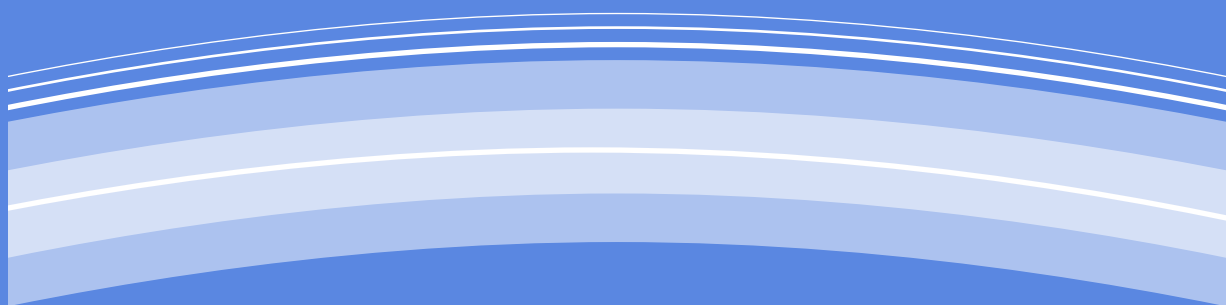


Documento de trabajo para el desarrollo de

Verano con Puentes



Puente de robótica

acompañar

Puentes
de igualdad



Ministerio de Educación
Argentina

Documento de trabajo para el desarrollo del **Puente de robótica**

Este material es un documento de trabajo que recopila diversas propuestas de distintas autorías a fin de colaborar en el desarrollo de las actividades enmarcadas en la línea de Verano con Puentes del Programa Acompañar: Puentes de Igualdad.



Ministerio de Educación
Argentina

Índice

Presentación de Verano con Puentes	5
Marco político pedagógico	6
Programa ACOMPAÑAR: Puentes de igualdad	6
Verano con Puentes	7
Encuadre y propósitos	7
Criterios generales para la implementación	10
Encuadre del Puente de Robótica	16
Propósitos de este Puente	19
Primer encuentro: Introducción a la robótica y al entorno Tinkercad	22
¿Qué es un robot?	22
Entornos de simulación para robótica: Tinkercad	24
La electrónica del robot: aprendiendo sobre circuitos en Tinkercad	25
Segundo encuentro: componentes de salida	29
Conociendo la protoboard: una herramienta electrónica muy útil	29
Componentes de salida	33
Calentando motores	35
Tercer encuentro: componentes de entrada	37
¿Cómo podemos recibir señales con sensores?	37
Sensor de inclinación	39
Sensor de luz	40
Cuarto encuentro: comenzamos a trabajar con Arduino	41
Introduciendo la programación y Arduino	41
Programando con Arduino	42
Arduino + Protoboard	44
Quinto encuentro: ¡más sensores!	46
Sensores digitales	46
Sensores analógicos	49



Sexto encuentro: robots en movimiento	52
Encendiendo los motores	52
Servo motor	53
Creando nuestro propio modelo (actividad de cierre)	54
Séptimo encuentro: producción y socialización de nuestros videos.....	55
Creando nuestro propio modelo (actividad de cierre)	54
Creación de nuestros videos tutoriales	55
Subiendo los videos a YouTube	55

Presentación de Verano con Puentes

Orientaciones para el desarrollo de actividades educativas no escolares

El Ministerio de Educación de la Nación pone a disposición de todas las jurisdicciones un material que brinda orientaciones para la tarea a llevar cabo durante el verano del año 2021 en el marco del Programa ACOMPAÑAR: Puentes de igualdad, una de cuyas líneas de trabajo es precisamente: Verano con puentes (Resolución 369 del Consejo Federal de Educación).

Se trata de una política pública comprometida con la continuidad de la formación de los y las estudiantes —prioritariamente del nivel secundario—, que promueve el desarrollo de propuestas recreativas - educativas, procurando contribuir con la revinculación de quienes no han podido sostener la escolaridad durante la pandemia, y con el fortalecimiento de las experiencias y las trayectorias educativas de todas y todos.

Nos dirigimos, por lo tanto, a quienes tendrán a su cargo el desarrollo de programas, proyectos y actividades a realizarse con adolescentes y jóvenes durante el próximo receso escolar. Acercamos ideas y recursos que estimamos darán lugar a concreciones, mediando las adecuaciones que sean necesarias y de acuerdo a las condiciones existentes en cada contexto en que se desplieguen.

Importa destacar el propósito central de la tarea: que estos espacios constituyan oportunidades de esparcimiento y de aprendizajes valiosos, que promuevan o fortalezcan la decisión de retomar, continuar y resignificar la relación entre pares, con educadores, con el conocimiento y con las trayectorias escolares.

Las formas de implementación de las propuestas se definirán en cada jurisdicción, departamento, ciudad, localidad o paraje, atendiendo a la realidad epidemiológica de cada lugar y a la responsabilidad de cuidar y de cuidarnos respetando los protocolos vigentes.

Marco político pedagógico

Programa ACOMPAÑAR: Puentes de igualdad

A continuación, una reseña sintética de los aspectos más relevantes de este Programa de política pública, a fin de encuadrar los propósitos y las estrategias planteadas para el verano.

ACOMPAÑAR:

Puentes de igualdad es la expresión de una política educativa sustentada en una modalidad de trabajo que lleva el sello del co-diseño federal, y que procura generar una trama interministerial e intersectorial, buscando asimismo la solidaridad de la sociedad en su conjunto, para hacer frente a la desigualdad que trunca trayectorias escolares y que afecta especialmente a adolescentes y jóvenes.

Con esa premisa y en esa dirección, este Programa pone en marcha desde el MEN un conjunto de propuestas escolares, socioeducativas y socio-comunitarias, y fortalece la trama de programas e iniciativas de distintos Ministerios Nacionales, asumiendo la responsabilidad que compete al Estado en tanto garante del derecho a la educación de todas y todos.

Si bien el problema de la interrupción, lentificación o renuncia a la continuidad de las trayectorias educativas no es nuevo y tiene una de sus expresiones más significativas en el nivel secundario, todo parece indicar que uno de los efectos de la pandemia, junto a la profundización de la desigualdad, será el incremento de trayectorias inconclusas.

Se sabe que toda trayectoria escolar no iniciada, truncada o inconclusa deja sus marcas en las vidas singulares y en la sociedad en su conjunto. No poder ejercer el derecho a la educación, quedar al margen de la escolaridad obligatoria, no poder concluir los niveles y obtener los reconocimientos necesarios, no poder continuar educándose, es una expresión de desigualdad y una injusticia que conlleva un sinnúmero de frustraciones y produce efectos desfavorables para la vida en común. Una trayectoria frustrada, inconclusa, es la marca de un derecho que no se concretó, y eso nos resulta inadmisibles.

Encuadre y propósitos

Como hemos anticipado, esta línea de trabajo del Programa **ACOMPAÑAR: Puentes** de igualdad, gira en torno a la realización de actividades educativas que se llevan a cabo en tiempos y espacios no escolares y que —bajo ciertas condiciones que nos interesa propiciar y preservar— constituyen otras formas de educar.

Diversas tradiciones de trabajo —en el ámbito público, comunitario o privado— se inscriben dentro de este campo de acción; diferentes direcciones o áreas de distintos ministerios pueden albergarlas; suponen diferentes formatos y dispositivos: colonias, talleres, etc.; quienes están a cargo cuentan con diferentes formaciones y denominaciones: docentes, recreadores, talleristas, coordinadores, profesores, animadores; y muchas son las formas de concebirlas y de nombrarlas: espacios educativos no escolares, proyectos o programas socioeducativos, actividades extraescolares, propuestas no formales, recreativas... No remiten todas a mismos enfoques y modalidades, pero seguramente algo o mucho de todas estas tradiciones se pondrá en juego en **Verano con Puentes**.

Lo que importa destacar y lo que procuraremos garantizar es el sentido educativo que tienen o que pueden tener estos espacios y actividades. Y, consecuentemente, la responsabilidad que ello implica en términos de planificación y coordinación de las propuestas que en cada caso se decida desplegar, toda vez que se espera que Verano con Puentes favorezca procesos formativamente valiosos, que propicien aprendizajes, exploración, expresión, descubrimientos y producciones de diferente tipo.

Cabe destacar, entonces, que ‘verano’, ‘diversión’, ‘esparcimiento’, ‘disfrute’, ‘vacaciones’, no colisionan con ‘educación’, ‘proceso’, ‘transmisión’, ‘aprendizaje’... sino que los colocan en otra clave. Y cabe destacar también que, aun en estos momentos tan difíciles e inciertos, hay oportunidad y tenemos la responsabilidad de redoblar la apuesta por espacios, propuestas y modalidades de trabajo que amplíen horizontes y enriquezcan el abanico de experiencias de los y las adolescentes y jóvenes que participarán de las actividades. Lo que se enseñará y se aprenderá en los proyectos y las actividades de **Verano con Puentes** no se califica ni



acredita para la promoción pero indudablemente remite a (y revincula con) la enseñanza, el aprendizaje y la dimensión colectiva de la experiencia formativa.

Dentro de esta perspectiva, los Puentes se constituirán también en espacios significativos para la construcción de nuevas grupalidades y solidaridades, contribuyendo a reanudar, inaugurar o fortalecer vínculos entre pares que probablemente han transitado la pandemia, y la transitan aún, de maneras diferentes, y en tantísimos casos en condiciones precarias e injustas.

Por todo ello, allí donde sea posible, o donde se torne imprescindible, ya sea en burbujas o en grupos más numerosos y aun sin amucharse o sin tocarse, las actividades del **Verano con Puentes** serán una ocasión privilegiada para conversar acerca de lo que el distanciamiento por suerte no separa; para debatir acerca de la vida en las redes y las pantallas partidas, o la vida sin datos y sin conectividad, la brecha digital y las desigualdades sociales; para dar lugar a la alegría de estar juntos y juntas y también para acompañar de algún modo lo que duele o las tristezas que no los sueltan... La necesidad de las y los adolescentes y jóvenes de contar con figuras adultas “extrafamiliares” de sostén y de referencia no descansa en vacaciones ni se suspende por pandemia.

Un taller de percusión, una visita a un museo, la pintura de un mural callejero, el debate a partir de una película, lo que queda de un juego, lo que despierta la lectura de un texto breve, iniciarse en la programación, la posibilidad de filosofar juntos/as o tantas otras situaciones que los Puentes propician y habilitan, podrán abrir paso a ese tipo de intercambios y experiencias.

En este marco de sentidos proponemos el desarrollo de proyectos y actividades con eje en diferentes áreas y disciplinas, a saber:

Puente de Ciencias

Puente de palabras

Puente de matemática y robótica

Puente a los museos nacionales y locales

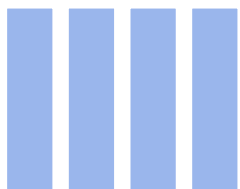
Puente de deportes y actividades recreativas

Puentes de arte

Puente a la Filosofía

Puentes de memorias





Todos ellos orientados por los siguientes propósitos:



Promover experiencias relevantes en diversas áreas y formatos, “en clave recreativa”, poniendo en juego diferentes formas de aprender, de expresarse y de relacionarse con las y los otros y con el conocimiento.



Propiciar la revinculación de las y los estudiantes con propuestas formativas a cargo de educadorxs, concebidas como espacios de aprendizajes valiosos y como un “Puente” para el retorno a la escuela en el ciclo lectivo 2021.



Restablecer grupalidades interrumpidas o alteradas por la suspensión de las clases presenciales durante el año 2020, como medida de prevención frente a la pandemia

Atendiendo a estos propósitos generales, preservando en cada caso los sentidos y los propósitos específicos que definen a cada Puente, estos se constituirán en lugares potentes de actividad, de reencuentro, de continuidad y de invitación a retomar –en su momento- el vínculo con la escuela; una invitación a no renunciar, a iniciar o a sostener las trayectorias educativas.



Criterios generales para la implementación

Participantes a convocar para el Verano con Puentes

A partir de los relevamientos existentes en cada territorio y del trabajo junto a las y los directivos y equipos docentes escolares antes del receso, se procurará contactar e invitar a adolescentes y jóvenes que cursan —o deberían estar cursando— el nivel secundario, convocando especialmente a quienes hayan tenido poca o nula vinculación con sus docentes y con las actividades escolares durante el año 2020.*

Conformación de los grupos

Las propuestas que contiene este material están diseñadas para ser llevadas a cabo según los protocolos vigentes de cada jurisdicción.

Se sugiere un trabajo en burbujas, esto es: grupos reducidos y estables de personas.

Las autoridades responsables de la implementación preverán el modo de garantizar que las burbujas sean respetadas, y/o proponer otras formas de agrupamiento y funcionamiento en caso que la realidad epidemiológica y las condiciones sanitarias locales lo permitan.

En cualquier caso, se sugiere que para la conformación de los grupos se procure reunir adolescentes y jóvenes que comparten grupos / clase escolar de pertenencia.

* Cada jurisdicción decidirá la posibilidad y la pertinencia de proponer (y adaptar) las actividades sugeridas a fin de llevarlas a cabo con alumnas y alumnos de nivel primario.

En el diseño de cada Puente, se presenta **un encuadre general**, destacando los propósitos del mismo y los significados que conllevan las actividades para la formación de adolescentes y jóvenes en el escenario actual. Se pondrá a disposición asimismo, una breve aproximación conceptual a la perspectiva de trabajo que se desea impulsar.

Se presentan luego las **propuestas de trabajo**, atendiendo a dos criterios o formatos: **un proyecto** y, por otra parte, **actividades unitarias** o independientes. En ambos casos se sugieren actividades que presuponen presencialidad y otras a realizarse en forma remota o virtual.

El **proyecto** podrá tener una duración variable, por ejemplo: 4, 6 ó 8 encuentros, que proponemos realizar con una frecuencia de dos veces por semana, 2 horas cada vez. Se trata de una secuencia que prevé un proceso, una progresión que articula experiencias y aprendizajes y que tiene un cierre, previsiblemente con alguna producción individual y/o colectiva.

Las **actividades unitarias** o independientes presentan propuestas a desarrollar en encuentros de 2 horas de duración. La intención es ofrecer un abanico de opciones y estrategias que puedan llevarse a cabo en el marco de las diferentes programaciones que se realicen en cada territorio para la implementación del **Verano con Puentes**.

En ese sentido, anticipamos —y sugerimos— que allí donde sea posible y pertinente, las actividades aquí presentadas puedan articularse en una modalidad “multipuentes”, lo cual requiere una programación dirigida a llevar a cabo, con el mismo grupo, actividades que este material presenta en distintos Puentes, lo cual permite que las y los participantes transiten por un abanico más amplio de experiencias relevantes.

Adecuaciones posibles o necesarias

Para la implementación de **Verano con Puentes** y de las propuestas concretas que se ofrecen, las autoridades jurisdiccionales considerarán tanto las características de los diferentes contextos (urbanos, rurales, pueblos, localidades, parajes) cuanto las realidades epidemiológicas y las normativas vigentes, garantizando el cuidado de la salud de adolescentes, jóvenes y adultos/as participantes y el cumplimiento de los protocolos sanitarios.

Asimismo, las orientaciones ofrecidas para el desarrollo de las propuestas (consignas, tiempos, dinámica, producciones) pretenden facilitar la puesta en marcha de las mismas pero de ninguna manera limitar o restringir a ellas la tarea de los y las educadores. Por el contrario, presuponen y dejan abierta la posibilidad –que en muchos casos será una necesidad- de realizar adecuaciones. El diseño de alternativas o variantes posibles por parte de quienes estén a cargo de las actividades permitirá establecer relaciones con la realidad, el entorno, la historia y las instituciones locales, a fin de enriquecerlas o de volverlas significativas para cada contexto y cada grupo.

Organización de Verano con Puentes

Dado que Verano con Puentes requiere de un diseño situado en cada jurisdicción, se sugiere la designación de una instancia responsable de la programación y el seguimiento de la implementación. Considerando la propia tradición de trabajo en períodos de verano y los equipos disponibles para desarrollar esta línea de trabajo en los diferentes territorios, podrán definirse diferentes formas de funcionamiento.

Habr  de establecerse criterios claros acerca de los lugares de reunión y de actividad a los cuales se convoca a los y las adolescentes y jóvenes (“sedes” por Puente, o para diferentes grupos) y, en tal caso, la designación de un/a responsable (“Coordinador/a”) para la programación y la articulación de la tarea junto a quienes est n a cargo de los grupos y de las actividades concretas.

Perfiles a cargo de los Puentes

Se podrán designar responsables generales a cargo de cada Puente que se desarrolle, quienes programarán y coordinarán las actividades, sostendrán el vínculo con los talleristas/docentes y harán el seguimiento general de los procesos.

Estos perfiles estarán en contacto con los referentes nacionales para el desarrollo y seguimiento de los Puentes de Verano.

Perfiles a cargo de los grupos y las actividades

Se designarán responsables (“referentes”, “docentes”, “talleristas”) a cargo de cada grupo o Puente que se desarrolle, quienes programarán y coordinarán las actividades, sostendrán el vínculo con los y las participantes y harán el seguimiento de los procesos.

La mayor parte de las propuestas que presentamos pueden ser llevadas a cabo por educadores que cuenten con un perfil “amplio” y algún recorrido en el trabajo extraescolar o escolar con grupos de adolescentes. De todos modos, sugeriremos formación, experiencias o recorridos previos que convendría priorizar para coordinar cada Puente; e indicaremos —cuando sea necesario— si se requiere una determinada formación o antecedentes para garantizar la tarea.

Materiales y recursos

Se indican en todos los casos las necesidades mínimas o básicas para llevar a cabo las actividades propuestas, y otros materiales que amplían posibilidades y dan lugar a otras experiencias. Algunas de las actividades ofrecidas, o variantes de las mismas, podrán realizarse con materiales y recursos básicos, accesibles o a mano en casi cualquier contexto.

Las propuestas se presentan acompañadas de “recursos” de diferente tipo y las orientaciones necesarias para utilizarlas en el desarrollo de las actividades: canciones, textos, videos, obras de arte, visitas virtuales, links, etc. pertinentes para usar con los grupos; y también imágenes o materiales que contribuyan a ilustrar las propuestas, como situaciones similares a las que se sugieren, producciones de adolescentes relacionadas con la actividad que se describe, relatos de experiencias, etc.

Lugares posibles para el desarrollo Verano con Puentes

Las actividades podrán llevarse a cabo en clubes, Centros Culturales, plazas, parques, museos u otros espacios públicos o privados disponibles, y en edificios o dependencias escolares, allí donde las condiciones lo permitan y donde exista tradición de actividades recreativas de verano en la escuela.

En cada caso se definirá si las instituciones, lugares o espacios de referencia, de reunión y de desarrollo de las actividades son aptos para albergar diferentes grupos o Puentes, previendo los horarios de funcionamiento y la circulación de personas, evitando riesgos para la salud de las y los participantes.



El registro de la experiencia

Se trabajará junto a los referentes nacionales en instrumentos de registro de experiencias para poder fortalecer las acciones de revinculación y fortalecimiento de las trayectorias de adolescentes y jóvenes que participen de estas actividades.



Puente de robótica

Encuadre y propósitos

Encuadre del Puente de Robótica

La enseñanza de la robótica en las escuelas es un área que cada vez tiene mayor demanda. Las nuevas tecnologías están en boca de todo el mundo y ciertas disciplinas como la programación, la robótica y el pensamiento computacional comienzan a estar dentro del horizonte de lo posible, cuando era impensado hace algunos años atrás.

Históricamente estas áreas del conocimiento estaban reservadas para las grandes empresas o grandes universidades del norte global. Acceder a una formación en programación o en robótica, hasta hace no mucho tiempo, era un privilegio.

De a poco, en nuestro imaginario social, se fueron construyendo algunas concepciones sobre quiénes pueden acceder a estas disciplinas, y sin hacer mucho esfuerzo nos imaginamos a científicos varones en laboratorios de avanzada, que tienen una inteligencia sobrenatural.

Hoy en día, debido a un crecimiento tecnológico que abarató costos, muchas más personas pueden acceder a computadoras con gran poder de procesamiento, o a placas y circuitos para armar robots. Estamos de a poco derribando ciertos estereotipos, intentando acercar a más personas a adquirir estas herramientas digitales. Esto no significa formar futuros/as programadores/as en masa para su inserción en las grandes empresas; el objetivo es enseñar y aprender cómo funcionan las nuevas tecnologías, poder manipularlas, pensarlas y utilizarlas desde una perspectiva crítica, social y ética.

“Nos sorprendemos cuando vemos que niños de 2 o 3 años muestran una gran destreza motriz para usar celulares o tablets. Damos por sentado que los jóvenes tienen habilidades para todo lo digital, porque nacieron con las nuevas tecnologías. Tenemos tan internalizada esta creencia que le dimos un nombre: a diferencia de los adultos, los/as

jóvenes son considerados/as “nativos/as digitales”.

Esta categoría esconde muchos problemas. En primer lugar, oculta las diferencias existentes en el nivel de acceso y las competencias tecnológicas de los y las jóvenes. Generalizar una característica a todos los individuos de una franja etaria significa ignorar las desigualdades socioeconómicas, culturales, y de género, entre otras.

Pero, además, suponer que por el mero hecho de haber nacido en la era tecnológica es sinónimo de saber utilizarlas, implica que estos ‘nativos digitales’ no necesitan ser educados al respecto. La consecuencia es que, por ser intuitivos, sus conocimientos suelen ser rudimentarios. El desafío para los y las docentes es cómo integrar estas tecnologías en las propuestas educativas pero no simplemente con la intención de fomentar su uso, sino para lograr que los estudiantes puedan apropiarse y valerse de ellas, integrándolas como herramientas eficaces para resolver problemas reales”. (Feldfeber, I., Magnifesta, L. “La importancia de enseñar programación en la escuela”)

Es necesario no dar por sentado, no presuponer, ningún tipo de conocimiento previo por parte de nuestros/as participantes del taller. Hay muchos/as jóvenes en nuestro país sin acceso a ningún tipo de tecnología que requiera interacción de su usuario/a (es decir, la televisión en este caso no cuenta). No debemos suponer que todo el mundo alguna vez usó una computadora o un celular, y aun así, aunque lo hayan hecho eso no necesariamente significa que van a tener facilidad automática para aprender todo lo que les queremos enseñar en este taller por haber nacido en una era tecnológica.

En general, muchos y muchas jóvenes piensan que las nuevas tecnologías, la robótica y la programación son temas demasiado difíciles y que jamás podrían entenderlos. Por lo tanto, es un desafío para nosotros/as volverlas más accesibles, atrapantes y posibles para todos y todas.

En este punto es necesario aclarar que en este taller vamos a enseñar programación orientada a robótica. Esta es una de las ramas de la programación, pero es bueno saber que la programación posee un

universo mucho más amplio de posibilidades y que no debemos tomar 'robótica' como sinónimo de 'programación' porque dejamos de lado habilidades muy valiosas que también queremos que los y las participantes puedan aprender en algún momento.

En este Puente de la Robótica vamos a trabajar con herramientas muy sencillas, ya que nuestro objetivo es que se pueda desarrollar en cualquier espacio que tenga algunas computadoras y conexión a internet y que los y las adolescentes y jóvenes no requieran ningún conocimiento previo para poder participar del mismo.

No necesitaremos materiales físicos para poder trabajar ya que utilizaremos entornos de simulación gratuitos que solamente requieren un registro previo de quienes participan en ese sitio.

Para esta secuencia didáctica nos basamos en una serie de videos realizados por Gonzalo Zabala para la Fundación Telefónica Movistar, y le agregamos algunas actividades extra para poder trabajar en modalidad de burbuja o desde la virtualidad.

Si quien coordina este Puente posee conocimientos en robótica y quiere realizar algunas de las clases con una placa Arduino física con sus componentes extra, seguramente le otorgará una nueva dimensión muy valiosa a la propuesta, pero sabemos que estos materiales a veces son difíciles de conseguir o son costosos, por lo tanto daremos todas las herramientas digitales para poder simular su uso en estos entornos de desarrollo con computadoras. Sólo será necesario una computadora con internet para llevar a cabo este taller.

Propósitos de este Puente

Este puente se propone que los y las participantes:

- Realicen una experiencia de aproximación a la robótica, adquiriendo un panorama general sobre sus aplicaciones y sus componentes básicos.
- Se familiaricen con el entorno virtual de simulación Tinkercad.
- Adquieran nociones básicas acerca de electrónica y circuitos eléctricos.
- Comprendan algunos fundamentos de la programación aplicada a la robótica en bloques.

Convocar a los museos a participar en el Programa ACOMPAÑAR: Puentes de Igualdad, a partir de su experiencia de trabajo con instituciones y públicos diversos, particularmente con escuelas, docentes y estudiantes.

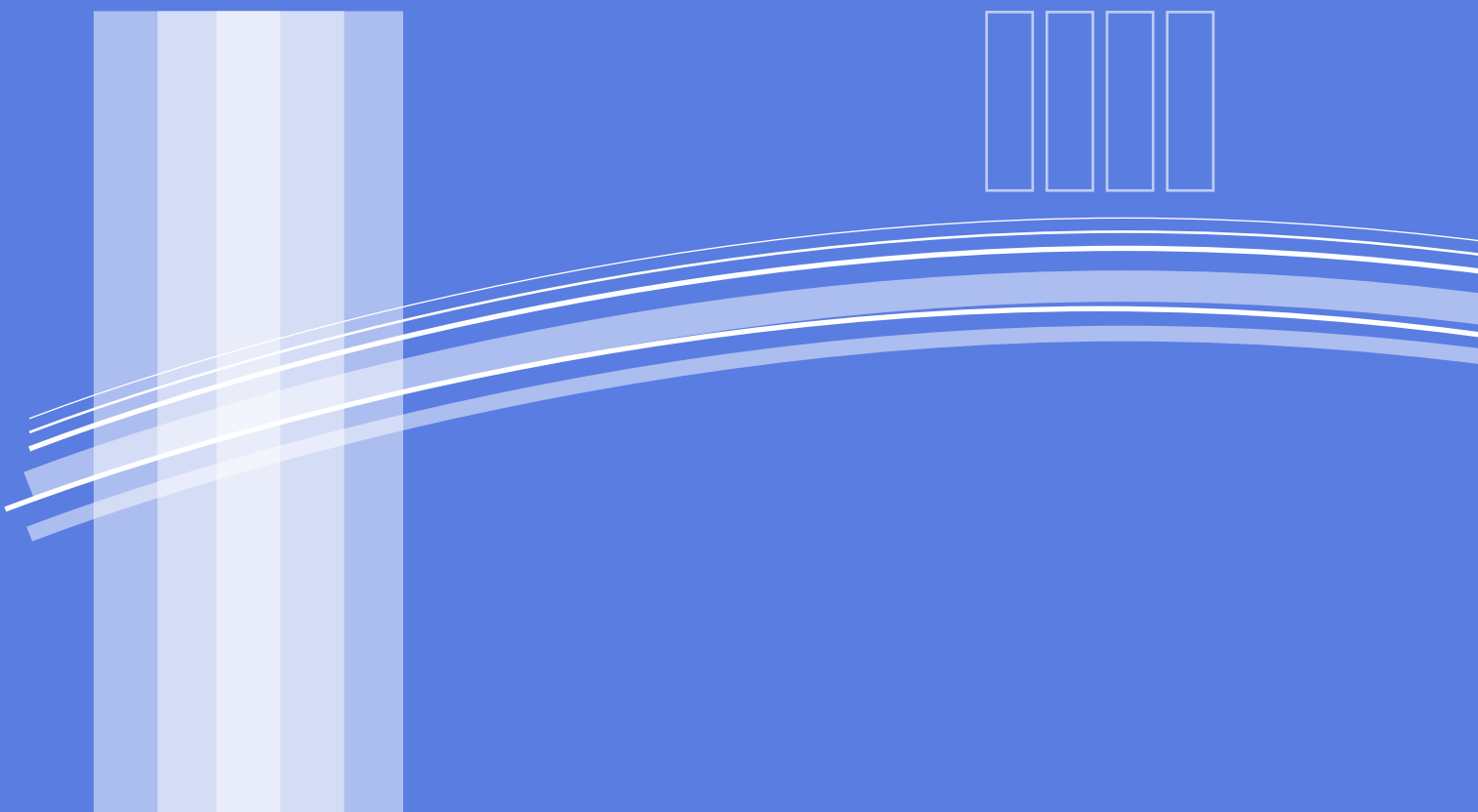
Perfiles para la coordinación

Las personas a cargo de este Puente deben sentirse cómodos/as trabajando con conocimientos básicos sobre:

- plataformas virtuales de simulación,
- programación en bloques,
- circuitos eléctricos,
- robótica.

Puente de robótica

Encuentros



Primer encuentro: Introducción a la robótica y al entorno Tinkercad

Objetivos

- Conocer las nociones básicas sobre robótica y sus aplicaciones.
- Navegar sobre el entorno de simulación Tinkercad y entender sus potencialidades.
- Comprender las nociones básicas sobre circuitos eléctricos.

¿Qué es un robot?

Para comenzar con este taller va a ser necesario ponernos de acuerdo en una definición de robótica. Le preguntaremos al grupo qué piensan que es un robot, tomaremos sus definiciones para acercarnos a una definición formal. Es probable que los y las estudiantes digan ciertas cosas que se asemejen a una computadora o a máquinas que no trabajan con su entorno. Por ejemplo, en muchos casos terminan definiendo que se trata de una máquina con motores que es programable y en ese instante podemos preguntar: ¿entonces un lavarropas es un robot? ¿un auto es un robot? ¿un ascensor es un robot? ¿qué diferencia a un robot de un lavarropas?

Los robots pueden leer información de su entorno y pueden ser programados para “tomar decisiones” en función de las lecturas del entorno que realizan. Tienen un componente de movimiento y también otro de programación. La definición formal con la que vamos a trabajar es:

“Un robot es una entidad o agente artificial electrónico o electromecánico, un dispositivo funcional y programable, capaz de realizar una acción o serie de acciones por sí solo para cumplir un objetivo específico a partir de la capacidad de percibir el mundo que lo rodea, procesar esta información y actuar en consecuencia”. (Ministerio de Educación de la Nación, 2017)*.

* <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL006119.pdf>



Luego preguntaremos si alguno o alguna pudo ver, programar o utilizar algún robot y preguntaremos **qué robots conocemos**. Comenzaremos a hacer un listado intentando obtener la mayor cantidad de información acerca del funcionamiento de esos robots.

Quizás el debate gire en torno a drones, robots aspiradoras, brazos mecánicos, robots con 4 ruedas, sumo de robots, el [Mars Rover](#) en Marte, etc.

Diferenciaremos a los robots en algunos grupos:

- Robots que nos hacen la vida más fácil y nos simplifican algunas tareas.**
- Robots que hacen cosas que no serían buenas o posibles para un ser humano.**
- Robots que nos entretienen.**

Otro tipo de robot que puede llegar a ser nombrado es el famoso “bot”. Tal vez hemos oído escuchar que los “bots” son aquellos agentes virtuales que nos ayudan y con los cuales interactuamos mediante un chat en tiempo real. Estos agentes simulan ser humanos y están programados mediante algoritmos de inteligencia artificial o aprendizaje automático para decidir qué decirnos en base a algunas reglas, secuencias lógicas o redes neuronales artificiales. Hoy en día los bots disponibles aún permiten que podamos diferenciar cuándo estamos hablando con una máquina de cuándo estamos hablando con una persona, pero cada vez hay mejores programas que permiten ir achicando las distancias entre humano/a y bot.

Como introducción a este taller le contaremos al grupo que los robots tienen dos grandes temas que vamos a tratar: la electrónica y la programación de un robot.

La electrónica recibe señales, tiene circuitos y placas. Con la programación nos encargamos de cómo tiene que comportarse el robot en función de las señales que recibe con sus sensores.

En este taller no veremos el funcionamiento mecánico en robótica ya que esto requiere tener un robot físico e introducirnos en conocimientos más específicos sobre mecatrónica. Sin embargo, es importante mencionar que esto existe y que cualquiera de los y las participantes puede investigar por su cuenta sobre el área de mecánica y de mecatrónica.

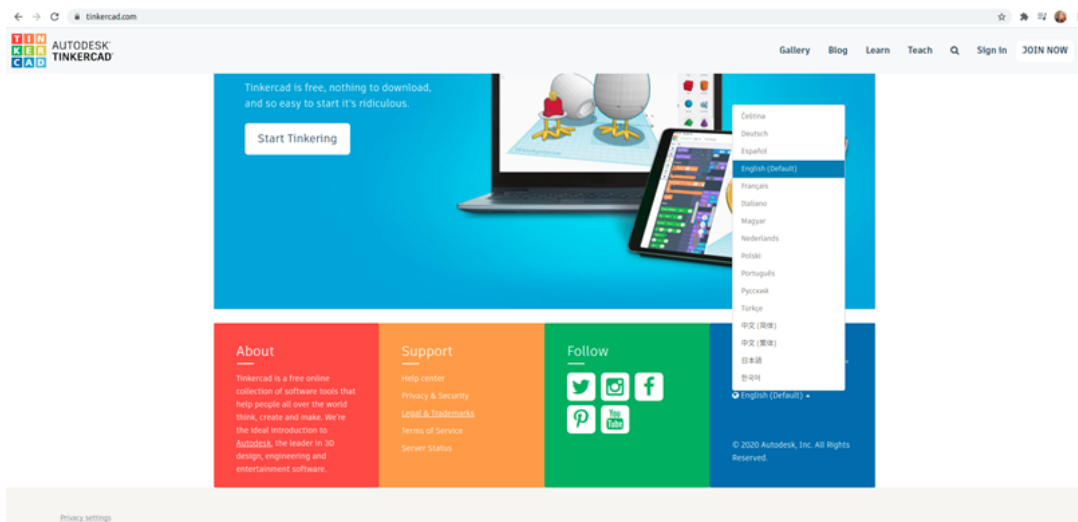
Entornos de simulación para robótica: Tinkercad

Para este curso utilizaremos una herramienta gratuita llamada Tinkercad, que simula lo que sucedería en la vida real con una placa, sus circuitos y también permite modelar en 3D formas y figuras diversas.

Es importante que antes de comenzar informemos al grupo que esta plataforma requiere un registro previo con mail y contraseña de cada uno/a de los y las participantes. Este paso con un grupo presencial o virtual puede llevar bastante tiempo, ya que hay muchos problemas que pueden ir surgiendo y es necesario contar con una cantidad prudente de tiempo para ayudar a todas y todos los participantes para que puedan ingresar exitosamente a la plataforma.

Para registrarse en Tinkercad deberán realizar los siguientes pasos:

1. Ingresar a <https://www.tinkercad.com/>
2. Ir hasta abajo de todo en el sitio web para cambiar el idioma de Inglés a Español para navegar con mayor facilidad. Luego hacer click en la opción que aparece a la derecha arriba que primero dirá en inglés JOIN NOW y luego en Español dirá "UNETE YA MISMO"



3. Elegir la opción de crear una cuenta personal

Por tu cuenta

Crear una cuenta personal

4. Luego iniciar sesión con correo electrónico

a. También pueden iniciar sesión con sus cuentas de Google y es un paso más automático.

Iniciar sesión con el correo electrónico

5. Una vez que ingresamos nuestros datos, nuestro mail y contraseña estaremos listos y listas para comenzar a aprender en esta plataforma de simulación.

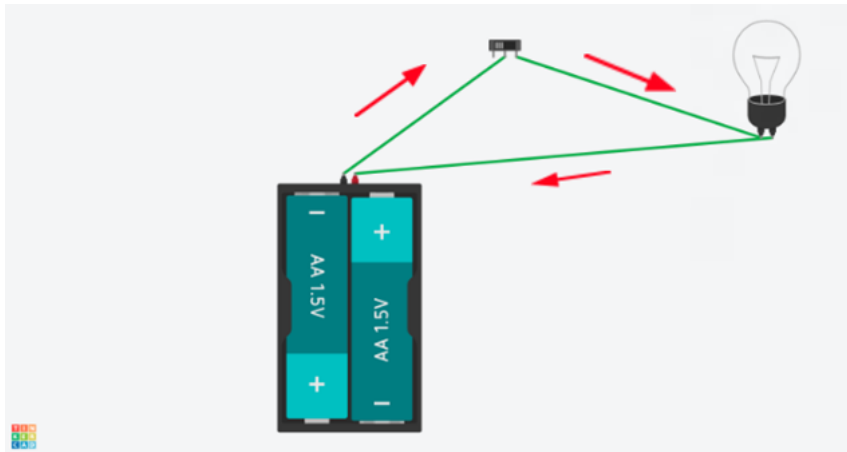
La electrónica del robot: aprendiendo sobre circuitos en Tinkercad

La puerta de entrada a Tinkercad para nosotros/as será la parte de "Circuitos". Un circuito es una trayectoria cerrada de componentes

eléctricos de cables, resistencias, interruptores, lámparas y algunas cosas más donde circulan electrones.

Para poder entender mejor la idea de circuito partiremos del ejemplo que propone Gonzalo Zabala en sus tutoriales de YouTube de “Recetas de Robots”. Sugerimos estos videos como soporte adicional para el/la docente que lleve a cabo el Puente de Robótica ya que son muy claros. En este apartado trabajaremos a la par del Video 2: “Tu primer circuito”.

Vamos a empezar recreando el siguiente circuito:



Para esto, tenemos que ir a “Circuitos” en nuestra pantalla de inicio en Tinkercad y elegiremos la opción de “Crear nuevo circuito”.



Una vez que ingresamos a nuestro entorno de creación, elegiremos los componentes:

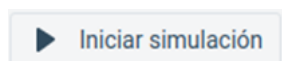
- Batería (y elegiremos que haya 2 en vez de 1 sola)
- Interruptor
- Bombilla

Con el mouse conectaremos el polo negativo de la batería de la izquierda con la pata del medio del interruptor. La pata de la derecha del interruptor con la pata izquierda de la bombilla y la pata derecha de la bombilla con el polo positivo de las baterías para poder cerrar el circuito.

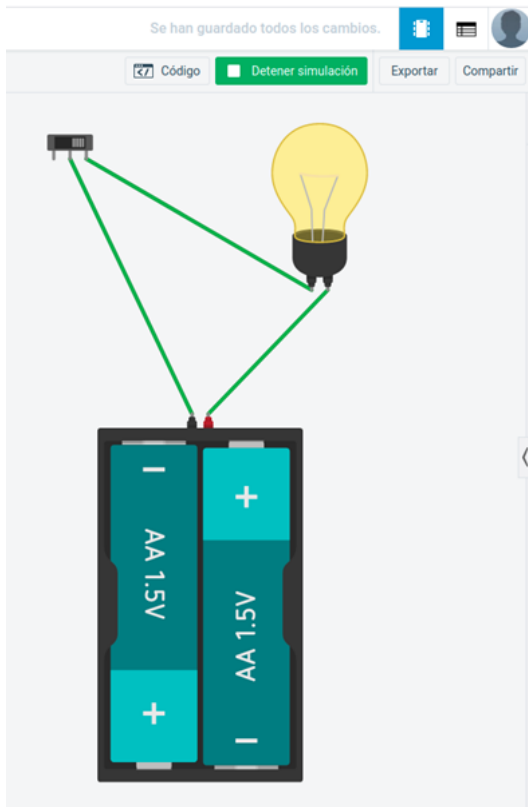
¡IMPORTANTE! Una de las cosas que pueden resultar frustrantes para los y las participantes es que cuando hacemos click en cualquier lado, inmediatamente el simulador nos dibuja cables verdes por todos lados. A no desesperar, le podremos explicar a los estudiantes que cuando hay un cable verde (o conexión) de más en nuestra simulación simplemente podemos hacer click en el tachito de arriba a la izquierda y eliminarla para que no interfiera en nuestro trabajo.

Los electrones empiezan a circular por los cables, yendo por el polo negativo hacia el polo positivo de la alimentación. En esta simulación hay un interruptor que impide que los electrones pasen por ese punto y lleguen a la lámpara.

Para poder permitir que los electrones pasen y lleguen a la bombilla, va a ser necesario que hagamos click en el botón de “Iniciar simulación” para poder simular lo que haría un interruptor.



Una vez que hacemos click en el botón de arriba, podremos comenzar con nuestra simulación y cuando hagamos click sobre el interruptor veremos que la lámpara se apaga y se enciende, ya que estamos dejando pasar los electrones por nuestro circuito eléctrico.



¡Hemos creado nuestro primer circuito eléctrico! Si nos queda tiempo, podemos seguir explorando qué otros componentes existen en tinkercad para trabajar con circuitos en el menú de componentes de la derecha, sabiendo que luego seguiremos profundizando estos conocimientos.

Si hay estudiantes curiosos/as pueden visitar otros proyectos de Tinkercad aquí:

https://www.tinkercad.com/things?type=circuits&view_mode=default

Segundo encuentro: componentes de salida

Objetivos

- Introducir la noción de protoboard para trabajar sobre circuitos electrónicos.
- Introducir el concepto de componente de salida.
- Conocer la corriente eléctrica y el uso de resistencias.
- Aplicar los conocimientos a un ejemplo concreto con motores.

Conociendo la protoboard: una herramienta electrónica muy útil

En este encuentro vamos a conocer una herramienta que nos facilita bastante la realización de conexiones electrónicas. El protoboard o placa de pruebas sirve para el armado y prototipado de circuitos electrónicos.

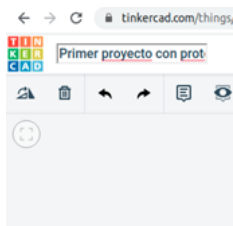
Trabajaremos a la par que el [Video 3: Un amigo indispensable](#) de Recetas de Robots. Para poder utilizar el protoboard en Tinkercad, vamos crear un nuevo circuito.

Circuits

Crear nuevo circuito

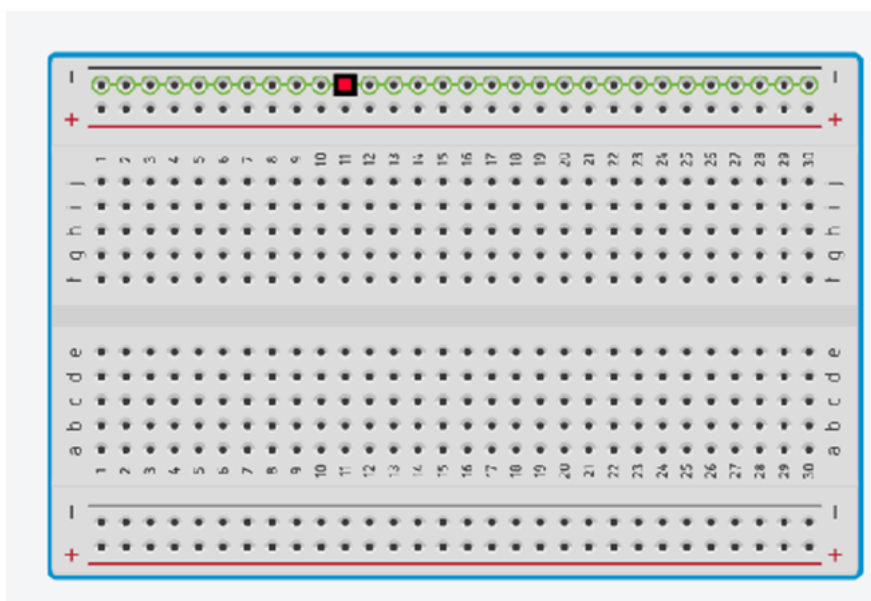
Esta vez le vamos a poner un nuevo nombre que tenga significado, es decir cuando comencemos a acumular muchos proyectos en nuestra cuenta, no sabremos bien qué es lo que hace cada uno. Por eso siempre el momento de nombrar es muy importante. Le diremos a los y las participantes del taller, que este proyecto se llamará "Primer trabajo con protoboard: salidas en los circuitos".

El nombre del proyecto se cambia haciendo click en la parte superior derecha donde aparece el nombre que Tinkercad nos pone por defecto.



Una vez que le pusimos nombre a nuestro proyecto, vamos a agregar el protoboard o placa de pruebas. Esta placa nos permite conectar componentes sin tener que soldarlos. La placa la encontramos en el sector de componentes de Tinkercad, bajo el nombre de "Placa de pruebas pequeña".

Para que los y las participantes puedan comprender el funcionamiento del protoboard, vamos a decirles que pasen el mouse por encima de los puntos que aparecen, y van a ver que se van a resaltar los puntos que estén conectados al punto en el cual se estén posicionando con el mouse.

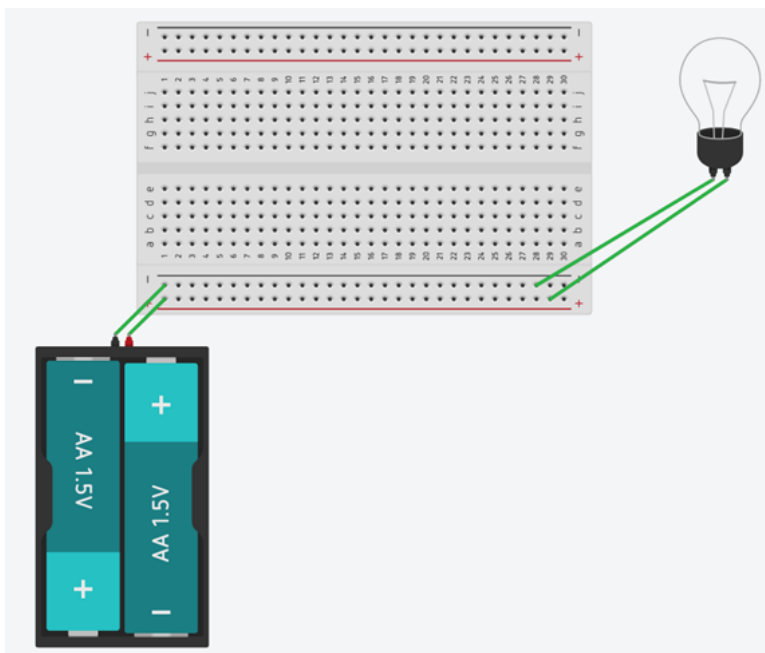


Si nos posicionamos en el punto rojo, se marcan con verde todos los puntos que estén conectados a este. Si pongo un cable en el punto rojo, todos los puntos verdes estarán conectados (como si estuviesen soldados) a ese cable que puse en el punto rojo.

El + (“más” o positivo) en rojo y el - (“menos” o negativo) en negro están marcados en la parte de arriba y de abajo de nuestra placa y son los espacios destinados a alimentar con energía a la misma. Para poder alimentar a la placa, vamos a tener que agregar a este espacio una batería, eligiéndola dentro del menú de componentes.



Nuevamente vamos a duplicar las baterías. Y vamos a conectar la patita negativa de la batería con la fila de negativos de la placa y la patita positiva de la batería con la fila de positivos de la placa. Y también agregaremos una bombilla, con la pata izquierda de la misma en los negativos y la pata derecha en los positivos. Debería quedar un circuito como éste:

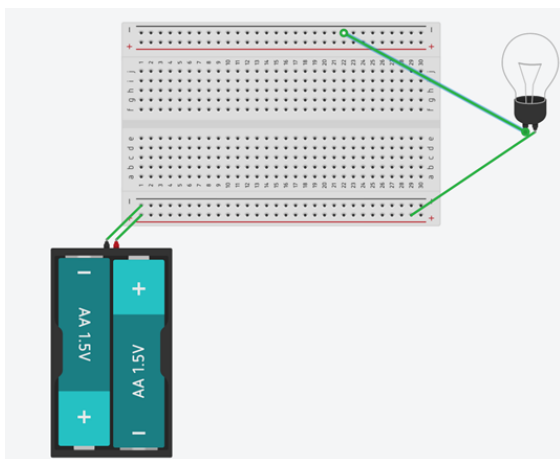


Podemos notar que las conexiones de la batería o de las bombillas podrían haber estado en cualquier lado de la fila correspondiente, ya que está toda conectada entre sí. Elegimos los extremos por un tema de prolijidad y lectura de los circuitos que estamos comenzando a armar.

Pregunta al grupo: ahora que hicimos estas conexiones ¿tenemos un circuito? ¿qué va a suceder cuando le demos click a “Iniciar simulación”? Vamos a dar un tiempo para el debate y luego veremos qué sucede.

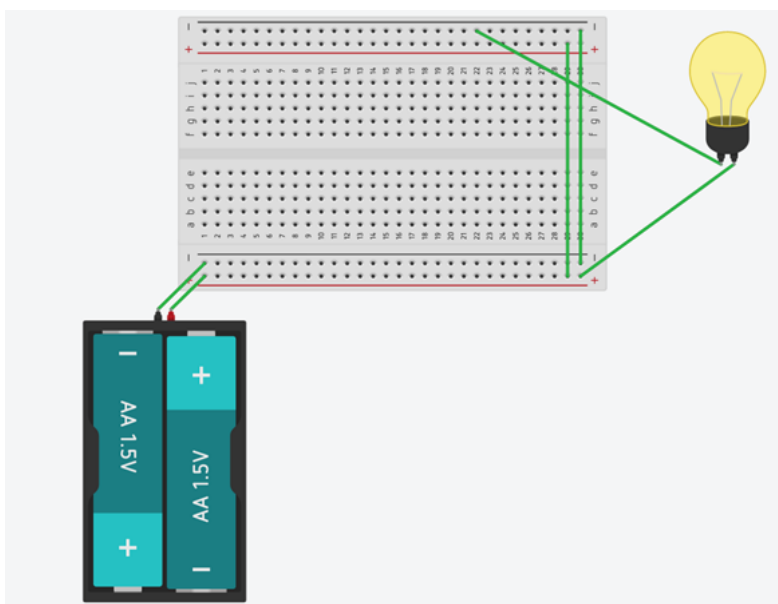
Como todo está conectado, termina prendiéndose la bombilla. Probemos ahora qué pasa si los cables los conectamos en diferentes puntos de la fila ¿sigue funcionando mi circuito?

Desafío:



Le pediremos a los y las participantes que busquen soluciones para hacer que la bombilla se encienda estando en las filas superiores ¿cómo podemos hacer para que los negativos y positivos de arriba tengan energía?

Una opción es conectar baterías al circuito de arriba, pero esto no tiene tanto sentido teniendo en cuenta que ya tenemos baterías con corriente eléctrica en nuestra placa. La segunda opción (recomendada) es cablear las filas de abajo con las de arriba de la siguiente manera (negativo con negativo y positivo con positivo)

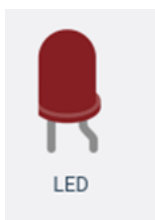


Componentes de salida

Los componentes de salida son aquellos que comunican información (pantallas, bombillas, leds, parlantes, etc.). Para poder trabajar sobre estos, iremos a la par que el [Video 4: Saliendo hacia el mundo](#).

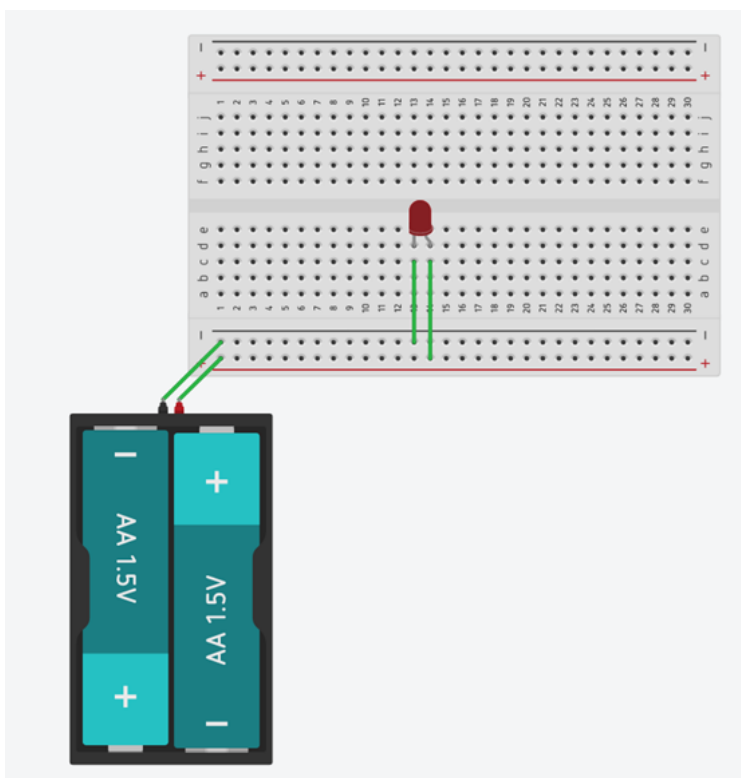
Vamos a trabajar sobre el proyecto anterior para poder agregarle LEDs y reemplazar la bombilla tradicional. Los LEDs son luces muy eficientes de alto rendimiento que requieren menor corriente eléctrica para funcionar.

Los leds tienen dos patas, una pata recta hacia abajo y otra en diagonal y un poco doblada. La pata recta es el cátodo y la torcida es el ánodo.



Pata izquierda (cátodo) va conectado al negativo y pata derecha (ánodo) va conectado al positivo.

Debería quedar de esta manera:



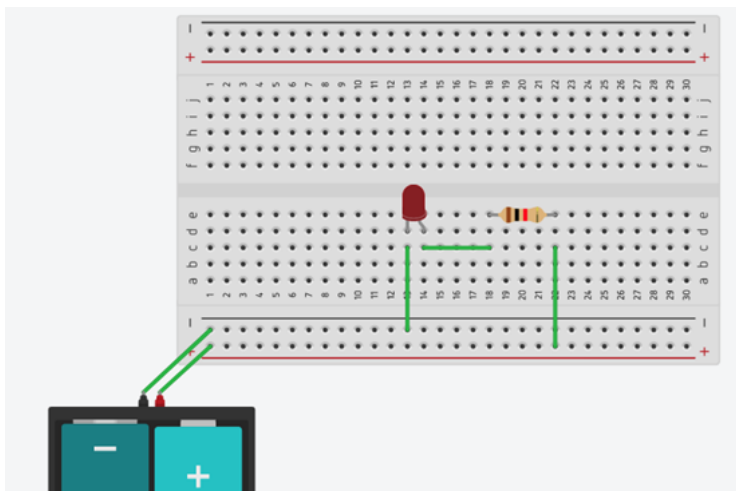
Le pediremos a los y las participantes que le den a “Iniciar simulación” para ver qué sucede. Nos da un error, como si se hubiese roto o quemado nuestro LED ¿Qué habrá sucedido?

Podemos ver un mensaje que dice, en otras palabras, que nuestro LED recibió mucha más corriente de la que puede resistir. Y por lo tanto aprovecharemos esta oportunidad por un lado para trabajar sobre el error y por otro lado para introducir el concepto de resistencia.

Con respecto al error, le preguntaremos al grupo por qué los y las llevamos a equivocarse y que nuestro programa marque error. ¿Por qué nos gustan los errores? En robótica y en programación, los errores son muy comunes, pasan todo el tiempo y es necesario que nos acostumbremos a ellos. A su vez, son una gran oportunidad para poder aprender cosas nuevas y en general, no volvemos a cometer los mismos errores si aprendimos de ellos (aunque a veces puede suceder de nuevo y no hay que preocuparse porque ya sabemos cómo resolverlos).

Ahora sí, hablemos sobre **resistencias**. Una resistencia es un componente que se opone, o que se resiste al paso de la corriente y eso hace que nuestro LED en vez de quemarse pueda encenderse.

Para poder utilizar la resistencia tenemos que ponerla en alguna parte de nuestro circuito para que genere oposición y que la corriente no vaya solamente hacia el LED quemándolo.



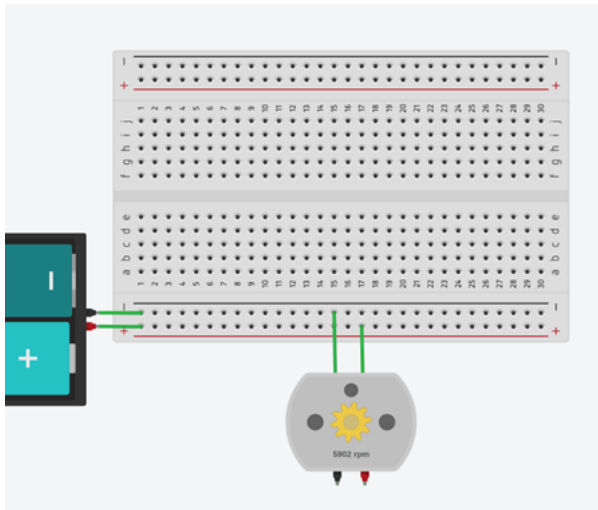
Para poder poner la resistencia de manera horizontal, podemos hacer click en el ícono que está al lado del tachito de basura  y rotar nuestro componente para que pueda quedar en horizontal y sea más cómodo para ser utilizado.

Hay resistencias que son más fuertes y otras que son más débiles, así que vamos a proponer que los y las estudiantes investiguen sobre este tema y vean cuáles son las clasificaciones de resistencia y cómo funcionan sus unidades de medida, mediante algunas búsquedas rápidas en google.

Si el/la tallerista precisa poder explicar mejor cómo funcionan las unidades de medida en ohms, porque detecta que hay un interés grupal en esta temática y sirve para lo que venimos desarrollando, proponemos mirar a partir del minuto 7.30 del [Video 4](#) donde se explica muy bien cómo al bajar la cantidad de ohms en una resistencia, podemos dejar pasar cada vez más corriente por nuestro circuito y sube la intensidad de nuestro LED.

Calentando motores

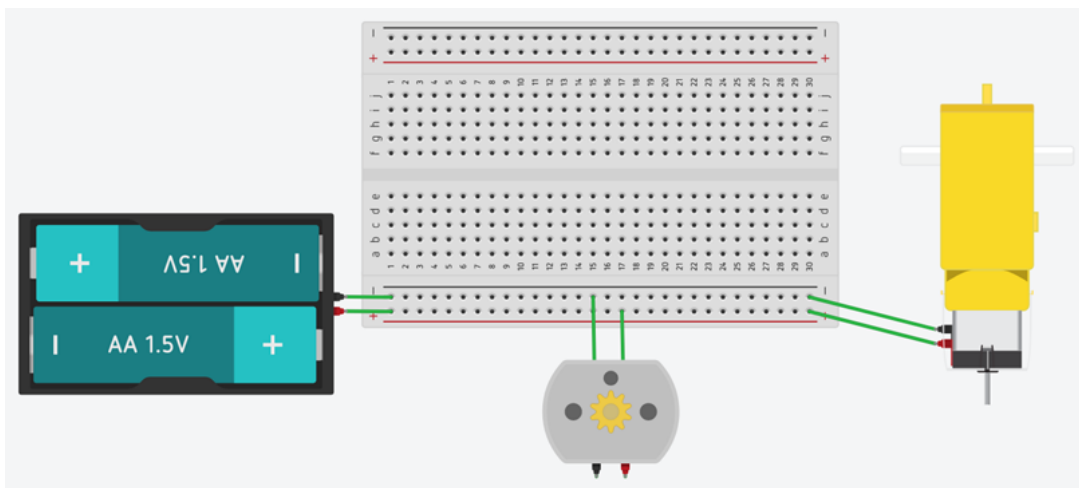
Por último para trabajar con componentes de salida, vamos a presentar a los motores que en robótica son una parte fundamental para generar el movimiento de nuestras creaciones. Vamos a trabajar específicamente con un motor de corriente continua que es el motor que utiliza baterías y no cambia de polaridad.



Por si no se llega a leer bien, cuando iniciamos la simulación, nuestro motor comienza a girar y nos marca cuál es la velocidad de este motor, que se mide en una unidad llamada rpm (revoluciones por minuto). Nuestro motor está marcando una velocidad de 5902 rpm, que es muy alta.

Vamos a ver qué sucede cuando le agregamos otro motor más a nuestra placa (porque la idea es mostrar que podemos tener más de un motor conectado al mismo tiempo) y veremos también qué sucede con la velocidad de ambos motores.

Para esto vamos a utilizar un motor de aficionado que conectaremos a nuestra placa (la pata roja en positivo, la pata negra en negativo) y veremos cómo la potencia de nuestro motor de CC disminuye y la del motor de aficionado es mucho más baja. Esto se debe a que este último motor da menos vueltas por minuto, pero tiene mucha más fuerza, por lo tanto podría mover estructuras que requieran de más fuerza. Dentro de la caja amarilla hay engranajes que hacen que el motor pierda velocidad pero gane fuerza.



Tercer encuentro: componentes de entrada

Objetivos

- Conocer el concepto de componentes de entrada
- Recibir señales del entorno con dos tipos de sensores diferentes.

¿Cómo podemos recibir señales con sensores?

Las entradas son unos componentes que nos van a permitir sensor el mundo que nos rodea para poder modificar el comportamiento de nuestros robots. Por ejemplo, si nuestro robot tuviese ruedas y pudiese avanzar, nos gustaría que pudiera percibir cuando está acercándose a un obstáculo para poder detenerse y girar.

Los sensores son dispositivos que captan magnitudes físicas (variaciones de luz, temperatura, sonido, etc.) u otras alteraciones de su entorno y que utilizamos para muchísimas cosas en nuestra vida.

Puesta en común: ¿qué cosas conocemos que tengan sensores?

Algunos ejemplos:

- Los teléfonos celulares tienen sensor de proximidad, sensor de inclinación.
- Los autos tienen sensores de proximidad también.
- Las alarmas tienen sensores de contacto para cuando se abre una puerta y dejan de estar los dos imanes tocándose, se activa la alarma.
- En las puertas de algunas casas hay sensores de movimiento que encienden una luz cuando alguien se acerca.

Juego del murciélago

Para introducir la idea del sensor de ultrasonido, vamos a realizar un pequeño juego si contamos con la posibilidad de que nuestros encuentros sean presenciales. Si no contamos con esa posibilidad y estos talleres se dan de forma virtual, podemos hacer un intercambio con nuestros participantes sobre los murciélagos y los sensores.



Contaremos que los murciélagos son casi ciegos, que no ven y que son animales nocturnos... entonces ¿cómo se ubican? ¿cómo hacen para no chocar con árboles y con otros obstáculos en la noche? ¿alguien vio alguna vez un murciélago? ¿cómo son?

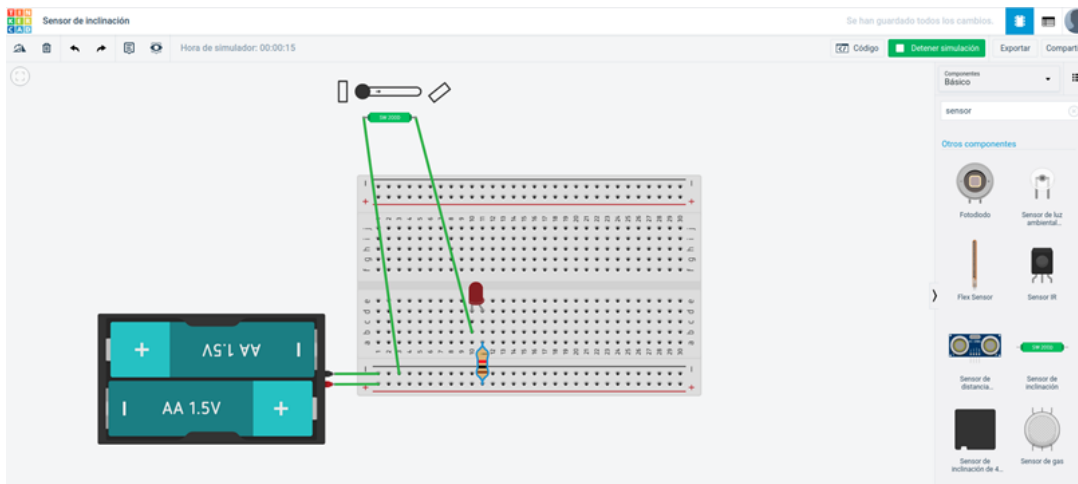
Los murciélagos tienen ojos muy pequeños, pero tienen orejas grandes que les sirven para escuchar. ¿Qué escuchan? Estos animales envían unos ruidos como chasquidos que viajan con sus ondas, estos ruidos luego rebotan en objetos que están a diferentes distancias, por lo tanto cuando estas ondas rebotan y vuelven, con sus inmensas orejas pueden detectar la distancia a la que están los objetos y ubicarse de esta manera en el espacio. Este “sonar” también lo poseen barcos y submarinos para poder ubicar qué hay debajo del agua.

La ‘actividad del murciélago’ consiste en armar una ronda y dentro de la misma se va a encontrar una persona con los ojos vendados, cada vez que quien tiene los ojos vendados diga “murciélago”, los demás responderán “polilla”. El murciélago localiza a las polillas al oír sus respuestas. Pueden jugar dos “murciélagos” en lugar de uno, procurando jugar en equipo. Cuando la gente dice “polilla” tienen que ir a atraparlo tirando una pelota para tocarlos o (si se puede, con alcohol en gel mediante) tocarles la espalda.

Con este juego podemos recrear la idea de “eco” y apenas la persona dice murciélago, las otras deberán responder “polilla” para que quien tiene los ojos vendados pueda ubicar espacialmente a sus compañeros/as en función del sonido que le devuelven.

Sensor de inclinación

Hoy vamos a conocer el sensor de inclinación, para eso generaremos un nuevo proyecto que estará a la par del [Video 5: ¿Qué está pasando allá afuera?](#) De Recetas de Robots y le agregaremos los siguientes componentes:

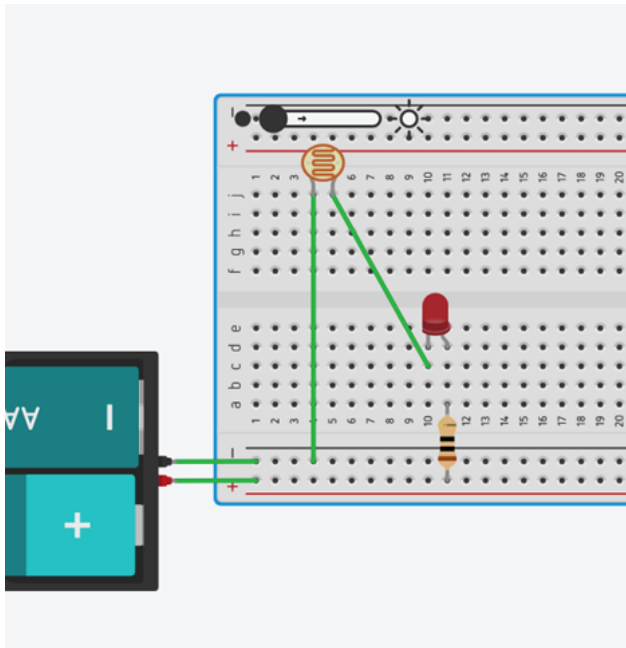


Es importante notar que, sobre el sensor de inclinación, cuando damos click en iniciar simulación, aparece un gráfico que nos permite simular que inclinamos a nuestro robot. Si tenemos un robot y tiene que pasar por encima de un obstáculo o está a punto de caerse de una mesa, este sensor es muy útil para poder detectar estas variaciones en inclinación.

Si movemos el punto negro del gráfico a la derecha, como si estuviésemos prendiendo o apagando un interruptor, le estamos diciendo a nuestro robot que se está inclinando, y según el circuito que armamos, estamos dejando pasar corriente a través del circuito. Por lo tanto, si el robot se inclina, debería prenderse nuestra luz LED (es importante recordar siempre disminuir la cantidad de ohms de la resistencia para que pase mayor corriente y el LED se ilumine más, ya que por default Tinkercad trabaja con resistencias de 1 k Ω y en general para LED trabajaremos con resistencias más chicas, de valores de 100 Ω).

Sensor de luz

El sensor de luz va a funcionar como una resistencia, pero en vez de escribir un valor, según la cantidad de luz que reciba va a ir cambiando su valor de resistencia.



El sensor de luz va a funcionar como una resistencia, pero en vez de escribir un valor, según la cantidad de luz que reciba va a ir cambiando su valor de resistencia.

¿Qué aprendimos hasta ahora?

Es necesario cada cierta cantidad de clases poder hacer un resumen de lo que vimos hasta ahora: sensores, motores, LEDs, lámparas, resistencias, placas de pruebas. Todo esto es un gran universo nuevo que estamos comenzando a explorar. Es importante poder hacer un mapa de lo aprendido en un pizarrón virtual o físico y saldar aquellas dudas que estén quedando pendientes luego de cada encuentro.

Cuarto encuentro: comenzamos a trabajar con Arduino

Objetivo

- Presentar nociones básicas de programación.
- Conocer la placa Arduino UNO y sus posibilidades.

Introduciendo la programación y Arduino

En este encuentro vamos a comenzar a trabajar con Arduino a la par del [Video 6: Arduino se suma a nuestro viaje de Recetas de Robots](#), antes de saber bien qué es y todo lo que puede hacer, vamos a comenzar a pensar con el grupo en cómo podemos hacer si queremos que nuestro robot realice acciones más complicadas, por ejemplo que pueda tomar decisiones en función de cosas que percibe de su entorno o de cosas que pasaron anteriormente.

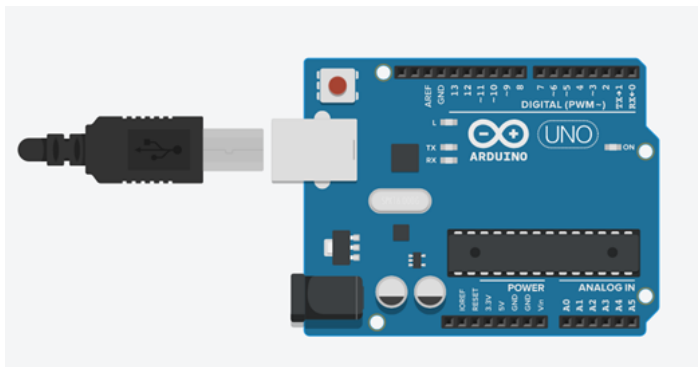
Tenemos que comenzar a decirle al robot cómo comportarse y para eso vamos a utilizar la programación. Para programar es necesario tener una computadora y eso es lo que vamos a sumar a nuestro circuito, una pequeña computadora que nos permite controlar entradas y salidas. Estas pequeñas computadoras están basadas en microcontroladores que son como un procesador de una computadora común pero son más económicos, gastan menos energía y para nuestra misión son perfectos.

La placa más conocida en el mundo de la robótica se llama Arduino. Esta placa tiene muchos componentes diferentes que nos amplían las posibilidades de trabajo.

Hay muchas escuelas que cuentan con kits Arduino físicos, de ser así: animamos al/la tallerista a que pueda probar alguna de estas actividades directamente con la placa física, si no, se puede realizar una simulación de Arduino también en Tinkercad.

Programando con Arduino

Vamos a generar un proyecto nuevo en Tinkercad y vamos a incluir una placa Arduino. Podemos contarle a los y las participantes del taller, que aparece un cable USB al costado izquierdo de la placa ya que es la forma en la que Arduino se comunica con otras computadoras, entonces podemos enviarle programas hechos por nosotros mismos a la placa para que pueda ejecutarlos, esto serviría si tuviésemos una placa física, pero como estamos trabajando en un simulador, no será necesario utilizar el cable USB.



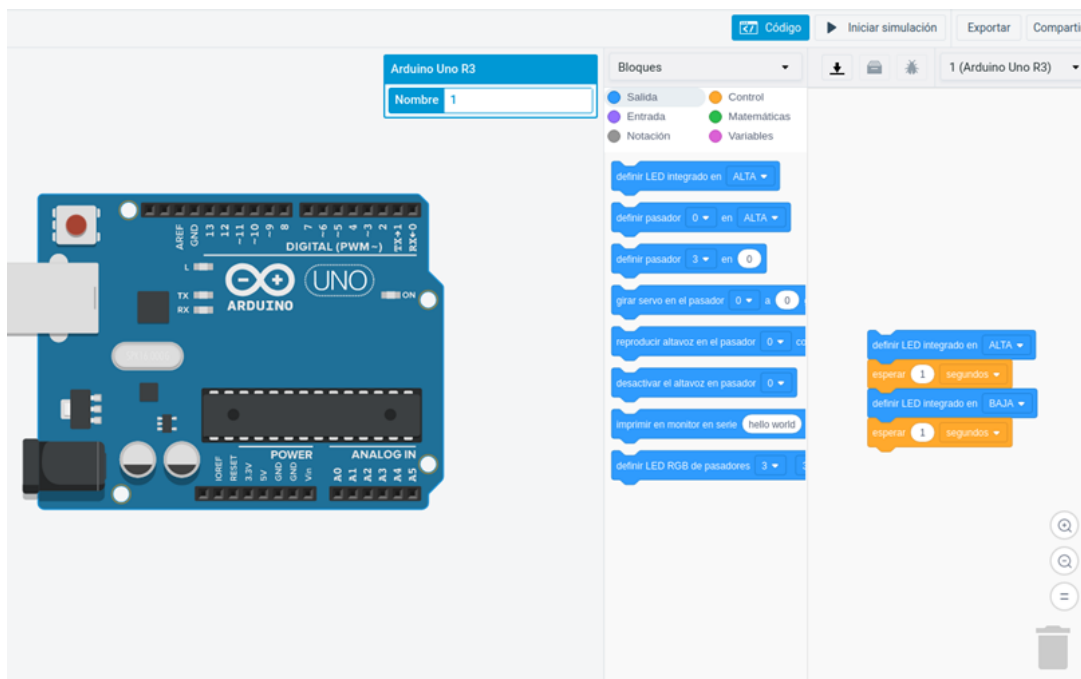
Recomendamos ver desde el minuto 5:00 la explicación del cable de alimentación y de los diferentes pines (o puertos) que nos servirán para poder comunicarnos con la placa.

Gonzalo Zabala en el video explica que hay diferentes grupos de puertos, también hay LEDs que se encienden cuando se conecta la placa y otros que vamos a poder encender utilizando programación.

Para poder programar nuestra placa, debemos hacer click en el botón de código  Código

Nos van a aparecer diferentes bloques de colores con comandos para que nuestro robot ejecute. La programación en bloques es una herramienta muy popular para aprender a programar ya que elimina el inconveniente de tener que escribir código y nos evita todos los errores de tipeo o de formato que podamos cometer.

En cambio, podemos elegir bloques que representan código escrito, pero que ya están predeterminados y solamente podemos cambiarles algunos parámetros en función de lo que necesitemos.



Y vamos a observar que tenemos por un lado grupos de bloques por color y por temática y también a la derecha un programa ya integrado dentro de nuestra placa que tiene 4 bloques. El primer bloque celeste dice que el LED integrado reciba corriente (lo prendemos). Luego espera un segundo (bloque naranja/amarillo). Luego el LED integrado deja de recibir corriente (lo apagamos) y luego espera otro segundo más.

Para ejecutar esto, escondemos los bloques volviendo a apretar en el botón de código y le damos a “iniciar simulación”. Podemos ver que el LED se prende y apaga. ¿Por qué lo repite muchas veces si le dijimos que lo haga una sola vez? Porque cuando encendemos el robot decidieron que todo lo que esté en la consola (donde aparecen los bloques que le dicen al robot qué hacer), deberán ejecutarse una y otra vez.

Luego probaremos cambiando el tiempo del robot, en vez de esperar 1 segundo decidimos esperar más o menos. Si queremos modificar el tiempo en más segundos, le subiremos el número. Pero si queremos trabajar con unidades de tiempo menores a 1 segundo, deberemos introducir el concepto de milisegundos.

1 segundo = 1000 milisegundos.

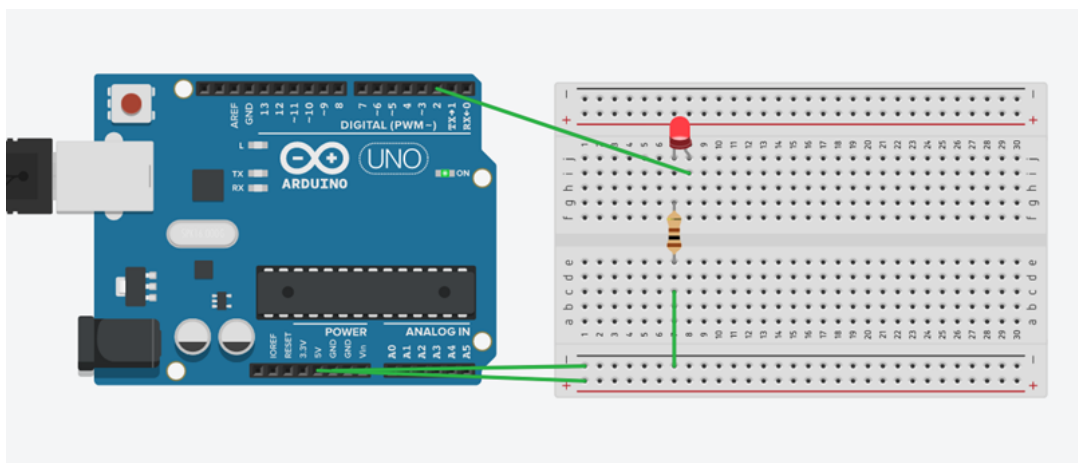
Los robots no funcionan como las personas, el tiempo para ellos pasa distinto, y tal vez en un solo segundo pueden realizar varias acciones que

son imperceptibles para el ojo humano, por lo tanto los robots en general “funcionan” mejor en milisegundos.

Probemos modificar nuestro código para que funcione con 250 milisegundos.

Arduino + Protoboard

Para esta sección iremos a la par del [Video 7: Programando unas cuantas salidas](#) de Recetas de Robots.



Vamos a vincular la placa Arduino con nuestro protoboard. Veremos que Arduino tiene un pin que dice 5V, que es para alimentar a la placa de pruebas con 5 voltios y luego también tiene otros pines que dicen GND (‘ground’ en inglés, ‘tierra’ en español) que es para conectar la parte negativa de nuestra placa.

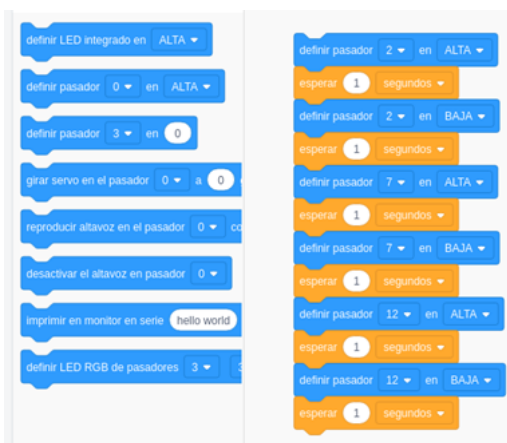
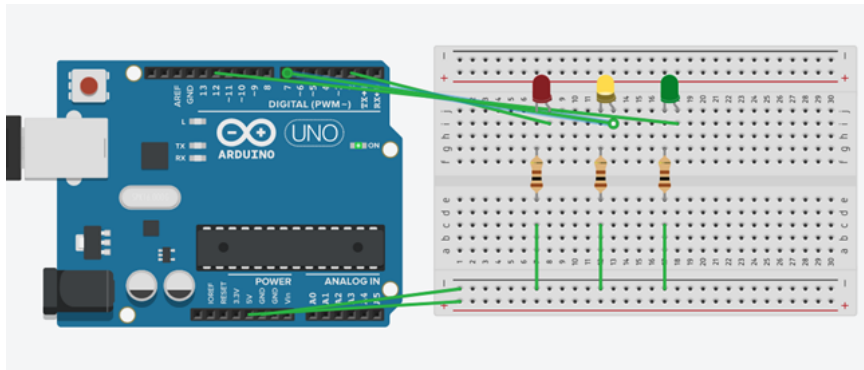
Vamos a poner un LED como componente extra en nuestro protoboard y vamos a enviarle señales a nuestro led a través de los pines de salida que se encuentran numerados entre el 0 y el 13 arriba de todo.

Para programar que nuestro pin se encienda vamos a utilizar el siguiente



“Definir pasador” quiere decir definir pin, y elegimos el número de pin que pusimos en Arduino dentro de nuestro bloque azul. Pusimos 2 pero podría haber sido otro.

Se le pueden agregar más LEDs a nuestro protoboard y podemos generar diferentes juegos:



Quinto encuentro: ¡más sensores!

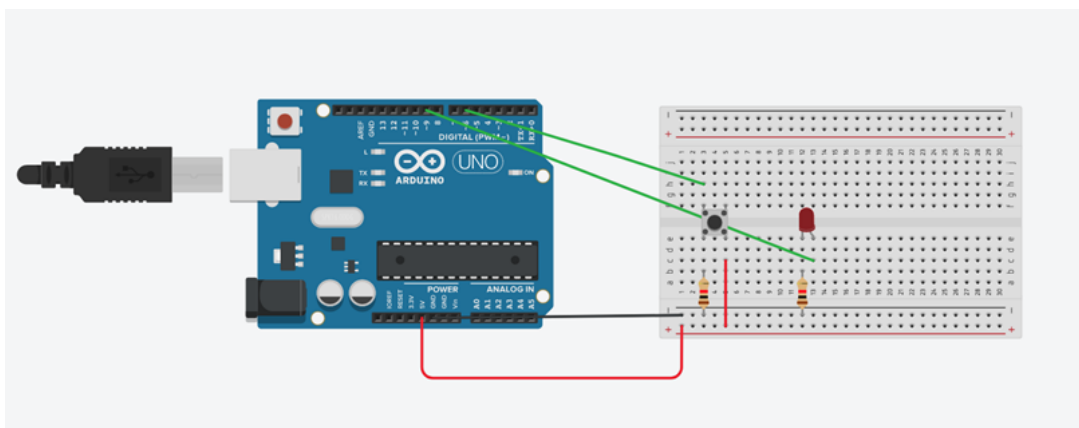
Objetivos

- Indagar sobre diferentes tipos de sensores y sus usos.
- Conocer conceptos más complejos de programación lógica.

Sensores digitales

En el encuentro de hoy seguiremos trabajando con sensores y veremos la diferenciación entre sensores digitales y analógicos, programándolos para obtener diversa información de nuestro entorno.

Para comenzar iremos a la par del [Video 8: Mis sentidos digitales](#) de Recetas de Robots, y comenzamos la clase trabajando con la siguiente escena:



La idea es darles la escena a los y las participantes para que puedan armarla, y que vayan descubriendo todo de modo tal que les quede lo más parecida posible a lo que les mostramos.

De esta escena podemos tomar que hay dos cosas nuevas: por un lado hay cables que son de otro color. Esta es una buena práctica cuando utilizamos cables que sabemos que son positivos (rojos) o negativos

(negros). Tener cables con funciones identificados con color nos va a ayudar cuando tengamos muchos más cables en escena, que es lo que sucede cuando las cosas comienzan a complejizarse y cuando avanzamos cada vez más en la electrónica de nuestros robots. Por otro lado tenemos un pulsador que queremos programar para que cuando el pulsador esté apretado, se encienda una luz y para que cuando esté apagado se apague la luz del LED.

observaciones del encuentro anterior donde aprendimos cómo analizar obras de arte y podemos proponer que los y las estudiantes analicen alguna obra que les haya gustado en el recorrido virtual y puedan investigarla en profundidad.

Estructuras de control en programación: el uso del condicional

Para poder programar esto, vamos a utilizar una condición que es una estructura de control muy recurrente en programación. El condicional consiste en una condición que tiene que cumplirse.

Por ejemplo:

Si llueve... (la forma de corroborar esto, por ejemplo, sería llueve = verdadero)

Y luego sigue con una línea de código que nos dice qué pasa si la condición se cumple:

Si llueve = verdadero

Entonces salgo con paraguas

Si no salgo con lentes de sol

Actividad sobre condicionales

Le pediremos a los y las participantes que generen sus propias estructuras de control condicionales en base a situaciones de la vida real, pueden ser reglas de deportes, gustos, elecciones que tienen que hacer en su vida diaria como el camino para tomar hacia la escuela o qué programa mirar.

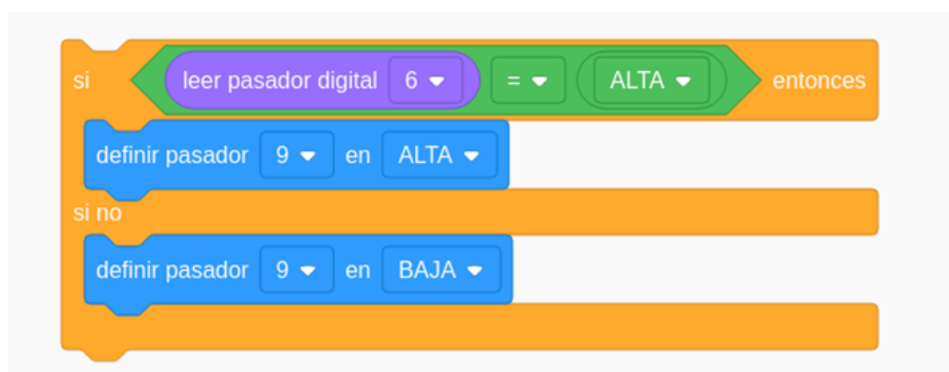
Nuestro problema a resolver sería: si en el pin 6 estoy recibiendo una señal baja, entonces el LED va a quedarse apagado.
Pero si en el pin 6 estoy recibiendo una señal alta, entonces quiero prender el LED.

Lo primero que vamos a hacer es buscar en “Control” el Si/Entonces/ Si no

Luego en el apartado de bloques verdes de “Matemáticas” buscaremos el rombo que tiene una comparación que puede ser > < + - =

En la misma sección de “Matemáticas” también tengo un bloque redondo que dice ALTA. Lo vamos a poner como indica la imagen de abajo.

Básicamente lo que dice la imagen de abajo es que si la lectura del pasador digital 6 es Alta entonces queremos que el LED esté prendido (por lo tanto definimos el pin 9 en Alta), si no que esté apagado (definimos el pin 9 en Baja).



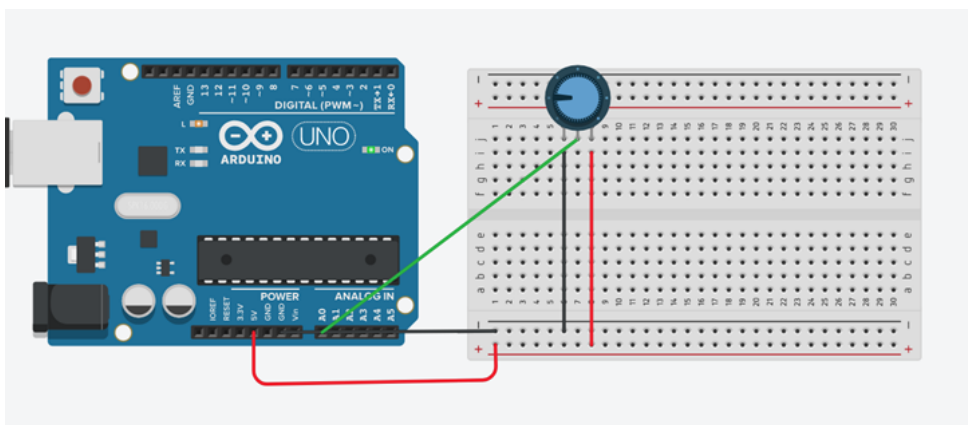
Sensores analógicos

Estos sensores nos pueden devolver conjuntos de valores, tales como luz, temperatura, altura. A diferencia de los digitales que solo devuelven valores binarios (Si/no, verdadero/falso, alta/baja), los sensores analógicos pueden devolvernos números que debemos interpretar según una escala de intensidad.

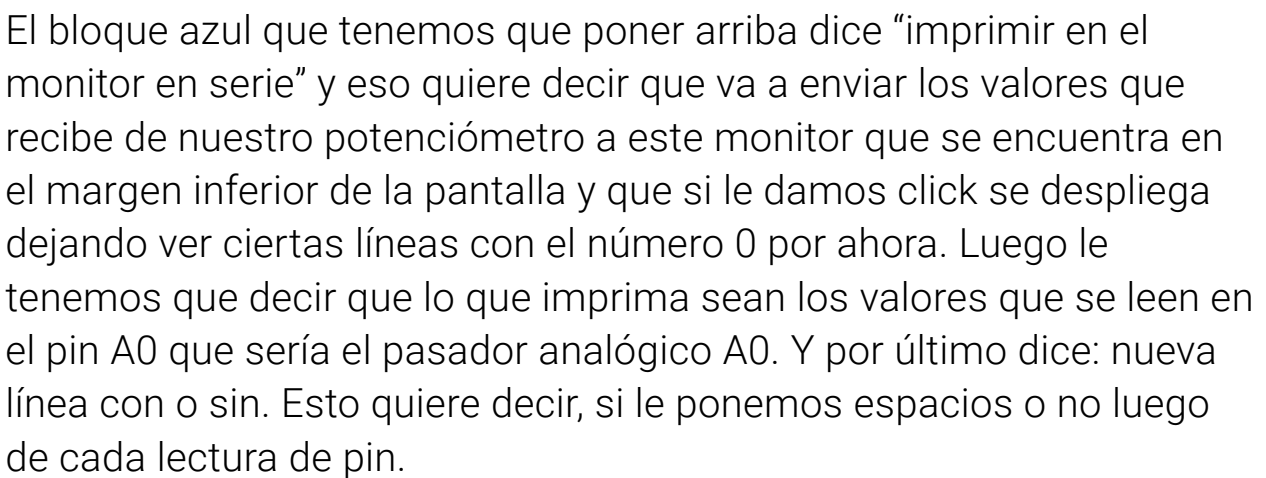
Para esto iremos a la par del [Video 9: La maravilla del continuo](#) y trabajaremos en principio con el Potenciómetro.

El potenciómetro funciona como una resistencia pero es una resistencia que podemos ir variando. Este sensor tiene tres patitas: señal de tierra GND, voltaje y valor correspondiente a la señal (la pata del medio).

Con este potenciómetro iremos de 0 al valor máximo que en nuestro caso son 5 voltios. La pata del medio en vez de estar conectada a los pines de arriba que son digitales y toman valores binarios, estará conectada a los pines de abajo que dicen "ANALOG IN". En este caso la vamos a conectar al pin A0.



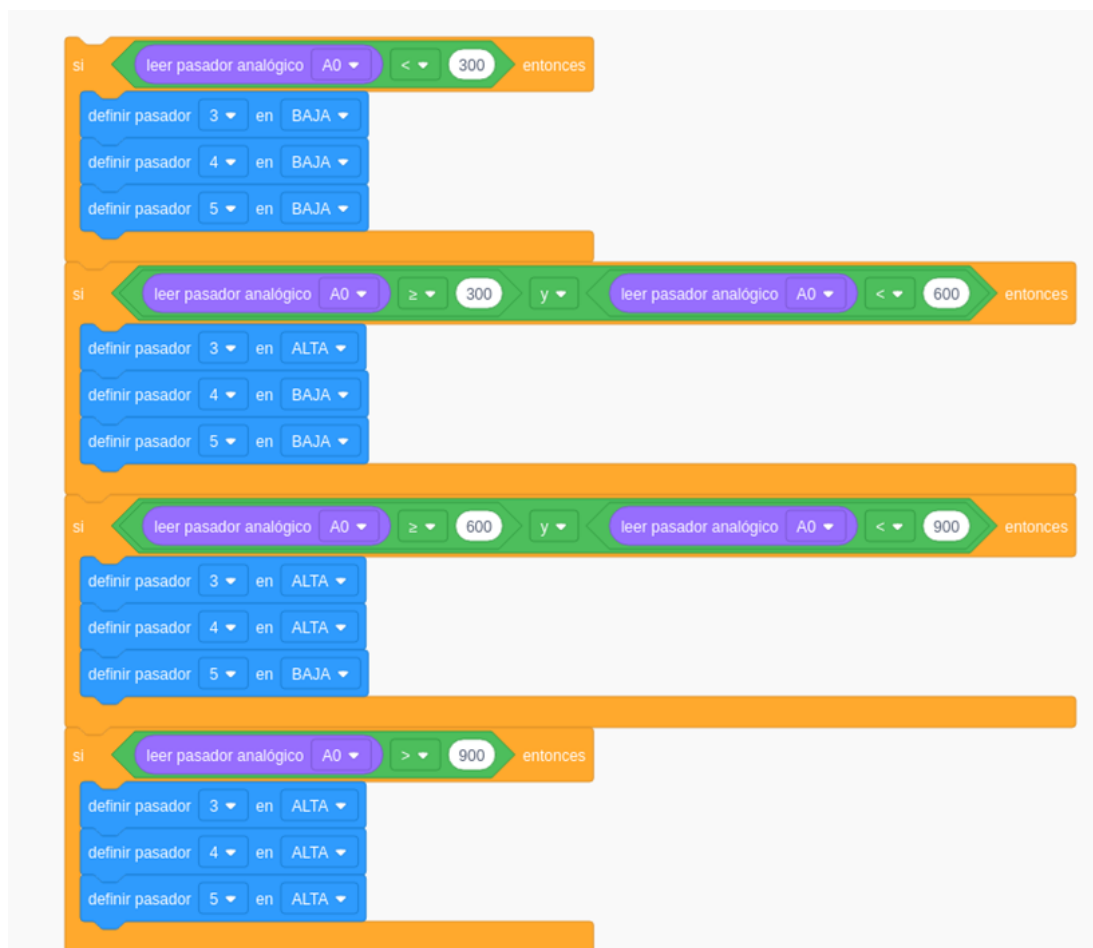
Por lo tanto, cuando movamos la perilla del potenciómetro, estaremos enviando valores del 0 al 5. ¿A dónde lo enviamos? A un monitor o una ventana que nos muestra los valores que arroja mi sensor analógico.



Lo que queremos programar y le daremos como consigna al grupo son las siguientes condiciones:

- Si el potenciómetro marca un valor menor a 300 se apaga todo
- Si marca entre 300 y 600 se prende el primer LED
- Si marca entre 600 y 900 se prende además el segundo
- Si marca más de 900 se prenden los tres LEDs

Solución:



Sexto encuentro: robots en movimiento

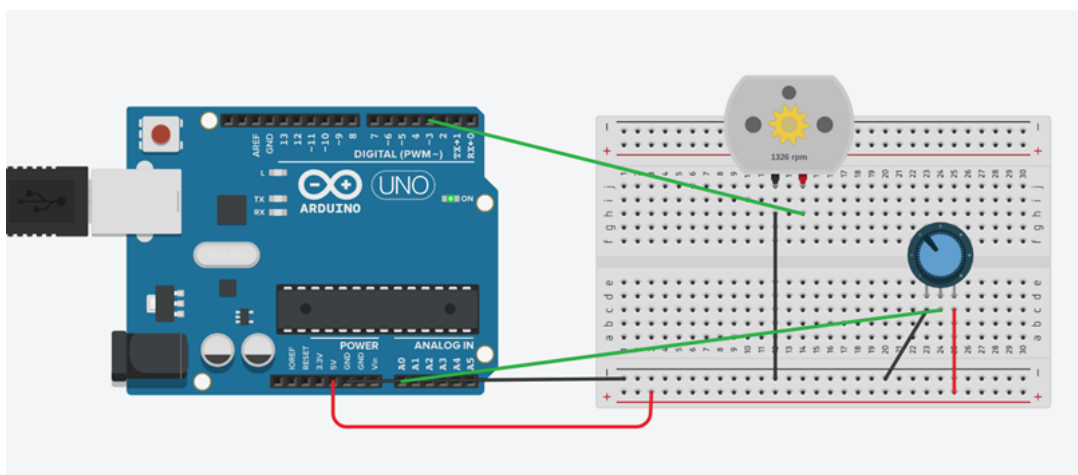
Objetivos

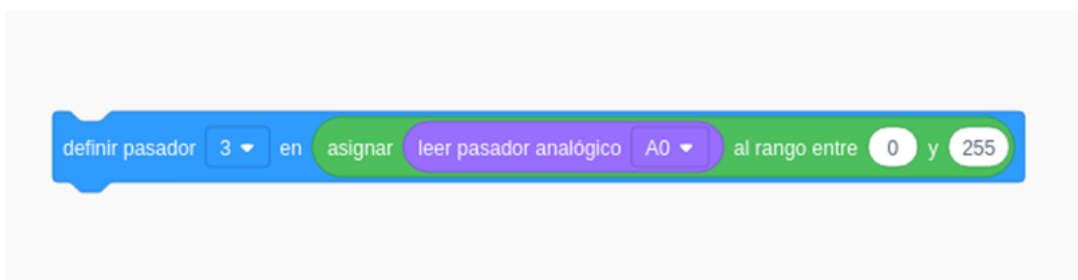
- Presentar escenarios de robótica en los que podamos utilizar movimiento con motores
- Realizar un cierre del taller.

Encendiendo los motores

El desafío final de la parte de programación va a estar dividido en dos partes que son explicadas en el [Video 10: ¡A mover esas rueditas!](#) de Recetas de Robots. Por un lado vamos a querer poner un motor continuo en nuestra placa de pruebas y que éste pueda ser manipulado por un potenciómetro para que vaya más rápido o más lento (que aumenten o disminuyan las revoluciones por minuto).

Para realizar este desafío vamos a utilizar comandos que antes no habíamos utilizado.

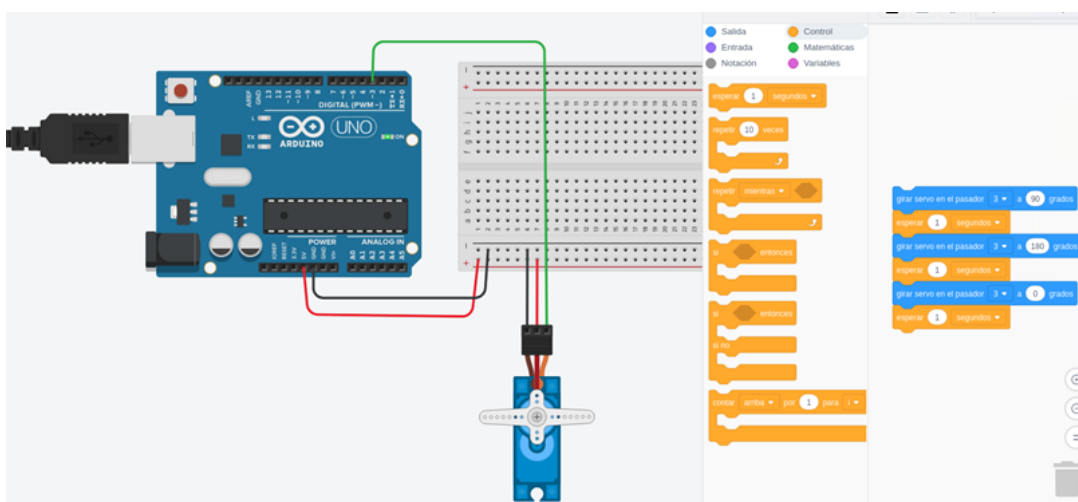




Vamos a utilizar estos comandos. Recordemos que el potenciómetro toma valores entre 0 y 1023 y nuestros motores toman valores entre 0 y 255. Este bloque que tenemos arriba es una forma más práctica de hacer que podamos convertir lo que leemos en el potenciómetro (pin análogo A0) a los valores que puede tomar mi motor (pin 3) que son entre 0 y 255.

Servo motor

El servomotor es uno de los motores más comunes en robótica ya que nos permite medir el ángulo que queremos lograr. Uno de sus usos más comunes son por ejemplo las barreras o sistemas de riego, alerones de un avión, robot con ruedas que pueden girar una cierta cantidad de grados. Para esto trabajaremos con el siguiente circuito:



En cada bloque dedicado específicamente los servos, podemos elegir la cantidad de grados que queremos que nuestro servo gire y luego, para que podamos ver estos cambios, ponemos un comando para esperar 1 o 2 segundos y para pasar al bloque siguiente.

Creando nuestro propio modelo (actividad de cierre)

Para cerrar con este taller, luego de haber realizado el desafío de los motores, proponemos que cada participante del taller (o también puede ser en pequeños grupos) genere un boceto en papel (o en alguna herramienta de diagramas como Miro o Mural) de algún modelo robótico en Tinkercad que quieran implementar. Deberán pensar en la polaridad del circuito y sus conexiones para que funcione. Luego proponemos agregar interruptores, potenciadores y/o sensores conectados a Arduino, para programar nuestro circuito y que pueda recibir señales del entorno cambiando su comportamiento en función de estas señales (si hay luz, ruido, proximidad, etc., que algún componente modifique su comportamiento ya sea haciendo sonar una alarma, encendiendo una luz, moviendo un motor, etc.)

Una vez que hayan realizado el boceto, pueden pasar a Tinkercad para ponerlo en marcha e ir probándolo. Les pediremos que tomen nota del proceso ya que para el encuentro final les propondremos dar cuenta del mismo en videos tutoriales.

Séptimo encuentro:

producción y socialización de nuestros videos

Objetivos

- Socializar nuestras producciones
- Visibilizar el trabajo realizado durante el Puente

Creación de nuestros videos tutoriales

Para poder compartir nuestras producciones proponemos que los y las participantes filmen un video tutorial y que lo suban luego a un canal de YouTube del taller. Pueden inspirarse en los videos realizados por Gonzalo Zabala sobre Tinkercad.

Para realizar el video tutorial sólo se necesita un software que grabe nuestra pantalla y que capte la voz desde la entrada de micrófono de la computadora. Algunos programas para realizar esto que recomendamos son Loom, OBS o CamStudio. Estos programas funcionan tanto en Windows como en Linux, pero si nuestras computadoras tienen Linux recomendamos específicamente utilizar el Kazam que es sencillo de utilizar y tiene muy buenos resultados.

La filmación del video no es un proceso de una sola vez, es probable que sea necesario realizar varias tomas y asegurarse de que el entorno de filmación tenga la menor cantidad de ruido posible para que el audio sea limpio. En el video los y las participantes irán contando el proceso de planeamiento y de ejecución de su boceto y también explicarán cómo implementarlo en Tinkercad.

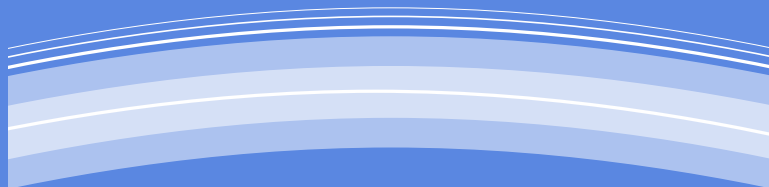
Subiendo los videos a YouTube

Como cierre de nuestra producción, crearemos un canal de YouTube donde subiremos nuestros videos para poder socializarlos con la comunidad educativa y con aquellas personas interesadas en incursionar en el mundo de la robótica.

acompañar

Puentes
de igualdad

Verano con Puentes



Puente de robótica



Ministerio de Educación
Argentina