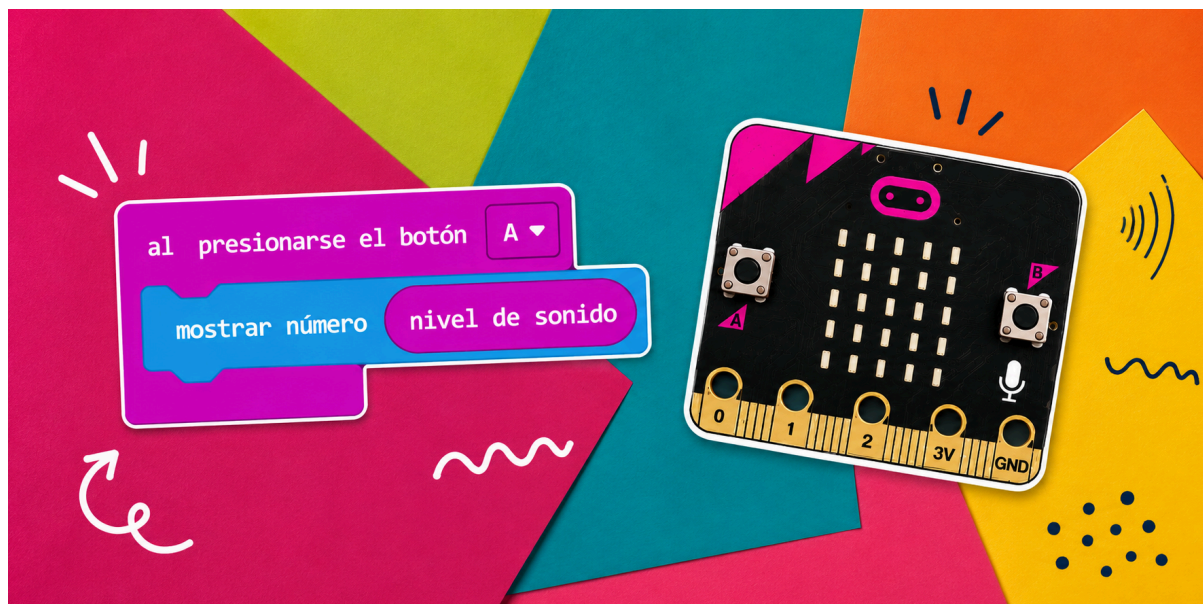


Detectives del sonido

(Propuesta didáctica)

**Descripción:**

En esta propuesta, los estudiantes programarán una placa micro:bit para convertirla en un sonómetro, un instrumento capaz de medir la intensidad del sonido. A partir de su construcción con lenguaje de bloques, reconocerán un algoritmo simple y el proceso de programación en MakeCode. Luego de construido, validarán el instrumento en situaciones experimentales y establecerán rangos para interpretar los datos obtenidos. Con el sonómetro ya operativo, se proponen instancias de investigación, así como la modificación del programa para crear un indicador visual del nivel de ruido del aula, reflexionando sobre la contaminación sonora y el cuidado de la salud auditiva. Esta propuesta didáctica está enmarcada en el trabajo en territorio en la Esc. N°14 de Montevideo, a partir de experiencias de aula del grupo 3°C del Mtro. Osvaldo Da Costa.

Formato: Propuesta didáctica

Ciclo: 2^{do}

Tramo: 3

Grado: 3°

Propuesta didáctica enmarcada en el trabajo en territorio en la Esc. N°14 de Montevideo, a partir de experiencias de aula del grupo 3°C del Mtro. Osvaldo Da Costa.

Videocápsula con LSU añadido por CERESO.

Competencias generales en pensamiento científico y pensamiento computacional				
Espacio / Unidad Curricular		Competencia específica	Contenido	Criterio de logro
Científico - Matemático	Física Química	CE5. Vincula conocimientos científicos a evidencias concretas con incipiente autonomía, a partir de fenómenos simples de su entorno escolar, familiar y comunitario, identificando problemas socioambientales e indagando sobre sus causas, lo que le permite cuestionar las explicaciones científicas y técnicas con base en sus ideas previas, interactuando con dispositivos tecnológicos.	El proceso de medición: instrumentos de medición (contenido transversal)	Utiliza instrumentos de medición para obtener y registrar datos sobre fenómenos del entorno, interpretando las mediciones realizadas para comparar situaciones y fundamentar conclusiones con mediación del docente.
	Ciencias del Ambiente (Biología)	CE5. Recopila y organiza información, almacena datos y emplea diferentes programas para identificar y resolver problemas socioambientales simples vinculados a la salud.	Contaminación sonora y visual. Recorte: Contaminación sonora	Analiza la fiabilidad de la información disponible sobre la contaminación sonora y visual y su impacto ambiental planteando opiniones, en interacción con pares y con mediación del adulto.
Técnico-Tecnológico	Ciencias de la Computación y Tecnología Educativa	CE5. Explora, de forma colaborativa, problemas computacionales simples, siguiendo secuencias, en situaciones lúdicas y cotidianas, para dar respuestas a interrogantes planteadas.	Pensamiento Computacional Introducción a la programación por bloques, características del lenguaje de programación y su relación con otros lenguajes.	Crea una variedad acotada de instrucciones paso a paso, en la resolución de problemas algorítmicos de situaciones lúdicas o cotidianas.

Metas de aprendizaje

Mediante esta propuesta, los estudiantes y las estudiantes:

- Reconocerán que la intensidad del sonido puede influir en la salud auditiva y el bienestar general, para identificar situaciones escolares en las que el ruido constituye una forma de contaminación sonora.
- Emplearán un instrumento de medición para obtener, registrar e interpretar datos sobre la intensidad del sonido, para comparar distintas situaciones y generar conclusiones a partir de evidencias.
- Programarán la placa micro:bit mediante un algoritmo simple para construir un sonómetro involucrado en la investigación científica.

**Las metas de aprendizaje se situarán en la realidad del grupo a cargo del / de la docente.*

Plan de aprendizaje

Actividad 1: El paisaje sonoro

Para iniciar la secuencia, se propondrá una experiencia de escucha atenta. Se solicitará a los estudiantes que cierren los ojos mientras la docente reproduce breves registros sonoros correspondientes a ambientes cotidianos.

🎵 Se proveen ejemplos de posibles paisajes sonoros:

- [Patio escolar durante el recreo](#)
- [Calle con tránsito intenso](#)
- [Estadio durante un partido](#)

Finalizada la escucha, se promoverá un intercambio oral que permita reconstruir las escenas escuchadas. Algunas preguntas orientadoras pueden ser:

?

¿Qué sentido utilizaron? [Audición]

¿Necesitaron ver para saber el lugar donde sucedía el audio?

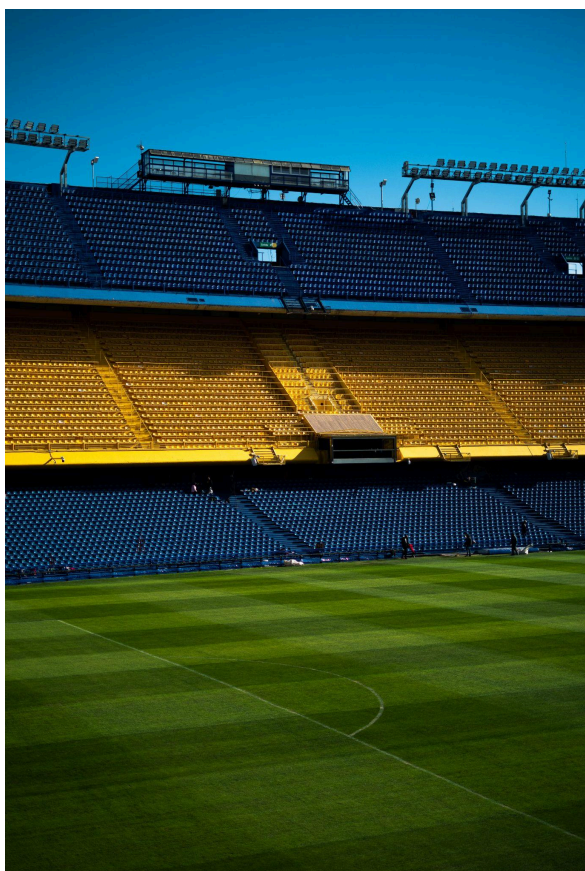
¿Qué lugares identificaron en la escucha?

¿Qué sonidos les permitieron reconocer cada ambiente?

¿Todos sonaban igual? ¿Cuál les pareció más intenso? ¿Por qué?

¿En cuál lugar les gustaría permanecer mucho tiempo? ¿En cuál no? ¿Por qué?

En un segundo momento se presentan imágenes de esos mismos espacios, pero sin actividad desarrollándose. A partir de la comparación entre imagen y registro sonoro, se promoverá la reflexión acerca del origen de los sonidos presentes en cada ambiente.





👉 Clickear en las imágenes para ir a la dirección donde se alojan.

?

- ¿Qué diferencias observan entre las imágenes y los sonidos de cada escena?
- ¿Cuál es la fuente de sonido de cada uno de esos lugares?
- ¿Los lugares producen sonido por sí mismos o dependen de las actividades realizadas?
- ¿Qué efecto creen que pueden tener esos sonidos en las personas y otros animales que permanecen allí mucho tiempo?

A partir del intercambio se orientará a la construcción de la idea de que las actividades humanas modifican el ambiente sonoro y que cuando los sonidos alcanzan niveles elevados o por largos periodos, pueden afectar el bienestar y la salud de las personas.

Se institucionaliza y reflexiona sobre el concepto de **contaminación sonora**, vinculándolo con la salud auditiva.

Se propondrá una breve experiencia en el salón. En un primer momento el grupo permanecerá en silencio unos segundos, luego conversará en voz baja y finalmente todos hablarán simultáneamente con voz elevada.

Concluida la experiencia se promoverá una nueva instancia de reflexión:

?

- ¿Qué cambió entre cada una de las situaciones?
- ¿Cómo pudieron darse cuenta de que el sonido era cada vez más intenso?
- ¿Qué nivel de sonido les parece que es más adecuado para el trabajo de clase?
- Si queremos comparar objetivamente el nivel de sonido en cada una de las situaciones, ¿alcanza con lo que nos “parece”?

Se recuperarán las ideas expresadas para visualizar la necesidad de contar con un instrumento que permita medir la intensidad del sonido de manera objetiva.

Para finalizar, se formulará colectivamente la pregunta investigable:


¿Cómo podemos saber cuándo el nivel de sonido del salón es demasiado alto?

Actividad 2: Elaboramos un sonómetro

 La actividad se segmenta en dos sesiones. Si es la primera vez que el grupo trabaja con la placa micro:bit, esta actividad puede requerir instancias intermedias de trabajo para favorecer la familiarización con el dispositivo y el entorno de programación. Si el grupo ya está habituado a su utilización, puede realizarse en una sola instancia.

 Como apoyo a esta actividad se ofrece una videocápsula que guía paso a paso la programación del sonómetro, presentando el desafío, los componentes de la placa micro:bit y los bloques necesarios, así como el entorno MakeCode. Puede utilizarse antes de la actividad o como material de consulta durante la programación.

[Ver videocápsula.](#)

Actividad 2.1.: Presentamos el desafío

Se retoma la pregunta investigable formulada en la actividad antecedente. Si queremos conocer objetivamente la intensidad del sonido en un ambiente, necesitamos construir un **instrumento** capaz de **medirla**.

Se presenta la placa micro:bit (V2) como un dispositivo programable que puede utilizarse para resolver diversos problemas e investigar fenómenos del entorno. Inicialmente se observará de forma colectiva, explorando sus principales componentes del frente y el dorso de la placa (botones, pantalla LED, circuitos, conectores). Especialmente, se llevará la atención hacia un elemento que está vinculado a la temática de investigación, promoviendo la exploración de la herramienta para encontrar el ícono del **micrófono**. Se explicitará que allí la placa, efectivamente, posee un micrófono que le permite captar el sonido.

Se alentará a presionar los botones, intentando que la placa responda de alguna manera. Se interrogará acerca de por qué no realiza ninguna acción. A partir de las intervenciones se recupera la idea de que todo dispositivo electrónico necesita una fuente de energía para funcionar, pero que además, requiere un programa que le indique qué hacer.

Se presenta el desafío: **realizaremos un sonómetro, es decir que la placa microbit nos ayudará a medir la intensidad del sonido**. Colectivamente, en lenguaje natural, se definirá el comportamiento esperado del dispositivo. Por ejemplo:

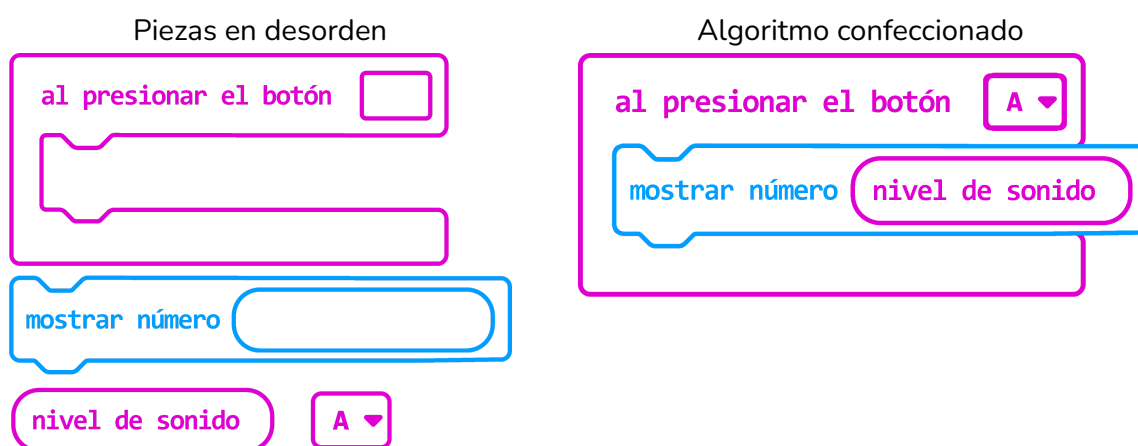

Al presionar el botón A, la placa mostrará en la pantalla el valor (número) correspondiente al nivel de sonido registrada por el micrófono.

 Se sugiere dejar esta consigna visible por escrito. Es de utilidad emplear colores como los que se muestran en la propuesta para determinados segmentos de texto, ya que luego en el entorno de programación los colores son un apoyo visual importante para la programación.

Actividad 2.2.: Programamos el sonómetro

Considerando el desafío, se promueve la elaboración de hipótesis acerca de cómo podemos “decirle” a la placa que realice esa acción. Se introducirá la **programación** como un lenguaje mediante el cual las personas elaboran instrucciones que pueden ser comprendidas por una computadora. Esas instrucciones se denominan **algoritmo**, que es un paso a paso detallado.

En pequeños grupos, se entregan piezas impresas que representan los bloques de programación, es decir, el algoritmo del programa a construir. Se propone ensamblarlo utilizando la lógica de un puzle: las piezas deben encastrar según su forma. Durante la puesta en común se analizan los criterios para resolver el desafío y se realiza una “lectura” del algoritmo confeccionado.



 Las piezas imprimibles se encuentran en el PDF anexo.

Observando los bloques ya encastrados, se reconstruye de forma oral el funcionamiento que tendrá el dispositivo, recordando que la placa puede obtener información del entorno. Se presentará el concepto del **sensor**, vinculándolo a la idea de que estos componentes permiten “sentir” determinados factores del entorno, en este caso, el sonido.

Con este punto de partida, se elabora un registro simple del recorrido que realiza la información dentro del dispositivo, explicando que la placa primero registra la información del ambiente, luego la **procesa** según las instrucciones programadas y finalmente responde mediante alguno de sus **actuadores** (en este caso, la pantalla que muestra el número).



Se ingresa al entorno de programación [MakeCode](#), para reproducir digitalmente el programa construido con las piezas físicas (el programa que se enlaza ya posee las piezas, debiendo únicamente encastrarlas). Se reconocen los principales sectores de la interfaz (simulador, categorías de bloques y área de trabajo), y posteriormente se transfiere el programa a la placa mediante conexión USB.

Finalizado el procedimiento, y conectada la alimentación de la placa, el sonómetro ya se encontrará funcional. En la actividad siguiente se pondrá a prueba su funcionamiento y se analizará las condiciones de usabilidad para proporcionar mediciones fiables.

Actividad 3: ¿Nuestro sonómetro funciona correctamente?

Una vez construido el sonómetro, antes de utilizarlo para investigar, se propondrá validar su funcionamiento. Se enfatiza en un aspecto procedimental del trabajo científico: es necesario comprobar que los instrumentos de medición responden de forma consistente frente al fenómeno que se pretende medir.

Organizados en pequeños grupos, los estudiantes realizarán distintas situaciones de prueba, procurando modificar únicamente la intensidad del sonido mientras se mantienen constantes otras condiciones experimentales. Se podrán proponer por ejemplo, las siguientes situaciones:

- permanecer en silencio
- conversar en voz baja
- mantener una conversación en volumen habitual
- aplaudir
- golpear una mesa con distintas intensidades

En cada situación, los estudiantes observarán el comportamiento del sonómetro y registrarán los valores obtenidos para luego compararlos con los de los otros grupos. La docente explicitará que la placa no mide decibeles (unidad de medida de la intensidad sonora), sino una escala numérica propia entre 0 y 255. Se analizará entonces cómo esos valores obtenidos pueden ser interpretados.

A partir de los registros obtenidos en las distintas situaciones de prueba, se propondrá construir colectivamente parámetros de referencia de las mediciones realizadas por el sonómetro. Por ejemplo, identificar qué rangos de valores corresponden a un ambiente silencioso, cuáles a un nivel moderado de conversación y cuáles podrían considerarse indicadores de un nivel elevado de ruido dentro del salón.

Las apreciaciones podrán guiarse mediante preguntas como:

?

¿El sonómetro mostró valores más altos cuando la intensidad del sonido aumentó?

¿Qué situaciones produjeron lecturas más altas? ¿Cuáles más bajas?

¿Los distintos grupos obtuvieron resultados similares?

¿Qué creen que pudo provocar diferencias entre algunas mediciones?

¿Qué valores obtuvo el sonómetro cuando permanecimos callados?

¿y cuando conversamos normalmente?

¿Qué valores registramos durante los aplausos o golpes sobre la mesa?

¿Podemos establecer un valor a partir del cual consideremos que el salón está demasiado ruidoso?

Para cada situación (ambiente silencioso, con conversaciones, o muy ruidosos) se pueden disponer las mediciones obtenidas en orden creciente en el pizarrón, para visualizar más claramente el rango, así como detectar valores discordantes que deban ser descartados.

A partir de estas observaciones, además de establecer intervalos, se promoverá un reconocimiento de las condiciones necesarias para realizar mediciones confiables, identificando ciertos factores que pueden influir en las lecturas. Por ejemplo:

- sostener la placa demasiado cerca de la fuente sonora
- hablar sobre el micrófono
- cubrir el sensor
- realizar mediciones en ambientes con múltiples fuentes de sonido

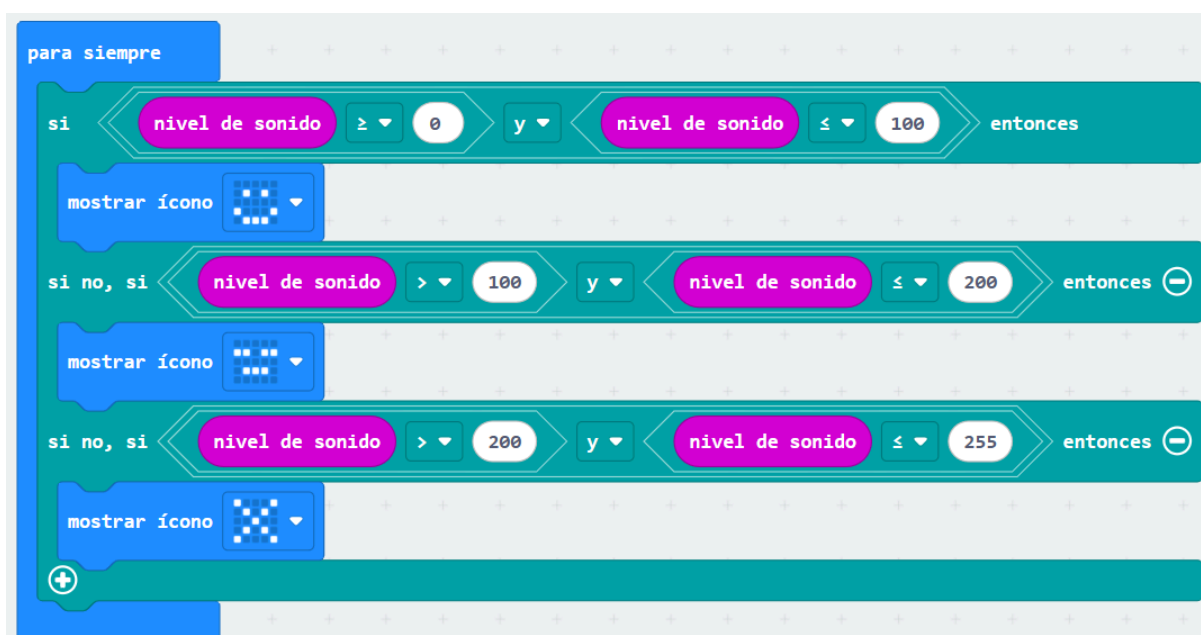
Actividad 4: Programamos un indicador del nivel de ruido

A partir de los parámetros de referencia construidos en la actividad anterior, se propondrá un nuevo desafío: ¿Podemos modificar nuestro sonómetro para que nos avise cuando el nivel del sonido del salón sea demasiado elevado?

Se promoverá una instancia de intercambio para analizar distintas maneras en que la placa podría comunicar esa información a quienes se encuentran en el aula. Se alentará a los estudiantes a proponer distintas alternativas, por ejemplo utilizar imágenes, íconos o barras luminosas en la pantalla LED. También puede utilizarse el parlante incorporado para que emita una alerta sonora.

Incorporando estructuras condicionales sencillas, se podrá programar la placa para responder de diferente manera según el valor registrado por el sensor de sonido, como:

- nivel de sonido bajo (entre 0 y ...): se muestra una cara sonriente.
- nivel de sonido intermedio (entre ... y ...): muestra cara neutra.
- nivel de sonido elevado (entre ... y 255): muestra una cruz y emite un pitido.



Se aporta un programa de referencia en [MakeCode](#) para esta configuración, a modificar según los rangos establecidos en la fase experimental.

Finalizada la programación y pasándola a la placa, los distintos equipos pondrán en funcionamiento del dispositivo durante la jornada escolar para comprobar si responde de acuerdo a lo esperado. En caso de ser necesario podrán ajustar los rangos de referencia o modificar la programación, comprendiendo que ésta implica un proceso de revisión y mejora continua.

Como cierre, se promoverá una reflexión colectiva acerca del papel que desempeñan los instrumentos de medición y los dispositivos programables en la resolución de problemas cotidiano, orientado por preguntas como:

?

¿El indicador respondió como esperábamos en las distintas situaciones?

¿Fue necesario modificar alguno de los parámetros iniciales? ¿Por qué?

¿Se le podrían hacer mejoras? ¿Cuáles?

¿De qué manera este dispositivo puede contribuir al cuidado de la salud auditiva dentro del salón?

¿En qué otros espacios podría resultar útil un dispositivo similar?

Finalmente se retoma la pregunta investigable formulada al comienzo de la propuesta (*¿Cómo podemos saber cuándo el nivel de sonido del salón es demasiado alto?*), para valorar cómo la construcción y programación del sonómetro permitió responderla mediante el uso de un instrumento de medición diseñado por los propios estudiantes.

Sugerencias metodológicas, didácticas y de evaluación

La propuesta didáctica “Detectives del sonido” se enmarca en un modelo de enseñanza por indagación, organizando el recorrido en torno a una pregunta investigable surgida de una situación cercana a los estudiantes: ¿Cómo podemos saber cuándo el nivel de sonido del salón es demasiado alto? A partir de esta pregunta, los estudiantes no solo aprenden el concepto de contaminación sonora, sino que además se aproximan a los modos de conocer de la ciencia: observar, medir, registrar, analizar datos y elaborar conclusiones basadas en evidencias. En esta perspectiva, cobra relevancia involucrar a niños y niñas en investigaciones sobre fenómenos naturales para construir las bases del pensamiento científico, siguiendo el modo de conocer de la ciencia.

El recorrido parte de un fenómeno cercano y cotidiano: el paisaje sonoro de la escuela. Esta contextualización permite resignificar lo que ya han vivido desde una perspectiva científica, transformando la curiosidad espontánea en una búsqueda intencionada. Furman y de Podestá (2009), señalan que el objetivo es que los estudiantes aprendan a mirar -en este caso a escuchar- el mundo con “ojos -oídos- científicos”, identificando patrones y conexiones que de otro modo pasarían inadvertidas.

Un pilar de la propuesta es el uso de la placa micro:bit como instrumento de medición. Siguiendo a Gellon et al. (2005), los dispositivos tecnológicos funcionan como extensiones de nuestros sentidos, permitiéndonos acceder a información precisa. En este sentido, la medición adquiere un papel central como práctica científica. El sonómetro no reemplaza la vivencia de los estudiantes, sino que amplía las posibilidades de generar evidencias más allá de apreciaciones subjetivas. Sin embargo, Jiménez (2003) advierte que el manejo de instrumental científico no es una destreza innata, requiere de práctica sistemática y experiencias de exploración para que los estudiantes puedan realizar exploraciones confiables y otorgar sentido a los datos obtenidos.

El trabajo con el sonómetro permite promover habilidades de observación, registro y comparación. En este proceso, se deberá orientar la mirada de los estudiantes hacia la distinción entre el qué (el dato, los valores numéricos de la placa), y el por qué (la interpretación de la relación entre la actividad humana y el nivel de ruido). A su vez, se contempla una instancia de validación del instrumento. Esto busca aproximar a los estudiantes a una práctica habitual del trabajo científico, como es la comprobación de que un instrumento produce mediciones consistentes y evidenciar las condiciones experimentales para su correcto funcionamiento.

Adicionalmente se introduce el pensamiento computacional, como una herramienta para resolver problemas auténticos. Mediante la programación del sonómetro se abordan nociones básicas de algoritmia, lenguaje de bloques y el reconocimiento de la placa micro:bit como dispositivo programable. En el proceso reconocerán la secuencia de entrada-proceso-salida, en el cual los sensores de la placa obtienen información del entorno, la procesan según el algoritmo programado y actúan en consecuencia. Así, los estudiantes pasan de ser meros consumidores de tecnología a producir sus propios dispositivos digitales para contemplar una necesidad concreta en el proceso de investigación.

Como apoyo para la implementación de estas actividades se incorpora la videocápsula [Programamos un sonómetro con microbit](#) que acompaña en la construcción del algoritmo y su implementación en MakeCode, favoreciendo la autonomía de los estudiantes o resultando un material de consulta para el docente. Asimismo, se adjunta un material imprimible con las piezas necesarias para confeccionar el código y la [programación en MakeCode](#) con los bloques pero sin encastrar, para acelerar el proceso de confección del código y reforzar la lógica de construcción del algoritmo.

La evaluación de la propuesta se concibe como un proceso continuo, formativo y situado (Ravela et al., 2017). Siguiendo a Furman et al. (2019), se entiende como una “colección de evidencias” que el docente recopila para comprender cómo progresan los aprendizajes y poder acompañar a los estudiantes en su proceso. En esta propuesta, algunas evidencias pueden ser los algoritmos construidos, las tablas de registro o las conclusiones a las que se llega a partir de los datos. A continuación se propone una rúbrica orientativa de evaluación:

Criterio de evaluación	Nivel de logro		
	Destacado	Moderado	Inicial
Reconoce situaciones de contaminación sonora	Identifica situaciones de contaminación sonora, a partir de ejemplificaciones del entorno. Relaciona los niveles de sonido registrados con las actividades que los originan.	Identifica situaciones de contaminación sonora y reconoce algunos vínculos entre las actividades que producen distintos niveles de sonido.	Reconoce algunas fuentes de sonido, pero presenta dificultades para identificar situaciones de contaminación sonora o identificarlas con las actividades que las producen.
Utiliza el sonómetro para obtener e interpretar mediciones	Utiliza el sonómetro de forma adecuada, registra las mediciones e interpreta los datos para comparar distintas situaciones.	Emplea el sonómetro y registra mediciones. Requiere de apoyo para interpretar o comparar los datos obtenidos.	Utiliza el sonómetro con ayuda, sin comprender completamente su funcionamiento. Presenta dificultades para registrar e interpretar las mediciones.
Construye y comprende el algoritmo del sonómetro	Comprende el algoritmo construido y organiza correctamente los bloques de programación.	Organiza correctamente los bloques necesarios para construir el algoritmo, aunque presenta una comprensión incompleta de su funcionamiento.	Requiere de apoyo para organizar los bloques y presenta una comprensión incipiente del funcionamiento del algoritmo.
Participación y trabajo colaborativo durante la investigación	Participa activamente, propone ideas, registra observaciones y colabora con su equipo durante las actividades de investigación.	Participa en las actividades y colabora en el proceso, aunque interviene de forma limitada en la formulación de preguntas, intercambio de ideas y elaboración de conclusiones.	Participa ocasionalmente y requiere acompañamiento para involucrarse en actividades de investigación.

Créditos

- Akerman, D. - Lengua de señas: CERESO (2026). *Programamos un sonómetro con microbit | Videocápsula tutorial* [Video]. Youtube.
https://youtu.be/h8bg_Pp3Ny0?si=YSYNG2N_1YS3SY1V
- Aslami, M. (2022). s/d [Fotografía]. Pexels. <https://www.pexels.com/es-es/foto/calle-rascacielos-arquitectura-edificios-de-gran-altura-11837727/>
- BBC Sound Effect Archive (s/d). *Traffic - Main street of small town, fairly heavy traffic with occasional pauses and footsteps.* [Audio]. <https://sound-effects.bbcrewind.co.uk/search?q=07014008>
- BBC Sound Effect Archive (s/d). *Children At Play - Junior School Playground, 8-9 year-olds in playground.* [Audio]. <https://sound-effects.bbcrewind.co.uk/search?q=07020046>
- BBC Sound Effect Archive (s/d). *Professional League Football - Football League match, goal scored.* [Audio]. <https://sound-effects.bbcrewind.co.uk/search?q=07013070>
- Gaion, R. (2023). s/d [Fotografía]. Pexels. <https://www.pexels.com/es-es/foto/hierba-cesped-suelo-molido-16431202/>
- Langellotti, N. (2024). *Estadio La Bombonera En La Boca, Buenos Aires, Argentina* [Fotografía]. Pexels. <https://www.pexels.com/es-es/foto/estadio-la-bombonera-en-la-boca-buenos-aires-argentina-26937405/>

Bibliografía / Fuentes consultadas

- ANEP. (2023a) *Marco Curricular Nacional*. ANEP
- ANEP. (2023b). *Educación Básica Integrada (EBI): Programas. 2.º ciclo, tramo 4 (5.º y 6.º grados)*. ANEP.
- ANEP. (2023c). *Educación Básica Integrada (EBI) - Reglamento de Evaluación del Estudiante (REDE)*. ANEP.
- Furman, M., y de Podestá, M. E. (2009). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Aique.
- Furman, M., Jarvis, D., Luzuriaga, M., y de Podestá, M. (2019). *Aprender ciencias en el jardín de infantes*. Aique Grupo Editor.
- Gellon, G., Rosenvasser Feher, E., Furman, M., y Golombek, D. (2005). *La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Paidós.
- Jiménez, M. P. (Coord.). (2003). *Enseñar ciencias*. Graó.
- Ravela, P., Picaroni, B., y Loureiro, G. (2017). *¿Cómo mejorar la evaluación en el aula? Reflexiones y propuestas de trabajo para docentes*. Grupo Magro Editores.

Autora: Mtra. Contenidista Débora Akerman

Fecha de creación: Junio de 2026

Licenciamiento:

