



Título: ¡Paseo Robótico!

Ciclo: 2º y 3º
Primaria.

Curso: de tercero a sexto de

Áreas Curriculares: Matemáticas.

Temporalización: 3^{er} trimestre.

Nº de sesiones: 6 sesiones de 45 minutos.



Introducción

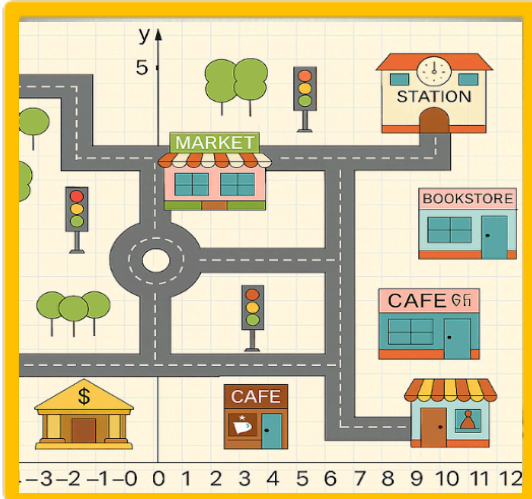
Esta situación de aprendizaje se puede incluir en el área de Matemáticas.

El alumnado tiene como **reto** diseñar y programar un robot con el kit Nezha para recorrer un plano de una maqueta de una ciudad realizando compras y recogiendo datos para su posterior análisis mediante gráficos y criterios de probabilidad. Durante el desarrollo de esta situación de aprendizaje el alumnado aprenderá a:

- Simular compras usando monedas y billetes de diferentes valores.
- Emplear dados para experimentar sobre los eventos aleatorios y comprender el concepto de probabilidad.
- Registrar y analizar datos de compras y de recorridos.
- Analizar gráficos.
- Utilizar las coordenadas cartesianas para localizar los puntos de navegación del robot.
- Aplicar contenidos de geometría.



Situación de Aprendizaje



Copilot. Ciudad Nezha. (CC BY-SA)

El **producto final** consistirá en la elaboración de una maqueta de una ciudad y al menos un robot, que los alumnos puedan programar, para que se desplace por la misma, pudiendo realizar diferentes actividades: adquirir una entrada de cine, comprar en los establecimientos seleccionados, jugar en los karts, etc.



Guía Didáctica

Decreto 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria.



Objetivos Generales de Etapa

En esta situación de aprendizaje nos basamos en los siguientes objetivos generales de etapa recogidos en el artículo 5 del Decreto 61/2022, contribuyendo de esta forma al desarrollo integral del niño. Destacamos:

b) Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.

g) Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo,



conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.

i) Desarrollar las competencias tecnológicas básicas e iniciarse en su utilización, para el aprendizaje, desarrollando un espíritu crítico ante su funcionamiento y los mensajes que reciben y elaboran.

j) Utilizar diferentes representaciones y expresiones artísticas e iniciarse en la construcción de propuestas visuales y audiovisuales.

m) Desarrollar sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como una actitud contraria a la violencia, a los prejuicios y estereotipos de cualquier tipo.

Objetivos Específicos

- **Aplicar operaciones básicas con números naturales y decimales** para simular compras, calcular precios, descuentos y cambios utilizando moneda ficticia.
- **Utilizar unidades de medida de longitud y tiempo** para calcular distancias recorridas por el robot y estimar tiempos empleados.
- **Interpretar y representar datos mediante gráficos de barras, pictogramas y tablas**, recogiendo información sobre recorridos, productos comprados y decisiones tomadas.
- **Comprender y aplicar conceptos básicos de probabilidad** en situaciones simuladas.
- **Localizar y describir posiciones en planos y mapas** utilizando coordenadas cartesianas, incluyendo valores positivos y negativos.
- **Resolver problemas contextualizados** que impliquen planificación de rutas, practicando sobre diferentes figuras geométricas, gestión de recursos (moneda) y toma de decisiones.



Competencias Específicas	Criterios de Evaluación	Saberes Básicos
<p>CE1. Resolver problemas en contextos cotidianos utilizando operaciones con números naturales y decimales.</p>	<p>CE1.1. Resuelve problemas de la vida cotidiana que implican operaciones con números naturales y decimales, utilizando estrategias personales y procedimientos matemáticos.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Números naturales y decimales.- Operaciones básicas.- Estrategias de cálculo.- Uso de la moneda.
<p>CE2. Utilizar unidades de medida para resolver problemas relacionados con magnitudes.</p>	<p>CE2.1. Estima, mide y compara magnitudes (longitud, tiempo) en situaciones reales, utilizando instrumentos y unidades adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Magnitudes: longitud y tiempo.- Unidades de medida.- Estimación y comparación.- Instrumentos de medida.
<p>CE3. Representar e interpretar datos en gráficos y tablas.</p>	<p>CE3.1. Recoge, organiza y representa datos en tablas y gráficos (barras, pictogramas), interpretando la información para tomar decisiones.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Tablas de datos.- Gráficos de barras y pictogramas.- Interpretación de datos.- Toma de decisiones.
<p>CE4. Utilizar el plano y las coordenadas para orientarse y describir posiciones.</p>	<p>CE4.1. Localiza y describe posiciones en planos y mapas utilizando coordenadas, aplicando estrategias de orientación espacial.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Coordenadas cartesianas.- Planos (figuras geométricas) y mapas.- Orientación espacial.- Descripción de trayectos.
<p>CE5. Identificar y analizar situaciones de incertidumbre mediante el uso de la probabilidad.</p>	<p>CE5.1. Reconoce y describe situaciones de azar, estimando probabilidades de forma intuitiva y utilizando herramientas como el dado o la ruleta.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Situaciones aleatorias.- Probabilidad intuitiva.- Herramientas de azar.- Estimación de probabilidades.



Metodología

En el desarrollo de esta situación de aprendizaje, se han seleccionado **diversas metodologías didácticas** con el propósito de crear un entorno educativo que sea tanto **dinámico** como **efectivo**. Estas han sido **elegidas por su capacidad para involucrar activamente a los estudiantes y promover un aprendizaje significativo**. A continuación, se describen los enfoques metodológicos que se implementarán:

- **Aprendizaje basado en proyectos:** es una forma de aprender en la que los estudiantes trabajan en un proyecto real o simulado durante un tiempo, para resolver un problema o responder a una pregunta. Mientras lo hacen, investigan, colaboran, crean cosas y aplican lo que han aprendido en clase. Así, aprenden de manera más práctica, activa y significativa.
- **Aprendizaje cooperativo:** En esta metodología, los estudiantes trabajan en equipos pequeños para alcanzar objetivos comunes. Cada miembro del grupo tiene un rol específico y se fomenta la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y el desarrollo de habilidades sociales.
- **Aprender haciendo (Learning by doing):** Esta metodología se basa en el constructivismo, donde los estudiantes aprenden mediante la creación de artefactos digitales. Al involucrarse activamente en la construcción de proyectos, los estudiantes desarrollan habilidades prácticas y comprenden mejor los conceptos teóricos.
- **Aprendizaje Basado en Retos (ABR):** En esta metodología, se plantean retos al estudiante que debe solucionar obteniendo un producto final. Este enfoque fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolver problemas, ya que los estudiantes deben aplicar sus conocimientos para superar desafíos específicos.



Agrupamientos

A lo largo de esta situación de aprendizaje se plantean actividades con diferentes tipos de agrupamiento:

1. **Individual:** los estudiantes realizan su autoevaluación de forma individual. Fomenta la reflexión, metacognición y la autoconfianza.
2. **Pareja:** dos estudiantes colaboran en actividades que requieren cooperación, como ejercicios de multinivelado. Promueve el apoyo mutuo y el intercambio de ideas.
3. **Pequeño grupo:** grupos de 3 a 6 estudiantes trabajan juntos en proyectos o tareas específicas. Facilita la comunicación, la cooperación y el desarrollo de habilidades sociales.
4. **Grupo clase:** toda la clase participa en una actividad conjunta, como discusiones o reflexiones. Fomenta la participación y el pensamiento crítico.



Espacios

En esta situación de aprendizaje se utilizan los siguientes espacios:

1. Aula de clase equipada con pizarra interactiva.
2. Aula del futuro.



Recursos

Personales	Materiales	Digitales
<p>Docentes: profesores y maestros que guían y facilitan el aprendizaje.</p> <p>Estudiantes: Compañeros de clase que</p>	<p>Materiales impresos: que proporcionan información, instrucciones y ejercicios.</p>	<p>Plataformas educativas: Web C.E 4.0.</p> <p>Aplicaciones y software educativo: MakeCode.</p>



colaboran y aprenden juntos.	<p>Material reciclado, necesario para realizar la maqueta de la ciudad.</p> <p>Tecnología: ordenadores/ portátiles/tabletas, pizarras digitales, kit Nezha y placa Miicrobit.</p> <p>Material de oficina: lápices, bolígrafos, papel, tijeras, pegamento, etc. Materiales descargables</p>	
------------------------------	---	--



Evaluación

Para evaluar adecuadamente la Situación de Aprendizaje, se han establecido procedimientos, actividades de evaluación e instrumentos que reflejan fielmente los objetivos y competencias planteados. La evaluación no solo permite medir el progreso y los logros de los estudiantes, sino que también proporciona información valiosa para ajustar y mejorar el proceso de enseñanza. A continuación, se detallan estos aspectos.

Procedimientos	Actividades de Evaluación	Instrumentos
Observación directa. Producciones del alumnado. Autoevaluación.	Debate. Actividades. Participación diaria. Puesta en común.	Diario de clase o portfolio. Rúbricas. Producto final.



Evaluación Docente

Ítems observables: el docente establece indicadores observables de la actividad para realizar un análisis activo de las dinámicas que se generan en el aula quedando reflejados en la siguiente rúbrica:

Rúbrica de evaluación para el docente (Documento descargable)

	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Insuficiente
Localización en plano.	Identifica y utiliza coordenadas con precisión en los cuatro cuadrantes.	Localiza puntos en plano con ayuda.	Reconoce coordenadas simples.	No identifica coordenadas.
Uso de la moneda.	Calcula precios, cambio y registra con autonomía.	Realiza cálculos con apoyo.	Realiza cálculos con apoyo.	Necesita ayuda constante.
Representación gráfica.	Crea gráficos claros, interpreta y saca conclusiones.	Representa datos con ayuda.	Dibuja gráficos sin interpretación.	No representa datos.
Probabilidad y toma de decisiones.	Aplica estrategias probabilísticas en decisiones del robot.	Reconoce situaciones de azar.	Usa el dado sin reflexión.	No comprende el concepto.
Programación robótica	Programa recorridos con lógica y condiciones.	Programa con ayuda.	Ejecuta movimientos simples.	No programa sin apoyo.
Figuras geométricas	Mide el tiempo empleado en recorrer un circuito lineal, curvo o figura geométrica, de forma autónoma.	Mide el tiempo con ayuda.	Mide el tiempo dependiendo del trazado del circuito.	No mide el tiempo sin apoyo.
Trabajo en equipo	Coopera activamente, respeta roles y aporta ideas	Participa con apoyo.	Colabora de forma puntual.	No coopera con el grupo.



Situación de Aprendizaje



Comunicación y reflexión	Explica el proceso con claridad y reflexiona sobre lo aprendido.	Expone con ayuda.	Comunica ideas básicas.	No participa en la reflexión.
---------------------------------	--	-------------------	-------------------------	-------------------------------



Evaluación Alumnado

Autoevaluación individual de la sesión

Ticket de salida.

Diario de clase o portfolio.

Rúbrica de los productos finales.





Nº de Sesión	1 y 2 Creamos la ciudad
Temporalización	45 minutos.
Tipo de Actividad	Gran grupo y grupo cooperativo.
Descripción	<p>Diseño del plano de la ciudad: Los alumnos dibujan en su grupo cooperativo su ciudad siguiendo indicaciones (Descargable Reto 1 y Reto 2) como: Incluye 3 tiendas, 1 banco, 1 estación, 1 cine, 1 zona de Karts, semáforos, pasos de peatones y varias calles.</p> <p>Asignación de coordenadas a cada lugar. (ej. A1- B2 o (1,2).</p> <p>También deben marcar con una X el punto de salida del robot.</p> <p>Creación de la ciudad: utilizando materiales reciclables.</p> <p>Sugerencias: los cursos inferiores pondrán la ciudad en una plano con cuadro de doble entrada con letras y números.</p> <p>Los cursos superiores utilizarán los ejes de coordenadas cartesianas.</p>
Recursos	<p>Pantalla interactiva.</p> <p>Material de papelería.</p> <p>Material reciclable.</p> <p>Materiales descargables</p>



Situación de Aprendizaje



Nº de Sesión	3 ¡Ahora te toca montar el robot!
Temporalización	45 minutos
Tipo de Actividad	Gran grupo, equipos cooperativos.
Descripción	<ul style="list-style-type: none">· Montaje del robot con ruedas y sensor de distancia. (Descargable Instrucciones robot car-Nezha 1).· Programación básica para moverse en el plano. (Descargable Programación MakeCode Robot-car).· Pruebas de desplazamiento entre coordenadas. Nota: el Robot Nezha se debe situar frente a la tienda que se desea visitar. A una distancia que permita ir registrando el desplazamiento por diferentes coordenadas.· Sugerencias: los alumnos con conocimientos previos pueden programar su propia programación de forma más autónoma. Incluyendo giros del robot al pulsar A-B o AB. Y aquellos alumnos con menos experiencia podrán realizar la programación copiando algunos bloques cuando sea necesario.
Recursos	Kit Nezha. Microbit. Pantalla interactiva. Diario de clase o portfolio. MakeCode. Materiales descargables

Nº de Sesión	4 ¡A comprar!
Temporalización	45 minutos.
Tipo de Actividad	Gran grupo y trabajo por parejas.



Descripción

Primero cada equipo asociará un número del dado a una tienda de su ciudad (Descargable Ficha asociación dado-lugar). Luego se lanzará el dado para determinar qué tienda visitar.(Descargable Programación Dado).

El robot se desplaza hacia la tienda que el dado marque. Parándose a la distancia señalada en la programación del ultrasonidos. (Descargables Tarjetas retos matemáticos Nivel 1 y 2).

Comprará un producto y registrará en una tabla (Descargable Tabla recogida de datos-compra) los datos siguientes:

- Coordenadas visitadas por el robot.
- Tiempo empleado en cada tramo (cronómetro o estimación).
- Productos comprados y su precio.

Al finalizar el juego, se registra el gasto total por equipo.

Para finalizar la sesión se repartirán los tickets de salida (Descargable Ticket de salida).

Sugerencias: los alumnos de los cursos inferiores pueden practicar sumas y restas al realizar las compras. Mientras los alumnos de los cursos superiores pueden calcular descuentos, porcentajes o cambios.

Se puede modificar la programación del sensor de ultrasonidos, haciendo que pare frente a las tiendas de la maqueta, a diferentes distancias.

Se puede modificar la programación del dado para que aparezca un mayor número de tiendas asociadas al mismo.



Recursos	Pantalla interactiva Diario de Clase/portfolio. Portátiles, ordenadores. Monedas y billetes. (Descargable euros ilustrativa). Fichas de registro. Cronómetro o temporizador. Kit Nezha y Microbit. Materiales descargables
-----------------	---

Nº de Sesión	5 Somos espías.
Temporalización	45 minutos
Tipo de Actividad	Gran grupo.
Descripción	<p>Los equipos comienzan a analizar los datos recogidos en las tablas de la sesión previa.</p> <p>Se centrarán en la representación de esos datos. Para ello deben elegir según su nivel:</p> <ul style="list-style-type: none">• Elaborar una tabla de frecuencias con los semáforos encontrados.• Crear un gráfico de barras con los productos comprados y su precio.• Representar en un pictograma el número de tiendas visitadas. <p>Análisis y reflexión. (Descargable Tarjetas análisis y reflexión y Tarjetas retos gráficos por niveles).</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué tramo fue más lento? ¿Por qué?• ¿Qué producto fue el más caro? ¿Y el más comprado?• ¿Qué equipo recorrió más distancia?• ¿Qué decisiones podrían mejorar el recorrido?
Recursos	<ul style="list-style-type: none">• Papel cuadriculado o herramientas digitales para gráficos.



- [Materiales descargables](#)

Nº de Sesión	6. Pilotos a los karts
Temporalización	45 minutos
Tipo de Actividad	Gran grupo, parejas o pequeño grupo.
Descripción	<p>Se añade a la maqueta de la ciudad un circuito de karts para jugar con los robots realizados con Nezha (Descargable Instrucciones siguelíneas y programación MakeCode siguelíneas).</p> <p>Podrán realizarse algunos recorridos con líneas rectas y otros con mayor número de curvas. Observando cómo influye en el tiempo empleado para cada desplazamiento, el tipo de trazado.</p> <p>Análisis y reflexión Karts. (Descargable Pilotos a pensar.)</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué tramo fue más lento? ¿Por qué?• ¿Cómo hago más rápido mi recorrido?• ¿Qué sucede en los trazados con muchas curvas?• ¿Influye el tamaño-ángulo de las curvas?• ¿Cómo modifico la programación para que los motores se desplacen con mayor velocidad? <p>Sugerencias:</p> <p>Para los alumnos con ritmo más rápido podrán incluir piezas que modifiquen la estructura del kart.</p> <p>Se podrá modificar en la programación, la velocidad de los motores, y observar la eficacia del sensor siguelíneas.</p> <p>Según el nivel del grupo, se dibujarán circuitos con figuras geométricas diferentes para comparar y analizar el tiempo empleado por el robot para desplazarse por</p>



Situación de Aprendizaje



	dichos circuitos. Identificando qué características influyen positivamente en los desplazamientos.
Recursos	2 Portátiles, ordenadores. 12 Kit de Nezha. Maqueta de circuito de karts. Pantalla interactiva. Aula amplia. Materiales descargables



Atención a las diferencias del alumnado

Para lograr la inclusión y el éxito de todos los estudiantes, es fundamental adaptar las tareas y actividades para atender la diversidad en el aula.

Siguiendo los principios del **Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)**, se pueden implementar estrategias flexibles y personalizadas que respondan a las necesidades individuales de cada alumno.

A continuación, se detallan las pautas y medidas que se van a aplicar para fomentar un entorno de aprendizaje inclusivo y efectivo:

- **Ubicación o agrupación del alumnado en el aula:** los estudiantes que necesitan más apoyo se sientan cerca del profesor para recibir instrucciones adicionales. Los estudiantes que trabajan mejor en grupo se agrupan en mesas colaborativas para fomentar la cooperación.
- **Tipo de productos de la tarea:** los estudiantes deben crear una maqueta, un robot, una presentación, una programación... dependiendo de la actividad. Esto permite a cada estudiante trabajar con el formato que mejor se adapte a sus habilidades y preferencias.
- **Reconsideración de ítems en las rúbricas para su evaluación:** la rúbrica de evaluación se adapta para incluir criterios específicos adaptados a las necesidades del estudiante.
- **Variación de la ponderación de los criterios de calificación:** los criterios de calificación se ajustan según las capacidades individuales. Por ejemplo, para un estudiante con dificultades en la expresión escrita, se da más peso a la parte oral de la presentación.
- **Diversidad y adaptación de los materiales:** se proporcionan materiales visuales, estructurados y numerados para estudiantes que necesitan secuenciar el proceso constructivo.
- **Variedad de actividades:** se proponen diferentes retos que implican diferentes procesos cognitivos: manipulación, análisis, reflexión,...
- **Reconsideración del grado de exigencia de los saberes básicos:** para facilitar el aprendizaje, se ajustan las expectativas según las capacidades individuales.