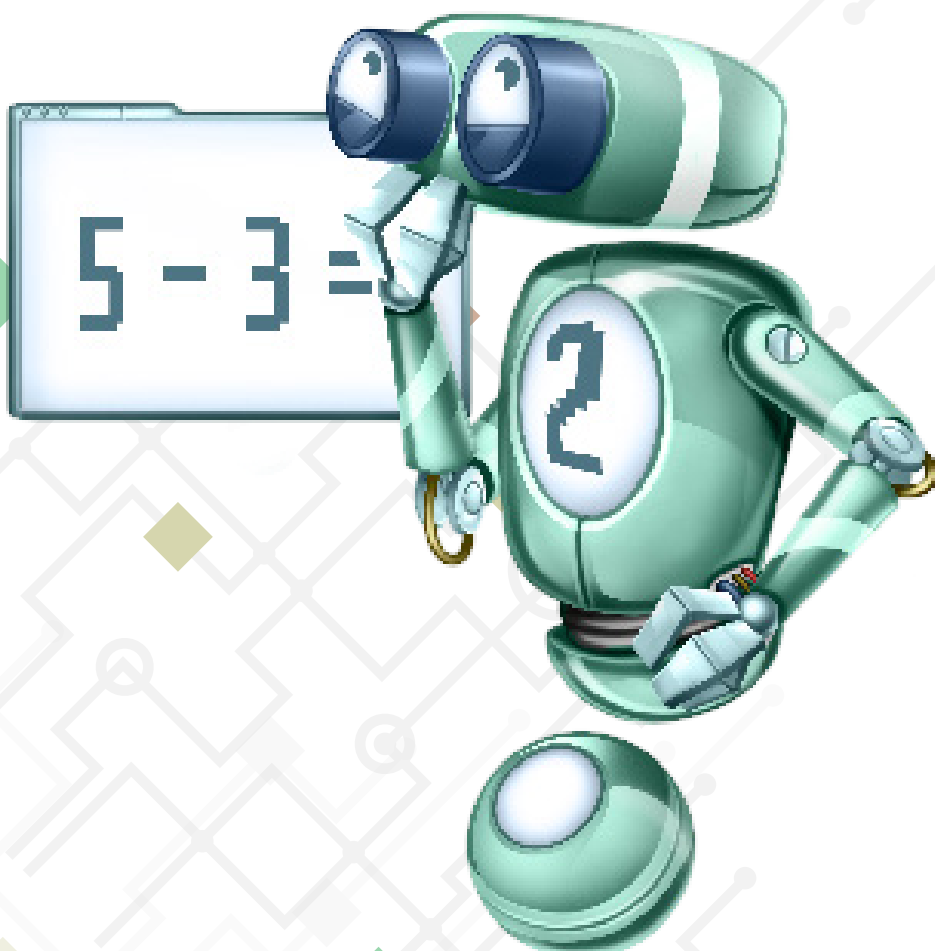


Matemáticas

3º ESO

Segundo trimestre



Proyecto:
**Progresiones
en movimiento**

Índice

Introducción	3
Metas de comprensión	4
Hilos o preguntas conductoras	5
Conocimientos previos	5
Producto final y resultados	6
Contenidos	7
Contenidos curriculares	7
Contenidos de tecnología, robótica o programación	8
Contenidos transversales	8
Mapa conceptual	9
Planificación	10
Actividades	11
Taxonomía de Bloom / Inteligencias múltiples	12
Desarrollo de las sesiones	13
Evaluación	22
Materiales imprimibles	23
Comparte tu proyecto en Scolartic	24

Introducción_

Hoy en día el mundo de los recursos **tecnológicos** y el **aprendizaje** están cada vez más unidos y prácticamente ya no se entienden el uno sin el otro. La tecnología nos permite crear entornos de aplicación directa de los contenidos vistos en el aula y generar así conocimiento en nuestros alumnos de una forma divertida, motivadora y realmente significativa.

La entrada de la **robótica** y la **programación** en las aulas ha demostrado ser una combinación perfecta para poner en práctica esta aplicación real de conocimientos a través de entornos motivadores y atractivos para los alumnos.

En este proyecto trabajaremos las **progresiones aritméticas y geométricas** a través de la programación de robots Lego Mindstorms EV3, convirtiendo simples resultados de operaciones matemáticas en órdenes de movimiento que activarán los motores de los robots, con el objetivo de comprender el significado real de ambos tipos de progresiones y la velocidad en el crecimiento de los términos de la progresión en función del tipo y los parámetros empleados.

Edad_

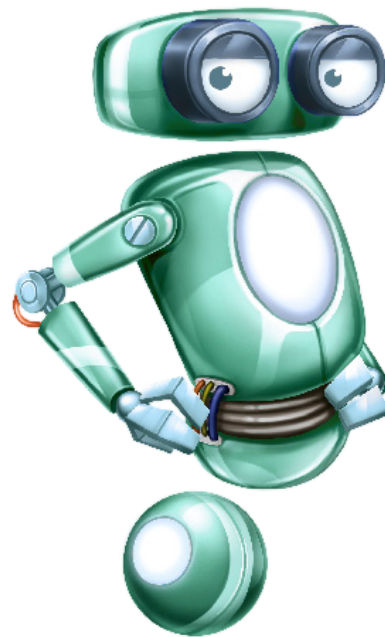
14-15 AÑOS

Idioma_

Castellano.

Matemáticas_

Progresiones aritméticas y geométricas



Hilos o preguntas conductoras

Durante la primera sesión de presentación del trabajo, el profesor deberá detectar las ideas previas de sus alumnos sobre el método científico y cada una de sus fases. Además, servirá para que los alumnos tengan un punto de partida y una referencia de qué contenidos van a ser importantes para desarrollar y llevar a cabo su idea.

Sirvan como ejemplo las siguientes:

- ¿Qué es una progresión?
- ¿Qué es una progresión aritmética?
- ¿Qué es una progresión geométrica?
- ¿Qué diferencia hay entre ambas?
- ¿Cómo se calcula el término general de una progresión aritmética?
- ¿Cómo se calcula el término general de una progresión geométrica?
- Si la razón de una progresión aritmética y geométrica es la misma, ¿cuál crecerá más rápido?
- ¿Cómo se calcula la suma de los "n" términos de una progresión aritmética?
- ¿Cómo se calcula la suma de los "n" términos de una progresión geométrica?

Conocimientos previos

Los contenidos relacionados con las sucesiones y progresiones matemáticas, pertenecientes al Bloque 2 de 3º de ESO según el currículum oficial, se imparten por primera vez para los alumnos durante el segundo trimestre de este curso, de modo que este proyecto se deberá realizar como colofón a la unidad y nunca antes de ser impartida, ya que los alumnos es probable que no tengan ningún conocimiento previo sobre el tema como para poder abordar el proyecto con garantías.

En cuanto a los contenidos tecnológicos, dependerá de la experiencia anterior del grupo con relación a programación y robótica que hayan trabajado previamente con Lego Mindstorms. Si la tienen, la programación de los algoritmos necesarios para este proyecto les resultará sencilla (si dominan los conceptos de constantes, variables, operadores matemáticos y bucles).

En caso de no tener ninguna experiencia previa con esta tecnología, es recomendable dedicar un par de sesiones a hacer una introducción a la programación en Lego Mindstorms. El propio software de programación que ofrece la compañía Lego (**3ESO_MATT2P1_QR1**) ofrece interesantes tutoriales y ejemplos para la programación de estos robots que serán de mucha utilidad a los alumnos y profesor como aprendizaje para poder desarrollar los algoritmos necesarios para este proyecto.

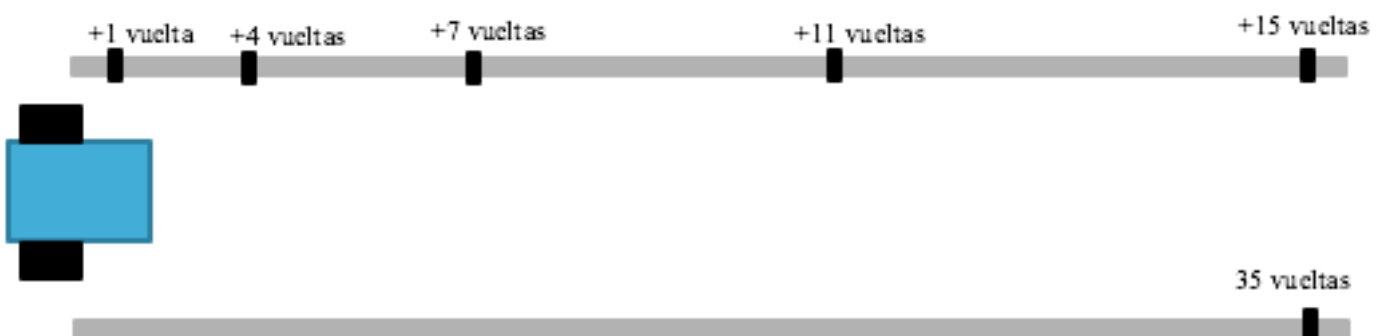
Producto final y resultados

El producto final de este proyecto será la construcción y programación de un robot basado en la tecnología Lego Mindstorms que constará de los siguientes elementos:

- Una unidad central o unidad "brick".
- Dos servomotores conectados a la unidad, que sean susceptibles de ser controlados "por vueltas" (es decir, que mediante la programación se pueda controlar el número de vueltas que da cada motor).
- Dos ruedas conectadas a los servomotores que permitan al robot moverse hacia delante y hacia atrás.
- La estructura de piezas Lego necesarias para poder integrar la unidad brick con los servomotores y las ruedas y dote de autonomía de movimientos al robot. La decoración y el estilo del robot se dejará en manos de los propios alumnos.

Una vez montado el kit y conectados los servomotores a la unidad, los alumnos programarán varios algoritmos que permitan al robot realizar las siguientes acciones:

- Desde una posición inicial en parada, el robot tendrá que avanzar en línea recta según una progresión aritmética sencilla. Para ello, las dos ruedas avanzarán hacia delante según los primeros valores de los términos de dicha progresión. Por ejemplo, si la progresión es 1, 4, 7, 10, 13, las ruedas del robot primero darán una vuelta, luego cuatro, después siete... y así sucesivamente hasta llegar al término "n=5" que pondría fin a esta progresión. Para la programación del algoritmo deberá emplearse la expresión del término general de la sucesión elegida y limitarlo a un número de "n" determinado (en el caso del ejemplo anterior, el término general se calcularía como $a_n = 3n - 2$ y se limitaría a "n=5" iteraciones). El robot realizará una pausa de 1 segundo entre cada tramo realizado, para que se pueda notar claramente que se trata de una progresión de movimiento basada en varios términos.
- Una vez hecho esto, los alumnos programarán otro algoritmo basado en la expresión de la suma de los "n" primeros términos de una progresión (que se hará corresponder con el número de vueltas que darán las ruedas del robot), y comprobarán que, para un mismo valor de "n", la distancia recorrida por el robot es la misma que en el caso anterior, cuando las ruedas del robot giraban el valor resultante de cada término de la progresión. En el ejemplo anterior, la expresión de la suma de los 5 primeros términos sería $S_5 = [(1 + 13) \cdot 5] / 2 = 35$ vueltas.



- Además, cada equipo deberá realizar dos nuevos algoritmos, similares a los anteriores, pero basados en progresiones geométricas en lugar de aritméticas.

Las pruebas se realizarán en un espacio amplio y abierto ya que es probable que, en progresiones cuyo valor de razón sea alto, los robots tengan que desplazarse distancias largas. Los alumnos tendrán que determinar los valores de razón y número "n" de repeticiones en función de la distancia máxima que el robot pueda recorrer, calculando previamente los términos de dicha sucesión y conociendo la longitud de la circunferencia de las ruedas del robot.

Contenidos

Contenidos curriculares

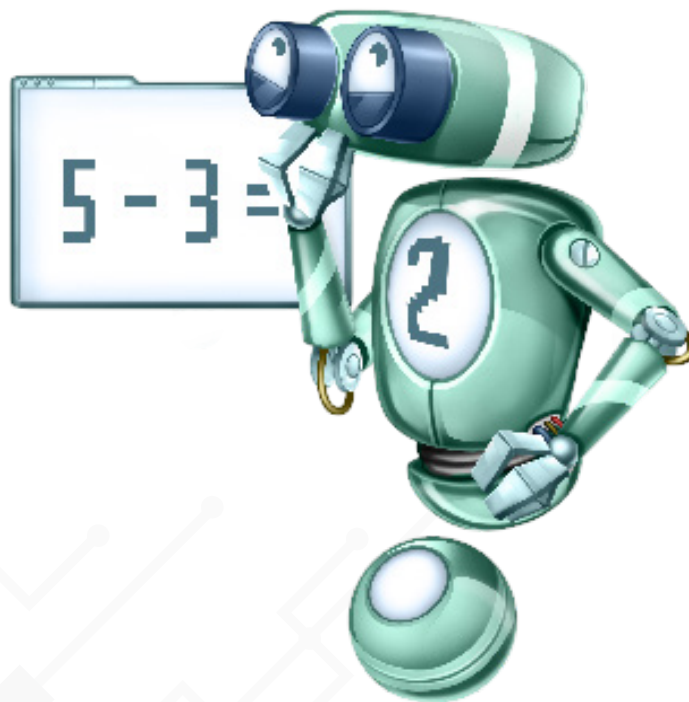
Bloque de contenido	
Bloque de contenido	Bloque 2: Números y álgebra
Contenido	Sucesiones numéricas. Sucesiones recurrentes Progresiones aritméticas y geométricas.
Estándares de aprendizaje	<p>2.1 Calcula términos de una sucesión numérica recurrente usando la ley de formación a partir de términos anteriores.</p> <p>2.2. Obtiene una ley de formación o fórmula para el término general de una sucesión sencilla de números enteros o fraccionarios.</p> <p>2.3. Identifica progresiones aritméticas y geométricas, expresa su término general, calcula la suma de los "n" primeros términos, y las emplea para resolver problemas.</p> <p>2.4. Valora e identifica la presencia recurrente de las sucesiones en la naturaleza y resuelve problemas asociados a las mismas.</p>

Contenidos de tecnología, robótica o programación

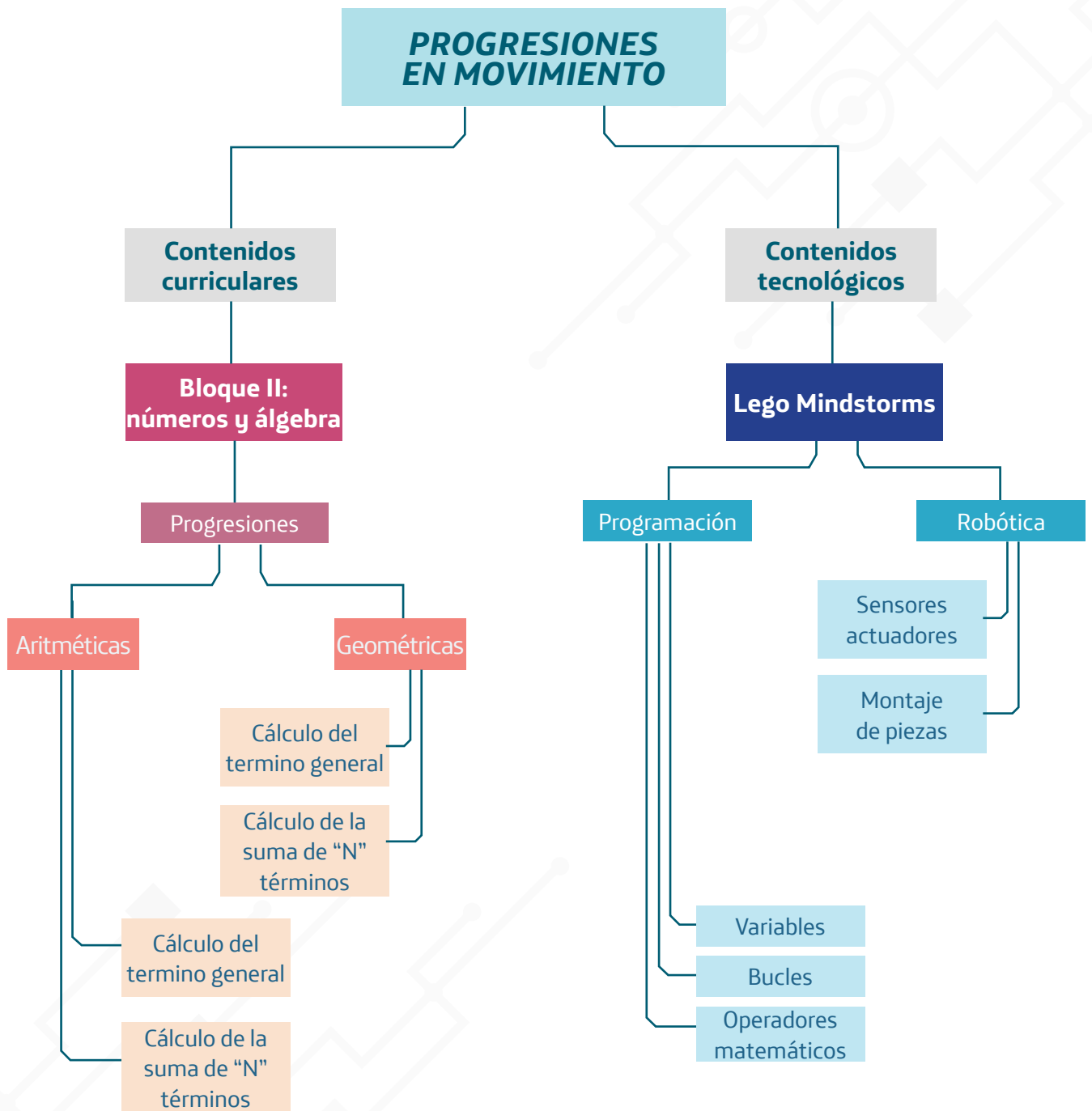
1. Montaje de chasis, actuadores y unidad central de un kit de robots Lego Mindstorms.
2. Programación de algoritmos mediante el software de programación Lego Mindstorms.

Contenidos transversales

1. Comprensión lectora y auditiva.
2. Expresión oral y escrita en la presentación de ideas y resultados.
3. Importancia de la estética y el diseño en la presentación de un producto final.
4. Capacidad emprendedora.
5. Habilidades de negociación y trabajo en equipo.



Mapa conceptual



Planificación

Sesiones en el centro	6
Trabajo en casa	Los alumnos podrán realizar en casa aquellas tareas que no les dé tiempo a finalizar en el aula, siempre a criterio de cada equipo de trabajo y nunca por mandato del profesor.
Espacios	Se utilizará mayoritariamente el aula de referencia, en caso de que los alumnos dispongan de dispositivo electrónico propio (one-to-one). En caso contrario, las actividades que requieran el uso de equipos informáticos se realizarán en el aula de informática del centro..
Material	<p>Un kit Lego Mindstorms EV3 por cada grupo de 3 alumnos (los grupos pueden aumentar en número de integrantes si no se dispone del suficiente número de kits).</p> <p>Un ordenador o tablet con conexión a internet por cada grupo de trabajo.</p> <p>Software Lego Mindstorms (3ESO_MATT2P1_QR1).</p>

Actividades

Sesión	Actividad	Meta	Evidencia: Diario de aprendizaje*
1	<ul style="list-style-type: none"> Presentación del proyecto y entrega del diario de aprendizaje. Elaboración de los equipos de trabajo (grupos de 3, a elección del profesor). Explicación del producto final. Colocación del póster en el aula. Debate y primera aproximación (guiado por el profesor) a las preguntas conductoras. 	1, 2, 3	Diario de aprendizaje Retos de programación Preguntas conductoras Ficha de reflexión 1 Póster QR2
2	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de investigación grupal para responder a las preguntas conductoras. Exposición oral por grupos de las respuestas a las preguntas conductoras y debate con toda la clase sobre su contenido. Anotación de las preguntas de reflexión en el diario de aprendizaje. 	1, 2, 3, 7, 8, 9	Diario de aprendizaje Retos de programación Preguntas conductoras Ficha de reflexión 2 Ficha Qué sé qué no sé Póster QR3, QR4, QR5
3	<ul style="list-style-type: none"> Comienzo del montaje del kit Lego Mindstorms EV3 para convertirlo en un robot con dos motores y dos ruedas que pueda desplazarse hacia delante y atrás en línea recta. Anotación de las preguntas de reflexión en el diario de aprendizaje. 	4, 7, 8, 9	Diario de aprendizaje Retos de programación Ficha de reflexión 3 Póster
4	<ul style="list-style-type: none"> Finalización del montaje del kit Lego Mindstorms EV3. Instalación del software de programación Lego Mindstorms Comienzo de la programación de los dos algoritmos para progresiones aritméticas. Pruebas. Reflexión en el diario de aprendizaje. 	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Diario de aprendizaje Retos de programación Ficha de reflexión 4 Póster QR1
5	<ul style="list-style-type: none"> Finalización de la programación de los algoritmos para progresiones aritméticas. Programación de los dos algoritmos basados en progresiones geométricas. Pruebas. Reflexión en el diario de aprendizaje. 	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Diario de aprendizaje Retos de programación Ficha de reflexión 45 Póster QR1
6	<ul style="list-style-type: none"> Finalización de las tareas de programación. Realización de las pruebas pertinentes y autoevaluación del grupo. Coevaluación del producto final entre grupos. Reflexión en el diario de aprendizaje. 	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9	Diario de aprendizaje Retos de programación Ficha Escalera Póster QR1

Nota I: Todas las evidencias de este proyecto formarán parte de un "Diario de Aprendizaje" que se entregará a los alumnos al inicio del proyecto.

Nota II: Si fuera necesario realizar una sesión de introducción a la programación con Lego Mindstorms, para realizar los tutoriales que acompañan al software de programación (3ESO_MATT2P1_QR1), esta se realizaría entre la tercera y la cuarta sesión.

Taxonomía de Bloom / Inteligencias múltiples

	Recordar	Comprender	Aplicar	Analizar	Evaluar	Crear
Lingüístico-verbal		La información ofrecida por el profesor y en los diferentes manuales y tutoriales.	La expresión oral en la puesta en común con los compañeros.	La información compartida entre compañeros y aquella aparecida en la fase de investigación.		Elementos explicativos, infografías y pósters que expliquen el proceso realizado.
Visual espacial		Que el movimiento descrito por el robot dependerá del resultado de convertir las progresiones matemáticas en algoritmos computacionales.		El resultado de aplicar la fórmula para el cálculo de términos en una sucesión para convertirlo en algoritmos que sean capaces de mover un robot.		Elementos visuales que ayuden a comprobar la distancia recorrida por el robot en cada caso.
Lógico matemática	La diferencia entre progresiones aritméticas y geométricas y el cálculo de sus parámetros más importantes.	Que una progresión matemática significa un avance y que los términos están relacionados por una razón determinada.	El cálculo de términos en una progresión y su suma en el desarrollo de algoritmos computacionales.	Los resultados obtenidos al ejecutar el programa y compararlos con los resultados obtenidos sobre el papel.	Los resultados obtenidos conforme a lo esperado según la teoría de progresiones matemáticas.	Algoritmos capaces de convertir progresiones matemáticas en el movimiento de un robot.
Musical						
Kinestésico corporal		La necesidad de mantener una higiene postural adecuada en el trabajo con ordenadores.	Aplicar los consejos de higiene postural en el trabajo con ordenador.			
Naturalista						
Intra-personal	La importancia de la reflexión diaria sobre el trabajo realizado, así como el control de la frustración cuando el programa no funciona.	La necesidad de realizar un trabajo de introspección para controlar las emociones surgidas del trabajo en equipo y de la actividad intelectual derivada de las actividades de programación.	El trabajo de introspección y de control emocional para tolerar la frustración que en ocasiones puede suponer no alcanzar los resultados deseados en un trabajo de programación.		El propio trabajo en base a las rúbricas de evaluación y a las reflexiones diarias anotadas en el diario de aprendizaje.	Rutinas de trabajo que ayuden a detectar errores, dejar constancia escrita de ellos y así poder abordarles de una forma precisa y evitar la frustración emocional que produce la pérdida de control sobre el programa.

Desarrollo de las sesiones_

El proyecto se trabajará en tres fases principales:

Fase 1. Desempeño preliminar:

Durante estas sesiones se presentará el proyecto al gran grupo, explicando el producto final y los contenidos curriculares y tecnológicos que se van a trabajar. Se organizará la clase en grupos de 3 (si la dotación de material así lo permite) y se explicarán los materiales con los que se va a trabajar, la temporalización y la estructura de cada sesión.

Fase 2. Desempeños de comprensión:

En una primera fase se trabajarán los contenidos curriculares de la materia mediante un trabajo de investigación grupal y una puesta en común oral en el aula. Acto seguido, cada equipo de trabajo realizará el montaje de su kit Lego Mindstorms EV3 y programará los algoritmos necesarios según los objetivos del proyecto.

Fase 3. Desempeño final:

Una vez que el producto final ha tomado forma, los grupos realizarán un proceso de autoevaluación cumplimentando la rúbrica de evaluación basada en los retos de programación. Una vez hecho esto, tendrán que mostrar su producto a otros dos grupos y permitirles que lo prueben para que lo evalúen en base a la misma rúbrica. Finalizado este proceso, se entregarán las insignias de logros.

Sesión 1: Desempeño preliminar Las progresiones matemáticas, ¿qué son?		
Materiales	Herramientas	Competencias
Diario de aprendizaje 3ESO_MATT2P1_preguntas_ conductoras 3ESO_MATT2P1_retos_de_pro- gramación 3ESO_MATT1P1_reflexion1 Póster 3ESO_MATT2P1_QR2 3ESO_MATT2P1_poster	Pizarra (analógica o digital) Lector QR	Competencia Matemá- tica y competencias básicas en ciencia y tecnología Competencia para aprender a aprender.

Actividad 1: Organización gran grupo

El profesor presenta el proyecto a través del tópico generativo "Progresiones en movimiento". Explicará a los alumnos que van a montar y programar un robot que será capaz de moverse al ritmo marcado por distintas progresiones aritméticas y geométricas.

Explicará cómo deberá ser y qué deberá realizar el robot. Todo ello aparece explicado en el apartado PRODUCTO FINAL. Utilizará para ello la ficha retos de programación. (**3ESO_MATT1P1_retos_de_programacion**)

Actividad 2: Organización gran grupo

El profesor mostrará y repartirá a los alumnos el Diario de aprendizaje y mostrará las insignias que podrán conseguir en función de los resultados de la rúbrica.

A continuación, se elaborarán los grupos de trabajo de 3 miembros. La elaboración de los grupos queda a disposición del profesor. Sirva como ayuda la herramienta de generación de grupos aleatoria "Team maker" accesible desde el recurso QR2.

3ESO_MATT1P1_QR2



Si no se dispusiese de un kit de robots Lego Mindstorms por cada 3 alumnos, el profesor podrá distribuir el número de alumnos por grupo a su conveniencia en función del material disponible.

Actividad 3: Organización equipos de trabajo

Los alumnos se agruparán con los compañeros de su grupo de trabajo y elegirán un nombre.

El profesor lanzará las preguntas conductoras y se realizará un debate en el aula para detectar las ideas previas y establecer un punto de partida. (**3ESO_MATT1P1_preguntas conductoras**)

Actividad 4: Organización individual

Cada alumno, en el tramo final de la sesión, comenzará a rellenar la ficha de reflexión 1. Se tendrá que llevar a cabo de manera individual por cada alumno a lo largo de todo el proceso. El trabajo para esta sesión es rellenar la tabla **3ESO_MATT1P1_reflexion1**:

Nombre y apellidos, tópico generativo, nombre del equipo.

- ¿Qué voy a hacer? ¿Para qué?
- ¿Con quién?

Actividad 5: Organización individual

Aquellos alumnos que hayan completado con éxito las actividades de esta sesión recibirán su insignia "Mi página wix" (**2ESO_LLT2P2_Insignias**) que colocarán en su pasaporte de logros (**2ESO_LLT2P2_Cartilla**).

Sesión 2: Desempeño de comprensión ¿Progresiones... en movimiento?

Materiales	Herramientas	Competencias
Diario_de_aprendizaje 3ESO_MATT2P1_preguntas_conductoras 3ESO_MATT2P1_retos_de_programación 1_EP_quesequeno 3ESO_MATT2P1_reflexion2 Póster 3ESO_MATT2P1_QR3 3ESO_MATT2P1_QR4 3ESO_MATT2P1_QR5	1 ordenador o tablet por equipo con conexión a internet por equipo Libro de texto de la asignatura (en caso de haberlo) Lector QR	Competencia Matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología Competencia para aprender a aprender Competencia digital

Durante esta sesión cada equipo se reunirá para investigar, debatir y dar respuesta a las preguntas conductoras, reflejando los resultados en el diario de aprendizaje individual para a posteriori realizar una presentación oral grupal ante el resto de la clase y un posterior debate para poner todos los resultados en común.

Actividad 1: Organización equipos de trabajo

En esta primera actividad los miembros de cada equipo se reunirán para investigar y dar respuesta a las preguntas conductoras (**3ESO_MATT2P1_preguntas_conductoras**) contando para ello con la información dada por el profesor en la sesión anterior, el libro de texto de la asignatura (si lo hubiera) y un ordenador o tablet con conexión a internet donde poder ampliar información.

Organizarán la información a investigar en la ficha Qué se, qué no sé y qué necesito saber. (**1_EP_quesequeno**)

Actividad 2: Organización equipos de trabajo

Una vez terminada la fase de investigación, cada grupo elaborará un mapa mental en papel o bien utilizando alguna aplicación web para el diseño de las mismas y utilizará dicho mapa para exponer oralmente los resultados obtenidos (las respuestas a las preguntas conductoras) y se pondrá en común con el resto de compañeros de la clase.

A continuación, se muestran algunos recursos para realizar mapas mentales online:

<https://www.goconqr.com/es/mapas-mentales/>

3ESO_MATT2P1_QR3



<https://www.mindmeister.com/es>

3ESO_MATT2P1_QR4



<https://www.mindomo.com/es/>

3ESO_MATT2P1_QR5



Actividad 3: Organización individual

Cada alumno anotará en su diario de aprendizaje la respuesta a la siguiente pregunta en la ficha de reflexión 2 (**3ESO_MATT2P1_reflexion2**):

- ¿Cómo va a convertir mi robot el resultado de una progresión en movimiento?

Sesión 3: Desempeño de comprensión Montaje del kit Lego Mindstorms EV3.

Materiales	Herramientas	Competencias
<p>Diario de aprendizaje 3ESO_MATT2P1_retos_de_programacion 3ESO_MATT2P2_reflexion3 Póster</p>	<p>1 ordenador o tablet por equipo con conexión a internet por equipo</p> <p>1 kit Lego Mindstorms EV3 por equipo</p>	<p>Competencia Matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</p> <p>Competencia para aprender a aprender</p> <p>Competencia digital</p>

Actividad 1: Organización equipos de trabajo

Cada equipo de trabajo cogerá un kit de robots Lego Mindstorms y comenzará a montarlo. El estilo y acabado del robot será libre, a elección de los alumnos, pero deberá contar con las siguientes características y funcionalidades mínimas:

- El robot constará de una única unidad central o "brick".
- Montará dos servomotores que sean susceptibles de ser controlados "por vueltas".
- Cada servomotor alimentará a una rueda, de forma que el robot se pueda desplazar hacia delante y atrás en línea recta.
- Cada equipo.

Actividad 2: Trabajo individual

Cada alumno anotará en su diario de aprendizaje las respuestas a las siguientes preguntas en la ficha de reflexión 3 (**3ESO_MATT2P2_reflexion3**):

- ¿Qué dificultades he tenido durante el montaje del robot?
- ¿Cómo las he solventado?

Sesión 4: Desempeño de comprensión Comienzo de la programación de los algoritmos matemáticos

Materiales	Herramientas	Competencias
<p>Diario de aprendizaje 3ESO_MATT2P1_retos_de_programacion 3ESO_MATT2P2_reflexion4 Póster 3ESO_MATT2P1_QR1</p>	<p>1 ordenador o tablet por equipo con conexión a internet por equipo</p> <p>1 kit Lego Mindstorms EV3 por equipo</p>	<p>Competencia Matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</p> <p>Competencia para aprender a aprender</p> <p>Competencia digital</p>

Actividad 1: Organización equipos de trabajo

Los equipos deberán finalizar el montaje de la unidad básica Lego Mindstorms con la que van a trabajar para la implementación de los algoritmos.

Actividad 2: Organización equipos de trabajo

Una vez finalizado el montaje de la unidad, cada equipo se encargará de la instalación del software de programación Lego Mindstorms EV3, en caso de que no estuviera instalado de antemano en el dispositivo con el que van a trabajar

(3ESO_MATT2P1_QR1)



Actividad 3: Trabajo individual

Durante esta sesión los equipos de trabajo comenzarán las tareas de programación de los dos algoritmos basados en progresiones aritméticas. Las características de dichos algoritmos han de ser las siguientes:

- Desde una posición inicial en parada, el robot tendrá que avanzar en línea recta según una progresión aritmética sencilla. Para ello, las dos ruedas avanzarán hacia delante según los primeros valores de los términos de dicha progresión. Por ejemplo, si la progresión es 1, 4, 7, 10, 13, las ruedas del robot primero darán una vuelta, luego cuatro, después siete... y así sucesivamente hasta llegar al término "n=5" que pondría fin a esta progresión. Para la programación del algoritmo deberá emplearse la expresión del término general de la sucesión elegida y limitarlo a un número de "n" determinado (en el caso del ejemplo anterior, el término general se calcularía como $a_n = 3n - 2$ y se limitaría a "n=5" iteraciones). El robot realizará una pausa de 1 segundo entre cada tramo realizado, para que se pueda notar claramente que se trata de una progresión de movimiento basada en varios términos.
- Una vez hecho esto, los alumnos programarán otro algoritmo basado en la expresión de la suma de los "n" primeros términos de una progresión (que se hará corresponder con el número de vueltas que darán las ruedas del robot), y comprobarán que para un mismo valor de "n" la distancia recorrida por el robot es la misma que en el caso anterior, cuando las ruedas del robot giraban el valor resultante de cada término de la progresión. En el ejemplo anterior, la expresión de la suma de los 5 primeros términos sería $S_5 = [(1 + 13) \cdot 5] / 2 = 35$ vueltas.

Actividad 4: Organización equipos de trabajo

Una vez programado cada algoritmo, los equipos tendrán que cargarlo en la memoria de la unidad central del robot y realizar las pruebas pertinentes para comprobar si han sido bien programados. En caso contrario, deberán realizar las modificaciones oportunas en el código y volver a comprobar el programa cargándolo de nuevo al robot.

Actividad 5: Organización individual

Cada alumno anotará en su diario de aprendizaje las respuestas a las siguientes preguntas en la ficha de reflexión 4 (**3ESO_MATT2P1_reflexion4**):

- ¿Cómo he creado mi algoritmo para transmitir movimiento a las ruedas según progresión aritmética?
- ¿De qué partes consta?
- ¿Qué parte ha sido la más complicada de programar?
- ¿Por qué?

Sesión 5: Desempeño de comprensión Continuación de la programación de los algoritmos matemáticos		
Materiales	Herramientas	Competencias
<p>Diario de aprendizaje 3ESO_MATT2P1_reflexion5 3ESO_MATT2P1_retos_de_programacion Póster 3ESO_MATT2P1_QR1</p>	<p>1 ordenador o tablet por equipo con conexión a internet por equipo</p> <p>1 kit Lego Mindstorms EV3 por equipo</p>	<p>Competencia Matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</p> <p>Competencia para aprender a aprender</p> <p>Competencia digital</p>

Actividad 1: Organización equipos de trabajo

Toda vez que los dos algoritmos iniciados durante la sesión anterior han sido correctamente desarrollados y funcionan, los equipos de trabajo comenzarán la programación de dos nuevos algoritmos con características similares a los anteriores pero basados en progresiones geométricas.

Actividad 2: Organización equipos de trabajo

Una vez programado cada algoritmo, los equipos tendrán que cargarlo en la memoria de la unidad central del robot y realizar las pruebas pertinentes para comprobar si han sido bien programados. En caso contrario, deberán realizar las modificaciones oportunas en el código y volver a comprobar el programa cargándolo de nuevo al robot.

Actividad 3: Organización individual

Cada alumno anotará en su diario de aprendizaje las respuestas a las siguientes preguntas en la ficha de reflexión 5 (**3ESO_MATT2P1_reflexion5**):

- ¿Qué diferencias hay entre los dos tipos de algoritmos programados hasta el momento?
- ¿Cuál han sido los resultados de las pruebas realizadas?

Sesión 6: Desempeño de comprensión Autoevaluación y coevaluación del producto final		
Materiales	Herramientas	Competencias
<p>Diario_de_aprendizaje</p> <p>3ESO_MATT2P1_preguntas_conductoras</p> <p>3ESO_MATT2P1_retos_de_programación</p> <p>1_EP_escalera</p> <p>Póster</p> <p>3ESO_MATT2P1_QR1</p> <p>Cartilla</p> <p>3ESO_MATT2P1_insignias</p>	<p>1 ordenador o tablet por equipo con conexión a internet por equipo</p> <p>1 kit Lego Mindstorms EV3 por equipo</p> <p>Lector QR</p>	<p>Competencia Matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</p> <p>Competencia para aprender a aprender</p> <p>Competencia digital</p>

Esta última sesión será la culminación del trabajo realizado ya que se expondrá ante el público para comprobar si tanto el montaje del robot como la programación de los cuatro algoritmos ha sido correcta.

Actividad 1: Organización equipos de trabajo

Cada equipo tendrá que realizar una autoevaluación de su trabajo atendiendo a los ítems que aparecen en la rúbrica (**3ESO_MATT2P1_retos_de_programacion**).

Actividad 2: Organización equipos de trabajo

Una vez finalizada la fase de autoevaluación, cada equipo tendrá que realizar una coevaluación como mínimo a otro equipo de compañeros (**3ESO_MATT2P1_retos_de_programacion**).

Cada grupo completará la escalera de la metacognición para reflexionar sobre la ejecución de todo el proyecto (**1_EP_escalera**).

Actividad 3: Organización equipos de trabajo

Cada equipo hará su propio recuento de puntos, sumando las puntuaciones correspondientes a la autoevaluación (media del equipo) y coevaluación externa y eso arrojará una cifra que será su puntuación final. El profesor asignará una insignia de logros, en formato papel, en función de la puntuación obtenida.

La asignación de insignias se realizará conforme a la siguiente clave:

- 0 – 50 puntos: Principiante
- 51-150 puntos: En prácticas
- 151-300: Experto
- 301-400: Great job!

Actividad 4: Trabajo individual

Al finalizar la sesión cada alumno rellenará su "Diario de aprendizaje" anotando los progresos realizados (objetivos de la rúbrica que se han cumplido), así como una reflexión final de satisfacción obtenida con el trabajo realizado, en base a estas preguntas:

- ¿Cómo ha sido el resultado de mi producto final? ¿Estoy satisfecho? ¿Cómo podría haberlo mejorado?
- ¿Estoy satisfecho con mi aportación al trabajo de equipo? ¿Y con la de mis compañeros?"

Evaluación

La evaluación de este proyecto se realizará en tres fases:

• FASE 1

Cada integrante de cada equipo realizará una autoevaluación utilizando como rúbrica el documento "Retos de programación". Se rellenará en la última sesión, arrojando como resultado una cifra entre 0 y 200 puntos que será la parte correspondiente a este proceso de autoevaluación. Después, se hará la media de puntuación obtenida por cada uno de los tres miembros del equipo y ese valor será la puntuación de autoevaluación.

• FASE 2

Coevaluación. Cada equipo tiene que ser evaluado por otro equipo externo, que rellenará otra copia de la misma rúbrica y generará otra cifra entre 0 y 200 puntos que se sumará a la anterior.

Cada equipo terminará esta segunda fase, pues, con un valor de puntuación entre 0 y 400 que será el resultado de la suma de la autoevaluación y la coevaluación. El profesor asignará las insignias de logros en función de este resultado.

• FASE 3

El profesor podrá utilizar las propias anotaciones que haya ido haciendo en el día a día del proyecto, así como recoger los diarios de aprendizaje de sus alumnos y valorarles de cara a una posible evaluación final del proyecto. Se deja a elección del docente el porcentaje de incidencia que sobre la nota final tendrán los puntos obtenidos en la rúbrica, sus observaciones y el cuaderno de aprendizaje.

La rúbrica de autoevaluación y coevaluación es el documento **3ESO_MATT2P1_retos_de_programacion**. El profesor repartirá, durante la primera sesión, dos copias de esta rúbrica a cada grupo.

Materiales imprimibles

A continuación, se resumen los materiales a imprimir por el maestro para desarrollar el proyecto.

Materiales proyecto		
Materiales para aula	Materiales para el profesor	Materiales para el alumno
3ESO_MATT2P1_poster 3ESO_MATT2P1_mapa 3ESO_MATT2P1_insignias	3ESO_MATT2P1_Guia	3ESO_MATT2P1_Portada 3ESO_MATT2P1_preguntas_conductoras 3ESO_MATT2P1_retos_de_programacion 3ESO_MATT2P1_cartilla 3ESO_MATT2P1_reflexion1 3ESO_MATT2P1_reflexion2 3ESO_MATT2P1_reflexion3 3ESO_MATT2P1_reflexion4 3ESO_MATT2P1_reflexion5 1_EP_quesequeno 1_EP_escalera

Material digital

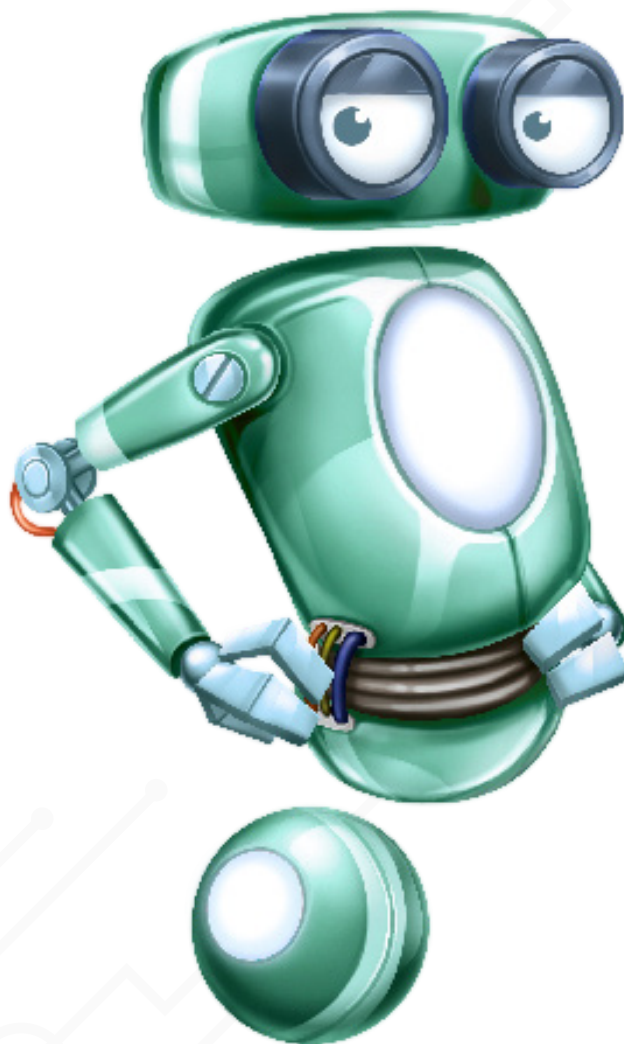
Los materiales que se listan a continuación no son imprimibles, son recursos digitales que el profesor y los alumnos pueden utilizar durante el desarrollo de las diferentes sesiones del proyecto.

Material	Descripción
3ESO_MATT1P1_QR1	Código QR que da acceso a la página de descarga del software de programación Lego Mindstorms EV3
3ESO_MATT1P1_QR2	Código QR que da acceso a la aplicación online gratuita "Team maker" para elaborar equipos de trabajo aleatorios.
3ESO_MATT1P1_QR3	Código QR que da acceso a la aplicación online gratuita "Goconqr" para mapas mentales
3ESO_MATT1P1_QR4	Código QR que da acceso a la aplicación online gratuita "Mindmeister" para mapas mentales
3ESO_MATT1P1_QR5	Código QR que da acceso a la aplicación online gratuita "Mindomo" para mapas mentales

Comparte tu proyecto en Scolartic

Si llevas a cabo este proyecto, nos gustaría que lo compartieras con nosotros en ScolarTIC. Así podremos crear una red de experiencias enriquecedoras que nos ayuden a todos a mejorar las prácticas en el aula.

También podrás participar en el foro para preguntar tus dudas o compartir inquietudes. Te animamos a que, durante el proceso, vayas documentado el proyecto con fotografías, vídeos o reflexiones que luego puedas compartir. ¡Anímate!



Telefonica

EDUCACIÓN
DIGITAL

GUÍA DIDÁCTICA DEL PROFESOR

© Proyecto educativo creado por Telefónica Educación Digital.
Todos los derechos reservados.