

Robótica con mBot: Pensamiento Computacional en Acción

Tecnología e Informática | Pensamiento Computacional | para estudiantes de secundaria (12-15 años) | 20 semanas

Descripción del Curso

Este curso introduce a estudiantes de secundaria (12-15 años) en el fascinante mundo de la robótica educativa utilizando el robot mBot como herramienta central. Su propósito es conectar conceptos abstractos de pensamiento computacional con experiencias prácticas y tangibles, facilitando el aprendizaje a través de la acción directa con el robot.

Dirigido a jóvenes interesados en tecnología, informática y robótica, el curso desarrolla habilidades de programación, lógica y resolución de problemas mediante actividades dinámicas y proyectos colaborativos. Se enfatiza la comprensión de algoritmos, condicionales y bucles, vinculándolos inmediatamente con comportamientos reales del robot.

El enfoque metodológico es activo y constructivista, promoviendo la exploración, experimentación y reflexión. Los estudiantes aprenderán a diseñar instrucciones precisas para el mBot, comprenderán cómo los robots “piensan” y reaccionan, y desarrollarán proyectos progresivos que integran teoría y práctica.

Al concluir el curso, los alumnos serán capaces de programar el mBot para ejecutar movimientos, responder a condiciones y realizar comportamientos automáticos complejos, fortaleciendo su pensamiento lógico, creatividad y competencias digitales fundamentales para el siglo XXI.

Objetivos Generales

- Comprender los conceptos fundamentales del pensamiento computacional aplicados a la robótica educativa.
- Desarrollar habilidades en programación visual para controlar y manipular el robot mBot.
- Diseñar y ejecutar proyectos robóticos que integren algoritmos, condicionales y bucles.
- Aplicar estrategias de solución de problemas mediante la interacción directa con el robot.
- Fomentar el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva en actividades de robótica.

Competencias

- Diseñar y ejecutar algoritmos para controlar movimientos y acciones del robot mBot.
- Aplicar estructuras de control condicionales para que el robot reaccione a estímulos del entorno.
- Implementar bucles para generar comportamientos automáticos y repetitivos en el robot.
- Analizar problemas y planificar soluciones robóticas mediante pensamiento computacional.
- Trabajar colaborativamente en proyectos de robótica y comunicar ideas técnicas de manera clara.

- Utilizar herramientas de programación visual (mBlock) para crear programas funcionales y eficientes.

Requerimientos

- Conocimientos básicos de informática y manejo de computadora.
- Acceso a un robot mBot y computadora con software mBlock instalado.
- Conexión a internet para consultas y descarga de recursos complementarios.
- Espacio adecuado para realizar pruebas y movimientos del robot.
- Disposición para trabajar en equipo y participar en actividades prácticas.

Unidades del Curso

Unidad 1: ¿Cómo piensa un robot?

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diferenciar entre el pensamiento humano y el procesamiento de instrucciones en robots mediante ejemplos y explicaciones orales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir el concepto básico de robot y su funcionamiento utilizando lenguaje sencillo y apoyos visuales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar las partes principales del robot mBot durante una exploración guiada sin programación.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar cómo un robot recibe y ejecuta instrucciones básicas, demostrando comprensión a través de actividades prácticas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de colaborar en equipo para realizar un primer contacto exploratorio con el mBot, comunicando observaciones y conclusiones de manera clara.

Contenidos Temáticos

1. Introducción al concepto de robot

- ¿Qué es un robot? Definición sencilla y ejemplos comunes.
- Funciones básicas de un robot: recibir información, procesar y actuar.
- Importancia y usos de los robots en la vida cotidiana.

2. Pensamiento humano versus procesamiento de instrucciones en robots

- Características del pensamiento humano: creatividad, emociones, toma de decisiones complejas.
- Procesamiento de instrucciones en robots: secuencias, lógica simple y programación.
- Comparaciones con ejemplos cotidianos para entender diferencias y similitudes.

3. Exploración del robot mBot: partes y componentes principales

- Descripción y reconocimiento visual del mBot.
- Partes principales: chasis, sensores, motores, controladora y ruedas.
- Función básica de cada componente sin programación.

4. Cómo un robot recibe y ejecuta instrucciones

- Concepto de instrucciones o comandos para robots.
- Ejemplos sencillos de instrucciones: avanzar, girar, detenerse.
- Demostración práctica: mBot ejecutando instrucciones predefinidas sin programación.

5. Trabajo colaborativo para el primer contacto exploratorio con el mBot

- Organización en equipos para explorar el robot.
- Comunicación de observaciones y conclusiones entre compañeros.
- Reflexión grupal sobre las diferencias entre el pensamiento humano y el funcionamiento del robot.

Actividades

Actividad 1: Debate inicial sobre qué es un robot y cómo piensa

Objetivo: Diferenciar entre el pensamiento humano y el procesamiento de instrucciones en robots mediante ejemplos y explicaciones orales.

Descripción paso a paso:

- El docente plantea la pregunta: “¿Qué es un robot y cómo creen que piensa?”
- Los estudiantes se organizan en grupos pequeños para discutir sus ideas.
- Cada grupo elabora ejemplos de pensamiento humano y cómo creen que un robot procesa información.
- Se realiza una puesta en común oral donde cada grupo expone sus ideas.
- El docente guía la discusión resaltando las diferencias principales.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Listado oral y escrito de diferencias entre pensamiento humano y procesamiento robótico.

Duración estimada: 40 minutos

Actividad 2: Presentación visual y explicación del concepto básico de robot

Objetivo: Describir el concepto básico de robot y su funcionamiento utilizando lenguaje sencillo y apoyos visuales.

Descripción paso a paso:

- El docente presenta imágenes y videos sencillos de diferentes robots y sus funciones.
- Se explica con lenguaje accesible qué es un robot y cómo funciona.

- Los estudiantes elaboran un cartel o infografía sencilla con dibujos y frases que expliquen qué es un robot y cómo funciona.
- Se comparten los carteles en clase con una breve explicación oral de cada grupo.

Organización: Parejas o tríos

Producto esperado: Cartel o infografía explicativa con apoyo visual y texto sencillo.

Duración estimada: 60 minutos

Actividad 3: Exploración guiada del mBot sin programación

Objetivo: Identificar las partes principales del robot mBot durante una exploración guiada sin programación.

Descripción paso a paso:

- El docente muestra el mBot y señala cada parte principal (chasis, sensores, motores, ruedas, controladora).
- Los estudiantes manipulan el robot para observar cada componente físicamente.
- Se realiza una ficha de identificación donde anotan cada parte y su función básica.
- Discusión grupal para resolver dudas y reforzar el conocimiento.

Organización: Grupos pequeños (3-4 estudiantes) con un mBot por grupo.

Producto esperado: Ficha escrita con partes del mBot y descripción básica de su función.

Duración estimada: 50 minutos

Actividad 4: Demostración práctica: Cómo un robot recibe y ejecuta instrucciones básicas

Objetivo: Explicar cómo un robot recibe y ejecuta instrucciones básicas, demostrando comprensión a través de actividades prácticas.

Descripción paso a paso:

- El docente explica y demuestra instrucciones simples que el mBot puede ejecutar (avanzar, girar, detenerse) sin necesidad de programar.
- Los estudiantes en equipos escriben una secuencia de instrucciones simples (por ejemplo: avanzar 2 pasos, girar a la derecha, avanzar 1 paso).
- El equipo dicta estas instrucciones al docente o compañero para que las ejecute con el mBot físicamente.
- Se discuten los resultados y se reflexiona sobre cómo el robot sigue las instrucciones literalmente.

Organización: Equipos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Secuencia escrita de instrucciones y observación documentada del funcionamiento del mBot.

Duración estimada: 45 minutos

Actividad 5: Reflexión y comunicación en equipo sobre el primer contacto con el mBot

Objetivo: Colaborar en equipo para realizar un primer contacto exploratorio con el mBot, comunicando observaciones y conclusiones de manera clara.

Descripción paso a paso:

- Los estudiantes reúnen sus notas, fichas y resultados de las actividades anteriores.
- En equipo, preparan una breve exposición oral donde describen qué es un robot, las partes del mBot, y cómo recibe instrucciones.
- Se fomenta que cada integrante aporte y que el equipo utilice términos sencillos y claros.
- Presentan su reflexión al resto de la clase, respondiendo preguntas y compartiendo aprendizajes.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Presentación oral grupal con apoyo visual (puede ser el cartel o ficha elaborada).

Duración estimada: 40 minutos

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Ideas previas de los estudiantes sobre robots y su forma de "pensar".

Cómo se evalúa: Mediante la discusión inicial y preguntas orales en la primera actividad.

Instrumento sugerido: Registro anecdótico o lista de cotejo para identificar conceptos erróneos y conocimientos previos.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la comprensión del concepto de robot, identificación de partes del mBot y la capacidad para describir cómo ejecuta instrucciones.

Cómo se evalúa: Observación directa durante las actividades, revisión de fichas, carteles, secuencias de instrucciones y participación en discusiones.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo y rúbrica sencilla para evaluar participación, comprensión y claridad en las explicaciones.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para diferenciar pensamiento humano y procesamiento robótico, describir robots y sus partes, explicar la ejecución de instrucciones y comunicar resultados en equipo.

Cómo se evalúa: Presentación oral grupal final y entrega de productos escritos (fichas, carteles y secuencia de instrucciones).

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación que considere claridad conceptual, organización, uso de lenguaje sencillo y trabajo colaborativo.

Unidad 2: Algoritmos con el robot

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir secuencias de instrucciones básicas para mover el robot en papel, aplicando conceptos fundamentales de algoritmos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar algoritmos simples en papel que representen movimientos y acciones del robot, asegurando una secuencia lógica y coherente.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de implementar algoritmos diseñados previamente utilizando el software mBlock para controlar el robot mBot, verificando su correcto funcionamiento mediante pruebas prácticas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y corregir errores en algoritmos aplicados en el software mBlock, mejorando la precisión en el control del robot.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de colaborar con sus compañeros para diseñar y ejecutar algoritmos que resuelvan problemas específicos de movimiento del robot, comunicando sus ideas de forma clara y efectiva.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los algoritmos

- Concepto de algoritmo: definición y ejemplos cotidianos
- Importancia de los algoritmos en la robótica
- Elementos básicos de un algoritmo: instrucciones, secuencia y lógica

2. Secuencias de instrucciones para mover el robot

- Instrucciones básicas de movimiento del robot mBot: avanzar, retroceder, girar
- Representación gráfica y textual de secuencias de instrucciones en papel
- Concepto de secuencia lógica: orden y coherencia en los pasos

3. Diseño de algoritmos en papel para el robot

- Diseño de algoritmos simples para movimientos básicos: desplazamientos y giros
- Uso de diagramas de flujo y pseudocódigo para representar algoritmos
- Validación y ajuste de algoritmos en papel: revisión de lógica y secuencia

4. Implementación de algoritmos en el software mBlock

- Introducción al entorno de programación mBlock
- Traducción de algoritmos en papel a bloques de programación mBlock
- Pruebas prácticas de los algoritmos en el robot mBot
- Observación y registro de resultados de ejecución

5. Análisis y corrección de errores en algoritmos

- Identificación de errores comunes en algoritmos y programación
- Estrategias para depurar y corregir algoritmos en mBlock

- Mejora de la precisión y eficiencia en el control del robot

6. Trabajo colaborativo para resolver problemas de movimiento

- Formulación de problemas específicos relacionados con el movimiento del robot
- Diseño y ejecución conjunta de algoritmos en grupos
- Comunicación efectiva de ideas y resultados entre compañeros
- Evaluación y retroalimentación mutua

Actividades

Actividad 1: Reconociendo secuencias de instrucciones en papel

Objetivo: Identificar y describir secuencias básicas de instrucciones para mover el robot (primer objetivo).

Descripción:

- El docente presenta ejemplos simples de movimientos del robot usando flechas y descripciones en papel.
- Los estudiantes analizan y describen en sus cuadernos la secuencia de instrucciones que representan esos movimientos.
- Discusión grupal para compartir observaciones y aclarar conceptos.

Organización: Individual

Producto esperado: Secuencia escrita y descrita de instrucciones para movimientos básicos.

Duración: 40 minutos

Actividad 2: Diseñando algoritmos simples en papel

Objetivo: Diseñar algoritmos simples en papel que representen movimientos del robot con secuencia lógica (segundo objetivo).

Descripción:

- Los estudiantes reciben un reto: hacer que el robot llegue a un punto específico representado en un mapa cuadrículado.
- Diseñan un algoritmo en papel usando diagramas de flujo o pseudocódigo para describir la ruta.
- Revisan su algoritmo con un compañero para validar la secuencia lógica.

Organización: Parejas

Producto esperado: Algoritmo en papel que describe la ruta y movimientos del robot.

Duración: 60 minutos

Actividad 3: Programando y probando algoritmos en mBlock

Objetivo: Implementar algoritmos diseñados en papel usando mBlock y verificar su funcionamiento (tercer objetivo).

Descripción:

- Los estudiantes traducen su algoritmo en papel a bloques de programación en mBlock.
- Conectan el robot mBot y cargan el programa para probar su ejecución.
- Registran observaciones y resultados de la prueba.

Organización: Individual o parejas

Producto esperado: Programa funcional en mBlock y reporte de resultados de la prueba.

Duración: 90 minutos

Actividad 4: Depurando y mejorando algoritmos en equipo

Objetivo: Analizar y corregir errores en algoritmos implementados para mejorar el control del robot (cuarto objetivo); colaborar para resolver problemas y comunicar ideas (quinto objetivo).

Descripción:

- Los equipos intercambian sus programas y prueban el código de otros compañeros.
- Detectan posibles errores o mejoras y sugieren correcciones.
- Realizan ajustes y vuelven a probar el robot para verificar mejoras.
- Presentan al grupo los cambios realizados y los resultados obtenidos.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Algoritmo corregido y mejorado, presentación oral breve del proceso y resultados.

Duración: 90 minutos

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre algoritmos y secuencias de instrucciones básicas.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve y discusión inicial.

Instrumento sugerido: Cuestionario en papel o digital con preguntas de opción múltiple y abiertas sobre algoritmos simples.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en diseño, implementación y corrección de algoritmos durante las actividades.

Cómo se evalúa: Observación directa del trabajo en clase, revisión de productos parciales (algoritmos en papel, programas en mBlock), autoevaluaciones y retroalimentación entre pares.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo para seguimiento de habilidades, rúbrica para revisión de algoritmos y programas, registros de observación docente.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para diseñar, implementar y corregir algoritmos para mover el robot; trabajo colaborativo y comunicación efectiva.

Cómo se evalúa: Proyecto final en grupos donde diseñan un algoritmo para resolver un problema específico con el robot, implementan y presentan sus resultados.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación del proyecto que incluya criterios de diseño lógico, funcionalidad del programa, corrección de errores, colaboración y presentación oral.

Unidad 3: Estructuras condicionales para la toma de decisiones

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y explicar las estructuras condicionales básicas (if, if-else) en la programación visual del mBot para comprender cómo el robot toma decisiones.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y programar respuestas simples del mBot utilizando sensores (como sensor de luz o ultrasonido) mediante estructuras condicionales para que el robot reaccione a diferentes estímulos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar y corregir programas con condicionales para asegurar que el mBot responda correctamente a las condiciones definidas en sus sensores.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar estructuras condicionales en la resolución de problemas prácticos con el mBot, demostrando comprensión del pensamiento computacional.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar y justificar, en equipo, las decisiones tomadas en la programación condicional del mBot para fomentar la colaboración y el intercambio de ideas.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a las estructuras condicionales

- Concepto de estructuras condicionales: qué son y para qué sirven en la programación.
- Tipos básicos de condicionales: if y if-else.
- Ejemplos simples en programación visual para mBot.
- Relación entre condicionales y toma de decisiones en robótica.

2. Sensores del mBot y su integración con condicionales

- Descripción de sensores relevantes: sensor de luz y sensor ultrasónico.
- Cómo leer datos de sensores en la programación visual del mBot.
- Uso de valores de sensores como condiciones en estructuras if y if-else.
- Ejemplos prácticos: reacción a diferentes intensidades de luz y detección de obstáculos.

3. Diseño y programación de respuestas condicionales

- Construcción paso a paso de programas con condicionales para el mBot.
- Programación visual: bloques if y if-else aplicados a sensores.

- Pruebas y ajustes para asegurar respuestas adecuadas del robot.
- Identificación y corrección de errores comunes en programas condicionales.

4. Aplicación de estructuras condicionales en la resolución de problemas prácticos

- Planteamiento de problemas cotidianos o retos para el mBot que requieran decisiones.
- Diseño colaborativo de algoritmos con condicionales.
- Implementación y prueba de soluciones con el robot.
- Uso del pensamiento computacional para analizar y mejorar las soluciones.

5. Comunicación y justificación de las decisiones de programación

- Presentación en equipo de los programas desarrollados.
- Explicación del uso de condicionales y elección de condiciones.
- Discusión y retroalimentación entre equipos.
- Fomento de habilidades de colaboración y argumentación técnica.

Actividades

Actividad 1: Explorando las estructuras condicionales básicas

Objetivo: Identificar y explicar las estructuras condicionales básicas (if, if-else) en programación visual.

Descripción:

- El docente realiza una explicación interactiva sobre condicionales con ejemplos sencillos en el entorno de programación visual del mBot.
- Los estudiantes abren el software y crean programas simples que usen if y if-else para mostrar mensajes o acciones básicas (por ejemplo, encender un LED si una condición se cumple).
- Se discuten en plenaria los resultados y cada estudiante explica en voz alta qué hizo y cómo funciona su condicional.

Organización: Individual

Producto esperado: Programas básicos de condicionales en mBlock y explicación oral simple.

Duración: 1 hora

Actividad 2: Programando respuestas del mBot con sensores y condicionales

Objetivo: Diseñar y programar respuestas simples del mBot utilizando sensores mediante estructuras condicionales.

Descripción:

- En parejas, los estudiantes trabajan con el mBot y sus sensores de luz o ultrasonido.
- Cada pareja diseña un programa que haga que el robot realice una acción al detectar una condición (por ejemplo, moverse hacia atrás si un obstáculo está cerca o encender luces al detectar poca luz).
- Prueban y ajustan el programa para obtener la respuesta esperada.

- Registran en un cuaderno o digitalmente el algoritmo y la explicación de la lógica condicional.

Organización: Parejas

Producto esperado: Programa funcional en mBot con condicionales y documentación de lógica aplicada.

Duración: 2 horas

Actividad 3: Diagnóstico y corrección de programas condicionales

Objetivo: Evaluar y corregir programas con condicionales para asegurar respuestas correctas del mBot.

Descripción:

- El docente proporciona varios programas con errores comunes en condicionales (p.ej., condiciones mal formuladas o bloques mal ubicados).
- En grupos pequeños, los estudiantes analizan, identifican errores y proponen correcciones.
- Se prueban las correcciones en el mBot y se discuten los resultados.
- Los grupos presentan las correcciones y explican la lógica detrás de ellas.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Programas corregidos y justificación técnica de los cambios.

Duración: 1.5 horas

Actividad 4: Proyecto colaborativo: solución robótica a un reto con condicionales

Objetivo: Aplicar estructuras condicionales en la resolución de problemas prácticos con el mBot y comunicar las decisiones tomadas en equipo.

Descripción:

- Se plantea un reto práctico, por ejemplo: "Programar el mBot para que evite obstáculos y encienda luces solo cuando esté en un área oscura".
- En equipos, los estudiantes diseñan el algoritmo, programan, prueban y ajustan el robot para cumplir el reto.
- Preparan una presentación breve donde explican el uso de condicionales y la estrategia de programación.
- Se realiza una sesión de presentación y retroalimentación entre equipos.

Organización: Grupos de 4 estudiantes

Producto esperado: Programa completo funcional, presentación oral y escrita con justificación técnica.

Duración: 3 horas (puede distribuirse en varias sesiones)

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre condicionales y percepción básica del uso de sensores en robótica.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto con preguntas de opción múltiple y verdadero/falso, además de una breve actividad práctica de reconocimiento de bloques if y if-else en el software.

Instrumento sugerido: Cuestionario digital o papel y observación directa durante la actividad práctica inicial.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la construcción y comprensión de programas condicionales, capacidad de identificar y corregir errores, y aplicación en retos prácticos.

Cómo se evalúa: Revisión continua de los programas realizados en actividades, feedback en tiempo real, revisión de registros escritos de algoritmos, y observación de presentaciones y discusiones en equipo.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo para verificar uso correcto de condicionales, rúbrica para evaluación de presentaciones y trabajo colaborativo.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Dominio de las estructuras condicionales para la toma de decisiones en el mBot, capacidad de programar con sensores, corrección de errores y comunicación técnica.

Cómo se evalúa: Proyecto final presentado en equipo, que incluye el programa funcional, explicación oral y documentación escrita que justifique las decisiones de programación.

Instrumento sugerido: Rúbrica que contemple aspectos técnicos del código, funcionalidad del robot, claridad en la comunicación y trabajo en equipo.

Unidad 4: Bucles y comportamientos automáticos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir diferentes tipos de bucles en la programación visual del mBot, explicando su función en la automatización de movimientos repetitivos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y programar rutinas que utilicen bucles para ejecutar movimientos continuos o hasta que se cumpla una condición específica en el robot mBot.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y corregir errores en programas que implementen bucles, asegurando que el robot mBot realice comportamientos automáticos correctamente.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar estrategias de solución de problemas para optimizar el uso de bucles en la creación de comportamientos automáticos en el mBot.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de colaborar con sus compañeros para diseñar y presentar un proyecto que integre bucles y condiciones, demostrando comunicación efectiva y trabajo en equipo.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los Bucles en Programación Visual

- Concepto de bucle: explicación de qué es un bucle y su utilidad en programación.

- Tipos de bucles en mBlock para mBot: bucle “por siempre” (forever), bucle “repetir” (repeat), y bucle “repetir hasta” (repeat until).
- Importancia de los bucles para automatizar movimientos repetitivos en el robot.

2. Programación de Movimientos Repetitivos con Bucles

- Uso del bucle “por siempre” para movimientos continuos.
- Uso del bucle “repetir” para movimientos con número definido de repeticiones.
- Uso del bucle “repetir hasta” para movimientos condicionados a una señal o sensor.
- Ejemplos prácticos: programación de movimientos básicos usando cada tipo de bucle.

3. Análisis y Corrección de Errores en Bucles

- Identificación de errores comunes en el uso de bucles: bucles infinitos no deseados, condiciones mal planteadas, errores de lógica.
- Técnicas para depurar y corregir programas con bucles.
- Prácticas de prueba y error para mejorar el comportamiento automático del mBot.

4. Estrategias para Optimizar el Uso de Bucles

- Diseño eficiente de bucles para ahorrar recursos y evitar redundancias.
- Combinación de bucles con condiciones para crear comportamientos inteligentes.
- Uso de variables dentro de bucles para controlar repeticiones y condiciones.

5. Proyecto Colaborativo: Creación de un Comportamiento Automático Complejo

- Planeación en equipo: definición del objetivo del proyecto y roles.
- Diseño y programación que integra bucles y condiciones para un comportamiento automatizado.
- Presentación del proyecto: comunicación efectiva y trabajo en equipo.

Actividades

Actividad 1: Explorando Bucles en mBlock

Objetivo: Identificar y describir diferentes tipos de bucles en la programación visual del mBot.

Descripción:

- El docente presenta ejemplos visuales de los bucles “por siempre”, “repetir” y “repetir hasta” en mBlock.
- Los estudiantes experimentan creando pequeños programas que usan cada tipo de bucle para mover el mBot.
- Discusión grupal sobre la función de cada bucle y cuándo es útil usarlo.

Organización: Individual

Producto esperado: Capturas de pantalla o listado de programas con uso de los tres tipos de bucles y explicación escrita de su función.

Duración estimada: 1 hora

Actividad 2: Programando Movimientos Repetitivos Condicionados

Objetivo: Diseñar y programar rutinas que utilicen bucles para ejecutar movimientos continuos o condicionados.

Descripción:

- Los estudiantes reciben un reto: programar al mBot para que avance y gire repetidamente hasta que detecte un obstáculo con el sensor ultrasónico.
- Diseñan el programa usando bucles y condiciones en mBlock.
- Prueban y ajustan el programa para que funcione correctamente.

Organización: Parejas

Producto esperado: Programa funcional que permita al mBot moverse hasta detectar un obstáculo y detenerse o cambiar de dirección.

Duración estimada: 1.5 horas

Actividad 3: Depuración y Optimización de Programas con Bucles

Objetivo: Analizar y corregir errores en programas que implementen bucles, y optimizar su uso.

Descripción:

- Se entrega a los estudiantes un programa con errores comunes relacionados con bucles (ej. bucle infinito, condición incorrecta).
- En grupos, identifican los errores, proponen correcciones y optimizaciones para mejorar el programa.
- Prueban las correcciones en el robot y documentan los cambios realizados.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Informe con análisis de errores, correcciones aplicadas y versión optimizada del programa.

Duración estimada: 2 horas

Actividad 4: Proyecto Final Colaborativo

Objetivo: Colaborar para diseñar y presentar un proyecto que integre bucles y condiciones, demostrando comunicación efectiva y trabajo en equipo.

Descripción:

- Forman equipos para planear un comportamiento automático complejo del mBot que combine bucles, condiciones y sensores (por ejemplo, patrulla de un área con reacción a obstáculos y señales).
- Distribuyen roles: programador, diseñador de lógica, presentador, etc.
- Desarrollan el programa, prueban el robot y preparan una presentación explicando el diseño y funcionamiento.
- Presentan su proyecto al grupo y reciben retroalimentación.

Organización: Grupos de 4-5 estudiantes

Producto esperado: Programa final funcional y presentación oral o multimedia sobre el proyecto y trabajo en equipo.

Duración estimada: 4 horas (distribuidas en varias sesiones)

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre programación básica y concepto de bucles.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto o dinámica de preguntas orales sobre qué son los bucles y ejemplos simples.

Instrumento sugerido: Cuestionario escrito de 5 preguntas y discusión grupal breve.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en la identificación, diseño, programación y corrección de bucles durante las actividades.

Cómo se evalúa: Observación directa, revisión de programas entregados, retroalimentación en clase, y autoevaluaciones guiadas.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo para seguimiento de competencias, rúbrica para revisión de programas y reportes de reflexión individual.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para diseñar, programar, corregir y presentar un proyecto que integre bucles y condiciones, y la colaboración efectiva en equipo.

Cómo se evalúa: Evaluación del programa final, presentación del proyecto y evaluación del trabajo colaborativo.

Instrumento sugerido: Rúbrica que incluya criterios técnicos (funcionalidad del programa), de presentación (claridad y comunicación), y de trabajo en equipo (participación y colaboración).

Unidad 5: Sensores y su integración en la programación

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los distintos sensores incorporados en el mBot (luz, ultrasonido, línea) y describir su función en el robot.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de programar el mBot para responder a estímulos de sus sensores utilizando bloques de programación visual, aplicando condicionales y bucles.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y ejecutar proyectos que integren datos sensoriales para modificar el comportamiento del mBot en situaciones específicas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y solucionar problemas relacionados con la lectura e interpretación de datos sensoriales para mejorar la precisión y eficiencia del robot.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de colaborar en equipos para comunicar y justificar las decisiones tomadas en la integración de sensores dentro de sus programas robóticos.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los sensores del mBot

- 1.1 ¿Qué es un sensor y para qué sirve en robótica?
 - Concepto básico de sensor.
 - Importancia de los sensores para la interacción del robot con el entorno.
- 1.2 Sensores incorporados en el mBot
 - Sensor de luz: función y características.
 - Sensor de ultrasonido: principio de funcionamiento y usos.
 - Sensor de línea (sensor de seguimiento): qué detecta y cómo se usa.

2. Fundamentos de programación para el uso de sensores

- 2.1 Introducción a la programación visual con bloques en mBlock
 - Entorno de programación y sus características.
 - Bloques básicos para lectura de sensores.
- 2.2 Uso de condicionales para interpretar datos sensoriales
 - Estructuras "sí", "sí no".
 - Comparación de valores de sensores.
- 2.3 Uso de bucles para la lectura continua de sensores
 - Bucle "por siempre" para monitoreo permanente.
 - Bucles "repetir" para acciones definidas.

3. Integración de sensores en proyectos de robótica

- 3.1 Diseño de proyectos con integración de sensores
 - Definición del problema o situación a resolver.
 - Selección adecuada de sensores según el objetivo.
 - Planificación del flujo lógico del programa.
- 3.2 Ejemplos prácticos de proyectos
 - Proyecto 1: Robot que evita obstáculos con sensor de ultrasonido.
 - Proyecto 2: Robot que sigue una línea usando sensor de línea.
 - Proyecto 3: Robot que reacciona a la luz (encender/apagar LEDs).

4. Análisis y solución de problemas en la lectura de sensores

- 4.1 Interpretación de lecturas sensoriales
 - Rangos de valores esperados para cada sensor.

- Identificación de lecturas erróneas o ruido.
- 4.2 Diagnóstico y corrección de problemas comunes
 - Revisión de conexiones físicas y calibración.
 - Depuración de código para mejorar precisión.

5. Trabajo colaborativo y comunicación en proyectos sensoriales

- 5.1 Planificación y distribución de roles en equipo
- 5.2 Presentación y justificación de decisiones técnicas
 - Argumentación sobre elección de sensores y programación.
 - Explicación clara del funcionamiento del proyecto.
- 5.3 Retroalimentación y mejora continua en equipo

Actividades

Actividad 1: Explorando los sensores del mBot

Objetivo: Identificar y describir la función de los sensores incorporados en el mBot.

Descripción:

- El docente presenta físicamente el mBot y señala los sensores de luz, ultrasonido y línea.
- Los estudiantes observan y anotan las características visibles de cada sensor.
- Se realiza una demostración simple donde el docente muestra cómo cada sensor detecta estímulos (por ejemplo, acercar la mano para el ultrasonido, cambiar la iluminación para el sensor de luz, y colocar el robot sobre una línea negra para el sensor de línea).
- En parejas, los estudiantes discuten y escriben una breve descripción de la función de cada sensor.

Organización: Parejas

Producto esperado: Documento escrito con la descripción y función de cada sensor.

Duración estimada: 45 minutos

Actividad 2: Programando respuestas a sensores con bloques

Objetivo: Programar el mBot para responder a estímulos de sensores usando condicionales y bucles.

Descripción:

- El docente explica cómo usar bloques básicos para leer sensores y condicionales para tomar decisiones.
- Los estudiantes abren el entorno mBlock y crean un programa que:
 - Encienda un LED cuando el sensor de luz detecte poca luz.
 - Detenga el robot si el sensor de ultrasonido detecta un obstáculo cercano.
 - Siga una línea negra usando el sensor de línea.

- Se prueba el programa con el mBot y se hacen ajustes según sea necesario.

Organización: Individual o parejas

Producto esperado: Programa funcional en mBlock que usa sensores para controlar el mBot.

Duración estimada: 90 minutos

Actividad 3: Diseño y ejecución de un proyecto sensorial integrado

Objetivo: Diseñar y ejecutar un proyecto que integre datos sensoriales para modificar el comportamiento del mBot.

Descripción:

- En grupos, los estudiantes seleccionan un reto o problema para resolver con el mBot (por ejemplo, robot que siga una ruta evitando obstáculos y que encienda luces según la luz ambiental).
- Planifican qué sensores usarán y cómo los integrarán en el programa.
- Crean el programa utilizando bloques de programación con condicionales y bucles.
- Ejecutan y prueban el proyecto, haciendo ajustes para mejorar su comportamiento.
- Preparan una presentación breve para explicar su proyecto y las decisiones tomadas.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Proyecto robótico completo y presentación oral.

Duración estimada: 3 sesiones de 60 minutos

Actividad 4: Diagnóstico y solución de problemas en sensores

Objetivo: Analizar y solucionar problemas relacionados con la lectura y precisión de sensores.

Descripción:

- El docente presenta casos comunes de error en lectura de sensores (ruido, fluctuaciones, lecturas erróneas).
- Los estudiantes trabajan en parejas para identificar posibles causas y proponer soluciones (revisar conexiones, calibrar sensores, ajustar código).
- Se realiza una puesta en común donde cada pareja expone su diagnóstico y solución.
- Se aplica una pequeña prueba práctica para corregir un programa con problemas.

Organización: Parejas

Producto esperado: Informe de diagnóstico y corrección aplicada.

Duración estimada: 60 minutos

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre sensores y programación básica.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto escrito o en formato digital con preguntas sobre sensores comunes y conceptos básicos de programación.

Instrumento sugerido: Cuestionario de opción múltiple y preguntas abiertas.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Desarrollo de habilidades para programar respuestas a sensores, integración en proyectos, y solución de problemas.

Cómo se evalúa: Observación directa durante las actividades, revisión de programas creados, análisis de diagnósticos y participación en discusiones.

Instrumento sugerido: Listas de cotejo para seguimiento de tareas, rúbricas para evaluar programas y proyectos, registros anecdóticos.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para identificar sensores, programar respuestas efectivas, diseñar proyectos integrados, solucionar problemas y comunicar decisiones.

Cómo se evalúa: Presentación grupal del proyecto final con demostración práctica del robot y defensa oral; entrega de informe escrito con análisis y justificación técnica.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación que contemple aspectos técnicos, creatividad, trabajo en equipo y claridad en la comunicación.

Unidad 6: Proyectos integradores de robótica

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar proyectos integradores que combinen algoritmos, condicionales y bucles para controlar el robot mBot en la resolución de problemas prácticos o lúdicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de programar el robot mBot utilizando bloques de programación visual que integren estructuras condicionales y bucles, asegurando el funcionamiento correcto del proyecto.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y depurar errores en sus programas para optimizar el desempeño del mBot durante la ejecución de los proyectos integradores.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de colaborar en equipo para planificar, desarrollar y presentar proyectos robóticos integradores, comunicando efectivamente las estrategias de solución empleadas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar el pensamiento computacional para evaluar y mejorar sus proyectos robóticos, basándose en pruebas prácticas con el robot mBot.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a proyectos integradores con mBot

- Concepto de proyectos integradores: Definición y relevancia en robótica educativa.
- Revisión de algoritmos, condicionales y bucles: Breve repaso para integración efectiva.

- Presentación del robot mBot y su entorno de programación visual: Familiarización con hardware y software.

2. Diseño de proyectos que combinan algoritmos, condicionales y bucles

- Planificación del proyecto: Identificación del problema o reto a resolver.
- Diseño de la solución: Elaboración de diagramas de flujo y pseudocódigo integrando estructuras de control.
- Definición de funcionalidades del mBot en el proyecto: Sensores, actuadores y movimientos.

3. Programación visual avanzada con bloques para mBot

- Integración de condicionales y bucles en la programación visual: Uso de bloques específicos y su lógica.
- Control de sensores y actuadores para responder a condiciones del entorno.
- Pruebas iniciales de código: Validación de lógica y funcionamiento básico.

4. Análisis y depuración de programas

- Identificación de errores comunes en programación con mBot.
- Estrategias para depurar código: Uso de mensajes, pruebas segmentadas y ajustes.
- Optimización del código para mejorar desempeño y eficiencia del robot.

5. Trabajo colaborativo en proyectos robóticos

- Roles y responsabilidades dentro del equipo: Planificación y organización.
- Comunicación efectiva para la presentación de proyectos: Uso de recursos visuales y explicación clara.
- Documentación del proyecto: Registro de procesos, decisiones y resultados.

6. Aplicación del pensamiento computacional para evaluar y mejorar proyectos

- Pruebas funcionales con el mBot: Evaluación práctica del proyecto.
- Análisis crítico de resultados: Identificación de áreas de mejora.
- Iteración y refinamiento del proyecto: Incorporación de mejoras basadas en la evaluación.

Actividades

Actividad 1: Diseño colaborativo de un proyecto integrador

Objetivo: Desarrollar la capacidad para diseñar proyectos que integren algoritmos, condicionales y bucles para controlar el mBot.

Descripción:

- Formar grupos de 3-4 estudiantes.
- Presentar un problema práctico o lúdico a resolver con el mBot (por ejemplo, recorrer un laberinto o seguir una línea con obstáculos).
- Guiar al grupo para que planifique la solución mediante diagramas de flujo o pseudocódigo, identificando algoritmos, condicionales y bucles necesarios.

- Discutir y ajustar el diseño según retroalimentación del docente y compañeros.

Organización: Grupos

Producto esperado: Documento con el diseño detallado del proyecto (diagramas y pseudocódigo).

Duración estimada: 2 horas

Actividad 2: Programación y prueba inicial del proyecto en mBot

Objetivo: Programar el mBot utilizando bloques visuales que integren estructuras condicionales y bucles, asegurando el funcionamiento correcto.

Descripción:

- Cada grupo traslada su diseño a la plataforma de programación visual para mBot.
- Construcción del código con bloques, integrando condicionales y bucles según el diseño.
- Realizar pruebas iniciales con el robot para verificar el comportamiento esperado.
- Registrar observaciones sobre el desempeño y posibles errores detectados.

Organización: Grupos

Producto esperado: Programa funcional básico cargado en el mBot y registro de pruebas.

Duración estimada: 3 horas

Actividad 3: Diagnóstico y depuración del código

Objetivo: Analizar y depurar errores en los programas para optimizar el desempeño del mBot.

Descripción:

- Guía para identificar errores comunes y su impacto en el funcionamiento.
- Realización de pruebas segmentadas para localizar fallos.
- Implementación de correcciones y mejoras en el código.
- Comparar el desempeño antes y después de la depuración.

Organización: Grupos

Producto esperado: Código depurado y optimizado, con informe de los errores corregidos.

Duración estimada: 2 horas

Actividad 4: Presentación y evaluación colaborativa del proyecto

Objetivo: Colaborar para planificar, desarrollar y presentar el proyecto, comunicando efectivamente las estrategias empleadas y aplicando pensamiento computacional para evaluar y mejorar el proyecto.

Descripción:

- Preparar una presentación que incluya el problema, diseño, programación y resultados.
- Demostrar el funcionamiento del mBot con el proyecto desarrollado.
- Recibir retroalimentación de compañeros y docente.

- Realizar una reflexión grupal sobre las mejoras posibles y planear iteraciones futuras.

Organización: Grupos

Producto esperado: Presentación grupal y plan de mejora documentado.

Duración estimada: 2 horas

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre algoritmos, condicionales, bucles y familiaridad básica con mBot y programación visual.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve y dinámica de lluvia de ideas sobre programación y robótica.

Instrumento sugerido: Cuestionario escrito y discusión grupal guiada.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en el diseño, programación y depuración del proyecto; colaboración y comunicación en equipo.

Cómo se evalúa: Observación continua durante actividades, revisión de documentos de diseño, código y registros de prueba.

Instrumento sugerido: Rúbrica de desempeño para diseño, programación y trabajo en equipo; listas de cotejo durante pruebas y depuración.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Producto final del proyecto integrador, funcionamiento del mBot, calidad de la presentación y reflexión crítica.

Cómo se evalúa: Evaluación del proyecto completo con base en criterios técnicos, creatividad, trabajo en equipo y capacidad de mejora.

Instrumento sugerido: Rúbrica sumativa que incluya aspectos técnicos (programación y robot), presentación oral y documentación del proyecto.

Unidad 7: Introducción a la depuración y optimización de programas

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar errores comunes en programas para mBot mediante la revisión y análisis de código visual.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de corregir fallas en programas utilizando herramientas básicas de depuración para mejorar el desempeño del robot.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de optimizar algoritmos simplificando instrucciones y reduciendo pasos innecesarios para aumentar la eficiencia del robot.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar el impacto de las modificaciones en el código a través de pruebas prácticas con el robot mBot.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de colaborar en equipo para resolver problemas de programación, comunicando claramente las soluciones implementadas.

Contenidos Temáticos

1. Conceptos básicos de depuración en programación

- Definición de depuración: qué es y por qué es importante en robótica con mBot.
- Tipos comunes de errores en programación visual para mBot: errores de sintaxis, errores lógicos y errores de ejecución.
- Herramientas básicas de depuración disponibles en el entorno de programación mBlock.

2. Identificación y análisis de errores en programas para mBot

- Lectura y comprensión del código visual: bloques y su función.
- Detección de errores comunes mediante la revisión paso a paso del código.
- Uso de mensajes de error y pistas del entorno para localizar fallas.

3. Técnicas para corregir errores y mejorar el desempeño

- Uso de herramientas de depuración como el modo de prueba y pausa en mBlock.
- Modificación y corrección de bloques para solucionar fallas identificadas.
- Validación de correcciones mediante pruebas prácticas con el robot mBot.

4. Optimización de algoritmos en programación visual

- Concepto de optimización: mejorar eficiencia sin perder funcionalidad.
- Identificación de instrucciones redundantes o innecesarias.
- Simplificación y reducción de pasos en el algoritmo para acelerar respuesta y ahorro de recursos.

5. Evaluación del impacto de las modificaciones en el código

- Planificación de pruebas prácticas para evaluar cambios en el programa.
- Observación y registro de resultados en el comportamiento del mBot.
- Análisis crítico de los resultados para decidir si la optimización es efectiva.

6. Trabajo colaborativo en la solución de problemas de programación

- Roles y responsabilidades en equipos para depurar y optimizar código.
- Comunicación clara de problemas detectados y soluciones implementadas.

- Documentación sencilla de los cambios realizados y resultados obtenidos.

Actividades

Actividad 1: "Detectando errores en el código visual"

Objetivo: Identificar errores comunes en programas para mBot mediante la revisión y análisis de código visual.

Descripción:

- Se entrega a cada estudiante o pareja un programa predefinido con errores comunes (por ejemplo: bloques mal conectados, instrucciones repetidas, errores lógicos sencillos).
- Los estudiantes revisan el código y anotan los errores que detecten, explicando por qué son errores.
- Se realiza una puesta en común para discutir los errores encontrados y posibles causas.

Organización: Individual o en parejas.

Producto esperado: Lista escrita de errores identificados con explicación.

Duración estimada: 40 minutos.

Actividad 2: "Corrigiendo fallas con herramientas de depuración"

Objetivo: Corregir fallas en programas utilizando herramientas básicas de depuración para mejorar el desempeño del robot.

Descripción:

- Se presenta un programa con un error funcional que afecta el movimiento o la respuesta del mBot.
- Los estudiantes utilizan el entorno mBlock para activar modos de prueba, pausar la ejecución y observar el comportamiento del robot virtual o real.
- Identifican el bloque problemático y realizan la corrección de la falla.
- Prueban la versión corregida y validan que el robot funciona correctamente.

Organización: En parejas o grupos pequeños.

Producto esperado: Programa corregido y reporte breve sobre la corrección aplicada.

Duración estimada: 60 minutos.

Actividad 3: "Optimizando el algoritmo del mBot"

Objetivo: Optimizar algoritmos simplificando instrucciones y reduciendo pasos innecesarios para aumentar la eficiencia del robot.

Descripción:

- Se entrega un programa funcional pero con instrucciones redundantes o poco eficientes.
- Los estudiantes analizan el código y proponen modificaciones para simplificar el algoritmo (por ejemplo, eliminar instrucciones duplicadas, combinar bloques compatibles).

- Implementan los cambios y prueban el comportamiento del mBot para comparar antes y después de la optimización.
- Documentan las mejoras logradas en cuanto a tiempo de ejecución o respuesta del robot.

Organización: Grupos pequeños.

Producto esperado: Código optimizado y reporte de resultados comparativos.

Duración estimada: 90 minutos.

Actividad 4: "Evaluando y comunicando soluciones en equipo"

Objetivo: Colaborar en equipo para resolver problemas de programación, comunicando claramente las soluciones implementadas.

Descripción:

- En equipos, los estudiantes reciben un proyecto con problemas de programación para el mBot.
- Realizan diagnóstico, depuración y optimización colaborativamente, asignando roles (por ejemplo: lector de código, probador, documentador).
- Preparan una breve presentación oral o escrita donde expliquen los errores detectados, las correcciones aplicadas y los beneficios de las optimizaciones.
- Comparten sus resultados con el grupo clase y responden preguntas.

Organización: Grupos de 3 a 4 estudiantes.

Producto esperado: Presentación clara del proceso y resultados de depuración y optimización.

Duración estimada: 2 horas (incluye preparación y presentación).

Evaluación

Evaluación diagnóstica

¿Qué se evalúa? Conocimientos previos sobre errores en programación y uso básico del entorno mBlock.

¿Cómo se evalúa? Mediante un cuestionario breve con preguntas sobre tipos de errores y reconocimiento de bloques de código visual.

Instrumento sugerido: Cuestionario escrito o digital con preguntas de opción múltiple y análisis de fragmentos de código simple.

Evaluación formativa

¿Qué se evalúa? Progreso en la identificación y corrección de errores, aplicación de técnicas de depuración y optimización, y trabajo en equipo.

¿Cómo se evalúa? Observación directa durante actividades, revisión de productos parciales (listas de errores, códigos corregidos y optimizados), y retroalimentación en presentaciones de equipo.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación que considere criterios como precisión en la identificación de errores, efectividad en las correcciones, calidad de la optimización, y comunicación colaborativa.

Evaluación sumativa

¿Qué se evalúa? Capacidad integrada para identificar, corregir, optimizar y evaluar programas para mBot, y comunicar soluciones en equipo.

¿Cómo se evalúa? Proyecto final en equipo que incluya un programa depurado y optimizado, pruebas prácticas con el robot, y presentación documentada del proceso y resultados.

Instrumento sugerido: Rúbrica detallada que valore el programa final (funcionalidad y eficiencia), la calidad de las pruebas realizadas, la claridad de la comunicación y el trabajo colaborativo.

Unidad 8: Creatividad y diseño de retos robóticos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar retos robóticos originales utilizando el mBot que integren conceptos de pensamiento computacional y programación visual.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y evaluar diferentes soluciones robóticas para un mismo reto, justificando la elección de la propuesta más innovadora y eficiente.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar estrategias de pensamiento crítico para modificar y mejorar sus diseños robóticos en función de pruebas y retroalimentación recibida.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y colaborativa sus ideas y procesos en el diseño de retos robóticos, utilizando lenguaje técnico adecuado y apoyos visuales.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la creatividad en robótica

- Concepto de creatividad y su importancia en la robótica: Exploración de cómo la creatividad impulsa la innovación en el diseño robótico.
- Relación entre pensamiento computacional y creatividad: Cómo la resolución de problemas y la programación fomentan ideas originales.
- Ejemplos de retos robóticos creativos: Análisis de casos reales y actividades para inspirar a los estudiantes.

2. Diseño de retos robóticos con mBot

- Comprensión del hardware y sensores del mBot: Revisión detallada de componentes para diseñar retos adecuados.
- Elementos clave en el diseño de retos: Objetivos, reglas, recursos, y criterios de éxito.
- Incorporación de conceptos de pensamiento computacional en el diseño: Descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y algoritmos.
- Programación visual para mBot: Uso de bloques para implementar soluciones en los retos diseñados.

3. Análisis y evaluación de soluciones robóticas

- Métodos para comparar diferentes propuestas: Identificación de criterios técnicos, innovación y eficiencia.
- Herramientas para la evaluación objetiva: Listas de cotejo, rúbricas y debates guiados.
- Justificación de la elección de la solución más adecuada: Argumentación basada en evidencia y resultados.

4. Pensamiento crítico para mejora continua

- Estrategias para identificar áreas de mejora en diseños robóticos: Observación, retroalimentación y pruebas.
- Modificación y optimización de programas y estructuras mecánicas: Aplicación práctica de cambios basados en análisis.
- Documentación del proceso de mejora: Registro de cambios, resultados y aprendizajes.

5. Comunicación y trabajo colaborativo en proyectos robóticos

- Uso de lenguaje técnico adecuado para describir procesos y soluciones robóticas.
- Elaboración de apoyos visuales: diagramas, esquemas y presentaciones para explicar diseños y resultados.
- Prácticas de comunicación efectiva en equipo: Roles, escucha activa y retroalimentación constructiva.
- Presentación final de proyectos: Estrategias para exponer ideas claramente ante una audiencia.

Actividades

Diseña tu propio reto robótico con mBot

Objetivo: Diseñar retos robóticos originales utilizando el mBot que integren pensamiento computacional y programación visual.

Descripción:

- Formar grupos de 3-4 estudiantes.
- Investigar y discutir posibles temas o escenarios para un reto robótico.
- Definir claramente el objetivo, reglas y criterios de éxito del reto.
- Identificar qué sensores y funciones del mBot se utilizarán.
- Crear un boceto o esquema que describa el reto y la solución propuesta.
- Programar una versión inicial en el entorno de programación visual para mBot.

Organización: Grupos.

Producto esperado: Documento con la descripción del reto, esquema visual y programa básico para el mBot.

Duración estimada: 3 sesiones de 50 minutos.

Análisis comparativo de soluciones robóticas

Objetivo: Analizar y evaluar diferentes soluciones robóticas para un mismo reto, justificando la elección más innovadora y eficiente.

Descripción:

- Cada grupo presenta su solución al reto diseñado previamente.
- Se realiza una sesión de presentación y demostración ante la clase.
- Todos los estudiantes completan una lista de cotejo con criterios de innovación, eficiencia y funcionalidad.
- Discusión guiada para comparar propuestas y argumentar cuál es la más adecuada y por qué.

Organización: Grupos para presentación; individual para evaluación.

Producto esperado: Listas de cotejo completadas y debate escrito o grabado con conclusiones.

Duración estimada: 2 sesiones de 50 minutos.

Prueba, retroalimentación y mejora de diseños

Objetivo: Aplicar pensamiento crítico para modificar y mejorar diseños robóticos en función de pruebas y retroalimentación.

Descripción:

- Realizar pruebas de los retos robóticos diseñados y documentar resultados.
- Recolectar retroalimentación de compañeros y docente.
- Identificar problemas o áreas de mejora en el diseño y programación.
- Modificar el diseño o código para optimizar el desempeño.
- Registrar los cambios y resultados posteriores.

Organización: Grupos.

Producto esperado: Informe de mejora con evidencia de pruebas y versiones actualizadas del programa.

Duración estimada: 2 sesiones de 50 minutos.

Presentación final y comunicación del proyecto robótico

Objetivo: Comunicar de manera clara y colaborativa ideas y procesos en el diseño de retos robóticos, usando lenguaje técnico y apoyos visuales.

Descripción:

- Preparar una presentación oral apoyada con diapositivas, diagramas o videos.
- Repartir roles para que cada miembro explique una parte del proyecto.
- Exponer el proceso de diseño, pruebas, mejoras y resultados finales ante la clase o una audiencia invitada.
- Responder preguntas y recibir retroalimentación.

Organización: Grupos.

Producto esperado: Presentación oral con apoyos visuales y participación activa de todos los integrantes.

Duración estimada: 1-2 sesiones de 50 minutos.

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre robótica, programación visual y comprensión básica del mBot, así como ideas iniciales sobre creatividad en tecnología.

Cómo se evalúa: Cuestionario de preguntas abiertas y cerradas, breve discusión grupal sobre ejemplos de retos robóticos.

Instrumento sugerido: Cuestionario digital o impreso; lista de observación durante la discusión.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en el diseño y programación de retos, capacidad de análisis crítico, aplicación de retroalimentación y trabajo colaborativo.

Cómo se evalúa: Revisión continua de documentos de diseño, programas, listas de cotejo en análisis comparativo, informes de mejora y observación de la participación en equipo.

Instrumento sugerido: Rúbricas específicas para diseño, análisis, pensamiento crítico y comunicación; registros de observación.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Calidad y originalidad del reto robótico diseñado, justificación de la solución elegida, modificaciones basadas en pensamiento crítico, y efectividad en la comunicación del proyecto.

Cómo se evalúa: Evaluación final del proyecto con presentación oral, revisión del código y documentación entregada, y defensa argumentativa ante preguntas.

Instrumento sugerido: Rúbrica integral que incluya criterios de creatividad, análisis crítico, calidad técnica y comunicación.

Unidad 9: Trabajo colaborativo y presentación de proyectos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de organizar el trabajo en equipo para planificar y distribuir tareas en la presentación del proyecto final, asegurando la participación activa de todos los miembros.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de elaborar y presentar una exposición clara y estructurada del proyecto robótico, utilizando recursos visuales y tecnológicos adecuados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de compartir sus aprendizajes y experiencias durante el desarrollo del proyecto, identificando los conceptos de pensamiento computacional aplicados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de reflexionar críticamente sobre el proceso de creación del proyecto, identificando fortalezas, dificultades y oportunidades de mejora en el trabajo colaborativo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar el desempeño de su equipo mediante criterios establecidos, proponiendo estrategias para mejorar la comunicación y coordinación en futuros proyectos.

Contenidos Temáticos

1. Organización del trabajo en equipo para la presentación del proyecto

- Importancia del trabajo colaborativo en proyectos tecnológicos: se explorarán los beneficios y desafíos de trabajar en equipo.
- Planificación y distribución de tareas: técnicas y herramientas para asignar responsabilidades equitativas y claras entre los miembros.
- Rol y participación activa de cada integrante: definición de roles específicos (coordinador, expositor, encargado de recursos, etc.) y estrategias para garantizar la colaboración efectiva.

2. Elaboración y presentación de la exposición del proyecto robótico

- Estructura de una presentación efectiva: introducción, desarrollo, conclusión y tiempo para preguntas.
- Uso de recursos visuales y tecnológicos: diapositivas, videos, demostraciones en vivo y herramientas digitales para reforzar el mensaje.
- Técnicas de comunicación oral y corporal: manejo de la voz, postura, contacto visual y control del nerviosismo.

3. Compartir aprendizajes y experiencias del desarrollo del proyecto

- Identificación de conceptos de pensamiento computacional aplicados: descomposición, abstracción, algoritmos y evaluación.
- Dinámicas para compartir aprendizajes personales y colectivos: relatos, debates y preguntas reflexivas.
- Reconocimiento de logros y aprendizajes adquiridos durante el proceso.

4. Reflexión crítica sobre el proceso de creación y trabajo colaborativo

- Análisis de fortalezas del equipo y del proyecto: aspectos que funcionaron bien y contribuyeron al éxito.
- Identificación de dificultades y obstáculos enfrentados: problemas técnicos, de comunicación o coordinación.
- Oportunidades de mejora para futuros proyectos: propuestas concretas para optimizar el trabajo en equipo y la gestión del proyecto.

5. Evaluación del desempeño del equipo y propuestas de mejora

- Definición de criterios para evaluar el desempeño grupal: cooperación, cumplimiento de tareas, calidad de la presentación y roles asumidos.
- Instrumentos para la autoevaluación y coevaluación: listas de cotejo, rubricas y encuestas de retroalimentación.
- Diseño de estrategias para mejorar la comunicación y coordinación en futuros proyectos: reuniones, uso de herramientas digitales, roles claros.

Actividades

Actividad 1: Planificación y asignación de roles para la presentación final

Objetivo: Organizar el trabajo en equipo para planificar y distribuir tareas en la presentación del proyecto final, asegurando la participación activa de todos los miembros.

Descripción paso a paso:

- El equipo se reúne para revisar el proyecto finalizado y definir qué aspectos serán presentados.
- Discuten y acuerdan los roles necesarios para la presentación (por ejemplo, coordinador, expositor principal, encargado de recursos visuales, encargado de demostración práctica).
- Asignación consensuada de tareas y responsabilidades a cada integrante.
- Creación de un cronograma con fechas y tiempos para ensayar la presentación.

Organización: Grupos (equipo de proyecto)

Producto esperado: Plan de trabajo con roles y cronograma para la presentación final.

Duración estimada: 1 hora

Actividad 2: Preparación y ensayo de la presentación con recursos visuales y tecnológicos

Objetivo: Elaborar y presentar una exposición clara y estructurada del proyecto robótico, utilizando recursos visuales y tecnológicos adecuados.

Descripción paso a paso:

- El equipo desarrolla una presentación digital (diapositivas, videos, imágenes) que explique el proyecto y su funcionamiento.
- Preparan una demostración práctica del mBot que resalte las funcionalidades implementadas.
- Realizan ensayos para practicar la comunicación oral, el manejo de recursos visuales y el tiempo asignado.
- Reciben retroalimentación de otros equipos o del docente para mejorar la presentación.

Organización: Grupos

Producto esperado: Presentación digital y demostración ensayada del proyecto.

Duración estimada: 2 horas (incluye ensayo y retroalimentación)

Actividad 3: Sesión para compartir aprendizajes y experiencias

Objetivo: Compartir sus aprendizajes y experiencias durante el desarrollo del proyecto, identificando los conceptos de pensamiento computacional aplicados.

Descripción paso a paso:

- Cada integrante del equipo prepara un breve relato sobre un aprendizaje o experiencia relevante durante el proyecto.
- El equipo realiza una exposición conjunta donde cada miembro participa compartiendo sus reflexiones.
- Se realiza una discusión grupal para identificar y relacionar los conceptos de pensamiento computacional aplicados.

Organización: Grupos

Producto esperado: Presentación oral grupal con relatos personales y análisis colectivo de conceptos.

Duración estimada: 1 hora

Actividad 4: Reflexión y evaluación del desempeño del equipo

Objetivo: Reflexionar críticamente sobre el proceso de creación, identificando fortalezas, dificultades y oportunidades de mejora; evaluar el desempeño del equipo y proponer estrategias para mejorar la comunicación y coordinación.

Descripción paso a paso:

- El equipo completa una lista de cotejo o rúbrica que evalúe aspectos como: cooperación, cumplimiento de tareas, calidad de la presentación y roles asumidos.
- Realizan una sesión de reflexión donde discuten los resultados, identifican fortalezas y dificultades.
- Proponen estrategias concretas para mejorar la comunicación y coordinación en futuros proyectos.
- El docente facilita la discusión y apoya en la elaboración de un plan de mejora.

Organización: Grupos

Producto esperado: Informe de evaluación del equipo con plan de mejora.

Duración estimada: 1 hora

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre trabajo en equipo y presentación de proyectos.

Cómo se evalúa: Mediante una breve encuesta o dinámica grupal donde los estudiantes expresen su experiencia previa y expectativas sobre el trabajo colaborativo y las presentaciones.

Instrumento sugerido: Cuestionario corto en papel o digital, o lluvia de ideas guiada por el docente.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la organización del trabajo en equipo, elaboración de la presentación y participación activa durante las actividades.

Cómo se evalúa: Observación directa del docente durante las actividades, revisión de planes de trabajo y ensayos, retroalimentación entre pares.

Instrumento sugerido: Listas de cotejo para seguimiento de tareas, registros de observación y notas de retroalimentación.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Calidad y claridad de la presentación final, participación y reflexión crítica del equipo, evaluación del desempeño grupal y propuestas de mejora.

Cómo se evalúa: Presentación del proyecto ante el grupo o docentes, entrega del informe de evaluación y reflexión, aplicación de rúbrica para evaluar competencias de trabajo colaborativo y comunicación.

Instrumento sugerido: Rúbrica detallada con criterios para presentación, reflexión crítica y evaluación del equipo.

Unidad 10: Evaluación y reflexión sobre el aprendizaje en robótica

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las competencias adquiridas en programación y robótica mediante la revisión de sus proyectos con mBot.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar su desempeño individual y en equipo usando rúbricas específicas para medir habilidades de pensamiento computacional y trabajo colaborativo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar los desafíos enfrentados durante la realización de proyectos robóticos y proponer estrategias de mejora para futuros proyectos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de reflexionar críticamente sobre su proceso de aprendizaje en robótica a través de la elaboración de un reporte personal que integre evidencias y autoevaluación.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar sus aprendizajes y experiencias en robótica mediante una presentación clara y estructurada ante sus compañeros.

Contenidos Temáticos

1. Revisión y análisis de competencias adquiridas en robótica y programación

- Identificación de competencias técnicas: programación con mBlock, uso de sensores y actuadores del mBot.
- Competencias de pensamiento computacional: descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y algoritmos.
- Competencias transversales: trabajo en equipo, resolución de problemas y creatividad.
- Revisión de proyectos realizados: análisis de funcionalidades, código y resultados obtenidos.

2. Autoevaluación y evaluación entre pares utilizando rúbricas

- Introducción a las rúbricas: criterios, niveles de desempeño y calificación.
- Rúbrica para evaluar habilidades de pensamiento computacional.
- Rúbrica para evaluar trabajo colaborativo y comunicación en equipo.
- Aplicación práctica de la autoevaluación y evaluación entre pares con ejemplos concretos.

3. Análisis de desafíos y planteamiento de estrategias de mejora

- Identificación de problemas y dificultades encontradas en los proyectos robóticos.
- Análisis de causas y efectos: técnicas para el diagnóstico de problemas.
- Propuesta de estrategias para superar desafíos técnicos y de trabajo en equipo en futuros proyectos.
- Discusión grupal sobre aprendizajes y posibles mejoras.

4. Reflexión crítica y reporte personal de aprendizaje

- Elementos clave para una reflexión crítica: experiencias, logros, áreas de mejora.

- Integración de evidencias: código, fotos, videos y notas del proceso.
- Elaboración de un reporte personal que documente el proceso y aprendizajes.
- Revisión y retroalimentación docente para fortalecer la reflexión.

5. Comunicación y presentación de aprendizajes y experiencias

- Organización y estructura de presentaciones efectivas.
- Uso de recursos visuales y demostraciones prácticas con el mBot.
- Técnicas para hablar en público y responder preguntas.
- Presentación final ante compañeros y retroalimentación colectiva.

Actividades

Actividad 1: "Mapa de competencias adquiridas"

Objetivo: Identificar y describir competencias adquiridas en programación y robótica.

Descripción:

- Los estudiantes revisan sus proyectos con mBot y listan las habilidades técnicas y de pensamiento computacional que utilizaron.
- Se elabora un mapa visual (puede ser un cartel o digital) que relaciona cada proyecto con las competencias desarrolladas.
- Compartir con el grupo para comparar y enriquecer la comprensión.

Organización: Individual y posterior discusión en grupos pequeños.

Producto esperado: Mapa visual de competencias adquiridas.

Duración estimada: 1 hora.

Actividad 2: "Autoevaluación y evaluación entre pares con rúbricas"

Objetivo: Evaluar desempeño individual y en equipo usando rúbricas para habilidades de pensamiento computacional y trabajo colaborativo.

Descripción:

- Se entrega a los estudiantes rúbricas claras con criterios y niveles de desempeño.
- Cada estudiante completa una autoevaluación sobre su participación y habilidades.
- Luego, en parejas o grupos pequeños, evalúan a sus compañeros según la rúbrica.
- Discusión guiada para reflexionar sobre resultados y áreas de mejora.

Organización: Individual y parejas o grupos pequeños.

Producto esperado: Formatos con autoevaluación y evaluación entre pares completados.

Duración estimada: 1.5 horas.

Actividad 3: "Análisis de desafíos y propuesta de mejoras"

Objetivo: Analizar desafíos enfrentados y plantear estrategias para futuros proyectos.

Descripción:

- En grupos, los estudiantes listan los principales problemas técnicos y de trabajo en equipo que encontraron.
- Analizan las causas y discuten posibles soluciones o estrategias para evitarlos o manejarlos mejor.
- Elaboran un plan o lista de recomendaciones para futuros proyectos.
- Presentan sus conclusiones al grupo completo.

Organización: Grupos pequeños.

Producto esperado: Documento o presentación con análisis y propuestas de mejora.

Duración estimada: 2 horas.

Actividad 4: "Reporte personal de aprendizaje y presentación final"

Objetivo: Reflexionar críticamente sobre el proceso de aprendizaje y comunicar experiencias en robótica.

Descripción:

- Cada estudiante elabora un reporte escrito que integre: evidencias del trabajo, autoevaluación, reflexiones sobre logros y dificultades.
- Preparan una presentación oral apoyada en recursos visuales o demostraciones con el mBot.
- Realizan su presentación ante el grupo, fomentando el diálogo y preguntas.
- Reciben retroalimentación del docente y compañeros.

Organización: Individual y presentación grupal.

Producto esperado: Reporte escrito y presentación oral.

Duración estimada: 3 horas (2 horas para reporte y preparación, 1 hora para presentaciones).

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos y percepción de competencias en programación y robótica.

Cómo se evalúa: Encuesta o cuestionario breve en línea o en papel sobre experiencias previas y autopercepción de habilidades.

Instrumento sugerido: Cuestionario de preguntas cerradas y abiertas sobre experiencias previas con robots y programación.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en autoevaluación, evaluación entre pares, análisis de desafíos y reflexión crítica.

Cómo se evalúa: Revisión de rúbricas completadas, observación durante discusiones grupales y revisión de borradores de reportes.

Instrumento sugerido: Rúbricas específicas para evaluación de pensamiento computacional y trabajo en equipo; listas de cotejo para participación en actividades.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Competencias adquiridas, calidad del reporte personal y efectividad de la presentación oral.

Cómo se evalúa: Calificación con rúbrica integral que incluye análisis de competencias, profundidad de reflexión, claridad y estructura del reporte, y habilidades comunicativas en la presentación.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación sumativa con criterios detallados para cada componente (reporte y presentación).