

Anexo 4

1.	Datos generales	2
2.	Instrumento	3
2.1	Marco de referencia del instrumento y validación	3
2.2	Articulación curricular	5
2.3	Contexto de aplicación	6
2.4	Diseño metodológico.....	6
2.4.1	Fase 1: Actividades previas al desarrollo de la guía.....	7
2.4.2	Fase 2: Alistamiento de recursos.....	10
2.4.3	Fase 3: Experiencia creativa	12
2.4.4	Fase 4: Conclusiones.....	24
3.	Resultados	25
3.1	Fase 1: Actividades previas al desarrollo de la guía.....	25
3.2	Fase 3: Experiencia creativa - Actividad 3.1 Momento 1: Preparación.....	27
3.3	Fase 3: Experiencia creativa - Actividad 3.3 Momento 3: Desarrollo del reto	28
3.4	Fase 3: Experiencia creativa - Actividad 3.4 Momento 4: Reflexión, evaluación y conclusión	28
3.5	Consolidados.....	29
3.5.1	Resultados globales.....	29
3.5.2	Resultados cualitativos	30
3.5.3	Resultados cuantitativos (escala de valoración pre establecida).....	33
4.	Análisis de resultados	35
4.1	Análisis por área STEM	35
4.2	Análisis por metas de aprendizaje STEM.....	37
4.3	Análisis por competencias del siglo XXI a fortalecer	37
4.4	Análisis por tendencia (Actividades de la estrategia).....	38



Instrumento 4 – Estrategia Eduklab

1. Datos generales

Título del proyecto	Implementación de la estrategia Eduklab “Experiencias Creativas uso de Tecnologías” diseñada en el marco del programa Computadores para Educar, para el fortalecimiento del trabajo colaborativo mediante el aprendizaje STEM en estudiantes de 4° y 5° grado de la Institución Educativa Francisco José de Caldas, Municipio de Caldas - Boyacá
Contexto de aplicación	“EdukLAB es la estrategia de apropiación digital para la innovación educativa, a través de la cual se generan capacidades locales e institucionales para la innovación, mediante experiencias de aprendizaje activas, que involucran a docentes, directivos, estudiantes, padres de familia y cuidadores, al tiempo que promueve la implementación de acciones orientadas a impulsar procesos de transformación en las prácticas educativas” (Ministerio de Tecnologías de la información y las comunicaciones [MinTIC], 2022). En 2023, la institución educativa entró a ser parte de esta estrategia, por medio del programa Computadores para educar (CPE), a través del cual recibieron un kit de innovación, que incluye entre otros elementos un kit de ingeniería STEM y un pack de recursos pedagógicos integrados por cartillas, manuales y videos, del cual, se extrae la experiencia creativa – uso de tecnología denominada “Tour por el Espacio” para ser implementada en el aula como estrategia para el fortalecimiento del trabajo colaborativo mediante el aprendizaje STEM.
Técnica de recolección de información	Observación estructurada
Instrumento de recolección de información	Lista de chequeo (semáforo)
Técnica de análisis de la información	Cualitativo: Análisis de contenido Cuantitativa: Análisis estadístico
Instrumento de análisis de la información recolectada	Matriz de consolidación de información Matriz de tabulación y gráficas



Objetivo(s) de investigación al cual se asocia	OE2. Desarrollar un piloto utilizando la estrategia Eduklab “Experiencias creativas - uso de tecnologías” diseñada en el marco del programa Computadores para educar, para el fortalecimiento de las habilidades de trabajo colaborativo mediante el aprendizaje STEM en el aula Fase 4. Implementación pedagógica
A quien va dirigida	Estudiantes de cuarto y quinto de primaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas localizada en Caldas – Boyacá
Propósito del instrumento	Implementar la experiencia creativa “Tour por el espacio” en el aula de clase con los estudiantes de cuarto y quinto de primaria, con el fin de promover la apropiación digital y el fortalecimiento del trabajo colaborativo a través del desarrollo de habilidades STEM, mediante el uso pedagógico de tecnologías accesibles y actividades guiadas centradas en la exploración del espacio. Esta experiencia permite observar cómo los estudiantes integran conceptos de ciencia, tecnología y pensamiento computacional mientras trabajan en equipo, favoreciendo la participación activa y el aprendizaje contextualizado.
Fecha de aplicación	02 y 03 de abril de 2025

2. Instrumento

2.1 Marco de referencia del instrumento y validación

El instrumento se encuentra enmarcado de la siguiente manera:

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC)

Co-responsable en educación (articulador): Ministerio de Educación Nacional (MEN)

Programa nacional: Computadores para Educar (CPE)

Estrategia pedagógica del programa: Eduklab

Entorno de implementación: Laboratorios de innovación educativa

Grados: Cuarto y quinto de primaria.



Fuente. Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones de Colombia, ISBN: 978-958-722-611-9, Bogotá - Colombia, (2022).
<https://www.computadoresparaeducar.gov.co/publicaciones/5367/experiencias-creativas-para-docentes-y-estudiantes/>

La estrategia Eduklab responde a una estrategia oficial diseñada y validada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) de Colombia, en el marco del programa Computadores para Educar, cuyo objetivo es fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante el uso pedagógico de las TIC en instituciones educativas oficiales, como la I.E Francisco José de Caldas localizada en el municipio de Caldas – Boyacá, la cual fue beneficiaria de este programa, y en razón a ello, cuenta con todos los insumos técnicos, pedagógicos y tecnológicos necesarios para la implementación de la estrategia, así como con los lineamientos oficiales para su desarrollo en el aula (material didáctico – pedagógico impreso y digital).

En este sentido, la estrategia implementada fue diseñada, probada, validada y publicada por el Estado Colombiano, y se hace uso de la misma en los términos autorizados por la entidad según se establece en el material impreso y digital de la siguiente manera: “Reservados todos los derechos. Se permite el uso del material, exclusivamente con fines educativos, no comerciales, siempre y cuando se den los créditos correspondientes a Computadores para Educar”.

2.2 Articulación curricular

Estándares Básicos de Competencias (EBC)

Área	EBC
Lenguaje	Selecciona el léxico apropiado y acomodar el estilo al plan de exposición, así como al contexto comunicativo.
	Elegir un tema para producir un texto escrito, teniendo en cuenta un propósito, las características del interlocutor y las exigencias del contexto.
Matemáticas	Resolver y formular problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
	Modelar situaciones de dependencia mediante la proporcionalidad directa e inversa.
	Identificar, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos.
	Utilizar sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales.
Ciencias Naturales	Comparar el peso y la masa de un objeto en diferentes puntos del sistema solar
	Describir los principales elementos del sistema solar y establecer relaciones de tamaño, movimiento y posición.

Metas de aprendizaje STEM

Área	Metas STEM
Ciencias	Seleccionar la información adecuada para dar respuesta a las preguntas.
	Identificar las condiciones que influyen en los resultados de una experiencia.
Tecnología	Uso de herramientas tecnológicas como dispositivos móviles para el aprendizaje y profundización de las temáticas vistas en clase.
Ingeniería	Desarrollar el pensamiento computacional para resolver diferentes situaciones de la cotidianidad.
Matemáticas	Desarrollar habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio.
	Describir situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos.

Competencias del siglo XXI a fortalecer

- Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas.
- Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución
- Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico.

Ejes de aprendizaje

- Enfoque activo y colaborativo: Aprendizaje basado en retos y simulaciones
- Integración STEM: conexión entre ciencia, tecnología, matemáticas e ingeniería mediante actividades contextualizadas
- Programación desconectada: Se emplea sin conexión a internet, fomentando el pensamiento secuencial y algorítmico
- Trabajo por proyectos: cada grupo asume una misión espacial que integra roles, objetivos y entregables concretos.

2.3 Contexto de aplicación

- Contexto: Escuela Rural Multigrado: Modelo Escuela Nueva
- Población objetivo: Diez (10) estudiantes de primaria: 4to y 5to grado, quienes se encuentran distribuidos así:

Grado	Cantidad
Cuarto	9
Quinto	1

- El instrumento se aplicó en dos jornadas así:

Fase – Actividad del proyecto	Fecha
Fase 1 – Fase 2 – Fase 3 (Momento 1)	02 de abril de 2025
Fase 3 (Momento 2, 3 y 4) – Fase 4	03 de abril de 2025

Se realizó dentro de la jornada escolar entre el segundo y tercer bloque del horario, con el acompañamiento de las docentes maestrantes.

2.4 Diseño metodológico

Fase	Definición de la fase	Actividades	Tiempo	Ambiente
F1	Actividades previas al desarrollo de la guía	Actividad 1.1 Robot-Programador	1,5 horas	Aula de clases o espacio abierto Propuesta: Espacio con baldosas en el piso para facilitar la ubicación de los estudiantes



Fase	Definición de la fase	Actividades	Tiempo	Ambiente
F2	Alistamiento de recursos	Actividad 2.1 Revisión y alistamiento de los elementos del kit MAKER CPE y materiales adicionales requeridos	2 horas	Institución Educativa
		Actividad 2.2 Pautas para el desarrollo de la actividad	0,5 horas	Aula de clase convencional
F3	Experiencia creativa	Actividad 3.1 Momento 1: Preparación	2 horas	Sala de sistemas / Sala de audiovisuales / Sala de informática
		Actividad 3.2 Momento 2: Identificación del contexto y el problema	1 hora	Aula de clase convencional
		Actividad 3.3 Momento 3: Desarrollo del reto	2,5 horas	Espacio cerrado, abierto o semi abierto amplio
		Actividad 3.4 Momento 4: Reflexión, evaluación y conclusión	1,5 horas	Aula de clase convencional Sala de sistemas / Sala de audiovisuales / Sala de informática
F4	Socialización de conclusiones	Retroalimentación grupal	0,25 horas	Aula de clase convencional

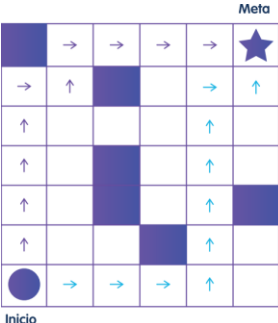
2.4.1 Fase 1: Actividades previas al desarrollo de la guía

Actividad 1.1 Robot – Programador

Secuencia de actividades

Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
1	Presentación de la actividad	El docente realizará una introducción a la actividad y el objetivo de la misma como preámbulo para dar inicio a la experiencia creativa. Objetivo: En parejas los estudiantes asumirán cada uno un rol: robot y programador, de tal manera que al estudiante robot se le vendarán los ojos y el estudiante programador tendrá que guiarlo hasta la meta con el menor número de instrucciones posible.	Docente	5 minutos
2	Alistamiento de materiales	Papel, lápiz, borrador, venda para los ojos	Docente y estudiantes	5 minutos



Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
3	Organización de grupos de trabajo	Los estudiantes se hacen en parejas y el docente decidirá para cada pareja quien será el robot y el programador y propondrá una zona que será la meta.	Docente y estudiantes	5 minutos
4	Socialización de las instrucciones	El docente socializará las siguientes instrucciones: - Al estudiante robot se le vendarán los ojos - El estudiante programador analizará el espacio y escribirá las instrucciones que su robot deberá seguir conforme las reglas de juego (adelante, derecha, izquierda, número de pasos y demás que sean establecidas por el docente) - Cuando el estudiante programador tiene las instrucciones en papel, guiará a su compañero robot a la meta acorde al plan trazado, sin embargo, puede modificar las instrucciones mientras lleva al robot a la meta. - En cuanto llegue a la meta se contarán las instrucciones efectivamente dadas durante el recorrido, incluyendo las equivocaciones, errores o regresos para replantear el recorrido. 	Docente	15 minutos
3	Establecimiento de las reglas de juego	- El docente establecerá previamente el tipo de instrucciones permitidas: adelante, derecha, izquierda y número de pasos - El docente podrá poner obstáculos durante el camino, prohibir o permitir el uso de caminos diagonales, definir rutas prohibidas entre la zona de partida de los robots y la zona meta, definir si los programadores se mantienen en la línea de salida o pueden ir acompañando al robot, definir si solo pueden hablarles y no tocarlos o guiarlos con sus manos; entre otras condiciones de acuerdo a su criterio y contexto. - El ganador será quien llegue a la meta con el menor número de instrucciones dadas	Docente	10 minutos



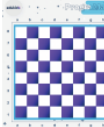
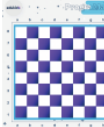
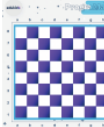
Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo																																											
4	Desarrollo de la actividad	Se da inicio al desarrollo de la actividad	Estudiantes	30 minutos																																											
5	Retroalimentación	Lista de chequeo (semáforo): En conjunto con los estudiantes se realiza la retroalimentación frente al desarrollo de la actividad utilizando la siguiente lista de chequeo. El objetivo es autoevaluar los indicadores teniendo en cuenta el rol del robot y el rol del programador, desde ambos puntos de vista, utilizando los colores como se indica a continuación: Metas de aprendizaje STEM <table><tr><td>3</td><td>Si</td></tr><tr><td>2</td><td>En parte</td></tr><tr><td>1</td><td>No</td></tr></table> <table><thead><tr><th>Área</th><th>Méta de aprendizaje</th><th>Indicador observable Fase 1-Actividad 1.1 Robot – Programador</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">Ciencias</td><td rowspan="2">1. Selecciona información adecuada para responder preguntas</td><td>El programador usa bien las instrucciones para mover el robot durante el recorrido.</td></tr><tr><td>El robot comprendió las instrucciones recibidas y las siguió en el orden correcto</td></tr><tr><td rowspan="2">Ciencias</td><td rowspan="2">2. Identifica condiciones que influyen en los resultados</td><td>El programador tuvo en cuenta los obstáculos o reglas del recorrido</td></tr><tr><td>El robot detuvo el movimiento si encontró un obstáculo.</td></tr><tr><td rowspan="2">Tecnología</td><td rowspan="2">3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje</td><td>El programador usó herramientas (papel, dibujos, otros) para planear el recorrido</td></tr><tr><td>El robot siguió el recorrido planeado con ayuda del dibujo, mapa u otra herramienta que usaron para planificar.</td></tr><tr><td rowspan="2">Ingeniería</td><td rowspan="2">4. Desarrolla pensamiento computacional</td><td>El programador diseñó una secuencia lógica de instrucciones para alcanzar la meta (tuvo en cuenta el orden de los pasos)</td></tr><tr><td>EL robot siguió la secuencia de instrucciones en el orden correcto y sin confundirse.</td></tr><tr><td rowspan="2">Matemáticas</td><td rowspan="2">5. Relaciona dirección, distancia y posición</td><td>El programador calcula y orienta correctamente el número de pasos, reconoce y orienta bien las direcciones durante el recorrido</td></tr><tr><td>El robot caminó el número correcto de pasos y giró en la dirección que se le indicó.</td></tr><tr><td>Matemáticas</td><td>6. Describe situaciones a partir de datos</td><td>Al finalizar la actividad el programador puede explicar lo que hizo, qué funcionó y qué errores ajustó durante la actividad.</td></tr></tbody></table> Competencias del siglo XXI a fortalecer <table><thead><tr><th>Escala</th><th>Indicadores</th></tr></thead><tbody><tr><td>3</td><td>Satisfactorio</td><td>1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas</td></tr><tr><td>2</td><td>Básico</td><td>2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución</td></tr><tr><td>1</td><td>Bajo</td><td>3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico</td></tr></tbody></table>	3	Si	2	En parte	1	No	Área	Méta de aprendizaje	Indicador observable Fase 1-Actividad 1.1 Robot – Programador	Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	El programador usa bien las instrucciones para mover el robot durante el recorrido.	El robot comprendió las instrucciones recibidas y las siguió en el orden correcto	Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	El programador tuvo en cuenta los obstáculos o reglas del recorrido	El robot detuvo el movimiento si encontró un obstáculo.	Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	El programador usó herramientas (papel, dibujos, otros) para planear el recorrido	El robot siguió el recorrido planeado con ayuda del dibujo, mapa u otra herramienta que usaron para planificar.	Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	El programador diseñó una secuencia lógica de instrucciones para alcanzar la meta (tuvo en cuenta el orden de los pasos)	EL robot siguió la secuencia de instrucciones en el orden correcto y sin confundirse.	Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	El programador calcula y orienta correctamente el número de pasos, reconoce y orienta bien las direcciones durante el recorrido	El robot caminó el número correcto de pasos y giró en la dirección que se le indicó.	Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	Al finalizar la actividad el programador puede explicar lo que hizo, qué funcionó y qué errores ajustó durante la actividad.	Escala	Indicadores	3	Satisfactorio	1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas	2	Básico	2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución	1	Bajo	3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico	Docente y estudiantes	20 minutos
3	Si																																														
2	En parte																																														
1	No																																														
Área	Méta de aprendizaje	Indicador observable Fase 1-Actividad 1.1 Robot – Programador																																													
Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	El programador usa bien las instrucciones para mover el robot durante el recorrido.																																													
		El robot comprendió las instrucciones recibidas y las siguió en el orden correcto																																													
Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	El programador tuvo en cuenta los obstáculos o reglas del recorrido																																													
		El robot detuvo el movimiento si encontró un obstáculo.																																													
Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	El programador usó herramientas (papel, dibujos, otros) para planear el recorrido																																													
		El robot siguió el recorrido planeado con ayuda del dibujo, mapa u otra herramienta que usaron para planificar.																																													
Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	El programador diseñó una secuencia lógica de instrucciones para alcanzar la meta (tuvo en cuenta el orden de los pasos)																																													
		EL robot siguió la secuencia de instrucciones en el orden correcto y sin confundirse.																																													
Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	El programador calcula y orienta correctamente el número de pasos, reconoce y orienta bien las direcciones durante el recorrido																																													
		El robot caminó el número correcto de pasos y giró en la dirección que se le indicó.																																													
Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	Al finalizar la actividad el programador puede explicar lo que hizo, qué funcionó y qué errores ajustó durante la actividad.																																													
Escala	Indicadores																																														
3	Satisfactorio	1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas																																													
2	Básico	2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución																																													
1	Bajo	3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico																																													



2.4.2 Fase 2: Alistamiento de recursos

Actividad 2.1 Revisión y alistamiento de los elementos del kit MAKER CPE y materiales adicionales requeridos

Secuencia de actividades

Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo								
1	Alistamiento de materiales	- Kit Maker CPE: Un (1) tablero PrograMates (tablero ajedrezado con 120 cartas) <table><tr><th>ID</th><th>Nombre</th><th>Espec.</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>1</td><td>Tablero PrograMates</td><td>Tablero ajedrezado con 120 cartas</td><td>1</td></tr></table> - Elementos consumibles: hoja tamaño carta, fichas bibliográficas, elementos reciclables como cartón, rollos de papel, botellas de plástico - Elementos adicionales: Marcadores de colores, tijeras	ID	Nombre	Espec.	Cantidad	1	Tablero PrograMates 	Tablero ajedrezado con 120 cartas	1	Docente	20 minutos
ID	Nombre	Espec.	Cantidad									
1	Tablero PrograMates 	Tablero ajedrezado con 120 cartas	1									
2	Confirmación de disponibilidad y verificación de estado	Verificación de la disponibilidad de los mismos en la institución educativa y revisión de su estado actual para determinar si son aptos para su uso, principalmente del Kit Maker CPE y cada uno de sus elementos.	Docente	30 minutos								
3	Plan para la consecución de los materiales faltantes	Solicitar con anticipación a los grupos los materiales consumibles y adicionales que no se tengan en la institución para que al momento de la implementación se encuentren disponibles.	Docente	30 minutos								
3	Verificación del riesgo que pueden generar el uso de los elementos y materiales requeridos	Previo al uso de los elementos, el docente deberá revisar si estos tienen bordes cortantes o si para su uso requieren supervisión, para lo cual una vez identificados deberá trazar un plan para capacitar a los estudiantes en el uso responsable de los mismos durante la práctica con el fin de evitar riesgos durante la práctica	Docente	40 minutos								



Actividad 2.2 Pautas para el desarrollo de la actividad

Secuencia de actividades

Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
1	Socialización de las recomendaciones de uso	Se detallarán las recomendaciones para el uso correcto de los elementos: • Verificar que los materiales estén disponibles • Verificar el estado físico de estos para que no se presente ningún tipo de riesgo durante la sesión • Pedir tijeras de punta redonda para evitar cortes o accidentes durante el experimento	Docente	10 minutos
2	Orientar las pautas para el desarrollo práctico del ejercicio	Indicaciones claras para el desarrollo de las actividades: • Explicar y poner en contexto la problemática y exaltar la importancia del trabajo para que el estudiante tenga sentimientos de motivación, los cuales son fundamentales para un trabajo exitoso • Formar equipos de trabajo de mínimo 5 estudiantes, en los que cada uno tenga un rol para la solución del problema. Tener en cuenta las debilidades y fortalezas de cada estudiante para asignar los roles • Trazar un plan de habilidades a fortalecer en cada equipo • Identificar los materiales requeridos y organizarlos para entregar un kit a cada uno de los grupos • Revisar el conocimiento previo de los estudiantes y trazar una estrategia para la apropiación de este. Hacer uso de herramientas TIC disponibles en la guía para la adquisición de estos conocimientos • Llevar un control de la duración de cada uno de los momentos planteados, siguiendo lo descrito en cada sección de la experiencia creativa. Generar estrategias para la planeación y administración del tiempo por parte de los estudiantes • Vigilar constantemente el uso de elementos cortantes y punzantes como el caso de las tijeras y los elementos electrónicos.	Docente	10 minutos
3	Establecimiento de las pautas para la reflexión, evaluación y conclusión	Se comparten los criterios y condiciones para el correcto análisis y evaluación del ejercicio desarrollado con miras a garantizar un correcto aprendizaje: • Se debe establecer un ambiente de confianza que permita a los estudiantes estar tranquilos y concentrados en la actividad de evaluación	Docentes	10 minutos



Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
		- Se debe identificar las habilidades previas de cada estudiante, esto permitirá comparar los aportes hechos por la ejecución del reto - Se debe responder cada una de las preguntas formuladas en la evaluación para reforzar los conceptos aprendidos - Se debe proponer preguntas extras al estudiante que lo obliguen a ir más allá en el aprendizaje de los conceptos. También se debe motivar al estudiante a seguir investigando en la temática. - Los estudiantes deben entender el concepto fuente de energía eléctrica, conductor eléctrico y bombilla. Por lo que es importante pedirles que evidencien analogías de estos elementos.		

2.4.3 Fase 3: Experiencia creativa

La ruta de aprendizaje está compuesta por cuatro (4) momentos que permitirán la solución de la problemática planteada, utilizando una metodología secuencial y estructurada para cumplir con los objetivos de aprendizaje.

Actividad 3.1 Momento 1: Preparación

Secuencia de actividades

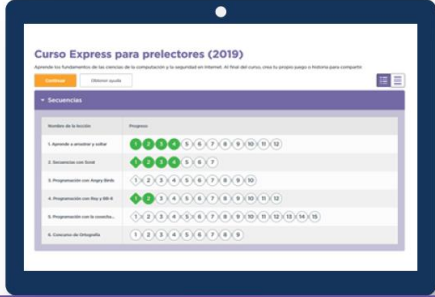
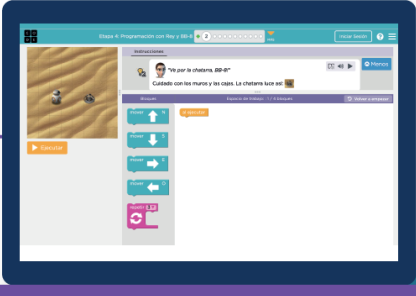
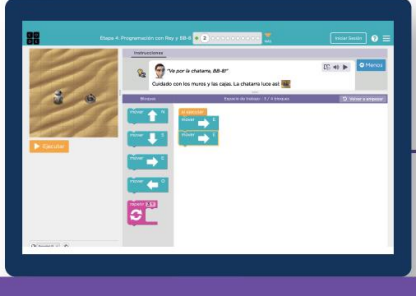
Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
1	Presentación de la actividad y conceptos claves	Socialización del propósito de la actividad: Reconocer la importancia que tiene el pensamiento computacional en nuestra cotidianidad y cómo este influye y está presente en nuestras tareas del día a día. La actividad servirá como apoyo y repaso de diferentes temáticas vistas en clase específicamente las relacionadas con el sistema solar, sus características y la diferencia entre el peso y la masa en cada uno de los planetas. Para ello es indispensable generar escenarios que posibiliten la reflexión o indagación en los estudiantes sobre el contexto establecido para abordar el problema.	Docente	10 minutos
2	Alistamiento de materiales	- Computadores o tablets - Área de sistemas apta para conexión a internet y las respectivas conexiones para los dispositivos electrónicos - Acceso a la página web http://code.org	Docente	10 minutos

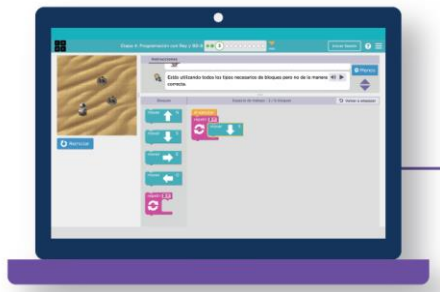
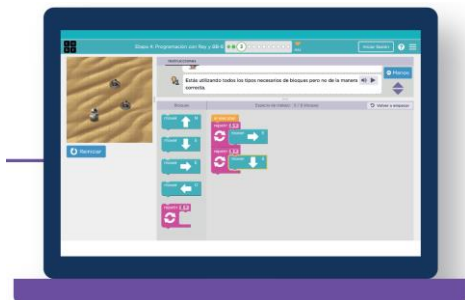


Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
3	Organización	Distribución de los grupos en el área: Se organizan grupos de 5 estudiantes, se les asigna un computador por grupo y se ubican en diferentes puntos del área de trabajo	Docente y estudiantes	5 minutos
4	Presentación de roles	Generar un espacio donde explicará a través de ejemplos, los 5 tipos de roles que se van a desempeñar en el proyecto: Líder de proyecto  Esta persona será la encargada de velar por el trabajo en grupo para la realización efectiva de la actividad. Programador  Este estudiante será el encargado de diseñar y guiar al robot por la ruta correcta, optimizando instrucciones y tiempo Diseñador  Este estudiante realizará el diseño de la nave usando elementos reciclables que será la ficha que recorrerá el tablero. Líder de creatividad e innovación  El líder de creatividad es la persona encargada de escuchar activamente las ideas de los compañeros y poder integrarlas en la forma de programación Ingeniero espacial  En este rol, el estudiante realizará el análisis de masa y peso correspondiente a cada planeta.	Docente	10 minutos
5	Asignación de roles	Se invita a los estudiantes a elegir un rol, basados en sus fortalezas, debilidades y gustos para definir los roles de los estudiantes.	Estudiantes	10 minutos
6	Discusión previa	En los grupos establecidos se fomenta la discusión y la reflexión en torno al ejercicio de experimentación, indagando y reflexionando las siguientes preguntas: ¿Qué actividades en tu vida puedes describir en un paso a paso (instrucciones)? ¿Qué crees que es un algoritmo? ¿En tu cotidianidad resuelves algoritmos? Describe el paso a paso de cómo amarras los cordones de los zapatos. ¿Cuál es la diferencia entre masa y peso? ¿Cuáles son los planetas que conforman el sistema solar? Estas preguntas se introducen paulatinamente para que los grupos de trabajo inicien el proceso de discusión al respecto, viéndose en la necesidad de indagar y reflexionar individual y colectivamente frente al tema.	Estudiantes	15 minutos



Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
7	Acceso y aplicación a la página web http://code.org	Esta página permite entender de manera sencilla el mundo de la programación, dado que incluye ejercicios muy básicos que ayudarán a los estudiantes a entender mejor (y de una manera divertida), el mundo del pensamiento computacional y la programación en bloques. Además, esta página está orientada para todas las edades y tiene diferentes recursos y actividades aptas para todo el público. Para más información sobre este curso pueden visitar los siguientes enlaces web: https://www.youtube.com/watch?v=hcWvrfPlipU https://www.youtube.com/watch?v=M_VQ4o4n2ho Seguir las instrucciones frente al acceso a la plataforma: a) Catálogo de cursos  b) Cursos express para prelectores  c) Selección de temáticas y personajes para la enseñanza de fundamentos de pensamiento computacional.	Docente y estudiantes	1 hora

Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
		 d) Selección de programación con Rey y BB-8, con el fin de acercar más al problema espacial.  e) Realizar una serie de instrucciones para ayudar al robot BB-8 a recolectar la chatarra a través de un mapa con la orientación del robot, la posición de la chatarra y un tablero con diferentes opciones con los caminos que puede tomar BB-8. f) Para ejecutar se deben arrastrar las flechas correspondientes al camino que debe seguir el robot para recoger la chatarra. Las flechas se ubican justo debajo de la casilla al ejecutar como si se estuviera armando un rompecabezas.  g) Al organizar la ruta, se debe dar clic en el botón ejecutar ubicado debajo del mapa.		

Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo																											
		h) Explorar las diferentes trayectorias y posibilidades de lograr el objetivo.  i) Explorar los siguientes niveles: 																													
8	Retroalimentación	Lista de chequeo (semáforo): En conjunto con los estudiantes se realiza la retroalimentación frente al desarrollo de la actividad utilizando la siguiente lista de chequeo teniendo en cuenta los colores como se indica a continuación: Metas de aprendizaje STEM<table><tr><td>3</td><td>Si</td></tr><tr><td>2</td><td>En parte</td></tr><tr><td>1</td><td>No</td></tr></table> <table><tr><th>Área</th><th>Meta de aprendizaje</th><th>Indicador observable Fase 3-Actividad 3.1 Momento 1: Preparación</th></tr><tr><td>Ciencias</td><td>1. Selecciona información adecuada para responder preguntas</td><td>El estudiante elige datos relevantes y coherentes para resolver las preguntas planteadas en la actividad.</td></tr><tr><td>Ciencias</td><td>2. Identifica condiciones que influyen en los resultados</td><td>Reconoce y explica factores que pueden modificar el resultado de la simulación o actividad.</td></tr><tr><td>Tecnología</td><td>3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje</td><td>Utiliza adecuadamente el computador/tablet y la plataforma code.org para completar la tarea.</td></tr><tr><td>Ingeniería</td><td>4. Desarrolla pensamiento computacional</td><td>Organiza una secuencia lógica de instrucciones para guiar al robot BB-8 hacia el objetivo.</td></tr><tr><td>Matemáticas</td><td>5. Relaciona dirección, distancia y posición</td><td>Determina correctamente pasos, giros y orientaciones en el mapa para lograr el recorrido.</td></tr><tr><td>Matemáticas</td><td>6. Describe situaciones a partir de datos</td><td>Explica de forma clara el recorrido realizado y los resultados obtenidos, identificando aciertos y errores.</td></tr></table>	3	Si	2	En parte	1	No	Área	Meta de aprendizaje	Indicador observable Fase 3-Actividad 3.1 Momento 1: Preparación	Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	El estudiante elige datos relevantes y coherentes para resolver las preguntas planteadas en la actividad.	Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	Reconoce y explica factores que pueden modificar el resultado de la simulación o actividad.	Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	Utiliza adecuadamente el computador/tablet y la plataforma code.org para completar la tarea.	Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	Organiza una secuencia lógica de instrucciones para guiar al robot BB-8 hacia el objetivo.	Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	Determina correctamente pasos, giros y orientaciones en el mapa para lograr el recorrido.	Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	Explica de forma clara el recorrido realizado y los resultados obtenidos, identificando aciertos y errores.	Docente y estudiantes	20 minutos
3	Si																														
2	En parte																														
1	No																														
Área	Meta de aprendizaje	Indicador observable Fase 3-Actividad 3.1 Momento 1: Preparación																													
Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	El estudiante elige datos relevantes y coherentes para resolver las preguntas planteadas en la actividad.																													
Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	Reconoce y explica factores que pueden modificar el resultado de la simulación o actividad.																													
Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	Utiliza adecuadamente el computador/tablet y la plataforma code.org para completar la tarea.																													
Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	Organiza una secuencia lógica de instrucciones para guiar al robot BB-8 hacia el objetivo.																													
Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	Determina correctamente pasos, giros y orientaciones en el mapa para lograr el recorrido.																													
Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	Explica de forma clara el recorrido realizado y los resultados obtenidos, identificando aciertos y errores.																													



Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo												
		Competencias del siglo XXI a fortalecer <table><tr><th colspan="2">Escala</th><th>Indicadores</th></tr><tr><td>3</td><td>Satisfactorio</td><td>1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas</td></tr><tr><td>2</td><td>Básico</td><td>2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución</td></tr><tr><td>1</td><td>Bajo</td><td>3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico</td></tr></table>	Escala		Indicadores	3	Satisfactorio	1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas	2	Básico	2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución	1	Bajo	3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico		
Escala		Indicadores														
3	Satisfactorio	1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas														
2	Básico	2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución														
1	Bajo	3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico														

Actividad 3.2 Momento 2: Identificación del contexto y el problema

Secuencia de actividades

Orden	Subactividad	Descripción	Responsable	Tiempo
1	Presentación del contexto y problema, conceptos claves.	Se realiza la presentación del contexto y problema para el desarrollo del ejercicio: "La compañía Space X (Space Exploration Technologies Corporation) es una empresa estadounidense de transporte aeroespacial cuyo objetivo es reducir el coste y aumentar la disponibilidad de viajes al espacio. Centran todos sus esfuerzos en conseguir que sus cohetes se puedan reutilizar luego de cada misión, para ello la compañía desea conocer el peso y masa de su próximo vehículo espacial en los diferentes planetas y compararla con el peso y masa que tiene en la tierra para decidir a cuál de ellos enviarlo". En razón a lo anterior se solicita al grupo de estudiantes realizar este análisis y reportar los resultados. Para resolver este problema se debe tener un conocimiento previo del sistema solar, cuáles son los planetas que lo conforman y conocer cuál es la diferencia entre peso y masa entre los planetas, de modo que esta actividad servirá como un repaso a modo de juego de estas temáticas. Conceptos claves: El tablero PrograMates, dará nociones básicas de espacialidad, enseñará a los estudiantes a moverse en el espacio según unas instrucciones (que pueden verse también como coordenadas). El tablero sirve además para entender cómo funcionan los algoritmos, entender que estos se aplican la cotidianidad y comenzar a desarrollar desde edades tempranas, el pensamiento computacional, el cual es una habilidad cognitiva que	Docente	30 minutos

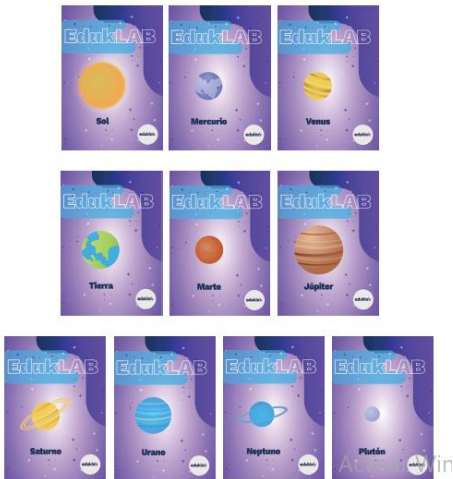


Orden	Subactividad	Descripción	Responsable	Tiempo
		permite a las personas desarrollar la capacidad para formular, representar y resolver problemas a través de herramientas y conceptos informáticos. • Un algoritmo es un conjunto de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que da solución a un problema. En el caso de la computación, realizar un cómputo o llevar a cabo otras tareas. • En matemáticas, por ejemplo, un algoritmo es la operación de multiplicación donde se tiene que seguir una secuencia de operaciones para obtener el resultado. • En nuestra cotidianidad, realizamos algoritmos constantemente, pregúntale a tu mamá como hace el café en las mañanas y ella te contestará con una serie de pasos, siendo eso, un algoritmo para hacer café. • Otro algoritmo fácil de describir y presente en nuestra cotidianidad es cómo llegar al colegio, hay una serie de secuencias que debes hacer para llegar al destino.		
2	Alistamiento de materiales	Tablero de PrograMates	Docente	5 minutos
3	Organización de los grupos de trabajo	Se mantienen los grupos de 5 estudiantes organizados desde el momento 1	Estudiantes	5 minutos
4	Socialización de las instrucciones	a) El grupo de estudiantes debe realizar el análisis frente al interés que tiene la compañía Space X, es decir, reflexionar y reportar los resultados del análisis realizado frente a la necesidad de conocer el peso y la masa de su próximo vehículo espacial en los diferentes planetas y compararlo con el peso y la masa que tiene en la tierra para decidir a cuál de ellos enviarlo, para lo cual deben tener un conocimiento previo del sistema solar, cuáles son los planetas que lo conforman y conocer cuál es la diferencia entre peso y masa entre los planetas. b) El docente o moderador de la actividad presentará el tablero PrograMates a los estudiantes. c) Después de las orientaciones dadas por el docente los equipos deben cruzar el tablero PrograMates ayudando a su vez a la compañía Space X con la recolección del peso y la masa de cada planeta.	Docente	20 minutos



Actividad 3.3 Momento 3: Desarrollo del reto

Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
1	Presentación de la actividad y conceptos claves	Se realiza la contextualización sobre la descripción del juego PrograMates CPE, entendido como un juego diseñado para el desarrollo de habilidades del siglo XXI y en particular programación desconectada el cual consiste en un tablero ajedrezado de 8x8 casillas y 120 cartas con diferentes motivos. El tablero esta demarcado con números del 1 al 8 para las filas y letras de la “a” a la “h” para las columnas. Está compuesto por: • 72 cartas principales, fundamentales para el desarrollo del juego • 4 bots o personajes • 68 flechas de avance y giro: 16 cartas (avance 1 casilla), 8 cartas (avance 2 casillas), 4 cartas (avance 3 casillas), 4 cartas (avance 4 casillas), 4 cartas (avance 5 casillas), 8 cartas (giro a la izquierda 1 casilla), 2 cartas (giro a la izquierda 2 casillas), 8 cartas (giro a la derecha 1 casilla) y 2 cartas (giro a la derecha 2 casillas)  • 12 cartas de bloqueo. • 28 cartas secundarias para ser ubicadas en posiciones determinadas por el docente para que sean alcanzadas por el bot. Dichas cartas pueden ser elaboradas de acuerdo con la temática a trabajar, en este caso se tendrán cartas con los planetas del sistema solar. Estas cartas pueden ser elaboradas por el docente y los estudiantes	Docente	15 minutos
2	Alistamiento de materiales	Tablero de PrograMates Cronómetro	Docente	5 minutos
3	Organización de los grupos de trabajo	Se mantienen los grupos de 5 estudiantes organizados desde el momento 1	Estudiantes	5 minutos

Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
4	Socialización de las instrucciones	Los estudiantes resolverán el reto de cruzar el tablero con el menor número de instrucciones posibles y a su vez, resolverán cada una de las preguntas de los planetas, que ayudarán a la compañía a decidir cuál planeta explorar. a) Elaborar el personaje o bot, en este caso será una nave espacial. Usar la imaginación y aprovechar cada uno de los materiales reciclables. Ponerle colores al diseño y decorar  b) Elaborar las cartas secundarias de acuerdo con la temática  c) El docente definirá un punto de partida y un punto de llegada, a su vez acomodará las cartas de bloqueo y las cartas secundarias 	Docente y estudiantes	15 minutos



Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
		d) Cada equipo mirará la repartición de las cartas e ideará una estrategia para resolver la ruta a seguir con las cartas que tiene disponible en el mazo (puede usar todas, el reto se realiza por turnos)  e) Cada grupo pasará al tablero y ejecutará las instrucciones planeadas. Es importante que pase por al menos 4 planetas, resuelva y diga cuáles son las características más relevantes y cómo es la masa y el peso respecto a la tierra. El docente debe estar atento a las respuestas y al cronómetro. Al final del recorrido se revisarán las fichas usadas. 		
5	Establecimiento de las reglas de juego	• Deben tener en cuenta que el juego consiste en programar cualquiera de los 4 bot o personajes para que recorran el tablero de ajedrez cumpliendo distintas misiones. • Las instrucciones que cumplirán los bots se representan mediante las cartas. • Los puntos de partida podrán ser las casillas a1 o h1 según la misión a cumplir • El docente deberá tener un cronómetro en la mano para verificar el tiempo que gastan los jugadores programando el bot para cumplir la misión • Para comenzar el juego el docente debe entregar la misión, que en este caso es recorrer un camino desde el inicio hasta la meta (propuesta por el docente) esquivando bloqueos y pasando por las diferentes cartas secundarias que contienen los planetas del sistema solar	Docente	10 minutos



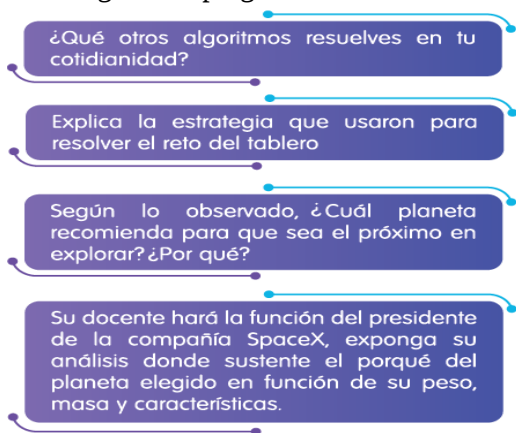
Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo																											
		- Cada equipo debe pasar por lo menos por 3 cartas y explicar las características del planeta y su relación de masa y peso con respecto a la tierra y continuar su recorrido hasta la meta con la menor cantidad de instrucciones y en el menor tiempo posible. - Programar al bot significa que cada equipo va colocando las cartas con las instrucciones, una sobre la otra simulando que el bot se va desplazando por el tablero. Cuando el equipo considere que ha terminado su programación, gritará la palabra PROGRAMATE y el docente detendrá el reloj, verificará la programación y el número de respuestas correctas. - Antes de comenzar el juego los estudiantes realizarán un modelo de nave espacial usando elementos reciclables y dicha nave será el bot que se desplazará en el tablero.																													
6	Desarrollo de la actividad	Se da inicio al desarrollo de la actividad.	Docente y estudiantes	1,5 horas																											
8	Retroalimentación	Lista de chequeo (semáforo): En conjunto con los estudiantes se realiza la retroalimentación frente al desarrollo de la actividad utilizando la siguiente lista de chequeo teniendo en cuenta los colores como se indica a continuación: Metas de aprendizaje STEM <table> <tr> <td>3</td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>En parte</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>No</td> </tr> </table> <table> <tr> <th>Área</th> <th>Meta de aprendizaje</th> <th>Indicador observable Fase 3-Actividad 3.3 Momento 3: Desarrollo del reto</th> </tr> <tr> <td>Ciencias</td> <td>1. Selecciona información adecuada para responder preguntas</td> <td>Selecciona correctamente la información sobre masa y peso de los planetas al pasar por las cartas.</td> </tr> <tr> <td>Ciencias</td> <td>2. Identifica condiciones que influyen en los resultados</td> <td>Identifica condiciones que afectan el resultado (cantidad de pasos, bloqueos, secuencia de instrucciones).</td> </tr> <tr> <td>Tecnología</td> <td>3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje</td> <td>Utiliza adecuadamente el cronómetro, tablero y cartas como herramientas de apoyo.</td> </tr> <tr> <td>Ingeniería</td> <td>4. Desarrolla pensamiento computacional</td> <td>Diseña y ejecuta una estrategia lógica para que el bot complete la misión con éxito.</td> </tr> <tr> <td>Matemáticas</td> <td>5. Relaciona dirección, distancia y posición</td> <td>Calcula correctamente número de pasos y giros según la ubicación de los planetas y obstáculos.</td> </tr> <tr> <td>Matemáticas</td> <td>6. Describe situaciones a partir de datos</td> <td>Explica las características de los planetas visitados y relaciona los datos con el objetivo final.</td> </tr> </table>	3	Si	2	En parte	1	No	Área	Meta de aprendizaje	Indicador observable Fase 3-Actividad 3.3 Momento 3: Desarrollo del reto	Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	Selecciona correctamente la información sobre masa y peso de los planetas al pasar por las cartas.	Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	Identifica condiciones que afectan el resultado (cantidad de pasos, bloqueos, secuencia de instrucciones).	Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	Utiliza adecuadamente el cronómetro, tablero y cartas como herramientas de apoyo.	Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	Diseña y ejecuta una estrategia lógica para que el bot complete la misión con éxito.	Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	Calcula correctamente número de pasos y giros según la ubicación de los planetas y obstáculos.	Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	Explica las características de los planetas visitados y relaciona los datos con el objetivo final.	Docente y estudiantes	20 minutos
3	Si																														
2	En parte																														
1	No																														
Área	Meta de aprendizaje	Indicador observable Fase 3-Actividad 3.3 Momento 3: Desarrollo del reto																													
Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	Selecciona correctamente la información sobre masa y peso de los planetas al pasar por las cartas.																													
Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	Identifica condiciones que afectan el resultado (cantidad de pasos, bloqueos, secuencia de instrucciones).																													
Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	Utiliza adecuadamente el cronómetro, tablero y cartas como herramientas de apoyo.																													
Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	Diseña y ejecuta una estrategia lógica para que el bot complete la misión con éxito.																													
Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	Calcula correctamente número de pasos y giros según la ubicación de los planetas y obstáculos.																													
Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	Explica las características de los planetas visitados y relaciona los datos con el objetivo final.																													



Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo											
		Competencias del siglo XXI a fortalecer <table><tr><th>Escala</th><th>Indicadores</th></tr><tr><td>3</td><td>Satisfactorio</td><td>1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas</td></tr><tr><td>2</td><td>Básico</td><td>2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución</td></tr><tr><td>1</td><td>Bajo</td><td>3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico</td></tr></table>	Escala	Indicadores	3	Satisfactorio	1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas	2	Básico	2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución	1	Bajo	3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico		
Escala	Indicadores														
3	Satisfactorio	1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas													
2	Básico	2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución													
1	Bajo	3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico													

Actividad 3.4 Momento 4 – Reflexión, evaluación y conclusión

Secuencia de actividades

Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
1	Presentación de la actividad	Se solicita al grupo de estudiantes que realice la siguiente actividad de acuerdo con la experiencia y los conocimientos logrados	Docente	5 minutos
2	Alistamiento de materiales	Hojas tamaño carta, lapiceros, computador	Docente y estudiantes	10 minutos
3	Organización de los grupos de trabajo	Se mantienen los grupos de 5 estudiantes organizados desde el momento 1	Estudiantes	5 minutos
4	Desarrollo de la actividad	a) Utilizando una hoja tamaño carta, redactar un texto donde se plasmen todos los análisis durante el recorrido espacial y responder las siguientes preguntas:  b) Como fomento al fortalecimiento de habilidades de creatividad e innovación, proponer al estudiante utilizar el juego en línea de introducción a la programación para que resuelva los diferentes retos que propone la plataforma, así: • Pedir al estudiante que replique el ejemplo mostrado en clase con el juego • Realizar los retos y niveles que presenta la plataforma • Solicite al estudiante que a través de la observación anote lo que sucede con el juego, cuáles fueron los niveles que más dificultad le dio.	Estudiantes	1 hora



Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo																																			
5	Retroalimentación	Lista de chequeo (semáforo): En conjunto con los estudiantes se realiza la retroalimentación frente al desarrollo de la actividad utilizando la siguiente lista de chequeo teniendo en cuenta los colores como se indica a continuación: Metas de aprendizaje STEM <table><tr><td>3</td><td>Si</td></tr><tr><td>2</td><td>En parte</td></tr><tr><td>1</td><td>No</td></tr></table> <table><tr><th>Área</th><th>Meta de aprendizaje</th><th>Indicador observable Fase 3-Actividad 3.4 Momento 4: Reflexión, evaluación y conclusión</th></tr><tr><td>Ciencias</td><td>1. Selecciona información adecuada para responder preguntas</td><td>Selecciona y organiza la información más importante de la experiencia para responder las preguntas finales.</td></tr><tr><td>Ciencias</td><td>2. Identifica condiciones que influyen en los resultados</td><td>Identifica en la reflexión las condiciones que influyeron en el éxito o dificultad de la actividad.</td></tr><tr><td>Tecnología</td><td>3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje</td><td>Utiliza herramientas digitales o recursos online para ampliar su explicación (juego en línea, app).</td></tr><tr><td>Ingeniería</td><td>4. Desarrolla pensamiento computacional</td><td>Analiza la secuencia de pasos utilizada y propone mejoras para una próxima ejecución.</td></tr><tr><td>Matemáticas</td><td>5. Relaciona dirección, distancia y posición</td><td>Representa la ruta recorrida usando referencias de dirección, distancia y posición.</td></tr><tr><td>Matemáticas</td><td>6. Describe situaciones a partir de datos</td><td>Redacta o expone una conclusión basada en datos recolectados durante el reto.</td></tr></table> Competencias del siglo XXI a fortalecer <table><tr><th>Escala</th><th>Indicadores</th></tr><tr><td>3</td><td>Satisfactorio 1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas</td></tr><tr><td>2</td><td>Básico 2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución</td></tr><tr><td>1</td><td>Bajo 3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico</td></tr></table>	3	Si	2	En parte	1	No	Área	Meta de aprendizaje	Indicador observable Fase 3-Actividad 3.4 Momento 4: Reflexión, evaluación y conclusión	Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	Selecciona y organiza la información más importante de la experiencia para responder las preguntas finales.	Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	Identifica en la reflexión las condiciones que influyeron en el éxito o dificultad de la actividad.	Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	Utiliza herramientas digitales o recursos online para ampliar su explicación (juego en línea, app).	Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	Analiza la secuencia de pasos utilizada y propone mejoras para una próxima ejecución.	Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	Representa la ruta recorrida usando referencias de dirección, distancia y posición.	Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	Redacta o expone una conclusión basada en datos recolectados durante el reto.	Escala	Indicadores	3	Satisfactorio 1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas	2	Básico 2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución	1	Bajo 3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico	Docente y estudiantes	10 minutos
3	Si																																						
2	En parte																																						
1	No																																						
Área	Meta de aprendizaje	Indicador observable Fase 3-Actividad 3.4 Momento 4: Reflexión, evaluación y conclusión																																					
Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	Selecciona y organiza la información más importante de la experiencia para responder las preguntas finales.																																					
Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	Identifica en la reflexión las condiciones que influyeron en el éxito o dificultad de la actividad.																																					
Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	Utiliza herramientas digitales o recursos online para ampliar su explicación (juego en línea, app).																																					
Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	Analiza la secuencia de pasos utilizada y propone mejoras para una próxima ejecución.																																					
Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	Representa la ruta recorrida usando referencias de dirección, distancia y posición.																																					
Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	Redacta o expone una conclusión basada en datos recolectados durante el reto.																																					
Escala	Indicadores																																						
3	Satisfactorio 1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas																																						
2	Básico 2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución																																						
1	Bajo 3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico																																						

2.4.4 Fase 4: Conclusiones

Actividad 4.1 Socialización de conclusiones

Secuencia de actividades

Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
1	Retroalimentación final	Se comparten las siguientes conclusiones de la actividad: Los algoritmos son usados en la cotidianidad ayudan a resolver problemas mediante una secuencia de instrucciones. De esa misma manera se trabaja en la programación, el programador da una secuencia de instrucciones a la máquina para que ésta resuelva el problema propuesto.	Docente	15 minutos



Orden	Subactividades	Descripción	Responsable	Tiempo
		- Las matemáticas están inmersas en la cotidianidad, en diferentes aplicaciones como las ciencias espaciales e incluso en los mismos algoritmos - Esta actividad se conoce como programación desconectada cuya finalidad es desarrollar el pensamiento computacional de los estudiantes mediante retos sencillos que involucren el uso de instrucciones - El estudiante además de adquirir habilidades en la solución de problemas usando una secuencia de pasos, los ayudará a orientarse en el espacio que en la cotidianidad usarían para encontrar direcciones y lugares usando instrucciones.		

3. Resultados

En cumplimiento con las normas de confidencialidad y protección de datos de los participantes, los resultados expresados a continuación no mencionarán nombres de los estudiantes, sino únicamente el ID con el cual serán referenciados para la investigación.

3.1 Fase 1: Actividades previas al desarrollo de la guía

Actividad 1.1: Robot-Programador

Conformación de los grupos de trabajo

Grupos de trabajo aleatorio	ID estudiante para la investigación
Grupo 1 (G1)	E1
	E2
Grupo 2 (G2)	E3
	E4
Grupo 3 (G3)	E5
	E6
Grupo 4 (G4)	E7
	E8
Grupo 5 (G5)	E9
	E10

Metas de aprendizaje STEM

Área	Meta de aprendizaje	Indicador observable	G1	G2	G3	G4	G5
Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	El programador usa bien las instrucciones para mover el robot durante el recorrido.	2	3	2	2	2
		El robot comprendió las instrucciones recibidas y las siguió en el orden correcto	3	2	2	2	2
Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	El programador tuvo en cuenta los obstáculos o reglas del recorrido	3	3	3	3	3
		El robot detuvo el movimiento si encontró un obstáculo.	2	2	2	2	2
Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	El programador usó herramientas (papel, dibujos, otros) para planear el recorrido	3	3	3	3	3
		El robot siguió el recorrido planeado con ayuda del dibujo, mapa u otra herramienta que usaron para planificar.	3	3	3	3	3
Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	El programador diseñó una secuencia lógica de instrucciones para alcanzar la meta (tuvo en cuenta el orden de los pasos)	2	3	2	2	2
		EL robot siguió la secuencia de instrucciones en el orden correcto y sin confundirse.	2	2	2	2	2
Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	El programador calcula y orienta correctamente el número de pasos, reconoce y orienta bien las direcciones durante el recorrido	2	2	2	2	2
		El robot caminó el número correcto de pasos y giró en la dirección que se le indicó.	2	2	2	2	2
Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	Al finalizar la actividad el programador puede explicar lo que hizo, qué funcionó y qué errores ajustó durante la actividad.	2	2	2	2	2

Competencias del siglo XXI a fortalecer

Indicador	G1	G2	G3	G4	G5
1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas	2	2	3	2	3
2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución	2	3	2	3	2
3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico	2	3	2	3	2

3.2 Fase 3: Experiencia creativa - Actividad 3.1 Momento 1: Preparación

Conformación de los grupos de trabajo

Grupos de trabajo	ID estudiante para la investigación	Rol
Grupo 1 (G1)	E1	Líder de proyecto
	E3	Programador
	E5	Diseñador
	E6	Líder de creatividad e innovación
	E9	Ingeniera espacial
Grupo 2 (G2)	E2	Diseñadora
	E4	Programador
	E7	Líder de proyecto
	E8	Ingeniero espacial
	E10	Líder de creatividad e innovación

Metas de aprendizaje STEM

Área	Meta de aprendizaje	Indicador observable	G1	G2
Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	El estudiante elige datos relevantes y coherentes para resolver las preguntas planteadas en la actividad.	3	3
Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	Reconoce y explica factores que pueden modificar el resultado de la simulación o actividad.	2	2
Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	Utiliza adecuadamente el computador/tablet y la plataforma code.org para completar la tarea.	3	2
Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	Organiza una secuencia lógica de instrucciones para guiar al robot BB-8 hacia el objetivo.	3	2
Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	Determina correctamente pasos, giros y orientaciones en el mapa para lograr el recorrido.	3	2
Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	Explica de forma clara el recorrido realizado y los resultados obtenidos, identificando aciertos y errores.	3	3

Competencias del siglo XXI a fortalecer

Indicador	G1	G2
1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas	3	3
2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución	3	2
3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico	2	2

3.3 Fase 3: Experiencia creativa - Actividad 3.3 Momento 3: Desarrollo del reto

Metas de aprendizaje STEM

Área	Meta de aprendizaje	Indicador observable	G1	G2
Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	Selecciona correctamente la información sobre masa y peso de los planetas al pasar por las cartas.	2	2
Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	Identifica condiciones que afectan el resultado (cantidad de pasos, bloqueos, secuencia de instrucciones).	3	1
Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	Utiliza adecuadamente el cronómetro, tablero y cartas como herramientas de apoyo.	3	2
Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	Diseña y ejecuta una estrategia lógica para que el bot complete la misión con éxito.	3	2
Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	Calcula correctamente número de pasos y giros según la ubicación de los planetas y obstáculos.	3	2
Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	Explica las características de los planetas visitados y relaciona los datos con el objetivo final.	3	3

Competencias del siglo XXI a fortalecer

Indicador	G1	G2
1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas	3	3
2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución	3	2
3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico	3	2

3.4 Fase 3: Experiencia creativa - Actividad 3.4 Momento 4: Reflexión, evaluación y conclusión

Metas de aprendizaje STEM

Área	Meta de aprendizaje	Indicador observable	G1	G2
Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	Selecciona y organiza la información más importante de la experiencia para responder las preguntas finales.	3	2
Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	Identifica en la reflexión las condiciones que influyeron en el éxito o dificultad de la actividad.	3	3
Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	Utiliza herramientas digitales o recursos online para ampliar su explicación (juego en línea, app).	1	1
Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	Analiza la secuencia de pasos utilizada y propone mejoras para una próxima ejecución.	3	2
Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	Representa la ruta recorrida usando referencias de dirección, distancia y posición.	3	3

Área	Meta de aprendizaje	Indicador observable	G1	G2
Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	Redacta o expone una conclusión basada en datos recolectados durante el reto.	3	3

Competencias del siglo XXI a fortalecer

Indicador	G1	G2
1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas	3	3
2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución	3	2
3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico	3	3

3.5 Consolidados

3.5.1 Resultados globales

Área STEM	Meta	F1-A1.1 Robot – Programador					F3-A3.1 Momento 1		F3-A3.3 Momento 3		F3-A3.4 Momento 4	
		G1	G2	G3	G4	G5	G1	G2	G1	G2	G1	G2
Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2
Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	3	3	3	3	3	2	2	3	1	3	3
Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	3	3	3	3	3	3	2	3	2	1	1
Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2
Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3
Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Competencias del siglo XXI	1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3
	2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
	3. Solucionar problemas del entorno real utilizando	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3

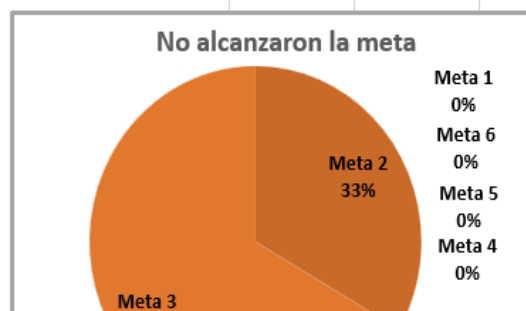
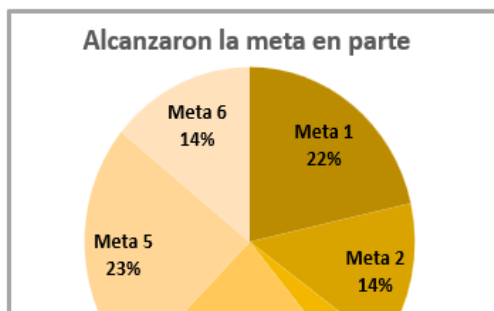
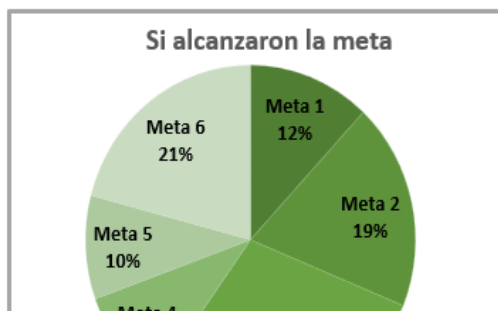
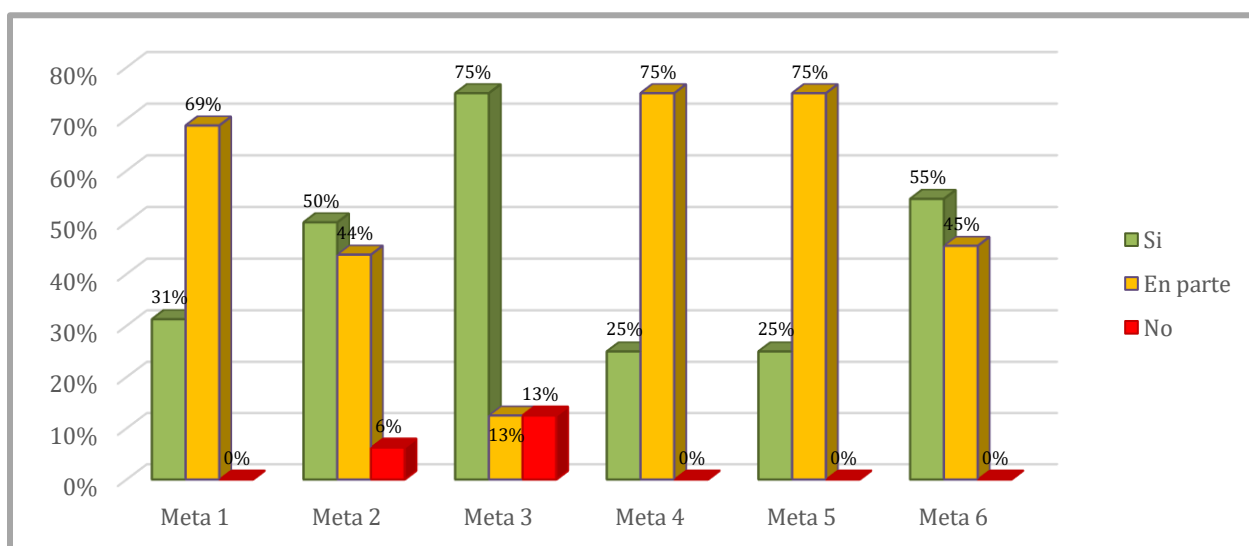


Área STEM	Meta	F1-A1.1 Robot – Programador					F3-A3.1 Momento 1		F3-A3.3 Momento 3		F3-A3.4 Momento 4	
		G1	G2	G3	G4	G5	G1	G2	G1	G2	G1	G2

3.5.2 Resultados cualitativos

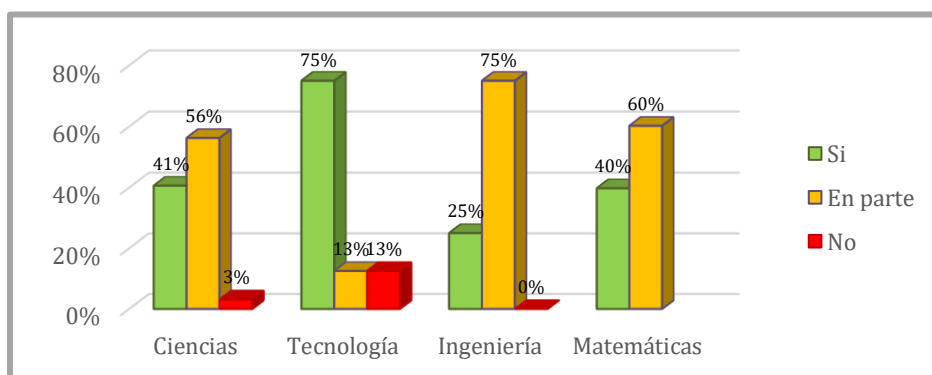
Resultados por meta de aprendizaje STEM

Área STEM	Meta	Si	En parte	No	Total
Ciencias	Meta 1: Selecciona información adecuada para responder preguntas	31%	69%	0%	100%
Ciencias	Meta 2: Identifica condiciones que influyen en los resultados	50%	44%	6%	100%
Tecnología	Meta 3: Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	75%	13%	13%	100%
Ingeniería	Meta 4: Desarrolla pensamiento computacional	25%	75%	0%	100%
Matemáticas	Meta 5: Relaciona dirección, distancia y posición	25%	75%	0%	100%
Matemáticas	Meta 6: Describe situaciones a partir de datos	55%	45%	0%	100%



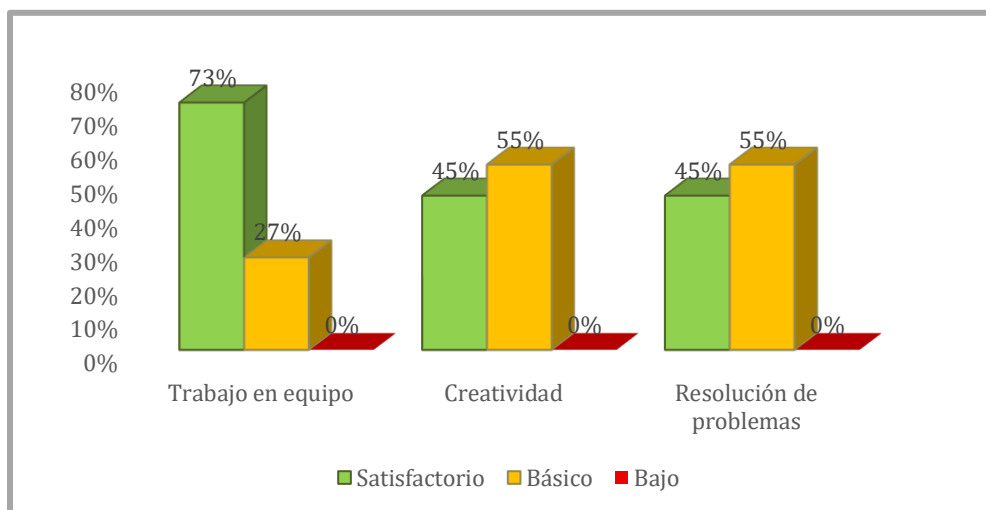
Resultados por área STEM

Área STEM	Si	En parte	No	Total
Ciencias	41%	56%	3%	100%
Tecnología	75%	13%	13%	100%
Ingeniería	25%	75%	0%	100%
Matemáticas	40%	60%	0%	100%



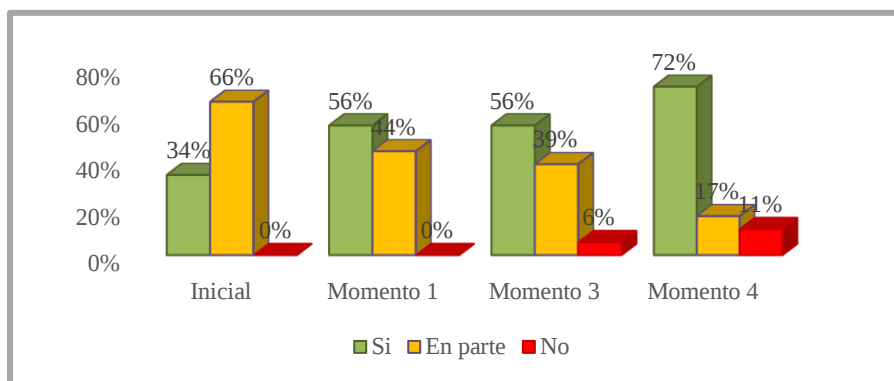
Resultados por competencias del siglo XXI

Competencia siglo XXI	Satisfactorio	Básico	Bajo	Total
1. Trabajo en equipo para cumplir los objetivos y solucionar las diferentes problemáticas	73%	27%	0%	100%
2. Usar la creatividad para identificar las problemáticas y darles solución	45%	55%	0%	100%
3. Solucionar problemas del entorno real utilizando conocimiento técnico y científico	45%	55%	0%	100%
Promedio	55%	45%	0%	100%



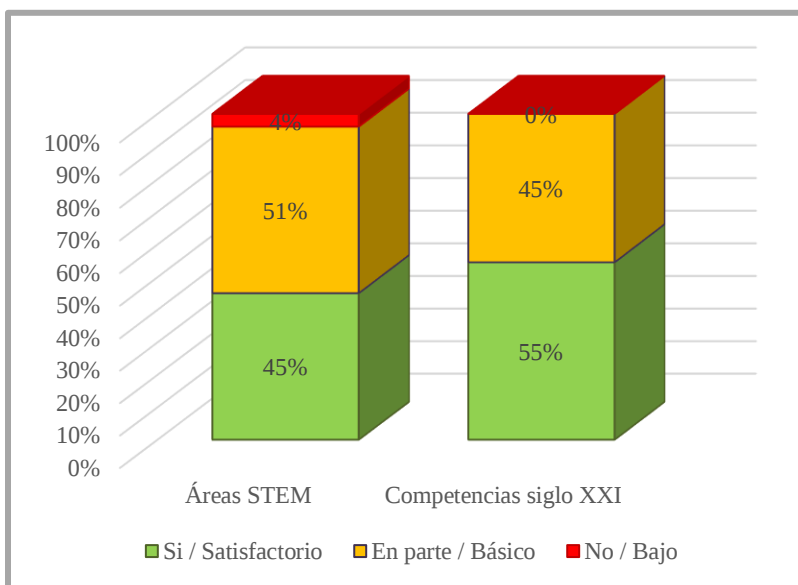
Resultados por fase y actividad (tendencia)

Actividad	Si	En parte	No	Total
Fase 1-A1.1 Actividades previas	34%	66%	0%	100%
Fase 3-A3.1 Momento 1	56%	44%	0%	100%
Fase 3-A3.3 Momento 3	56%	39%	6%	100%
Fase 3-A3.4 Momento 4	72%	17%	11%	100%



Promedio por área y competencia

Metas	Si / Satisfactorio	En parte / Básico	No / Bajo
Áreas STEM	45%	51%	4%
Competencias siglo XXI	55%	45%	0%



Tanto las áreas como las competencias muestran un desempeño entre Satisfactorio y Básico, es decir, se han desarrollado en alguna medida en los estudiantes durante la implementación de la estrategia.

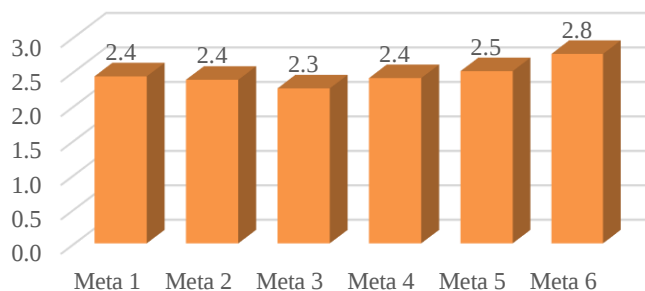
3.5.3 Resultados cuantitativos (escala de valoración pre establecida)

Promedio por meta

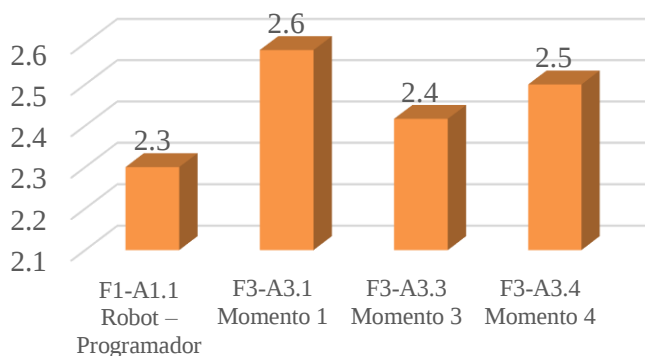
Área STEM	Meta	F1-A1.1 Robot – Programador	F3-A3.1 Momento 1	F3-A3.3 Momento 3	F3-A3.4 Momento 4	Promedio estrategia
Ciencias	1. Selecciona información adecuada para responder preguntas	2,2	3,0	2,0	2,5	2,4
Ciencias	2. Identifica condiciones que influyen en los resultados	2,5	2,0	2,0	3,0	2,4
Tecnología	3. Usa herramientas tecnológicas para el aprendizaje	3,0	2,5	2,5	1,0	2,3
Ingeniería	4. Desarrolla pensamiento computacional	2,1	2,5	2,5	2,5	2,4
Matemáticas	5. Relaciona dirección, distancia y posición	2,0	2,5	2,5	3,0	2,5
Matemáticas	6. Describe situaciones a partir de datos	2,0	3,0	3,0	3,0	2,8
Promedio general por fase de la estrategia		2,3	2,6	2,4	2,5	



Promedios por meta de la estrategia

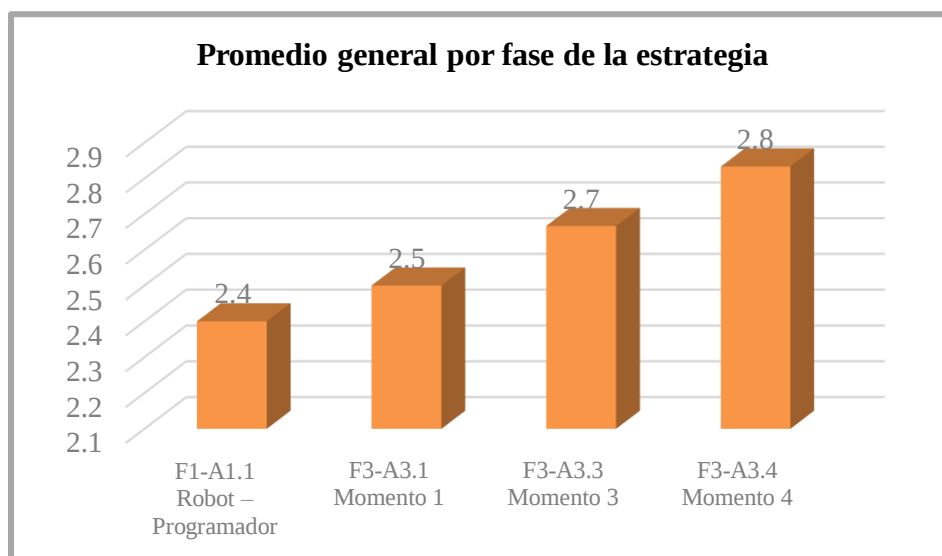
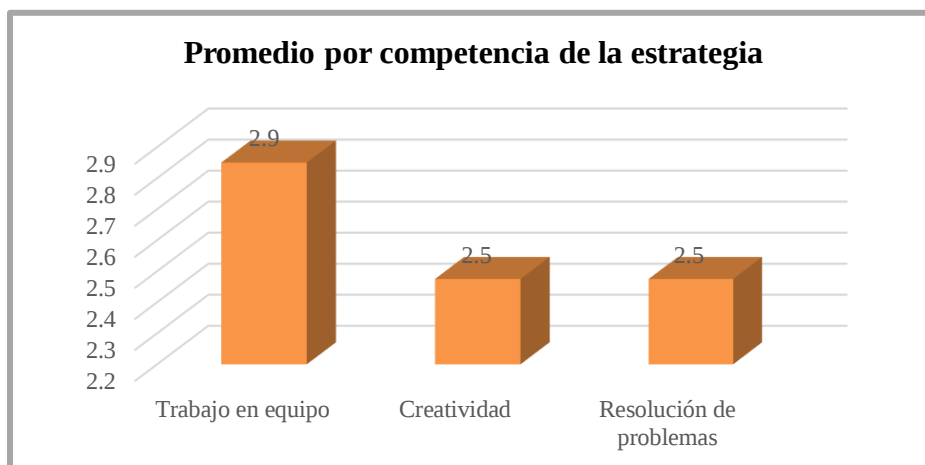


Promedio por fases de la estrategia



Promedio por competencia

Competencia siglo XXI	F1-A1.1 Robot – Programador	F3-A3.1 Momento 1	F3-A3.3 Momento 3	F3-A3.4 Momento 4	Promedio estrategia
Trabajo en equipo	2,4	3,0	3,0	3,0	2,9
Creatividad	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5
Resolución de problemas	2,4	2,0	2,5	3,0	2,5
Promedio general por fase de la estrategia	2,4	2,5	2,7	2,8	



4. Análisis de resultados

4.1 Análisis por área STEM

El área de tecnología es la que muestra el mayor nivel de cumplimiento de indicadores con el 75% de logros, sin embargo, también es aquella que muestra el porcentaje más alto en “No cumplimiento”, con el 13% frente al 3% de ciencia y 0% de Matemáticas e Ingeniería. Esta situación infiere que, si bien se evidencia una buena apropiación de tecnología dentro del grupo, puede existir una brecha muy marcada entre los estudiantes, dado que hay algunos que en definitiva se les dificulta comprender y operar satisfactoriamente las herramientas tecnológicas, en este caso, manejar con dominio

las plataformas digitales y maniobrar acertadamente las herramientas dispuestas en estos sitios. Esta situación demuestra que para fortalecer el aprendizaje STEM dentro del grupo se requerirá acciones de nivelación y acompañamiento específico para los estudiantes con mayor rezago, a fin de reducir la brecha interna y lograr un aprendizaje más equitativo.

En otra dinámica, Matemáticas y ciencias se mueven entre cumplimientos totales y parciales, es decir, entre “Sí” y “En parte”, con mayor incidencia en los logros intermedios (mayor al 50% en ambos casos), lo que puede deberse principalmente al hecho que son áreas con las que los estudiantes están familiarizadas desde el inicio de su vida escolar, por lo tanto, durante al menos 4 años han adquirido conocimientos y se han familiarizado con temáticas asociadas a estas áreas, lo que causa una mayor asimilación y respuesta en los indicadores establecidos para éstas dentro de la estrategia. En consecuencias desde esta fortaleza, se pueden incorporar elementos de mayor complejidad que lleven al estudiante a la necesidad de aplicar estos conocimientos e integrarlos y asociarlos con tecnología e ingeniería para ser más propositivos, creativos y resolutivos en problemas reales. Es decir, dentro de estas áreas confluyen los puntos fuertes para apalancar elementos que contribuyan al aprendizaje STEM.

Siguiendo el orden trazado por los resultados, la Ingeniería, refleja ser el área más débil de las cuatro, considerando que el 75% se ubica en logros parciales (“En parte”) y tan solo el 25% cumplió satisfactoriamente los indicadores propuestos en cada una de las actividades de la estrategia. Si bien estos resultados lo posicionan en el área de mayor rezago, lo cierto es que la situación deriva primero porque no es un área que haga parte del currículo escolar, por lo tanto, los conocimientos asociados son nuevos y extraños para la mayoría de los estudiantes, sin embargo, y teniendo en cuenta que esta meta de aprendizaje STEM está asociada a pensamiento computacional, vale la pena reconocer que parte de ese 75% en logros parciales se obtiene principalmente por la primera fase de la estrategia en donde se desarrollaron actividades previas para familiarizar al estudiante e introducirlo en el contexto a trabajar, es decir, que siendo el inicio, muchos estudiantes arrancaron experimentando y comprendiendo el concepto para adaptarlo a la situación y cumplir con el objetivo, sin tecnología, es decir, planear instrucciones en papel, desde algo que puede ser cotidiano pero a la vez que al ser inconsciente, se dificulta su correcta comprensión y ejecución para orientar al compañero para ir de un punto a otro tan solo siguiendo instrucciones claras y específicas. Desde este enfoque, la ingeniería, representa un área de oportunidad, con alto potencial de crecimiento, que además es transversal a las demás disciplinas y competencias STEM, por lo que al fortalecerla se impulsan positivamente el desempeño en resolución de problemas, creatividad y conexión con otras áreas de trabajo.

4.2 Análisis por metas de aprendizaje STEM

Los resultados por metas de aprendizaje STEM, derivan de los resultados por áreas analizado previamente, es decir, las metas están establecidas de acuerdo a la estructura de la estrategia dentro de las cuatro áreas del STEM previamente identificadas y descritas.

En este sentido, el área de ciencias y matemáticas tienen dos metas cada una, por lo tanto, dentro del presente análisis se puede agregar lo siguiente: En Ciencias, la Meta 2, que corresponde a “Identificar condiciones que influyen en los resultados”, alcanza un 50% de cumplimiento total, superando el 31% de la Meta 1 que corresponde a “Seleccionar información adecuada para responder preguntas”, lo que indica que, dentro de la misma área, hay fortalezas y debilidades específicas, que se deben considerar dentro de los procesos de enseñanza STEM para incrementar la apropiación de los conocimientos.

En Matemáticas, la Meta 6, que se refiere a “Describir situaciones a partir de datos” presenta un cumplimiento total mayor (55%) que la Meta 5, referente a “Relacionar dirección, distancia y posición” (25%), lo que infiere que los estudiantes comprenden los conceptos desde el planteamiento ya realizado, y por lo tanto pueden describir o explicar lo que ya está escrito o hecho con mayor facilidad, situación que confronta con la meta 5 que implica relacionar acertadamente dirección, distancia y posición para hacer planteamientos y proponer soluciones, aspecto que requiere por lo tanto ser fortalecido desde las matemáticas para que su aplicación en contextos reales sea más eficaz y práctico.

Por lo demás, el análisis por metas se confirma y sustenta con el comportamiento descrito en el análisis por áreas, con sus tendencias e interpretaciones, pero enfatizar en aquellas áreas que involucran más de una meta, ofrece la oportunidad de priorizar acciones formativas específicas dentro de cada disciplina.

4.3 Análisis por competencias del siglo XXI a fortalecer

Es evidente el alto nivel de desempeño en el trabajo en equipo (73% satisfactorio), mostrando cooperación y coordinación en las actividades, frente al 45% en nivel satisfactorio que alcanzaron la creatividad y la resolución de problemas, quienes se ubican en mayor proporción en nivel básico, lo que genera un referente también positivo toda vez, que existe una base por encima de cero sobre la cual empezar a dirigir acciones formativas que fortalezcan estas habilidades de manera transversal en los espacios de aprendizaje.

Para la investigación, la valoración del Trabajo en equipo significa que, desde la etapa diagnóstica, la estrategia ha fomentado positivamente el cooperativismo y la colaboración entre los estudiantes, lo que facilita y dinamiza los procesos de aprendizaje independiente del área de trabajo.

Ahora bien, en contexto con los resultados evidentes, es preciso considerar que el trabajo colaborativo de alguna manera no es altamente dependiente del manejo o dominio de la temática o área de trabajo específica, mientras que la creatividad y la resolución de problemas, guardan una relación más estrecha y directa con la experiencia o conocimiento previo, manejo o dominio de un tema como tal, es decir, la experiencia en un determinado tema, infiere por definición que la persona ha adquirido esos conocimientos o habilidades con la práctica, que a su vez involucra ejercicios previos donde se han superado dificultades, se han optimizado acciones, se han conocido alternativas entre otras vivencias que le permiten a la persona desempeñarse en esa área con mayor seguridad y eficiencia, pues su experiencia le da la seguridad para proponer soluciones, dado que ha atravesado dificultades en el pasado y puede considerar más alternativas, es decir, ser más creativo, y al ser más creativo, se favorece la resolución de problemas, pues, propone más alternativas y de hecho, de las posibilidades tiene la capacidad de evaluar la viabilidad y efectividad de cada una de ellas antes de ejecutarlas, lo que además le otorga mayor y mejor capacidad de decisión.

Todo lo anterior para contextualizar, que en la implementación de la estrategia, los resultados arrojan un nivel básico en el desempeño de la creatividad y la resolución de problemas, lo que puede deberse principalmente al hecho de que los temas abordados (programación desconectada – pensamiento computacional) desde la interdisciplinariedad y bajo una situación problémica específica, involucraron aspectos que son absolutamente nuevos para los estudiantes, y por lo tanto, el mismo no tiene la experiencia y el conocimiento necesario para ser creativo o proponer soluciones con naturalidad y confianza, lo cual se evidenció en los resultados. En cambio, el nivel de inexperiencia no dificultó que los estudiantes trabajaran colaborativamente en el proceso de comprensión del ejercicio y de resolución de los problemas planteados, por el contrario, la inexperiencia motivó y ubicó a todos en el mismo plano llevándolos a trabajar juntos para lograr los objetivos propuestos.

En este sentido, este apartado permite destacar que es necesario fortalecer la formación en pro del desarrollo de habilidades resolutorias en donde el estudiante aprenda a proponer soluciones bien sea desde la experiencia o desde la imaginación, pero que estas se conviertan en actitudes habituales propias de la persona en entornos de aprendizaje.

4.4 Análisis por tendencia (Actividades de la estrategia)

De los resultados que mejor describen el efecto e impacto de la estrategia en los estudiantes es precisamente en el que se refleja el desempeño por actividad de acuerdo a la línea metodológica propuesta. Desde esta posición, se observa una progresión positiva a lo largo de las fases, evidenciado que mientras el “Sí” o “Satisfactorio” incrementa desde la fase 1 hasta la fase 4, la categoría de “En parte” o

“Básico” disminuye en la misma línea de tiempo, es decir, arrancan la estrategia con cierto grado de inexperiencia y expectativa, con un nivel alto en el cumplimiento parcial de los indicadores propuestos para cada área y competencia (En parte – básico = 66%), el cual disminuye con el transcurrir de las etapas hasta llegar a un 17%. Caso contrario ocurre con la categoría de “Si” o “Satisfactorio” que pasa del 4% (inicio) al 72% (momento 4). Las tendencias son similares evaluadas en conjunto (áreas y competencias) y por separado, es decir, se confirma que en la medida que avanza la estrategia y que los estudiantes se familiarizan con el pensamiento computacional y con los conceptos trabajados (algoritmos, instrucciones, programación), mejora el desempeño de las áreas desde los indicadores propuestos y mejoran las competencias del siglo XXI dentro de la dinámica de trabajo interna.

Dentro de la tendencia observada la categoría de “No” aparece hasta la fase 3 y 4 y deriva principalmente del área de tecnología, toda vez que no fue posible utilizar herramientas digitales por cada grupo de manera online, debido a la ausencia de internet que permita la conexión simultánea de todos los estudiantes. Por tanto, esta área sigue representando la mayor brecha dentro de las áreas STEM para el aprendizaje en la institución educativa.