PROPUESTA PEDAGÓGICA

¿Qué haría Morse con la micro:bit?

Ceibal ALTEC Pensamiento Computacional

Ceibal
Departamento de Pensamiento
Computacional

¡Hola!

Te damos la bienvenida a esta propuesta pedagógica. En ella encontrarás una síntesis del recorrido y el desarrollo de cada una de sus etapas, las dimensiones que trabaja, así como las soluciones y material anexo.

Esperamos que te resulte un recurso clave para la implementación de ALTEC en el aula.

Guía de lectura

Durante el recorrido, te encontrarás con diversos bloques que indicarán diferentes momentos de la metodología:

Momento de un desafío: son los bloques punteados. Estos desafíos se proponen directamente al grupo de estudiantes.

Reflexionar con el grupo en clase: son los bloques de color gris claro. En estos momentos, se espera que estas preguntas sirvan de guía para trabajar con todo el grupo.

Seleccionar un viaje en RoboGarden: son los bloques verdes.

Preguntas clave de la etapa: son los recuadros amarillos. Estas preguntas pretenden asentar los conocimientos trabajados en clase, así como ser disparadoras de nuevas preguntas del grupo.

Elementos clave de la metacognición: son los bloques de color gris oscuro. En estos recuadros se establecen las habilidades de pensamiento computacional desarrolladas o evaluadas en la etapa, así como los conocimientos de programación.

Trabajo interdisciplinario entre distintas asignaturas: son los bloques de color gris oscuro. Con estos bloques se presentan ideas para trabajar junto con otras áreas de conocimiento.

La clase tendrá cuatro dinámicas:

ALT + P es una dinámica dedicada a comunicar, compartir, reflexionar en grupo.

ALT + T es una dinámica orientada al uso de la tecnología, a la acción.

ALT + C es la dinámica de cierre, aprendizajes y conclusiones.

ALT + PC es un recurso docente de estrategias para profundizar el trabajo colaborativo y la vinculación entre la etapa y el pensamiento computacional.

Índice

¿Qué haría Morse con la micro:bit? 11

Dimensiones de las Ciencias de la Computación..... 13

Síntesis de recorrido 16

Etapa 1. ¿Qué necesitamos para estar conectados? 19

Etapa 2. ¿Qué lenguajes usamos en la comunicación? 33

Etapa 3. ¿Para qué usamos variables?..... 49

Etapa 4. ¿Quién interpreta los símbolos? 63

Etapa 5. Interpreta y ordena 75

Posibles soluciones a desafíos..... 81

Anexos 87

¿Qué haría Morse con la micro:bit?

Descripción del proyecto

El objetivo del siguiente proyecto es explorar la comunicación entre dispositivos mediante la creación de un juego que utiliza las placas micro:bit y el entorno de programación MakeCode. El juego consiste en ordenar las letras de una palabra secreta que se envía mediante código morse desde una placa, y cada letra es recibida y decodificada por otras placas. Quienes participan deben ordenar las letras para descubrir la palabra enviada. Además, se introduce la programación textual, específicamente el lenguaje Python, en el entorno de RoboGarden.

> Duración aproximada: 540 minutos ~ 5 semanas

> Entorno de programación: RoboGarden y MakeCode

Requisitos para el proyecto

> Disponibilidad de placas micro:bit para estudiantes.

- El grupo de estudiantes debe contar con placas micro:bit para implementar el juego. Es necesario que se cuente con, al menos, 5 placas.

- Utilizando el botón Pedí tu placa del sitio https://microbit.ceibal.edu.uy/ cada estudiante puede solicitar la suya.

- En el canal de YouTube Ceibal STEAM, el video Básicos de microbit explica las características de la placa micro:bit y del entorno de programación MakeCode.

> Conocimiento sobre el entorno RoboGarden.

- Previo a este proyecto, el grupo de estudiantes ya ha trabajado con el entorno RoboGarden, lo que les permite relacionar este entorno con MakeCode desde la primera etapa.

> Conocimiento sobre Python.

- En este proyecto se introduce Python como lenguaje de programación, no es necesario tener conocimiento previo. RoboGarden hace una aproximación incremental al lenguaje textual.

Dimensiones de las Ciencias de la Computación

Espacio: Técnico-Tecnológico	Unidad curricular: Ciencias de la Computación

Tramo 5 | Grado 7º - Énfasis en alfabetización digital

Criterios de logro:

- Comprende el concepto abstracto y el funcionamiento de la computadora como dispositivo electrónico.
- Conoce la forma en que las computadoras intercambian información y cómo viaja la información en las redes de computadoras como Internet.
- Desarrolla programas sencillos, integrando adecuadamente tipos de datos, instrucciones secuenciales, estructuras de selección y de repetición.
- Emplea en sus proyectos estrategias y técnicas (planificación, análisis, abstracción, división en subtareas, depuración, reutilización de soluciones, presentación y documentación de la solución, roles y trabajo colaborativo) características del desarrollo de software.

Competencias generales:

- Comunicación
- Pensamiento computacional
- Metacognitiva

Competencias específicas:

- Comprende y analiza el funcionamiento de las computadoras, reconociendo los distintos componentes y sus funcionalidades, identificando cómo se procesan datos y se intercambia información en las redes informáticas.
- Expresa y comunica ideas en diferentes formatos digitales, de forma individual o compartiendo responsabilidades en construcciones colectivas, explorando su potencial creativo mediante el uso pertinente de una o múltiples aplicaciones.
- Identifica y resuelve, en grupo, de forma mediada, con ideas creativas, problemas sencillos del mundo real que pueden ser solucionados mediante la lógica computacional, usando tecnología, herramientas digitales, automatismos y lenguajes informáticos; partiendo de sus experiencias previas similares.

Contenidos:

Algoritmia, programación, robótica y problemas computacionales

- Algoritmia: Concepto de algoritmo, funcionamiento e implicancia.
- Lenguajes de programación por bloques, tipos de datos, variables, listas, estructuras selectivas e iterativas. Expresiones lógicas y usos en programación. Desarrollo de programas sencillos.
- Estrategias y técnicas para el desarrollo de soluciones: planificación, análisis, abstracción, división en subtareas, depuración, reutilización de soluciones, presentación y documentación de la solución, roles y trabajo colaborativo.

Procesamiento de información

- Concepto abstracto de computadora vinculada a la entrada, salida, procesamiento y almacenamiento de información.

Arquitectura de dispositivos, redes e internet

- Componentes, diferencias e interacción entre software y hardware. Entradas, salidas, procesamiento y almacenamiento de información.

Síntesis del recorrido

1 ¿Qué necesitamos para estar comunicados?

- Se introduce el proyecto.
- Se presenta la evolución de los medios de comunicación.
- Se trabaja en la comunicación entre placas micro:bit utilizando código morse.

120 minutos

2 ¿Qué lenguajes usamos en la comunicación?

- Se conectan dos placas micro:bit para enviar símbolos en código morse.
- Se relaciona el lenguaje en bloques de programación con Python.

120 minutos

3 ¿Para qué se usan las variables?

- Se presentan dos posibles usos de variables: para almacenar información y en forma de contador.
- Se presenta el producto final y se incorpora la complejidad de mayor cantidad de placas para comunicarse.

120 minutos

4

¿Quién interpreta los símbolos?

- Se termina de programar el juego final.
- Se introduce la estructura condicional para utilizar en la función que traduce de código morse a letras.

120 minutos

5

Interpreta y ordena

- Se socializan los productos con el grupo de estudiantes y con la comunidad.
- Se reflexiona sobre lo aprendido y se realiza una evaluación.

120 minutos

Etapa 1. ¿Qué necesitamos para estar conectados?

> Tiempo estimado: 120 minutos

Resumen de etapa

En esta etapa se da inicio al proyecto y se muestra una evolución de los medios de comunicación, culminando con el código morse. Se introduce el entorno MakeCode como herramienta para programar las placas micro:bit. El objetivo es que el grupo de estudiantes pueda establecer una vinculación entre estos dos entornos de programación. Además se trabaja con el viaje "Descubre Python en el océano" que brinda a cada estudiante un acercamiento incremental a la programación textual utilizando el lenguaje Python.

ALT + P

Alta Personalización

> Duración aproximada: 40 minutos

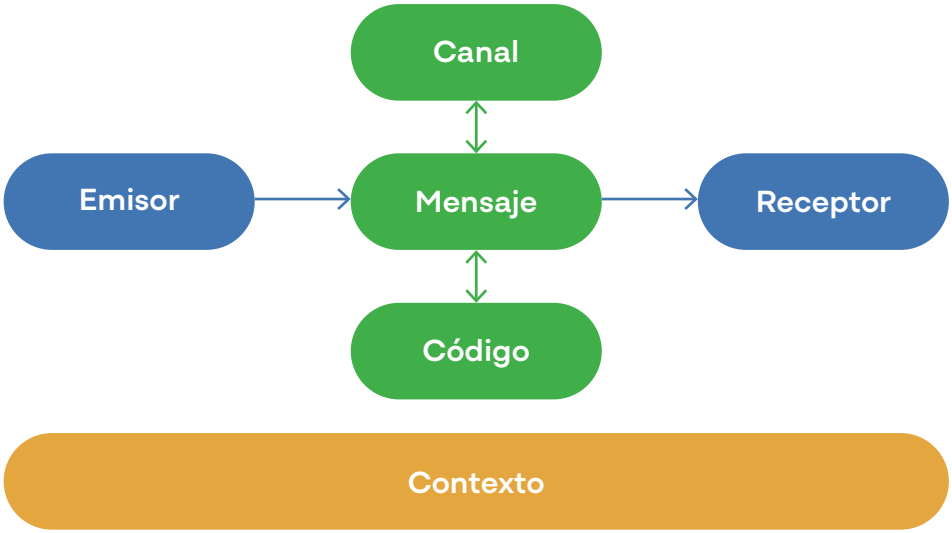
> La comunicación a través del tiempo () {

Para dar comienzo al proyecto se propone al grupo de estudiantes crear una línea de tiempo sobre los medios de comunicación. Para esto, primero se puede reflexionar sobre la comunicación en general:

> ¿En qué consiste la comunicación? ¿Cuándo nos comunicamos? ¿Qué elementos aparecen cuando nos comunicamos?

* Para reflexionar con el grupo en clase

Estas preguntas nos conducen a ver el modelo de Jakobson sobre la comunicación:



Y antes de que existieran los teléfonos, ¿existía la comunicación a distancia? ¿Cómo era? ¿Qué entienden por telecomunicación?

* Para reflexionar con el grupo en clase

Luego de indagar ideas y conocimientos previos del grupo de estudiantes, se trabaja colectivamente sobre la historia de los medios de comunicación a distancia. Para esto, se sugiere utilizar el siguiente recurso.

Recorrer la historia, profundizando en el avance que el grupo crea pertinente, teniendo en cuenta que la radio será utilizada en las próximas etapas.

¿Cuál es el rol de la tecnología en la comunicación a distancia? ¿Qué necesidades la impulsaron?

* Para reflexionar con el grupo en clase

Es posible utilizar otros recursos teniendo en cuenta que en esta actividad no se busca obtener una línea de tiempo con fechas exactas, sino observar la evolución de los medios de comunicación para entender el rol de la tecnología.

}

> Conociendo a Samuel Morse () {

Se comenzará a trabajar con el grupo de estudiantes sobre el código morse. Al respecto, se propone intercambiar sobre lo siguiente:

> Con la llegada de la electricidad comenzaron a crearse dispositivos que utilizan pulsos eléctricos para enviar señales de un lugar a otro. Uno de los primeros dispositivos fue el telégrafo. ¿Lo recuerdan de la línea del tiempo? ¿Qué les llamó la atención? ¿Cómo imaginan que es la comunicación con pulsos?

* Para reflexionar con el grupo en clase

Luego del intercambio anterior, se introduce a Samuel Morse y la representación de letras con pulsos de distinta duración. Para profundizar se encuentra disponible el siguiente recurso, que brinda más información sobre la vida del inventor.

Para comenzar a utilizar el código se propone que el grupo de estudiantes escriban su nombre en un papel utilizando código morse. Luego se recogen todos los papeles para sortearlos entre quienes integran el grupo. Cada estudiante deberá descifrar el nombre que se le ha asignado para descubrir a quién corresponde. Se brinda una imagen con el código morse para utilizar en el anexo.

DESAFÍO 1.1 Jugando con morse:

Escribe una palabra secreta en un papel usando código morse y desafía a alguien más de tu clase a que lo descubra.

* Desafío para proponer a el grupo de estudiantes

}

ALT + T

Alta Tecnología

> Duración aproximada: 60 minutos

> Explorando con micro:bit () {

Dado que el proyecto implica la programación en MakeCode <makecode.microbit.org>, es necesario hacer una introducción de las placas y de dicho entorno antes de comenzar a desarrollarlo. Se sugiere trabajar de forma colectiva las diferencias entre hardware y software.

En esta etapa se busca un primer acercamiento al nuevo entorno de programación, por lo tanto no se focalizará en el uso de la placa física.

DESAFÍO 1.2. Morse en micro:bit

Realiza un programa en MakeCode que muestre tu nombre escrito en código morse.

Te sugerimos que explores el entorno para encontrar los bloques que necesites.

* Desafío para proponer a el grupo de estudiantes

Una posible solución al problema anterior se encuentra en la sección posibles soluciones a los desafíos.

Luego, se propone un desafío que requiere explorar aún más el entorno.

DESAFÍO 1.3. Reproduciendo el código morse

En el sistema de telégrafo morse original, el dispositivo receptor movía una aguja para marcar en una cinta de papel los puntos y rayas recibidos. Una vez finalizada la recepción del mensaje en la cinta, se procedía con la traducción.

El movimiento de la aguja emitía un ruido de clic al trazar los puntos y rayas en la cinta, cuya duración era mayor en el caso de las rayas. Los operadores de telégrafo pronto se dieron cuenta de que podían traducir estos sonidos en el momento de recibirlos. Escribían a mano las letras correspondientes de forma instantánea, haciendo que la cinta de papel fuera innecesaria.

Te proponemos crear un reproductor de código morse en MakeCode, de forma que al presionar un botón se reproduzca un tono por un pulso y al presionar otro botón se reproduzca un tono por ¼ pulso, los cuales representan las rayas y puntos, respectivamente.

* Desafío para proponer a el grupo de estudiantes

Una posible solución al problema anterior se encuentra en la sección posibles soluciones a los desafíos.

DESAFÍO 1.4. ¡Morse en acción!

Te proponemos crear un programa en MakeCode en el que al presionar un botón se muestre un punto en la pantalla y al presionar otro botón se muestre una raya. Prueba el programa con tu nombre en código morse.

* Desafío para proponer a el grupo de estudiantes

Se sugiere remarcar la analogía entre la duración del sonido y los puntos y rayas, como forma de vincular los dos desafíos anteriores. De esta forma, se trabaja con la reutilización de soluciones y optimización de recursos.

Para cerrar la instancia de programación en MakeCode, se propone reflexionar en colectivo:

¿Cuál fue la parte más difícil? ¿Cuál fue la parte que les gustó más? ¿Qué le agregarían a sus programas?

* Para reflexionar con el grupo en clase

}

> Comparando entornos de programación () {

Hasta el momento, se trabajó en un entorno nuevo, distinto al utilizado en el proyecto anterior. Por lo tanto, puede ser enriquecedor para el grupo de estudiantes la construcción de un cuadro comparativo entre MakeCode y RoboGarden. Algunos autores, como Seymour Papert o Marina Bers, vinculan el aprendizaje de lenguajes de programación con el aprendizaje del lenguaje natural. Por esta razón hacemos hincapié en comprender los conceptos de programación sin importar el lenguaje en el que trabajemos.

Algunas preguntas para pensar en el momento de completar el cuadro pueden ser las siguientes:

¿Qué elementos usaron para construir su programa? ¿Cómo se dan instrucciones en RoboGarden? ¿Qué similitudes y diferencias encuentran entre RoboGarden y MakeCode?

* Para reflexionar con el grupo en clase

DESAFÍO 1.5. ¿RoboCode o MakeGarden?

Crea un cuadro comparativo entre los entornos de programación RoboGarden y MakeCode.

* Desafío para proponer a el grupo de estudiantes

}

ALT + C

Cierre y reflexión de la etapa

> Tiempo estimado: 20 minutos

Para comenzar a introducir otros lenguajes de programación, se trabajará en un viaje de RoboGarden.

Se asigna al grupo el viaje "Descubre Python en el océano". El grupo de estudiantes completan la aventura 1 del viaje, donde se presenta la instrucción de avanzar y retroceder un paso.

Tal como se realizó en el proyecto anterior, se propone al grupo de estudiantes otra estrategia de metacognición para reflexionar sobre lo aprendido en la etapa.

Conectar

¿En qué se conecta lo que aprendí hoy con lo que ya sabía o pensaba?

_____

_____

Extender

¿En qué amplía los límites de lo que pensabas o conocías?

_____

_____

Desafiar

¿Qué desafíos se plantea?

_____

_____

Se invita al grupo de estudiantes a que compartan sus respuestas.

> Preguntas claves de la etapa () {

¿Para qué podría ser útil el código morse en la actualidad?

¿Qué ventajas y desventajas se pueden observar del entorno MakeCode?

¿Qué similitudes y diferencias con los entornos que ya conocen le encuentran?

}

ALT + PC

> Metacognición: elementos claves

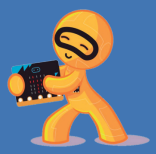
Pensamiento computacional y programación:

- Generalización: Al comparar los entornos de programación.
- Representación de datos: Abstracción para el uso del código morse.
- Eventos: Para programar la reproducción del tono según el evento.
- Depuración: En RoboGarden existe el botón "Depurar" que permite ver la ejecución de cada instrucción.
- Entorno de programación MakeCode:
  - Al presionar el botón A/B
  - Mostrar cadena/Mostrar LED
  - Reproducir tono
- RoboGarden:
  - Robo.stepForward()
  - Robo.stepBackward()
  - Compilación: En la pregunta 3 del cuestionario final, la opción correcta es "error de compilación". Con la programación textual aparecen este tipo de errores, por lo tanto se puede retomar con el grupo este concepto.

* Los conceptos y habilidades que se introducen de PC.

* Los bloques nuevos de programación de la etapa.

> Profundización



Estudiantes que quieran indagar en los distintos tonos que reproduce la micro:bit pueden crear un reproductor de tonos que les permita explorar distintas melodías

* Para quienes quieran profundizar

> Trabajo interdisciplinario

El esquema de comunicación puede ser trabajado en conjunto con Lengua Española. En la unidad 1 de los contenidos de 7º se trabaja "La lengua como sistema de comunicación y construcción de sentido".

El trabajo interdisciplinario y la coordinación previa entre docentes son esenciales para poder profundizar en este aspecto. Se sugiere una planificación previa en conjunto, donde establecer metas comunes, asegurando así la comprensión del grupo de estudiantes sobre la vinculación entre las dos áreas de conocimiento.

* Con esta nota se busca el trabajo interdisciplinario entre distintas asignaturas.

Etapa 2. ¿Qué lenguajes usamos en la comunicación?

> Tiempo estimado: 120 minutos

Resumen de etapa

En esta etapa se trabaja con la conexión de las placas micro:bit. Se espera que el grupo de estudiantes comprendan cómo se comunican los dispositivos y cómo se pueden enviar mensajes entre sí utilizando el código morse.

Se continúa el viaje en RoboGarden donde se incorpora la rotación hacia la izquierda y la derecha. A través de esta aventura, cada estudiante podrá familiarizarse con la sintaxis de programación y, posteriormente, visualizar su programa en el entorno MakeCode convirtiendo el código a Python.

ALT + P

Alta Personalización

> Duración aproximada: 20 minutos

Como se vio en la etapa anterior, el telégrafo enviaba pulsos eléctricos mediante conexión por cables. Junto con el avance de la tecnología, la comunicación a distancia fue incorporando dispositivos que utilizan ondas de radio. Se explorará la comunicación por radio a través de la placa micro:bit.

> Mensaje secreto () {

Preparación

Para la siguiente actividad estableceremos dos tipos de roles de estudiantes:

1. estudiante emisor (que llamaremos Samuel).
2. estudiantes receptores (el resto de estudiantes del grupo).

Además, cada docente será el árbitro de la dinámica. Samuel se ubicará en el frente del salón, o en el centro de una ronda, donde el resto del grupo lo puedan ver.

Objetivo

El juego consiste en que quienes son receptores deberán adivinar la palabra secreta que tiene Samuel, a partir de las palabras guía.

¿Cómo se juega?

Samuel dispondrá de una palabra secreta y distintas palabras guía relacionadas. Luego deberá decir en voz alta una condición y quienes cumplan con ella se acercarán a él. Samuel les dirá en secreto a todo el subgrupo una de las palabras guía, los receptores anotarán la palabra guía y volverán a su asiento. A continuación, Samuel dirá en voz alta otra condición, y repite la dinámica anterior, utilizando otra de las palabras guía. Si alguien cumple la condición mencionada, se acercará a escuchar la palabra guía, sin importar si ya pasó anteriormente.

Final de la partida

Quien adivine primero la palabra secreta con las palabras guías que obtuvo gritará "¡Morse!" y preguntará al docente si la palabra que pensó es correcta. En este caso, se termina el juego. En caso de no decir la palabra secreta, el juego continúa.

Ejemplo:

Utilizaremos de ejemplo la palabra *computadora*, con las palabras guía: *objeto, electricidad, clase, juegos, www, teclado, Google, mail*. Samuel llamará a quienes hayan nacido en otoño y les dirá la palabra *objeto*. Luego, llamará a quienes cumplan un día par y les dirá *electricidad*.

Samuel seguirá llamando a estudiantes que cumplan con distintas condiciones para decirles el resto de las palabras guía hasta que alguien adivine la palabra.

Se presentan algunos ejemplos de condición que cumplan quienes participan del juego:

- Quienes hayan nacido en otoño
- Quienes cumplan un día par
- Quienes tengan algún hermano
- A quienes no les guste hacer deporte
- Quienes prefieren las cosas dulce a las saladas
- A quienes les gusta más el frío que el calor

El grupo de estudiantes con su docente pueden pensar otras agrupaciones dentro de la clase, que consideren pertinentes al grupo.

En la siguiente tabla mostraremos ejemplos de palabras secretas y guías:

Palabra secreta	Palabras guías
Computadora	Objeto, electricidad, clase, juegos, www, teclado, Google
Medias	Par, algodón, ropa, pies, zapatos
Torta frita	Comida, harina, lluvia, grasa, azúca

Finalmente, se puede reflexionar con el grupo:

¿Qué sucedió con la comunicación durante la dinámica? ¿Qué determinaba que el grupo de estudiantes recibieran las palabras en cada instancia? ¿La totalidad del grupo recibía las palabras? ¿Qué sucede si nadie cumple con las condiciones para recibir el mensaje? ¿Hubo alguien que no pudo recibir ninguna palabra?

* Para reflexionar con el grupo en clase

}

ALT + T

Alta Tecnología

> Duración aproximada: 80 minutos

> Placas comunicadas () {

En esta etapa se programará la conexión por radio entre dos placas micro:bit. Para eso se invita a el grupo de estudiantes a la exploración en MakeCode.

> ¿Cómo se comunican dos placas micro:bit? ¿Qué categorías o bloques permiten esta comunicación? ¿Qué relación existe entre la comunicación por radio vista hasta ahora y la comunicación de dos placas?

* Para reflexionar con el grupo en clase

Para conectar las placas se utilizan los bloques dentro de la categoría "radio". Al igual que sintonizamos una frecuencia de radio, las placas que estén conectadas a un mismo grupo serán emisores y receptores de señales.

DESAFÍO 2.1. Enviando puntos

En este desafío buscaremos enviar un punto desde una placa hacia otra. Para eso, deberás programar la placa **emisora** para que, al presionar el botón A, se muestre en pantalla un punto y lo envíe.

Además, deberás programar la placa **receptora** de forma que muestre en pantalla lo recibido.

* Desafío para proponer a el grupo de estudiantes

DESAFÍO 2.2. Puntos y rayas

Agrega al programa anterior la interacción con el botón B, para enviarle un guion a la placa receptora.

* Desafío para proponer a el grupo de estudiantes

En la sección posibles soluciones a los desafíos se presentan ejemplos de soluciones posibles.

Una vez que el grupo de estudiantes programen en MakeCode, se promueve que lo descarguen en las placas y lo utilicen. Para probar en el simulador la interacción programada en los desafíos anteriores, el grupo de estudiantes pueden crear un solo programa con ambos comportamientos (emisor y receptor). Al momento de probarlo en las placas físicas, se pueden crear dos programas por separado, para lograr que haya una placa emisora y otra receptora.

}

> Rotar en Python () {

El grupo de estudiantes completan la aventura 2 del viaje "Descubre Python en el océano" y registran las instrucciones que aprendieron hasta ahora en este viaje.

Estas instrucciones se utilizarán para comparar con el programa construido en MakeCode:

- Robo.stepForward()
- Robo.stepBackward()
- Robo.rotateLeft()
- Robo.rotateRight()

A partir del registro y la generalización, responder las siguientes interrogantes: ¿Cómo se escriben los métodos en Python? ¿Qué representa Robo? ¿Para qué creen que se usa el punto?

* Para reflexionar con el grupo en clase

Se pueden tomar estas preguntas como disparadoras para formalizar conceptos técnicos como objeto, métodos y lo que resulte pertinente según el grupo.

}

ALT + C

Cierre y reflexión de la etapa

> Duración aproximada: 20 minutos

Para finalizar la etapa, se le propone al grupo de estudiantes explorar la pestaña que pasa de la programación en bloques a textual en el entorno de MakeCode. Identificar los bloques programados con el código en Python.

DESAFÍO 2.3. De bloques a Python

Utilizando la pestaña de Python, encuentra en el código del desafío 2.2 el uso de la funcionalidad de la radio. Registra las instrucciones que la incluyan.

* Desafío para proponer a el grupo de estudiantes

Para establecer relaciones con lo trabajado en RoboGarden, se analizan los métodos que tiene el objeto “radio”.

- radio.send_string(“.”)
- radio.send_string(“-“)
- radio.on_received_string(on_received_string)
- radio.set_group(1)

¿Qué similitudes se encuentran en lo registrado anteriormente? ¿Qué pasa con el uso de paréntesis en este caso? ¿Se mantiene el uso del punto? ¿Se usa el mismo estilo de escritura para los métodos en ambos casos? ¿Qué estilo les gusta más?

* Para reflexionar con el grupo en clase

Se propone que el grupo de estudiantes completen la siguiente actividad de cierre. Las preguntas clave de la etapa pueden servir de guía para que cada quien pueda reflexionar.

Conectar

¿En qué se conecta lo que aprendí hoy con lo que ya sabía o pensaba?

_____

_____

Extender

¿En qué amplía los límites de lo que pensabas o conocías?

_____

_____

Desafiar

¿Qué desafíos se plantea?

_____

_____

Se invita al grupo de estudiantes a que compartan sus respuestas.

> Preguntas claves de la etapa () {

¿Qué tan sencillo o complejo les resultó encontrar las funciones en el programa?

¿Qué palabras se repiten y aparecen en otro color?

¿Qué sucede si la placa receptora no establece el mismo grupo que el emisor?

¿Para qué puede resultar útil imprimir en pantalla? (tanto en RoboGarden como en MakeCode).

}

ALT + PC

> Metacognición: elementos claves

Pensamiento computacional y programación:

- Pensamiento algorítmico: Se utiliza para programar las soluciones.
- Descomposición: Para resolver el problema final se lo divide en partes más simples. En este caso, cada parte se resuelve en un desafío distinto.
- Generalización: Para resolver el problema del desafío 2.2 se reutiliza el código del desafío 2.1.
- Identificación de patrones: Al comparar los lenguajes de programación utilizados en ambas plataformas, se pide al grupo de estudiantes que observen similitudes y diferencias.
- MakeCode:
  - "radio establecer grupo"
  - "Al recibir radio"
- RoboGarden:
  - Robo.stepForward()
  - Robo.stepBackward()
  - Robo.rotateLeft()
  - Robo.rotateRight()
  - print(Robo.getCellColor())

* Los conceptos y habilidades que se introducen de PC.

* Los bloques nuevos de programación de la etapa.

> Profundización

Para el grupo de estudiantes que hayan avanzado y quieran profundizar en lo trabajado se puede proponer, al igual que en la etapa anterior, que las placas emitan sonido según sean puntos o rayas.

* Para quienes quieran profundizar

> Trabajo interdisciplinario

Para trabajar en conjunto con otras áreas de conocimiento, y poder continuar con la coordinación de la etapa anterior, se propone vincular la primera actividad "Mensaje secreto" de la etapa con la unidad 2 de la Unidad Curricular Lengua Española: "Las clases de palabra. Caracterización semántica, morfológica y sintáctica del verbo, el sustantivo, los determinantes, los adjetivos y los pronombres".

Si bien se dieron algunos ejemplos de palabras secretas y guías, se puede utilizar la categorización de las palabras para abordar la dinámica.

* Con esta nota se busca el trabajo interdisciplinario entre distintas asignaturas.

Etapa 3. ¿Para qué usamos variables?

> Tiempo estimado: 120 minutos

Resumen de etapa

En esta etapa se hace foco en el uso de variables y se presenta al grupo de estudiantes el producto final que se está construyendo. Se espera que cada estudiante aprenda a utilizar variables para almacenar información y como contador. Se incorpora la complejidad de enviar información a más de una placa.

ALT + P

Alta Personalización

> Duración aproximada: 30 minutos

> Contando y concatenando () {

Uno de los posibles usos de las variables en programación es trabajar con cadenas de caracteres. En esta actividad se introducirá la concatenación de caracteres para su posterior uso en programación.

Preparación

El grupo de estudiantes se disponen en círculo, pueden disponerse en grupos pequeños o jugar la clase entera. Quienes participan tendrán el rol de árbitro y jugador a la misma vez. Se llevará registro de un contador al comenzar cada partida.

Objetivo

El grupo de estudiantes deben crear una palabra en conjunto, añadiendo una letra por turno, siguiendo el orden establecido por la concatenación de letras previas. El objetivo es formar la palabra más larga posible.

¿Cómo se juega?

El contador de letras comienza en cero.

Alguien del grupo será quien comience la partida, debe pensar una palabra y decir en voz alta la primera letra que la compone. Quien está a su derecha piensa una palabra que comience con la letra dicha anteriormente y dice en voz alta la segunda letra de la palabra pensada.

El siguiente estudiante piensa una palabra que comience con la concatenación ordenada de las letras anteriores, y dice la tercera letra de la palabra pensada. El resto del grupo repiten el procedimiento a medida que llega su turno, y al finalizar la ronda vuelve a participar quien inició el juego. En cada turno se incrementa en uno el contador.

En todo momento se deberá tener cuidado de no formar una palabra existente con las letras dichas en voz alta.

Si un estudiante sospecha que otro jugador está inventando una palabra cuando dice la letra en voz alta, puede decir "desconfío" y el jugador deberá revelar la palabra que pensó.

Por ejemplo:

Quien inicia el juego piensa la palabra “COMPUTADORA” y dice en voz alta la letra C. Quien juega en segundo lugar piensa una palabra que empiece con C, por ejemplo “CAFÉ”, y dice la segunda letra: A. Quien juega en tercer lugar dice la letra R. Hasta ese momento, la palabra formada es “CAR”, esta no es una palabra existente, sin embargo, existen palabras que la contengan (por ejemplo: “CARA” y “CARTULINA”). Si quien juega en cuarto lugar dice la letra A, se completa la palabra “CARA” y finaliza la partida. En este caso, el contador vale 4 al final de la partida.

Final de la partida

La partida finaliza en dos situaciones:

- si se forma una palabra existente;
- si alguien dice “desconfío”.

El puntaje final de la partida será el número en que quedó el contador.

Luego de algunas partidas, se puede reflexionar lo siguiente:

> ¿Qué le ocurre a la palabra cuando alguien dice una letra nueva? ¿Cómo hacemos para recordar la palabra que se va formando? ¿Conocen algún bloque en programación que pueda agregar una letra a una palabra ya formada? ¿Cómo contaron las letras de la palabra final? ¿Cómo implementarían esto en un programa?

* Para reflexionar con el grupo en clase

}

> Presentación del juego a desarrollar () {

¿Qué sucede si queremos jugar este juego con las placas como las tenemos programadas hasta ahora? ¿Es posible enviar y recibir secuencias de puntos y rayas? En lugar de mostrar la secuencia de símbolos recibidos, ¿puede mostrar letras? Y si queremos enviar una palabra compuesta por varias letras, ¿cómo se muestra al recibirla?

* Para reflexionar con el grupo en clase

En las siguientes actividades se hará foco en la construcción del producto final. Para esto se necesitará una placa emisora y cuatro placas receptoras. La placa emisora enviará una palabra compuesta por cuatro letras en código morse. Cada letra será recibida como una secuencia de puntos y rayas por una placa receptora que hará la traducción y la mostrará en pantalla.

}

ALT + T

Alta Tecnología

> Duración aproximada: 80 minutos

> Distintas placas, distintos mensajes () {

En esta instancia, avanzaremos en la complejidad de la programación entre las placas. Ahora buscaremos que la placa emisora pueda comunicarse con otras placas de forma diferenciada.

Como vimos en la etapa anterior, la comunicación entre placas es posible gracias al bloque *radio establecer grupo*. Cambiando el valor del índice en este grupo, podemos alternar la comunicación entre distintas placas.

DESAFÍO 3.1. Enviando a distintas placas

Retoma el programa anterior en la placa emisora e incorpora la interacción con el botón A+B, de forma que al presionarlo se cambie el identificador de grupo de radio. Cada placa receptora fijará su único identificador de grupo.

Nota: Cada vez que se cambie el identificador en la placa emisora, este debería coincidir con el identificador de alguna de las placas receptoras. En caso contrario, se perderá el mensaje enviado.

* Desafío para proponer a el grupo de estudiantes

En la sección de posibles soluciones a los desafíos se puede encontrar una solución.

}

> Tejiendo puntos y rayas () {

Para la construcción incremental del juego final es necesario introducir una variable que almacene los símbolos que componen cada letra. En esta ocasión, la placa emisora no debe enviar el símbolo solo, sino que debe ir uniendo los distintos símbolos para luego enviar la concatenación de estos. Para esto le proponemos al grupo de estudiantes el siguiente desafío:

DESAFÍO 3.2. Enviando conjuntos de símbolos

Modifica el programa anterior, de forma que la placa emisora envíe la secuencia de símbolos que representa una letra. Puedes crear una variable que almacene la secuencia de símbolos a enviar.

* Desafío para proponer a el grupo de estudiantes

Un ejemplo de solución a este desafío se encuentra en la sección de posibles soluciones a los desafíos.

}

ALT + C

Cierre y reflexión de la etapa

> Duración aproximada: 10 minutos

Se propone al grupo de estudiantes que completen la estrategia de metacognición para reflexionar sobre lo aprendido en la etapa. Las preguntas claves de la etapa pueden servir de guía para que el grupo de estudiantes pueda realizar la actividad.

Conectar

¿En qué se conecta lo que aprendí hoy con lo que ya sabía o pensaba?

Extender

¿En qué amplía los límites de lo que pensabas o conocías?

Desafiar

¿Qué desafíos se plantea?

Se invita al grupo de estudiantes a que compartan sus respuestas.

> Preguntas claves de la etapa () {

¿Cómo se puede explicar de forma informal qué es un contador en programación?

¿Y una variable en general?

¿Qué recibe la placa receptora? ¿Todas las placas reciben lo mismo?

¿Qué sucede si al comenzar la interacción se presiona el botón A+B? ¿Qué símbolo se envía?

}

ALT + PC

> Metacognición: elementos claves

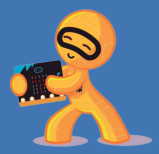
Pensamiento computacional y programación

- Descomposición. Modularidad: El grupo de estudiantes incorporan al programa principal nuevas funcionalidades que en conjunto forman el programa que se quiere desarrollar.
- Abstracción: Se utilizan variables para trabajar en forma de contadores, del tipo enteros. Así como para almacenar la palabra final, que implica otro tipo de variable.
- MakeCode:
  - "unir" caracteres
  - "fijar" variables
  - "cambiar" variables

* Los conceptos y habilidades que se introducen de PC.

* Los bloques nuevos de programación de la etapa.

> Profundización



Para el grupo de estudiantes que quieran profundizar, se puede incorporar complejidad en la placa emisora. Hasta ahora la placa emisora no verifica que los grupos de radio a los que envía datos se correspondan con las placas receptoras. Esto podría generar problemas de seguridad y pérdida o filtrado de información. ¿Cómo podríamos solucionarlo?

Una posible solución implica utilizar una variable en forma de lista que contenga todos los identificadores de grupos de radio de las placas receptoras. De esta forma, la placa emisora debe recorrer esta lista antes de enviar el mensaje para corroborar que la comunicación será efectiva. ¿Existen otras formas de solucionar esto?

* Para quienes quieran profundizar

> Trabajo interdisciplinario

El trabajo con contadores se puede retomar en la Unidad Curricular Matemática a la hora de trabajar con variables. Preguntas que se pueden utilizar para la vinculación: ¿Qué operación hay detrás de un contador? ¿Se podrán hacer contadores que sumen distinta constante? ¿Cómo se puede escribir utilizando una expresión algebraica?

Algunos de los contenidos específicos para trabajar en Matemática dentro del eje "variables" son: uso del lenguaje algebraico, valor numérico de una expresión algebraica; variables en sus distintos usos: incógnita, número general y variables en situación funcional. Tanto en el uso de contadores como al trabajar con la concatenación de letras, se utilizan variables. Este concepto es compartido por ambas disciplinas y resulta interesante poder abordarlo en conjunto.

* Con esta nota se busca el trabajo interdisciplinario entre distintas asignaturas.

Etapa 4. ¿Quién interpreta los símbolos?

> Tiempo estimado: 120 minutos

Resumen de etapa

En esta etapa se trabaja en la creación del juego para descubrir una palabra secreta. Se trabaja con el concepto de función para poder escribir la función que traduce el código morse a letras. Se espera que el grupo de estudiantes aplique los conceptos aprendidos en las etapas anteriores para crear un juego funcional y divertido.

Se retoma el viaje en RoboGarden donde se introduce la estructura condicional, que luego se utilizará para realizar la traducción en las placas micro:bit.

ALT + P

Alta Personalización

> Duración aproximada: 30 minutos

> Reflexionando sobre funciones () {

En este proyecto, las placas receptoras funcionan de traductoras de código morse. Son quienes reciben una secuencia de símbolos y muestran una letra.

Para esta decodificación es útil crear una función que realice esta interpretación, por lo tanto se trabaja con funciones a través de una actividad.

Función de cadena

Hay dos clases de máquinas en la fábrica de piedras. Cuando introducimos un conjunto de piedras dentro de estas máquinas desde el lado izquierdo, ellas removerán algunas piedras y sacarán conjuntos específicos de las piedras a la derecha, de forma arreglada.

La **máquina azul** es llamada ***"máquina impar"***, la cual *deja las piedras de los lugares impares.* Lo que implica quitar una de cada dos piedras, como se muestra en la imagen siguiente:

La **máquina marrón** permite colocar un determinado *número de piedras que serán recortadas contando desde el inicio y desde el final.* La siguiente imágen muestra cómo funciona una máquina de recorte colocando el número 3.

Estas dos máquinas pueden ser combinadas, y lo que sale de la primera máquina es lo que se pone en la segunda máquina.

Si las piedras están ordenadas y puestas en la máquina como se muestra en la figura de abajo, **¿qué arreglo saldrá de ella?**

La solución a la siguiente actividad, junto con la explicación, se encuentra al final de la propuesta.

Luego de que el grupo de estudiantes completen la actividad, se puede reflexionar al respecto:

> ¿Qué hace la máquina azul? ¿Y la marrón? ¿Qué sucede si el número en la máquina marrón es 0? ¿Y si el número es 1 y entran dos piedras? ¿Qué sucede si el número es más grande que la cadena? ¿Para qué pueden servir las funciones en programación?

* Para reflexionar con el grupo en clase

}

ALT + T

Alta Tecnología

> Duración aproximada: 80 minutos

> Retomamos RoboGarden () {

Para retomar RoboGarden, se les propone lo siguiente al grupo de estudiantes:

Cada estudiante completa la aventura 3 del viaje “Descubre Python en el océano”.

En esta aventura se incorpora el uso de la estructura condicional.

}

> De puntos y rayas a letras () {

En esta etapa se programa la placa receptora para recibir una secuencia de símbolos y traducirla a una letra. Para esto resulta más fácil crear una función. ¿Qué datos necesita la función? ¿Qué bloque nos permite distinguir cada conjunto de símbolos?

DESAFÍO 4.2. Función interpretar

Modifica el programa que contiene la placa receptora, para que muestre la letra que recibe en código morse. Para esto puede ser conveniente crear una función que realice la interpretación.

* Desafío para proponer a el grupo de estudiantes

El grupo de estudiantes modificarán el programa de la placa receptora como se muestra en la sección de posibles soluciones (en el ejemplo se muestra hasta la letra F).

Al ser una tarea repetitiva, de forma opcional, se motiva al grupo de estudiantes a cambiar la pestaña para trabajar con programación textual en MakeCode. De esta manera pueden completar la tarea de forma más rápida. Se muestra un ejemplo:

```
def on_received_string(receivedString):
    if receivedString == ".-":
        basic.show_string("A")
    elif receivedString == "-...":
        basic.show_string("B")
    elif receivedString == "-.-.":
        basic.show_string("C")
    elif receivedString == "-..":
        basic.show_string("D")
    elif receivedString == ".":
        basic.show_string("E")
    else:
        basic.show_string("F")
radio.on_received_string(on_received_string)

radio.set_group(1)
```

}

> Con códigos y palabras () {

Al llegar a esta etapa, el grupo de estudiantes han construido un programa que comunica placas a través de la radio. Cualquier usuario puede escribir un conjunto de puntos y guiones utilizando los botones de la placa micro:bit, y enviarlo a otra placa receptora. La placa receptora muestra la letra que corresponde según el código morse.

En esta etapa, como fin de proyecto, incluimos la presentación de la palabra completa en la placa emisora. Una vez que se envían todas las letras correspondientes a una palabra, la placa emisora muestra en pantalla los puntos y rayas de la palabra original en código morse. Esta interacción se puede hacer con otro evento, por ejemplo, con el agitado de la placa.

DESAFÍO 4.3. Mostrar la palabra completa en código morse

Incluye en la placa emisora un evento que muestre la palabra completa en forma de símbolos.

Nota: Para diferenciar la secuencia de puntos y rayas que representan dos letras consecutivas se puede utilizar otro símbolo, por ejemplo: "|"

* Desafío para proponer a el grupo de estudiantes

Un ejemplo de solución se muestra en la sección de posibles soluciones a los desafíos.

}

ALT + C

Cierre y reflexión de la etapa

> Duración aproximada: 10 minutos

Se propone al grupo de estudiantes que completen la estrategia de metacognición para reflexionar sobre lo aprendido en la etapa. Las preguntas clave de la etapa pueden servir de guía para que el grupo de estudiantes puedan realizar la actividad.

Conectar

¿En qué se conecta lo que aprendí hoy con lo que ya sabía o pensaba?

Extender

¿En qué amplía los límites de lo que pensabas o conocías?

Desafiar

¿Qué desafíos se plantea?

Se invita al grupo de estudiantes a que compartan sus respuestas.

> Preguntas claves de la etapa () {

¿Para qué se usa el bloque condicional? ¿En qué situaciones es necesario?

¿Qué ventajas encuentran en la programación textual?

¿Haber transitado las aventuras en Robogarden les permitió comprender de manera más fácil el código en MakeCode?

}

ALT + PC

> Metacognición: elementos claves

Pensamiento computacional y programación:

- Estructuras de control: Para la traducción de símbolos a letras es necesario utilizar la estructura condicional "si sino"
- Generalización: Para realizar la traducción de cada letra se reutiliza el código.
- RoboGarden. Se listan las soluciones a las misiones de la aventura:

```
if Robo.getCellColor() !='coarse_sand':
    Robo.stepForward()
if Robo.getCellColor() !='coarse_sand':
    Robo.stepForward()
else:
    Robo.rotateRight()
    Robo.stepForward()
```

```
◆ if Robo.getCellColor()=='coarse_sand':
        Robo.rotateLeft()
  else:
        Robo.rotateRight()
◆ if Robo.getCellColor()=='coarse_sand':
        Robo.rotateLeft()
        Robo.stepForward()
  elif Robo.getCellColor()=='sea_urchins':
        Robo.rotateRight()
        Robo.stepForward()
  else:
        Robo.stepBackward()
        Robo.stepBackward()
◆ Robo.stepForward()
  Robo.rotateRight()
  Robo.stepForward()
```

* Los conceptos y habilidades que se introducen de PC.

* Los bloques nuevos de programación de la etapa.

> Profundización

El grupo de estudiantes que hayan avanzado sin inconvenientes en RoboGarden pueden realizar la aventura 4 del viaje "Descubre Python en el océano".

* Para el grupo de estudiantes que quieran profundizar

> Trabajo interdisciplinario

Dado que en esta etapa se trabaja con la pestaña que muestra el código creado por cada estudiante en lenguaje de programación (en este caso Python), se propone la coordinación con el área de Inglés.

* Con esta nota se busca el trabajo interdisciplinario entre distintas asignaturas.

Etapa 5. Interpreta y ordena

> Tiempo estimado: 120 minutos

Resumen de etapa

En esta etapa se realiza la evaluación del proyecto, se cargan los programas a las placas y se prueba el juego.

ALT + P

Alta Personalización

> Duración aproximada: 40 minutos

> Evaluación sumativa () {

Cada estudiante completa una evaluación dentro de la plataforma SEA, sobre los conceptos aprendidos en el proyecto.

}

ALT + T

Alta Tecnología

> Duración aproximada: 40 minutos

> Manos en las placas () {

Finalmente, se prueba el juego en las placas. El grupo de estudiantes descargan los programas en las placas emisora y receptoras. Un estudiante emisor escribe una secuencia de símbolos utilizando los botones A y B, y los envía presionando los dos a la vez. Estos símbolos se envían a una placa receptora que muestra la letra en el alfabeto español.

Cuando se terminen de enviar todas las letras de la palabra, cada estudiante con la placa emisora puede comprobar la secuencia de símbolos en código morse enviados agitándola. El resto del grupo de estudiantes ordenan las placas para formar la palabra que envió la persona emisora.

DESAFÍO 5.1. Manos a las placas

Descarga los programas en las placas. ¡A jugar!

* Desafío para proponer a el grupo de estudiantes

Para la descarga del programa en MakeCode a las placas pueden utilizar el siguiente video de ejemplo.

Se promueve que el grupo de estudiantes socialicen los programas realizados.

}

ALT + C

Cierre y reflexión de la etapa

> Duración aproximada: 40 minutos

Se sugiere colaborar con el grupo de estudiantes para crear una cartelera que refleje lo aprendido durante el proceso, así como las fortalezas y debilidades identificadas. Utilizar las preguntas clave como guía. La cartelera puede ser en formato físico o digital.

> Preguntas claves de la etapa () {

¿El juego quedó funcional? ¿Quedaste conforme con el resultado?

¿Te imaginabas creando un juego de este estilo?

¿Qué conceptos aprendiste durante todo el recorrido? ¿Qué habilidades desarrollaste o mejoraste? ¿Qué habilidades o conceptos te quedaron pendientes de adquirir?

¿Sentiste que te acompañaron en el proceso? ¿Pediste ayuda en algún momento? ¿Alguien te pidió ayuda para alguna parte del proyecto?

¿Cuál fue la parte más difícil de todo el proceso?

¿Cuáles fueron tus fortalezas durante el proyecto? ¿Hubo algo que te resultó fácil o de lo que sentiste orgullo?

¿El juego es divertido? ¿Lo jugaste con personas de otros grupos? ¿Les gustó?

}

ALT + PC

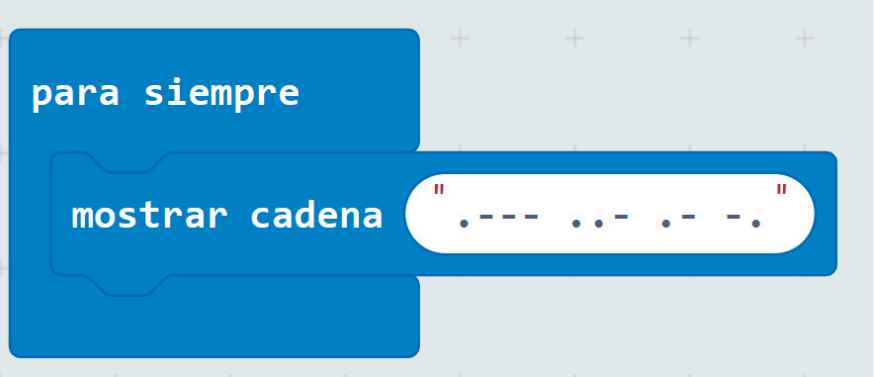
> Profundización

¿Qué mejoras le harías a tu programa? ¿Qué dificultades le agregarías a tu juego? ¿Sonidos? ¿Puntaje? ¿Más letras? Personaliza tu juego agregando modificaciones al programa.

* Para quienes quieran profundizar

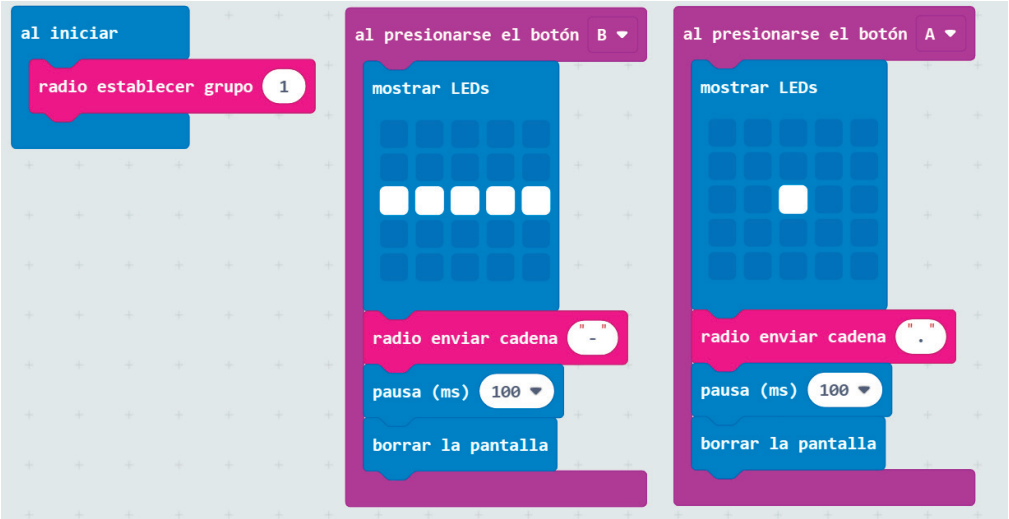
Posibles soluciones a desafíos

Una posible solución al Desafío 1.3 de la primera etapa:

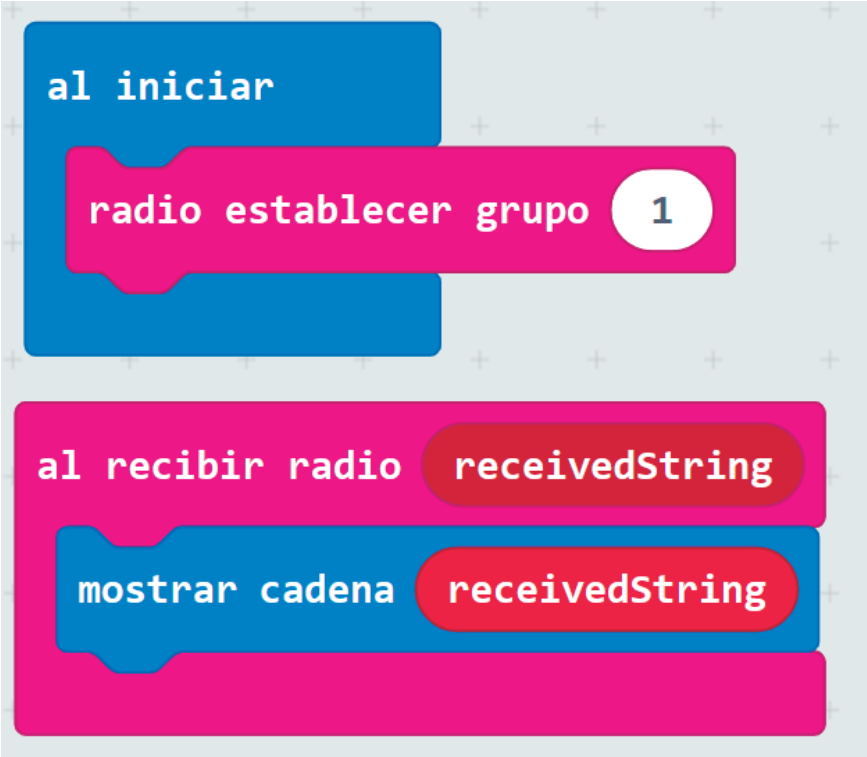


Una posible solución al Desafío 1.4 de la primera etapa:

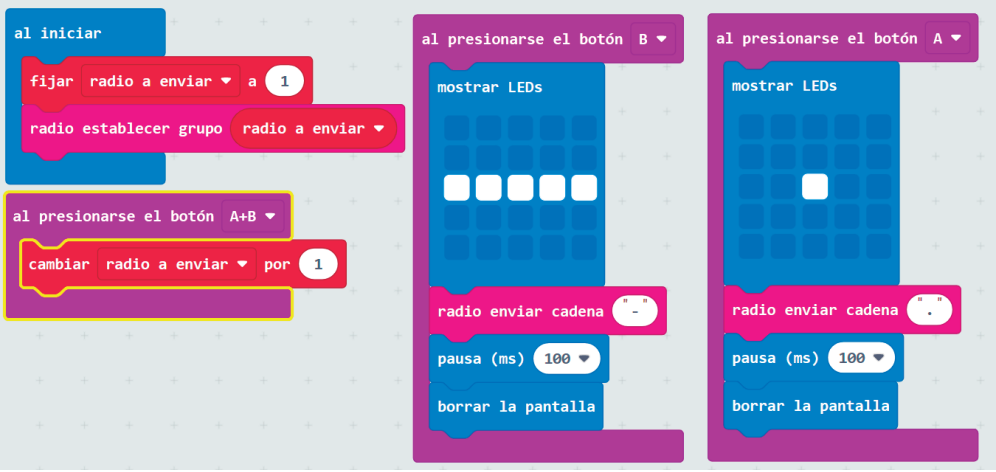
Una posible programación al Desafío 2.2 de la placa emisora es la siguiente:



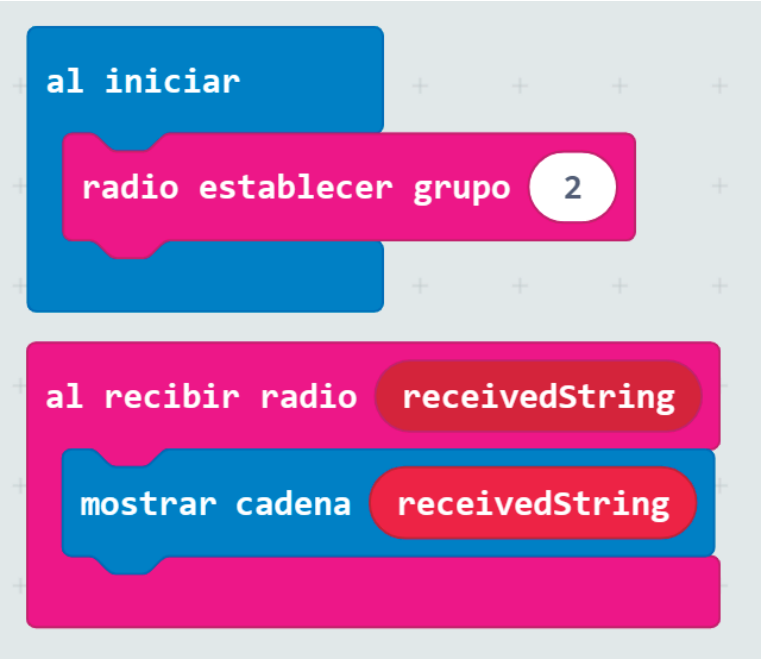
La placa receptora puede contener el siguiente programa:



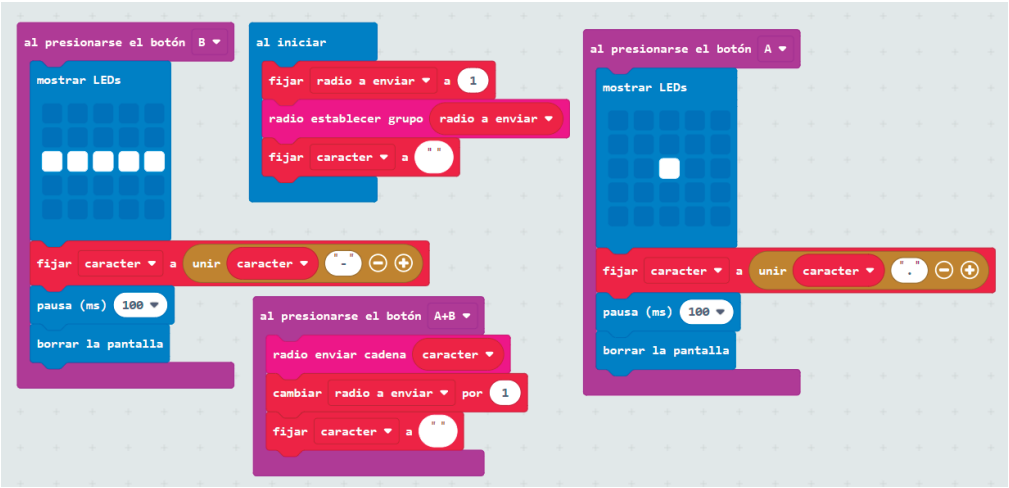
Una posible programación de la placa emisora para el Desafío 3.1 es la siguiente:



En esta instancia cada placa tendrá un número de radio distinto, para poder recibir diferenciado. Por lo tanto, una placa receptora puede tener el grupo 2.



Una posible programación de la placa emisora del Desafío 3.2 es la siguiente:



La explicación a la solución del Desafío 4.1.

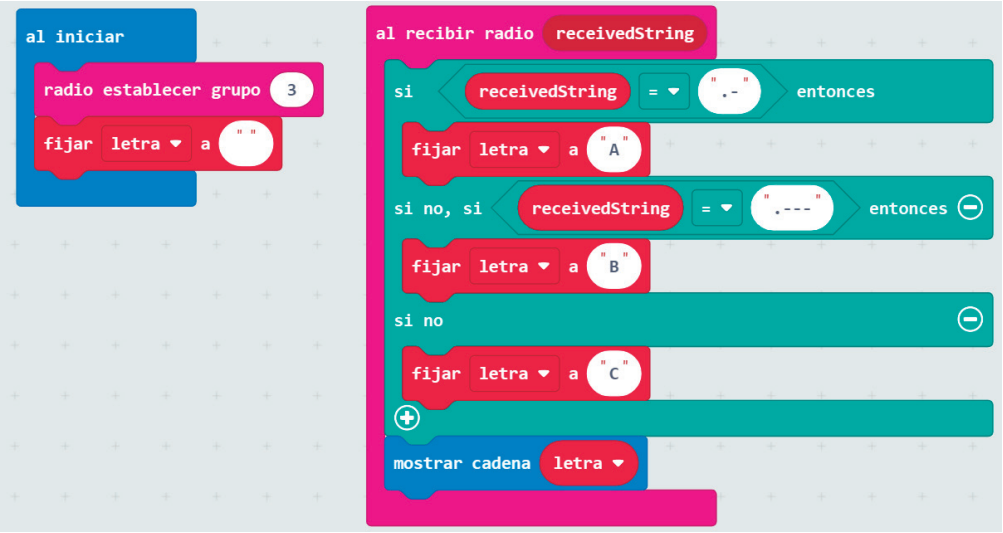
La entrada a la máquina azul es la siguiente:

Por lo tanto nos quedamos con las piedras impares:

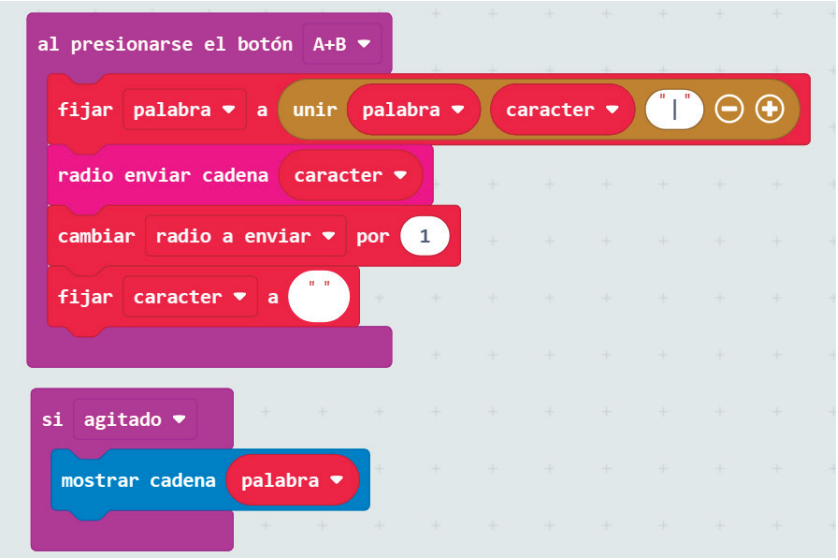
Por lo tanto la entrada a la máquina marrón es la siguiente:

Esta máquina elimina las 2 piedras de la izquierda, y de la derecha. El arreglo final es:

Se muestra un ejemplo de programación de la placa que recibe en el grupo 3, para el Desafío 4.2.



Se presenta una posible programación del Desafío 4.3.



Anexo

A	● —	J	● — — —	S	● ● ●
B	— ● ● ●	K	— ● —	T	—
C	— ● — ●	L	● — ● ●	U	● ● —
D	— ● ●	M	— —	V	● ● ● —
E	●	N	— ●	W	● — —
F	● ● — ●	O	— — —	X	— ● ● —
G	— — ●	P	● — — ●	Y	— ● — —
H	● ● ● ●	Q	— — ● —	Z	— — ● ●
I	● ●	R	● — ●		

Ceibal ALTEC Pensamiento Computacional