurre en entornos formales. En estos espacios comúnmente encontramos pegamento, cartón, cinta de cobre, luces LED, cortadoras láser, impresoras 3D y mucho más. Estos materiales y herramientas esperan ser utilizados para crear proyectos, explorar ideas y lo más importante aprender.

Investigaciones realizadas demuestran que en muchos espacios *maker* se llevan a cabo actividades alineadas la definición de problemas y el diseño de soluciones. También existe una alineación con las habilidades de comunicación y colaboración del siglo XXI, debido a que prevalecen los proyectos grupales en espacios de creación (Chang et al., 2017). También se ha escrito mucho sobre el desarrollo de una mentalidad creativa como uno de los resultados clave de participar en este tipo de proyectos y comunidades (Dougherty, 2013).

Entre las condiciones que pueden hacer posible el desarrollo de actitudes hacker o *maker*, la Cultura Tecnológica General es muy importante porque introduce aspectos sociales y condiciones de posibilidad de las soluciones tecnológicas asociadas a nuestras valoraciones. Esto es necesario para dar sentido, motivación y propósito a los cambios que se buscan, lo que constituye un aspecto central en este tipo de actividades.



También es necesario considerar que un *maker* no abre todas las cajas negras de todas las tecnologías que utiliza, sino que algunas, y en algunas escalas, permanecen como cajas negras útiles para el propósito de ese momento. Por ejemplo, una intervención sobre un código en el controlador Arduino y eventualmente colocar algún componente, no requiere abrir la caja negra de la producción de chips.

CONTINUAR

¿Qué contenidos abordarías?

i **Aclaración: En este espacio se comparte solamente la consigna de la actividad realizada en el Trayecto. No requiere de participación.**

Dentro de todos los posibles encuentros (y desencuentros) entre las miradas propuestas por ambos campos, resulta central hacer visible el eje que le da sentido al trabajo integrado entre ambos.



Actividad

Las y los invitamos a reconocer contenidos de educación tecnológica que pueden ser abordados con experiencias maker y propuestas de robótica .

Les proponemos que **compartan una actividad para ser realizada por alumnos de Segundo Ciclo, abordada desde una propuesta maker.** Pueden además utilizar algún

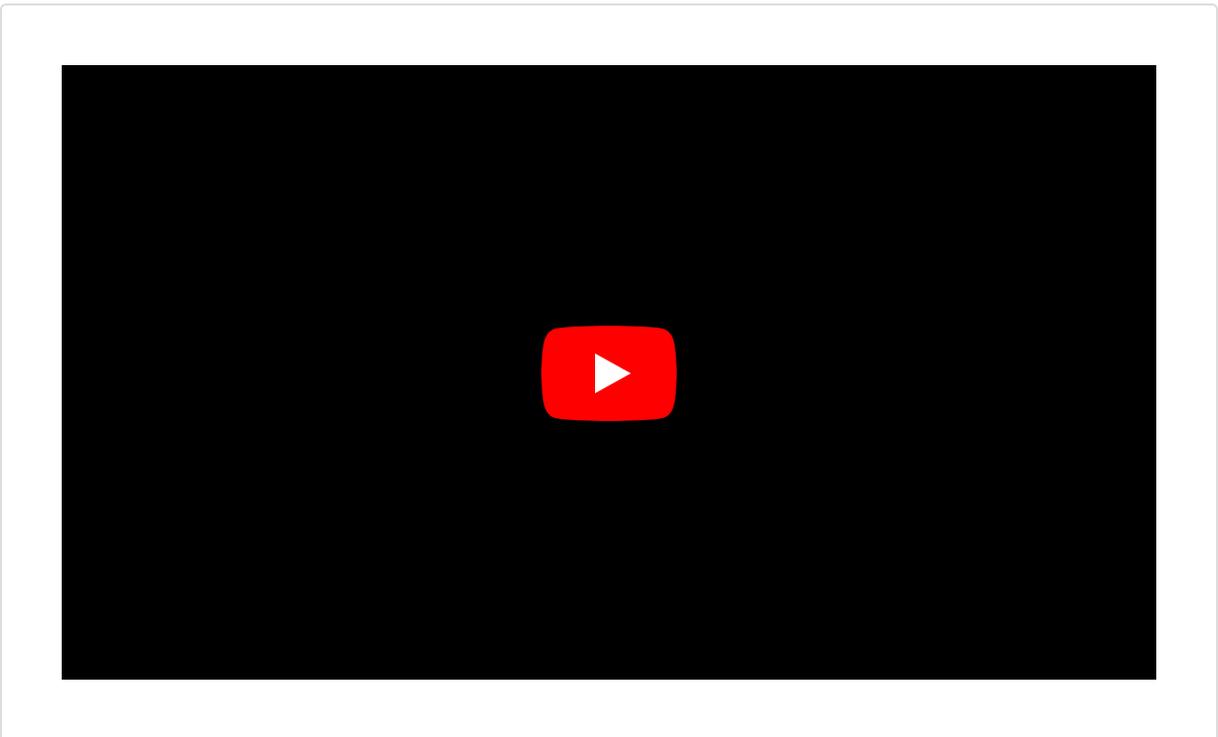
dispositivo, entorno, aplicación digital que consideren que sería importante para aportar una mirada y abordaje desde el campo de la Educación Tecnológica.

 Esta actividad debe incluir: **objetivos curriculares, contenido/s a trabajar,** una **breve descripción** y **preguntas de reflexión/metacognición.**

CONTINUAR

¿De qué hablamos cuando hablamos de STEAM/ CTIAM ?

El término STEM es un acrónimo que corresponde a las iniciales de las palabras en inglés *Science, Technology, Engineering and Maths*, que fue acuñado en los años 90 por la National Science Foundation. Pero la Educación STEM va más allá de eso. Se trata de un nuevo modelo de aprendizaje basado en la enseñanza de las 4 disciplinas de manera integrada en lugar de áreas de conocimiento separadas, con un enfoque interdisciplinar y aplicado



STEM vs. STEAM

Como dijimos anteriormente, las siglas en inglés del término **STEM** hacen referencia a **ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas**, y se usan para definir una metodología de enseñanza basada en la interdisciplinaridad y aplicabilidad de estos conocimientos.

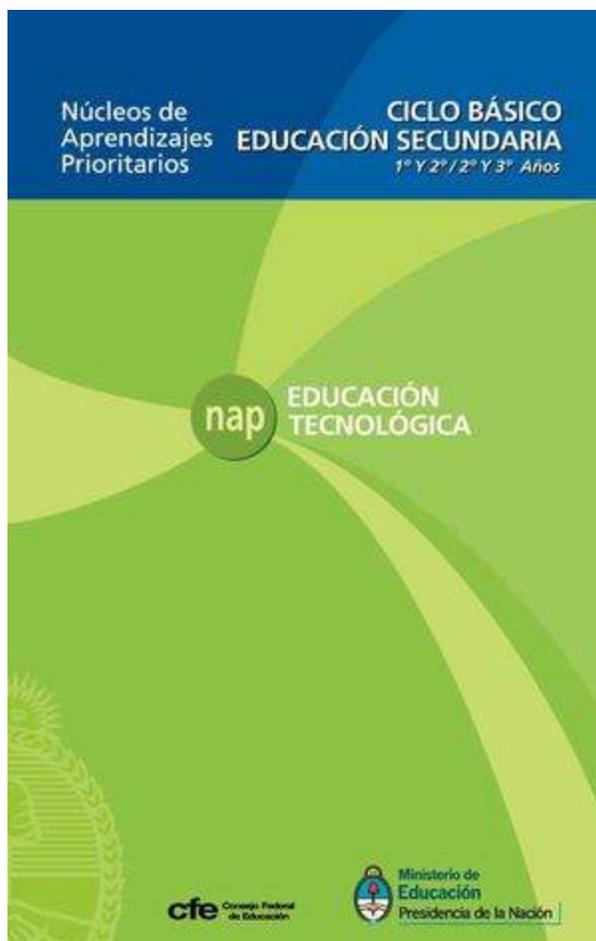
La educación **STEAM** va un paso más allá e **incluye también las artes en esta educación**. ¿Por qué? El objetivo de este añadido es incluir la adquisición de aptitudes vinculadas a artes y humanidades para fomentar el pensamiento crítico, la comunicación, la empatía, etc.



Es posible encontrar algunas experiencias de docentes que implementaron espacios *maker* en la escuela, con espacios curriculares de áreas integradas STEAM (Ciencias Naturales, Tecnología de la información, Educación Tecnológica, Arte y Matemática). Esta denominación se comenzó a utilizar a fines de los '90 y formalmente fue enunciada en el 2001 por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos con la intención de promover los estudios superiores en carreras asociadas a Ciencia y Tecnología. Este acrónimo o forma de agrupación curricular tenía su sentido en las escuelas norteamericanas como contrapartida de las Ciencias Sociales que se trabajaban de manera integrada en las escuelas de ese país.

Este acrónimo en inglés se popularizó a nivel global hasta se amplió con la incorporación del Arte como parte de proyectos integrados llegando al acrónimo STEAM. La modalidad de abordaje suele ser el aprendizaje basado en proyectos (ABP). Si bien esto nace como

contrapartida de los estudios sociales pensamos que no debiera ser así. El sistema educativo argentino los proyectos que se realizan en general tienen un impacto social la perspectiva CTS, estudios de ciencia tecnología y sociedad, que vincula los proyectos del Área científico Tecnológicos con los sociales, tiene una impronta en nuestro sistema educativo.

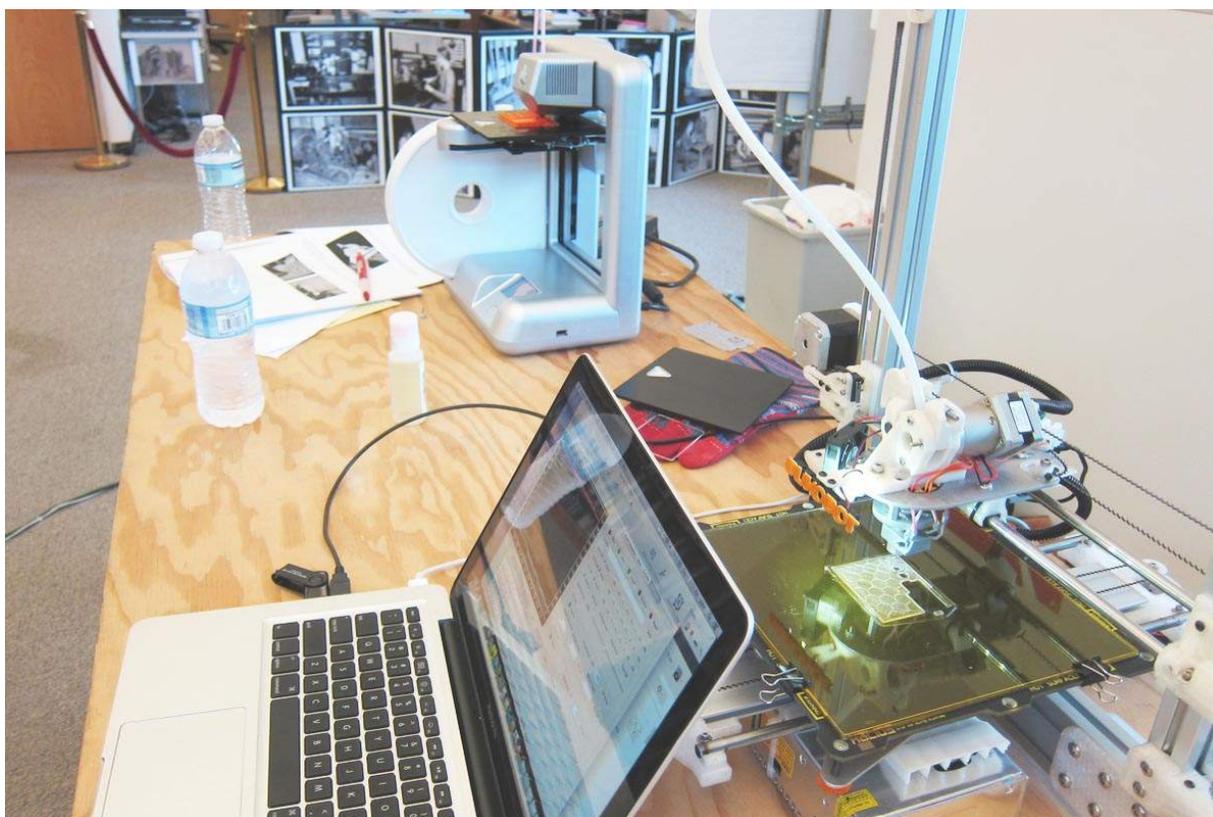


Por ejemplo, los NAP de Educación Tecnológica tienen una fuerte vinculación con las Ciencias Sociales en relación con los impactos y efectos de la tecnología. Los contenidos de Ciencias Naturales, en sus distintas acepciones como Biología, Física y Química, no se enseñan disociadas del entorno social donde impactan. Por eso, aquí no podemos solo pensar que la STEAM o CTIAM es para fortalecer esta área en desmedro de la Humanidades como se originó en Estados Unidos.

CONTINUAR

Resolución de problemas desde propuestas a partir de STEAM/CTIAM

Los espacios *maker* resultan disruptivos, motivadores y atractivos y constituyen un modo de acercar a los estudiantes a áreas de corte científico- tecnológico, se trata de abrir a otros mundos posibles en cuanto al surgimiento de nuevas áreas del conocimiento y construir puentes hacia la elección futura de consecución de estudios superiores, ¿Qué hay en juego? Un aprendizaje distinto, más auténtico, que requiera tanto mirada científica del mundo como una tecnológica para resolver problemas.



Existen varios nombres para la **experiencia maker** en el aula. "Aprendizaje por proyectos", tal vez es el más común. Existen otras variantes como "aprendizaje basado en problemas", "aprendizaje mediante exploraciones", y otros. Todos tienen valor y comparten la idea de que, al crear un espacio en el que se brinden las oportunidades creativas, los y las estudiantes enfrentarán problemas y establecerán estrategias complejas de investigación mediante la manipulación de objetos, el hacer.

En estos proyectos, que pueden incluir robótica u otro tipo de productos que son abordados en la Educación Tecnológica, se puede potenciar la resolución de problemas y la construcción de productos concretos y modelos mentales. En este espacio curricular se potencia el análisis de los productos y procesos tecnológicos y de diseño como plan para lograr un objetivo, así como la orientación de recursos y tecnologías específicas para lograrlo.

Las aulas que celebran el proceso de diseño y creación, que incluyen la **superación de desafíos**, producen **estudiantes** que comienzan a creer que **pueden resolver cualquier problema**. Los estudiantes aprenden a crear y a confiar en sí mismos como **«solucionadores de problemas»** competentes que no necesitan que se les diga qué hacer a continuación. Esta postura puede ser un cambio crucial para los niños que están acostumbrados a recibir instrucciones explícitas cada minuto de cada día.

CONTINUE

Método Scamper

Hay personas que nacen con alto nivel de creatividad; pero esto no significa que cualquier persona no pueda tener ideas creativas. Entre más se practique el hábito de pensar creativamente, más fácil, agradable y eficaz se hace resolver problemas. Se es creativo cuando se tiene la capacidad de enfrentar las oportunidades de mejora o algún problema de forma nueva e innovadora, por tanto, se debe fortalecer la capacidad de preguntar, imaginar y adaptar, para poder darse cuenta de que no hay problema sin solución y poder generar nuevas formas, ideas y vías para resolver cualquier dificultad, yendo más allá del razonamiento tradicional.

SCAMPER es una herramienta que permite precisamente esto, activar la creatividad y las habilidades para resolver problemas. En esencia, es una lista de preguntas que capacita y fuerza a pensar y ver de diferentes formas las soluciones a un problema. Su idea central se basa en que todo lo nuevo es una reinención, una modificación de lo que ya existe. Este método lo creó a mediados del siglo XX Bob Eberle, basado en el "*Brainstorming*" (lluvia de ideas) de Alex Osborn.

	INGLÉS	ESPAÑOL
S	S ubstitute	S ustituir
C	C ombine	C ombinar
A	A dapt	A daptar
M	M odify / M agnify	M odificar / M agnificar
P	P ut to other uses	P ermutar (proponer-poner-dar) otros usos
E	E liminate / E liminate	E liminar / Reducir al mínimo
R	R earrange / R everse	R eordenar / I nvertir

SCAMPER es un acrónimo (un mnemotécnico) en inglés, donde cada una de sus letras referencia a una acción a estudiar ante cualquier desafío

Cuando se trabaja en el desarrollo o mejoramiento de un producto, servicio o proceso puede ser difícil generar nuevas ideas, en ese momento es conveniente ayudarse con una técnica como SCAMPER. SCAMPER trata de ser una guía de preguntas tomando en cuenta varios verbos o acciones que llevan a plantear un cambio y lograr soluciones realmente innovadoras. Para cada verbo se pueden abarcar una serie de temas, de tal forma que no quede pregunta posible por hacer



No hay pregunta que no sea válida hacer, ni idea que no deba ser considerada. No deben ser involucradas sólo las personas directamente relacionadas con el problema o mejora, es muy importante incluir a TODOS en el proceso de generación de ideas, de cualquier área, las mejores ideas aparecen de donde menos se pueden imaginar.

CONTINUAR

Actividad - Manos en acción

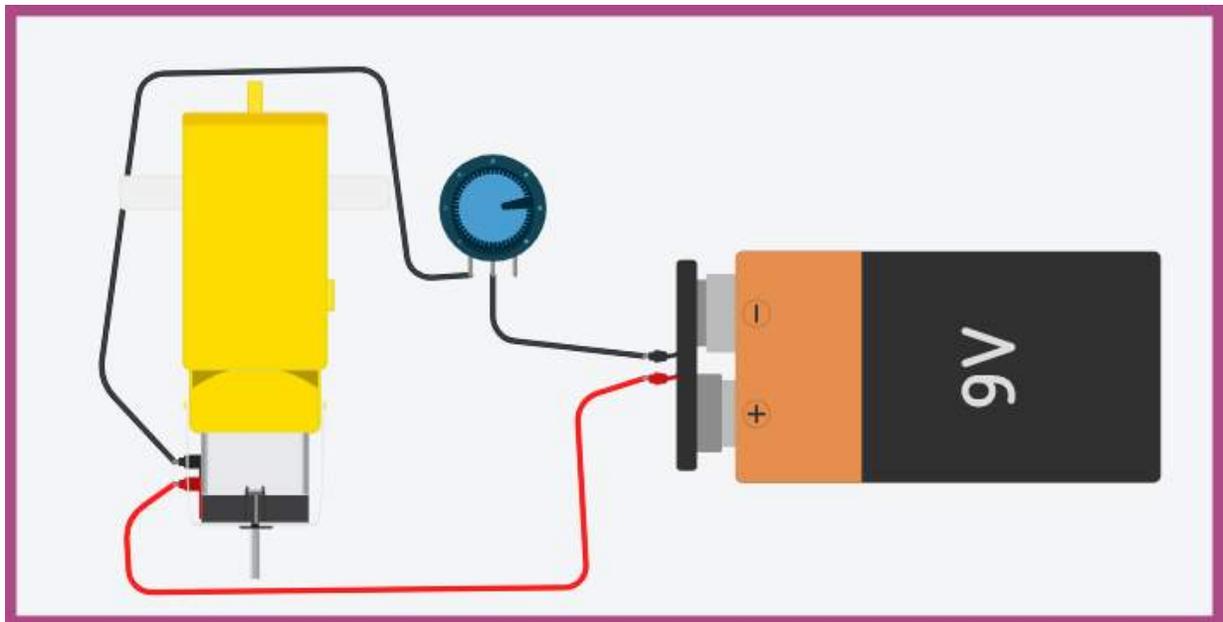
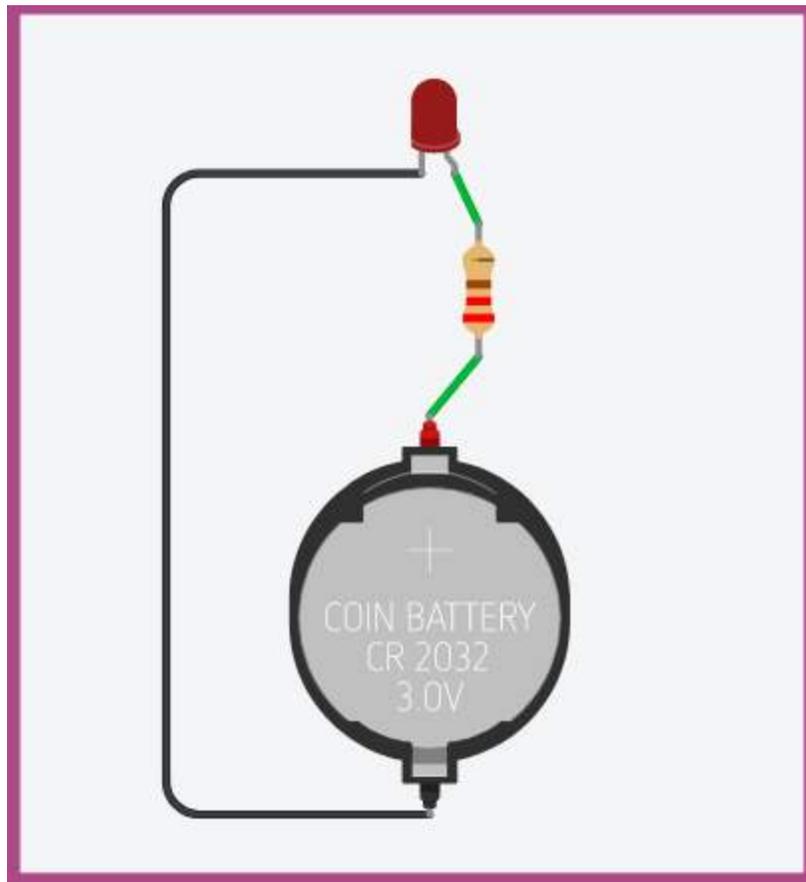
i **Aclaración: En este espacio se comparte solamente la consigna de la actividad realizada en el Trayecto. No requiere de participación.**

Ley del camino cerrado

En nuestro módulo anterior, trabajamos con placas programables utilizando un simulador. En esta oportunidad, las y los invitamos a explorar, utilizando el mismo simulador ([Tinkercad](#)), circuitos eléctricos sin intervención de placas programables.

A partir de la siguiente imagen deberán realizar los siguientes desafíos:

- 1- Reproducir el circuito en Tinkercad.
- 2- Modificar el circuito agregando un interruptor



Control de la velocidad de un motor con una resistencia variable

A partir de la siguiente imagen deberán realizar los siguientes desafíos:

- 1- Reproducir el circuito en Tinkercad.
- 2- Plantear una situación problemática desde Educación Tecnológica que este circuito sea la solución

CONTINUAR

Spoiler alert

**SPOILER
ALERT!**

Durante esta clase comenzamos a explorar algunas metodologías relacionadas con la cultura *maker*, descubriendo "¿Qué hay dentro de la cultura *maker*?"

En la propuesta de la próxima semana ahondaremos en el concepto de "Usuarios y creadores" descubriendo cómo un *maker* resuelve sin crear todo, haciendo uso funcional

y crítico del entorno.

CONTINUAR

Bibliografía



- Chang, S. et. al. (2015) Survey of makerspaces, part II, en Research Brief Series, Maker Ed. Recuperado el 20/12/22 de https://makered.org/wp-content/uploads/2016/01/MakerEdOPP_full-Research-Brief-Series_final.compressed.pdf
- Dougherty, D. (2013). The Maker Mindset. En M. Honey, y D. E. Kanter (eds.), Design. Make. Play. Growing the Next Generation of STEM Innovators, pp. 7-16.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (s.f.). Método Scamper Cómo generar ideas. Recuperado el 5 de agosto de 2022 de[M1] [GITC2] : http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/3172/1/M%C3%A9todo_Scamper.pdf
- Muro, V. (2020). Makerspaces como espacios informales para el desarrollo de habilidades. Recuperado el 15 de noviembre 2022 de <https://www.inti.gob.ar/publicaciones/descargac/127>

- Stager G. y Libow Martínez, S. (2019). Inventar para Aprender. Guía práctica para instalar la cultura maker en el aula. Editorial Siglo Veintiuno.