

Monitor de funciones vitales

Etapas: Educación Primaria	Ciclo: 2º	Curso: 3º/4º Primaria	Dificultad: Baja
Temporalización: 45 minutos	Sesiones: 1	Áreas: Ciencias Naturales / Matemáticas	
Palabras clave: pulso cardíaco, frecuencia cardíaca, monitor, Clic and Play, Scratch, sistema circulatorio, aprendizaje interactivo			

1. Introducción

Esta situación de aprendizaje integra el Área de Ciencias Naturales y el Área de Matemáticas para enseñar a los alumnos de 3º/4º de Educación Primaria sobre la monitorización de las funciones vitales, con especial enfoque en la medición del pulso cardíaco y la frecuencia cardíaca. A través de un sistema interactivo programado en Scratch y controlado con placas Clic and Play, los estudiantes explorarán el funcionamiento del sistema circulatorio.

El alumnado tiene como reto diseñar y construir un simulador de monitorización del pulso cardíaco utilizando materiales conductores y programación por bloques.

Este dispositivo interactivo les permitirá registrar y analizar su propia frecuencia cardíaca, comprendiendo su importancia como indicador de salud. A través de la experimentación y la interpretación de datos en tiempo real, los estudiantes reforzarán conceptos básicos. Durante una sesión de 45 minutos, los estudiantes trabajarán en grupos para ensamblar los sensores, conectar la placa Clic and Play a un panel de control, programar el sistema de monitorización en Scratch y analizar los datos obtenidos. Además, desarrollarán habilidades de trabajo en equipo, pensamiento computacional y gestión del tiempo.

Esta actividad combina aprendizaje tecnológico y biológico, permitiendo a los alumnos experimentar con la conductividad eléctrica, la programación y la interpretación de datos biométricos. A través de esta experiencia interactiva, los estudiantes no solo adquirirán conocimientos científicos, sino que también potenciarán su capacidad de observación, análisis y resolución de problemas en un contexto práctico y significativo.

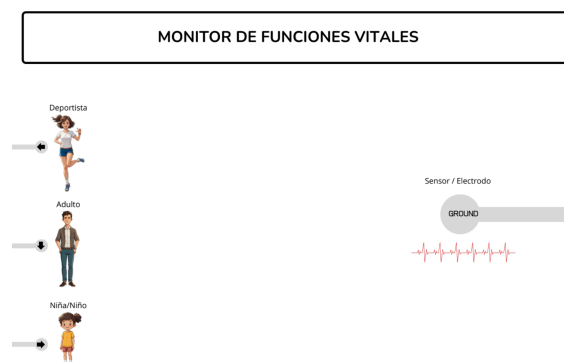


Gráfico: lámina "Monitor de funciones vitales". Fuente: propia

2. Guía Didáctica

Competencias clave (LOMLOE)

1. **Competencia STEM**
 - Medición del pulso cardíaco
 - Uso de tecnología para monitorización
 - Interpretación de datos biológicos
2. **Competencia digital**
 - Creación de interfaces interactivas
 - Programación básica
 - Interpretación de datos en tiempo real
3. **Competencia personal, social y de aprender a aprender**
 - Trabajo en equipo
 - Interpretación de resultados
 - Gestión del tiempo y recursos

Objetivos generales de etapa

La actividad "Monitor funciones vitales: Nuestro Corazón en Acción" se fundamenta en los siguientes objetivos de etapa establecidos en el artículo 7 de la LOMLOE y recogidos en el artículo 5 del Decreto 61/2022 de la Comunidad de Madrid:

- **b)** Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.
- **h)** Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura.
- **i)** Desarrollar las competencias tecnológicas básicas e iniciarse en su utilización, para el aprendizaje, desarrollando un espíritu crítico ante su funcionamiento y los mensajes que reciben y elaboran.
- **k)** Valorar la higiene y la salud, aceptar el propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias y utilizar la educación física, el deporte y la alimentación como medios para favorecer el desarrollo personal y social.

Objetivos de aprendizaje específicos

Partiendo de los objetivos generales, esta situación de aprendizaje establece los siguientes objetivos específicos para alumnos de 3º/4º de Primaria:

1. Comprender qué es el pulso cardíaco y su relación con el funcionamiento del sistema circulatorio.
2. Conocer técnicas básicas para registrar la frecuencia cardíaca y entender su importancia como indicador de salud.
3. Interpretar datos básicos sobre frecuencia cardíaca en reposo y tras actividad física.

4. Crear un sistema interactivo de simulación de monitorización utilizando tecnología Clic and Play y programación Scratch.
5. Desarrollar habilidades de trabajo en equipo y distribución de roles para la consecución de un objetivo común.

Competencias específicas y criterios de evaluación

Según el Decreto 61/2022 de la Comunidad de Madrid, para el 2º ciclo de Educación Primaria (3º y 4º), esta actividad desarrolla las siguientes competencias específicas y criterios de evaluación:

Competencias específicas	Criterios de evaluación
<p>Área de Ciencias de la Naturaleza</p> <p>Competencia específica 1: Utilizar dispositivos y recursos digitales de forma segura, responsable y eficiente, para buscar información, comunicarse y trabajar de manera individual, en equipo y en red, para reelaborar y crear contenido digital.</p> <p>Competencia específica 2: Plantear y dar respuesta a cuestiones científicas sencillas, utilizando diferentes técnicas, instrumentos y modelos propios del pensamiento científico, para interpretar y explicar hechos y fenómenos que ocurren en el medio.</p> <p>Competencia específica 3: Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, generando nuevos productos según necesidades.</p> <p>Competencia específica 4: Conocer y tomar conciencia del propio cuerpo, así como de las emociones y sentimientos propios y ajenos, aplicando el conocimiento científico, para desarrollar hábitos saludables y para conseguir el bienestar físico y emocional.</p>	<p>Área de Ciencias de la Naturaleza</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.1: Utilizar dispositivos y recursos digitales, de acuerdo con las necesidades del contexto educativo de forma segura y responsable, buscando información, comunicándose y trabajando de forma individual y en equipo, elaborando y creando contenidos digitales sencillos. • 2.2: Buscar y seleccionar información de diferentes fuentes seguras y fiables, utilizándose en investigaciones relacionadas con el medio natural y adquiriendo léxico científico básico. • 3.1 Construir en equipo un producto final sencillo que dé solución a un problema de necesidad, uso y diseño, proponiendo posibles soluciones, probando diferentes prototipos y utilizando de forma segura las herramientas, técnicas y materiales adecuados. • 3.2 Presentar el producto final de los proyectos de diseño en diferentes formatos (oral, escrito, esquemas, mapas conceptuales, PowerPoint...) y explicando los pasos seguidos. • 3.3 Resolver, de forma guiada, problemas sencillos de programación, comprobando si la respuesta se ajusta al propósito, modificando algoritmos de

Competencias específicas	Criterios de evaluación
<p>Área de Matemáticas</p> <p>Competencia específica 4: Utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar y automatizar situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>Competencia específica 8: Desarrollar destrezas sociales, reconociendo y respetando a los compañeros y participar en equipos de trabajo para fomentar un adecuado desarrollo personal y social. .</p>	<p>acuerdo con los principios básicos del pensamiento computacional.</p> <p>Área de Matemáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4.1. Automatizar situaciones sencillas de la vida cotidiana que se realicen paso a paso o sigan una rutina, utilizando de forma pautada principios básicos del pensamiento computacional. ● 4.2. Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en el proceso de resolución de problemas. ● 8.1. Trabajar en equipo activa y respetuosamente, comunicándose adecuadamente y estableciendo relaciones basadas en la igualdad, la libertad y la resolución pacífica de conflictos. ● 8.2. Participar en el reparto de tareas, asumiendo y respetando las responsabilidades individuales asignadas y empleando estrategias de colaboración y sencillas de trabajo en equipo dirigidas a la consecución de objetivos compartidos.

Saberes básicos

Conforme al Decreto 61/2022 de la Comunidad de Madrid, para el 2º ciclo de Educación Primaria (3º y 4º), esta actividad integra los siguientes saberes básicos:

Área de Ciencias de la Naturaleza

Bloque A: Cultura científica

- **A.2. Iniciación a la actividad científica:**
 - Procedimientos de indagación y formulación de hipótesis adecuados a las necesidades de la investigación (observación en el tiempo y espacio, identificación y clasificación, búsqueda de patrones, creación de modelos, investigación a través de búsqueda de información, experimentos con control de variables...).
 - Instrumentos y dispositivos apropiados para realizar observaciones y mediciones precisas, usados con seguridad, de acuerdo con las necesidades de la investigación.
 - Vocabulario científico básico y adecuado a su edad, de tipo técnico y aplicado, relacionado con las diferentes investigaciones.
 - Fomento de la curiosidad, la iniciativa y la constancia en la realización de las diferentes investigaciones.
 - El ensayo y error como parte de los inicios de la actividad científica.
 - Avances en el pasado relacionados con la ciencia y la tecnología que han contribuido a transformar nuestra sociedad mostrando modelos que incorporen la igualdad entre hombres y mujeres.
 - La importancia del uso de la ciencia y la tecnología para ayudar a comprender las causas de las propias acciones, tomar decisiones razonadas y realizar tareas de forma más eficiente.
- **A.3. La vida en nuestro planeta**
 - Necesidades básicas de los seres vivos, incluido el ser humano, y la diferencia con los objetos inertes.
 - Clasificación e identificación de los seres vivos, incluido el ser humano, de acuerdo con sus características observables.
 - Identificación de las partes principales del cuerpo humano y su funcionamiento.
 - Descripción, de forma general, de las funciones de nutrición, relación y reproducción en el ser humano.
 - Hábitos saludables relacionados con el cuidado físico del ser humano: higiene básica, alimentación variada, equilibrada, ejercicio físico, contacto con la naturaleza, descanso, ocio activo y saludable y cuidado del cuerpo como medio para prevenir posibles riesgos y enfermedades.
 - Hábitos saludables: identificación de las propias emociones y respeto a las de los demás. Los afectos.

- **A.4. Materia, fuerzas y energía**

- La luz y el sonido como formas de energía. Fuentes y uso en la vida cotidiana.
- Identificación de algunas máquinas y aparatos de la vida cotidiana: utilidad y funcionamiento.
- Estructuras resistentes, estables y útiles.

Bloque B: Tecnología y digitalización

- **B.1. Uso de los recursos digitales con responsabilidad:**

- Dispositivos y recursos digitales. Estrategias de búsqueda guiada de información segura y eficiente en internet (valoración, discriminación, selección y organización).
- Reglas básicas de seguridad y privacidad para navegar por internet.
- Recursos y plataformas digitales restringidas y seguras para comunicarse con otras personas. Etiqueta digital, reglas básicas de cortesía y respeto y estrategias para resolver problemas en la comunicación digital.
- Estrategias para fomentar un buen uso digital. Reconocimiento de los riesgos asociados a un uso inadecuado y poco seguro de las tecnologías digitales (tiempo excesivo de uso, ciberacoso, acceso a contenidos inadecuados, publicidad y correos no deseados, etc.), y estrategias de actuación.

- **B.2. Proyectos de diseño y pensamiento computacional:**

- Fases de los proyectos de diseño: diseño, prototipado, prueba y comunicación.
- Materiales, herramientas y objetos adecuados a la consecución de un proyecto de diseño.
- Técnicas sencillas de trabajo en equipo y estrategias para la gestión de conflictos.
- Iniciación en la programación a través de recursos analógicos (actividades desenchufadas) o digitales (plataformas digitales de iniciación en la programación, aplicaciones de programación por bloques, robótica educativa...).

Área de Matemáticas (2º ciclo)

Bloque D: Álgebra

- **D.4. Pensamiento computacional:**

- Estrategias para la interpretación y modificación de algoritmos sencillos (reglas de juegos, instrucciones secuenciales, bucles, patrones repetitivos, programación por bloques, robótica educativa...).

Bloque F: Actitudes y aprendizaje

- **F.1. Trabajo en equipo, inclusión, respeto y diversidad:**
 - Sensibilidad y respeto ante las diferencias individuales presentes en el aula: identificación y rechazo de actitudes discriminatorias.
 - Participación activa en el trabajo en equipo, escucha activa y respeto por el trabajo de los demás.
 - Reconocimiento y comprensión de las experiencias de los demás ante las matemáticas.
 - Valoración de la contribución de las matemáticas a los distintos ámbitos del conocimiento humano.

Metodología

- **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)**

La actividad *"Monitor de Pulso Cardíaco: Nuestro Corazón en Acción"* se estructura como un proyecto en el que los estudiantes diseñan y construyen un simulador de monitorización de la frecuencia cardíaca utilizando Clic and Play y Scratch. Este enfoque permite integrar conocimientos de diferentes áreas, como biología, tecnología y matemáticas, para resolver un desafío concreto: desarrollar un dispositivo interactivo que registre y analice el pulso cardíaco. A lo largo del proceso, los estudiantes aplican sus conocimientos en un contexto práctico, fomentando un aprendizaje significativo y orientado a la resolución de problemas.

- **Aprendizaje Experiencial o "Learning by Doing"**

En este proyecto, los alumnos aprenden activamente a través de la experimentación directa. Al conectar la placa Clic and Play, programar en Scratch y medir su propio pulso, los conceptos teóricos sobre el sistema circulatorio, la frecuencia cardíaca y la conductividad eléctrica se transforman en aprendizajes prácticos. Esta metodología permite que los estudiantes no solo comprendan los principios científicos y tecnológicos, sino que también los apliquen de manera tangible, favoreciendo una mayor retención del conocimiento y una comprensión más profunda de los fenómenos biológicos y digitales.

- **Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ)**

La actividad se plantea como un reto interactivo en el que los estudiantes registran su frecuencia cardíaca antes y después de una actividad física para analizar los cambios y extraer conclusiones. La gamificación de este proceso fomenta la motivación y el compromiso, convirtiendo la monitorización del pulso en una experiencia dinámica y entretenida. A través del uso de Scratch y Clic and Play, los estudiantes interactúan con un sistema que les permite visualizar y comparar datos en tiempo real, haciendo que el aprendizaje sea más atractivo y accesible.

- **Aprendizaje Cooperativo**

El proyecto promueve el trabajo en equipo y la distribución de roles dentro de cada grupo. Los estudiantes asumirán distintos papeles (técnico de hardware, programador, analista de datos y coordinador médico), lo que les permitirá desarrollar habilidades de colaboración, comunicación y resolución de problemas. El aprendizaje cooperativo fomenta el intercambio de conocimientos y la ayuda mutua, reforzando la importancia del trabajo en equipo y la responsabilidad compartida. A través de esta dinámica, los estudiantes potencian sus habilidades sociales y su capacidad para coordinar esfuerzos en la consecución de un objetivo común.

3. Temporalización, Espacios, Materiales y Recursos

Temporalización

- Sesiones: 1
- Duración: 45 minutos.

Espacios y organización

- Aula de clase
- Aula del futuro

Materiales necesarios

- Clic and Play
- Pulsera conductiva para la toma de tierra
- Tachuelas
- Ordenador con Scratch
- Papel de aluminio
- Cables
- Cartulina
- LED (opcional)

Recursos digitales proporcionados

1. **Lámina:** lámina del monitor de funciones vitales para imprimir.pdf
2. **Video tutorial:** Monitor de Funciones vitales.mp4
3. **Proyecto Scratch:** Monitor de funciones vitales.sb3



Gráfico: programa "Monitor de funciones vitales" en Scratch. Fuente: propia

4. Guía del Docente

Conocimientos previos necesarios

- Conceptos sobre el sistema circulatorio
- Concepto de frecuencia cardíaca
- Principios básicos de conductividad eléctrica
- Conocimientos básicos de programación en Scratch
- Trabajo en equipo y organización

Marco teórico

Conceptos fundamentales:

1. **El pulso cardíaco**
 - Qué es y cómo se produce
 - Importancia en la salud
 - Valores normales por edad
2. **Medición del pulso**
 - Técnicas de medición
 - Puntos de medición
 - Registro de datos
3. **Monitorización cardíaca**
 - Principios básicos
 - Interpretación de datos
 - Aplicaciones prácticas

Organización del aula

Se puede trabajar de forma:

- Individual: Un alumno por ordenador
- Pequeños grupos: Alternando roles de jugador y observador
- Organización de grupos

Se formarán grupos de 4 alumnos con los siguientes roles:

1. **Técnico de Hardware**
 - Prepara el sensor con papel aluminio
 - Gestiona las conexiones Clic and Play
2. **Programador**
 - Trabaja con Scratch
 - Configura la visualización
3. **Analista de Datos**

- Registra las mediciones
 - Interpreta los resultados
4. **Coordinador Médico**
- Supervisa la toma de pulso
 - Verifica la precisión

Orientaciones educativas

- Asegurar la comprensión del concepto de pulso
- Supervisar la correcta interpretación de la medición
- Fomentar la interpretación de datos
- Promover la colaboración grupal

1. Comprensión del Juego de los monitor de funciones vitales

- Frecuencia Cardíaca y su Importancia:
- Relación con el Sistema Circulatorio
- Uso de Sensores para Medir la Frecuencia Cardíaca
- Importancia de mantener hábitos saludables

2. Sistema de Control

- **Panel de Control Físico:**
 - Cada órgano está conectado a Clic and Play mediante materiales conductores
 - El alumno toca diferentes partes del panel para activar respuestas en Scratch
 - Se usa la conexión a tierra (GND) para completar el circuito
- **Mecánicas de Juego:**
 - El panel interactivo reacciona cuando los alumnos tocan las personas con edades diferentes y muestra su monitor de frecuencia cardiaca a nivel general
 - Puede incluir opciones como pistas visuales o desafíos para reforzar el aprendizaje.
 - Se pueden agregar niveles de dificultad, como preguntas sobre las funciones de las frecuencias cardiacas
- **Progresión por niveles**
 - Completar nivel actual antes de avanzar
 - Dificultad progresiva
 - Sistema de puntuación acumulativa
- **Elementos de juego**
 - Diferentes personas y su frecuencia cardiaca
 - Indicadores de progreso
 - Retroalimentación inmediata

Secuenciación didáctica

1. Fase preparación (10 min)

- Formación de grupos
- Asignación de roles
- Distribución de materiales

2. Fase de desarrollo (25 min)

- Preparación de la lámina
- Investigación y grabaciones
- Programación y conexiones

3. Fase de presentación (10 min)

- Prueba del sistema
- Demostración a compañeros

Adaptaciones (Atención a la diversidad)

- Roles adaptados a capacidades individuales
- Apoyo visual para la interpretación
- Simplificación de mediciones si es necesario
- Sistema de ayuda entre compañeros

5. Evaluación

Rúbrica de evaluación

Aspecto	Excelente (3)	Bueno (2)	Mejorable (1)
Comprensión del pulso	Entiende y explica el concepto	Comprende lo básico	Comprensión limitada
Precisión mediciones	Mediciones exactas	Mediciones aproximadas	Mediciones imprecisas
Funcionamiento o sistema	Sistema completo y preciso	Sistema funcional	Sistema con errores
Trabajo en equipo	Colaboración efectiva	Participación regular	Participación limitada

Instrumento de evaluación para el alumno

Ver Anexo I

Instrumentos de evaluación adicionales

- Observación directa
- Rúbrica de evaluación
- Autoevaluación grupal
- Producto final

6. Aspectos Técnicos

Requisitos técnicos

1. Ordenador con Scratch 3.0 o superior
2. Placa Clic and Play con cables
3. Conexión a internet para descarga inicial
4. Impresora para materiales

Instrucciones de Montaje y Conexión

1. Preparación del Panel

5. Preparar el sensor con papel aluminio
6. Conectar Clic and Play según esquema
7. Cargar programa en Scratch
8. Calibrar el sistema
9. Realizar pruebas de medición

2. Cableado Clic and Play

- **Botones direccionales:**
 - Colocar tachuelas
 - Deportista → conectar a flecha izquierda de Clic and Play
 - Adulto → conectar a flecha abajo de Clic and Play
 - Niño → conectar a flecha derecha de Clic and Play
- **Conexión GND:**
 - Colocar material conductor en el círculo GND
 - Conectar a tierra (GND) en Clic and Play
 - Proporcionar pulsera o cable para que el jugador mantenga la conexión

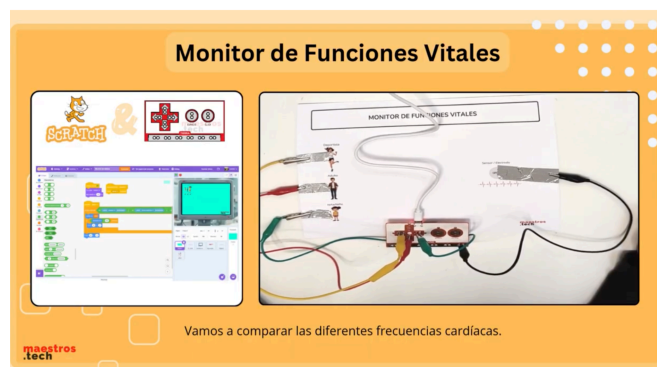


Gráfico: vídeo "Monitor de funciones vitales". Fuente: propia

3. Verificación del Sistema

1. Comprobar continuidad de todas las conexiones
2. Verificar que los botones son sensibles al tacto
3. Probar que la interacción con el juego es correcta
4. Asegurar que el cable de tierra funciona correctamente

4. Resolución de Problemas Comunes

- Verificar que la cinta conductora hace buen contacto
- Comprobar que los cables cocodrilo están bien sujetos
- Asegurar que el usuario mantiene contacto con GND
- Revisar las conexiones en la placa Clic and Play
- Para facilitar la puesta en funcionamiento, se proporciona el programa en Scratch (Monitor de latidos.sb3) que se cargará pulsando en Archivo -> Cargar desde tu ordenador:

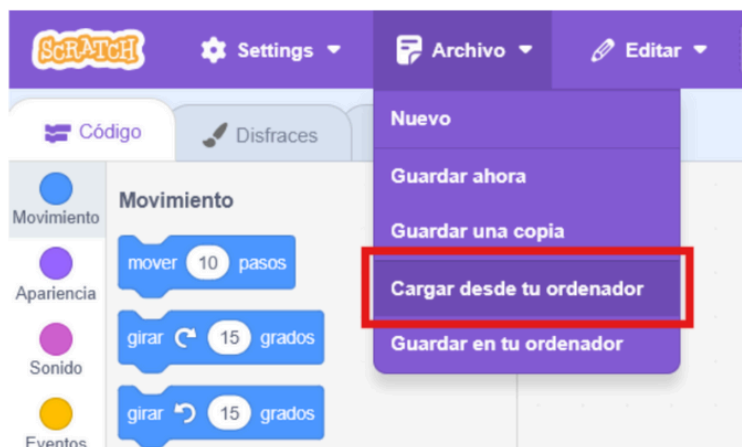


Gráfico: Captura pantalla Scratch. Fuente: propia.

Extensiones posibles

- Añadir efectos sonoros realistas
- Incluir curiosidades del sistema cardiaco
- Crear un juego de preguntas
- Añadir información sobre salud

7. Información Legal

- **Términos de uso**

Este recurso está bajo licencia Creative Commons BY-NC-SA, que permite:

- Compartir y adaptar el material
- Uso no comercial
- Compartir bajo la misma licencia
- Atribución al autor original

- **Atribuciones**

- Material gráfico:
 - www.canva.com
 - www.freepik.es
 - www.piclumen.com
- Voces e imagen: Estefanía de Castro
- Programa Scratch: Manuel Valencia
- Contenido educativo: Manuel Valencia

- **Metadatos**

- **Título del recurso:** Monitor de funciones vitales
- **Área de conocimiento:** Ciencias Naturales y Matemáticas
- **Nivel educativo:** 3º/4º de Educación Primaria
- **Bloque de contenidos:** El ser humano y la salud
- **Duración:** 45 minutos (1 sesión)
- **Autor:** Manuel Valencia
- **Fecha de creación:** Febrero 2025
- **Licencia:** Creative Commons (BY-NC-SA)
- **Idioma:** Español

ANEXO I

Nombre: _____

Mi Diario de Aprendizaje

Actividad: "Monitor de funciones vitales"

Paso 1: Reflexiona sobre la actividad

1. ¿Qué te ha parecido la actividad? (Marca con un círculo)



2. ¿Qué parte de la actividad te ha resultado más fácil?

3. ¿Qué parte te ha parecido más difícil?

4. ¿Cómo te has sentido mientras realizabas la actividad? (Marca con un círculo)



Paso 2: Trabajo en equipo

5. ¿Cómo ha sido tu relación con el equipo? (Marca con una X)

- ☐ Nos hemos organizado bien y hemos trabajado en equipo
- ☐ A veces hemos tenido dificultades para coordinarnos
- ☐ No hemos trabajado bien juntos

6. ¿Cómo has contribuido al equipo? (Escribe una o varias acciones que hayas realizado)

7. ¿Qué has aprendido de trabajar con tus compañeros?

Paso 3: Evaluación y mejoras

8. ¿Qué mejorarías de la actividad para que fuera más interesante o divertida?

9. ¿Te gustaría hacer más actividades con Scratch y Clic and Play?

- ☐ Sí, me ha gustado mucho
- ☐ Quizás, si fueran diferentes
- ☐ No, prefiero otro tipo de actividades

10. Escribe una palabra o frase que resuma cómo ha sido la experiencia para ti:
