



40  
x  
40

Currículo para la excelencia académica y la formación integral  
Orientaciones para el área de  
Matemáticas



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ  
HUMANA









Currículo para la excelencia académica y la formación integral

# Orientaciones para el área de Matemáticas

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ  
Secretaría de Educación del Distrito

Alcalde Mayor de Bogotá  
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  
Oswaldo Ospina Mejía

Directora de Formación de Docentes e Innovaciones  
Pedagógicas  
María Teresa Gutiérrez Gómez

Directora de Inclusión e Integración de Poblaciones  
María Elvira Carvajal Salcedo

Director de Evaluación de la Educación  
Miguel Godoy Caro

Gerente del Currículo para la Excelencia Académica y  
la Formación Integral 40 x 40  
Martha Isabel Palacios Vásquez

Gerente Educación para la Ciudadanía y la Convivencia  
Deidamia García Quintero

Coordinación General de las Orientaciones  
curriculares para la excelencia académica y la  
formación integral

Secretaría de Educación del Distrito

María Dolores Cáceres Cadena  
Carmen Cecilia González Crisancho  
Claudia Fernanda Rivera Hernández  
Universidad de los Andes  
Andrés Mejía Delgadillo

Autoría

Secretaría de Educación del Distrito:

Henry Charry Álvarez  
Héctor Orobio

Universidad de los Andes:  
Ángela María Restrepo

Colaboración

Diego Ramirez  
María Cristina Ospina Robles

Revisión de Estilo

Guillermo Díez y David González

Diseño y Diagramación

David Escobar Uribe  
Martín David Arrieta Gómez  
Devi Ramírez Díaz

Impresión

ISBN

978-958-8878-13-3  
978-958-8878-14-0

Bogotá, Agosto de 2014

Agradecemos los aportes pedagógicos al Documento “Currículo para la Excelencia Académica y la Formación Integral 40 x 40”, Orientaciones para el área de Matemáticas

Maestra - Maestro	Colegio
Pierre Álvaro Anzola	Juan Lozano
Nelson Javier García	Inem Kennedy
Henry Castiblanco	Venecia
Sonia Patricia Cuchamaque Ríos	Villas Del Progreso
Adolfo Rodríguez Contreras	Carlos Albán Holguín
Yenny Constanza Moreno	Ciudadela Bosa
Salomón Ferreira Muñoz	Sorrento
Mateo Arciniegas	No Registra
Martha Montenegro Castro	El Virrey
Katherine Bermúdez	Eduardo Umaña
Carolina Vásquez	Almirante Padilla
Himelda Bernal	San José De Castilla
Genny Alexandra Navarrete	Laureano Gómez
Claudia Ospina	Santa Bárbara
Luz Esperanza Cárdenas	
Marisol Fuentes	Tesoro De La Cumbre
Julio Cesar Ariza	Usminia
Cecilia Albarracín	Villa Amalia
Bivian Angélica Sánchez Cañón	Atanasio Girardot
Claudia Patricia Durango De Zuluaga	Clemencia Caicedo
María Claudia Tamayo	Toberín
Oswaldo Camilo Carmona	Gran Yomasa
Alejandro Duque Pineda	Antonio Villavicencio
Luz Marina Quintana	El Porvenir
Héctor Fabio Esquivel	Pablo Vi
Olga Jeannette Angarita	Tom Adams
Fernando Bueno	Rafael Bernal Jiménez
Yeimi Paola Vargas	José Joaquín Castro
Alexander Castro	Venecia
Juan Pablo Garcés	Nuevo Chile
Jaime N. Montaña	Quiba Alta
Rafael Torres Ariza	La Merced
Cristina Herrera	Minuto De Buenos Aires
Luis Fernando Olaya	Jacqueline Kennedy
Lesly Tatiana Galvis	Divino Maestro
Luis Eduardo Encinales	Federico García Lorca
María Jimena Torres Cristiano	La Arabia

Javier Gustavo Vega	Álvaro Gómez Hurtado
Ana Imelda Carvajal	Gran Colombiana
Sandra Bernal Pacichana	Francisco De Paula Santander
José Vicente Suescún	San José De Castilla
Juan Manuel Benítez	El Rodeo
Karen Hernández	Ofelia Uribe De Acosta
Mario F Rueda	Ofelia Uribe De Acosta
Gilberto Barbosa	Alfredo Iriarte
Rocío Rojas Rojas	Campestre Monteverde
Edwin Fernando Vásquez	Carlos Arturo Torres
Mariela Gómez	Naciones Unidas
Natalia Romero	José Martí
Tatiana Lara Páez	Escuela Pedagógica
Nini Johanna Bustos	José María Vargas
Mery Sotaquirá de Devia	Villa Elisa
Tatiana Ximena Vargas	República Bolivariana de Venezuela
Raquel Pinzón	Camilo Torres
Eunicer Chara	Fernando Soto
Orlando Hernández	Inem Tunal
Carlos Tovia	Francisco Miranda
María Aidée Torres	Darío Echandía
Zoraida Hernández Mejía	Tomas Carrasquilla
Félix Antonio Arias	Aguas Claras
Carlos Edgar Bejarano	Atahualpa
Efraín Sánchez Cerón	Colombia Viva
Alberto Montalvo Castro	Benjamín Herrera
Oscar Javier Guevara	Moralba So
Jaime Enrique Arias	Rural Olarte
Omar Eduardo Torres	Eduardo Santos
Nancy Vidal	Juan Del Corral
Rafael Mendoza	Cristóbal Colón
Jairo Alberto Zambrano	Antonio Nariño
Bellanira Gaona	Julio Flórez
Nidia Angélica Méndez	Atahualpa
Luis Alexander Castro	Villa Mar El Carmen



Cecilia Romero	Marco Tulio Fernández
Claudia Yamile Salgado	Concepción
Mauricio Niño Peña	Antonio Baraya
Nubia Liliana Rodríguez	José María Vargas
Ricardo Pachón León	Rafael Uribe Uribe
Alba Liliana Rodríguez	Antonio García
Martha Azucena Niño	Simón Rodríguez
Beatriz Ariza	Villa Amalia
María Elena Molina	Jaime Pardo Leal
Aura Rosa Jaime	Benjamín Herrera
Alexander Bejarano	Ismael Perdomo
Yesenia Ramos	Marco Antonio Caro
María Elisa Parra	José María Carbonell
Gilberto Jaramillo	Alfonso López Pumarejo
Marina Villamil	Floresta Sur
Alberto Vásquez	Liceo Nacional Antonia Santos
Luis Eduardo Sánchez	Paulo Freire
Nelson Barrera	
Ana Cecilia Cordero	San José De Castilla



# Contenido

	Pág.
1. Presentación	15
2. Desarrollo del área en los contextos internacional, nacional y distrital	16
3. Propuesta de integración curricular	17
3.1 Principios comunes de formación en el marco de una educación para el buen vivir	19
3.2 La Reflexión-Acción-Participación como un enfoque unificador	19
3.3. Integración de los ejes transversales en las en el currículo para la excelencia académica y la formación integral	21
3.4. La interdisciplinariedad en los Centros de Interés de Matemáticas	21
3.5 Articulación entre las sesiones de aprendizaje y los Centros de Interés del área de Matemáticas	21
4. El área de Matemáticas en el Currículo para la Excelencia Académica y la Formación Integral	22
4.1 Enfoque general del área de Matemáticas	22
4.2 Aportes del área a la excelencia académica y la formación integral para el buen vivir	23
4.3. Ejes del área de Matemáticas	25
4.4. Ejes transversales del currículo para la excelencia académica y la formación integral	30
4.4.1. Formación para la ciudadanía y la convivencia	30
4.4.2. Enfoque de género	34

4.4.3. Enfoque diferencial	36
4.4.4. Tecnología	36
<b>4.5. La evaluación en el currículo para la excelencia académica y la formación integral</b>	<b>37</b>
<b>4.6. Malla Curricular</b>	<b>38</b>
<b>5. Los Centros de Interés</b>	<b>42</b>
<b>5.1. ¿Qué son los Centros de Interés?</b>	<b>42</b>
<b>5.2. Características de los Centros de Interés en Matemáticas</b>	<b>45</b>
<b>5.3. Ejemplos de Centros de interés en Matemáticas</b>	<b>46</b>
5.3.1. La matemática y el fútbol	46
5.3.2. El juego de Ajedrez y la vida	50
<b>6. Referencias</b>	<b>52</b>





# 1. Presentación

En el desarrollo del Plan Sectorial de Educación 2012-2016, Educación de calidad para todos y todas, la Secretaría de Educación del Distrito (SED, 2012) promueve el desarrollo de capacidades para el buen vivir, de aprendizajes académicos de excelencia, así como de la educación para la ciudadanía y la convivencia. Lo anterior implica contar con un currículo integral que se desarrolle a través de prácticas pedagógicas que vinculen a la escuela con la ciudad en su cotidianidad.

Este documento tiene como propósito ofrecer orientaciones pedagógicas para el área de Matemáticas, dentro del proceso de integración curricular para la formación integral y la excelencia académica. De este modo, se presentan aquí el alcance y las maneras en las que se promueve la integración curricular, junto con el papel que juega allí el área de Matemáticas. Así mismo, se ofrecen orientaciones para la creación, implementación, desarrollo y evaluación de los Centros de Interés que se proponen desde la política educativa de la Bogotá

Humana. Dicho de manera sintética, este proceso busca ampliar las oportunidades de los niños, niñas y jóvenes del Distrito Capital mediante la transformación curricular y el trabajo por la excelencia académica, promoviendo la dedicación de más tiempo para aprender, así como el desarrollo de capacidades ciudadanas no sólo en los niños, niñas y jóvenes sino en la comunidad educativa en general.

Estas orientaciones han sido construidas colectivamente y se ofrecen a la comunidad educativa como un insumo para la discusión con los maestros y maestras, con cuyos aportes deberán complementarse y consolidarse. A partir del conocimiento de este documento, pero también del proceso de diálogo y debate acerca del mismo, los maestros y maestras podrán cumplir su papel de orientar las acciones de transformación curricular en los colegios del Distrito, con miras a lograr la excelencia académica y la formación integral que la Bogotá Humana se ha propuesto.

## 2. Desarrollo del área en los contextos internacional, nacional y distrital

Durante las últimas décadas la comunidad de educadores matemáticos, en los ámbitos mundial y nacional, ha venido desarrollando propuestas curriculares enfocadas a dar respuesta a las necesidades del mundo actual. En ese sentido, el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (National Council of Teachers of Mathematics NCTM) propuso en el año 2000 unos estándares de matemáticas cuyo objetivo principal era que las niñas, los niños y los jóvenes no adquirieran únicamente conocimientos declarativos, sino que pudieran aplicarlos y ser capaces de explicar por qué debían usarse al resolver un problema determinado. Más recientemente, los Common Core Standards (2010) se enfocaron en el desarrollo de procesos y habilidades a largo plazo, tales como interpretar problemas y perseverar resolviéndolos, razonar de manera abstracta y cuantitativa, construir argumentos viables y criticar el razonamiento de otros, modelar con matemáticas o usar las herramientas apropiadas para resolver un problema.

Además, evaluaciones externas como PISA o TIMSS, las cuales se enfocan en la

aplicación del conocimiento en situaciones de la vida real y la capacidad del individuo a participar en la sociedad, han permitido que la educación matemática se enfoque en el desarrollo de habilidades y capacidades, y no únicamente en el de los conceptos.

En el contexto nacional, tanto los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998) como los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006) se han enfocado en el mejoramiento de la formación matemática de los niños, niñas y jóvenes en Colombia al buscar desarrollar habilidades y competencias. El enfoque por procesos generales (formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos) busca ante todo darle prioridad al desarrollo de habilidades, antes que al de contenidos, sin descuidar estos últimos. Dichas habilidades deben desarrollarse a través de los cinco tipos de pensamiento matemático (numérico, espacial, métrico, algebraico-variacional, y estadístico y aleatorio) a partir de situaciones de aprendizaje significativo, mediadas por escenarios culturales y sociales, que



promuevan actitudes de seguridad y confianza hacia las matemáticas. Todo esto, con el fin de brindar una educación para todos, poder dar atención a la diversidad y a la interculturalidad, a la formación de ciudadanos con las capacidades necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos.

En el ámbito distrital, las Orientaciones Curriculares para el Campo de Pensamiento Matemático (SED, 2007) buscaron articular tres dimensiones: los ejes curriculares (razonamiento, modelación, comunicación y representación) que “atravesan los diferentes componentes y momentos del currículo y cumplen la función de

articulación de los contenidos y actividades de enseñanza” (p. 43); las estrategias, “medios planeados e intencionados que atraviesen toda acción de enseñanza de la matemática” (p. 43) (resolución de problemas, conexiones, apropiación y aplicaciones tecnológicas) y los pensamientos matemáticos, “esas partes del pensamiento implicadas en comprensión de los sistemas conceptuales en los que se organiza la matemática escolar” (p. 43).

Por otra parte, la Secretaría de Educación Distrital ha buscado articular de manera transversal el desarrollo de capacidades ciudadanas al tener en cuenta la diversidad, el respeto por el otro y la perspectiva de género como parte integral del currículo.

### 3. Propuesta de integración curricular

La propuesta de integración curricular que se hace en estas orientaciones abarca varios espacios, niveles y principios. La formación en el área de Matemáticas se realiza en escenarios diferentes que se articulan entre sí, a la vez que se integra con las demás áreas y con los ejes transversales, de modo que integralmente se configure una educación para el buen vivir. Esto es esencial, debido a

que la formación en el área de Matemáticas solo puede ser considerada formación cuando contribuye al desarrollo integral de los niños, niñas y jóvenes. La figura 1 muestra la manera en la que se entienden aquí las áreas y los ejes transversales, a los que se referirá esta propuesta de integración curricular.

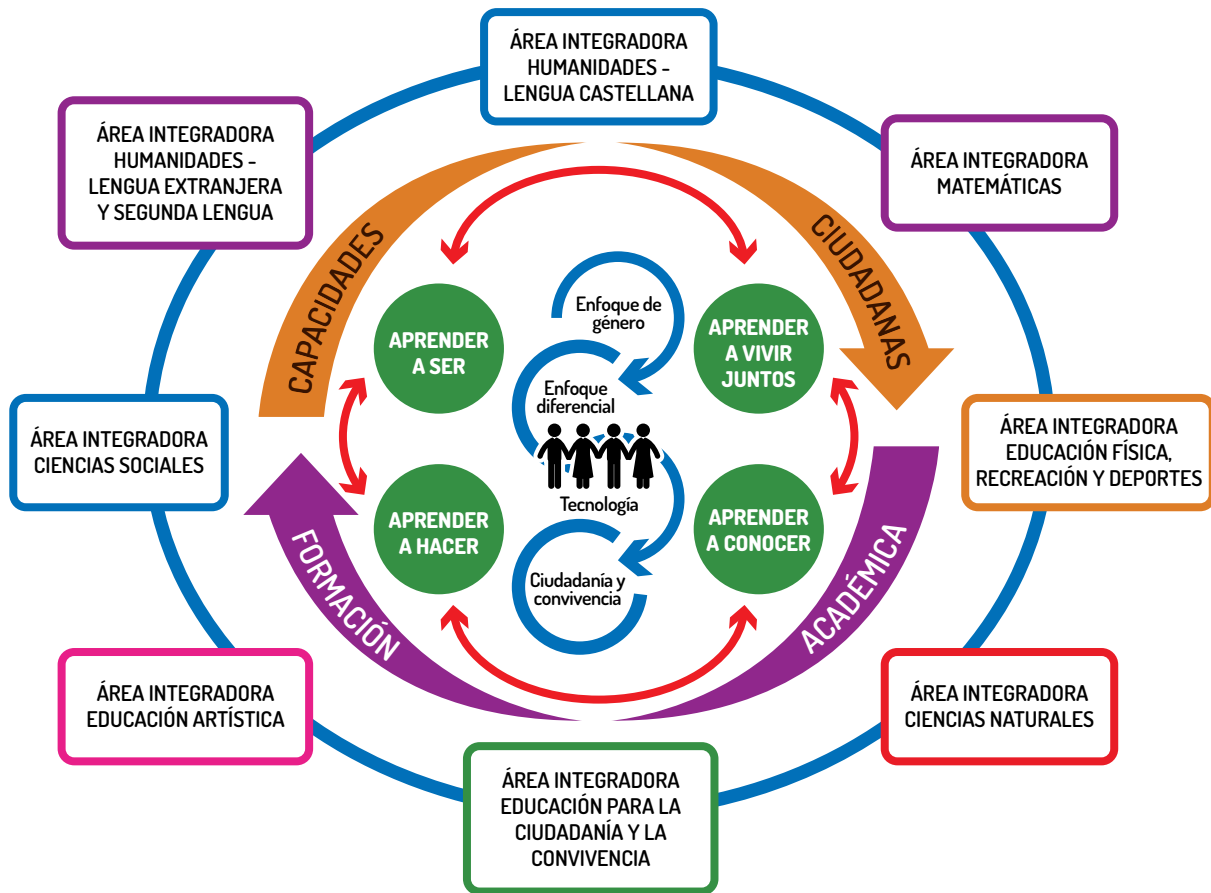


Figura 1. En el Currículo para la excelencia académica y la formación integral, las áreas se integran alrededor de los aprendizajes esenciales para el buen vivir y los ejes transversales, a través del desarrollo de las capacidades ciudadanas y la formación académica.

Las áreas que se consideran en el Currículo para la Excelencia Académica y la Formación Integral son Ciencias naturales, Ciencias sociales, Ciudadanía y Convivencia, Educación artística, Educación Física, Recreación y Deporte, Humanidades-Lengua Castellana, Humanidades -Lengua Extranjera y Segunda Lengua, y Matemáticas. Cada una, según su naturaleza particular, se estructura alrededor de diferentes ejes del área. A la vez, todas las áreas se ven atravesadas por los cuatro ejes transversales de Ciudadanía y Convivencia, Enfoque de Género, Enfoque Diferencial, y Tecnologías.

Ahora bien, cada colegio organiza su currículo de diferentes maneras dependiendo de sus propósitos consignados en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y de su cultura institucional. Sin perjuicio de esto, en el Currículo para la Excelencia Académica y la Formación Integral se ofrecen varios caminos para la integración curricular que permitan cumplir con los objetivos, y que puedan articularse apropiadamente con las dinámicas de cada colegio. Dichos caminos son los siguientes:

### **3.1. Principios comunes de formación en el marco de una educación para el buen vivir**

Toda actividad y todo espacio del colegio es

un ambiente de aprendizaje que incide en la formación integral. De acuerdo con esto, todas las actividades en todos los espacios de aprendizaje, incluidas aquellas centradas en el área de Matemáticas, deben caracterizarse por promover la convivencia armoniosa, por ser empoderadoras de los niños, niñas y jóvenes para el desarrollo de agencia política, por generar solidaridad y sentido de comunidad y pertenencia, y por buscar una ciudadanía crítica.

### **3.2. La Reflexión-Acción-Participación como un enfoque unificador**

La Reflexión-Acción-Participación (RAP) es a la vez un enfoque metodológico para guiar proyectos pedagógicos, una forma de leer y escribir el mundo desde una perspectiva crítica que permite comprenderlo a la vez que transformarlo (Freire y Macedo, 1989), y una estrategia pedagógica activa para aprender haciendo. En esta propuesta la RAP se constituye en forma y fondo de los espacios de formación en los que se configura el trabajo alrededor de proyectos como los Centros de Interés en Matemáticas así como otros que se trabajen desde las sesiones de aprendizaje del área. Además, permite la investigación de la práctica docente y la construcción del colegio como una organización que aprende colectivamente.

La RAP se basa en la Investigación-Acción-Participación (IAP) y la adapta al contexto educativo. Desde ella, la escuela se propone como un lugar de pedagogías participativas en donde el conocimiento se pone en acción de manera crítica, para convertirnos en sujetos que transformamos colectivamente con otros el mundo en el que vivimos.

A continuación se presentan algunos principios de la RAP (adaptados de Colectivo Ioé, 2003, p.6):

- Las iniciativas se ejercen desde la horizontalidad en una relación entre pares, teniendo en cuenta la comunidad educativa.
- Separte de las necesidades, potencialidades e intereses de la comunidad educativa, como condición necesaria para que sean ellos los principales protagonistas del proceso.
- Se integran la reflexión y la acción.
- La realidad social se entiende como una totalidad, concreta y compleja a la vez.
- Se trasciende el aula de clases como espacio de aprendizaje, de forma que la escuela lidera en la comunidad el ejercicio de educación y transformación ciudadana.

Un proceso orientado por la RAP se organiza alrededor de cuatro momentos que presentamos a continuación. Es importante notar que estos no representan unas fases que necesariamente deban implementarse de manera consecutiva, y que pueden adaptarse para atender a las particularidades de cada situación. Son los siguientes:

- 1. Pensarse y pensarnos.** Reflexionamos sobre nuestros intereses, problemáticas, y potencialidades comunes para plantearnos preguntas ejes o proyectos para trabajar colectivamente.
- 2. Diálogo de saberes.** Construimos una lectura crítica de la realidad a partir de los saberes de los diferentes actores y participantes, así como de su relación con el entorno.
- 3. Transformando realidades.** Acordamos, planeamos y llevamos a cabo acciones colectivas concretas que promuevan la transformación de la realidad de una manera pedagógica.
- 4. Reconstruyendo saberes.** Reconocemos y reelaboramos los aprendizajes a los que llegamos en el proceso de construcción colectiva.

En el capítulo 5 de este documento se presentan dos ejemplos de Centros de Interés

que están organizados según la propuesta de la RAP.

### **3.3. Integración de los ejes transversales en el currículo para la excelencia académica y la formación integral**

Los ejes transversales de la política educativa (educación para la ciudadanía y la convivencia, enfoque diferencial, enfoque de género y tecnologías) se integran en las sesiones de aprendizaje y en general en los espacios del área de Matemáticas, incluidos los Centros de Interés, por medio de un conjunto de principios pedagógicos y curriculares.

En la sección 4.4 de este documento se ofrecen, a manera de ilustración, algunas posibilidades concretas de llevar a cabo esta integración. Uno de estos elementos, que vale la pena resaltar aquí, aparece en la ruta de aprendizajes de capacidades ciudadanas, a la que todas las áreas deben contribuir para lograr una formación integral. El alcance de dicha ruta, organizada por ciclos, se presenta en una tabla en esa misma sección, a manera de resumen. La malla completa de aprendizajes en ciudadanía se encuentra desplegada de forma detallada en el documento que contiene el Lineamiento Pedagógico de Educación para la Ciudadanía y la Convivencia (SED y Fe y Alegría, 2014).

### **3.4. La interdisciplinariedad en los Centros de Interés de Matemáticas**

Si bien los Centros de Interés pueden construirse desde un área particular que define su eje temático central, como espacios orientados hacia proyectos de comprensión e intervención transformadora de la realidad, estos no se inscriben exclusivamente dentro de los márgenes del área. Por el contrario, y de modo consistente con la idea de que la realidad y la vida no están divididas en sí mismas en áreas de conocimiento, los Centros de Interés exigen la puesta en escena de los múltiples saberes aportados por diferentes áreas.

### **3.5. Articulación entre las sesiones de aprendizaje y los Centros de Interés del área de Matemáticas**

El trabajo que se realice en paralelo en las sesiones de aprendizaje de Matemáticas y en los Centros de Interés debe estar coordinado de manera que se aprovechen y refuercen mutuamente los aprendizajes en uno y otro espacio. Esta coordinación puede darse de varias maneras, todas las cuales requieren que los maestros y las maestras del área y los encargados de los Centros de Interés se reúnan a hacer planeaciones conjuntas para la articulación. Por ejemplo, un Centro de Interés puede hacer uso de

los conocimientos que los niños, niñas y jóvenes estén aprendiendo en sus sesiones de aprendizaje de matemáticas. También pueden diseñarse actividades específicas de

un Centro de Interés para canalizar intereses e inquietudes de los niños, niñas y jóvenes que hayan surgido o se hayan manifestado en las sesiones de aprendizaje del área.

## 4. El área de Matemáticas en el currículo para la excelencia académica y la formación integral

### 4.1. Enfoque general del área de Matemáticas

El punto de vista adoptado en estas orientaciones propone entender a las matemáticas y la educación de las matemáticas como un conocimiento que constituye la realidad social, cultural y política, a la vez que es construido e influido por dichas realidades (Skovsmose, 2011). De esta manera, una comprensión matemática del mundo en nuestros tiempos contemporáneos es un elemento clave para poder participar en la vida en el mundo contemporáneo como sujetos históricos, con capacidades lógicas para la agencia política y el desarrollo de los propios proyectos de

vida. No se desconoce la contribución de las matemáticas a los procesos de estructuración del pensamiento analítico y científico; sin embargo, el enfoque principal que se le ha querido dar aquí se acerca más a una visión sociocultural del conocimiento en general y del conocimiento matemático en particular.

Se busca, igualmente, alejarse de un imaginario común según el cual las matemáticas son consideradas un área para los estudiantes más inteligentes. Por esto, es importante que busquemos que todos nuestros niños, niñas y jóvenes se interesen en las matemáticas y que a través de los Centros de Interés encontremos temas que sean de su interés.

## 4.2. Aportes del área a la excelencia académica y la formación integral para el buen vivir

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 provee una poderosa herramienta para construir pensamiento crítico y así vislumbrar potencialidades de transformación social al abordar y resolver problemas.

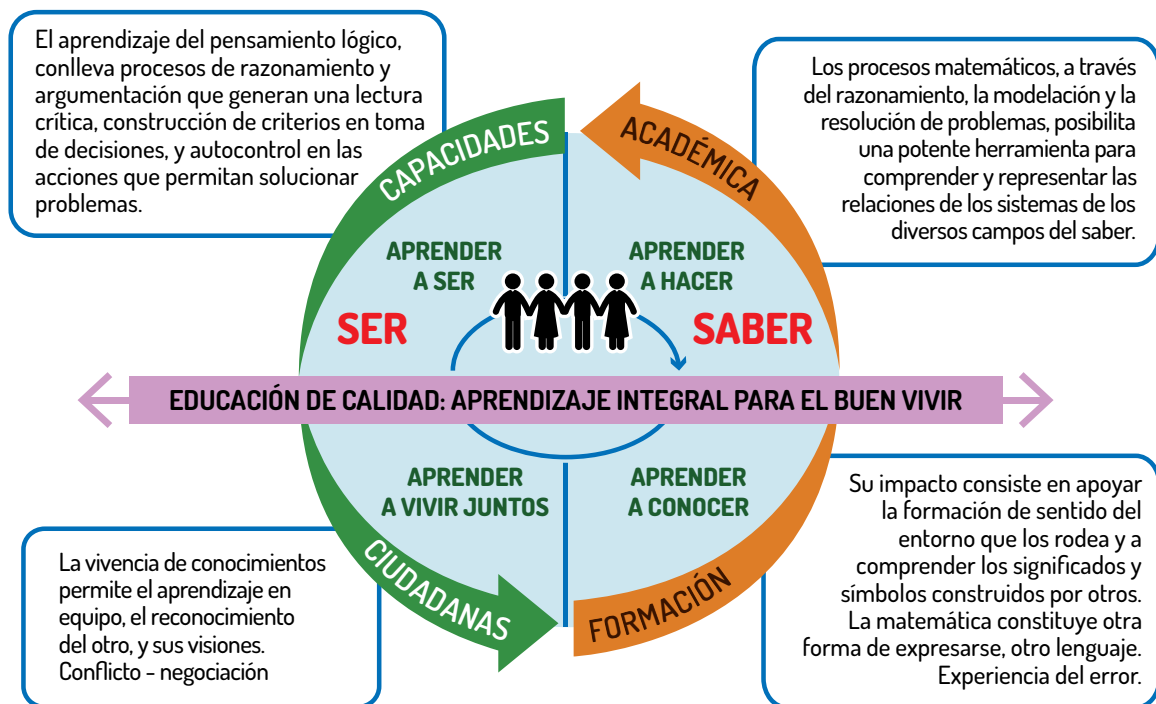


Figura 2. Aprendizajes para el buen vivir en el área de matemáticas

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. Esto es, la formación en capacidades del ser y del saber, como se representa en la figura 2:

A continuación desarrollamos en detalle los cuatro aprendizajes referidos en la figura 2:

- El aprendizaje del SER conlleva procesos de razonamiento y argumentación que generan una lectura crítica, construcción de criterios en toma de decisiones y autocontrol en las acciones que permitan solucionar problemas.
- 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 de los diversos campos del saber.
- En el aprendizaje del CONOCER, su impacto consiste en apoyar la formación de sentido del entorno que los rodea y a comprender los significados y símbolos construidos por otros. La matemática constituye otra forma de expresarse, otro lenguaje, por lo cual la comunicación es esencial. Este es un escenario en el que se evidencia la aplicación de los procesos tecnológicos como escenario para el desarrollo de habilidades y capacidades.
- En el aprendizaje de VIVIR JUNTOS, se promueve la vivencia de conocimientos que permitan el aprendizaje en equipo, el reconocimiento y respeto del otro, así como sus visiones. De esta manera la resolución de problemas permite la aproximación a una dinámica social: el conflicto y la negociación, reconocer y valorar la opinión del otro.
- Para orientar y facilitar los aprendizajes necesarios por desarrollar en los niños niñas y jóvenes, los propósitos del área de Matemáticas deben tener en cuenta las siguientes capacidades:
- Reconocer la construcción del aprendizaje de las matemáticas como personal y social, a través de la resolución de problemas, haciendo uso de instrumentos simbólicos de la cultura.
- Desarrollar estrategias personales, como la indagación, mediante preguntas para el análisis y la modelación para la resolución de problemas.
- Promover la autonomía de las niñas, los niños y los jóvenes, basándose en la autoestima, el pensamiento crítico y



el autoconcepto, en la dirección de la participación ciudadana.

- Promover capacidades de argumentación, de pensamiento crítico y reconocimiento del otro como un interlocutor válido.
- Generar propuestas innovadoras mediante el uso de la tecnología como herramienta de divulgación de saberes.

### 4.3. Ejes de área de Matemáticas

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.

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 “atravesan los diferentes componentes y momentos del currículo y cumplen la función de articulación de los contenidos y actividades de enseñanza” (p. 43); para los Centros de Interés que acá se proponen se enfatizará en los ejes de razonamiento, modelación y comunicación.

Las estrategias, entendidas como “medios planeados e intencionados que atraviesen toda acción de enseñanza de la matemática” (p. 43), permiten 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.

La figura 3 muestra la interrelación de los diferentes elementos (tipos de pensamiento, ejes y estrategias) generando posibilidades de combinación según el proyecto, el contexto y las necesidades de los niños, niñas y jóvenes.

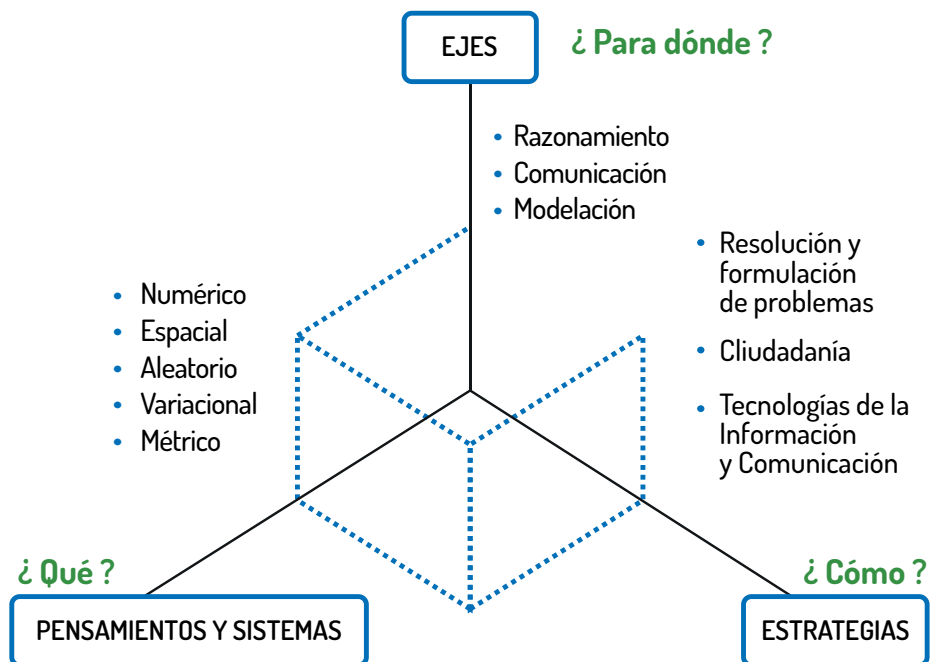


Figura 3. Esquema de la dinámica del área de Matemáticas.

Los anteriores aprendizajes para el buen vivir, en el área de Matemáticas, se integran en cada uno de los ciclos de la siguiente manera:

### **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 afrontan y resuelven problemas en su diario vivir.

Los niños, niñas y jóvenes son capaces de contestar preguntas 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.

Los 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 hacer 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. Cada estudiante es capaz de ejecutar procedimientos descritos claramente, incluidos aquellos que requieren decisiones secuenciales.

Los 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. Los niños, niñas y jóvenes son capaces de trabajar efectivamente con modelos explícitos para situaciones complejas concretas.

Los niños, niñas y jóvenes son capaces 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 diferentes sistemas de representación, incluido el sistema gráfico.

Los niños, niñas y jóvenes son capaces de modelar y analizar la manera como cambia o 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.

Con relación a la estructuración del desarrollo de pensamiento matemático se propone una

organización que atiende el desarrollo de los niveles de complejidad, así:

Ciclo	Nivel de desarrollo de los ejes en matemáticas	Habilidades mentales	Tipos de problemas	Preguntas orientadoras
Quinto	Razonamiento, comunicación y modelación críticas	Interpretar, analizar, comprender, aplicar, evaluar, crear	Complejos	¿Bajo qué condiciones? ¿En qué contexto? ¿Qué viabilidad tiene? ¿Qué intencionalidad tiene? ¿Qué tensiones ocasiona? ¿A quién beneficia? ¿Qué influye en el problema?
Cuarto	Razonamiento, comunicación y modelación sistémicas	Interpretar, analizar, comprender, aplicar, evaluar, crear	Compuestos o estructurales	¿Desde dónde? ¿Qué supuestos? ¿Cómo funciona el problema? ¿Qué variables? ¿Para dónde? ¿Qué es lo crítico? ¿De qué depende? ¿Cuánto depende? ¿Qué sostenibilidad? ¿Cuál es el todo?, ¿Cuál es la referencia? ¿Cuáles son los límites? ¿Cuáles son los alcances? ¿Qué lo determina?
Tercero	Razonamiento, comunicación y modelación básicas	Interpretar, analizar, comprender, aplicar, evaluar, crear	Combinados básicos	¿Por qué? ¿Qué pasaría si? ¿Desde cuándo? ¿Qué consecuencias tiene? ¿Cómo se relaciona? ¿Qué tendencia?
Segundo	Razonamiento, comunicación y modelación elementales	Interpretar, analizar, comprender, aplicar, evaluar, crear	Simples	¿Cómo? ¿Para qué? ¿Cómo lo representa? ¿De qué partes consta? ¿Qué elementos lo componen?
Primero Cero	Razonamiento, comunicación y modelación nocionales	Interpretar, analizar, comprender, aplicar, evaluar, crear	Rutinarios	¿Qué, ¿cuándo? ¿Quién? ¿En dónde?

Tabla 1. El desarrollo de los niveles de complejidad

Y en cuanto a las habilidades específicas por desarrollar en cada nivel, puede considerarse el siguiente ejercicio de desglose de las habilidades, según niveles de complejidad:

Ciclo	Interpretar	Analizar	Comprender	Aplicar	Evaluar	Crear
Quinto	Denominar, presentar	Atribuir, integrar, categorizar	Modelar	Ejecutar, experimentar, cuestionar	Comprobar demostrar, valorar	Inventar. Diseñar solucionar
Cuarto	Simbolizar, localizar	Organizar, deconstruir, reconfigurar estructurar	Argumentar, generalizar, reconstruir	Implementar, planear, reestructurar	Juzgar detectar, monitorear	Ajustar, idear, validar, esquematizar
Tercero	Conceptualizar, registrar, clasificar.	Diferenciar	Ejemplificar, inferir, deducir, conjeturar	Predecir, decidir, producir, construir	Concluir	Resolver, elaborar, transformar
Segundo	Contrastar, codificar, distinguir, observar,	Relacionar	Agrupar	Transferir	Comparar	Utilizar, interactuar
Primero	Describir, representar, señalar, reconocer	Comparar	Relacionar	Usar	Diferenciar	Asociar
Cero	Distinguir	Delinear,	Caracterizar	Reemplazar	Observar	Curiosear

Tabla 2. Habilidades específicas a desarrollar en cada nivel.

Vale la pena notar que los anteriores verbos se refieren a un desempeño pleno de la habilidad, y que cada nivel de ciclo contiene al anterior.

## 4.4. Ejes transversales del currículo para la excelencia académica y la formación integral

En función de los objetivos y metas del Plan de Desarrollo de la Bogotá Humana (2012-2016), orientadas a la reducción de las condiciones sociales que en la ciudad generan segregación, discriminación y exclusión y consecuente con ello desde el plan sectorial de educación el Currículo para la Excelencia Académica y la Formación Integral prioriza los siguientes ejes transversales: educación para la ciudadanía y convivencia, enfoque diferencial, enfoque de género y tecnología.

### 4.4.1. Formación para la ciudadanía y la convivencia

Se proponen, de manera general, dos estrategias para la integración de la ciudadanía y la convivencia en el área de Matemáticas. La primera, la gestión de aula, toma las sesiones de aprendizaje como un ámbito ciudadano en sí mismo, donde se vive la ciudadanía, y lo establece como un espacio democrático y de convivencia armoniosa.

La segunda desarrolla conocimientos y capacidades de la ciudadanía y convivencia orientados temáticamente las actividades de aprendizaje específicas del área alrededor de los asuntos de lo público; es decir, de lo ciudadano. En ambos casos, se sugiere que los maestros y maestras del área y quienes estén encargados de Centros de Interés de matemáticas se remitan a la Ruta de aprendizajes de Ciudadanía y Convivencia (SED y Fe y Alegría, 2014), cuyo alcance se presenta al final de esta sección para cada uno de los ámbitos: individual, societal y sistémico. En la ruta de aprendizajes se ofrecen indicadores para cada uno de los ciclos y cada una de las capacidades para la ciudadanía y la convivencia.

### Gestión de aula

Proponemos que una gestión de aula que favorezca la formación para la ciudadanía y la convivencia debe garantizar un clima democrático y de cuidado en el aula. Proponemos dos estrategias fundamentales:

- **Aulas democráticas y críticas-democráticas**  
-. En su función de líderes de grupo, se busca que los maestros y maestras lideren interacciones de equidad del grupo, dentro de un esquema de relación horizontal, y a través de formas de comunicación que incentiven a los niños, niñas y jóvenes, no solo a plantear sus ideas de manera propositiva, democráticamente, sino

también a escuchar las ideas de los otros de forma activa y crítica. Para que el maestro y la maestra logren crear un ambiente de aula democrático y crítico, se sugiere: i) abrir espacios de diálogo para la construcción participativa y colectiva de las normas del aula, ii) cuidar la equidad en cuanto a las oportunidades de participación que todos los niños, niñas y jóvenes deben tener en las conversaciones que se den dentro del aula, iii) promover la escucha activa entre los miembros del grupo, incentivando la construcción de ideas a través de un diálogo interdependiente entre los niños, niñas y jóvenes, iv) dar retroalimentación constructiva y asertiva permanente a los niños, niñas y jóvenes, valorando lo positivo de sus ideas y mostrando sus oportunidades de mejoramiento, y v) promover conversaciones que fomentan el pensamiento crítico, asegurándose de que estas demanden de estudiantes, maestros y maestras la formulación de sus ideas, el cuestionamiento de las propias y las de los demás, y la elaboración de sus respuestas cuando sean cuestionados por otros.

- **Relaciones de cuidado en el aula.** Las maestras y maestros deben promover acciones en las que todos reflejen consideración tanto por el bienestar propio como por el de los demás. Así, un aula que promueve el cuidado es un ambiente en el que: i) no son toleradas, permitidas o

reforzadas las agresiones de ningún tipo (como insultos, apodosos ofensivos, golpes, exclusiones, acoso); ii) los niños, niñas y jóvenes tienen la oportunidad de reparar el daño que causan a los demás; se promueve la empatía haciendo conciencia de las consecuencias que tienen los comportamientos de las personas en las emociones y condición de vida de los demás; iii) las actividades pedagógicas y los logros académicos se basan en la cooperación y no en la competencia; iv) se abren espacios para que los niños, niñas y jóvenes puedan hablar de sus conflictos y preocupaciones, y para que puedan recibir apoyo de sus maestras y maestros, o compañeros; y v) se promueve el sentido de pertenencia de los niños, niñas y jóvenes a su grupo, al mismo tiempo que se fomenta la construcción de una identidad individual y se valoran las diferencias de los miembros del grupo.

### ***Desarrollo de conocimientos y capacidades ciudadanas a través del aprendizaje de matemáticas***

Proponemos aquí poner el conocimiento de las áreas al servicio de la comprensión y transformación de los asuntos ciudadanos.

A continuación presentaremos algunos ejemplos sobre cómo pueden incorporarse estas formas de integración de lo ciudadano en el área de Matemáticas. Vale la pena notar

que algunos de estos ejemplos se refieren a proyectos ciudadanos que se incorporan al trabajo en las sesiones de aprendizaje pero que, como proyectos en los que los niños, niñas y jóvenes interactúan con otros actores de la comunidad educativa y de la ciudad en general, pueden involucrar actividades por fuera de los espacios regulares de las áreas.

El enfoque de trabajo recomendado para estos proyectos es el de la Reflexión-Acción-Participación (RAP).

I. En una sesión de Matemáticas se están estudiando porcentajes y fracciones. Los estudiantes llevan a cabo un proyecto en el que se estudia el asunto de la nutrición y se investiga sobre las oportunidades y condiciones de alimentación que brinda su escuela. Como resultado, los estudiantes establecen qué tan buena es esa alimentación y deciden, en lo que sea apropiado, pedir a los directivos que se cambien los alimentos a los que los niños, niñas y jóvenes tienen acceso dentro de la escuela. En el estudio de ese mismo concepto matemático, los estudiantes se pueden dar cuenta de que algunos productos no brindan esta información o de que la brindan de manera engañosa. Se preguntan, por ejemplo, por la diferencia entre los diferentes efectos buscados al formular la información de diferentes maneras (p.e. “jamón 85% libre de grasa” versus “jamón con 15% de pura

grasa”), y por los valores nutricionales apropiados (p.e., ¿15% de grasa es mucho o está bien para un jamón?). Luego, relacionan este análisis con los roles e intereses de productores y consumidores, y lo que cada uno busca mostrar u ocultar en esa relación.

II. El área de Matemáticas representa un reto importante para los docentes en tanto el desarrollo de saberes y comprensiones en esta área evidencia las diferencias individuales en los ritmos y formas de aprendizaje. Este reto se constituye en sí mismo en una oportunidad de aprendizaje para que los estudiantes identifiquen y valoren sus diferencias, y para generar espacios de trabajo cooperativo y solidario en el que los estudiantes aporten sus fortalezas individuales para generar alternativas de solución a problemas, para argumentar sus ideas de manera sólida y asertiva, y para llegar a acuerdos.

La tabla 3 presenta, a manera de resumen, el alcance esperado para la ruta de aprendizaje de capacidades ciudadanas según los ciclos. De esta manera, las sesiones de aprendizaje y los Centros de Interés del área de Matemáticas deben orientar hacia los indicadores de aprendizaje correspondientes tanto la organización de las interacciones en las sesiones de aprendizaje como los aprendizajes esenciales del área.



CICLO	INDIVIDUAL	SOCIETAL	SISTÉMICO
Cero Inicial	Se inicia en el ejercicio consciente del conocimiento de sí mismo(a) y el desarrollo de habilidades relacionadas con la autoestima, la autonomía, la imagen corporal y el reconocimiento y expresión de sus sentimientos	Desarrolla habilidades para relacionarse con los otros(as) más cercanos(as) y la naturaleza, poniendo en práctica virtudes para el establecimiento de vínculos armónicos	Al ampliarse su círculo de relaciones, asumen actitudes, desarrollan habilidades y motivaciones, para el establecimiento de acuerdos y la práctica de las normas que regulan la convivencia desde una mirada activa, crítica y creativa que aseguren su participación en el mundo social
Uno	Amplía el desarrollo de habilidades relacionadas con el autoconocimiento y prácticas del cuidado de la vida, en los ámbitos personal, familiar, escolar, y de los entornos cercanos.	Construyen relaciones interpersonales desde la mirada del buen trato y en las cuales el reconocimiento y aceptación de lo diverso son ejes fundamentales para el encuentro con las otras personas y la naturaleza.	Conocen y exigen de manera organizada los derechos fundamentales de la niñez para sí mismos(as) y para sus pares, reafirmando de esta manera su participación en el mundo social.
Dos	Fortalece el sentido del autocuidado y el cuidado de la vida desde una perspectiva de protección y disfrute y se inicia en la vivencia de la práctica del discernimiento y la interioridad para reafirmar su identidad	Generan relaciones interpersonales asertivas, respetuosas y amables desde una actitud crítica e incluyente, que les permite construir una convivencia, en la que se pone en práctica la vivencia de los derechos humanos	Construyen conjuntamente climas relacionales favorables al bienestar y al bien común, que posibilitan la vida digna y la promoción de una cultura de paz
Tres	Construye criterios para definir cómo actúa frente a sus necesidades, deseos y capacidades, teniendo en cuenta necesidades, deseos y capacidades de las otras personas	Reafirman la noción de nosotros (relaciones sociales más amplias) para actuar en conjunto, teniendo como referente las necesidades, deseos y capacidades desde una perspectiva transformadora, integral e integradora	Construyen organización para incidir en la transformación de su entorno escolar y barrial desde la visibilización de los otros(as), de nosotros(as) y de la naturaleza
Cuatro	Hace una lectura consciente y crítica de la realidad en sus múltiples expresiones, y busca incidir en ella, desde la afirmación de sus capacidades para el ejercicio ciudadano	Ejercen ciudadanía activa, crítica y creativa en los espacios escolares que habitan, para generar procesos de participación y empoderamiento juvenil	Colectivamente construyen acciones, de manera organizada, para la transformación de situaciones que vulneran la vida digna y el buen vivir en su ciudad
Cinco	Fortalezco mi propósito de vida, potenciando mi ser interior y la toma de conciencia de mi poder como joven, para incidir en los territorios en los que me movilizo	Fortalecen su liderazgo colectivo como ejercicio político, mediante la gestión y promoción de acciones que buscan combatir la discriminación, la vulneración de derechos, la banalización del valor de la vida y la afectación a la naturaleza	Actúan desde su empoderamiento juvenil para incidir y transformar de forma colectiva y organizada asuntos de la ciudad, el país, la región y el mundo que favorecen la vida digna y el buen vivir para todas las personas

Tabla 3. Alcance de la ruta en cada ciclo y dimensiones de la ciudadanía y convivencia. Tomado del documento “Currículo para la excelencia académica y la formación integral – orientaciones para el área de educación para la ciudadanía y la convivencia” SED - 2014

#### 4.4.2. Enfoque de género

En este documento la perspectiva de género es entendida como aquella que permite identificar y comprender de qué manera se han configurado formas diversas de ser masculino y de ser femenino a partir de las relaciones entre los géneros y dentro de ellos. La forma más evidente de identificar estas configuraciones es a partir de lo que se espera socialmente que hagan los hombres y las mujeres. En una sesión de aprendizaje se puede manifestar cuando ellos son quienes más participan, o bajo estereotipos sobre quiénes son mejores en unas u otras áreas. Estas diferencias también se pueden ver en un mismo género: por ejemplo, hay manifestaciones de diversas formas de ser mujer, que pueden tener o no acogida en todos los contextos sociales. En este sentido, a veces algunas de estas formas pueden establecerse como ideales y adquirir una condición hegemónica, que deviene en discriminación y segregación de aquellos niños, niñas y jóvenes que no se ajustan a lo socialmente esperado y validado.

Se presentan aquí las siguientes estrategias para adoptar un enfoque de género en esta propuesta:

- Las actividades y reflexiones que se realicen en el aula y por fuera de ella incluyen elementos que les permitan a los

niños, niñas y jóvenes preguntarse sobre los roles que los demás esperan de ellos y ellas, y los que ellos y ellas esperan de sí mismos y de los demás.

- En dichas reflexiones se hace una referencia a la manera en que las interacciones que se dan en el aula, principalmente, pero también en el colegio, obedecen a ideales de masculinidad y feminidad que se espera que los niños, niñas y jóvenes cumplan, y que, de manera inconsciente, refuerzan estereotipos que pueden llevar a la discriminación: que las mujeres son débiles y emocionales, que los hombres no expresan abiertamente sus sentimientos, que el maestro solo les da la palabra a los hombres, que las mujeres son seductoras, etc.
- Se hace una mirada histórica de la disciplina, que ilustre los papeles de hombres y mujeres en el área estudiada, 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 masculinos.

### 4.4.3. Enfoque diferencial

El enfoque diferencial busca brindar una atención educativa de calidad y pertinente en coherencia con la heterogeneidad de los niños, niñas, jóvenes y adultos pertenecientes a poblaciones diversas. Es la base para la construcción de modelos educativos sin exclusiones, que den respuesta a las distintas necesidades eliminando las barreras físicas, pedagógicas y actitudinales (SED, 2013).

La población que hace parte de la educación diferencial y, por tanto, puede enfrentarse a estas barreras incluye grupos étnicos (indígenas, afrodescendientes y pueblo gitano), trabajadores infantiles, niños, niñas y jóvenes en situación de desplazamiento o victimizados, adolescentes que se encuentran bajo responsabilidad penal, estudiantes en condición de extraedad, LGBTI, y los niños, niñas y jóvenes con talentos excepcionales y discapacidades, como invidentes y con baja visión, con autismo o síndrome de Down, con lesiones neuromusculares, sordos, y población con multidéficits.

Un elemento de central importancia para un enfoque diferencial es la implementación de estrategias de enseñanza flexibles, diversas e innovadoras, que permitan reconocer estilos de aprendizaje y capacidades diferentes entre los niños, niñas y jóvenes, y que evalúen diferentes niveles de competencia

acordes con las capacidades particulares de cada sujeto. A este respecto, la SED (2012) ha definido un conjunto de principios orientadores: i) reconocer el potencial de aprendizaje de todos los seres humanos, entendiendo este como posibilidad y oportunidad de relacionarse con su entorno, adaptarse y lograr un desarrollo personal y un proyecto de vida; ii) reconocer y respetar la diversidad de intereses, capacidades, ritmos, características, problemáticas necesidades y condiciones de los niños, niñas y jóvenes; iii) dar a cada quien lo que necesita para acceder a las oportunidades o resolver las dificultades; iv) generar condiciones adecuadas para el acceso y goce efectivo de las oportunidades y los derechos, o para la solución de dificultades, teniendo en cuenta las características y circunstancias de las personas; v) garantizar la plena libertad y las condiciones para que todas las personas puedan hacer parte e incidir en su entorno, independientemente de sus condiciones, orígenes o situaciones particulares.

Para el caso de Matemáticas, se propone tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Contemplar que hay poblaciones que requieren, para la construcción de los conocimientos del pensamiento lógico-matemático, la visualización de la información, como sucede con los sordos y autistas; o privilegiar lo auditivo como

es el caso de estudiantes con baja visión o ciegos.

- Reconocer otras formas de sistemas de numeración y que requieren ser tenidas en cuenta para las comunidades étnicas o los grupos minoritarios.
- Acudir a medios y mediaciones técnicas y tecnológicas que garanticen el acceso y la participación de la población para el aprendizaje de las matemáticas, tales como imágenes, cuentos en lengua de señas colombiana, frisos, y cartillas adecuadas como audiolibros o en sistema braille.

#### 4.4.4. Tecnología

Es usual pensar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación tan solo como un medio o instrumento para el manejo de información. Sin embargo, el impacto que han tenido estas tecnologías en los distintos ámbitos de la sociedad y de la actividad humana, demanda una comprensión mayor de sus características y efectos. Al ser la información y el conocimiento la esencia de este desarrollo tecnológico, se genera una expansión acelerada del mismo, que se traduce en transformaciones en los contextos sociales, económicos y culturales, que llegan a ser visibles en el desarrollo de los sujetos y en sus interacciones. Se instauran, así

mismo, nuevas dinámicas educativas que permiten mayor autonomía y flexibilidad en la orientación del propio aprendizaje, en la búsqueda y comprensión de la información.

También se amplían concepciones; por ejemplo, se instaura la idea de un aprendizaje a lo largo de la vida.

Así, el desarrollo de la tecnología le plantea a la escuela de hoy varios retos: en primer lugar, reconocer y comprender la manera en que los flujos de información y los cambios en las formas de interacción están transformando los entornos sociales; en segundo lugar, crear condiciones para facilitar un acceso y apropiación igualitarios de la tecnología por parte de los distintos grupos sociales; y en tercer lugar desarrollar capacidades en la comunidad educativa para ampliar los niveles de complejidad para su integración a las prácticas pedagógicas.

De acuerdo con lo anterior, la enseñanza de la tecnología y su integración a los currículos escolares se conciben desde la articulación con cada área para garantizar un uso pertinente, auténtico, contextualizado y con sentido de esta tecnología, a la vez que genera una reflexión crítica sobre las posibilidades y los riesgos de ellas en el mundo contemporáneo.

Para ello, debe orientarse desde acciones como las siguientes:

- Desarrollar en los maestros y maestras capacidades para usar la tecnología integrada a los ambientes de aprendizaje de la escuela en general y de cada área en particular.
- Usar la tecnología como medio para potenciar el aprendizaje, desde la expresión de las subjetividades, la comunicación y el desarrollo del pensamiento.
- Apropiar la tecnología para buscar, evaluar y utilizar la información que está en continua redefinición y expansión.
- Apropiar la tecnología para leer los entornos próximos y distantes- y comunicar las comprensiones que de ellos se construyen.
- 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 los 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 de los software para aprender matemáticas, los materiales

involucrados para manejar como el origami, tangram, tablero lógico y mapas conceptuales.

## 4.5. La evaluación en el currículo para la excelencia académica y la formación integral

La metodología de evaluación está estrechamente relacionada con las intenciones formativas de las áreas y las didácticas de las mismas (ver la propuesta de evaluación en el ejemplo de Centro de Interés). Por esta razón, cada uno de los maestros y las maestras debe definir sus estrategias de evaluación en coherencia con ellas y lograr acuerdos sobre:

- Los aprendizajes esperados. ¿Cuáles son los aprendizajes que se pretenden potenciar en el área, ciclo o centro de interés? Estos aprendizajes se definen en función de las improntas de ciclo, los aprendizajes propuestos desde la ciudadanía y los aprendizajes del área. En general deben responder a los pilares para el buen vivir propuestos para cada área (aprender a ser, aprender a hacer, aprender a conocer y aprender a vivir juntos) y a las dimensiones del desarrollo humano.
- Los criterios de evaluación. ¿Qué es lo que se va a valorar en cada uno de los

aprendizajes? Los criterios son pautas o referentes que el maestro y la maestra establecen sobre el nivel y tipo de aprendizaje que el niño, la niña o joven debe alcanzar. Constituyen los referentes desde los cuales se valora el aprendizaje y generalmente se establecen a través de indicadores y descriptores específicos.

Ejemplo: Aprendizaje esperado: habilidad argumentativa. Criterio: usa argumentos para exponer sus puntos de vista. Estos constituyen los acuerdos de III nivel (acuerdos de aula) para la evaluación, que concretan los acuerdos de nivel I (institucional) y nivel II (acuerdos de ciclo).

- **La metodología de evaluación.** ¿Cómo se va a realizar la valoración de los aprendizajes esperados? Hay que tener en cuenta que las estrategias didácticas del área o centro de interés son las mismas estrategias de evaluación. La evaluación no requiere tiempos o metodologías diferentes a las del aprendizaje, pero es una actividad intencionada de reflexión y análisis para evidenciar fortalezas y debilidades en el proceso, de ahí que una estrategia evaluativa significativa sea la valoración de proyectos interdisciplinarios. Esta metodología supone procesos de auto, co y heteroevaluación. Se recomienda dar una ponderación en las notas del área a

los procesos de auto y coevaluación para que sea tomada en cuenta la perspectiva de los estudiantes frente a su proceso.

- **Las estrategias de retroalimentación para asegurar los aprendizajes.** Los resultados de evaluación se convierten en el fundamento pedagógico para implementar estrategias de mejoramiento.

A partir de ellas se realiza un proceso de acompañamiento para el logro de los aprendizajes que suponen el conocimiento por parte del docente de las fortalezas y debilidades en el proceso de cada estudiante y desde allí formula nuevas estrategias de aprendizaje. Estas estrategias no son una nueva prueba.

## 4.6. Malla curricular

A continuación se proponen unos referentes para la construcción de la malla curricular en el área de Matemáticas que dan cuenta de los aprendizajes esenciales. Se deben relacionar con la impronta y los propósitos generales por ciclo, los ejes propios del área, los pensamientos y sistemas. En ella se evidencian los aprendizajes para el buen vivir: aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a vivir juntos, a través del desarrollo de las capacidades ciudadanas y la formación académica.

PENSAMIENTOS Y SISTEMAS	NÚMÉRICO	MÉTRICO	ESPACIAL	ESTADÍSTICO ALEATORIO	ALGEBRAICO VARIACIONAL
Ciclo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de estructura aditiva y multiplicativa, simples y compuestos.</li> <li>• Compone y descompone aditivamente un número.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas aditivos simples en contextos de medida.</li> <li>• Estima la medida de algunas magnitudes (longitud, peso capacidad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordina dos ejes del esquema corporal para describir posiciones relativas.</li> <li>• Identifica y reconoce atributos a figuras elementales.</li> <li>• Elabora modelos de figuras bi y tridimensionales con material concreto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica patrones en secuencias (números, tamaños, etc.).</li> <li>• Reconoce y genera equivalencias entre expresiones numéricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica datos organizados en tablas sencillas, reconoce los de mayor y menor valor, así como los que se repiten.</li> <li>• Registra información sobre sucesos de su entorno.</li> <li>• Identifica en una colección de elementos distintos posibles agrupaciones de algunos de sus elementos.</li> </ul>
Ciclo 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas.</li> <li>• Aditivo-multiplicativos directos hasta de tres etapas.</li> <li>• Formula y resuelve problemas multiplicativos (proporcionalidad simple y comparación), combina procedimientos aditivos y multiplicativos para solucionarlos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza sistemas e instrumentos de medida para medir magnitudes.</li> <li>• Resuelve problemas que exigen hacer conversiones entre dos unidades.</li> <li>• Expresa el valor de una medida utilizando partes enteras de una unidad y fracciones comunes de la misma (<math>1/2, 1/3</math> y <math>1/4</math>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubica objetos y desplazamientos a través de uso de los puntos cardinales.</li> <li>• Elabora moldes para construir diferentes sólidos, controlando de la medida de sus dimensiones. Dibuja y describe figuras tridimensionales y realiza construcciones.</li> <li>• Identifica e interpreta figuras geométricas semejantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta datos organizados en tablas y gráficas sencillas (diagrama de barras, pictogramas).</li> <li>• Describe e identifica regularidades y tendencias simples resuelve preguntas sobre fenómenos y poblaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica patrones numéricos y geométricos en secuencias.</li> <li>• Relaciona dos magnitudes que varían en experimentos sencillos, describe cualitativamente su variación usando su lenguaje o a través de gráficas con los números naturales.</li> </ul>

Ciclo 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas formulados en el nivel de enunciados proposicionales. Interpreta la fracción en diversos significados.</li> <li>• Aplica procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.</li> <li>• Resuelve situaciones de proporcionalidad directa e inversa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona procedimientos generales para calcular áreas de algunas figuras geométricas.</li> <li>• Establece relaciones entre perímetro y área de algunas figuras y los aplica para resolver problemas.</li> <li>• Construye figuras planas y cuerpos con medidas dadas. Resuelve problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasifica los polígonos y explora sus propiedades.</li> <li>• Representa objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas. Resuelve y formula problemas usando modelos geométricos.</li> <li>• Identifica características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara e interpreta datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).</li> <li>• Realiza representaciones de un conjunto de datos y las analiza para establecer conjeturas. Interpreta, produce y compara las representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos (Diagramas de barras, diagramas circulares).</li> <li>• Realiza razonamientos y conclusiones usando información estadística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe y representa situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas).</li> <li>• Utiliza métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones.</li> <li>• Relaciona las representaciones tabulares y cartesianas en eventos de variación.</li> </ul>
Ciclo 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza potenciación, radicación y logaritimación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.</li> <li>• Resuelve problemas usando propiedades y relaciones de los números reales y las relaciones y operaciones entre ellos.</li> <li>• Utiliza la notación científica para representar medidas de cantidades de diferentes magnitudes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de área y volumen en contextos de uso de números reales.</li> <li>• Selecciona y usa técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos.</li> <li>• Argumenta la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce propiedades y relaciones geométricas utilizadas en demostración de teoremas básicos (Pitágoras y Tales).</li> <li>• Usa representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).</li> <li>• Resuelve y formula problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modela situaciones de variación con funciones polinómicas.</li> <li>• Identifica diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>• Analiza en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas.</li> </ul>



Ciclo 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara y contrasta las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos.</li> <li>• Utiliza argumentos de la teoría de números para justificar relaciones que involucran números naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos.</li> <li>• Realiza procesos de aproximación sucesiva, rangos de variación y límites en situaciones de medición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas en los que se usen las propiedades geométricas de figuras cónicas por medio de transformaciones de las representaciones algebraicas de esas figuras.</li> <li>• Usa argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias.</li> <li>• Describe y modela fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza inferencias basadas en razonamientos estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar.</li> <li>• Diseña experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta.</li> <li>• Interpreta nociones básicas relacionadas con el manejo de información, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, parámetros y estadígrafos).</li> <li>• Interpreta conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta la noción de derivada como razón de cambio y como valor de la pendiente de la tangente a una curva y desarrollo métodos para hallar las derivadas de algunas funciones básicas en contextos matemáticos y no matemáticos.</li> <li>• Analiza las relaciones y propiedades entre las expresiones algebraicas y las gráficas de funciones polinómicas y racionales y de sus derivadas.</li> <li>• Modela situaciones de variación periódica con funciones trigonométricas e interpreto y utilizo sus derivadas.</li> </ul>
---------	---	---	--	---	--

Tabla 4. Referentes de Pensamientos y sistemas para el área de matemáticas.

## 5. Los Centros de Interés

### 5.1. ¿Qué son los Centros de Interés?

Son una estrategia pedagógica centrada en la exploración, la investigación y la curiosidad innata de los niños, niñas y jóvenes, que permite la integración natural del conocimiento alrededor de los intereses y necesidades que se identifican en los espacios de aprendizaje, para convertirlos en ambientes de aprendizaje enriquecidos.

El Centro de Interés como estrategia pedagógica fortalece la formación integral, potenciando los aprendizajes esenciales a partir del diálogo y de los consensos sobre los cuales se estructuran, se formalizan y se definen los conceptos, las acciones, los tiempos, los recursos y las relaciones curriculares y las formas de identificarlas con cada una de las áreas y los ejes transversales para resolver las preguntas que surjan.

Las siguientes son las características de un Centro de Interés:

- Tienen en cuenta la oferta de la SED y se adaptan a las necesidades, las expectativas y los intereses de niños, niñas y jóvenes, en coherencia con el PEI del Colegio.

- Fomentan el compromiso personal con la mejora de la comunidad.
- Promueven la práctica de capacidades ciudadanas.
- Privilegian el diálogo, la escucha, acogida, participación, afecto, honestidad.
- Integran lenguajes disciplinares.
- Generan vínculos de solidaridad, confianza, equidad y fraternidad.
- Propician el trabajo en equipo entre niños, niñas y jóvenes y maestros y maestras.
- Los criterios de evaluación son consensuados y validados entre maestros, maestras, niños, niñas y jóvenes.
- Potencian la actitud investigativa innata de niños, niñas y jóvenes.
- Enriquecen la historia de vida, propia de cada colegio.

Los centros de interés se planean, construyen e implementan teniendo en cuenta los siguientes aspectos (Ver figura 4):

- El contexto educativo: sujeto, familia, escuela, los contextos local, nacional y global y, por lo tanto, el Proyecto Educativo Institucional (PEI).
- Aprendizajes según las etapas de desarrollo: Reconocidas en la reorganización curricular por ciclos desde el desarrollo cognitivo, socio-afectivo y físico-creativo.
- Acuerdos propuestos desde la reorganización curricular por ciclos: de primer nivel: institucionales (PEI - SIE), de segundo nivel: ciclos, y de tercer nivel: ambientes de aprendizaje.
- Los ejes transversales del Currículo para la Excelencia Académica y la Formación Integral: ciudadanía y convivencia, enfoque de género, enfoque diferencial y tecnología.
- Metodología propuesta por el área de ciudadanía y convivencia: reflexión, acción y participación (RAP), que se describe en el capítulo 3 del presente documento, y el uso de la configuración didáctica que se ajuste al enfoque pedagógico del colegio (PEI).
- Los ejes propios del área desde la perspectiva sistémica del conocimiento que en el caso del área Matemáticas son: razonamiento, modelación y comunicación.
- Los aprendizajes esenciales del área que en el caso de Matemáticas son: pensamiento numérico/sistemas numéricos y matemáticas de la vida, pensamiento espacial/sistemas geométricos, pensamiento métrico/sistemas de medidas, pensamiento aleatorio/sistemas de datos, pensamiento variacional/sistemas algebraicos y analíticos.



Figura 4: Aspectos que se deben tener en cuenta al planear, construir e implementar un centro de interés.

## 5.2. Características de los Centros de Interés en matemáticas

Los Centros de Interés que surgen como posibilidad didáctica para desarrollar aprendizajes esenciales del buen vivir desde el área de Matemáticas pueden desarrollarse de acuerdo a las necesidades e intereses de los niños, niñas y jóvenes.

Algunos ejemplos de actividades que se pueden dar origen a centros de interés se presentan a continuación:

CENTRO DE INTERÉS	PROYECTO O ACTIVIDAD
Juegos matemáticos	Simulaciones y modelaje de situaciones problemáticas.
Pensamiento lógico	El ajedrez y la vida
Club de Matemáticas	Creatividad con origami y tangram
Pensamiento tecnológico	Proyectos de diseño de artefactos apoyados en la tecnología. Excell. Explorar conexiones con otras áreas.
Análisis de la información	Estadísticas del mundial de fútbol.

Tabla 5.

Debido a que es posible que dentro del mismo centro de interés se encuentren estudiantes de distintos ciclos, es importante que los maestros y maestras generen actividades, propuestas y reflexiones particulares para cada grupo de estudiantes, de manera que se fortalezcan las habilidades científicas propias del área.

## 5.3. Ejemplos de Centros de Interés en el Área de Matemáticas

A continuación se presentan dos ejemplos de centros de interés para ciclos diferentes.

### 5.3.1. Ejemplo 1

NOMBRE DEL CENTRO DE INTERÉS: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: LAS MATEMÁTICAS Y EL FÚTBOL	
<p>Ciclo: 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizajes esenciales del ciclo: analizan la información, de fuentes establecidas, que se desprende de la planeación y la realización de un campeonato de fútbol, aplicando diferentes técnicas y herramientas, potenciando así el pensamiento numérico y el pensamiento aleatorio.</li> </ul> <p>Capacidades del área: interpretan datos representados de diferentes maneras, como tablas y gráficas; representan datos obtenidos en diagramas de barras y circulares; buscan información relevante frente a un tema de interés e identifican las variables y problemáticas que se desprenden del mismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidades de ejes transversales del currículo para la excelencia académica y la formación integral: capacidades ciudadanas como la diversidad, el respeto por otras culturas, la perspectiva de género y el trabajo en equipo.</li> </ul>	
<p><b>Momento 1.</b> Pensarse y pensarnos</p>	<p><b>Objetivo del momento</b></p> <p>Reflexionar individual y colectivamente sobre las necesidades, las variables, las problemáticas y las potencialidades en torno a la organización y la realización de un torneo de fútbol.</p>
<p><b>Objetivo</b></p> <p>Fase 1: Pensarnos y reconocernos frente al fútbol.</p>	<p><b>Desarrollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A través de una discusión inicial, los niños, niñas y jóvenes deben poder pensarse y posicionarse frente al fútbol: si les gusta o no y por qué; si son hinchas de algún equipo de fútbol nacional o internacional; si conocen a una persona cercana que sea hinchada de algún equipo local de fútbol; si conocen a alguien que no le guste el fútbol y han pensado por qué no le gusta.</li> </ul>

<p>Fase 2: Reconozcamos las diferentes variables que hacen parte de la organización y realización de un torneo de fútbol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En equipos de cuatro niños, niñas y jóvenes, deben explorar si conocen la respuesta a algunas de las siguientes preguntas: ¿Qué es un torneo de fútbol? ¿Cómo se organiza? ¿Cuántos equipos participan? ¿Cómo se realiza la clasificación? ¿En qué lugar(es) se lleva a cabo?</li> </ul>
<p>Fase 3: Reflexionemos acerca de las principales problemáticas en torno a un torneo de fútbol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una tertulia para que el grupo converse sobre las posibles problemáticas que puede suscitar un campeonato de fútbol, tanto desde lo social, como desde la perspectiva de género. Evaluar qué tipo de problemáticas identifican los hombres y las mujeres, y cómo estas se relacionan con sus propios imaginarios sobre las diferencias de género.</li> </ul>
<p><b>Momento 2.</b> <b>Diálogo de saberes</b></p>	<p><b>Objetivo del momento</b></p> <p>Desarrollar, por grupos, un proyecto en el cual se escoja un tema y se investigue sobre éste.</p>
<p><b>Objetivo</b></p>	<p><b>Desarrollo</b></p>
<p>Fase 1: Identifiquemos temas de interés de las niñas, los niños y los jóvenes en torno a la organización y el desarrollo de los campeonatos de fútbol.</p>	<p>Se organizan en grupos de 4 o 5 niños, niñas y jóvenes en función de sus intereses y desarrollan un proyecto en el cual investigarían acerca de alguno de los temas que se presentan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organización y costos de un campeonato de fútbol. ¿Qué lugares y cuántos estadios se necesitan? ¿En función del número de equipos que participen, cómo se deben organizar las fechas? ¿Cuánto deben costar las entradas para el mantenimiento de los equipos? ¿Cómo se manejan los abonos? ¿Los abonos son interesantes para los fans?</li> <li>2. Jugadores y equipos. ¿Cuántos jugadores debe tener en promedio un equipo de fútbol? ¿Qué características deben tener esos jugadores? ¿Cuál es el promedio de edad de los jugadores de fútbol? ¿Cuál es la edad más común en los jugadores de fútbol? ¿Cuál es el jugador más joven que ha ido a un mundial de fútbol? ¿Cuál es el más viejo?</li> <li>3. Medios de comunicación. ¿Cómo se realiza la difusión de los torneos de fútbol? ¿Qué medios de comunicación participan? ¿Cuántas emisoras? ¿Cuántos periodistas deben viajar a cubrir partidos de fútbol?</li> <li>4. El fútbol y las apuestas. ¿Cómo decidir por qué equipo apostar? ¿Qué datos tener en cuenta a la hora de apostarle o no a un equipo? ¿Cómo funcionan las casas de apuestas? ¿Vale la pena apostar? ¿Cuáles son las probabilidades de acertar al resultado?</li> <li>5. El fútbol y las barras bravas. ¿Qué son las barras bravas? ¿Qué problemas ocasionan? ¿Qué estadísticas se tienen en torno a las barras bravas (daños y perjuicios, peleas, muertes)? ¿Qué tan frecuentemente ocurren estos problemas? ¿Qué medidas se podrían tomar frente a este problema?</li> <li>6. Las mujeres en el fútbol. ¿Existen campeonatos de fútbol femeninos? ¿Qué tan conocidos son? ¿Qué tan frecuentemente se organizan? ¿Manejan reglas distintas a los campeonatos masculinos? ¿En dónde se organizan? ¿Qué regiones o países son conocidos por el fútbol femenino?</li> <li>7. El fútbol y otras culturas. ¿El fútbol se juega en todos los países del mundo? ¿En las comunidades indígenas de Colombia y de América Latina? ¿Qué otros juegos, parecidos, se practican en otras culturas? ¿Sus reglas de juego con parecidas? ¿Qué los caracteriza y qué los diferencia?</li> <li>8. El fútbol y la discapacidad. ¿Hay jugadores de fútbol famosos con discapacidad? ¿Qué tipo de discapacidad? ¿Hay reglas o restricciones acerca del porcentaje de discapacidad que puede tener un jugador para hacer parte de un equipo de fútbol? ¿El fútbol hace parte de las olimpiadas paralímpicas? ¿Cómo y quiénes lo juegan?</li> </ol>

<p>Fase 2: Obtenemos información relevante para la investigación según el tema de interés escogido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para iniciar una investigación es clave hacer preguntas, todas las que se nos ocurran, qué es lo que nos motiva, qué queremos descubrir, cuáles son las inquietudes. El grupo escribirá todas las preguntas que se le ocurran así parezcan obvias.</li> <li>• Los niños, niñas y jóvenes realizan una búsqueda de información relevante para el tema que van a desarrollar e identifican las variables que de allí se desprenden; de ser necesario, pueden contactar a personas (periodistas, jugadores, ex jugadores, etc.) que les puedan brindar más información sobre el tema de interés. Los niños, niñas y jóvenes interpretan datos representados de diferentes maneras, como tablas y gráficas.</li> </ul>
<p>Fase 3: Analicemos la información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada grupo, a partir de las preguntas que planteó, busca responder a ellas a partir de los datos encontrados y analizados con la ayuda de los maestros y maestras.</li> <li>• Presentan la información recolectada haciendo uso de tecnologías de la información y comunicación, mostrando los resultados en diferentes representaciones.</li> </ul>
<p><b>Momento 3. Transformando realidades</b></p>	<p><b>Objetivo del momento</b></p> <p>Socializar nuestros resultados, discutir en torno a ellos y proponer acciones en nuestra comunidad frente a problemáticas de interés colectivo.</p>
<p><b>Objetivo</b></p>	<p><b>Desarrollo</b></p>
<p>Fase 1: Compartamos con los compañeros el resultado de la investigación realizada por el grupo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada grupo presenta los principales resultados de su investigación.</li> </ul>
<p>Fase 2: Discutamos y tomemos decisiones sobre la transformación que queremos generar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar un discusión en la cual los niños, niñas y jóvenes propongan una transformación en su comunidad (puede ser al interior del colegio o abierta a la comunidad) sobre los resultados más impactantes para ellos (pueden organizar un torneo de fútbol femenino, trabajar el tema de barras bravas o la inclusión de discapacitados en la comunidad y en los deportes). Apoyarse en los resultados matemáticos obtenidos y evaluar la mejor manera de representarlos para que impacte a la comunidad.</li> </ul>
<p><b>Momento 4. Reconstruyendo saberes</b></p>	<p><b>Objetivo del momento</b></p> <p>Sistematizar la experiencia a partir de un proceso de reconstrucción de saberes y evaluación.</p>
<p><b>Objetivo</b></p>	<p><b>Desarrollo</b></p>
<p>Fase 1: Sinteticemos los resultados principales a partir de los debates realizados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir entre todos los estudiantes un noticiero que permita dar cuenta de los principales resultados de las investigaciones, así como del impacto que tuvo la transformación en la comunidad.</li> </ul>



**Fase 2:** Consolidemos los principales aprendizajes del proceso y las propuestas de transformación de la realidad de los niños, niñas y jóvenes a partir de las discusiones y el noticiero.

- Relatos individuales y colectivos de la experiencia del proceso. Se sugiere que los grupos de trabajo se reconfiguren para que tengan la oportunidad de construir estos aprendizajes con compañeros diferentes a sus grupos iniciales de trabajo. Es importante que logren identificar los aprendizajes logrados a partir de toda la experiencia.

## Evaluación y seguimiento

(Se propone que sea desde una perspectiva cualitativa-descriptiva, y que a partir de la Reflexión-Acción-Participación [RAP], se identifiquen los principales desarrollos y se describan los logros alcanzados en línea con los propósitos iniciales.)

Ejemplo de evaluación:

**CENTRO DE INTERÉS:** Análisis de la información.

**ÁREA INTEGRADORA:** Matemáticas.

**CICLO:** 3

**IMPRONTA DEL CICLO:** Interacción social y construcción de mundos posibles

**APRENDIZAJES ESENCIALES DEL CICLO:** Los niños y niñas analizan la información de fuentes establecidas; que se desprende de la planeación y la realización de un campeonato de fútbol, aplicando diferentes técnicas y herramientas, potenciando así el pensamiento numérico y el pensamiento aleatorio.

## Descriptorios Observables desde los Aprendizajes para el Buen Vivir

## Concepto Integrador de los Aprendizajes

### APRENDER A CONOCER:

A partir del desarrollo del proceso propuesto los niños y niñas comprenden el sentido de las herramientas básicas de estadística descriptiva y su utilidad en la lectura de eventos.

### APRENDER A HACER:

A partir del desarrollo del proceso propuesto los niños y niñas aprenden a manejar las herramientas básicas de estadística descriptiva para sacar conclusiones del evento que analizan.

### APRENDER A VIVIR JUNTOS:

A partir del desarrollo del proceso propuesto los niños y niñas aprenden a compartir información, y escuchar diversas interpretaciones del evento.

### APRENDER A SER:

A partir del desarrollo del proceso propuesto los niños y niñas aprenden a construir criterios e interpretar intencionalidades de manera crítica.

Comprende las dimensiones básicas reflejadas en cifras que conlleva la realización de un evento social mundial como reflejo de la globalización, desde el análisis a partir de herramientas de estadística descriptiva.

## 5.3.2. Ejemplo 2

### NOMBRE DEL CENTRO DE INTERÉS: PENSAMIENTO LÓGICO EL JUEGO DE AJEDREZ Y LA VIDA.

Ciclo: 4 5

- Aprendizajes esenciales del ciclo: comprender cómo cada acción realizada conlleva un nuevo escenario de posibilidades y reflexiones para la toma de decisiones.
- Capacidades del área: identificación y desarrollo de estrategias de juego; ubicación espacial; resolución de problemas; diferenciación de movimientos según las piezas.
- Capacidades de áreas transversales: capacidades ciudadanas como la toma de decisiones fundamentada, responsabilidad para asumir las consecuencias de los propios actos, respeto hacia los compañeros, saber perder y saber ganar.

<b>Momento 1.</b> <b>Pensarse y pensarnos</b>	<b>Objetivo del momento</b>	Reflexionar individual y colectivamente sobre cómo se puede relacionar el ajedrez con las matemáticas y la vida.
<b>Objetivo</b>	<b>Desarrollo</b>	
Fase 1: Pensarnos y reconocernos frente al ajedrez.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En una primera fase, los niños, niñas y jóvenes primero reflexionan y luego comparten a sus compañeros si conocen el ajedrez, si saben cómo funciona, cómo son los movimientos, si han jugado o si alguien en su familia juega ajedrez.</li> </ul>	
Fase 2: Reflexionemos sobre cuáles podrían ser las conexiones entre el ajedrez y las matemáticas y el ajedrez y la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primero en grupos, luego toda la sesión, los niños, niñas y jóvenes discuten sobre por qué creen ellos que se dice que el ajedrez está relacionado con el pensamiento matemático y con la vida y la toma de decisiones.</li> </ul>	
<b>Momento 1.</b> <b>Pensarse y pensarnos</b>	<b>Objetivo del momento</b>	Profundizar en las relaciones entre el ajedrez y la vida y el ajedrez y las matemáticas.
<b>Objetivo</b>	<b>Desarrollo</b>	
Fase 1: Identifiquemos temáticas de interés de las niñas, los niños y los jóvenes a desarrollar en torno a la relación entre el ajedrez y las matemáticas y el ajedrez y la vida.	<p>La mitad del grupo se divide en equipos de 4 que investigarán sobre la relación entre el ajedrez y las matemáticas, y la otra en equipos de 4 que investigarán sobre la relación entre el ajedrez y la vida. A partir de las hipótesis que hayan emergido de la discusión y de los intereses de los grupos, pueden profundizar en temas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajedrez y matemáticas</li> <li>• El ajedrez desarrolla el pensamiento matemático y mejora el desempeño en matemáticas.</li> <li>• Podemos aprender matemáticas a través del ajedrez o apoyándonos en conocimientos del ajedrez.</li> <li>• ¿Qué matemáticos famosos se han interesado por el ajedrez y qué problemas han buscado resolver?</li> <li>• Ajedrez y la vida</li> <li>• En el ajedrez como en la vida, una vez tomo una decisión debo asumir las consecuencias de mis actos.</li> <li>• El ajedrez se juega en un entorno social, promoviendo todo tipo de emociones sociales (amistad, rivalidad, etc.) que también ocurren en la vida.</li> <li>• La mayoría de las decisiones humanas se basan en heurísticas, soluciones rápidas que emergen de intuiciones y “corazonadas”. ¿Qué tanto debemos fiarnos de esas “corazonadas”?</li> </ul>	

Fase 2: Desarrollemos nuestra investigación y analicemos la información recogida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los grupos se apoyan en diferentes fuentes para investigar sobre el tema escogido. Pueden ir escogiendo temáticas aún más puntuales como la relación entre el álgebra y el ajedrez o cómo el ajedrez puede desarrollar pensamiento algebraico.</li> </ul>
Fase 3: Sinteticemos los resultados para poder socializarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los grupos recogen los resultados encontrados y deciden cuál es la mejor manera de presentarlos. Puede ser por medio de una presentación de power point o prezi, un juego que organicen, una actividad, un noticiero, etc.</li> </ul>
<b>Momento 3. Transformando realidades</b>	<b>Objetivo del momento</b> Socializar nuestros resultados, discutir en torno a ellos y proponer acciones en nuestra comunidad frente a problemáticas de interés colectivo.
<b>Objetivo</b>	<b>Desarrollo</b>
Fase 1: Compartamos con los compañeros el resultado de la investigación realizada por el grupo.	Cada grupo presenta los principales resultados de lo que encontró.
Fase 2: Discutamos de manera crítica y tomemos decisiones sobre la transformación que queremos generar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar un discusión en la cual los niños, niñas y jóvenes propongan una transformación en su comunidad (puede ser al interior del colegio o abierta a la comunidad) sobre la toma de decisiones, al ser un tema de interés general (se puede enfocar hacia las relaciones sexuales o el ingerir licor o drogas). Apoyarse en los resultados matemáticos obtenidos y evaluar la mejor manera de representarlos para que impacte a la comunidad, puede ser una obra de teatro, un performance, una campaña publicitaria, etc.</li> </ul>
<b>Momento 4. Reconstruyendo saberes</b>	<b>Objetivo del momento</b> Sistematizar la experiencia a partir de un proceso de reconstrucción de saberes y evaluación.
<b>Objetivo</b>	<b>Desarrollo</b>
Fase 1: Sinteticemos los resultados principales a partir de los debates realizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir entre todos los estudiantes un noticiero que permita dar cuenta de los principales resultados de las investigaciones, así como del impacto que tuvo la transformación en la comunidad.</li> </ul>
Fase 2: Consolidemos los principales aprendizajes del proceso y las propuestas de transformación de la realidad de los niños, niñas y jóvenes a partir de las discusiones y el noticiero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatos individuales y colectivos de la experiencia del proceso. Se sugiere que los grupos de trabajo se reconfiguren para que tengan la oportunidad de construir estos aprendizajes con compañeros diferentes a sus grupos iniciales de trabajo. Es importante que logren identificar los aprendizajes logrados a partir de toda la experiencia.</li> </ul>
<b>Evaluación y seguimiento</b>	
Se propone que sea desde una perspectiva cualitativa-descriptiva y a partir de la reflexión-acción-participación (RAP) identificar los principales desarrollos y descripción de logros alcanzados en línea con los propósitos iniciales.	

## 6. Referencias

COLECTIVO IOÉ (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](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: MEN.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS, (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Edited by NCTM, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

NATIONAL GOVERNORS ASSOCIATION CENTER FOR BEST PRACTICES & COUNCIL OF CHIEF STATE SCHOOL OFFICERS. (2010). *Common Core State Standards for Mathematics*. Washington, DC: Authors.

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

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

SKOVSMOSE, O. (2011). *An invitation to critical mathematics education*. Rotterdam: Sense Publishers.









Universidad de  
**los Andes**

---

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN