

Exploradores STEAM: Descubriendo el Pensamiento Computacional y Robótica con LEGO SPIKE Prime

Tecnología e Informática | Pensamiento Computacional | Aprendizaje Basado en Proyectos

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que estudiantes de primaria (6-11 años) desarrollen habilidades fundamentales en pensamiento computacional, lógica de programación, algoritmos, secuenciación y procesos de diseño de ingeniería. A través de actividades prácticas y colaborativas con la plataforma LEGO SPIKE Prime Go, los alumnos explorarán conceptos básicos de robótica y programación sin necesidad de usar dispositivos electrónicos inicialmente (unplugged), para luego aplicar estos conocimientos en retos reales y tangibles.

Los estudiantes aprenderán a diseñar, construir y programar robots simples que utilizan sensores y motores, fomentando la creatividad, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Este enfoque práctico y conectado a su vida diaria les permitirá comprender cómo la tecnología puede ser usada para mejorar su entorno y resolver situaciones cotidianas, impulsando su interés por la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM).

El plan se estructura en seis sesiones de cuatro horas, donde cada una construye sobre la anterior, culminando en un proyecto final que integra las habilidades adquiridas, promoviendo un aprendizaje activo, significativo y duradero.

Objetivos de Aprendizaje

- Desarrollar habilidades de pensamiento computacional mediante actividades unplugged y programación básica con LEGO SPIKE Prime.
- Diseñar y aplicar algoritmos y secuencias para resolver problemas reales utilizando la plataforma robótica.
- Colaborar en equipos para planificar, construir y programar prototipos robóticos que respondan a desafíos cotidianos.
- Analizar y aplicar el proceso de diseño de ingeniería para mejorar sus proyectos mediante la experimentación y la retroalimentación.
- Evaluar el uso de sensores y motores en robots para entender su función y utilidad en situaciones prácticas.

Recursos Necesarios

- Sets LEGO SPIKE Prime Go (1 por cada 3-4 estudiantes), incluyendo sensores y motores.
- Computadoras o tablets con software LEGO SPIKE Prime instalado (1 por grupo).
- Materiales para actividades unplugged: tarjetas con instrucciones, fichas para juegos de secuenciación y algoritmos.
- Hojas de trabajo impresas con diagramas de flujo y ejercicios de lógica.
- Pizarras blancas y marcadores para lluvia de ideas y esquemas.

- Proyector y pantalla para presentaciones y demostraciones.
- Materiales para diseño: papel, lápices, reglas, tijeras, cinta adhesiva.
- Videos cortos sobre pensamiento computacional y diseño de ingeniería adaptados para niños.

Requisitos Previos

- Conocimiento básico de trabajo en equipo y normas de convivencia en el aula.
- Experiencia previa mínima en actividades manuales y de construcción simple.
- Familiaridad básica con el uso de tablets o computadoras para interactuar con software educativo.
- Habilidades de lectura comprensiva para seguir instrucciones simples.

Actividades

Sesión 1: Introducción al Pensamiento Computacional y Algoritmos Unplugged

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

30 minutos

Propósito de la sesión:

Docente: "Hoy vamos a descubrir cómo podemos pensar como un robot y usar instrucciones claras para que las máquinas hagan lo que nosotros queremos. Esto se llama pensamiento computacional y es la base para programar robots."

Estudiantes: Escuchan con atención y se preparan para participar.

Activación de conocimientos previos:

Docente: "¿Alguna vez han seguido una receta para preparar algo o han dado instrucciones para armar un juego? Vamos a hacer un juego para practicar dar instrucciones claras."

- Los estudiantes forman parejas.
- Uno debe guiar al otro con instrucciones para llegar a un punto de la aula con los ojos cerrados.
- Discusión breve sobre la importancia de instrucciones claras y ordenadas.

Motivación y enganche:

Docente: "¿Sabían que los videojuegos, robots y hasta los coches usan instrucciones llamadas algoritmos? Hoy vamos a jugar y aprender cómo hacerlos."

Contextualización:

Docente: "Vamos a aprender habilidades que usan ingenieros y programadores para crear robots que pueden ayudar a las personas, como los que vemos en las películas o en la televisión."

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

180 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Presenta un video corto animado sobre qué es el pensamiento computacional y algoritmos (5 minutos), seguido de una breve explicación con ejemplos de la vida diaria (como ordenar pasos para vestirse o preparar un sándwich).

Actividad 1: Juego de Algoritmos Secuenciales Unplugged

- **Objetivo:** Comprender la importancia de la secuencia en instrucciones para lograr un objetivo.
- **Instrucciones:** El docente reparte tarjetas con pasos desordenados para armar una figura o realizar una tarea simple (ej. cepillarse los dientes).
- En grupos de 3-4, los estudiantes ordenan las tarjetas correctamente.
- Discuten y explican la razón de su orden.
- **Producto:** Secuencia ordenada de pasos escrita o ilustrada.
- **Tiempo:** 45 minutos
- **Rol docente:** Observa, formula preguntas como "¿Por qué este paso viene antes que este otro?", "¿Qué pasa si cambiamos el orden?"

Actividad 2: Introducción al LEGO SPIKE Prime Go

- **Objetivo:** Familiarizarse con las piezas, sensores y motores del kit LEGO SPIKE Prime.
- **Instrucciones:** En grupos, los estudiantes exploran el contenido del kit, identifican piezas y discuten posibles usos.
- El docente muestra un robot básico armado y lo conecta con sensores.
- **Producto:** Lista de piezas y dibujo del robot mostrado.
- **Tiempo:** 60 minutos
- **Rol docente:** Facilita la exploración, hace preguntas para conectar piezas con funciones ("¿Qué crees que hace este sensor?")

Actividad 3: Diseño inicial de algoritmo para robot simple

- **Objetivo:** Crear un algoritmo simple para que el robot realice un movimiento.
- **Instrucciones:** Los estudiantes escriben o dibujan pasos para que un robot avance y gire.
- Discuten en equipos y comparten con el grupo.
- **Producto:** Algoritmo secuenciado en papel.

- **Tiempo:** 45 minutos
- **Rol docente:** Guía con preguntas "¿Qué paso debe venir primero?", "¿Cómo sabemos que el robot hará lo que queremos?"

Diferenciación:

- **Para estudiantes que terminan antes:** Diseñar una secuencia adicional que incluya sonidos o luces con el robot.
- **Para estudiantes que requieren apoyo:** Trabajar con el docente en grupos más pequeños para ordenar secuencias con ejemplos visuales y apoyo verbal.

Transición:

Docente: "Ahora que sabemos qué es un algoritmo y cómo planear un robot, en la próxima sesión aprenderemos a usar el software para programar nuestro robot y hacerlo funcionar."

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

30 minutos

Síntesis:

Actividad: Cada estudiante escribe en una tarjeta 3 palabras que recuerden de la sesión (ej: algoritmo, secuencia, robot) y las comparte con un compañero.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué es un algoritmo y para qué sirve?
- ¿Por qué es importante el orden de las instrucciones?
- ¿Qué te gustaría crear con un robot?

Retroalimentación:

Docente: Elogia la participación, corrige dudas comunes y refuerza conceptos clave mediante ejemplos concretos.

Transferencia:

Docente: "Para la próxima sesión, piensen en un problema de su vida diaria que un robot podría ayudar a resolver."

Tarea o reto:

Opcional: Dibujar el robot de sus sueños y qué haría para ayudar a alguien.

Sesión 2: Introducción a la Programación y Secuenciación con LEGO SPIKE Prime

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

20 minutos

Propósito de la sesión:

Docente: "Hoy aprenderemos a decirle a nuestro robot qué hacer usando un lenguaje especial dentro del software LEGO SPIKE Prime."

Activación de conocimientos previos:

Docente: Revisa con preguntas rápidas: "¿Qué es un algoritmo?", "¿Para qué sirve ordenar instrucciones?"

Motivación y enganche:

Demostración corta de un robot que se mueve siguiendo un programa simple.

Contextualización:

Explicación de cómo la programación ayuda a robots a realizar tareas automáticamente.

Fase de Desarrollo**Tiempo estimado:**

200 minutos

Actividad 1: Navegando el Software LEGO SPIKE Prime

- **Objetivo:** Familiarizarse con el entorno de programación visual del software.
- **Instrucciones:** En grupos, abrir el software, explorar bloques básicos (mover motor, esperar, repetir).
- El docente guía mostrando en proyector.
- **Producto:** Captura o dibujo del primer programa simple creado.
- **Tiempo:** 60 minutos
- **Rol docente:** Asiste, responde dudas y propone retos sencillos.

Actividad 2: Crear un programa para que el robot avance y gire

- **Objetivo:** Aplicar la programación básica para controlar movimientos.
- **Instrucciones:** Programar paso a paso para que el robot avance 10 cm, gire 90° y avance otros 10 cm.
- Prueban el programa y observan resultados.
- **Producto:** Programa funcional y robot en acción.
- **Tiempo:** 90 minutos
- **Rol docente:** Observa, plantea preguntas para mejorar la secuencia y prueba con los estudiantes.

Actividad 3: Introducción a sensores y su uso

- **Objetivo:** Comprender el uso básico de sensores para detectar el entorno.
- **Instrucciones:** El docente muestra el sensor de distancia y su función.
- Los estudiantes realizan un experimento para detener el robot al detectar un obstáculo.
- **Producto:** Programa que usa el sensor para detener el robot.
- **Tiempo:** 50 minutos
- **Rol docente:** Facilita la experimentación y fomenta la reflexión sobre el uso del sensor.

Diferenciación:

- Quienes terminan antes pueden agregar sonidos o luces al programa.
- Apoyo a estudiantes con dificultades mediante tutorías individuales o en pares, usando ejemplos visuales y repetición guiada.

Transición:

Docente: "En la siguiente sesión aprenderemos a diseñar y construir nuestro propio robot para un desafío real usando todo lo visto."

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

20 minutos

Síntesis:

Mapa mental grupal con palabras clave: programa, secuencia, sensor, motor.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo le dices a un robot qué hacer?
- ¿Qué pasa si cambias el orden de las instrucciones?
- ¿Para qué sirve un sensor en un robot?

Retroalimentación:

Comentarios positivos y sugerencias para mejorar los programas.

Transferencia:

Introducción al proyecto que abordarán en sesiones siguientes.

Tarea o reto:

Observar en casa algún robot o dispositivo con sensores y describir cómo funciona.

Sesión 3: Diseño y Construcción del Robot para el Proyecto STEAM

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

20 minutos

Propósito de la sesión:

Docente: "Hoy comenzaremos a diseñar y construir nuestro robot para ayudar a resolver un problema real que ustedes elijan."

Activación de conocimientos previos:

Revisión rápida de algoritmos y piezas del kit LEGO.

Motivación y enganche:

Presentación de ejemplos de robots que ayudan en casa o en la escuela.

Contextualización:

Conexión del proyecto con la vida diaria y problemas que enfrentan los estudiantes.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

200 minutos

Actividad 1: Identificación del problema y lluvia de ideas

- **Objetivo:** Seleccionar un problema cotidiano para resolver con el robot.
- **Instrucciones:** En grupos, discuten problemas y eligen uno específico.
- Registran ideas y posibles soluciones en una hoja.
- **Producto:** Lista de problema y soluciones posibles.
- **Tiempo:** 60 minutos
- **Rol docente:** Facilita discusión y ayuda a enfocar ideas.

Actividad 2: Diseño del robot usando la plataforma LEGO SPIKE Prime

- **Objetivo:** Planificar el diseño del robot que abordará el problema.
- **Instrucciones:** Usan papel y lápiz para hacer bocetos y definir funciones.
- Discutir el uso de sensores y motores.
- **Producto:** Boceto del robot y lista de funciones.
- **Tiempo:** 70 minutos
- **Rol docente:** Guía con preguntas "¿Cómo ayudará este sensor?", "¿Qué movimiento debe tener el robot?"

Actividad 3: Construcción inicial del robot

- **Objetivo:** Ensamblar las piezas para crear el prototipo inicial.
- **Instrucciones:** Usan el kit LEGO para construir según el diseño.
- Prueban piezas y hacen ajustes.
- **Producto:** Prototipo físico del robot.
- **Tiempo:** 70 minutos
- **Rol docente:** Apoya técnica y fomenta la colaboración.

Diferenciación:

- Estudiantes avanzados pueden agregar funcionalidades extra o sensores adicionales.
- Apoyo a estudiantes con dificultades con roles específicos como documentación o armado guiado.

Transición:

Docente: "En la próxima sesión programaremos juntos nuestro robot para que cumpla su función."

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

20 minutos

Síntesis:

Resumen grupal: ¿Qué diseñamos? ¿Qué hace nuestro robot?

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué fue fácil y qué difícil en el diseño?
- ¿Cómo trabajaron en equipo para construir el robot?

Retroalimentación:

El docente reconoce logros y sugiere mejoras.

Transferencia:

Preparación para la programación en la siguiente sesión.

Tarea o reto:

Observar objetos o máquinas en casa y pensar en cómo están diseñados para cumplir su función.

Sesión 4: Programación del Robot y Uso de Sensores

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

15 minutos

Propósito de la sesión:

Docente: "Hoy aprenderemos a programar nuestro robot para que use sensores y realice acciones inteligentes."

Activación de conocimientos previos:

Revisión rápida de programación básica y sensores vistos.

Motivación y enganche:

Demostración de un robot que detecta obstáculos y cambia su camino.

Contextualización:

Explicación de cómo los sensores ayudan a que los robots 'vean' y 'sientan' el entorno.

Fase de Desarrollo**Tiempo estimado:**

205 minutos

Actividad 1: Programar el sensor de distancia para detectar obstáculos

- **Objetivo:** Implementar en el programa la lectura del sensor para detener o cambiar dirección.
- **Instrucciones:** En equipos, integran bloques del sensor al programa del robot.
- Prueban el robot en un circuito con obstáculos.
- **Producto:** Programa funcional con sensor activo.
- **Tiempo:** 90 minutos
- **Rol docente:** Asiste, plantea preguntas para mejorar la lógica.

Actividad 2: Programar sonidos y luces para retroalimentación

- **Objetivo:** Añadir señales visuales y sonoras que indiquen acciones del robot.
- **Instrucciones:** Usan bloques para activar luces y sonidos al detectar obstáculos.
- **Producto:** Programa enriquecido con señales audiovisuales.
- **Tiempo:** 60 minutos
- **Rol docente:** Facilita la experimentación y creatividad.

Actividad 3: Prueba y mejora continua

- **Objetivo:** Evaluar y mejorar el programa para que el robot funcione mejor.
- **Instrucciones:** Prueban el robot, identifican fallas y ajustan el código.

- **Producto:** Programa optimizado y robot funcionando correctamente.
- **Tiempo:** 55 minutos
- **Rol docente:** Promueve reflexión con preguntas "¿Qué pasó?", "¿Cómo podemos arreglarlo?"

Diferenciación:

- Estudiantes avanzados pueden programar comportamientos adicionales (seguir línea, girar a colores).
- Apoyo para estudiantes con dificultades mediante ejemplos guiados y tutoría personalizada.

Transición:

Docente: "En la siguiente sesión, diseñaremos pruebas y documentaremos nuestro proyecto para compartirlo con todos."

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

20 minutos

Síntesis:

Discusión guiada: ¿Qué aprendimos sobre sensores y programación?

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo ayudaron los sensores al robot?
- ¿Qué partes del programa fueron más difíciles?

Retroalimentación:

Comentarios del docente sobre el progreso y motivación para seguir mejorando.

Transferencia:

Preparación para la documentación y presentación del proyecto.

Tarea o reto:

Observar algún dispositivo con sensores (como un semáforo o alarma) y describir cómo funciona.

Sesión 5: Evaluación, Documentación y Preparación de la Presentación del Proyecto

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

20 minutos

Propósito de la sesión:

Docente: "Hoy vamos a evaluar cómo funciona nuestro robot, documentar nuestro trabajo y preparar una presentación para compartirlo."

Activación de conocimientos previos:

Revisión rápida del proyecto y programas creados.

Motivación y enganche:

Ejemplo de presentación de proyecto STEAM simple para niños.

Contextualización:

Importancia de compartir lo que aprendemos con otros para mejorar y celebrar el esfuerzo.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

200 minutos

Actividad 1: Pruebas finales y ajustes

- **Objetivo:** Evaluar el desempeño del robot y corregir fallas.
- **Instrucciones:** Cada grupo prueba su robot en diferentes escenarios y realiza ajustes.
- **Producto:** Robot funcionando de manera confiable.
- **Tiempo:** 80 minutos
- **Rol docente:** Observa, da retroalimentación y sugiere mejoras.

Actividad 2: Documentación del proceso y resultados

- **Objetivo:** Registrar el diseño, programación y pruebas realizadas.
- **Instrucciones:** Completar un formulario con dibujos, descripción del problema, solución, algoritmos y observaciones.
- **Producto:** Documento o cuaderno de proyecto.
- **Tiempo:** 70 minutos
- **Rol docente:** Apoya con guía y ejemplos.

Actividad 3: Preparación de presentación oral y visual

- **Objetivo:** Organizar la información para explicar el proyecto a la clase.
- **Instrucciones:** En grupos, preparan una breve explicación con apoyo visual (dibujos, robot, programa).
- **Producto:** Presentación grupal lista.
- **Tiempo:** 50 minutos
- **Rol docente:** Facilita técnicas de comunicación y confianza.

Diferenciación:

- Estudiantes que terminan antes pueden ayudar a otros equipos o preparar preguntas para las presentaciones.
- Apoyo a estudiantes con dificultades en la elaboración de documentos o presentaciones mediante plantillas y ensayos guiados.

Transición:

Docente: "Mañana presentaremos nuestros proyectos a la clase y reflexionaremos sobre lo aprendido."

Fase de Cierre**Tiempo estimado:**

20 minutos

Síntesis:

Resumen grupal: ¿Qué aprendimos al documentar y preparar la presentación?

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué partes del proyecto fueron más difíciles y por qué?
- ¿Cómo mejoró nuestro robot con las pruebas?
- ¿Qué nos gustaría hacer diferente la próxima vez?

Retroalimentación:

Comentarios motivadores y constructivos del docente.

Transferencia:

Preparación para la presentación final y cierre del ciclo de aprendizaje.

Tarea o reto:

Practicar la presentación en casa con familiares o amigos.

Sesión 6: Presentación de Proyectos y Reflexión Final**Fase de Inicio****Tiempo estimado:**

15 minutos

Propósito de la sesión:

Docente: "Hoy compartiremos todo lo que hemos creado y aprendido. Es un momento para mostrar su esfuerzo y celebrar."

Activación de conocimientos previos:

Breve repaso de objetivos y aprendizajes clave.

Motivación y enganche:

Dinámica rompehielos para bajar nervios y preparar la exposición.

Contextualización:

Importancia de comunicar ideas y proyectos para crecer y aprender juntos.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

195 minutos

Actividad 1: Presentación de proyectos

- **Objetivo:** Exponer el proyecto, explicar el problema, solución, diseño y programación.
- **Instrucciones:** Cada grupo presenta su robot y responde preguntas del público.
- **Producto:** Presentación oral y demostración del robot.
- **Tiempo:** 120 minutos (20 minutos por grupo aprox.)
- **Rol docente:** Modera, fomenta preguntas y reconoce el esfuerzo.

Actividad 2: Evaluación entre pares y autoevaluación

- **Objetivo:** Reflexionar sobre el trabajo propio y de compañeros.
- **Instrucciones:** Completar una lista de cotejo sencilla con criterios claros.
- **Producto:** Evaluaciones escritas y autoevaluación.
- **Tiempo:** 40 minutos
- **Rol docente:** Facilita y apoya la honestidad y respeto.

Actividad 3: Reflexión grupal y cierre

- **Objetivo:** Compartir aprendizajes, emociones y planes futuros.
- **Instrucciones:** Círculo de reflexión donde cada estudiante dice qué aprendió y qué le gustó más.
- **Producto:** Reflexión oral colectiva.
- **Tiempo:** 35 minutos
- **Rol docente:** Modera, valida y motiva a continuar aprendiendo.

Diferenciación:

- Apoyo para estudiantes con ansiedad o dificultades para hablar mediante presentaciones en pequeños grupos o con apoyo del docente.

- Estudiantes avanzados pueden preparar preguntas para sus compañeros o hacer una demostración extra.

Transición:

Docente: "Este es solo el inicio de su camino en la tecnología y la ingeniería. ¡Sigán explorando y creando!"

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

30 minutos

Síntesis:

Construcción colectiva de un mural con palabras y dibujos que representen el aprendizaje del curso.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué fue lo más divertido de aprender sobre robots y programación?
- ¿Cómo pueden usar lo aprendido en su vida diaria?
- ¿Qué proyecto les gustaría hacer en el futuro?

Retroalimentación:

El docente entrega comentarios finales, destaca logros y entrega diplomas o reconocimientos simbólicos.

Transferencia:

Invitación a participar en actividades STEAM y clubes de robótica escolares.

Tarea o reto:

Invitar a compartir su experiencia con familia y amigos, mostrando su robot y explicando lo que hizo.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- **Diagnóstica:** Inicio de la sesión 1 para conocer conocimientos previos sobre algoritmos y secuenciación.
- **Formativa:** Durante todas las sesiones, mediante observación directa, retroalimentación en actividades prácticas, y revisión de productos parciales (algoritmos, programas, diseños, prototipos).
- **Sumativa:** Al final de la sesión 6 con la presentación del proyecto final, autoevaluación y coevaluación.

Criterios de evaluación:

- Capacidad para diseñar y ordenar algoritmos simples (relacionado con objetivo 1).
- Habilidad para programar y secuenciar acciones en LEGO SPIKE Prime (objetivo 2).
- Colaboración efectiva en equipos para construir y programar robots (objetivo 3).
- Aplicación adecuada del proceso de diseño de ingeniería para mejorar el proyecto (objetivo 4).

- Uso correcto y funcional de sensores y motores en el robot (objetivo 5).

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para evaluar habilidades específicas en programación y construcción.
- Rúbrica para la presentación oral y trabajo en equipo.
- Observación directa y registro anecdótico durante las actividades.
- Portafolio con documentos, algoritmos y programas generados.
- Autoevaluación y coevaluación con formatos simples y adaptados.

Evidencias de aprendizaje:

- Algoritmos secuenciados y organizados en actividades unplugged.
- Programas funcionales en LEGO SPIKE Prime que muestren movimiento y uso de sensores.
- Prototipo físico del robot construido en equipo.
- Documentación del proceso de diseño y pruebas realizadas.
- Presentación oral y demostración del proyecto final ante la clase.

Enriquecimientos

Inicio - Diagnostico

Evaluación Diagnóstica Inicial: Exploradores STEAM

Duración: 5-10 minutos

Objetivo: Identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre pensamiento computacional, lógica de programación, algoritmos simples, secuencias, y habilidades básicas de ingeniería y robótica, para adaptar las actividades del plan de clase.

Instrucciones para el docente:

- Realizar la evaluación al inicio de la primera sesión.
- Leer las preguntas en voz alta y permitir que los estudiantes respondan de forma oral o señalando opciones.
- Observar y anotar las respuestas para identificar fortalezas y áreas que necesitan refuerzo.

Preguntas y Actividades:

Tipo	Pregunta / Actividad	Propósito
Pregunta sencilla (oral)	¿Qué es un robot? ¿Has visto o usado uno antes?	Conocer el nivel de familiaridad con robots y robótica.

Pregunta de opción múltiple (oral)	Si quieres que un robot haga algo, ¿qué crees que necesita? • a) Una orden clara • b) Que adivine lo que quieres • c) Que solo se mueva sin instrucciones	Evaluar comprensión básica sobre instrucciones y programación.
Actividad práctica de secuencia (con papel o en grupo)	Pedir a los estudiantes que indiquen los pasos para lavarse las manos (orden correcto).	Identificar la habilidad para organizar acciones en secuencia lógica.
Pregunta simple (oral)	¿Qué es un algoritmo? ¿Puedes dar un ejemplo de una receta o instrucciones que sigues?	Detectar conocimiento previo sobre algoritmos o instrucciones paso a paso.
Pregunta de reflexión corta	¿Te gusta construir cosas con bloques o LEGO? ¿Qué te gusta construir?	Conocer interés y experiencia en construcción y creatividad.

Notas para el docente:

- Adaptar el lenguaje según la edad y grupo de estudiantes para facilitar la comprensión.
- Fomentar respuestas abiertas para valorar el nivel de vocabulario y comprensión.
- Utilizar las respuestas para orientar la planificación y apoyo durante las sesiones.

Inicio - Activar

Actividad para Activar Conocimientos Previos: "El Juego del Robot Humano"

Duración: 8 minutos

Objetivo de la actividad: Introducir a los estudiantes al concepto de algoritmos y secuencias mediante una dinámica lúdica que conecta con el pensamiento computacional y la programación básica, preparando el terreno para el uso de LEGO SPIKE Prime.

Descripción de la actividad:

- El docente explica brevemente que un algoritmo es un conjunto de instrucciones que alguien o algo debe seguir para realizar una tarea.
- Se divide a los estudiantes en parejas. En cada pareja, un estudiante será el "robot" y el otro el "programador".
- El "programador" debe dar instrucciones claras, paso a paso y en orden para que el "robot" realice una tarea sencilla, por ejemplo, caminar hacia adelante, girar a la derecha, tocar la cabeza, sentarse, etc.
- Las instrucciones deben seguir un orden lógico (secuencia) para que el "robot" pueda ejecutar correctamente la tarea.
- Después de unos minutos, se intercambian roles para que ambos experimenten ambas posiciones.

- Finalmente, el docente realiza una breve reflexión con los estudiantes sobre la importancia de dar instrucciones claras y en orden, relacionando esta experiencia con la programación y el pensamiento computacional.

Conexión con los objetivos de aprendizaje:

- Desarrolla la comprensión inicial de algoritmos y secuencias, fundamentales para la programación y el pensamiento computacional.
- Fomenta habilidades de comunicación y lógica para dar instrucciones precisas.
- Prepara a los estudiantes para las actividades prácticas con LEGO SPIKE Prime, donde deberán diseñar secuencias y algoritmos para sus robots.

Desarrollo - Ejemplos

Ejemplos Prácticos y Casos de Estudio para el Plan de Clase

Para enriquecer el aprendizaje basado en proyectos y conectar los conceptos de pensamiento computacional, lógica de programación, algoritmos, secuenciación y el uso de LEGO SPIKE Prime, se proponen los siguientes ejemplos prácticos y casos de estudio. Cada uno está diseñado para ser apropiado para estudiantes de primaria (6-11 años), con actividades manuales y colaborativas que fomenten la exploración y el desarrollo de habilidades STEAM.

Ejemplo Práctico 1: "Robot Guardián del Patio" (Sesión 1 y 2)

- **Objetivo:** Introducir el pensamiento computacional y la secuenciación a través de un proyecto de construcción y programación básica con LEGO SPIKE Prime.
- **Descripción:** Los estudiantes diseñan y construyen un pequeño robot que pueda "vigilar" un área del patio escolar o salón, detectando obstáculos o movimientos usando sensores de distancia.
- **Actividades:**
 - Construcción del robot con instrucciones básicas y creatividad.
 - Programación de un algoritmo simple para que el robot avance, detecte un objeto (simulando un intruso) y se detenga o emita una alerta sonora.
 - Secuenciación de comandos: avanzar, detectar, detenerse, alerta.
- **Aprendizajes:** Comprender algoritmos secuenciales, uso de sensores y lógica de decisiones básicas.

Ejemplo Práctico 2: "La Carrera de Robots" (Sesión 3 y 4)

- **Objetivo:** Aplicar conceptos de algoritmos y lógica de programación para controlar la velocidad y dirección del robot que compite en una carrera.
- **Descripción:** Los estudiantes programan sus robots para seguir una pista marcada en el piso, ajustando velocidad y girando en curvas mediante sensores de color o luz.
- **Actividades:**
 - Diseño del algoritmo para seguir la pista sin salirse.

- Uso de sensores para detectar colores y modificar el movimiento.
- Pruebas y ajustes colaborativos para mejorar la programación.
- **Aprendizajes:** Desarrollo de algoritmos condicionales, comprensión de sensores y depuración de errores en programación.

Ejemplo Práctico 3: "Rescatadores en Acción" (Sesión 5 y 6)

- **Objetivo:** Integrar el proceso de diseño ingenieril para crear un robot que simule una misión de rescate en una zona afectada (por ejemplo, simulando un desastre natural).
- **Descripción:** En equipos, los estudiantes diseñan y construyen un robot que pueda moverse por obstáculos, detectar objetos (víctimas) y transportarlos a un lugar seguro.
- **Actividades:**
 - Planificación del diseño usando el proceso de ingeniería: definir problema, diseñar, construir, probar y mejorar.
 - Programación para controlar sensores y motores, permitiendo que el robot navegue y realice la tarea de rescate.
 - Presentación del proyecto y reflexión sobre mejoras.
- **Aprendizajes:** Aplicación integrada de pensamiento computacional, programación avanzada, trabajo colaborativo y diseño ingenieril.

Casos de Estudio para Reflexión y Discusión

- **Caso 1: "Cómo los Robots Ayudan en la Vida Diaria"**
 - Explorar ejemplos reales de robots en hogares, hospitales y escuelas.
 - Discusión sobre qué problemas resuelven y cómo los estudiantes podrían diseñar robots para resolver problemas en su entorno.
- **Caso 2: "El Proceso de Diseño de un Robot Aspiradora"**
 - Analizar cómo se diseñó un robot aspiradora que sigue rutas específicas y evita obstáculos.
 - Relacionar con conceptos de algoritmos y sensores vistos en clase.

Integración Metodológica: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Estos ejemplos y casos están diseñados para que los estudiantes trabajen en equipos, investiguen, diseñen, construyan y programen, fomentando la colaboración y el aprendizaje activo. Cada proyecto finaliza con una puesta en común donde se reflexiona sobre los aprendizajes, desafíos y mejoras posibles, consolidando así el desarrollo de competencias STEAM y pensamiento computacional.

Desarrollo - Gamificar

Elementos de Gamificación para la Fase de Desarrollo

Para motivar y reforzar el aprendizaje de los estudiantes de primaria (6-11 años) durante las 6 sesiones del plan "Exploradores STEAM", se proponen las siguientes mecánicas de gamificación. Estas están diseñadas para ser simples,

divertidas y alineadas con los objetivos de desarrollar pensamiento computacional, programación básica, robótica y diseño de ingeniería con LEGO SPIKE Prime, sin distraer del contenido central.

- **Misiones y Retos por Sesión**

- Cada sesión inicia con una misión clara relacionada con el objetivo del día (por ejemplo, "Crear un algoritmo para que tu robot siga una línea").
- Los estudiantes trabajan en equipos pequeños para completar la misión, fomentando colaboración y comunicación.
- Al completar la misión, reciben un "Sello de Misión Cumplida" en una tarjeta física o digital para visualizar su progreso.

- **Recolecta de Piezas LEGO Especiales**

- Durante las actividades prácticas, los equipos pueden ganar fichas o tokens representando piezas LEGO especiales que servirán para personalizar o mejorar su robot en sesiones posteriores.
- Estas piezas especiales pueden estar asociadas a conceptos aprendidos (ejemplo: "Sensor de luz" por entender los sensores).
- Incentiva la conexión entre aprendizaje y aplicación práctica.

- **Tablero de Avance Visual**

- Un tablero en el aula con niveles o etapas que los equipos van superando conforme completan actividades y desafíos.
- Los niveles pueden tener nombres temáticos (Ejemplo: "Exploradores Novatos", "Ingenieros en Acción", "Maestros del Código").
- Refuerza la sensación de progreso y logro.

- **Desafíos de Algoritmos y Secuencias**

- Mini-juegos unplugged donde los estudiantes crean secuencias de pasos para lograr un objetivo (como guiar a un compañero a través de un "laberinto" marcado en el piso siguiendo instrucciones claras).
- Por cada desafío superado, el equipo gana puntos que pueden canjear por pistas o ayuda en actividades posteriores con LEGO SPIKE Prime.

- **Roles Rotativos en el Equipo**

- Asignar roles dentro de cada equipo (programador, constructor, diseñador, reportero) que roten cada sesión para fomentar múltiples habilidades.
- Cada rol tiene pequeñas recompensas o reconocimientos para motivar la participación activa.

- **Celebración de Logros con Insignias**

- Al finalizar cada sesión o proyecto, se entregan insignias físicas o digitales por competencias específicas, como "Experto en Secuencias", "Constructor Creativo", "Programador en Acción".
- Las insignias pueden coleccionarse para reconocer el desarrollo integral del estudiante.

- **Tiempo para la Creatividad y Personalización**

- Permitir que los estudiantes personalicen sus robots con accesorios o decoración usando las piezas ganadas, fomentando el sentido de propiedad y motivación.

Resumen de Mecánicas de Juego y su Relación con los Objetivos

Mecánica	Objetivo de Aprendizaje Reforzado	Duración Aproximada por Sesión
Misiones y Retos por Sesión	Aplicar pensamiento computacional y programación en contextos prácticos	30-45 minutos
Recolecta de Piezas LEGO Especiales	Motivar conexión práctica con conceptos de sensores y robótica	Continuo durante las actividades
Tablero de Avance Visual	Motivar y visualizar progreso en comprensión y habilidades	Introducción y revisión en cada sesión (10 minutos)
Desafíos de Algoritmos y Secuencias	Reforzar lógica, algoritmos y secuenciación de manera lúdica	20-30 minutos
Roles Rotativos en el Equipo	Desarrollar habilidades múltiples y trabajo colaborativo	Durante toda la sesión
Celebración de Logros con Insignias	Reconocimiento y motivación para el aprendizaje continuo	5-10 minutos al final de cada sesión
Tiempo para la Creatividad y Personalización	Fomentar el interés y sentido de pertenencia al proyecto	15-20 minutos en sesiones de construcción

Estas mecánicas están diseñadas para integrarse de forma natural al ciclo de trabajo basado en proyectos, manteniendo el enfoque en el aprendizaje activo y colaborativo, y garantizando que la gamificación sea un motor de motivación y no una distracción.

Desarrollo - Evaluar

Herramientas de Evaluación Formativa para el Plan de Clase

Para monitorear el progreso de los estudiantes durante las 6 sesiones del plan "Exploradores STEAM", se proponen herramientas de evaluación formativa rápidas, sencillas y adecuadas para niños de 6 a 11 años, que permitan al docente identificar avances y áreas de mejora relacionadas con el desarrollo del pensamiento computacional, habilidades de ingeniería y programación con LEGO SPIKE Prime.

1. Rúbrica Simplificada de Observación

Durante las actividades prácticas, el docente observará y anotará el desempeño de los estudiantes usando una rúbrica con indicadores claros y lenguaje sencillo.

Indicador	Avanzado	En Proceso	Necesita Apoyo
Comprende conceptos básicos de pensamiento computacional	Identifica y explica correctamente algoritmos y secuencias	Reconoce algunos conceptos con ayuda	No logra identificar conceptos básicos
Aplica lógica y secuencias en programación	Programa secuencias simples correctamente	Programa con errores o requiere ayuda	No puede crear secuencias programadas
Usa sensores y componentes LEGO SPIKE Prime	Integra sensores en proyectos con autonomía	Usa sensores con ayuda del docente	No entiende el uso de sensores
Participa en el proceso de diseño de ingeniería	Propone ideas y colabora efectivamente	Participa con guía y apoyo	No se involucra en el proceso

2. Mini Quizzes Interactivos (5-10 minutos)

- Al finalizar cada sesión, realizar preguntas orales o escritas simples sobre conceptos vistos, por ejemplo:
 - ¿Qué es un algoritmo?
 - ¿Para qué sirve un sensor en un robot?
 - ¿Cuál es el orden correcto para que el robot se mueva?
- Se pueden usar tarjetas de colores para responder (verde = sí, rojo = no, amarillo = no estoy seguro) para hacerlo dinámico y visual.

3. Autoevaluación con Escala de Caritas

Al final de cada sesión, los estudiantes completan una autoevaluación rápida usando caritas que expresan cómo se sienten respecto a su aprendizaje:

- ☐ Entendí y me divertí
- ☐ Entendí algo, pero me costó
- ☐ No entendí y necesito ayuda

El docente recopila esta información para ajustar apoyos.

4. Presentación Rápida de Progreso en Equipos

Cada equipo realiza una breve presentación (2-3 minutos) al finalizar cada proyecto o actividad práctica, mostrando:

- Qué problema resolvieron
- Cómo aplicaron algoritmos y secuencias
- Qué sensores usaron y para qué
- Qué aprendieron del proceso de diseño

Esto permite evaluar comprensión y habilidades comunicativas.

5. Diario de Proyecto o Bitácora

Los estudiantes llevan un cuaderno o hoja donde anotan al final de cada sesión:

- Qué hicieron
- Qué les gustó
- Qué les costó trabajo
- Qué preguntas tienen

El docente revisa semanalmente para identificar dificultades y dar retroalimentación personalizada.

6. Juego de Tarjetas de Secuenciación (Unplugged)

Para reforzar y evaluar la comprensión de algoritmos y secuencias, se realiza un juego en el que los niños ordenan tarjetas con pasos para completar una tarea (por ejemplo, “cómo hacer un sándwich” o “cómo mover un robot”). El docente observa la rapidez y precisión para identificar a quienes necesitan más apoyo.

Implementación y Frecuencia

- Rúbrica de observación: Aplicar durante las actividades prácticas de cada sesión.
- Mini quizzes: Al final de cada sesión.
- Autoevaluación con caritas: Al cierre de cada sesión.
- Presentación rápida: Al final de cada proyecto o bloque temático (cada 2 sesiones).
- Diario de proyecto: Completar al final de cada sesión, revisar semanalmente.
- Juego de secuenciación: En la primera o segunda sesión para diagnosticar conceptos iniciales.

Estas herramientas permitirán al docente obtener información continua y adaptarse a las necesidades de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo y motivador en el área de pensamiento computacional y robótica STEAM.

Desarrollo - Tareas

Tareas Estructuradas para la Fase de Desarrollo

En base al plan de clase "Exploradores STEAM: Descubriendo el Pensamiento Computacional y Robótica con LEGO SPIKE Prime", se presentan las siguientes tareas adaptadas al nivel de estudiantes de primaria (6-11 años) para la fase de desarrollo. Cada tarea está diseñada para ser práctica, colaborativa y vinculada a los objetivos de aprendizaje, siguiendo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos.

Tarea	Instrucciones	Tiempo Estimado	Producto Esperado	Objetivo Conectado
-------	---------------	-----------------	-------------------	--------------------

1. Descubriendo Algoritmos con Juegos Desconectados	• Formar equipos de 3-4 estudiantes. • Recibirán una hoja con una serie de pasos para llegar a un punto específico en el aula (ej. "camina 3 pasos adelante, gira a la derecha"). • Deberán ordenar correctamente los pasos y luego explicar en sus propias palabras qué es un algoritmo. • Realizarán una actividad de "robot humano", donde un estudiante actúa como robot y otro como programador que da instrucciones paso a paso.	40 minutos	• Secuencia de pasos ordenada y explicada. • Demostración de comprensión básica de algoritmo en la actividad "robot humano".	Introducción a Pensamiento Computacional: Algoritmos y Secuenciación
2. Construcción y Exploración del LEGO SPIKE Prime	• En equipos, abrirán su kit LEGO SPIKE Prime. • Seguirán un manual visual sencillo para construir un modelo básico (ej. un vehículo simple). • Explorarán las piezas y sensores, discutiendo en equipo para identificar funciones de cada componente.	60 minutos	• Modelo básico construido. • Lista del equipo con funciones básicas de sensores y motores.	Introducción a LEGO SPIKE Prime y Sensores
3. Programando Secuencias Simples en la Plataforma Go STEAM	• Usando tablets o computadoras, abrirán la plataforma Go STEAM. • Realizarán ejercicios guiados para programar movimientos básicos del modelo construido: avanzar, girar y detenerse. • Probarán su programa y harán ajustes para mejorar la precisión.	70 minutos	• Programa funcional con secuencia de movimientos. • Registro de pruebas y ajustes realizados.	Introducción a la Programación y Secuenciación

4. Diseño de Soluciones con el Proceso de Ingeniería	• Presentar un problema sencillo de la vida diaria (ej. transportar un objeto pequeño de un lugar a otro). • En equipos, los estudiantes deben diseñar una solución usando LEGO SPIKE Prime. • Completarán un esquema simple con las etapas del proceso de ingeniería: identificar problema, idear solución, construir, probar y mejorar.	80 minutos	• Esquema del proceso de ingeniería aplicado. • Boceto o modelo inicial de la solución.	Introducción al Proceso de Ingeniería y Resolución de Problemas
5. Integrando Sensores para Mejorar el Proyecto	• Los equipos incorporarán sensores (como sensores de distancia o color) en sus modelos. • Programarán el robot para que reaccione ante estímulos (ej. detenerse si detecta un obstáculo). • Documentarán el comportamiento y discutirán en equipo cómo mejoró su diseño.	90 minutos	• Modelo con sensores integrados y programa funcional. • Informe breve sobre la mejora y resultados.	Uso de Sensores y Programación en Robótica
6. Presentación y Retroalimentación del Proyecto	• Cada equipo preparará una presentación corta para mostrar su proyecto, el problema que resolvieron, y cómo aplicaron el pensamiento computacional y el proceso de ingeniería. • Presentarán a sus compañeros y recibirán retroalimentación. • Reflexionarán sobre los aprendizajes y posibles mejoras.	60 minutos	• Presentación grupal clara y creativa. • Registro de retroalimentación recibida y reflexiones finales.	Comunicación, Reflexión y Síntesis del Aprendizaje STEAM

Estas tareas están diseñadas para ser secuenciales y permitir a los estudiantes avanzar desde conceptos básicos desconectados hacia la aplicación práctica con LEGO SPIKE Prime, integrando programación, sensores y diseño para resolver un problema real, alineado con los objetivos de desarrollar pensamiento computacional, habilidades de ingeniería y programación robótica.

Desarrollo - Rubrica

Rúbrica para Evaluar el Proceso de Aprendizaje en "Exploradores STEAM"

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Necesita Mejorar (1)
Comprensión del Pensamiento Computacional (Descomponer problemas, reconocer patrones, abstracción)	Identifica claramente problemas y descompone tareas en pasos simples; reconoce patrones y aplica abstracciones de forma creativa.	Descompone problemas en pasos, reconoce patrones básicos y usa abstracciones con apoyo.	Reconoce algunos pasos y patrones, pero requiere guía para aplicar la abstracción.	Tiene dificultad para identificar pasos o patrones; no aplica abstracción aún con ayuda.
Aplicación de Algoritmos y Secuencias (Creación y seguimiento de instrucciones lógicas)	Construye algoritmos claros y completos; sigue la secuencia correctamente y corrige errores de forma autónoma.	Crea algoritmos con pequeños errores; sigue la mayoría de la secuencia con ayuda ocasional.	Construye secuencias incompletas o desordenadas; necesita apoyo constante para seguir instrucciones.	No logra construir secuencias lógicas ni seguir instrucciones, incluso con apoyo.
Uso y Manipulación de LEGO SPIKE Prime (Montaje y programación básica)	Monta y programa con precisión modelos funcionales; explora sensores y componentes con creatividad.	Monta y programa modelos funcionales con ayuda; entiende el uso básico de sensores.	Realiza montajes y programación simples pero incompletos; requiere guía continua.	No logra montar o programar modelos; desconoce el funcionamiento de sensores.
Participación y Colaboración en el Proyecto (Trabajo en equipo, comunicación y aporte)	Participa activamente, comparte ideas y ayuda a compañeros; escucha y respeta opiniones.	Participa y colabora con apoyo; comunica ideas básicas y acepta sugerencias.	Participa de forma limitada; comunica poco y requiere motivación para colaborar.	No participa ni colabora; dificulta el trabajo en equipo.

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Necesita Mejorar (1)
Aplicación del Proceso de Diseño de Ingeniería (Planificación, construcción, prueba y mejora)	Planifica, construye, prueba y mejora el proyecto con autonomía y reflexión crítica.	Sigue el proceso con apoyo, realizando mejoras simples basadas en pruebas.	Completa algunas etapas del proceso con guía; pocas mejoras realizadas.	No sigue el proceso o lo hace de forma desordenada; no realiza mejoras.

Instrucciones para el docente: Durante las 6 sesiones, observe y documente el desempeño de cada estudiante en cada criterio. Use esta rúbrica para proporcionar retroalimentación clara y apoyar el desarrollo progresivo de las habilidades de pensamiento computacional, programación y diseño de ingeniería acorde a la edad.

Cierre - Sintetizar

Actividad de Síntesis para la Fase de Cierre: "Mi Proyecto STEAM en Acción"

Duración: 60 minutos

Objetivo: Consolidar y evidenciar los aprendizajes adquiridos en pensamiento computacional, programación básica, uso de sensores y proceso de diseño de ingeniería mediante la presentación y reflexión sobre un proyecto práctico desarrollado con LEGO SPIKE Prime.

Descripción de la actividad:

Los estudiantes trabajarán en pequeños grupos para diseñar y presentar un proyecto sencillo que integre algoritmos, secuencias y uso de sensores en un robot construido con LEGO SPIKE Prime. La actividad fomentará la aplicación práctica de los conceptos aprendidos y el trabajo colaborativo, además de permitir al docente evaluar el logro de los objetivos de aprendizaje.

Pasos para realizar la actividad:

- **Preparación previa:** En sesiones anteriores, los estudiantes habrán explorado conceptos de algoritmos, programación, uso de sensores y diseño de ingeniería en distintos ejercicios y mini proyectos.
- **Formación de grupos:** Organizar a los estudiantes en equipos de 3 a 4 integrantes para fomentar la colaboración.
- **Desarrollo del proyecto (30 minutos):**
 - Cada grupo debe diseñar un robot simple con LEGO SPIKE Prime que realice una tarea específica (por ejemplo, seguir una línea, evitar obstáculos, o responder a un sensor de luz).
 - Programar la secuencia de instrucciones (algoritmo) que hará funcionar el robot, incluyendo el uso de al menos un sensor.
 - Aplicar el proceso de diseño de ingeniería: planificar, construir, probar y ajustar el robot y su programa.
- **Presentación y reflexión (30 minutos):**

- Cada grupo presenta brevemente su proyecto al resto de la clase, explicando:
 - Qué problema intentaron resolver o qué tarea realiza su robot.
 - Cómo diseñaron el algoritmo y el programa.
 - Qué sensores usaron y cómo influyeron en el comportamiento del robot.
 - Qué dificultades encontraron y cómo las solucionaron durante el proceso de diseño.
- El docente y compañeros pueden hacer preguntas para profundizar en el aprendizaje.

Instrumentos para verificar el logro de objetivos:

Aspecto Evaluado	Indicadores	Instrumento
Comprensión de pensamiento computacional	Capacidad para diseñar algoritmos y secuencias lógicas en la programación del robot.	Observación directa durante la construcción y programación; preguntas en la presentación.
Uso de sensores en robótica	Integración efectiva de sensores para responder a estímulos en el robot.	Revisión del programa y demostración práctica del robot.
Aplicación del proceso de diseño de ingeniería	Planificación, pruebas y ajustes reflejados en la mejora del robot.	Registro de reflexiones del grupo y observación del proceso.
Trabajo colaborativo y comunicación	Participación activa y presentación clara del proyecto.	Evaluación del docente y retroalimentación de compañeros.

Recomendaciones para el docente:

- Fomentar un ambiente positivo y de apoyo para que los estudiantes se sientan cómodos compartiendo sus ideas y resultados.
- Guiar a los grupos con preguntas que los ayuden a reflexionar sobre su proceso de diseño y programación.
- Utilizar esta actividad para identificar áreas que requieran refuerzo en futuras sesiones.

Cierre - Reflexionar

Preguntas de Reflexión Metacognitiva para el Cierre

- ¿Qué fue lo que más te gustó aprender sobre cómo pensar como un programador o un ingeniero?
- ¿Puedes contarme con tus propias palabras qué es un algoritmo y para qué sirve?
- ¿Cómo te ayudó usar las piezas de LEGO SPIKE Prime para crear algo que funcione?
- ¿Qué pasos seguiste para resolver el problema o construir tu proyecto?
- ¿Qué hiciste cuando algo no funcionó como esperabas? ¿Cómo lo solucionaste?
- ¿Por qué es importante pensar en el orden de las acciones cuando haces un programa o un robot?
- ¿Cómo crees que lo que aprendiste puede ayudarte en otras clases o en la vida diaria?

- ¿Qué te gustaría seguir aprendiendo sobre robots, programación o ingeniería?

Actividades de Reflexión Metacognitiva para el Cierre

- **Diario de Aprendizaje:** Pide a los estudiantes que dibujen o escriban tres cosas que aprendieron hoy, algo que les resultó difícil y cómo lo superaron.
- **Charla en Parejas:** Los estudiantes conversan con un compañero sobre el paso que más les gustó del proceso de diseño o programación y por qué.
- **Presentación Rápida:** Cada estudiante explica brevemente qué hizo su robot o programa y qué aprendió del proyecto.
- **Mapa de Ideas:** En grupo, crean un dibujo o esquema que muestre los pasos del proceso de ingeniería y programación que usaron, señalando qué fue lo más importante en cada paso.
- **Autoevaluación con Emoticonos:** Los estudiantes eligen un emoticono que muestre cómo se sintieron durante la actividad (feliz, confundido, orgulloso, etc.) y explican por qué.
- **“Si pudiera hacerlo de nuevo...”:** Los niños piensan y comparten qué harían diferente si repitieran el proyecto, fomentando la reflexión sobre mejora continua.

Cierre - Retroalimentar

Estrategias de Retroalimentación para el Cierre

Para el plan de clase "Exploradores STEAM", es fundamental que la retroalimentación al cierre sea constructiva, motivadora y concreta para que los estudiantes comprendan sus avances en pensamiento computacional, programación y diseño de ingeniería, y se sientan motivados a continuar aprendiendo. A continuación se proponen estrategias específicas y apropiadas para el nivel de primaria (6-11 años) que se pueden aplicar en cada sesión o al final del proyecto.

• Rueda de Reflexión Guiada:

Al final de cada sesión, se forma un círculo con los estudiantes para que compartan en voz alta respuestas a preguntas específicas orientadas al logro de los objetivos:

- ¿Qué aprendiste hoy sobre cómo pensar en pasos para resolver un problema?
- ¿Qué parte del proyecto con LEGO SPIKE Prime te gustó más y por qué?
- ¿Qué fue lo más difícil y cómo lo solucionaste?
- ¿Qué podrías mejorar la próxima vez en tu diseño o programación?

El docente escucha activamente y ofrece comentarios positivos específicos, por ejemplo: “Me gusta cómo identificaste los pasos para hacer tu algoritmo, eso es pensar como un programador”.

• Tarjetas de Logros Personalizados:

Al cierre de cada sesión, entregar a cada estudiante una tarjeta donde se anote un logro concreto alcanzado ese día junto con una sugerencia amable para mejorar. Ejemplos:

- “¡Excelente trabajo al secuenciar los movimientos del robot! La próxima vez intenta probar diferentes sensores para hacerlo aún más inteligente.”
- “Muy buena idea al diseñar tu modelo LEGO. Podrías pensar en cómo hacerlo más estable usando el proceso de ingeniería.”

Esto ayuda a los niños a identificar sus fortalezas y áreas de mejora de manera concreta y motivadora.

- **Mini-Rúbricas Visuales y Simples:**

Mostrar al grupo una rúbrica sencilla con dibujos o íconos que representen criterios como “pensar en pasos”, “usar sensores”, “trabajo en equipo” y “solución creativa”. Se hace una autoevaluación rápida y también se da retroalimentación del docente señalando con ejemplos específicos qué se logró bien y qué puede mejorarse.

- **Presentaciones Cortas de Progreso:**

Invitar a cada estudiante o grupo a presentar brevemente lo que lograron con su proyecto LEGO SPIKE Prime, explicando cómo aplicaron el pensamiento computacional y la programación. El docente retroalimenta resaltando aspectos concretos:

- “Me gustó cómo usaste la secuencia para que el robot siga el camino.”
- “Pudiste identificar un problema y usar el sensor para solucionarlo, ¡muy creativo!”

Esto refuerza el aprendizaje y la confianza en sus habilidades.

- **Diario de Aprendizaje con Preguntas Guiadas:**

Al final de la sesión, dedicar 10-15 minutos para que los estudiantes completen un breve diario donde respondan preguntas como:

- ¿Qué fue lo más divertido que hiciste hoy?
- ¿Qué aprendiste nuevo sobre cómo programar o diseñar tu robot?
- ¿Qué te gustaría intentar en la próxima sesión?

El docente revisa estos diarios para brindar retroalimentación personalizada en la siguiente sesión.

- **Reconocimiento Público con Enfoque en el Proceso:**

Al finalizar el proyecto completo, organizar una pequeña ceremonia o exposición donde se reconozca públicamente el esfuerzo y la mejora de cada estudiante, enfatizando el proceso de diseño, programación y resolución de problemas más que el resultado final. Esto fortalece la motivación y el sentido de logro.

Recomendaciones - Tecnología

Fase de Inicio

- **Sustitución:** *Aplicación de Presentación Interactiva (ej. PowerPoint o Google Slides)*

El docente puede utilizar presentaciones digitales con imágenes y texto para explicar el concepto de pensamiento computacional y dar instrucciones claras. Esto reemplaza el uso de pizarras tradicionales y hojas impresas, facilitando la visualización y comprensión por parte de los estudiantes.

Contribución: Mejora la claridad y dinámica de la explicación, manteniendo el foco en la comprensión de instrucciones y algoritmos básicos.

Nivel SAMR: Sustitución

- **Aumento:** *Juego Digital de Instrucciones Secuenciales (ej. Lightbot Jr.)*

Después de la actividad unplugged de dar instrucciones para guiar a un compañero, los estudiantes pueden usar una app sencilla como Lightbot Jr. para practicar secuencias y algoritmos básicos en un entorno digital interactivo.

Contribución: Refuerza la comprensión del orden y precisión en instrucciones mediante retroalimentación inmediata y visual, facilitando el aprendizaje activo y motivador.

Nivel SAMR: Aumento

Fase de Desarrollo

- **Modificación:** *Plataforma LEGO SPIKE Prime Go STEAM con Programación Visual*

Los estudiantes trabajan en equipos para construir y programar robots usando LEGO SPIKE Prime, utilizando la aplicación oficial que permite la programación por bloques. Esto transforma la actividad tradicional de ensamblaje en una experiencia integral de diseño y programación.

Contribución: Permite experimentar directamente con algoritmos y secuencias en un robot físico, promoviendo el pensamiento computacional y habilidades de ingeniería de forma práctica y colaborativa.

Nivel SAMR: Modificación

- **Redefinición:** *Asistente de IA para Programación y Solución de Problemas (ej. ChatGPT integrado en plataforma educativa)*

Incorporar un chatbot de IA adaptado para niños que pueda responder preguntas sobre programación, sugerir ideas para la solución de problemas y guiar en la secuencia lógica, todo en un lenguaje accesible para estudiantes de primaria.

Contribución: Facilita la autonomía y creatividad de los estudiantes, permitiendo que exploren y experimenten con conceptos de programación y diseño sin depender exclusivamente del docente.

Nivel SAMR: Redefinición

Fase de Cierre

- **Aumento:** *Herramienta Digital de Documentación y Reflexión (ej. Padlet o Google Jamboard)*

Los estudiantes documentan sus procesos y reflexiones sobre el diseño y programación del robot en una plataforma colaborativa, donde pueden subir fotos, escribir comentarios y compartir aprendizajes.

Contribución: Potencia la metacognición y comunicación de ideas, además de permitir la retroalimentación entre pares y docente de forma dinámica y visual.

Nivel SAMR: Aumento

- **Redefinición:** *Video Narrativo con IA para Presentar Proyectos*

Los estudiantes crean un video corto donde explican su proyecto, apoyándose en herramientas de IA que ayuden a generar guiones simples, traducir texto a voz o animar personajes, facilitando la expresión oral y creativa.

Contribución: Permite que los estudiantes comuniquen sus aprendizajes y diseños de manera innovadora, integrando multimedia y lenguaje digital, habilidades clave para el siglo XXI.

Nivel SAMR: Redefinición

Recomendaciones - Competencias

1. Competencias Cognitivas

Para estudiantes de primaria (6-11 años) que exploran pensamiento computacional y robótica con LEGO SPIKE Prime, las siguientes competencias cognitivas pueden desarrollarse de forma natural:

- **Creatividad:** al diseñar soluciones y proyectos con LEGO SPIKE Prime, los estudiantes pueden experimentar con diferentes ideas y enfoques.
- **Resolución de Problemas:** al enfrentar desafíos de programación y diseño, deben identificar errores y ajustar sus algoritmos y estructuras.
- **Pensamiento Crítico:** al analizar la secuencia de algoritmos y evaluar qué funciona o no en sus proyectos.

Modificaciones específicas a actividades:

- *Actividad de Algoritmos Secuenciales Unplugged:* Incorporar un paso extra donde los estudiantes deban modificar o crear una secuencia alternativa para resolver un problema diferente, fomentando la innovación.
- *Sesión con LEGO SPIKE Prime:* Proponer pequeños retos de programación con sensores para que los estudiantes deban identificar el problema, planificar una solución y probarla, iterando la mejora.

Técnicas de facilitación para docentes:

- Utilizar preguntas abiertas y guiadas para fomentar la reflexión: “¿Qué pasaría si cambiamos el orden de estos pasos?”
- Promover el aprendizaje por descubrimiento y experimentación, dejando que los niños prueben y corrijan sus errores.
- Usar lenguaje sencillo, apoyado con ejemplos visuales y demostraciones prácticas para asegurar comprensión.

2. Competencias Interpersonales

Para potenciar la colaboración y comunicación en estudiantes de 6-11 años, se recomiendan las siguientes estrategias:

- **Trabajo en parejas y pequeños grupos (3-4 estudiantes):** para las actividades de algoritmos y programación, fomentando que cada integrante tenga un rol claro (por ejemplo, “programador”, “verificador de instrucciones”, “constructor”)
- **Rotación de roles:** para que todos experimenten diferentes responsabilidades y aprendan a valorar las aportaciones de sus compañeros.

- **Sesiones de feedback estructurado:** al final de cada actividad, dedicar 10 minutos para que los grupos compartan qué les funcionó, qué aprendieron y qué dificultades tuvieron.

Puntos de reflexión adaptados al nivel:

- ¿Cómo nos ayudamos dentro del equipo para lograr la tarea?
- ¿Qué fue lo más difícil para explicar o entender las instrucciones?
- ¿Cómo podemos mejorar la comunicación para que nuestras ideas sean claras?

3. Actitudes y Valores

Para cultivar actitudes y valores clave durante las seis sesiones, se pueden integrar momentos específicos en el plan:

Momento	Actitud / Valor	Estrategia / Actividad
Inicio de cada sesión	Curiosidad	Plantear una pregunta o desafío intrigante relacionado con el tema del día, invitando a los estudiantes a imaginar y explorar.
Durante actividades prácticas	Resiliencia y Mentalidad de Crecimiento	Fomentar que los errores sean vistos como oportunidades para aprender, preguntando: “¿Qué podemos intentar diferente esta vez?”
Después de la reflexión grupal	Responsabilidad	Invitar a que cada estudiante comparta una acción que realizará para mejorar su trabajo o colaboración la próxima vez.
Final de la última sesión	Ciudadanía Global	Conversar sobre cómo la robótica y la tecnología pueden ayudar a las personas y al medio ambiente, promoviendo el sentido de responsabilidad con el mundo.

Preguntas de reflexión breves para niños:

- ¿Qué aprendí hoy que no sabía antes?
- ¿Cómo me sentí cuando algo no salió bien? ¿Qué hice?
- ¿Cómo puedo ayudar a otros compañeros a aprender mejor?
- ¿Por qué es importante que nuestras máquinas o robots ayuden a las personas?

Recomendaciones - Dei

Diversidad

- Adaptar instrucciones y materiales para estudiantes con distintos niveles lingüísticos, incluyendo traducciones simples o apoyo visual para el vocabulario clave (por ejemplo, pictogramas para “algoritmo”, “secuencia”, “instrucción”). Esto facilita la comprensión y participación de estudiantes cuyo idioma principal no es el español, promoviendo la inclusión cultural y lingüística.

- Incorporar ejemplos y referencias culturales diversos en la contextualización (por ejemplo, diferentes comidas o actividades cotidianas según la cultura de los estudiantes) para que todos se sientan representados y comprendan mejor los conceptos. Esto ayuda a valorar la diversidad cultural y aumenta la motivación.
- Permitir que los estudiantes elijan con quién trabajar en las parejas o grupos, considerando las afinidades y respetando la diversidad de identidades y capacidades. Así se fomenta un ambiente respetuoso y colaborativo que reconoce diferencias individuales.

Modificación de actividad: En el juego de instrucciones para guiar con ojos cerrados, incluir opciones para que algunos estudiantes puedan participar dando instrucciones por señas o dibujos si tienen dificultades de comunicación verbal.

Recursos adicionales: Tarjetas con imágenes y palabras, videos con subtítulos, materiales traducidos.

Estrategia de evaluación inclusiva: Permitir respuestas orales, visuales o escritas para demostrar comprensión de algoritmos, adaptando a las fortalezas de cada estudiante.

Equidad de género

- Usar lenguaje inclusivo y no estereotipado al hablar de roles en tecnología y robótica (evitar frases como “los programadores son chicos” o “las chicas no usan robots”). Por ejemplo, mencionar ejemplos de mujeres ingenieras o programadoras reconocidas en la introducción para inspirar a todas y todos.
- En la formación de parejas y grupos para actividades, fomentar que tanto niñas como niños participen activamente en roles técnicos (programación, armado) y de liderazgo, asegurando que nadie quede relegado a tareas tradicionales de género.
- Presentar ejemplos de robots y personajes en los videos o materiales que reflejen diversidad de género y desafíen estereotipos, para que todos los estudiantes se identifiquen y se sientan motivados.

Modificación de actividad: Durante la actividad de ordenar secuencias, pedir que niñas y niños expliquen sus razonamientos, promoviendo la confianza para expresarse y participar equitativamente.

Recursos adicionales: Videos y cuentos con protagonistas diversos en género que trabajan en STEAM.

Estrategia de evaluación inclusiva: Observar y valorar la participación equitativa de niñas y niños en todas las tareas y roles.

Inclusión

- Adaptar el espacio físico para estudiantes con movilidad reducida, asegurando que puedan acceder y participar en las actividades de armado y programación con LEGO SPIKE Prime sin barreras.
- Proveer apoyos visuales y táctiles durante las explicaciones y actividades (por ejemplo, tarjetas con símbolos, modelos físicos o maquetas) para estudiantes con dificultades de aprendizaje o discapacidades sensoriales.
- Permitir tiempos flexibles para la realización de actividades, dando oportunidades para que estudiantes con necesidades educativas especiales procesen la información a su ritmo y participen plenamente.

Modificación de actividad: En la actividad de guiar con ojos cerrados, ofrecer la opción de usar un bastón o apoyo para estudiantes con discapacidades visuales, o modificar la dinámica para que participen como instructores o verificadores.

Recursos adicionales: Material adaptado (tarjetas con alto contraste, audioguías), dispositivos de asistencia si están disponibles.

Estrategia de evaluación inclusiva: Uso de rúbricas que valoren el proceso y la participación, no solo el producto final, y permitir demostraciones prácticas o explicaciones orales.