



# Lección STEM



## Lección STEM

### Objetivo General

Proyecto: "Mejorando mi Comunidad" Proyecto aplicado para niñas y niños de contextos educativos rurales y marginados.

Objetivo: Conocer la influencia que tiene la Educación Maker en el inicio a la reconstrucción de la visión del mundo en las y los estudiantes de escuela primaria rural, así como describir el proceso de enseñanza-aprendizaje durante la intervención pedagógica en una situación de pandemia.

### Objetivos Educativos

- Que las y los participantes interpreten independientemente la estructura de la programación por bloques y experimenten el funcionamiento del microcontrolador y uso de sus componentes externos como sensores y actuadores.
- Que las y los participantes desarrollen un prototipo funcional a través de la articulación de áreas STEAM, reflexión de soluciones de problemas a su comunidad y el ejercicio de juego de roles profesionales.
- Que las y los participantes sean capaces de comunicar resultados al persuadir a un público presente e inferir en la reconstrucción de su visión del mundo.

### Aprendizajes esperados

- Conocer las características físicas y de operación de la tarjeta programable de "Micro:Bit" a través de una instrucción guiada en el uso de los materiales.
- Comprender y experimentar la lógica de la programación por bloques de código.
- Identificar y experimentar el uso de componentes externos como sensores y actuadores para su empleo en proyectos.
- Descubrir y desarrollar nuevos proyectos de manera independiente.
- Identificar problemáticas que inciden en la comunidad.
- Investigar información que complementa a la propuesta, así como el rol profesional que se ejerce en el proyecto.
- Elaborar la propuesta que da solución a la problemática expuesta.
- Exponer el proyecto en formato de video argumentando las características del prototipo y la inspección de la reconstrucción en la visión del mundo.

### Competencias STEM

Se abordan todas las competencias STEAM:

- Pensamiento crítico: Investigan sobre problemáticas y profundizan la contextualización de sus problemas.



# Lección STEM



- Resolución de problemas: Proponen una forma de solucionar el problema de su comunidad, se valen de diversos materiales a su alcance para solucionar y lograr su prototipo 3D.
- Creatividad: Materializan sus ideas proyectadas, diseñan mejoras a sus funcionalidades, aplican el arte para entregar un producto presentable estéticamente.
- Comunicación: Comparten sus resultados en formatos de vídeo a manera de entrevista, presentan sus vídeos a la comunidad, exponen resultados a docentes, padres de familia e invitados.
- Colaboración: Trabajan colaborativamente, en equipo o conscientes de aportar algo al prototipo de otra compañera o compañero, reflexionan que las propuestas no son individuales y traerán beneficios a todas y todos.
- Alfabetización de datos: Manejan información y de ser necesario indagan estadísticas para reforzar y defender su propuesta.
- Alfabetización digital y Ciencias computacionales: Realizan uso de entornos digitales y dispositivos tecnológicos para presentar propuesta de solución.

## Competencias disciplinares / asignatura

Se trabajan conjuntamente todas las disciplinas que se emanan en los planes y programas de estudio:

- Español: Búsqueda de información, lectura de textos, escritura mediante expresión de ideas, comprensión de la información e investigación.
- Matemáticas: Al codificar, realizar medidas de sus prototipos, aplicar lógica en circuitos, realizar cálculos necesarios para la funcionalidad del producto.
- Ciencias Naturales y Geografía: Se aplican ODS relacionados a esta actividad. Indagan sobre el espacio, territorio, medio ambiente, formas de beneficiar sus comunidades en lo ambiental o como proponer mejoras por causas de su ubicación geográfica.
- Historia: Se piensa y se investiga sobre la historia de la comunidad y los daños que ha presentado al pasar de los años. Se buscan datos que refuercen los antecedentes de su propuesta.
- FCE: Aplican valores para trabajar colaborativamente, son empáticos, se fomenta la resiliencia, respetan diferencias y operan por un bien común.
- Artística: Aplican educación estética para otorgar una mejor presentación a su diseño. Eligen materiales con texturas o formas que mejor les parezca.
- Socioemocional: Pueden reconstruir su visión del mundo, valorar sus capacidades, elevan su autoestima al obtener logros, hay una sensación de ser importantes para su comunidad.



# Lección STEM



- Ed. Física: Sus propuestas pueden requerir espacio exterior, realizar movimientos para ciertas funciones por sensor.

## Fase Inicio (Tema, Actividades, Materiales o recursos, Tiempo)

Conocimiento y uso de materiales con instrucción guiada:

- Presentar las características, componentes físicos y utilización de la tarjeta a través de la proyección de imágenes y la manipulación del dispositivo.

Comprensión y experimentación en programación por bloques:

- Conocer características del software de programación MakeCode de "Micro:Bit".
- Interactuar con la tarjeta a través de su codificación utilizando software de programación.
- Realizar para ello los retos:
  1. "Hola Mundo",
  2. "Animando los iconos",
  3. "Diseñando iconos" y
  4. "Termómetro digital" que se encuentra en: "Manual de Programación de Micro:Bit".
- Modificar código de retos realizados.

Identificación y experimentación de sensores y actuadores:

- Identificar mediante proyección de imágenes las características de sensores y actuadores.
- Conocer y manipular los sensores y actuadores que operan la tarjeta.
- Revisar actividades propuestas en: "Manual de Sensores y Actuadores".
- Elaborar la actividad: "Conectar motor DC" a partir de instrucciones gráficas y propuestas del manual.
- Elegir consensuadamente entre participantes, dos actividades propuestas en el manual siguiendo instrucciones gráficas.
- Incorporar modificaciones de código a las dos actividades desarrolladas. Interacción libre con la tarjeta: Por confinamiento, prestar tarjetas programables con sensores y actuadores de su elección para interactuar libremente por 10 días.

## Fase Desarrollo (Tema, Actividades, Materiales o recursos, Tiempo)

Identificación de problemáticas en el contexto de estudio:

- Reflexionar sobre problemas de comunidad mediante lluvia de ideas, clasificando la información en una tabla distribuida con las columnas de ODS.
- Seleccionar ODS de su interés por resolver en la comunidad. (pueden repetirse por más participantes).
- Contextualización de la propuesta y juego de roles:



# Lección STEM



- Otorgar un Canvas, llenar apartados:
  1. Mi ODS,
  2. ¿Qué problema resuelvo?
  3. ¿Quién requiero ser?
  4. ¿Qué funciones puedo hacer?
  5. ¿Cuál es mi propuesta?
  6. Mi prototipo
  7. ¿Cuáles son los beneficios para mi comunidad?
- Describir el problema comunitario que resolverá
- Pueden generarse preguntas con ayuda del facilitador e Internet.
- Investigará la profesión que le otorgue preparación para solucionar la problemática.
- Describir en Canvas las funciones del rol profesionista que ejercerá.
- Prototipado de la propuesta:
  - Redactar en el formato el nombre que el participante otorgará al dispositivo que desarrollará como propuesta de solución
  - Presentar en Canvas su prototipado 2D proyectando funcionamiento del dispositivo a crear.
  - Describir en Canvas los beneficios que la propuesta traerá a su comunidad
  - Construir propuesta con tarjeta Micro-Bit, sensores y probar funcionamiento.
  - Hacer uso libre de materiales reciclables, reutilizables, orgánicos o didácticos para mejorar el aspecto de la propuesta.

## Fase Cierre

Exposición del proyecto e indagación de la reconstrucción de visión del mundo:

- Presentar en una captura de video guiado por el facilitador la propuesta del dispositivo elaborado. Explicar funcionamiento en una duración menor a 3 minutos.
- Mencionar en el vídeo los apartados contemplados dentro del tablero (1- Mi ODS, 2- ¿Qué problema resuelvo?, 3- ¿Quién requiero ser?, 4- ¿Qué funciones puedo hacer?, 5- ¿Cuál es mi propuesta?, 6- Mi prototipo y 7- ¿Cuáles son los beneficios para mi comunidad?).
- Otorgar un formato impreso (Conclusiones) con las siguientes preguntas: ¿qué otros y otras profesionales consideras que se relacionan con tu proyecto?; ¿cómo te podrían ayudar a mejorarlo?; (Pedir observar nuevamente las tarjetas de profesiones) ¿cuáles serían las tres profesiones que más quisieras ser? y ¿por qué?; ¿te gustaría seguir estudiando después de la primaria?, ¿por qué?; y ¿cómo piensas que será tu vida cuando tengas una edad adulta?.
- Colocar el formato con cuestionamientos contestados al reverso del tablero.



# Lección STEM



## Recursos adicionales

- 5 equipos de cómputo con entorno de programación MakeCode for MicroBit.
- 10 kits de programación MicroBit.
- Pantalla TV.
- Materiales electrónicos para prototipados (cables, leds, baterías...).
- Variedad de sensores y actuadores.
- Dispositivos electrónicos (pistola silicón, cámara fotográfica, bocinas, audífonos...).
- Variedad de materiales orgánicos, reutilizables y reciclables. - Instrumentos de evaluación impresos.

## Evaluación

Evaluación de la experiencia en la visión del mundo:

- Exponer el vídeo y el formato de tablero frente a una comunidad de invitados (compañeras, compañeros, familiares, amistades, integrantes de la comunidad o autoridades educativas).
- Comentar en la presentación sobre los siguientes cuestionamientos concentrados en un segundo formato (Evaluación de la experiencia): ¿qué fue lo que más te entusiasmó del proyecto?; ¿qué fue lo que aprendiste?; después de esta experiencia, ¿cuáles son las tres profesiones que más te gustaría llegar a ser? y, ¿qué piensas que podrías hacer para ayudar al mundo en el futuro?
- Conocer los comentarios de los padres, madres o tutores sobre las situaciones observadas durante el proceso de desarrollo de la estrategia.
- Recibir sugerencias o responder a las interrogantes generadas por parte del público asistente en la presentación.

## Instrumento de evaluación

- Entrevista con estudiantes.
- Rúbrica para el alcance de los aprendizajes.
- Aplicación de test adaptado de Intereses profesionales de Herrera y Montes.
- Concentrado y graficación de datos.

## ¿Durante el desarrollo de su clase se generó un proyecto?

Sí

## Descripción del proyecto

Las y los estudiantes formaron parte de un estudio para hacer notar la importancia de la educación Maker y enseñanza STEAM con énfasis en contextos rurales, lo anterior, debido a que muchos niños y principalmente niñas no continúan con sus estudios de educación



# Lección STEM



secundaria y el aprendizaje con STEAM puede fungir como aliado para motivar a estudiantes de estos contextos y demostrar a la sociedad la capacidad y talento que pueden desarrollar y otorgar a sus comunidades como profesionistas a futuro. Es un llamado a las autoridades para ver por estos sectores y poner atención a la enseñanza STEAM.

## **En caso afirmativo, ¿el proyecto trascendió el aula?**

El proyecto "Mejorando mi Comunidad" se implementó en la institución que laboro, mediante gestión de recursos ha trascendido a tres municipios del estado. Se trabaja con una conferencia por expertas y expertos para entender los ODS de la ONU, identifican problemáticas y se proponen soluciones presentando un prototipo funcional con circuitos electrónicos, materiales desechables, reutilizables u orgánicos y recursos didácticos. Alumnas y alumnos presentan a la comunidad sus prototipos para demostrar que pueden actuar por la comunidad. Cada comunidad rural tiene particularidades y las propuestas son relevantes según el contexto: Una con alto índice de cacería animal, otra en territorio con reserva ecológica y otra con zona costera y especies en peligro de extinción. Actualmente, el proyecto ha trascendido como "ConCiencia Comunitaria Visión 2030" y se espera impactar a más estudiantes de zonas marginadas que puedan experimentar STEAM.

## **En caso afirmativo, ¿es un proyecto comunitario? Descripción, incluyendo su impacto, continuidad, seguimiento, sostenibilidad, escalabilidad**

Es un proyecto que ha nacido por la preocupación del decremento en la matrícula de estudiantes en tiempos de pandemia y por la falta de continuidad de estudiantes que transitan de educación primaria a secundaria sin concluir su educación básica. Pretende demostrar cómo introducir STEAM en contextos rurales puede servir para erradicar dichas problemáticas. Reconstruir la visión del mundo de las y los estudiantes a través de su descubrimiento de capacidades, así como propiciar que padres, madres y comunidad aprecien lo más valioso que tienen como factor de cambio en sus territorios: sus niñas y niños.

## **¿En general, en su clase o proyecto integró la perspectiva de género? En caso afirmativo, describe cómo**

Sí, se pretende que al trabajar en colaboración si se requiere formular equipos estos sean equitativos en cantidad de hombres y mujeres. Se presenta un mural con gran cantidad de roles profesionales para que se ubiquen en alguno de estos y poder dar solución a su problema comunitario. El mural o póster presenta fotografías de hombres y mujeres en todos los contextos laborales que se exponen, esto para invitar principalmente a niñas a que no se sientan aisladas de alguna profesión de su interés. Todas y todos tienen las mismas oportunidades de programar, usar dispositivos y construir materiales. En los roles



# Lección STEM



**DOCENTES  
EXTRAORDINARIOS**  
National Teacher Prize México

profesionales no hay limitantes. Además, la práctica de las artes para otorgar una mejor presentación a sus productos finales permite que utilicen cualquier materiales tanto hombres y mujeres, ya sean pinturas o colores de cualquier color así como destellos o texturas sin importar su género. Al finalizar, todas y todos colaboran en la limpieza del espacio conscientes de ser responsables del desorden generado, y que actividades de aseo no son exclusivas de un género específico. Así se reflexiona y se hace conciencia de este tema.

## **¿Su clase o proyecto se enfoca a los Objetivos de Desarrollo Sostenible? En caso afirmativo, cuál o cuáles**

Se relaciona principalmente a ocho ODS, los cuales fueron: Hambre Cero, Salud y Bienestar, Educación de Calidad, Agua Limpia y Saneamiento, Energía Asequible y no Contaminante, Acción por el Clima, Vida de Ecosistemas Terrestres y Paz Justicia e Instituciones Sólidas. Algunas de las problemáticas compartidas fueron la falta de servicios médicos, ausencia de una escuela secundaria, necesidad de servicios para proveer alimentos, desabasto de agua, problemas de suministro eléctrico, cuidado de los animales, entre otras más. Las y los estudiantes seleccionan un ODS que les causa mayor interés, piensan colectivamente en las problemáticas de su comunidad que se relacionan con ese Objetivo de Desarrollo Sostenible, investigan en internet y formulan preguntas para dar respuestas. A partir de la contextualización de su problemática y ODS en un tablero gigante o Canvas presentan y exponen su investigación en formato "poster presentation" como lo haría comúnmente una persona dedicada a la investigación. Tras esta contextualización, disponen de elementos para pensar en una solución utilizando mecanismos basados en la electrónica, programación, funcionamiento de sensores y motores. Presentan sus prototipos a manera de maquetas y comentan su relación con el ODS. Al mismo tiempo descubren que el proyecto trabaja bajo ODS al promover una educación de calidad, igualdad de género, vida de ecosistemas.