

ESTA ES LA
**JORNADA
COMPLETA**
DE BOGOTÁ

ORIENTACIONES DEL ÁREA INTEGRADORA DE MATEMÁTICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA JORNADA COMPLETA



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

BOGOTÁ
HUMANANA



**ORIENTACIONES DEL ÁREA
INTEGRADORA DE MATEMÁTICAS
PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
LA JORNADA COMPLETA**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

Secretaría de Educación del Distrito

Alcalde Mayor
Gustavo Petro Urrego

Secretario de Educación
Óscar Sánchez Jaramillo

Subsecretaria de Calidad y Pertinencia
Patricia Buriticá Céspedes

Directora de Educación Preescolar y Básica
Adriana González Sanabria

Director de Educación Media y Superior
Pablo Fernando Cruz Layton

Director de Ciencias, Tecnología
y Medios Educativos
César Augusto Torres López

Director de Formación de Docentes
e Innovaciones Pedagógicas
David Montealegre Pedroza

Directora de Inclusión e Integración
de Poblaciones
Támara Paola Ávila Hernández

Director de Evaluación de la Educación
Miguel Godoy Caro

Gerente para la Educación en Ciudadanía
y Convivencia
Deidamia García Quintero

Coordinación General de
las Orientaciones Curriculares
Secretaría de Educación del Distrito
Adriana Elizabeth González Sanabria
María Dolores Cáceres Cadena
Carmen Cecilia González Cristancho

Autoría
Secretaría de Educación del Distrito
Henry Charry Álvarez
Diego Ramírez Daza
Diego Armando Bautista Díaz
Jaime Hernández Suárez
María Cristina Ospina Robles

Aportes pedagógicos
Martha Liliana García Guzmán

Caja de Compensación Familiar Compensar

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

Secretaría de Educación del Distrito

Revisión de estilo
Raúl Mazo

Fotografía
Secretaría de Educación del Distrito
Archivo fotográfico de la Oficina Asesora
de Comunicación y Prensa y del Equipo
de oralidad, lectura y escritura

Ilustraciones
BlueRingMedia

Diseño y diagramación
Deví Ramírez Díaz
Myriam Esther Mahecha Fajardo

Impresión
Integráficas S.A.

ISBN
978-958-8917-52-8

Bogotá, octubre de 2015

Agradecemos los aportes pedagógicos y de organización escolar de los siguientes maestros y maestras al documento *Orientaciones del área integradora de Matemáticas para la implementación de la Jornada Completa en el desarrollo del currículo para la excelencia académica y la formación integral*.

Maestra/Maestro	Nombre del Colegio
Carlos Andrés Orduz	Clemencia de Caycedo
Uriel Granados	San Andrés de los Altos
Lily Andrea Socha	Centro de Interés de Entidad Colsubsidio
Jorge Edwin Lasso	Kimy Pernía
Yolanda Rojas	Menorah
Leonardo Rueda	Class
Nelson Dimaté	Menorah
Nelson Sánchez	Pasquilla
Milena Álvarez	Enrique Olaya Herrera
Doris Montenegro	Los Periodistas
Deisy Pinzón	Rafael Bernal
Sonia Guardado	Rafael Bernal
Leonel Melo	Agustín Fernández
Mirian Lara	Agustín Fernández
Oscar Hernández	Los Periodistas
Carmen del Pilar Casilimas	Compartir El Recuerdo
Raquel Pinzón	Camilo Torres
Alix Samira	José Asunción Silva
Arturo Peña	Carlos Albán Holguín
Marlén Rubiano	Carlos Albán Holguín
Clara Parrado	Marco Tulio Fernández

Maestra/Maestro	Nombre del Colegio
Jorge Solano	Liceo Femenino
Jennyfer Bernal	El Verjón
Frey Rodríguez	Gustavo Restrepo
Hilda Bejarano	Sotavento
Félix Zárate	Eduardo Carranza
Andrea Castillo Castillo	Porfirio Barba Jacob
Eduardo Milton	Liceo Agustín Nieto Caballero
Esmeralda Celis	Liceo Agustín Nieto Caballero
Gloria Pérez	Próspero Pinzón
Lyda Morales	Próspero Pinzón
Israel Bocanegra	Carlo Federici IED
Alvaledi Castro	José Martí
Olga Milena Velásquez	Orlando Higueta Rojas
Adriana Lucía Álvarez	La Toscana
Jairo Prieto	La Argentina
Raúl Ramírez	Carlos Pizarro Leongómez
Jean Carlos Fornaris	Colombia Viva
Felipe Navarrete	Rafael Delgado
Nidia Bermúdez	Llano Oriental
Clemencia Camacho	La Arabia
Martha Gutiérrez	Gustavo Rojas



Contenido

	Pág.
1. Presentación	8
2. Aportes del área de Matemáticas al <i>Currículo para la excelencia académica y la formación integral</i>	10
3. Centros de Interés del área integradora de Matemáticas	14
3.1. Centro de interés <i>Desarrollo del pensamiento espacial/sistemas geométricos a través de la posibilidad: Origamimundo</i>	21
3.2. Centro de Interés <i>Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida</i>	29
3.3. Centro de Interés <i>Control y automatización - robótica</i>	43
4. Bibliografía	67
5. Anexo	69



de Interés, que permiten a niñas, niños y jóvenes aprender para la vida a través de la exploración, la investigación y la curiosidad.

El propósito fundamental es brindar herramientas de armonización curricular, para la

creación, implementación, seguimiento y evaluación de los Centros de Interés, con el fin de ser analizadas, complementadas y ajustadas a las condiciones específicas de cada colegio y su comunidad educativa.

1. Presentación

La Secretaría de Educación de Bogotá, en agosto de 2014, realizó la presentación de las *Orientaciones curriculares para la excelencia académica y la formación integral*¹, una colección de nueve documentos, uno general y los demás correspondientes a las ocho áreas, entre ellos, la de **Matemáticas**², que se ofrecieron a la comunidad educativa con el fin de propiciar las acciones de transformación curricular en los colegios oficiales del Distrito y contribuir con ello a que

niñas, niños y jóvenes de la ciudad tengan más y mejores aprendizajes en las áreas que aportan a la formación integral de su ser y su saber.

El presente documento propone orientar, desde el área de Matemáticas, la implementación de la Jornada Completa en el desarrollo del Currículo para excelencia académica y la formación integral, utilizando como estrategia pedagógica los Centros

¹ *Orientaciones curriculares para la excelencia académica y la formación integral - Orientaciones generales* http://www.educacionbogota.edu.co/archivos/NOTICIAS/ORIENTACIONES_GENERALES.pdf

² *Currículo para la excelencia académica y la formación integral - Orientaciones para el área de Matemáticas* <http://www.educacionbogota.edu.co/archivos/NOTICIAS/2014/MATEMATICAS.pdf>





2. Aportes del área de *Matemáticas* al Currículo para la excelencia académica y la formación integral

¿Cómo aporta el área de Matemáticas a los Aprendizajes Esenciales para el Buen Vivir?

Aprender a ser

El aprendizaje del SER conlleva procesos de pensamiento lógico, razonamiento y argumentación que generan una lectura crítica, construcción de criterios en la toma de decisiones y de autocontrol en las acciones que permitan solucionar problemas. Promover la autonomía de niñas, niños y jóvenes, con base en la coherencia, la autoestima, el pensamiento crítico, los procesos lógicos y el

autoconcepto, en la dirección de la participación ciudadana.

Aprender a conocer

En el aprendizaje del CONOCER, su impacto consiste en apoyar la formación de sentido del entorno y en comprender los significados y símbolos construidos por otros. La matemática constituye otra forma de expresarse, otro lenguaje, por lo cual conlleva su propia gramática y sintaxis. Este es un escenario en el que se evidencia la aplicación del pensamiento lógico en los procesos tecnológicos

como escenario para el desarrollo de habilidades y capacidades. Es importante la consideración del error como otras hipótesis de respuesta, dignas de análisis y comprensión.

Aprender a vivir juntos

En el aprendizaje de VIVIR JUNTOS, se promueve la vivencia de conocimientos que permitan el trabajo en equipo, el reconocimiento y respeto del otro y de sus visiones. De esta manera, la resolución de problemas permite el abordaje de una dinámica social: el conflicto y la negociación, reconocer y valorar la opinión del otro. Aprender del otro.

Aprender a hacer

El aprendizaje del SABER incluye los procesos matemáticos, a través del razonamiento, la modelación y la resolución de problemas, potente herramienta para comprender y representar las relaciones de los sistemas en los diversos campos del saber.

Generar propuestas innovadoras mediante el uso de la tecnología como herramienta para comprender y divulgar saberes.

¿Cómo contribuye el área integradora de Matemáticas al desarrollo de los ejes transversales del Currículo para la excelencia académica y la formación integral?





Ciudadanía

Abordar la matemática desde una visión de oportunidades de desarrollo integral del ser humano y el goce efectivo de una vida plena (SED, 2012), implica reconocer como su gran aporte el organizar y dar sentido a las prácticas individuales y colectivas de la lógica, sus respectivas decisiones y la resolución de problemas, en el camino hacia un buen vivir. La matemática se provee de una poderosa herramienta para construir pensamiento crítico y así vislumbrar potencialidades de transformación social al abordar y resolver problemas. Según lo anterior, la concepción de desarrollo humano conlleva entender la educación como un proceso integral, esencialmente en aspectos como la formación académica y el desarrollo de capacidades ciudadanas.

Enfoque de género

Se hace una mirada histórica de la disciplina, que dé cuenta de los papeles y contribuciones de hombres y mujeres en el área de Matemáticas, sus descubrimientos, aportes significativos, reconocimientos, etc., y la

relación con el contexto cultural y político en que esta se ha desarrollado. Es importante tener presente la consideración de igualdad al potencializar las matemáticas en ambos géneros, y tener expectativas equilibradas para los aprendizajes, ya que existe el imaginario de mayor rendimiento para los integrantes del género masculino en los procesos matemáticos.

Tecnología

Reconocer y dar lugar a las distintas voces que empiezan a habitar el aula, representadas en los recursos, medios y redes, integrados en la actividad cotidiana de niños, niñas y jóvenes.

Orientar el uso de la tecnología para promover el desarrollo de la creatividad, la resolución de problemas, la acción colaborativa, el aprendizaje autónomo y la interacción en redes.

Reconocer, además del software para aprender matemáticas, los materiales involucrados, como el origami, el tangram, el tablero lógico y los mapas conceptuales.

Evaluación

Los aprendizajes de niños, niñas y jóvenes en los Centros de Interés deben ser objeto de una evaluación formativa, integral y dialogada, y contar con momentos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.





3. Centros de interés del área integradora de Matemáticas

El desarrollo de Centros de Interés, como mayor tiempo para el aprendizaje, se articula con la propuesta curricular del área de Matemáticas de la SED (2007), al considerar la integración entre los diferentes pensamientos matemáticos, los ejes curriculares y las estrategias. Los ejes propios del área "atravesarán los diferentes componentes y momentos del currículo y cumplen la función de articulación de los contenidos y actividades de enseñanza" (p. 43); para la implementación de los Centros de Interés que acá se proponen se enfatiza en los ejes de razonamiento, modelación y comunicación. Así mismo, se materializa la articulación a través de la resolución y formulación de

problemas, el uso de tecnologías de la información y la comunicación, y tomando la ciudadanía como un elemento transversal que debe permear las actividades de las diferentes áreas.

Los referentes propuestos para el aprendizaje de las matemáticas desde el Currículo para la excelencia académica y la formación integral son los pensamientos matemáticos, "esas partes del pensamiento implicadas en comprensión de los sistemas conceptuales en los que se organiza la matemática escolar" (SED, 2007, p. 43). Los diferentes pensamientos matemáticos son: el pensamiento numérico y los sistemas

numéricos; el pensamiento espacial y los sistemas geométricos; el pensamiento métrico y los sistemas de medidas; el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos; y el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos.

La siguiente figura muestra la interrelación de los diferentes elementos (tipos de pensamiento, ejes y estrategias) resultando en posibilidades de combinación según el proyecto, el contexto y las necesidades de niños, niñas y jóvenes.

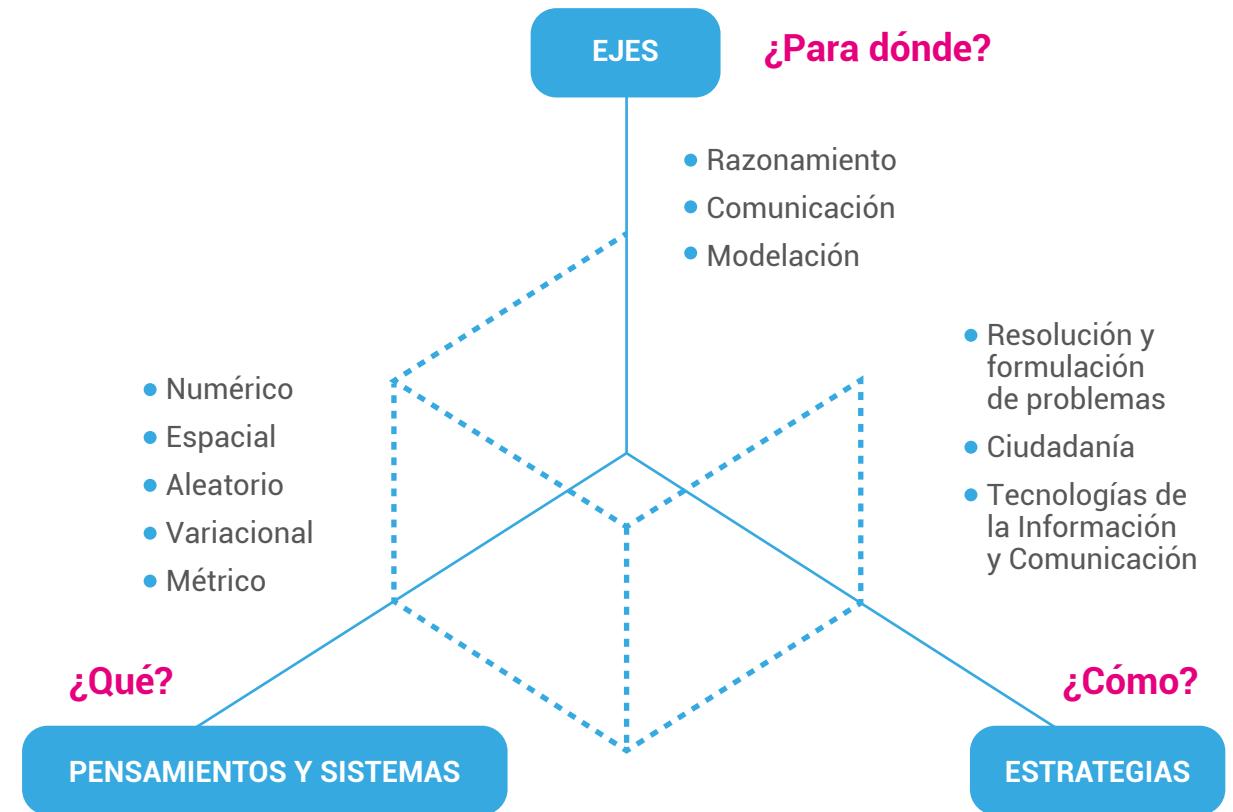


Figura 1. Esquema de la dinámica del área de Matemáticas.



¿Cuáles son los aprendizajes esenciales esperados en los Centros de interés del área integradora de Matemáticas?

- ✓ Pensamiento numérico/sistemas numéricos: contar, jugar y explicar.
- ✓ Pensamiento espacial/sistemas geométricos: medir, localizar, diseñar, jugar y explicar.
- ✓ Pensamiento métrico/sistemas de medidas: contar, medir y explicar.
- ✓ Pensamiento aleatorio/sistemas de datos: contar, jugar y explicar.
- ✓ Pensamiento variacional/sistemas algebraicos y analíticos: contar y explicar.

¿Cuáles son los aprendizajes esenciales, por ciclos, del área integral Matemáticas?

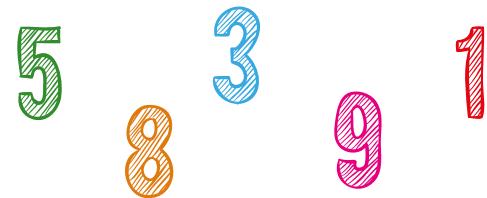
Ciclo 1. Pensamiento numérico/sistemas numéricos y matemáticas de la vida: los aprendizajes se centran en la comprensión del pensamiento numérico y el manejo de

estos sistemas en la formulación y resolución de problemas, en contraste con la manera como las personas los afrontan y resuelven en su diario vivir.

Ciclo 2. Pensamiento espacial/sistemas geométricos: comprensión del pensamiento espacial y el manejo de los sistemas geométricos en la formulación y resolución de problemas de la vida escolar.

Ciclo 3. Pensamiento métrico/sistemas de medidas: comprensión del pensamiento métrico y aplicación de sistemas de medidas en la formulación y resolución de problemas del entorno de cada estudiante.

Ciclos 4 y 5. Pensamiento aleatorio/sistemas de datos y pensamiento variacional/sistemas algebraicos y analíticos: comprensión del pensamiento aleatorio y del pensamiento variacional; manejo de sistemas de datos algebraicos y analíticos, en la formulación y resolución de problemas reales del mundo.



¿Cuáles son los núcleos temáticos que se desarrollan en el área integradora de Matemáticas?

Pensamiento numérico/Sistemas numéricos y matemáticas de la vida

Los aprendizajes se centran en la comprensión del pensamiento numérico y el manejo de estos sistemas en la formulación y resolución de problemas, en contraste con la manera como las personas los afrontan y resuelven en su diario vivir. Niños, niñas y jóvenes son capaces de contestar interrogantes que impliquen contextos familiares donde toda la información y las preguntas estén claramente definidas. Son capaces de identificar información y desarrollar procedimientos conforme a instrucciones directas en situaciones explícitas. Pueden llevar a cabo acciones que sean obvias y seguirlas inmediatamente a partir de un estímulo.

Pensamiento espacial/Sistemas geométricos

Comprensión del pensamiento espacial y el manejo de los sistemas geométricos en la formulación y resolución de problemas de la

vida escolar. Niños, niñas y jóvenes pueden interpretar y reconocer situaciones en contextos que requieren de inferencias directas. Pueden extraer información relevante de una sola fuente y hacer uso de un solo tipo de representación. Pueden emplear algoritmos, fórmulas, convenciones o procedimientos básicos. Son capaces de realizar interpretaciones de los resultados.

Pensamiento métrico/Sistemas de medidas

Comprensión del pensamiento métrico y aplicación de sistemas de medidas en la formulación y resolución de problemas del entorno de cada estudiante; son capaces de ejecutar procedimientos descritos claramente, incluyendo aquellos que requieren decisiones secuenciales.

Niños, niñas y jóvenes son capaces de seleccionar y aplicar estrategias de solución de problemas. Pueden interpretar y usar representaciones basadas en diferentes fuentes de información, así como razonar directamente a partir de ellas. Pueden generar comunicaciones breves para reportar sus interpretaciones.





Pensamiento aleatorio/Sistemas de datos

Comprensión del pensamiento aleatorio y manejo de los sistemas de datos, en la formulación y resolución de problemas reales del mundo. Niños, niñas y jóvenes son capaces de trabajar efectivamente con modelos explícitos para situaciones complejas concretas; están en capacidad de seleccionar e integrar diferentes representaciones, incluyendo símbolos y asociándolos directamente a situaciones de azar. Pueden usar habilidades bien desarrolladas y razonar flexiblemente con cierta comprensión en estos contextos. Pueden construir y comunicar explicaciones y argumentos.



Pensamiento variacional/Sistemas algebraicos y analíticos

El pensamiento variacional se desarrolla en estrecha relación con los otros tipos de pensamiento matemático (numérico, espacial, métrico y aleatorio). Este tipo de pensamiento está relacionado con la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos y en distintos sistemas de representación, incluido el gráfico. Niños, niñas y jóvenes son capaces de modelar y analizar la manera como cambia, aumenta o disminuye una cantidad o un valor en una secuencia o en una sucesión. Deducen la formulación de procedimientos, algoritmos o fórmulas que permiten reproducir el patrón.

Ver Anexo 1. Malla curricular de Matemáticas
Para mayor profundidad, se invita a leer las *Orientaciones curriculares del área de Matemáticas para la excelencia académica y la formación integral*.

¿Qué metodología se utiliza en los Centros de Interés del área de Matemáticas?

Los Centros de Interés se desarrollan en el contexto de la “escuela por la vida y para la vida” de Decroly, recogen los aportes epistemológicos de diferentes escuelas pedagógicas: el “aprendizaje reflexivo experimental” de Peter Jarvis, la “investigación, acción participativa”, de Fals Borda y la “educación popular” de Paulo Freire. La Secretaría de

Educación ha querido denominar su apuesta metodológica y pedagógica como la REFLEXIÓN-ACCIÓN-PARTICIPACIÓN (RAP) para el desarrollo de las capacidades. Así que si las preguntas de la IAP consisten en qué se conoce y cómo se conoce, las preguntas de la RAP tienen que ver con qué se aprende y cómo se aprende y, en últimas, cómo se desarrollan las capacidades de manera contextualizada, social y territorialmente. Los Centros de Interés (CI) se desarrollan a través de un proceso pedagógico que consta de cuatro momentos, a saber:



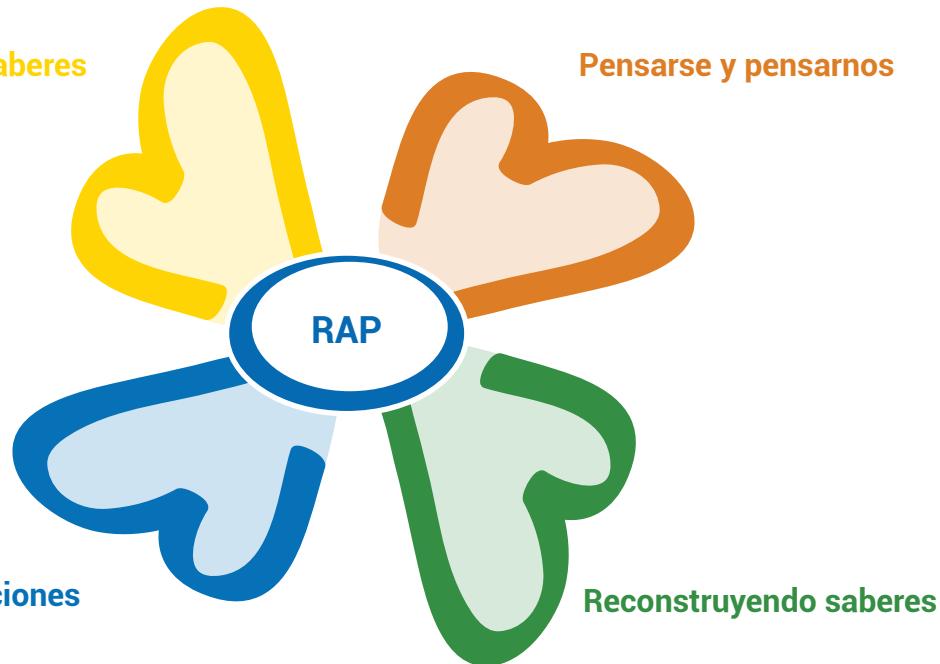


Construir una lectura crítica de la realidad a partir de los saberes de los diferentes actores y participantes y su relación con el entorno.

Reflexionar sobre nuestros intereses, problemáticas y potencialidades comunes para plantearnos preguntas, ejes y proyectos a trabajar colectivamente.

Diálogo de saberes

Pensarse y pensarnos



RAP

Transformaciones

Reconstruyendo saberes

Acordar, planear y ejecutar una acción o acciones colectivas concretas que promuevan la transformación de la realidad de una manera pedagógica.

MOMENTOS DEL MÉTODO PEDAGÓGICO

Reconstruir los aprendizajes en el proceso de construcción colectiva para evidenciar los nuevos aportes a las prácticas de formación ciudadana desde la RAP.

¿Qué Centros de Interés se proponen para el área integradora de Matemáticas?



MATEMÁTICAS

- Juegos matemáticos
- Pensamiento lógico
- Pensamiento tecnológico
- Matemáticas
- Análisis de la información
- Robótica
- Ajedrez

A continuación se describen los Centros de Interés propuestos para el área integradora de Matemáticas.

estimular otros aspectos, como lateralidad, percepción espacial y psicomotricidad.

3.1. Centro de interés Desarrollo del pensamiento espacial/sistemas geométricos a través de la posibilidad: Origamimundo

✓ Provee una metáfora de procesos que le ayudará a comprender las lógicas y dinámicas necesarias que recrean conocimientos de geometría.

✓ Establece un escenario interdisciplinario de la matemática con otras áreas, como las artes, por ejemplo.

¿Cuál es la importancia del Centro de Interés?

La identificación de aspectos geométricos en el contexto, a través del origami, puede ser una gran herramienta en los procesos pedagógicos, que potencia algunos beneficios y capacidades.

✓ Potencia la creatividad en los y las estudiantes, ya que pueden desarrollar sus propios modelos e investigar la conexión con la geometría, no solo plana sino también espacial.

¿En qué consiste el Centro de Interés?

✓ Proporciona al maestro o la maestra de matemática una herramienta pedagógica que le permita desarrollar diferentes contenidos, no solo conceptuales sino también procedimentales; desarrolla habilidades motoras finas y gruesas que, a su vez, permitirá

Este Centro de Interés consiste en identificar figuras geométricas en el mundo de los animales, representándolos a partir de la elaboración de plegados de papel, aplicando conocimientos geométricos y construyendo una verdadera colección, en la



cual se puedan establecer relaciones entre los animales representados, reconstruyendo problemáticas que encierran su relación con el ser humano.

¿Cómo se desarrolla el Centro de Interés?

Este Centro de Interés está orientado al tercer ciclo y comprende cuatro escenarios donde ubicar los animales: hogar, ciudad, campo y lugares no habitados. Los y las estudiantes eligen las figuras a desarrollar en origami (plegado de papel) y el orientador o la orientadora provee guías para su construcción, aplicando conocimientos de geometría.

En el segundo semestre se aumenta la complejidad, utilizando los desarrollos compuestos de origami para solucionar los retos propuestos.

El Centro de Interés se desarrolla en cuatro horas semanales, con grupos de 20 niños, para un total de 160 horas anuales, cuatro horas semanales y utilizando un salón con mesas.

¿Qué aspectos generales se deben tener en cuenta para el desarrollo del Centro de Interés?

- ✓ N° de estudiantes: 20 a 25 niños y niñas.
- ✓ Espacios y/o escenarios: salón con mesas.
- ✓ Perfil del maestro o la maestra: con licenciatura en Matemáticas.
- ✓ Kit de materiales: es necesario contar con hojas tamaño carta, en colores diversos, para los plegados.



¿Cuál es la intencionalidad pedagógica del Centro de Interés *Desarrollo del pensamiento espacial/sistemas geométricos a través de la posibilidad: Origamimundo en el desarrollo del Currículo para la excelencia académica y la formación integral?*

Aportes del Centro de Interés a los Aprendizajes Esenciales para el Buen Vivir

Aprender a ser

El desarrollo del Centro de Interés permite aplicar secuencias de pensamiento lógico en el plegado y en el establecimiento de las relaciones de animales con el ser humano en el escenario. También constituye un apoyo al ejercer un autocontrol para iniciar, persistir y concluir una tarea.

Para muchos estudiantes, el origami requiere de un nivel de paciencia que brindará orgullo con el resultado, potenciando la habilidad de enfocar la energía, además de promover un incremento en la autoestima.

Aprender a vivir juntos

El origami es muy adecuado para compartir un trabajo en equipo. En un ambiente de exploración, el doblado de papel permite comprender las diferencias personales en el aprendizaje y la destreza manual, lo que crea las condiciones para avanzar hacia las posibilidades de complementariedad: los y las estudiantes de mayor aprendizaje ayudan a sus compañeros. La elaboración del discurso respecto a las figuras realizadas contribuye a la apreciación de diversos puntos de vista.

Aprender a conocer

Para lograr el éxito, el o la estudiante debe observar cuidadosamente y escuchar atentamente las instrucciones específicas que luego llevará a la práctica. Se potencian el sentido y la lectura de contexto a partir del escenario que se aborde: hogar, ciudad, campo, y tierra y mar no habitados. Esto incluye la comprensión del lenguaje matemático, a partir de símbolos y el aprendizaje a partir del error en la construcción de plegados.

Aprender a hacer

El origami permite aprender haciendo, como estrategia para recrear la geometría, fomentar el uso y la comprensión de conceptos geométricos, tales como diagonal, mediana, ángulos, vértice, bisectriz etc. Además, el doblado de papel permite a los y las estudiantes crear y manipular figuras geométricas como cuadrados, rectángulos y triángulos, y visualizar cuerpos geométricos en el mundo de los animales.



Aportes del Centro de Interés a los ejes transversales

Ciudadanía

Acorde con la matriz sugerida de los aprendizajes de Ciudadanía y convivencia, en el ciclo 3 es fundamental articular, para la dimensión individual, la construcción de criterios con el fin de definir cómo actuar frente a las necesidades, deseos y capacidades, teniendo en cuenta a las otras personas.

Esta orientación se realizará a partir del trabajo en equipo propuesto, y en la consideración de las obras de origami que presenten los demás compañeros, y la argumentación sobre ellas. En la reflexión acerca de hábitats de los animales que se trabajan, se articulará con las problemáticas del entorno, a lo cual se indagará por iniciativas en dirección de las soluciones.

Enfoque de género

En las actividades que se desarrollan en el Centro de Interés, se preguntará a los y las participantes por la percepción de los roles que los demás esperan de ellos, y los que ellos esperan de sí mismos. También el maestro o la maestra tendrá en cuenta la consideración de igualdad para potenciar los aprendizajes de geometría y lógica entre los y las estudiantes. Específicamente se reconocerá el trabajo de autores de origami de manera igualitaria, hombres y mujeres.

Enfoque diferencial

En este Centro de Interés se establecerán iguales oportunidades para aprender geometría desde el origami, y reconocer los diferentes ritmos de asimilación de las personas para aprender; en consecuencia, diferente dedicación de tiempo y atención. También se identificarán los estilos de aprendizaje para facilitar su significado en cada participante. Se considerará el error como una aproximación al aprendizaje, reflexionando sobre ello en el desarrollo de las múltiples acciones que se generen.

Tecnología

La aplicación de este eje se materializa en la búsqueda de fuentes de información de origami en internet. De igual manera, se puede aplicar en la utilización de documentos y leyendas descriptivas de las obras de origami. En sentido más amplio, los participantes aprenderán la tecnología del origami.

¿Cómo se implementa, por ciclos, el Centro de Interés en el desarrollo del Currículo para la excelencia académica y la formación integral?

Planeación general del Centro de Interés por ciclos.

Planeación general del Centro de Interés. Club de Matemáticas, Origamimundo. Ciclo II

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Pensarse y pensarnos	Aplicar los conocimientos de geometría para representar.	Dos semanas Ocho horas (cuatro sesiones de dos horas c/u).	Reconocimiento de los integrantes del grupo. Expectativas de los integrantes respecto al Centro de Interés. Elección de tipos de animales para cada escenario. Preguntas orientadoras: ¿Cómo la geometría puede contribuir a identificar animales? ¿Cuál es la relación anima-ser humano? ¿En qué consiste el origami? ¿Cuál es su relación con la geometría?	Diálogo y presentación por parejas de participantes. Inducción y organización, reglas del juego, riesgos de las acciones a desarrollar en el Centro de Interés. Plegados básicos para explorar el nivel de manejo de la técnica de origami.	Los componentes a evaluar son los siguientes: Del proyecto Valoración de las oportunidades para aprender. Del participante Valoración del nivel de inicio. Valoración de la comprensión en la organización del Centro de Interés. Trabajo en equipo. Creatividad. Compromiso.



Planeación general del Centro de Interés. *Club de Matemáticas, Origamimundo. Ciclo II*

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Diálogo de saberes	Identificar cada representación a realizar en los escenarios de origami.	Dos semanas (cuatro sesiones de dos horas c/u).	Elaboración del plan a realizar. Investigación y búsqueda de referentes. Selección de materiales: tamaño carta y en colores.	Trabajo en equipo sobre trazados en papel de las iniciativas seleccionadas. Identificación de guías.	Del proyecto Condiciones para aprender. Del participante Argumentación. De Trabajo en equipo. Creatividad. Compromiso.
Transformando realidades	Construir en origami los animales incluidos en los escenarios hogar, ciudad, campo y lugares no habitados.	33 semanas (cuatro sesiones de dos horas c/u).	Realización del plegado sobre los escenarios hogar, ciudad, campo y lugares no habitados. Semanas 1 y 2: en el hogar, mamíferos, y aves. Semana 3: casas para mascotas. Semanas 4 y 5: en el hogar, peces, reptiles. Semana 6: casas para peces y reptiles. Semanas 7 y 8: en el hogar, anfibios e invertebrados. Semana 9: casas para anfibios e invertebrados.	Elaboración en equipo de los plegados, bajo la asesoría de orientador u orientadora del Centro de Interés, donde involucra conocimientos geométricos, contando con las guías que incluyen elementos geométricos. El o la participante explica cómo lo realiza y qué relación tiene el animal representado con el ser humano. Elabora una ficha que incluye nombre, figuras geométricas identificadas en el animal y relación con el ser humano.	Del proyecto Condiciones y materiales para aprender. Del participante Argumentación. Trabajo en equipo. Creatividad. Compromiso.

Planeación general del Centro de Interés. *Club de Matemáticas, Origamimundo. Ciclo II*

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Transformando realidades			Semanas 6 y 7: en la ciudad, mamíferos, y aves. Semanas 8 y 9: en la ciudad, peces, reptiles. Semana 10: en la ciudad, anfibios. Semanas 11 y 12: en la ciudad, invertebrados (origami compuesto). Semanas 13 y 14: en el campo, mamíferos. Semana 15: casa para mamíferos. Semana 16: en el campo, aves. Casa para aves. Semana 17: en el campo, peces y reptiles. Semanas 18 y 19: especial de dinosaurios. Semana 20: en el campo, anfibios. Semana 21: en el campo, invertebrados. Incluye multicolores. Semanas 22 y 23: lugares no habitados, mamíferos y aves. Semanas 24 y 25: lugares no habitados, peces y reptiles. Semana 26: lugares no habitados, anfibios e invertebrados.		



Planeación general del Centro de Interés. *Club de Matemáticas, Origamimundo. Ciclo II*

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Transformando realidades			<p>Semanas 27 y 28: especial de pingüinos.</p> <p>Semanas 29 y 30: esqueletos de animales.</p> <p>Semana 31: el pavo real.</p> <p>Semana 32: el erizo de mar.</p> <p>Semana 33: exposición por sus autores.</p>		
Reconstruyendo saberes	Comprender las figuras geométricas presentes en la naturaleza animal y las relaciones entre los animales de los escenarios hogar, ciudad, campo, tierras no habitadas, y el ser humano, a partir de las representaciones en origami.	Tres semanas (cuatro sesiones de dos horas c/u).	<p>Exposición oral de los aprendizajes y dificultades más significativos por parte de los y las participantes.</p> <p>Referir aspectos interesantes de la experiencia.</p>	Exposición de cada participante.	<p>Del proyecto</p> <p>Condiciones y materiales para aprender.</p> <p>Del participante</p> <p>Argumentación. Trabajo en equipo. Creatividad. Compromiso.</p>

3.2. Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida*

¿Cuál es la importancia del Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida*?

Los Centros de Interés del área de Matemáticas son alternativas muy interesantes para el o la estudiante; enmarcadas en el Currículo para la excelencia académica y la formación integral donde niños, niñas y jóvenes se forman como agentes de construcción social, cultural y de transformación de su entorno.

Los Centros de Interés vinculados al área de Matemáticas estimulan y promueven el desarrollo de los procesos mentales lógicos y de razonamiento. Las bases teóricas de las matemáticas, como teoremas, modelos matemáticos y axiomas, entre otras, son comparables con la teoría de finales y aperturas, reglas de juego y árbol de análisis del ajedrez.



¿En qué consiste el Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida*?

El Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida* tiene como objetivo

general fortalecer la formación integral del o la estudiante, estructurándolo como sujeto en la medida en que desarrolla procesos lógicos de pensamiento fundamentales para la resolución de problemas, promoviendo los valores, la convivencia, la igualdad de género, la no discriminación en el marco de un enfoque diferencial y el respeto hacia sí mismo y hacia los demás.

En los diferentes ciclos, a través de este Centro de Interés se pretende:

Ciclo 1. Estimular el desarrollo del pensamiento numérico y manejo de sistemas de formulación para la resolución de problemas, aplicación en su medio social y cultural, y la capacidad de percibir y entender el entorno desde diferentes perspectivas.

Ciclo 2. Fortalecer la ubicación espacial y los conceptos geométricos, así como los lazos de identidad y relaciones intrapersonales asertivas, mediante una metodología dinámica y divertida aplicada a casos de la vida cotidiana.

Ciclo 3. Desarrollar el pensamiento métrico mediante la aplicación de sistemas de medida, estimulando así la capacidad de análisis



y argumentación fundamentales para fortalecer las relaciones sociales y políticas con su comunidad.

Ciclo 4. Incentivar el pensamiento aleatorio, variacional y el manejo de los sistemas de datos para la formulación y resolución de problemas y, con esto, la participación activa en la transformación positiva del entorno del o la estudiante.

¿Cómo se desarrolla el Centro de Interés Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida?

El Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida* está enmarcado en el área de Matemáticas y se presenta como una alternativa muy interesante para el desarrollo de los procesos mentales fundamentales para la resolución de problemas y la toma de decisiones, utilizando el ajedrez como herramienta pedagógica.

Considerado como arte y ciencia, el ajedrez es un juego que expresa, por medio de una serie de jugadas, la belleza de una idea

preconcebida y planeada, la cual también requiere un cálculo preciso, dado que es necesario evaluar una por una las posibles respuestas del oponente y tomar así la decisión más adecuada con miras al objetivo final: el jaque mate.

Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida ha sido diseñado para satisfacer la necesidad del o la estudiante de desarrollar un pensamiento crítico y racional fundamental para la toma de decisiones acertadas, a través de un juego milenario que ha demostrado ser una herramienta muy efectiva para este propósito. También es importante enunciar el estímulo que representa para el desarrollo de la inteligencia interpersonal con la relación que se presenta entre niños, niñas y jóvenes y esta inteligencia con el conocimiento de sí mismos, alrededor del juego.

En el Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida*, niños, niñas y jóvenes de los ciclos primero a quinto aprenden los principios básicos del juego de una forma didáctica y divertida, teniendo siempre en cuenta el enfoque pedagógico³, la RAP, los

ejes transversales (ciudadanía y convivencia, enfoque de género, enfoque diferencial y tecnología), la interdisciplinariedad, la articulación con el PEI, al igual que los Aprendizajes

Esenciales para el Buen Vivir (aprender a ser, aprender a vivir juntos, aprender a conocer y aprender a hacer) y la RCC (Reorganización Curricular por Ciclos).



³ Nos referimos con enfoque pedagógico a que el Centro de Interés está orientado hacia la formación integral de niños, niñas y jóvenes y no al desarrollo puramente técnico del juego.



¿Qué aspectos generales se deben tener en cuenta para el desarrollo del Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida*?

- ✓ N° de estudiantes: el grupo ideal de niños, niñas y jóvenes que conformarían el Centro de Interés, sería de máximo 25, de los ciclos primero a quinto.
- ✓ Tiempo: con el fin de ofrecer una formación integral de calidad a niños niñas y jóvenes de la ciudad, se ha propuesto este Centro de Interés para ser desarrollado durante cuarenta semanas en el año, en dos sesiones semanales con una duración de dos horas cada una.
- ✓ Perfil del maestro/maestra o formador/formadora: debe poseer amplia experiencia en el trabajo de aula y algunos conocimientos básicos de ajedrez, pero no necesariamente ser un experto ajedrecista; debe ser creativo, innovador y dispuesto a la búsqueda permanente de alternativas pedagógicas. El perfil es un aspecto muy importante para garantizar una formación integral de calidad a los y las estudiantes inscritos.

- ✓ Espacios y/o escenarios: espacio con mesas y sillas adecuadas para la práctica del juego.
- ✓ Kit de materiales: el material mínimo necesario para su implementación está integrado por 15 tableros de ajedrez profesional, un tablero mural para la enseñanza y cinco relojes digitales para ajedrez.



¿Cuál es la intencionalidad pedagógica del Centro de Interés en el desarrollo del *Currículo para la excelencia académica y la formación integral*?

Aportes del Centro de Interés <i>Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida</i> a los Aprendizajes Esenciales para el Buen Vivir	
Aprender a ser	Se estructuran como sujetos en la medida en que desarrollan procesos de razonamiento lógico, toma de decisiones y autocontrol en la ejecución de lo planeado.
Aprender a vivir juntos	Mediante el ajedrez, se promueve el respeto, la vivencia de los conocimientos adquiridos y, por ende, la resolución de conflictos, la negociación, el reconocimiento y la valoración de la opinión del otro.
Aprender a conocer	Se estimulan los pensamientos crítico, lógico y analítico, la memoria y la concentración, siempre apuntando hacia el conocimiento de sí mismo y a una mejor comprensión del entorno.
Aprender a hacer	Se adquieren habilidades en la técnica del juego, en la resolución de problemas y el manejo de programas de computador y páginas web en ajedrez.

Aportes del Centro de Interés <i>Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida</i> a los ejes transversales	
Ciudadanía	Incentiva a niños, niñas y jóvenes, a plantear sus ideas de forma propositiva y a escuchar las ideas de los otros de manera crítica y activa. A través de la apertura de espacios de diálogo, se construyen las normas a seguir dentro del aula y la igualdad de oportunidades de participación en los debates y conversatorios que se den alrededor del ajedrez. Al ser un juego intelectual y de un alto concepto cultural, el ajedrez promueve el buen trato y respeto hacia el oponente y el grupo en general.



Aportes del Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida* a los ejes transversales

Enfoque de género	En el ajedrez, más que en ningún otro deporte, se evidencia la igualdad de condiciones debido a que el raciocinio y los procesos lógicos son las principales virtudes y en las cuales no existen las diferencias de género.
Enfoque diferencial	Por medio de la práctica del ajedrez se fortalecen las relaciones interpersonales, permitiendo entender las características, problemáticas, necesidades, intereses e interpretaciones particulares de las diferentes poblaciones.
Tecnología	El desarrollo tecnológico va de la mano con la práctica del ajedrez porque debido a la gran proliferación de programas y páginas web sobre el juego, la información está al alcance de cualquier persona y se ha vuelto imprescindible para obtener un buen rendimiento y una fácil comprensión del mismo.

¿Cómo se implementa, por ciclos, el centro de interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida* en el desarrollo del *Currículo para la excelencia académica y la formación integral*?

Planeación general del Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida*. Ciclo 1

Momento	Objetivo/aprendizajes esperados	Semanas/horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Pensarse y pensarnos	Reconocer el tablero, el objetivo del juego e identificar las piezas, su movilidad y su valor relativo.	Doce semanas 48 horas (24 sesiones de dos horas c/u).	Identifican el ajedrez como un juego reglado. Reconocen las partes del tablero y las diferentes piezas del ajedrez. Conocen el movimiento de cada una de las piezas del ajedrez. Conocen el valor relativo de cada pieza del juego. Valoran y respetan las diferentes opiniones y conceptos de sus compañeros.	Creación o decoración manual del tablero de ajedrez y sus piezas en el cual se ubique cada una de sus partes, al igual que se interiorice su uso, importancia y características. Exposición de los trabajos a la comunidad educativa.	Se evaluará el progreso del o la estudiante con respecto a los objetivos propuestos sesión por sesión, y su participación en las dinámicas propuestas. Se plantearán las estrategias a seguir apuntando siempre hacia la formación integral.





Planeación general del Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida. Ciclo 1*

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Diálogo de saberes	Conocer la historia del ajedrez y los diferentes conceptos y principios básicos del juego.	Doce semanas 48 horas (24 sesiones de dos horas c/u).	Conocen el origen del ajedrez y su desarrollo a través del tiempo. Identifican e interpretan los principios básicos del juego.	Representación de la historia del ajedrez y los principios básicos del juego por medio de pinturas, cuentos, presentaciones teatrales, etc.	Se evaluará el progreso del o la estudiante con respecto a los objetivos propuestos sesión por sesión, y su participación en las dinámicas propuestas. Se plantearán las estrategias a seguir apuntando siempre hacia la formación integral.
Transformando realidades	Plantear problemas y soluciones de carácter numérico donde niños, niñas y jóvenes tienen en cuenta el tablero de ajedrez y el valor relativo de las piezas.	Doce semanas 48 horas (24 sesiones de dos horas c/u).	Plantean problemas numéricos y soluciones a situaciones propuestas, teniendo en cuenta el tablero y el valor relativo de las piezas.	A partir de unas indicaciones pertinentes, el o la estudiante plantea problemas de carácter numérico con relación al ajedrez.	
Reconstruyendo saberes	Construir nuevos conocimientos relativos al pensamiento numérico y a los principios básicos del ajedrez.	Cuatro semanas 16 horas (ocho sesiones de dos horas c/u).	Reconocen los nuevos conceptos adquiridos y comparte las experiencias con sus compañeros y compañeras.	Exposición en clase de los conceptos adquiridos, por medio de didácticas creativas.	

Planeación general del Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida. Ciclo 2*

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Pensarse y pensarnos	Fortalecer el pensamiento espacial y los conceptos geométricos, utilizando como herramienta principal el tablero de ajedrez y el movimiento de las piezas, fomentando también los lazos de identidad y las relaciones interpersonales fundamentales en la formación integral.	Doce semanas 48 horas (24 sesiones de dos horas c/u).	Identifican el ajedrez como un juego reglado. Reconocen las partes del tablero y las diferentes piezas del ajedrez. Conocen el movimiento de cada una de las piezas del ajedrez y lo relacionan con la geometría. Valoran y respetan las diferentes opiniones y conceptos de sus compañeros y compañeras.	Creación o decoración manual de un tablero de ajedrez gigante y sus piezas, en el cual se ubique cada una de sus partes y se interiorice su uso, importancia y características. Exposición de los trabajos a la comunidad educativa.	Se evaluará el progreso del o la estudiante con respecto a los objetivos propuestos, sesión por sesión, y su participación en las dinámicas propuestas. Se plantearán las estrategias a seguir, apuntando siempre hacia la formación integral.
Diálogo de saberes	Conocer la historia del ajedrez y los diferentes conceptos y principios básicos del juego y su relación con las matemáticas y la geometría.	Doce semanas 48 horas (24 sesiones de dos horas c/u).	Conocen el origen del ajedrez y su desarrollo a través del tiempo. Identifican e interpretan los principios básicos del juego. Relacionan el desarrollo del ajedrez con las matemáticas y la geometría.	Recreación de la historia del ajedrez y los principios básicos del juego por medio de pinturas, cuentos, representaciones teatrales, etc.	



Planeación general del Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida. Ciclo 2*

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Transformando realidades	Desarrollar orientación espacial y el planteamiento de problemas y soluciones con respecto a los conceptos geométricos adquiridos, teniendo en cuenta el tablero de ajedrez y el valor relativo de las piezas.	Doce semanas 48 horas (24 sesiones de dos horas c/u).	Mejoran su ubicación témporo-espacial, lateralidad, concentración y memoria, entre otras. Plantean problemas donde aplican conceptos geométricos básicos. Se relacionan adecuadamente con sus compañeros y trabajan en equipo.	Realización de didácticas a través del juego, la música, la poesía, la danza, etc. y el movimiento de las piezas.	Se evaluará el progreso del o la estudiante con respecto a los objetivos propuestos, sesión por sesión, y su participación en las dinámicas propuestas. Se plantearán las estrategias a seguir, apuntando siempre hacia la formación integral.
	Diálogo de saberes	Afianzar los conocimientos geométricos adquiridos con relación al movimiento de las piezas y fortalecer la ubicación espacial en el tablero de ajedrez.	Cuatro semanas 16 horas (ocho sesiones de dos horas c/u). Reconocen las diferentes direcciones para la ubicación espacial. Realizan correctamente el movimiento de las piezas y conocen su valor relativo. Aplican los conocimientos en situaciones de la vida diaria. Trabajan en equipo y respetan la opinión de los demás.	Exposición de los conceptos adquiridos, por medio de didácticas creativas.	

Planeación general del Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida. Ciclo 3*

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Pensarse y pensarnos	Desarrollar el pensamiento métrico y geométrico mediante el tablero de ajedrez y el movimiento de cada una de las piezas, fortaleciendo la capacidad de análisis y la reflexión.	Doce semanas 48 horas (24 sesiones de dos horas c/u).	Identifican el ajedrez como un juego reglado. Reconocen las partes del tablero y las diferentes piezas del ajedrez. Reconocen el movimiento de cada una de las piezas del ajedrez y lo relacionan con la geometría y los sistemas de medida. Mejoran su capacidad de concentración y memoria.	Concursos, exposiciones, actividades artísticas y deportivas que involucren como tema principal el movimiento de las piezas, resaltando la importancia de las consecuencias de las decisiones tomadas sobre el tablero.	Se evaluará el progreso del estudiante con respecto a los objetivos propuestos, sesión por sesión, y su participación en las dinámicas propuestas. Se plantearán las estrategias a seguir apuntando siempre hacia la formación integral.
	Diálogo de saberes	Conocer la historia del ajedrez y los diferentes conceptos y principios básicos del juego, así como su relación con las matemáticas y la geometría.	Doce semanas 48 horas (24 sesiones de dos horas c/u). Conocen el origen del ajedrez y su desarrollo a través del tiempo. Identifican e interpretan los principios básicos del juego. Relacionan el desarrollo del ajedrez con las matemáticas, la geometría y los sistemas de medida.	Utilización de medios audiovisuales como videos, presentaciones y programas de ajedrez para computador.	



Planeación general del Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida. Ciclo 3*

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Transformando realidades	Proponer y resolver problemas de carácter métrico, teniendo como base principal el ajedrez y sus componentes.	Doce semanas 48 horas (24 sesiones de dos horas c/u).	Plantean, proponen y resuelven problemas relacionados con las medidas y la geometría, basándose en el valor relativo de las piezas y principios del ajedrez, como la regla del cuadrado, entre otras.	Concursos de problemas realizados por los y las estudiantes en donde se involucre a la comunidad educativa.	Se evaluará el progreso del o la estudiante con respecto a los objetivos propuestos, sesión por sesión, y su participación en las dinámicas propuestas. Se plantearán las estrategias a seguir, apuntando siempre hacia la formación integral.
	Fortalecer el pensamiento métrico de niños, niñas y jóvenes y su relación con el juego ciencia.	Cuatro semanas 16 horas (ocho sesiones de dos horas c/u).	Reconocen y aplican medidas basado en los principios básicos del ajedrez. Realizan correctamente el movimiento de las piezas y conocen su valor relativo. Analizan, de una forma lógica, las consecuencias de las decisiones tomadas sobre el tablero.	Socialización de los trabajos y avances realizados por los y las estudiantes, mediante actividades como festivales o encuentros.	

Planeación general del Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida. Ciclo 4*

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Pensarse y pensarnos	Fortalecer el pensamiento aleatorio y variacional, mediante el tablero de ajedrez, la notación algebraica de las partidas y el movimiento de cada una de las piezas, fomentando la capacidad de análisis y la reflexión.	Doce semanas 48 horas (24 sesiones de dos horas c/u).	Mejoran la capacidad de análisis, memoria y concentración mediante el cálculo de variantes de posiciones sencillas surgidas en el juego, tanto propio como de partidas modelo.	Mediante actividades como concursos y competencias que involucren la didáctica y las demás áreas del conocimiento se fortalecerá la capacidad de análisis y la reflexión en los y las estudiantes.	Se evaluará el progreso del o la estudiante con respecto a los objetivos propuestos, sesión por sesión, y su participación en las dinámicas propuestas. Se plantearán las estrategias a seguir apuntando siempre hacia la formación integral.
	Conocer la historia del ajedrez y los diferentes conceptos y principios básicos del juego y su relación con las matemáticas.	Doce semanas 48 horas (24 sesiones de dos horas c/u).	Conocen el origen del ajedrez y su desarrollo a través del tiempo. Identifican e interpretan los principios básicos del juego. Relacionan la lógica matemática con el análisis de posiciones mediante el "árbol del análisis" utilizado en ajedrez.	Recreación, por medio de representaciones teatrales, pintura o literatura de momentos importantes en la historia del ajedrez y de la importancia de la toma de decisiones en la cotidianidad.	



Planeación general del Centro de Interés *Pensamiento lógico: el ajedrez de la vida. Ciclo 4*

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Transformando realidades	Proponer y solucionar problemas donde se involucran variables y sistemas analíticos, utilizando como herramienta el ajedrez.	Doce semanas 48 horas (24 sesiones de dos horas c/u).	Analizan posiciones de complejidad media, mediante el "árbol de análisis", y explican las razones de las decisiones tomadas en el tablero, teniendo en cuenta las variantes encontradas.	A través del análisis de partidas y la socialización de los pensamientos propios durante momentos importantes, mejoran notablemente la capacidad de análisis. Práctica de partidas a ciegas entre los y las estudiantes.	Se evaluará el progreso del o la estudiante con respecto a los objetivos propuestos, sesión por sesión, y su participación en las dinámicas propuestas. Se plantearán las estrategias a seguir, apuntando siempre hacia la formación integral.
Diálogo de saberes	Reafirmar conocimientos adquiridos, aplicándolos a situaciones del diario vivir involucrando a la comunidad educativa.	Cuatro semanas 16 horas (ocho sesiones de dos horas c/u).	Comprenden "el árbol del análisis" y aplican este método para la resolución de problemas del diario vivir.	Exposición a la comunidad educativa de los logros obtenidos con respecto a la optimización del método de razonamiento y la adecuada toma de decisiones, mediante eventos, exposiciones o representaciones artísticas.	



3.3. Centro de Interés Control y automatización - robótica

¿Cuál es la importancia del Centro de Interés Control y automatización - robótica?

Con base en el Centro de Interés de robótica se procura estimular el pensamiento creativo, crítico e innovador con el fin de desarrollar capacidades orientadas a la solución de problemas, fortaleciendo el avance científico y tecnológico, que llevará al mejoramiento en el bienestar y al progreso como sociedad, tal como se propone en las Orientaciones generales del currículo para el excelencia y la formación integral:

La mirada transversal que se propone para el abordaje de la tecnología en educación, debe superar el uso de máquinas y herramientas como culturalmente se ha comprendido, haciendo visible la estrecha relación entre la tecnología y las diferentes disciplinas que contribuyen a generar teorías, innovaciones, capacidades técnicas, métodos, procedimientos, análisis de materiales, instrumentos, aparatos y desarrollo de soluciones tecnológicas como resultado de la solución de problemas o necesidades aplicando procesos de diseño. (SED, 2014, p. 42)

Así, se asume la tecnología como un campo de conocimiento referido a un factor cultural de transformación de la realidad y la cultura, cuya esencia ha de estar determinada por el contexto social donde se da su implementación. La mirada transversal que se propone, denominada en la Secretaría de Educación del Distrito Capital: Educación en Tecnología, hace visible su papel e incidencia en la formulación, estructuración y solución de problemas basados en el análisis, diseño y construcción de un objeto tecnológico, mediado por saberes y prácticas aprendidos desde diversos conocimientos que, en el ámbito escolar (y fuera de él), se generan y sustentan en teorías, innovaciones, métodos, procedimientos,

¿En qué consiste el centro de interés Control y automatización - robótica?

La robótica como una de las manifestaciones más complejas y a la vez interesantes de la tecnología para ser implementada en la educación, se propone desde el enfoque pedagógico constructor donde el proceso enseñanza-aprendizaje se lleva a



cabo en el marco de una estructura organizacional flexible, pero a su vez detallada, en cuanto a la planeación, experimentación y cuidadoso registro de las actividades pedagógicas implementadas. Algunas de las principales implicaciones de esta postura se reflejan en estos aspectos:

Las posibilidades en torno a la integración de saberes y destrezas adquiridas en distintas áreas del conocimiento

La robótica en el ámbito educativo, para efectos de la presente propuesta, se asume desde la perspectiva de solución de problemas, los cuales pueden tener origen en distintas áreas del conocimiento como las Matemáticas, las Ciencias Naturales, la Tecnología o la Informática. Se procura entonces, crear las condiciones de apropiación de conocimientos y permitir su integración en diferentes campos del saber.

La posibilidad y la necesidad de operar con objetos diferentes a los materiales convencionales de clase y el uso de lenguajes especializados

La implementación de esta disciplina, como fundamento del trabajo alrededor de

la incorporación del componente de tecnología en la educación, tiene como sustento el aprovechar el interés que genera tanto por su novedad como por la idea de “aprender jugando”, inherente a la manipulación de los dispositivos empleados.

Los componentes del proceso enseñanza-aprendizaje que se incorporan en esta disciplina de la tecnología se pueden denotar como: i) la interacción entre lo teórico y lo práctico; ii) el desarrollo del proceso de diseño equiparable a la enseñanza del método científico; iii) la manipulación directa de dispositivos; iv) la fundamentación y el uso de representaciones gráficas; v) fundamentación y uso de representaciones asociadas a la lógica matemática.

La adquisición y fomento de habilidades para la operación y control de distintas variables para el desarrollo de un pensamiento sistémico y sistemático

Con base en la interacción entre el análisis teórico y la experiencia práctica con el uso de recursos en ambientes adecuados, se transita desde los bocetos iniciales en un sistema de representaciones normalizadas, a uno más estructurado, indispensable para

la formalización de la comunicación y, acto seguido, a la construcción del conocimiento riguroso en tecnología. De la representación y planeación se pasa a la construcción igualmente mediada por la reflexión acerca de los componentes, su naturaleza, interacciones y principios de funcionamiento para, de esta manera concreta, trabajar en torno al uso pedagógico de objetos (vistos

como objetos en sí mismos y como “objetos” de conocimiento) lo cual constituye un recurso educativo que permite afinar y ajustar las estructuras formales sobre las cuales se basará la posterior acción educativa diseñada por los y las docentes; esto es, las estructuras mentales se volverán objetos controlables, por parte de los y las estudiantes.





¿Cómo se desarrolla el Centro de Interés Control y automatización - robótica?

Sistemas del entorno de la robótica

La robótica procura la comprensión de contenidos curriculares que al ser analizados y materializados en proyectos implican el diseño, la investigación, la construcción y el control de mecanismos. Su propósito entonces consiste en el desarrollo de proyectos para proponer soluciones plasmadas en prototipos o modelos funcionales de robots. Para ello, de forma preliminar se ha estructurado el entorno de la robótica en cuatro sistemas.

Mecánico. Está formado por los mecanismos, actuadores y demás elementos estructurales, que permite la adecuada realización de los procesos necesarios.

Sensorial. Consiste en el conjunto de transductores y circuitos electrónicos que permiten la generación de señales eléctricas para el funcionamiento del robot.

De programación. Se trata de los procesadores que reciben la programación para desarrollar las labores previstas al interactuar con los otros sistemas.

De comunicación. Permite la comunicación e interacción humano-máquina, para incorporar las instrucciones que conforman las tareas específicas que debe cumplir el robot.

Estadios de desarrollo

Para el estudio de las temáticas enunciadas se han planteado tres estadios: a) Iniciación, b) Trabajo con plataformas, c) Profundización.

En el estadio de iniciación se procura que niños, niñas y jóvenes reconozcan la presencia de la automatización y el control, de manera cada vez más común en el entorno, e igualmente reflexionen sobre la evolución de los conceptos propios de la tecnología y cómo confluyen en la robótica, y sobre todo que sean capaces de valorar críticamente su impacto social y en el medio ambiente. Para lograr esto, se trabajan tres temas con los y las estudiantes: a) Problemáticas solucionadas con robots, b) Ensamble de un robot, c) Evaluación de eficacia del robot ensamblado, con base en el análisis de la programación básica.

En el estadio trabajo con plataformas se pretende la construcción de los robots en las actividades de aula por los y las estudiantes, empleando los materiales que ha dotado la Secretaría de Educación del Distrito. Se desarrolla mediante un trabajo basado en la metodología de proyectos, en el marco de la cual se incorporan conceptos de física (electricidad y electrónica) y mecánica, con miras a lograr robots de altas calidades estéticas y funcionales, tomando en consideración conceptos como ventaja mecánica, uso de energías convencionales y renovables, eficiencia, potencia, forma, función, estructura, etc.

El estadio de profundización se enfoca en el desarrollo de una estructura de pensamiento lógico y algorítmico en los y las estudiantes. Para ello las temáticas se centrarán en la comprensión y el uso de diferentes estructuras de programación que, en lo posible, permitan la interacción de materiales de plataforma con materiales especializados de robótica. Se preserva la metodología de proyectos que se centran en la programación avanzada basada en la toma de decisiones, a partir de información proveniente de sensores, procurando la actuación de los robots de manera autónoma, generando cada vez más interacción con el entorno.

Metodología



Ambientes para el aprendizaje y la enseñanza de la tecnología

Se parte del diseño de un ambiente de aprendizaje donde se enfrentan situaciones significativas tomadas de la realidad, y a partir de ellas se llevan a cabo procesos de comunicación mediante acciones como el debate, la reflexión, la negociación y la consecuente generación de acuerdos sobre una solución posible (producto del diseño colectivo o como un resultado, previo objeto de estudio), a través de una evaluación del proceso vivido, que conlleva la disposición de un acto pedagógico de importancia para el crecimiento intelectual y social de quienes participan. A partir de este enfoque, se tiene que cuando una persona intercambia con otras



sus experiencias y aprendizajes, estas tienen mayor oportunidad de tornarse concretas y duraderas; afirmaciones que se sustentan desde la corriente constructivista.

En consecuencia, se requiere “transformar” el habitual salón de clases en un taller de planeación y experimentación donde los y las estudiantes se congreguen alrededor de la formulación e implementación de alternativas para resolver situaciones problema mediante su participación en las actividades didácticas constructoras que para tal efecto se dispongan, con base en la planeación del o la docente, donde cada una de ellas pretende el abordaje contextualizado de conceptos de ciencia y tecnología.

Trabajo en equipo

La colaboración entre los integrantes de los equipos, para el diseño y ejecución de proyectos, es una premisa de trascendental importancia que hará posible unificar los comportamientos y conocimientos que se ha previsto generar en el desarrollo de las actividades de planeación y experimentación, mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación para la construcción de robots.

Se conforman equipos de tres o cuatro estudiantes cada uno, equilibrados en la participación de género y en lo posible del mismo grado o ciclo. En cada equipo, los y las integrantes pueden asumir alguno de los siguientes roles:

Líder: elegido por los otros integrantes, es responsable de la coordinación de las tareas, lograr acuerdos y verificar el cumplimiento de los objetivos.

Gestor de materiales: se encarga de administrar los materiales y equipos más adecuados para la tarea a realizar.

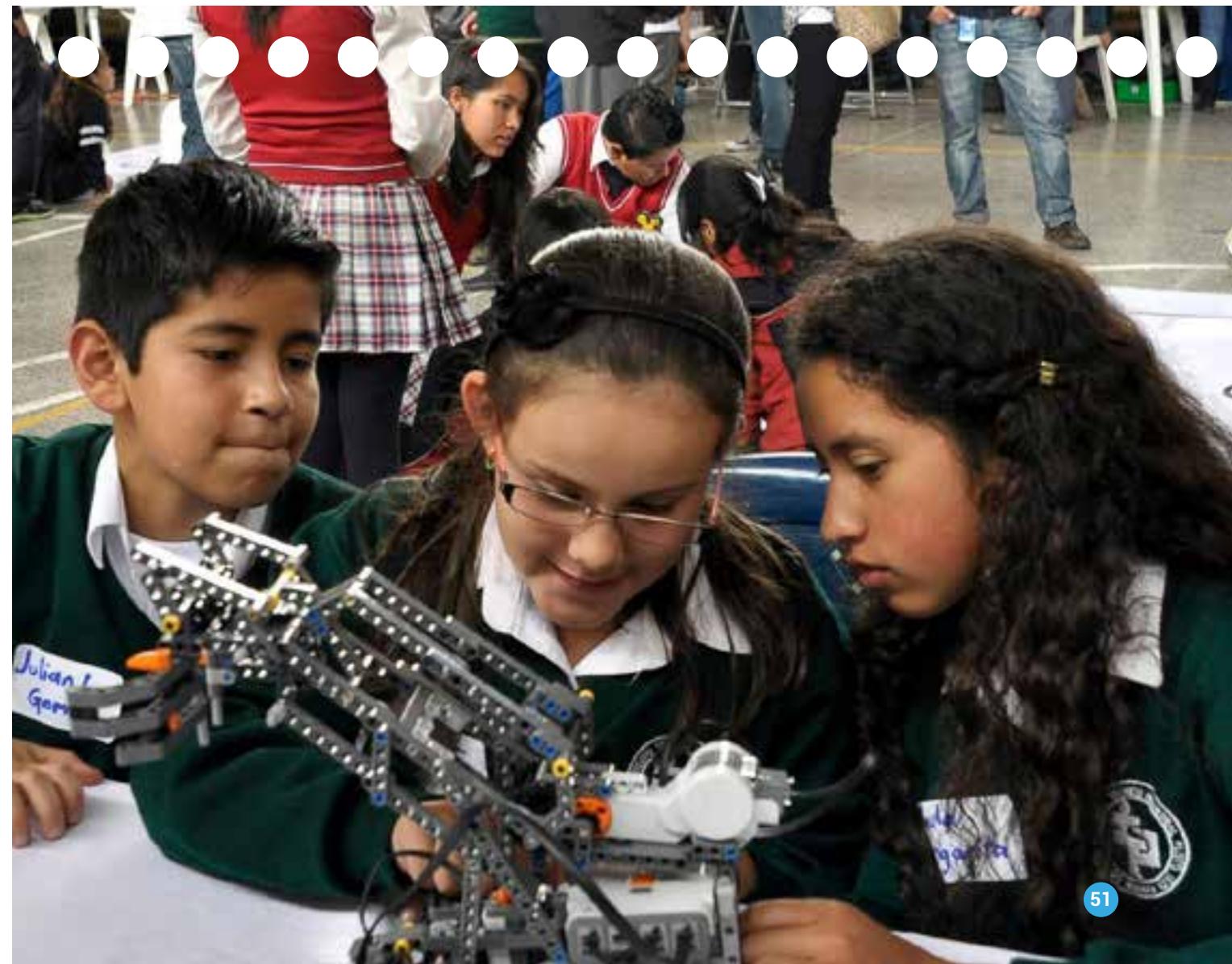
Constructor: su labor se enfoca en el diseño y construcción del robot. Con base en los acuerdos, establece cómo construirlo y probar su funcionamiento.

Programador: se encarga de la parte lógica del robot y está en constante interacción con los demás integrantes del equipo dado que la programación varía dependiendo de los recursos disponibles y el diseño del robot.

La labor así emprendida requiere que los y las participantes conozcan la finalidad y los mecanismos de interacción entre los

equipos de trabajo y en el interior de cada uno, de forma que cada integrante participe, colabore y dé curso eficiente al intercambio

y la colaboración con información expedita y confiable, generando intercomunicaciones personales y grupales.





¿Qué aspectos generales se deben tener en cuenta para el desarrollo del Centro de Interés?

Cantidad de estudiantes

Independientemente del estadio en el cual se decida desarrollar el Centro de Interés *Control y automatización - robótica*, la cantidad de estudiantes sugerida por grupo debe estar entre 18 y 24 para lograr un promedio de seis equipos operando simultáneamente. Como una alternativa de trabajo, se tiene que a menor edad de los participantes debe ser menor la cantidad de los mismos, dado que, eventualmente, requieren que se les preste mayor atención.

Tiempo requerido

La experiencia sobre el desarrollo de actividades en robótica ha evidenciado que se trata de labores tipo taller de forma predominante, lo cual implica un mínimo de dos horas (120 minutos) de actividad por sesión y una frecuencia de dos veces a la semana. Esta intensidad daría cuenta de unas 80 horas durante 20 semanas al año, distribuidas según las potencialidades e intereses del colegio,

que selecciona el estadio en el cual se encuentra para desarrollar el Centro de Interés.

Espacios y/o escenarios

En la distribución arquitectónica de los colegios del Distrito Capital, sobre todo en las construcciones más recientes, se dispone de un espacio denominado aula de tecnología, que sería el más propicio para adelantar la actividad; sin embargo, dado el índice de ocupación de los colegios, las actividades tipo taller realizadas en el desarrollo del Centro de Interés *Control y automatización - robótica*, pueden ser proyectadas para su realización en salones convencionales que cuenten con al menos cuatro tomas eléctricas y mesas de trabajo de mínimo 0,7 m X 0,7 m para ubicar los materiales y equipos.

Materiales necesarios

Cada estadio requiere o emplea materiales diferenciados. Como común denominador de todos, es indispensable contar con un computador portátil o un computador de escritorio por cada equipo de estudiantes, con la capacidad de procesamiento necesaria para correr los aplicativos de programación requeridos.

Inicial: en el comercio se consiguen ofertas de materiales para el ensamble de proyectos de robótica que permiten el acercamiento a los fundamentos eléctrico-electrónicos y mecánicos. Igualmente se puede intentar la elaboración de las * colegios con materiales para el estudio de la tecnología. Se propone a estos emplearlos en los Centro de Interés. A la fecha, 109 colegios cuentan con este tipo de materiales.

Profundización: los materiales que se requieren tienen cierto nivel de especialización en términos de tarjetas de procesamiento (de alta calidad disponibles como hardware libre) y dispositivos electrónicos que se encuentran en el mercado. La configuración del requerimiento de materiales es la labor de inicio de este estadio.





¿Cuál es la intencionalidad pedagógica del Centro de Interés Control y automatización - robótica en el desarrollo del *Currículo para la excelencia académica y la formación integral*?

Aportes del Centro de Interés a los Aprendizajes Esenciales para el Buen Vivir

Aprender a ser. Crecer

Se asume a las y los estudiantes como personas en constante cambio mediado por la interacción, en la medida en que entran en contacto con otros y con la realidad. Refiere al necesario ajuste en cuanto a los modelos de relación entre las personas y sus comunidades, en el sentido de redimensionar lo que se puede asumir como acciones basadas en el interés general, en ocasiones contrapuestas al interés particular o que de una u otra forma lo restringen.

Aprender a vivir juntos. Colaborar

Se pretende que tanto maestras o maestros como niños, niñas y jóvenes trabajen y compartan sus intereses y saberes, aprendan unos de otros, resuelvan problemas juntos y participen activamente en redes de conocimiento. Involucra principalmente a las personas y los lazos que entre ellas se establecen, así como el uso responsable de los diversos dispositivos que implican variados y complejos comportamientos adaptativos al medio.

Aprender a conocer. Explorar

Se busca que niñas, niños y jóvenes aprendan, mediante la indagación constante, el fomento de la curiosidad, la experimentación, el no tener temor a equivocarse y el aprendizaje mediante la metodología ensayo-error. Implica la identificación de necesidades, problemas u oportunidades que requieren soluciones tecnológicas; en segundo lugar, el diseño de alternativas de solución, la planeación en cuanto a los tiempos, distribución de tareas y uso de recursos para materializar la alternativa seleccionada; finalmente, la evaluación del proceso y el producto resultante, que da curso a reiniciar el proceso en un nivel de complejidad distinto.

Aprender a hacer. Crear

Se busca que niños, niñas y jóvenes creen conocimiento a partir de la elaboración de proyectos basados en sus propios contextos e intereses, utilizando diferentes recursos y medios digitales. Uno de los principales propósitos de la educación consiste en que los y las estudiantes se encuentren en capacidad de llevar a cabo acciones tendientes a la adaptación, cambio o innovación de los entornos en los que se encuentran. Se trata, en esencia, no solo de la ejecución de procedimientos técnicos, sino de la comprensión y modificación de procesos a partir de su evaluación, con el fin de mejorarlos de manera constante y adecuarlos a nuevas situaciones.

Aportes del Centro de Interés a los ejes transversales

Ciudadanía

El compromiso del Centro de Interés *Control y automatización - robótica* con la formación en ciudadanía tiene su énfasis en mejorar la convivencia en el entorno escolar, afrontando los retos inherentes a la comunicación de ideas para la creación colectiva de propuestas que garanticen el ejercicio de derechos relacionados con la expresión y el desarrollo individual, por lo que se ha proyectado con base en una labor sustentada en el aprendizaje colaborativo en el cual los diferentes actores del proceso llevan a cabo un permanente diálogo e intercambio de saberes y formas de ver, entender y asumir la transformación de la realidad.

Enfoque de género

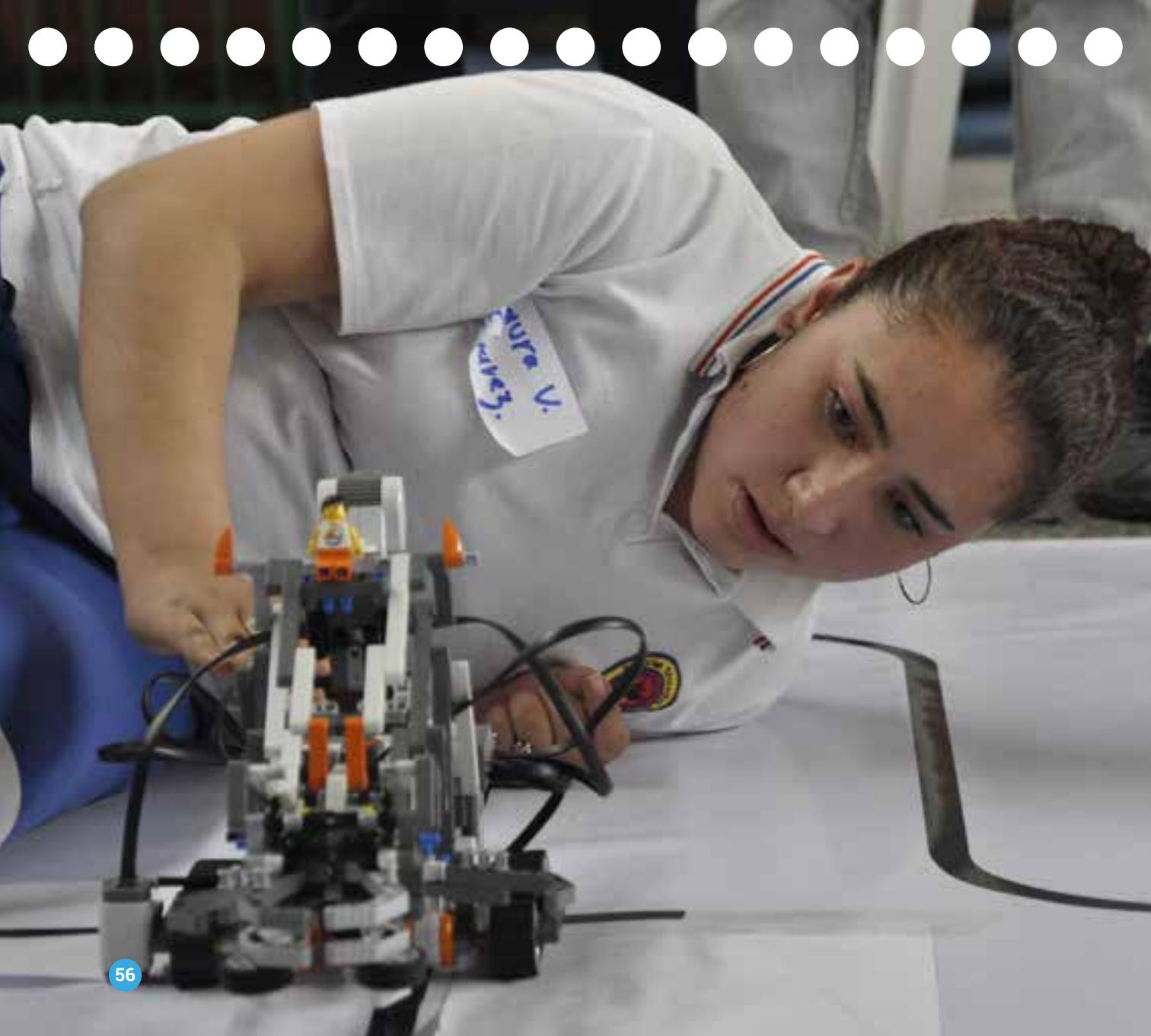
En el marco de este eje transversal, se ha dispuesto en el Centro de Interés *Control y automatización - robótica*, el análisis y la comprensión del papel y las acciones de aprendizaje diferenciadas entre hombres y mujeres, con miras a la eliminación paulatina de estereotipos que privilegien la participación masculina en las acciones y prácticas escolares propuestas, reconociendo y promoviendo en los equipos de trabajo la participación igualitaria de los géneros de forma que se logre el desarrollo pleno de sus potencialidades, la construcción de identidades y el libre desarrollo de la personalidad.

Enfoque diferencial

El objetivo de brindar condiciones adecuadas para adelantar un Proyecto Integral de Educación de Calidad implica considerar una atención con enfoque diferencial, en el cual la tecnología desempeña un papel determinante, para innovar en recursos y estrategias con los que niños, niñas y jóvenes, sin importar la procedencia, condiciones físicas o sociales, puedan aprender. Así, para cumplir este cometido, es necesario diseñar y poner en marcha propuestas pedagógicas flexibles para población en extra edad, educación intercultural, atención a grupos étnicos y en la atención de población en condición de discapacidad y enfermedad, que les permitan el acceso al conocimiento tecnológico.

Tecnología

La pertinencia de la incorporación de la tecnología en el ámbito escolar y su proyección más allá de este, radica en la posibilidad de hacer realidad la metodología de proyectos, como una estrategia de aprendizaje que vincula la enseñanza dirigida hacia el desarrollo de tareas de trabajo (actividades, unidades didácticas, proyectos de aula, experiencias) o temas centrales de modo integral y práctico, con la participación activa y autónoma de los y las estudiantes. Los Centros de Interés les permiten adquirir conocimientos y habilidades de forma autónoma y orientada a la práctica, además de desarrollar habilidades sociales necesarias para ciudadanos y ciudadanas del siglo XXI.



¿Cómo se implementa, por ciclos, el Centro de Interés Control y automatización - robótica en el desarrollo del Currículo para la excelencia académica y la formación integral?

Planeación General del Centro de Interés Control y automatización - robótica por estadios de profundización

Planeación general del Centro de Interés Control y automatización - robótica. Estadio de iniciación					
Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Pensarse y pensarlos	Identificar diferentes problemáticas del entorno, susceptibles de ser solucionadas con la intervención de módulos robóticos.	Tres semanas	Identifican problemáticas susceptibles de intervención tecnológica para su solución.	Técnicas de autorreconocimiento, reconocimiento del otro u otra e interacción. Metodología proyectual.	Identifica y plantea problemas tecnológicos. Identifica y comprende los procesos tecnológicos para operar con ellos, modificarlos, evaluarlos y, eventualmente, generar procesos nuevos, pertinentes y adecuados a los fines perseguidos. Organiza el tiempo, el espacio y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.
		Doce horas (seis sesiones de dos horas c/u).	Seleccionan una o varias problemáticas para el proyecto de interés común a trabajar.	Técnicas participativas: lluvia de ideas, taller de discusión, mesa redonda.	
		Formulan, colectivamente, una o varias soluciones a la problemática seleccionada para el desarrollo de proyecto tecnológico.	Analizadores (construidos, históricos: análisis del contexto).		
			Construyen una mirada múltiple y a la vez consistente de la problemática a abordar, teniendo en cuenta las perspectivas de distintos actores y saberes.	Autoevaluación: FLOR (Fortalezas, Limitaciones, Oportunidades y Riesgos), dinámicas de grupo, técnicas de la animación, entre otros. Salida de reconocimiento y exploración del contexto.	
				Adjudicación inicial de roles y de responsabilidades a cumplir por los integrantes del grupo de trabajo.	



Planeación general del Centro de Interés *Control y automatización - robótica*. Estadio de iniciación

Momento	Objetivo/aprendizajes esperados	Semanas/horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Diálogo de saberes	Definir la planeación para el desarrollo de un proyecto tecnológico enfocado a la robótica, teniendo en cuenta los saberes necesarios para la consecución de la solución.	Cuatro semanas 16 horas (ocho sesiones de dos horas c/u).	Elaboran diagramas de seguimiento, de actividades de forma cronológica, para el desarrollo general del proyecto. Identifican los saberes necesarios para la construcción de la solución. Realizan un rastreo de soluciones desarrolladas por otras personas a la problemática seleccionada. Definen los materiales necesarios para la construcción de la solución con su respectiva tabla de costos. Definen los procesos constructivos necesarios para la materialización de la solución.	Fomento de la toma de decisiones colaborativa y el compromiso del equipo de trabajo. Flujogramas y diagramas de Gantt. Aplicación de un modelo de manejo de información: Gavilán, OSLA. Realización de una bitácora de proyecto.	Realiza búsqueda, clasificación, evaluación y apropiación de información que lo ayude a clarificar el problema. Adquiere conocimientos tecnológicos y científicos que den operatividad a las posibles soluciones.
Transformando realidades	Diseñar y construir un modelo robótico orientado a la solución del problema establecido.	Diez semanas 40 horas (20 sesiones de dos horas c/u).	Realizan planos técnicos del modelo robótico a construir. Identifican los elementos básicos a nivel estructural y mecánico según los requerimientos para el funcionamiento del robot a construir. Reconocen diferentes sistemas de ajuste y sujeción para montajes robóticos móviles. Identifican el funcionamiento de motores y relaciones de transmisión.	Análisis formal de variables de diseño: forma, función, estructura, material, color, textura. Modelamiento matemático de relaciones de transmisión: relación de diámetros, relación de fuerzas, relación de	Adquisición de conocimientos, actitudes y habilidades necesarios para la selección, utilización y operación de máquinas, herramientas, instrumentos y materiales. Transposición necesaria entre >

Planeación general del Centro de Interés *Control y automatización - robótica*. Estadio de iniciación

Momento	Objetivo/aprendizajes esperados	Semanas/horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Diálogo de saberes			Identifican funcionamiento de componentes electrónicos pasivos y digitales básicos. Realizan montajes electrónicos orientados al control robótico en simuladores y placas de prueba.	distancias. Empleo de simuladores mecánicos y electrónicos: Relatran, Cocodrile, LogicCircuit, SPICE, Solve Elec o similares.	procesos simulados y procesos productivos reales.
Reconstruyendo saberes	Evaluar la construcción de la solución obtenida y sistematizar el proceso de desarrollo del proyecto.	Tres semanas Doce horas (seis sesiones de dos horas c/u).	Producen elementos comunicativos que dan cuenta de los aprendizajes significativos de la experiencia vivida durante el desarrollo del proyecto. Socializan los resultados obtenidos de la experiencia, haciendo uso de recursos TIC para la comunicación de ideas. Conforman redes o contactos para futuras intervenciones. Analizan y evalúan el cumplimiento de las pautas de diseño propuestas para el modelo robótico. Plantean etapas de rediseño de las posibles falencias obtenidas en la construcción del modelo robótico.	Sistematización colectiva de la experiencia. Técnicas expresivas (audiovisuales, radiofónicas, digitales, musicales), plásticas (<i>performances</i> , exposiciones fotográficas, instalaciones, murales) entre otras.	Verificación de la pertinencia y adecuación entre los problemas y los productos generados para solucionarlos. Evaluación de los peligros potenciales y el impacto ambiental derivados de la producción. Generación de modificaciones o correcciones a partir de los juicios emitidos por otras personas.



Planeación general del Centro de Interés Control y automatización - robótica. Estadio de profundización

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Pensarse y pensarnos	Identificar diferentes problemáticas del entorno, susceptibles de ser solucionadas con la intervención de módulos robóticos.	Tres semanas Doce horas (seis sesiones de dos horas c/u).	Identifican problemáticas susceptibles de intervención tecnológica para su solución. Seleccionan una o varias problemáticas para el proyecto de interés común a trabajar. Formulan, colectivamente, una o varias soluciones a la problemática seleccionada para el desarrollo de proyecto tecnológico. Construyen una mirada múltiple y a la vez consistente de la problemática a abordar, teniendo en cuenta las perspectivas de distintos actores y saberes.	Técnicas de autorreconocimiento, reconocimiento del otro u otra e interacción. Metodología proyectual. Técnicas participativas: lluvia de ideas, taller de discusión, mesa redonda. Analizadores (construidos, históricos: análisis del contexto). Autoevaluación: FLOR (Fortalezas, Limitaciones, Oportunidades y Riesgos), dinámicas de grupo, técnicas de la animación, entre otros. Salida de reconocimiento y exploración del contexto. Adjudicación inicial de roles y de responsabilidades a cumplir por los integrantes del grupo de trabajo.	Identifica y plantea problemas tecnológicos. Identifica y comprende los procesos tecnológicos para operar con ellos, modificarlos, evaluarlos y, eventualmente, generar procesos nuevos, pertinentes y adecuados a los fines perseguidos. Organiza el tiempo, el espacio y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.
Diálogo de saberes	Definir la planeación para el desarrollo de un proyecto tecnológico enfocado a la	Cuatro semanas 16 horas (ocho sesiones de dos horas c/u).	Elaboran diagramas de seguimiento de actividades de forma cronológica para el desarrollo general del proyecto.	Fomento en la toma de decisiones colaborativas y el compromiso del equipo de trabajo. Flujogramas y diagramas de Gantt. Aplicación de un modelo de	Realiza búsqueda, clasificación, evaluación y apropiación de información que lo ayude a

Planeación general del Centro de Interés Control y automatización - robótica. Estadio de profundización

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Diálogo de saberes	Definir la planeación para el desarrollo de un proyecto tecnológico enfocado a la robótica con el uso de software y hardware libre.		Identifican los saberes necesarios para la construcción de la solución. Realizan un rastreo de soluciones desarrolladas por otras personas a la problemática seleccionada. Definen los materiales necesarios para la construcción de la solución con su respectiva tabla de costos. Definen los procesos constructivos necesarios. Identifican los elementos relacionados con la metodología de la programación para el desarrollo del pensamiento algorítmico. Identifican el funcionamiento de sistemas análogos y digitales. Reconocen componentes electrónicos integrados en placas de hardware libre y sus posibles prestaciones en la solución de problemas para la materialización de la solución.	manejo de información: Gavilán, OSLA. Realización de una bitácora de proyecto. Realización de diagramas de flujo. Uso de herramientas para hacer pruebas de algoritmos	clarificar el problema. Adquiere conocimientos tecnológicos y científicos que den operatividad a las posibles soluciones. Propone secuencias algorítmicas lógicas para la solución de problemas de programación.



Planeación general del Centro de Interés Control y automatización - robótica. Estadio de profundización

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Transformando realidades	Diseñar y construir un modelo robótico orientado a la solución del problema establecido con el uso de software y hardware libre.	Diez semanas 40 horas (20 sesiones de dos horas c/u).	Realizan secuencias lógicas de instrucciones, haciendo uso de software de programación por bloques, aplicadas al desarrollo de una solución robótica Reconocen los componentes y modos de uso de los diferentes elementos de la tarjeta de programación. Generan estructuras mecánicas para el montaje de aplicaciones robóticas móviles. Realizan el montaje de circuitos que interactúan con la tarjeta de programación para la solución de problemas.	Diagramas de flujo para el desarrollo del pensamiento algorítmico. Juegos para el desarrollo del pensamiento lógico: Lightbot, Robot Battle, Colobot, Ceebot teen o similares. Oportunidades para improvisar, someter a prueba sus ideas, ensayar, corregir errores y superar sus propias expectativas a través del uso de herramientas de prueba como: DFD. Tarjetas de hardware libre para el montaje de proyectos en robótica: Arduino, Raspberry, PandaBoard o similares.	Realiza animaciones sencillas y creativas en software de programación por bloques aplicando sistemas de coordenadas. Crea variables y las modifica con la ayuda de los sensores y las usa para alterar el movimiento de los objetos programados. Desarrolla programas para el control de sistemas robóticos en lenguajes de programación estructurada. Elabora programas para el control de robots. Realiza montajes de circuitos electrónicos.
Reconstruyendo saberes	Evaluar la construcción de la solución obtenida y sistematizar el proceso de desarrollo del proyecto.	Tres semanas Doce horas (seis sesiones de dos horas c/u).	Producen elementos comunicativos que dan cuenta de los aprendizajes significativos de la experiencia vivida durante el desarrollo del proyecto.	Sistematización colectiva de la experiencia. Técnicas expresivas (audiovisuales, radiofónicas, digitales, musicales), plásticas (<i>performances</i> , exposiciones fotográficas,	Verifica la pertinencia y adecuación entre los problemas y los productos generados para solucionarlos. Evalúa los peligros potenciales y el impacto ambiental derivados de la producción.

Planeación general del Centro de Interés Control y automatización - robótica. Estadio de profundización

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Reconstruyendo saberes			Socializan los resultados obtenidos de la experiencia, haciendo uso de recursos TIC para la comunicación de ideas. Conforman redes o contactos para futuras intervenciones. Analizan y evalúan el cumplimiento de las pautas de diseño propuestas para el modelo robótico. Plantean etapas de rediseño de las posibles fallencias obtenidas en la construcción del modelo robótico.	instalaciones, murales) entre otras.	Genera modificaciones o correcciones a partir de los juicios emitidos por otras personas.





**Planeación general del Centro de Interés Control y automatización - robótica.
Trabajo con plataformas para robótica**

Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Pensarse y pensarnos	Identificar diferentes problemáticas del entorno susceptibles de ser solucionadas con la intervención de módulos robóticos.	Tres semanas Doce horas (seis sesiones de dos horas c/u).	Identifican problemáticas susceptibles de intervención tecnológica para su solución. Seleccionan una o varias problemáticas para el proyecto de interés común a trabajar. Formulan colectivamente una o varias soluciones a la problemática seleccionada para el desarrollo de proyecto tecnológico. Construyen una mirada múltiple, y a la vez consistente, de la problemática a abordar, teniendo en cuenta las perspectivas de distintos actores y saberes.	Técnicas de autorreconocimiento, reconocimiento del otro u otra e interacción. Metodología proyectual. Técnicas participativas: lluvia de ideas, taller de discusión, mesa redonda. Analizadores (construidos, históricos: análisis del contexto). Autoevaluación: FLOR (Fortalezas, Limitaciones, Oportunidades y Riesgos), dinámicas de grupo, técnicas de la animación, entre otras. Salida de reconocimiento y exploración del contexto. Adjudicación inicial de roles y de responsabilidades a cumplir por los integrantes del grupo de trabajo.	Identifica y plantea problemas tecnológicos. Identifica y comprende los procesos tecnológicos para operar con ellos, modificarlos, evaluarlos y, eventualmente, generar procesos nuevos, pertinentes y adecuados a los fines perseguidos. Organiza el tiempo, el espacio y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.
Diálogo de saberes	Definir la planeación para el desarrollo de un proyecto tecnológico enfocado a la	Cuatro semanas 16 horas (ocho sesiones de dos horas c/u).	Identifican los componentes de control de la plataforma robótica: microcontrolador, entradas y salidas, comunicaciones, firmware.	Generar estrategias de asimilación de conceptos, de forma intuitiva y efectiva, logrando así correlaciones formativas con alcance de largo plazo. Bitácora de proyecto.	Realiza búsqueda, clasificación, evaluación y apropiación de información que lo ayude a



Planeación general del Centro de Interés <i>Control y automatización - robótica.</i> Trabajo con plataformas para robótica					
Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Diálogo de saberes	robótica con el uso de materiales de plataforma (Lego, Fischertechnik, Vex).		Identifican y ponen en funcionamiento elementos para la locomoción: ruedas, sistemas de oruga, piezas especiales, motores o servomotores. Reconocen el funcionamiento y la configuración electrónica de los sensores del kit y sus posibles usos en aplicaciones relacionadas con la solución de problemas o necesidades del ser humano: sensor de luz, sensor de temperatura, sensor de contacto, sensor de ultrasonido, etc.	Diagramas de flujo. Uso de herramientas para hacer pruebas de algoritmos	clarificar el problema. Adquiere conocimientos tecnológicos y científicos que den operatividad a las posibles soluciones.
Transformando realidades	Diseñar y construir modelos robóticos orientados a la solución del problema con los recursos de una plataforma (Lego, Fischertechnik, Vex).	Diez semanas 40 horas (20 sesiones de dos horas c/u).	Identifican las metodologías de desarrollo y construcción del kit robótico suministrados por el apoyo pedagógico del fabricante. Reconocen los problemas de adaptación de la plataforma para interactuar con otros lenguajes y sistemas operativos. Realizan secuencias lógicas de instrucciones, haciendo uso de los lenguajes alternativos de programación de cada plataforma. Generan estructuras mecánicas para el montaje de aplicaciones robóticas, a partir de la	Replicar máquinas y dispositivos electromecánicos del mundo real, lo que permite jugar, diseñar y simular con sentido práctico. Juegos para el desarrollo del pensamiento lógico: Lightbot, Robot Battle, Colobot, Ceebot teen o similares. Ofrecer a los y las estudiantes oportunidades para	Desarrolla programas para el control de sistemas robóticos en lenguajes alternativos de programación. Identifica el entorno de programación de la herramienta de software de programación. Construye estructuras empleando los componentes de la plataforma. >

Planeación general del Centro de Interés <i>Control y automatización - robótica.</i> Trabajo con plataformas para robótica					
Momento	Objetivo/ aprendizajes esperados	Semanas/ horas	Resultados esperados	Didácticas sugeridas	Evaluación
Transformando realidades			interpretación de planos de ensamble y ajuste proporcionados por el fabricante de los kits. Realizan simulaciones de las plataformas robóticas, haciendo uso del software suministrado por el fabricante de la plataforma.	improvisar, someter a prueba sus ideas, ensayar, corregir errores y superar sus propias expectativas a través del uso de herramientas de prueba.	Construye sistemas electromecánicos, empleando eficientemente los recursos de la plataforma. Propone diferentes aplicaciones al uso de sensores de la plataforma.
Reconstruyendo saberes	Evaluar la construcción de la solución obtenida y sistematizar el proceso de desarrollo del proyecto.	Tres semanas Doce horas (seis sesiones de dos horas c/u).	Producen elementos comunicativos que dan cuenta de los aprendizajes significativos de la experiencia vivida durante el desarrollo del proyecto. Socializan los resultados obtenidos de la experiencia, haciendo uso de recursos TIC para la comunicación de ideas. Conforman redes o contactos para futuras intervenciones. Analizan y evalúan el cumplimiento de las pautas de diseño propuestas para el modelo robótico. Plantean etapas de rediseño de las posibles falencias obtenidas en la construcción del modelo robótico.	Sistematización colectiva de la experiencia. Técnicas expresivas (audiovisuales, radiofónicas, digitales, musicales), plásticas (<i>performances</i> , exposiciones fotográficas, instalaciones, murales) entre otras.	Verifica la pertinencia y adecuación entre los problemas y los productos generados para solucionarlos. Evalúa los peligros potenciales y el impacto ambiental derivados de la producción. Genera modificaciones o correcciones a partir de los juicios emitidos por otras personas.



4. Bibliografía

- COLECTIVO LOÉ (2003). *Investigación, acción participativa: Propuesta para un ejercicio activo de la ciudadanía*. Disponible en http://www.colectivoioe.org/index.php/publicaciones_articulos/show/id/95
- FREIRE, P. y MACEDO, D. (1989). *Alfabetización. Lectura de la palabra y lectura del mundo*. Barcelona: Paidós.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (MEN) (1998). *Lineamientos curriculares en Matemáticas*. Bogotá.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Edited by NCTM, Reston, VA.
- NATIONAL GOVERNORS ASSOCIATION CENTER FOR BEST PRACTICES & COUNCIL OF CHIEF STATE SCHOOL OFFICERS (2010). *Common Core State Standards for Mathematics*. Washington, DC.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO (SED) (2012). *Bases para el plan sectorial de educación 2012-2016. Calidad para todos y todas*. Bogotá.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO (SED) 2014. *Orientaciones curriculares para la excelencia académica y la formación integral- Orientaciones generales*. Bogotá.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO (SED) 2014. *Currículo para la excelencia académica y la formación integral- Orientaciones para el área de Matemáticas*. Bogotá.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO (SED) (2007). *Orientaciones curriculares para el campo del Pensamiento Matemático*. Bogotá.



5. Anexo

Malla curricular de Matemáticas

PENSA- MIENTOS Y SISTEMAS	NÚMÉRICO	MÉTRICO	ESPACIAL	ESTADÍSTICO ALEATORIO	ALGEBRAICO VARIACIONAL
Ciclo 1	Resuelve problemas de estructura aditiva y multiplicativa, simples y compuestos. Compone y descompone aditivamente un número.	Resuelve problemas aditivos simples en contextos de medida. Estima la medida de algunas magnitudes (longitud, peso capacidad).	Coordina dos ejes del esquema corporal para describir posiciones relativas. Identifica y reconoce atributos a figuras elementales. Elabora modelos de figuras bi y tridimensionales con material concreto	Identifica patrones en secuencias (números, tamaños, etc.). Reconoce y genera equivalencias entre expresiones numéricas	Identifica datos organizados en tablas sencillas, reconoce los de mayor y menor valor, así como los que se repiten. Registra información sobre sucesos de su entorno. Identifica en una colección de elementos distintos posibles agrupaciones de algunos de sus elementos.

PENSA- MIENTOS Y SISTEMAS	NÚMÉRICO	MÉTRICO	ESPACIAL	ESTADÍSTICO ALEATORIO	ALGEBRAICO VARIACIONAL
Ciclo 2	Resuelve problemas. Aditivo-multiplicativos directos hasta de tres etapas. Formula y resuelve problemas multiplicativos (proporcionalidad simple y comparación), combina procedimientos aditivos y multiplicativos para solucionarlos	Utiliza sistemas e instrumentos de medida para medir magnitudes. Resuelve problemas que exigen hacer conversiones entre dos unidades. Expresa el valor de una medida utilizando partes enteras de una unidad y fracciones comunes de la misma ($1/2, 1/3$ y $1/4$).	Ubica objetos y desplazamientos a través de uso de los puntos cardinales. Elabora moldes para construir diferentes sólidos, controlando de la medida de sus dimensiones. Dibuja y describe figuras tridimensionales y realiza construcciones. Identifica e interpreta figuras geométricas semejantes	Interpreta datos organizados en tablas y gráficas sencillas (diagrama de barras, pictogramas). Describe e identifica regularidades y tendencias simples resuelve preguntas sobre fenómenos y poblaciones.	Identifica patrones numéricos y geométricos en secuencias. Relaciona dos magnitudes que varían en experimentos sencillos, describe cualitativamente su variación usando su lenguaje o a través de gráficas con los números naturales.
Ciclo 3	Resuelve problemas formulados en el nivel de enunciados proposicionales. Interpreta la fracción en diversos significados. Aplica procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.	Selecciona procedimientos generales para calcular áreas de algunas figuras geométricas. Establece relaciones entre perímetro y área de algunas figuras y los aplica para resolver problemas.	Clasifica los polígonos y explora sus propiedades. Representa objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas. Resuelve y formula problemas usando modelos geométricos. Identifica características de la localización de objetos en sistemas de representación	Compara e interpreta datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). Realiza representaciones de un conjunto de datos y las analiza para establecer conjeturas. Interpreta,	Describe y representa situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas). Utiliza métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones. Relaciona la representaciones tabulares y cartesianas en eventos de variación

PENSA- MIENTOS Y SISTEMAS	NÚMÉRICO	MÉTRICO	ESPACIAL	ESTADÍSTICO ALEATORIO	ALGEBRAICO VARIACIONAL
Ciclo 3	Resuelve situaciones de proporcionalidad directa e inversa.	Construye figuras planas y cuerpos con medidas dadas. Resuelve problemas que involucran factores escalares (diseño de maquetas, mapas).	cartesiana y geográfica.	produce y compara las representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos (Diagramas de barras, diagramas circulares). Realiza razonamientos y conclusiones usando información estadística.	
Ciclo 4	Utiliza potenciación, radicación y logaritmicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas. Resuelve problemas usando propiedades y relaciones de los números reales y las operaciones entre ellos. Utiliza la notación científica para representar medidas de cantidades de diferentes magnitudes.	Resuelve problemas de área y volumen en contextos de uso de números reales. Selecciona y usa técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos. Argumenta la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias.	Reconoce propiedades y relaciones geométricas utilizadas en demostración de teoremas básicos (Pitágoras y Tales). Usa representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.	Interpreta analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). Resuelve y formula problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).	Modela situaciones de variación con funciones polinómicas. Identifica diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales. Analiza en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas.





Avenida El Dorado No. 66-63
PBX 324 1000
www.educacionbogota.edu.co



@Educacionbogota



Educacionbogota



Educacionbogota



@educacion_bogota

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN