

Área de Matemática

ACTUALIZACIÓN
Y FORTALECIMIENTO
CURRICULAR DE
LA EDUCACIÓN
GENERAL BÁSICA
2010

8.º, 9.º y 10.º años

IMPORTANTE

El uso de lenguaje que discrimine y reproduzca esquemas discriminatorios entre mujeres y hombres, es una de las preocupaciones del Ministerio de Educación del Ecuador, sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas acerca de la manera de hacerlo en español.

Por esta razón, y para evitar la sobrecarga gráfica que supondría el uso de "o/a", "los/las" y otras formas relacionadas con el género, a fin de marcar la presencia de ambos sexos, hemos optado por usar términos genéricos, en la medida de las posibilidades del lenguaje, y la forma masculina en su tradicional acepción.

Área de Matemática

ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA 2010

8.º, 9.º y 10.º años

Presidente de la República

Rafael Correa Delgado

Ministra de Educación

Gloria Vidal Illingworth

Subsecretario de Calidad Educativa

Pablo Cevallos Estarellas

Directora Nacional de Currículo

Alba Toledo Delgado

Equipo Técnico:

René Cortijo Jacomino
María Cristina Espinosa Salas
Angelina Gajardo Valdés
Martha Alicia Guitarra Santacruz
Luis Hernández Basante
Ivanna López Ampuero
Freddy Peñafiel Larrea
Mariana Pérez Flores
Miguel Pérez Teca
Isabel Ramos Castañeda
Juan Diego Reyes Villalva
Nancy Romero Aguilar
Pilar Tamayo Aroca
Alba Toledo Delgado

Coordinación editorial:

Martha Alicia Guitarra Santacruz

Diseño y diagramación:

Susana Zurita Becerra
José Hidalgo Cevallos
Francisco Veintimilla Romo

Corrección de estilo

Ligia Sarmiento De León

Impresión:

© Ministerio de Educación del Ecuador
Derecho de Autor: N° 033291
Septiembre de 2010
Quito – Ecuador

CONTENIDO

1. Introducción	7
2. Antecedentes	8
El Plan decenal de Educación	8
El currículo de 1996 y su evaluación	8
3. Bases pedagógicas del diseño curricular	9
El desarrollo de la condición humana y la preparación para la comprensión	9
Proceso epistemológico: un pensamiento y modo de actuar lógico, crítico y creativo	10
Una visión crítica de la Pedagogía: un aprendizaje productivo y significativo	11
El desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño	11
El empleo de las tecnología de la información y comunicación	12
La evaluación integradora de los resultados del aprendizaje	12
4. El perfil de salida de los estudiantes de la Educación General Básica	14
5. Los ejes transversales dentro del proceso educativo	16
El Buen Vivir como principio rector de la transversalidad en el currículo	16
La interculturalidad	16
La formación de una ciudadanía democrática	17
La protección del medioambiente	17
El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes	17
La educación sexual en los jóvenes	17
6. La estructura curricular: sistema de conceptos empleados	18
La importancia de enseñar y aprender	18
Objetivos educativos del año	19
Planificación por bloques curriculares	19
Destrezas con criterios de desempeño	19
Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje	20
Indicadores esenciales de evaluación	20
Anexos	20
1 Mapa de conocimientos	20
2 Orientaciones para la planificación didáctica	20
Área de Matemática	
La importancia de enseñar y aprender Matemática	23
Perfil de salida del área	28
Objetivos educativos del área	28

PROYECCIÓN CURRICULAR DE OCTAVO AÑO

1. Objetivos educativos del año	30
2. Planificación por bloques curriculares	31
3. Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje	33
Bloque: Relaciones y funciones	34
Bloque: Numérico	34
Bloque: Geométrico	36
Bloque: Medida	39
Bloque: Estadística y probabilidad	40
4. Indicadores esenciales de evaluación	41

PROYECCIÓN CURRICULAR DE NOVENO AÑO

1. Objetivos educativos del año	44
2. Planificación por bloques curriculares	45
3. Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje	47
Bloque: Relaciones y funciones	50
Bloque: Numérico	53
Bloque: Geométrico	54
Bloque: Medida	56
Bloque: Estadística y probabilidad	56
4. Indicadores esenciales de evaluación	59

PROYECCIÓN CURRICULAR DE DÉCIMO AÑO

1. Objetivos educativos del año	62
2. Planificación por bloques curriculares	63
3. Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje	65
Bloque: Relaciones y funciones	67
Bloque: Numérico	71
Bloque: Geométrico	71
Bloque: Medida	72
Bloque: Estadística y probabilidad	73
4. Indicadores esenciales de evaluación	74
Bibliografía	75
Anexos:	
Mapas de conocimientos	77
Orientaciones para la planificación didáctica	86

1

Introducción

La Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica se realizó a partir de la evaluación del currículo de 1996, de la acumulación de experiencias de aula logradas en su aplicación, del estudio de modelos curriculares de otros países y, sobre todo, del criterio de especialistas y docentes ecuatorianos de la Educación General Básica en las áreas de Lengua y Literatura, Matemática, Estudios Sociales y Ciencias Naturales.

Este documento constituye un referente curricular flexible que establece aprendizajes comunes mínimos y que puede adaptarse de acuerdo al contexto y a las necesidades del medio escolar. Sus objetivos son los siguientes:

- Actualizar el currículo de 1996 en sus proyecciones social, científica y pedagógica.
- Especificar, hasta un nivel meso-curricular, las habilidades y conocimientos que los estudiantes deberán aprender, por área y por año.
- Ofrecer orientaciones metodológicas viables para la enseñanza y el aprendizaje, a fin de contribuir al desempeño profesional docente.
- Formular indicadores esenciales de evaluación que permitan comprobar los aprendizajes estudiantiles así como el cumplimiento de los objetivos planteados por área y por año.
- Promover, desde la proyección curricular, un proceso educativo inclusivo, fortalecer la formación de una ciudadanía para el Buen Vivir, en el contexto de una sociedad intercultural y plurinacional.

Este documento curricular de Educación General Básica empezará a implementarse a partir de las siguientes fechas:

- septiembre de 2010 en el régimen de Sierra (de primero a séptimo de EGB),
- abril de 2011 en el régimen de Costa (de primero a décimo de EGB), y
- septiembre de 2011 en el régimen de Sierra (de octavo a décimo de EGB).

2

Antecedentes

El Plan Decenal de Educación

En noviembre de 2006, se aprobó en consulta popular el Plan Decenal de Educación 2006-2015, el cual incluye, como una de sus políticas, el mejoramiento de la calidad de la educación. En cumplimiento de esta política, se han diseñado diversas estrategias dirigidas al mejoramiento de la calidad educativa, una de las cuales es la actualización y fortalecimiento de los currículos de la Educación General Básica y del Bachillerato y la construcción del currículo de Educación Inicial. Como complemento de esta estrategia, y para facilitar la implementación del currículo, se han elaborado nuevos textos escolares y guías para docentes.

El currículo de 1996 y su evaluación

En 1996 se oficializó un nuevo currículo para EGB fundamentado en el desarrollo de destrezas y la aplicación de ejes transversales que recibió el nombre de "Reforma Curricular de la Educación Básica".

En 2007, la Dirección Nacional de Currículo realizó un estudio a nivel nacional que permitió determinar el grado de aplicación de la Reforma Curricular de la Educación Básica en las aulas, determinando los logros y dificultades, tanto técnicas como didácticas.

Esta evaluación permitió comprender algunas de las razones por las que los docentes justifican el cumplimiento o incumplimiento de los contenidos y objetivos planteados en la Reforma: la desarticulación entre los niveles, la insuficiente precisión de los temas que debían ser enseñados en cada año de estudio, la falta de claridad de las destrezas que debían desarrollarse, y la carencia de criterios e indicadores esenciales de evaluación.

3

Bases pedagógicas del diseño curricular

El nuevo documento curricular de la Educación General Básica se sustenta en diversas concepciones teóricas y metodológicas del quehacer educativo; en especial, **se han considerado algunos de los principios de la Pedagogía Crítica, que ubica al estudiantado como protagonista principal del aprendizaje**, dentro de diferentes estructuras metodológicas, con predominio de las vías cognitivistas y constructivistas. Estos referentes de orden teórico se integran de la siguiente forma:

El desarrollo de la condición humana y la preparación para la comprensión

El proceso de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica tiene como objetivo desarrollar la **condición humana** y preparar para la **comprensión**, para lo cual el accionar educativo se orienta a la formación de ciudadanos que practiquen valores que les permiten interactuar con la sociedad con respeto, responsabilidad, honestidad y solidaridad, aplicando los principios del **Buen Vivir**.



Proceso epistemológico: un pensamiento y modo de actuar lógico, crítico y creativo

El proceso de construcción del conocimiento en el diseño curricular se orienta al desarrollo de un pensamiento lógico, crítico y creativo, a través del cumplimiento de los objetivos educativos que se evidencian en el planteamiento de habilidades y conocimientos. El currículo propone la ejecución de actividades extraídas de situaciones y problemas de la vida y el empleo de métodos participativos de aprendizaje, para ayudar al estudiantado a alcanzar los logros de desempeño que propone el perfil de salida de la Educación General Básica. Esto implica ser capaz de:

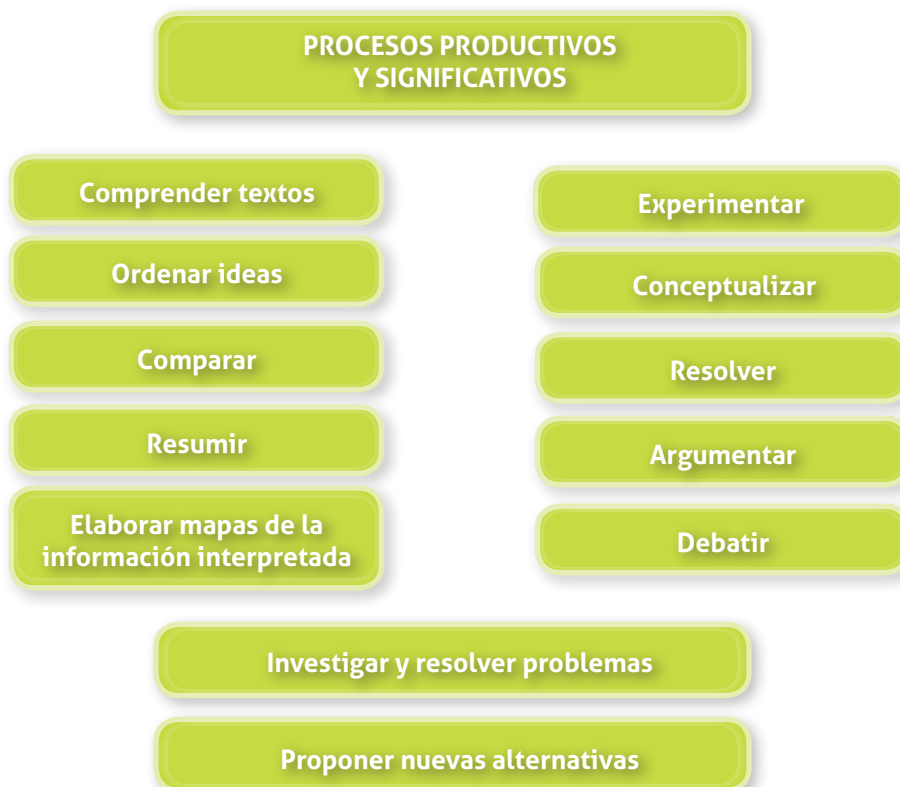
- Observar, analizar, comparar, ordenar, entamar y graficar las ideas esenciales y secundarias interrelacionadas, buscando aspectos comunes, relaciones lógicas y generalizaciones de las ideas.
- Reflexionar, valorar, criticar y argumentar acerca de conceptos, hechos y procesos de estudio.
- Indagar y producir soluciones novedosas y diversas a los problemas, desde los diferentes niveles de pensamiento.

La proyección epistemológica se refleja en el gráfico siguiente:



Una visión crítica de la Pedagogía: aprendizaje productivo y significativo

Esta proyección epistemológica tiene sustento teórico en ciertas visiones de la Pedagogía Crítica, que se fundamenta en lo esencial, en el incremento del **protagonismo de los estudiantes en el proceso educativo, en la interpretación y solución de problemas**, participando activamente en la transformación de la sociedad. En esta perspectiva pedagógica, el aprendizaje debe desarrollarse esencialmente por vías productivas y significativas que dinamicen la metodología de estudio, para llegar a la **metacognición**¹, por procesos tales como:



El desarrollo de destrezas con criterios de desempeño

La destreza es la expresión del "saber hacer" en los estudiantes, que caracteriza el dominio de la acción. En este documento curricular se ha añadido los "criterios de desempeño" para orientar y precisar el nivel de complejidad en el que se debe realizar la acción, según condicionantes de rigor científico-cultural, espaciales, temporales, de motricidad, entre otros.

Las destrezas con criterios de desempeño constituyen el referente principal para que los docentes elaboren la planificación microcurricular de sus clases y las tareas de aprendizaje. Sobre la base de su desarrollo y de su sistematización, se aplicarán de forma progresiva y secuenciada los conocimientos conceptuales e ideas teóricas, con diversos niveles de integración y complejidad.

¹ Para Rocío Díaz Berdiales, es posible definir la **metacognición** "como las estrategias que nos permiten aprender algo, procesar ideas, conocer e identificar el estilo de aprendizaje con el cual nos permitimos aprender algo" (<http://www.psicopedagogia.com/definicion/metacognicion>).

El empleo de las tecnologías de la información y la comunicación

Otro referente de alta significación de la proyección curricular es el empleo de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) dentro del proceso educativo, es decir, de videos, televisión, computadoras, internet, aulas virtuales y otras alternativas, para apoyar la enseñanza y el aprendizaje, en procesos tales como:

- Búsqueda de información con rapidez.
- Visualización de lugares, hechos y procesos para darle mayor objetividad al contenido de estudio.
- Simulación de procesos o situaciones de la realidad.
- Participación en juegos didácticos que contribuyen de forma lúdica a profundizar en el aprendizaje.
- Evaluación de los resultados del aprendizaje.
- Preparación en el manejo de herramientas tecnológicas que se utilizan en la cotidianidad.

En las precisiones de la enseñanza y el aprendizaje incluidas dentro del documento curricular, se hacen sugerencias sobre los momentos y las condiciones ideales para el empleo de las TIC, que podrán ser aplicadas en la medida en que los centros educativos dispongan de los recursos para hacerlo.

La evaluación integradora de los resultados del aprendizaje

La evaluación permite valorar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de aprendizaje a través de la sistematización de las destrezas con criterios de desempeño. **Se requiere de una evaluación diagnóstica y continua** que detecte a tiempo las insuficiencias y limitaciones de los estudiantes, a fin de implementar sobre la marcha las medidas correctivas que la enseñanza y el aprendizaje requieran.

Los docentes deben evaluar de forma sistemática el desempeño (**resultados concretos del aprendizaje**) de los estudiantes mediante diferentes técnicas que permitan determinar en qué medida hay avances en el dominio de las destrezas con criterios de desempeño. Para hacerlo es muy importante ir planteando, de forma progresiva, situaciones que incrementen el nivel de complejidad de las habilidades y los conocimientos que se logren, así como la integración entre ambos.

Al evaluar es necesario combinar varias técnicas a partir de los **indicadores esenciales de evaluación** planteados para cada año de estudio: la producción escrita de los estudiantes, la argumentación de sus opiniones, la expresión oral y escrita de sus ideas, la interpretación de lo estudiado, las relaciones que establecen con la vida cotidiana y otras disciplinas, y la manera como solucionan problemas reales a partir de lo aprendido.

Como parte esencial de los criterios de desempeño de las destrezas están las expresiones de desarrollo humano integral, que deben alcanzarse en

el estudiantado, y que tienen que ser evaluadas en su quehacer práctico cotidiano (procesos) y en su comportamiento crítico-reflexivo ante diversas situaciones del aprendizaje.

Para evaluar el desarrollo integral deben considerarse aspectos como:

- Las prácticas cotidianas de los estudiantes, que permiten valorar el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño tanto al principio como durante y al final del proceso, a través de la realización de las tareas curriculares del aprendizaje; así como en el deporte, el arte y las actividades comunitarias.
- La discusión de ideas con el planteamiento de varios puntos de vista, la argumentación, y la emisión de juicios de valor.
- La expresión de ideas propias de los estudiantes a través de su producción escrita.
- La solución de problemas de distintos niveles de complejidad, haciendo énfasis en la integración de conocimientos.

Se recomienda que en todo momento se aplique una **evaluación integradora de la formación intelectual con la formación de valores humanos**, lo que debe expresarse en las calificaciones o resultados que se registran oficialmente y que se deben dar a conocer a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades y al final del proceso.

4

El perfil de salida de los estudiantes de la Educación General Básica

La Educación General Básica en el Ecuador abarca diez niveles de estudio, desde primero de básica hasta completar el décimo año con jóvenes preparados para continuar los estudios de bachillerato y preparados para participar en la vida política-social, conscientes de su rol histórico como ciudadanos ecuatorianos. Este nivel educativo permite que el estudiantado desarrolle capacidades para comunicarse, para interpretar y resolver problemas, y para comprender la vida natural y social.

Los jóvenes que concluyen los estudios de la Educación General Básica serán ciudadanos capaces de:

- Convivir y participar activamente en una sociedad intercultural y plurinacional.
- Sentirse orgullosos de ser ecuatorianos, valorar la identidad cultural nacional, los símbolos y valores que caracterizan a la sociedad ecuatoriana.
- Disfrutar de la lectura y leer de una manera crítica y creativa.
- Demostrar un pensamiento lógico, crítico y creativo en el análisis y resolución eficaz de problemas de la realidad cotidiana.
- Valorar y proteger la salud humana en sus aspectos físicos, psicológicos y sexuales.
- Preservar la naturaleza y contribuir a su cuidado y conservación.
- Solucionar problemas de la vida cotidiana a partir de la aplicación de lo comprendido en las disciplinas del currículo.
- Producir textos que reflejen su comprensión del Ecuador y el mundo contemporáneo a través de su conocimiento de las disciplinas del currículo.

- Aplicar las tecnologías en la comunicación, en la solución de problemas prácticos, en la investigación, en el ejercicio de actividades académicas, etc.
- Interpretar y aplicar a un nivel básico un idioma extranjero en situaciones comunes de comunicación.
- Hacer buen uso del tiempo libre en actividades culturales, deportivas, artísticas y recreativas que los lleven a relacionarse con los demás y su entorno, como seres humanos responsables, solidarios y proactivos.
- Demostrar sensibilidad y comprensión de obras artísticas de diferentes estilos y técnicas, potenciando el gusto estético.

5

Los ejes transversales dentro del proceso educativo

El Buen Vivir como principio rector de la transversalidad en el currículo

El Buen Vivir es un principio constitucional basado en el Sumak Kawsay, una concepción ancestral de los pueblos originarios de los Andes. Como tal, el Buen Vivir está presente en la educación ecuatoriana como principio rector del sistema educativo, y también como hilo conductor de los ejes transversales que forman parte de la formación en valores.

En otras palabras, el Buen Vivir y la educación interactúan de dos modos. Por una parte, el derecho a la educación es un componente esencial del Buen Vivir, en la medida en que permite el desarrollo de las potencialidades humanas y como tal garantiza la igualdad de oportunidades para todas las personas. Por otra parte, el Buen Vivir es un eje esencial de la educación, en la medida en que el proceso educativo debe contemplar la preparación de los futuros ciudadanos para una sociedad inspirada en los principios del Buen Vivir, es decir, una sociedad democrática, equitativa, inclusiva, pacífica, promotora de la interculturalidad, tolerante con la diversidad, y respetuosa de la naturaleza.

Los ejes transversales constituyen grandes temáticas que deben ser atendidas en toda la proyección curricular, con actividades concretas integradas al desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño de cada área de estudio.

En sentido general, los ejes transversales, abarcan temáticas tales como:

- **La interculturalidad**

El reconocimiento a la diversidad de manifestaciones étnico-culturales en las esferas local, regional, nacional y planetaria, desde una visión de respeto y valoración.

- **La formación de una ciudadanía democrática**

El desarrollo de valores humanos universales, el cumplimiento de las obligaciones ciudadanas, la toma de conciencia de los derechos, el desarrollo de la identidad ecuatoriana y el respeto a los símbolos patrios, el aprendizaje de la convivencia dentro de una sociedad intercultural y plurinacional, la tolerancia hacia las ideas y costumbres de los demás y el respeto a las decisiones de la mayoría.

- **La protección del medioambiente**

La interpretación de los problemas medioambientales y sus implicaciones en la supervivencia de las especies, la interrelación del ser humano con la naturaleza y las estrategias para su conservación y protección.

- **El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes**

El desarrollo biológico y psicológico acorde con las edades y el entorno socio-ecológico, los hábitos alimenticios y de higiene, el empleo productivo del tiempo libre.

- **La educación sexual en los jóvenes**

El conocimiento y respeto por la integridad de su propio cuerpo, el desarrollo de la identidad sexual y sus consecuencias psicológicas y sociales, la responsabilidad de la paternidad y la maternidad.

La atención a estas temáticas será planificada y ejecutada por los docentes al desarrollar sus clases y las diversas tareas de aprendizaje, con el apoyo de actividades extraescolares de proyección institucional.

6

La estructura curricular: sistema de conceptos empleados

Cada una de las áreas del nuevo referente curricular de la Educación General Básica se ha estructurado de la siguiente manera: la importancia de enseñar y aprender, los objetivos educativos del año, la planificación por bloques curriculares, las precisiones para la enseñanza y el aprendizaje, y los indicadores esenciales de evaluación.

La importancia de enseñar y aprender

Esta sección presenta una visión general del enfoque de cada una de las áreas, haciendo énfasis en lo que aportan para la formación integral del ser humano. Además, aquí se enuncian el eje curricular integrador, los ejes del aprendizaje, el perfil de salida y los objetivos educativos del área.

- **Eje curricular integrador del área:** es la idea de mayor grado de generalización del contenido de estudio que articula todo el diseño curricular de cada área, con proyección interdisciplinaria. A partir de éste se generan los conocimientos, las habilidades y las actitudes, por lo que constituye la guía principal del proceso educativo. Los ejes curriculares integradores correspondientes a cada área son los siguientes:

- **Lengua y Literatura:** escuchar, hablar, leer y escribir para la interacción social.
- **Matemática:** desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana.

- **Estudios Sociales:** comprender el mundo donde vivo y la identidad ecuatoriana.
- **Ciencias Naturales:** comprender las interrelaciones del mundo natural y sus cambios.

- **Ejes del aprendizaje:** se derivan del eje curricular integrador en cada área de estudio y son el hilo conductor que sirve para articular las destrezas con criterios de desempeño planteadas en cada bloque curricular.
- **Perfil de salida del área:** es la descripción de los desempeños que debe demostrar el estudiantado en cada una de las áreas al concluir el décimo año de Educación General Básica, los mismos que se evidencian en las destrezas con criterios de desempeño.
- **Objetivos educativos del área:** orientan el alcance del desempeño integral que deben alcanzar los estudiantes en cada área de estudio durante los diez años de Educación General Básica. Los objetivos responden a las interrogantes siguientes:

- **¿QUÉ ACCIÓN o ACCIONES** de alta generalización deberán realizar los estudiantes?
- **¿QUÉ DEBE SABER?** Conocimientos asociados y logros de desempeño esperados.
- **¿PARA QUÉ?** Contextualización con la vida social y personal.

Objetivos educativos del año

Expresan las máximas aspiraciones que pueden ser alcanzadas en el proceso educativo dentro de cada año de estudio.

Planificación por bloques curriculares

Los bloques curriculares organizan e integran un conjunto de destrezas con criterios de desempeño alrededor de un tema generador.

Destrezas con criterios de desempeño

Las destrezas con criterios de desempeño expresan el saber hacer, con una o más acciones que deben desarrollar los estudiantes, estableciendo relaciones con un determinado conocimiento teórico y con diferentes niveles de complejidad de los criterios de desempeño. Las destrezas se expresan respondiendo a las siguientes interrogantes:

- **¿Qué debe saber hacer?** Destreza
- **¿Qué debe saber?** Conocimiento
- **¿Con qué grado de complejidad?** Precisiones de profundización

Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje

Constituyen orientaciones metodológicas y didácticas para ampliar la información que expresan las destrezas con criterios de desempeño y los conocimientos asociados a éstas; a la vez, se ofrecen sugerencias para desarrollar diversos métodos y técnicas para orientar el aprendizaje y la evaluación dentro y fuera del aula.

Indicadores esenciales de evaluación

Son evidencias concretas de los resultados del aprendizaje, precisando el desempeño esencial que deben demostrar los estudiantes. Se estructuran a partir de las interrogantes siguientes:

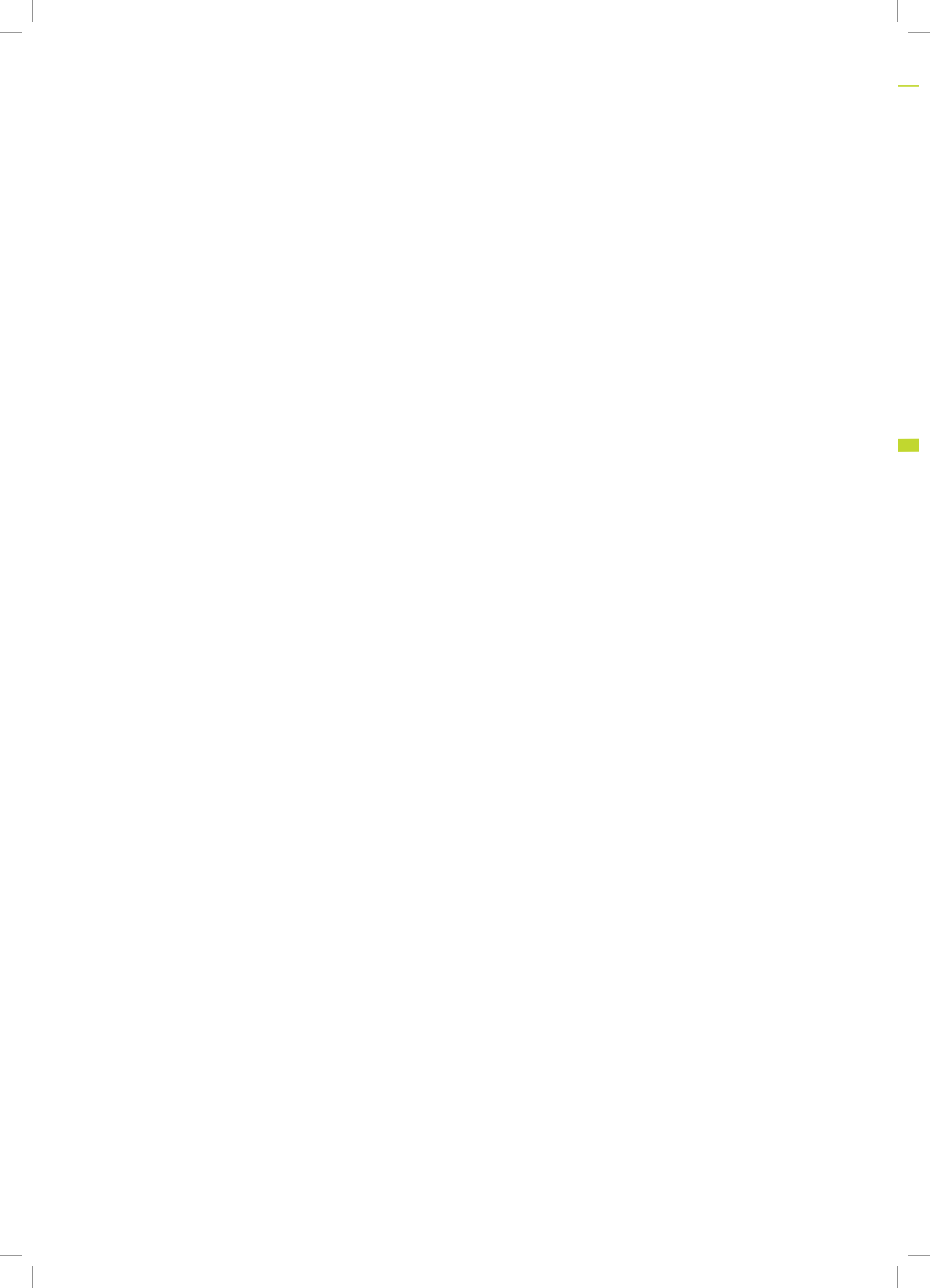
- **¿QUÉ ACCIÓN** o **ACCIONES** SE EVALÚAN?
- **¿QUÉ CONOCIMIENTOS** SON LOS **ESENCIALES** EN EL AÑO?
- **¿QUÉ RESULTADOS** CONCRETOS EVIDENCIA EL APRENDIZAJE?

Evidencias concretas del aprendizaje al concluir el año de estudio

Anexos

- **Mapa de conocimientos:** es el esquema general que presenta los conocimientos esenciales (nucleares) que deben saber los estudiantes, desde el primero hasta el décimo año, conformando un sistema coherente.
- **Orientaciones para la planificación didáctica:** es una guía para que el docente reflexione y organice su trabajo en el aula dando respuestas a las siguientes preguntas: ¿Por qué es importante planificar?, ¿Qué elementos debe tener una planificación?, ¿Cómo se verifica que la planificación se está cumpliendo? Estas orientaciones constituyen una propuesta flexible para la planificación.

ÁREA DE MATEMÁTICA



La importancia de enseñar y aprender Matemática

La sociedad del tercer milenio en la cual vivimos es de cambios acelerados en el campo de la ciencia y la tecnología: los conocimientos, las herramientas y las maneras de hacer y comunicar la matemática evolucionan constantemente. Por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la Matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y crítico.

El saber Matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”. La mayoría de las actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia, a través de establecer concatenaciones lógicas de razonamiento, como por ejemplo, escoger la mejor alternativa de compra de un producto, entender los gráficos estadísticos e informativos de los periódicos, decidir sobre las mejores opciones de inversión; asimismo, que interpretar el entorno, los objetos cotidianos, las obras de arte, entre otras.

La necesidad del conocimiento matemático crece día a día al igual que su aplicación en las más variadas profesiones. El tener afianzadas las destrezas con criterios de desempeño matemático, facilitan el acceso a una gran variedad de carreras profesionales y diferentes ocupaciones que pueden resultar especializadas.

El aprender cabalmente Matemática y el saber transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiantado, y más tarde al ámbito profesional, además de aportar resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad. Siendo la educación el motor del desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la Matemática es uno de los pilares importantes, ya que, además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas esenciales que se aplican día a día en todos los entornos, tales como: el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas.

Nuestros estudiantes merecen y necesitan la mejor educación posible en Matemática, lo cual les permitirá cumplir sus ambiciones personales y sus objetivos profesionales en la actual sociedad del conocimiento; por consiguiente, es necesario que todas las partes interesadas en la educación como autoridades, padres de familia, estudiantes y docentes trabajen conjuntamente creando los espacios apropiados para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. En estos espacios, todos los estudiantes con diferentes habilidades podrán trabajar con docentes calificados en la materia, comprender y aprender importantes conceptos matemáticos, siendo necesario que el par enseñanza y aprendizaje de Matemática represente un desafío, tanto para docentes como para estudiantes, basado en un principio de equidad. En este caso, equidad no significa que todos los estudiantes deben recibir la misma instrucción, sino que se requieren las mismas oportunidades y facilidades para aprender conceptos matemáticos significativos y lograr los objetivos propuestos en esta materia.

Se recomienda que nos ayudemos de la tecnología para la enseñanza de Matemática, ya que resulta una herramienta útil, tanto para el que enseña como para el que aprende. Esta herramienta posibilita mejorar los procesos de abstracción, transformación y demostración de algunos conceptos matemáticos.

La evaluación es otro de los factores que debemos tomar en consideración en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Ella debe centrarse en el estudiante, en lo que debe saber y en lo que debe ser capaz de hacer, respondiendo a un proceso coherente y sistemático, en el que sus resultados proporcionan una retroalimentación para el docente y el estudiante. Así, la evaluación se convierte en una herramienta remedial del proceso educativo.

Recordemos que un factor importante y necesario en el aprendizaje y la enseñanza de la Matemática, es un currículo coherente, enfocado en los principios matemáticos más relevantes, consistente en cada año de Educación General Básica, bien alineado y concatenado.

Es por esto que el eje curricular integrador del área es: **“desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida”**, es decir, cada año de la Educación General Básica debe promover en los estudiantes la habilidad de plantear y resolver problemas con una variedad de estrategias, metodologías activas y recursos, no únicamente como una herramienta de aplicación, sino también como una base del enfoque general para el trabajo en todas las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje en esta área.

El eje curricular integrador del área de Matemática se apoya en los siguientes ejes del aprendizaje: **El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación**. Se puede usar uno de estos ejes o la combinación de varios de ellos en la resolución de problemas.

El **razonamiento** matemático es un hábito mental y como tal debe ser desarrollado mediante un uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente, es decir, debe buscar conjeturas, patrones, regularidades, en diversos contextos ya sean reales o hipotéticos. Otra forma es la discusión, a medida que los estudiantes presentan diferentes tipos de argumen-

tos van incrementando su razonamiento.

La **demostración** matemática es la manera “formal” de expresar tipos particulares de razonamiento, argumentos y justificaciones propios para cada año de Educación General Básica. El seleccionar el método adecuado de demostración de un argumento matemático ayuda a comprender de una mejor forma los hechos matemáticos. Este proceso debe ser empleado tanto por estudiantes como docentes.

La **comunicación** se debe trabajar en todos los años es la capacidad de realizar conjeturas, aplicar información, descubrir y comunicar ideas. Es esencial que los estudiantes desarrollen la capacidad de argumentar y explicar los procesos utilizados en la resolución de un problema, de demostrar su pensamiento lógico matemático, y de interpretar fenómenos y situaciones cotidianas, es decir, un verdadero aprender a aprender. El eje de comunicación no solo se centra en los estudiantes sino también en los docentes.

La actualización y fortalecimiento curricular propone que en las clases de Matemática se enfatizen las **conexiones** que existen entre las diferentes ideas y conceptos matemáticos en un mismo bloque curricular, entre bloques, con las demás áreas del currículo, y con la vida cotidiana. Lo que permite que los estudiantes integren sus conocimientos, y así estos conceptos adquieran significado para alcanzar una mejor comprensión de la Matemática, de las otras asignaturas y del mundo que les rodea.

En Matemática al igual que en otras áreas, la construcción de muchos conceptos importantes se da a través del trabajo realizado en diferentes años; por lo cual es necesario que exista una estrecha relación y concatenación entre los conocimientos de año a año respetando la secuencia. Dentro de este ámbito, los profesores de Matemática de los diferentes años contiguos determinarán dentro de su planificación los temas más significativos y las destrezas con criterios de desempeño relevantes en las cuales deberán trabajar, para que los estudiantes al ser promovidos de un año al siguiente puedan aplicar sus saberes previos en la construcción de nuevos conocimientos.

La **representación** consiste en la forma en que el estudiante selecciona, organiza, registra, o comunica situaciones o ideas matemáticas, a través de material concreto, semiconcreto, virtual o de modelos matemáticos.

En esta propuesta, hemos enfocado el currículo de la Matemática de Educación General Básica en el desarrollo de destrezas con criterios de desempeño necesarias para la resolución de problemas, comprensión de reglas, teoremas y fórmulas, con el propósito de desarrollar el pensamiento lógico-crítico y el sentido común de los estudiantes. En algunos años se ha modificado el nivel de profundidad en el tratamiento de los temas, con el fin de brindar a los educandos las oportunidades de desarrollar sus habilidades y destrezas con criterios de desempeño para interpretar e interactuar con soltura y seguridad en un mundo extremadamente competitivo y cambiante. Pero en todos ellos, el profesorado debe comprobar que el estudiantado ha captado los conceptos, teoremas, algoritmos y aplicaciones con la finalidad de lograr una sólida base de conocimientos matemáticos.

El documento de *Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica* plantea tres macrodestrezas:

- **Comprensión de Conceptos (C):** conocimiento de hechos, conceptos, la apelación memorística pero consciente de elementos, leyes, propiedades o códigos matemáticos para su aplicación en cálculos y operaciones simples aunque no elementales, puesto que es necesario determinar los conocimientos que estén involucrados o sean pertinentes a la situación de trabajo a realizar.
- **Conocimiento de Procesos (P):** uso combinado de información y diferentes conocimientos interiorizados para conseguir comprender, interpretar, modelizar y hasta resolver una situación nueva, sea esta real o hipotética pero que luce familiar.
- **Aplicación en la práctica (A):** proceso lógico de reflexión que lleva a la solución de situaciones de mayor complejidad, ya que requieren vincular conocimientos asimilados, estrategias y recursos conocidos por el estudiante para lograr una estructura válida dentro de la Matemática, la misma que será capaz de justificar plenamente.

En posteriores aplicaciones utilizaremos las letras **(C)**, **(P)**, **(A)** para referirnos a cada una de estas macrodestrezas o alusiones a estas.

Cada una de las destrezas con criterios de desempeño del área de Matemática responde al menos a una de estas macrodestreza mencionadas. Lo anterior permite observar cómo los conceptos se desenvuelven o se conectan entre sí, ayudándoles a crear nuevos conocimientos, saberes y capacidades en un mismo año o entre años.

El área de Matemática se estructura en cinco bloques curriculares que son:

- **Bloque de relaciones y funciones.** Este bloque se inicia en los primeros años de Educación General Básica con la reproducción, descripción, construcción de patrones de objetos y figuras. Posteriormente se trabaja con la identificación de regularidades, el reconocimiento de un mismo patrón bajo diferentes formas y el uso de patrones para predecir valores; cada año con diferente nivel de complejidad hasta que los estudiantes sean capaces de construir patrones de crecimiento exponencial. Este trabajo con patrones, desde los primeros años, permite fundamentar los conceptos posteriores de funciones, ecuaciones y sucesiones, contribuyendo a un desarrollo del razonamiento lógico y comunicabilidad matemática.
- **Bloque numérico.** En este bloque se analizan los números, las formas de representarlos, las relaciones entre los números y los sistemas numéricos, comprender el significado de las operaciones y cómo se relacionan entre sí, además de calcular con fluidez y hacer estimaciones razonables.
- **Bloque geométrico.** Se analizan las características y propiedades de formas y figuras de dos y tres dimensiones, además de desarrollar argumentos matemáticos sobre relaciones geométricas, especificar localizaciones, describir relaciones espaciales, aplicar transformaciones y utilizar simetrías para analizar situaciones matemáticas, potenciando así un desarrollo de la visualización, el razonamiento espacial y el modelado geométrico en la resolución de problemas.
- **Bloque de medida.** El bloque de medida busca comprender los atributos medibles de los objetos tales como longitud, capaci-

dad y peso desde los primeros años de Educación General Básica, para posteriormente comprender las unidades, sistemas y procesos de medición y la aplicación de técnicas, herramientas y fórmulas para determinar medidas y resolver problemas de su entorno.

- **Bloque de estadística y probabilidad.** En este bloque se busca que los estudiantes sean capaces de formular preguntas que pueden abordarse con datos, recopilar, organizar en diferentes diagramas y mostrar los datos pertinentes para responder a las interrogantes planteadas, además de desarrollar y evaluar inferencias y predicciones basadas en datos; entender y aplicar conceptos básicos de probabilidades, convirtiéndose en una herramienta clave para la mejor comprensión de otras disciplinas y de su vida cotidiana.

Finalmente, recordemos que a través del estudio de la Matemática, los educandos aprenderán valores necesarios para su desempeño en las aulas y, más adelante, como profesionales y ciudadanos. Estos valores son: **rigurosidad**, los estudiantes deben acostumbrarse a aplicar las reglas y teoremas correctamente, a explicar los procesos utilizados y a justificarlos; **organización**, tanto en los lugares de trabajo como en sus procesos deben tener una organización tal que facilite su comprensión en lugar de complicarla; **limpieza**, los estudiantes deben aprender a mantener sus pertenencias, trabajos y espacios físicos limpios; **respeto**, tanto a los docentes, autoridades, como a sus compañeros, compañeras, a sí mismo y a los espacios físicos; y **conciencia social**, los estudiantes deben entender que son parte de una comunidad y que todo aquello que hagan afectará de alguna manera a los demás miembros de la comunidad, por lo tanto, deberán aprender a ser buenos ciudadanos en este nuevo milenio.

Perfil de salida del área

Durante los diez años de Educación General Básica, el área de Matemática busca formar ciudadanos que sean capaces de argumentar y explicar los procesos utilizados en la resolución de problemas de los más variados ámbitos y, sobre todo, con relación a la vida cotidiana. Teniendo como base el pensamiento lógico y crítico, se espera que el estudiantado desarrolle la capacidad de comprender una sociedad en constante cambio, es decir, queremos que los estudiantes sean comunicadores matemáticos, y que puedan usar y aplicar de forma flexible las reglas y modelos matemáticos.

Al finalizar los diez años de Educación General Básica, los educandos poseerán el siguiente perfil de salida en el área de Matemática y que ha sido resumido en los siguientes puntos:

- Resolver, argumentar y aplicar la solución de problemas a partir de la sistematización de los campos numéricos, las operaciones aritméticas, los modelos algebraicos, geométricos y de medidas sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico en vínculo con la vida cotidiana, con las otras disciplinas científicas y con los bloques específicos del campo matemático.
- Aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en la solución de problemas matemáticos en relación con la vida cotidiana, con las otras disciplinas científicas y con los bloques específicos del campo matemático.

Objetivos educativos del área

Los objetivos generales del área de Matemática son:

- Demostrar eficacia, eficiencia, contextualización, respeto y capacidad de transferencia al aplicar el conocimiento científico en la solución y argumentación de problemas por medio del uso flexible de las reglas y modelos matemáticos para comprender los aspectos, conceptos y dimensiones matemáticas del mundo social, cultural y natural.
- Crear modelos matemáticos, con el uso de todos los datos disponibles, para la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Valorar actitudes de orden, perseverancia, capacidades de investigación para desarrollar el gusto por la Matemática y contribuir al desarrollo del entorno social y natural.

PROYECCIÓN CURRICULAR DE OCTAVO AÑO

1

Objetivos educativos del año

- Reconocer las variables como elementos necesarios de la Matemática, mediante la generalización de situaciones para expresar enunciados simples en lenguaje matemático.
- Operar con números enteros, a través de la aplicación de las reglas y propiedades de las operaciones en el conjunto Z , con los racionales fraccionarios y decimales positivos para aplicarlos en la resolución de problemas.
- Aplicar conceptos de proporcionalidad a través del cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de figuras y de cuerpos (prismas y cilindros) semejantes para resolver problemas.
- Reconocer las diferentes líneas particulares de un triángulo, mediante representaciones gráficas y la aplicación de sus propiedades en la resolución de problemas.
- Analizar, comprender, representar y expresar informaciones nacionales en diversos diagramas mediante el cálculo de frecuencias absolutas y acumuladas, para fomentar y fortalecer la apropiación de los bienes del país.

2

Planificación por bloques curriculares

Eje Curricular Integrador

Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.

Ejes del aprendizaje:

El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación.

Bloques curriculares	Destrezas con criterios de desempeños
1. Relaciones y funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Generar sucesiones con números enteros. (A) • Reconocer pares ordenados con enteros y ubicarlos en el plano cartesiano. (C, P) • Reconocer y agrupar monomios homogéneos. (C). • Expresar un enunciado simple en lenguaje matemático. (A)
2. Numérico	<ul style="list-style-type: none"> • Leer y escribir números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos. (C, P, A) • Ordenar y comparar números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos. (C, P) • Ubicar números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos en la recta numérica. (C) • Simplificar expresiones con números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos con la aplicación de las operaciones básicas. (P, A) • Resolver las cuatro operaciones de forma independiente con números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos. (C, P) • Resolver operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división exacta con números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos. (P, A) • Simplificar expresiones de números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos con la aplicación de las reglas de potenciación y de radicación. (P, A)

<p>3. Geométrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construir figuras geométricas con el uso de la regla y el compás siguiendo pautas específicas. (A) • Reconocer la congruencia y la semejanza de triángulos en la resolución de problemas. (C) • Determinar el factor de escala entre dos triángulos semejantes. (C) • Definir y representar medianas, mediatrices, alturas y bisectrices de un triángulo en gráficos. (C, P) • Determinar el baricentro, ortocentro, incentro y circuncentro de un triángulo en gráficos. (C, P) • Deducir y aplicar las fórmulas para el cálculo del volumen de prismas y de cilindros. (C, P, A) • Aplicar el teorema de Thales en la resolución de figuras geométricas similares. (A)
<p>4. Medida</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la escala entre figuras semejantes con la aplicación de Thales. (P, A)
<p>5. Estadística y probabilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular y contrastar frecuencias absolutas y acumuladas de una serie de datos gráficos. (P, A)

3

Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje

En este año de Educación General Básica, un tema trascendental del área de Matemática es el trabajo con los números enteros, en especial con los enteros negativos. Estos números tienen un gran componente abstracto y requieren de parte del estudiantado un entendimiento de reglas, procesos y metodología para operar adecuadamente con los mismos. Una buena fluidez en las operaciones básicas ayuda a que se desenvuelvan en el estudio de la Matemática y, a pesar de que los números negativos pueden resultar muy abstractos, es posible trabajarlos de forma concreta, lo cual facilita que sus estudiantes afiancen sus conocimientos y entiendan mejor los procesos. Recuerde que es necesario tener una base de actividades y conceptos desarrollados de manera concreta antes de pasar a actividades y conceptos abstractos. Más adelante, en las precisiones por bloque curricular, se explicará en detalle algunos métodos que se pueden utilizar para iniciar el trabajo en el aula.

Acuérdese que es esencial continuar con una estrecha conexión entre las actividades de clase y los problemas planteados en el aula, con el entorno y los intereses del estudiantado. Esta relación con su vida y con sus intereses los ayudará a visualizar aplicaciones inmediatas de los conceptos estudiados en el aula y conseguirán entender con mayor rapidez los conceptos estudiados. En este año es muy importante que se enfatice en la utilización de reglas para justificar los procesos utilizados, ya que al hacerlo ayudaremos a desarrollar un pensamiento lógico, formal y crítico; por lo tanto, en la resolución de los problemas propuestos en el aula o en los problemas enviados a casa como tarea, es necesario que el estudiantado utilice reglas, teoremas y propiedades de los números para argumentar y justificar sus procesos.

Apoye su labor docente con el empleo de diversos tipos de materiales, sean textos de consulta, videos, televisión; además, actualmente existe una variedad de programas educativos para computadora que también pueden ser empleados, en caso de disponer de ellos.

Tome en cuenta que al momento de planificar las unidades didácticas, no es conveniente hacerlo por bloques curriculares, es decir, no empiece por el bloque numérico para luego pasar al bloque de relaciones y funciones,

y si le queda tiempo al final trabajar en la geometría. Al contrario, trabaje con los bloques intercalados, ya que con ello se incrementa la posibilidad de que sus estudiantes establezcan conexiones entre los mismos y fluyan cómodamente entre ellos.

A continuación, se presentan las recomendaciones metodológicas para trabajar en algunos de los temas relevantes de este año de estudio. Tenga presente que las reglas y los conceptos que se estudian en el bloque numérico tienen aplicaciones inmediatas en el bloque de relaciones y funciones, sobre todo al momento de trabajar con polinomios. Por esta razón, se sugiere considerar los preconceptos cuando se planifique.

Bloque: Relaciones y funciones

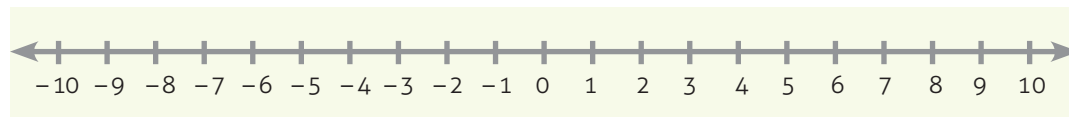
Para un mejor aprovechamiento de los contenidos de este bloque, se recomienda trabajar previamente en el bloque numérico, en especial en lo relativo a los números enteros, así se podrá aplicarlos a los pares ordenados, ampliando de este modo el sistema de ejes coordenados a todos los cuadrantes. En el séptimo año de Educación General Básica, el estudiantado trabajó en el aula con pares ordenados con números naturales, decimales y fracciones; todos los anteriores se ubican en el primer cuadrante y al utilizar valores negativos tanto para las abscisas como para las ordenadas, ampliamos el sistema coordenado a todo el plano. Antes de iniciar con la ubicación de pares ordenados con enteros en el sistema de ejes coordenados, analice con sus estudiantes los signos de las abscisas y de las ordenadas en función del cuadrante en el cual se los quiere ubicar. Por ejemplo, un par ordenado que se ubique en el segundo cuadrante deberá tener una abscisa negativa y una ordenada positiva. El establecer la relación entre los signos de las coordenadas y el cuadrante en el cual se ubican, es una comprensión muy necesaria e importante que se aplicará posteriormente al trabajar en funciones y en las razones trigonométricas. Una vez que el estudiantado entienda esta relación, la ubicación en el plano cartesiano de pares ordenados con números enteros y más adelante con números reales, no presentará mayores dificultades, al contrario, será una etapa fundamental en el aprendizaje de funciones y de sus variaciones.

Bloque: Numérico

La mayor dificultad que el estudiantado enfrentará este año de estudio es con los números enteros y, específicamente, con los enteros negativos. En este nivel se introducen los números enteros y se aprenden las reglas para operar con dichos números, por tal motivo es necesario estudiar un nuevo grupo de reglas, adicionales a las ya estudiadas en años anteriores, entenderlas y aplicarlas correctamente en las más variadas situaciones. Todas las reglas que se aprenden en este año son aplicadas en los años siguientes, sobre todo, en el área de álgebra, por lo cual es imprescindible que estas reglas estén bien comprendidas.

Hasta este momento, en el aula se ha trabajado con los números naturales (que son los enteros positivos), racionales fraccionarios y decimales positivos. Recuerde que los números enteros, conocidos como el conjunto Z , comprenden todos los enteros, tanto positivos como negativos y el 0; por lo tan-

to, con la introducción de este conjunto, se extiende la semirrecta numérica a todos los valores negativos. A continuación, consta una representación del conjunto de los enteros en la recta numérica.



Es importante que los estudiantes reconozcan el uso de los números enteros negativos en situaciones cotidianas. Por la interacción con su entorno, posiblemente ya poseen cierto conocimiento sobre los enteros negativos a través de hechos concretos como, por ejemplo, en medidas de temperatura (a través de la televisión); en un ascensor para representar los pisos de los diferentes subsuelos o en tablas de los goles diferencia de los equipos de fútbol, entre otros. Si este es el caso, aproveche estas experiencias para introducir el tema directamente conectado con el entorno y con estas vivencias.

Una manera de presentar los números negativos es utilizar cualquiera de los ejemplos anteriores. En este caso, se considera el ejemplo del ascensor para preguntar a sus estudiantes qué entienden por el piso -1. Es posible que la mayoría le responda que es el primer subsuelo, es decir, un piso más abajo de la planta baja. Una vez que se haya entendido qué representa el piso -1, preguntar qué representa el piso -2. A partir de estos dos pisos, empezar a establecer una relación de orden entre estos dos números negativos, es decir, determinar cuál de los dos números es inferior, el -1 o el -2. El concepto de orden en los negativos es muchas veces confuso para el estudiantado, ya que el orden de los números negativos es inverso al de los números positivos, pues $-2 < -1$, pero al relacionarlo con los pisos del ascensor es más fácil entenderlo.

Una regla muy simple que es importante recalcar es que el orden de los números puede ser establecido por su posición relativa en la recta numérica y funciona tanto para los positivos como para los negativos. Esta regla es la siguiente: Si un número **a** se encuentra en la recta numérica a la izquierda de otro número **b**, entonces el número **a** es inferior al número **b** o el número **b** es mayor que el número **a**; en consecuencia, mientras más a la izquierda esté un número, menor será. De esta regla se pueden deducir muchas otras que se aplican al conjunto de los enteros y, más adelante, al conjunto de los racionales y de los números reales, como por ejemplo, entre otras, que:

- El número cero es menor que cualquier número positivo.
- El número cero es mayor que cualquier número negativo.
- Cualquier número negativo es menor que cualquier número positivo.

Como un ejercicio de evaluación de esta regla, se les puede pedir que ubiquen un grupo de números enteros en la recta numérica. Este ejercicio le permitirá al docente observar el desempeño de cada uno y detectar las dificultades que experimentan en la aplicación de esta regla de ordenamiento de los enteros. Puede solicitar que señalen o escriban el anterior y el sucesor de un número entero negativo, como recurso de apoyo evaluativo.

Una vez que el estudiantado entienda el concepto de números enteros negativos, se puede empezar a trabajar con el concepto de valor absoluto, que no es más que la distancia de un número al cero. Al ser el valor absoluto equivalente a una distancia, no puede ser negativo, ya que en la medición de distancia la posición relativa entre los límites a medir no modifica el resultado final.

El siguiente paso en el estudio del conjunto de los números enteros es iniciar con las operaciones de suma y resta. En este punto es posible trabajar con material concreto, lo cual ayuda a que los estudiantes visualicen los procesos y luego puedan generalizar las reglas de las operaciones con enteros. Un material concreto muy simple de usar para introducir las operaciones de suma y resta con los números enteros es tener fichas u objetos iguales pero de dos colores diferentes. Por ejemplo, las fichas verdes representan números positivos y las fichas rojas, números negativos. Para comenzar con las sumas y las restas es importante que los educandos sepan una regla básica: un número positivo sumado a su opuesto (el mismo número pero de signo contrario) se cancelan, es decir $(+2) + (-2) = 0$. Si los estudiantes tienen dificultad en entender esta regla, nuevamente referirse a los ascensores: un número positivo significa subir esa cantidad de pisos y un número negativo significa bajar ese número de pisos; por lo tanto, si estoy en el piso 2 y bajo dos pisos, llego al piso 0 o planta baja.

Una vez que el estudiantado entienda que la suma de un número y su opuesto es igual a cero, la representación de las sumas con las fichas se simplifica, ya que si se quiere representar la suma de $(+5) + (-6)$, se lo hará con 5 fichas verdes y 6 rojas. Al cancelar las 5 fichas verdes con 5 fichas rojas, nos queda una ficha roja, equivalente a -1 ; por ende, la suma de $(+5) + (-6) = -1$.

Para la resta se puede operar de la misma manera, simplemente a partir de la regla: restar un número entero equivale a sumar su opuesto, es decir, la operación $(+4) - (-3)$ es equivalente a la operación $(+4) + (+3)$, con lo cual se convierten las restas de enteros en sumas y se puede operar con las reglas deducidas para la suma. A través de la práctica con material concreto, se establecen las reglas para sumar y restar enteros y, poco a poco, se lo irá eliminando hasta llegar a realizar las operaciones solamente de forma simbólica. Más adelante, la multiplicación y la división de enteros se pueden enfocar de la misma manera.

Cuando los estudiantes comprendan las reglas para cada una de las operaciones básicas, trabaje con ellos en la simplificación de expresiones de números enteros con la aplicación de las operaciones básicas. Además, tome en consideración que estas son algunas recomendaciones de trabajo para los números enteros, ya que en este año, usted deberá trabajar también con los números racionales.

Bloque: Geométrico

Uno de los temas críticos en este bloque curricular es el cálculo de volúmenes de prismas y de cilindros. De nuevo es necesario pasar por el proceso de la determinación de las fórmulas para el cálculo de estos volúmenes, en lugar de simplemente dar la fórmula a los estudiantes y esperar que la apliquen correctamente en la resolución de problemas. La diferencia entre

tener la fórmula y deducirla está en que en el primer caso realizarán un uso mecánico de la misma, mientras que al deducirla entenderán el proceso que se utiliza para generar estas fórmulas y al aplicarlas sabrán exactamente lo que cada una de las variables de la fórmula representa.

Una manera de deducir la fórmula del volumen de un prisma es utilizando cajas de mercancías comunes como de pastas de dientes, de cereal o cualquier otro producto de fácil acceso en la zona y que tenga la forma de un prisma rectangular. Después se hace con prismas cuyas bases sean figuras diferentes a rectángulos. Cada estudiante debe tener una caja, y si son diferentes mejor, ya que con ello lograremos que la generalización provenga de una diversidad de tamaños. Primero, se le solicita a cada educando que mida las dimensiones de su caja con el uso de una regla; aquí hay que proponerles cuáles son las medidas que ellos creen que se necesita obtener. Luego de realizar algunas mediciones, posiblemente se convendrá en que solo tres medidas son necesarias, el ancho y el largo de la base y la altura de la caja. Con las medidas de la base, pídale que calculen el área de la misma. Esta tarea no debería presentar ninguna dificultad puesto que este es un concepto tratado en años anteriores, pero de todas maneras es una buena oportunidad para revisarlo.

Una vez que tenga la medida del área de la base, en cm^2 , se solicita a los estudiantes que calculen cuántos cubos de 1 cm^3 de volumen entrarían en el primer piso de su caja. Recuerden que si las medidas de las cajas no son enteros, para este ejercicio es necesario redondearlas al entero inmediato inferior. Una vez que hayan determinado la cantidad de cubos que cubran el primer piso, preguntar cuántos cubrirían el segundo piso y luego, cuántos pisos iguales a los dos anteriores se requieren para completar la caja. El área de la base determina el número de cubos que caben por piso, y la altura de la caja establece el número de pisos que entran en la caja; por lo tanto, el volumen de un prisma rectangular se obtiene de multiplicar el área de la base por la altura, con lo cual la fórmula generalizadora para este cálculo es la siguiente:

$$V = B \times h \text{ (} B = \text{área de la base y } h = \text{altura)}$$

Pregunte a sus estudiantes si esta generalización funciona para su prisma. El siguiente paso es utilizar otra de las caras del prisma como base y repetir el proceso. Verificar si la fórmula deducida anteriormente funciona. Si es el caso, podemos pasar a la generalización de la fórmula para cualquier prisma rectangular.

Posteriormente, cuestione a los estudiantes si creen que esta fórmula funciona para un prisma triangular. Una manera de comprobarlo es pedirles que imaginen que la base de su prisma es la mitad de un rectángulo, cortado en dos por medio de una diagonal. Al hacerlo, obtendremos dos prismas triangulares congruentes, cuyos volúmenes serán la mitad del volumen del prisma rectangular de origen. Es conveniente pedir que verifiquen que la altura de los nuevos prismas no cambió y que la base fue reducida a su mitad; por lo tanto, la fórmula anterior también funciona para los prismas triangulares. A partir de esta nueva constatación, es posible ya generalizar la fórmula de cálculo del volumen de cualquier prisma a la siguiente: $V = B \times h$ con B igual al área de la base y h representando la altura del prisma.

Recuérdelos que la base de un prisma es una de las dos caras iguales y paralelas. Algunos prismas pueden tener más de una base, mientras que otros solamente tendrán un par de bases.

Explique, además, al estudiantado que esta fórmula no solo funciona para los prismas sino que es la misma para los cilindros, la diferencia es que la base de un cilindro no es un polígono sino un círculo. Una manera de comprobar que esta fórmula funciona también para cilindros, es a través de la medición. Para hacerlo, necesitaremos un cilindro y un prisma rectangular un poco mayor al cilindro por cada estudiante. Como cilindro se puede usar aquel en el cual viene enrollado el papel higiénico y podremos utilizar los prismas usados en la primera parte de este ejercicio. Se pide a cada uno que selle uno de los lados de su cilindro. A continuación, cada uno rellenará su cilindro hasta el borde con arena y con cuidado, sin regar nada, pasará esta arena a su prisma rectangular. El prisma rectangular servirá como la medida de referencia, ya que en él calcularemos el volumen que ocupa la arena, aplicando la fórmula del volumen de prismas. Registraremos esta medida para compararla con el volumen calculado del cilindro. El siguiente paso es decirles que midan las dimensiones de su cilindro, tanto la altura como el diámetro de la base. Con este diámetro calcular el área de la base ($B = \pi \cdot r^2$ ó $B = \pi \cdot d^2/4$), luego multiplicar este resultado por la altura del cilindro. El valor obtenido debe ser muy similar al valor conseguido antes para el volumen de la arena en el prisma. Difícilmente en este ejercicio los dos resultados serán exactamente iguales, ya que al realizar mediciones siempre existe un margen de error, pero sí deberán obtener una buena aproximación, con lo cual se verifica que la fórmula $V = B \times h$ también funciona para cilindros. Finalmente, aplicar estas fórmulas en la resolución de problemas.

Otro tema importante en este bloque curricular es la aplicación de Thales en el cálculo de longitudes, áreas y volúmenes en figuras semejantes. Nuevamente podemos trabajar con los prismas originales de los cuales ya conocemos las dimensiones de los lados, el área de las bases y el volumen del prisma. Solicite a sus estudiantes que representen de forma gráfica un rectángulo, cuya base tenga dimensiones exactamente iguales al doble de las de la base de su prisma. Motíelos a que estimen la relación del área de este rectángulo con respecto del área de la base del prisma original. Paso seguido, solicitarles que calculen el área y que contrasten esta medida con su estimación, y que reflexionen en dónde cometieron el error en la estimación, en caso de existir una diferencia entre el cálculo y la estimación realizada. Si sus cálculos no son erróneos, el resultado que cada estudiante debe tener para el área de este nuevo rectángulo será de cuatro veces el área de la base del prisma original.

A continuación, sugierales que usando este rectángulo como base, imaginen un prisma de doble altura con respecto del prisma original y que otra vez estimen el volumen de este nuevo cuerpo en relación con el volumen del prisma original. Después, calcular el volumen de este nuevo prisma y contrastarlo con su estimación. El resultado será de ocho veces más el volumen original. Pedirles luego que reflexionen un momento sobre estos dos factores: si las dimensiones son el doble, ¿por qué el área es cuatro veces mayor y por qué el volumen es ocho veces mayor? La explicación es muy

simple: supongamos que las dimensiones del prisma original son $a \times l \times h$ en donde a es el ancho de la base, l es el largo de la base y h es la altura del prisma. Las dimensiones serán para el área de la base $B = a \times l$ y para el volumen $V = a \times l \times h$.

Para el nuevo prisma, las dimensiones serán $2a \times 2l \times 2h$, ya que cada una de las dimensiones fue duplicada; de modo que las medidas tanto del área de la base y del volumen serán las siguientes:

$$B = 2a \times 2l = 4a \times l \quad \text{y} \quad V = 4a \times l \times 2h = 8a \times l \times h.$$

Como conclusión podemos determinar que si el factor de escala entre dos cuerpos es de 1 a 2 en sus dimensiones lineales, la relación de áreas será de 1^2 a 2^2 (o de 1 a 4) y de volúmenes será de 1^3 a 2^3 (o de 1 a 8). Esta relación de potenciación se mantiene independientemente del factor de escala usado.

Para evaluar los conocimientos adquiridos en este bloque curricular, podemos usar el análisis y resolución de problemas, los cuales deben abarcar el cálculo y comparación de volúmenes y de áreas laterales de diferentes cuerpos geométricos. Acuérdesse que estas respuestas deben estar fundamentadas. Algunos indicadores pueden ser:

- Reconoce el volumen del cuerpo.
- Busca las distintas posibilidades de valores que pueden tomar la altura y el área de la base.
- Utiliza la fórmula.
- Analiza el proceso empleado.
- Entrega resultados correctos para las dimensiones de los cuerpos.
- Argumenta su resultado de forma razonable.

Recuerde que estos son solo algunos indicadores de evaluación y deben cambiar de acuerdo con el trabajo en el aula y con los estudiantes.

Bloque: Medida

En este bloque curricular, una gran parte de lo que se estudia en este año de Básica ya ha sido explicado en el bloque geométrico. En medida es importante que los estudiantes puedan establecer el factor de escala entre dos figuras o cuerpos semejantes. Para determinar este factor de escala, es necesario conocer una de las medidas en una de las figuras o sólidos (longitud de un lado, área de una cara o volumen del sólido) y su correspondiente medida en la otra figura o sólido. En función de la medida que se tenga, se aplica la relación entre medidas estudiadas en el bloque anterior y estableceremos el factor de escala. Recuerde que si las medidas son longitudes, el factor de escala sale directamente de la razón de las medidas. Si los valores son de áreas, la razón será el cuadrado del factor de escala y si son volúmenes, la razón de medidas nos dará el cubo del factor de escala entre los sólidos.

Para la evaluación, el estudiantado debe determinar el factor de escala entre dos figuras semejantes; al igual que en otros bloques podremos trabajar a base de la solución de problemas y su fundamentación, además de la respuesta correcta.

Bloque: Estadística y probabilidad

El estudio en este año se enfocará en la determinación de frecuencia absoluta y frecuencia acumulada de una serie de datos estadísticos, los cuales pueden estar listados o representados en forma gráfica. Use diagramas de barras con las categorías debidamente identificadas y con las frecuencias de cada una muy bien establecidas. Las frecuencias absolutas son las frecuencias de cada una de las categorías representadas, y las frecuencias acumuladas son la combinación de las frecuencias de las categorías solicitadas conjuntamente.

Nuestros estudiantes, en la medida de lo posible, deben tener contacto con las nuevas tecnologías. Si este es el caso, una forma de reforzar su labor docente es proponerles que el registro y/o análisis de datos se haga en cualquiera de las diversas hojas de cálculo disponibles.

Para la recolección de datos puede ayudarse de datos reales, que se encuentran en diferentes revistas, periódicos o medios de comunicación, a la vez que se trabaja en un conocimiento de Matemática y se les acerca, poco a poco, a la realidad nacional.

La evaluación debe consistir en medir si los estudiantes son capaces de leer gráficos de barras, calcular frecuencias absolutas y acumuladas, y calcular probabilidades simples en gráficos con el uso de las fracciones.

4

Indicadores esenciales de evaluación

- Ubica pares ordenados con enteros en el plano cartesiano.
- Utiliza variables para expresar enunciados simples en lenguaje matemático.
- Opera con las cuatro operaciones básicas en el conjunto de los números enteros.
- Simplifica expresiones de enteros negativos y números fraccionarios con el uso de las operaciones básicas, y de las reglas de potenciación y radicación.
- Calcula el volumen de prismas y cilindros con varios métodos.
- Reconoce, nombra y representa las líneas particulares de un triángulo.
- Aplica las propiedades de congruencia y semejanza de las medianas, mediatrices, alturas y bisectrices de triángulos en la resolución de problemas.
- Utiliza el teorema de Thales en la resolución de problemas.
- Calcula y contrasta frecuencias absolutas y frecuencias acumuladas de una serie de datos gráficos y numéricos.

PROYECCIÓN CURRICULAR DE NOVENO AÑO

1

Objetivos educativos del año

- Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva, las cuatro operaciones básicas y la potenciación para la simplificación de polinomios a través de la resolución de problemas.
- Factorizar polinomios y desarrollar productos notables para determinar sus raíces a través de material concreto, procesos algebraicos o gráficos.
- Aplicar y demostrar procesos algebraicos por medio de la resolución de ecuaciones de primer grado para desarrollar un razonamiento lógico matemático.
- Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales e irracionales para desarrollar un pensamiento crítico y lógico.
- Resolver problemas de áreas de polígonos regulares e irregulares, de sectores circulares, áreas laterales y de volúmenes de prismas, pirámides y cilindros, y analizar sus soluciones para profundizar y relacionar conocimientos matemáticos.
- Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos para el cálculo de perímetros y áreas.
- Recolectar, representar y analizar datos estadísticos en diagramas de tallo y hojas, para calcular la media, mediana, moda y rango.

2

Planificación por bloques curriculares

Eje Curricular Integrador

Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.

Ejes del aprendizaje:

El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación.

Bloques curriculares	Destrezas con criterios de desempeños
1. Relaciones y funciones	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer patrones de crecimiento lineal en tablas de valores y gráficos. (P, A) Graficar patrones de crecimiento lineal a partir de su tabla de valores. (P, A) Reconocer si dos rectas son paralelas o perpendiculares según sus gráficos. (C, P) Simplificar polinomios con la aplicación de las operaciones y de sus propiedades. (P) Representar polinomios de hasta segundo grado con material concreto. (P, A) Factorizar polinomios y desarrollar productos notables. (P, A) Resolver ecuaciones de primer grado con procesos algebraicos. (P, A) Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita con procesos algebraicos. (P, A)
2. Numérico	<ul style="list-style-type: none"> Leer y escribir números racionales e irracionales de acuerdo con su definición. (C, A) Representar números racionales en notación decimal y fraccionaria. (P) Representar gráficamente números irracionales con el uso del teorema de Pitágoras. (P, A) Ordenar, comparar y ubicar en la recta numérica números irracionales con el uso de la escala adecuada. (P, A) Ordenar y comparar números racionales. (C) Simplificar expresiones de números reales con la aplicación de las operaciones básicas. (P, A)

<p>2. Numérico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división exacta con números racionales. (P, A) • Resolver operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división exacta con números irracionales. (P, A) • Simplificar expresiones de números racionales con la aplicación de las reglas de potenciación y de radicación. (P, A) • Resolver las cuatro operaciones básicas con números reales. (P, A) • Simplificar expresiones de números reales con exponentes negativos con la aplicación de las reglas de potenciación y de radicación. (P, A)
<p>3. Geométrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construir pirámides y conos a partir de patrones en dos dimensiones. (A) • Reconocer líneas de simetría en figuras geométricas. (C, A) • Deducir las fórmulas para el cálculo de áreas de polígonos regulares por la descomposición en triángulos. (P, A) • Aplicar las fórmulas de áreas de polígonos regulares en la resolución de problemas. (P, A) • Utilizar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos. (A) • Calcular áreas laterales de prismas y cilindros en la resolución de problemas. (P, A) • Aplicar criterios de proporcionalidad en el cálculo de áreas de sectores circulares. (A)
<p>4. Medida</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer medidas en grados de ángulos notables en los cuatro cuadrantes con el uso de instrumental geométrico. (C, P)
<p>5. Estadística y probabilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Representar datos estadísticos en diagramas de tallo y hojas. (C, P) • Calcular la media, mediana, moda y rango de un conjunto de datos estadísticos contextualizados en problemas pertinentes. (C, P, A)

3

Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje

La Matemática en este año puede ser aplicada a la resolución de problemas cotidianos y, a partir de ellos, desarrollar en el estudiantado un pensamiento lógico y ordenado. En esta resolución de problemas es muy importante que los estudiantes utilicen las reglas, teoremas y propiedades de los números para justificar sus procesos. Este nivel completa el estudio del conjunto de los números reales con el manejo de los números racionales como de los irracionales. En el bloque de relaciones y funciones, durante este ciclo, se trabaja la totalidad de los polinomios, desde su concepto, pasando por sus operaciones y simplificaciones hasta llegar a sus aplicaciones.

Recuerde que en este año el proceso de construcción y adquisición de habilidades intelectuales, relativas al proceso de abstracción y generalización, todavía continúa. A través del estudio de los polinomios, los educandos llegarán a desarrollar un pensamiento abstracto. Es necesario tomar en cuenta que aún es importante tener una buena base concreta para luego pasar a lo abstracto, por lo que se sugiere lo siguiente:

- Al realizar las actividades educativas en el salón de clase, es necesario que estas estén directamente relacionadas con los intereses de sus estudiantes y su entorno. Mientras mayores conexiones encuentren entre las actividades de la clase y su realidad geográfica, climática, social y otras, más motivados estarán para aprender ya que verán plasmado su esfuerzo en realizaciones inmediatas en sus vidas y el aprendizaje se verá sólidamente favorecido.
- Recuerde que es necesario, dentro de un mismo tema, ir de forma ascendente en cuanto a la dificultad de las tareas asignadas. Es siempre necesario y motivador para los jóvenes empezar por problemas que se pueden resolver y, poco a poco, incrementar el grado de dificultad hasta el punto donde los problemas se vuelven un desafío para ellos y, con un poco de compromiso y dedicación de su parte, los resolverán. Si no se incrementa el grado de dificultad de los problemas en forma progresiva, solamente se logrará frustrarlos y perderán el interés por la asignatura.

- El entorno de su establecimiento le ofrece un sinnúmero de oportunidades y de materiales para trabajar en la resolución de problemas, y la creatividad de los educadores es fundamental para poder encontrar estas aplicaciones.
- Es importante también acordarse que los problemas propuestos no deben ser solamente aquellos en los que se aplique una regla de manera mecánica. La repetición en el aprendizaje de las matemáticas es esencial, pero lo es más aún el acrecentar en el estudiantado un pensamiento crítico y reflexivo, y los problemas que demandan esfuerzo de parte de ellos son una buena fuente para lograr desarrollar estas destrezas.
- En este nivel de estudios probablemente el uso de calculadoras sea más frecuente; por lo tanto, es considerable pasar a la aplicación de los resultados obtenidos y no al cálculo en sí de los mismos. El resultado es importante, pero el proceso seguido para llegar al mismo y sus justificativos lo son más. Es mejor corregir en sus estudiantes errores de cálculo que errores de razonamiento, por lo que es necesario guiarlos para que expliquen de manera suficiente los procesos seguidos. Un método que da buenos resultados es el de verbalizar estos procesos ya que para hacerlo, los estudiantes deben reflexionar sobre lo que hicieron y esto les ayudará a construir procesos lógicos de razonamiento. Además, les permitirá entender diferentes estrategias y, de pronto, adoptar aquellas que les resulte más interesantes o lógicas.
- Si tiene acceso a Internet o a software especializado, úselo regularmente con sus alumnas y alumnos. Muchas de las aplicaciones que se encuentran en este medio sirven como refuerzo de los conceptos estudiados e incentivan la búsqueda de estrategias para su resolución.
- En las clases, cree espacios para que el trabajo en grupos y la resolución de problemas sean en equipo. Las discusiones generadas en estos espacios refuerzan los aprendizajes y ayudan a los estudiantes con dificultades a procesar de mejor manera la información, y a aquellos que son muy apegados a los procesos memorísticos, a reflexionar sobre los mismos y entender el porqué de estos procesos. En la resolución de problemas en equipo, cada integrante del grupo debe ser capaz de explicar los pasos seguidos para la resolución del problema y la argumentación de este proceso, de modo que todos trabajen de forma cooperativa, es decir, todos aportan, opinan y se esfuerzan por entender lo que hicieron. Recuerde que las habilidades que el estudiantado desarrollará a través del trabajo en equipo son: procesar información, aprender a escuchar, tratar de entender diferentes puntos de vista, y debatir con argumentos apegados a las reglas y conceptos matemáticos utilizados para la resolución del problema propuesto.
- En este nivel, la resolución de problemas y ejercitación no debe ser solo abstracta. Hay muchos de los conceptos que pueden ser fácilmente conectados con el entorno e intereses estudiantiles. El edu-

cando aprende mucho más a través de problemas aplicables a lo que conocen, que repitiendo de forma mecánica procesos y reglas totalmente desconectados de su mundo. La investigación y la lectura son también muy importantes en la Matemática, y al pedirles que realicen exposiciones sobre temas muy concretos, se enfrentan con la materia en un entorno diferente al aula de clase, donde ellos son quienes definen los límites de su indagación. Para que las indagaciones y las exposiciones sean eficaces, se sugiere que los instrumentos de evaluación de las mismas sean muy claros y conocidos por los estudiantes; además, es fundamental guiarlos en las fuentes de investigación, las cuales se sugiere sean especializadas y confiables.

- A través de las actividades de clase, es necesario reforzar los valores relacionados con el orden, la limpieza, el respeto a las personas, a los materiales y a las indicaciones impartidas. El uso del lenguaje debe ser adecuado y preciso al momento de relatar presentaciones, de dar explicaciones o de justificar procedimientos. No se olvide de incluir en los problemas la diversidad étnica, cultural, climática, regional y demás, que nuestro país posee, relacionándolas con conocimientos matemáticos.
- Al igual que en otros niveles, es imprescindible relacionar siempre todos los contenidos estudiados en este año con aquellos aprendidos en años anteriores, para que el estudiantado vea el progreso de su aprendizaje en la materia y también es necesario relacionarlos con las demás áreas del saber, como aplicaciones directas de lo aprendido. Además, alguno de los contenidos dentro de cualquiera de los cinco bloques puede ser enfocado desde aplicaciones de los otros cuatro. Por ejemplo, la mayoría de las operaciones en el sistema numérico pueden ser enfocadas desde una perspectiva geométrica, la que en muchos casos ayuda a visualizar los procesos y refuerza el aprendizaje. Estas conexiones entre diferentes conocimientos, entre bloques y entre asignaturas potencian las conexiones en el cerebro y permiten al estudiante incrementar su capacidad de aprender; pues mientras más sabemos, más podemos aprender ya que el aprendizaje se da al crear relaciones con otros conocimientos, es decir, mientras más información poseemos, mayor es la posibilidad de relacionarla con nueva información.
- Al momento de planificar las unidades, no hacerlo por bloques, es decir, no empezar por el bloque numérico para luego pasar al de relaciones y funciones y, si le queda tiempo, finalmente trabajar en geometría. Al contrario, se sugiere trabajar con los bloques intercalados, ya que con ello se da la posibilidad a los estudiantes de establecer conexiones entre los mismos y fluir cómodamente entre ellos.

A continuación, se presentan varias recomendaciones metodológicas para trabajar en algunos de los temas relevantes de este año lectivo. Estas recomendaciones están presentadas por bloque curricular, sin ningún orden cronológico establecido. Por lo tanto, se propone revisar las destrezas con criterios de desempeños esperados para planificar su concatenación en función de ellos y del nivel de los estudiantes.

Bloque: Relaciones y funciones

En este bloque curricular, los nudos críticos de este año de Educación General Básica son la resolución de ecuaciones de primer grado y la simplificación de polinomios. Para estos dos casos anteriores, continuaremos con la aplicación de las reglas utilizadas para el cálculo con los números enteros. Recuerde, además, que la introducción de variables, tanto en las ecuaciones como en los polinomios, genera muchas dificultades si trabajamos desde la abstracción e ignoramos la parte concreta provocando en sus estudiantes un bloqueo de sus procesos de razonamiento. Por consiguiente, es importante que tanto las ecuaciones como los polinomios se presenten utilizando material concreto como las fichas algebraicas, caja de polinomios o a través de situaciones que sean familiares para ellos.

Con el fin de evitar que la resolución de ecuaciones se convierta únicamente en un proceso mecánico de aplicación de reglas, es necesario conectar las ecuaciones con situaciones reales, como se dijo antes, es decir, acostumbrar a los educandos a que traduzcan la ecuación a una situación familiar para ellos y que luego piensen en las acciones que pueden tomar para llegar a su resolución. Por ejemplo, si la ecuación a resolver es $x + 8 = 5$, la mayoría de estudiantes despejará la incógnita "cambiando" de lado al 8 por la aplicación de las propiedades para así obtener la expresión numérica de x , pero muy pocos pensarán en "¿qué valor de x sumado al 8 me da 5?" Al hacerlo de esta manera, no se requiere aplicar ningún proceso memorístico para despejar la incógnita, sino simplemente emplear las reglas de la suma y de la resta con números enteros revisados en el bloque numérico. Se sugiere trabajar con sus estudiantes en la capacidad de buscar mentalmente el valor que resuelve la ecuación, ya que ello les ayuda a entender lo que están haciendo y desarrollar su pensamiento lógico.

Las ecuaciones no son más que igualdades matemáticas en las que aparece una variable, la cual es conocida como la incógnita. La resolución de la ecuación significa encontrar el valor numérico de la incógnita que hace que la igualdad propuesta sea verdadera. Los métodos para resolver una ecuación pueden ser muy variados, desde el de prueba y error hasta el de la aplicación de las propiedades de los números para despejar la incógnita. Un número significativo de estudiantes, al momento de resolver ecuaciones, solamente quiere replicar los procesos que utilizan sus profesores y profesoras en la clase, y al confundir las reglas aprendidas de memoria, realizan procesos erróneos y llegan a resultados equivocados.

Al llegar a la explicación de la resolución de ecuaciones por medio de reglas y propiedades que permiten despejar la incógnita, es importante explicarles que las ecuaciones pueden ser vistas como una balanza equilibrada por el signo igual, en la cual cada lado de la ecuación representa lo mismo,

y todo aquello que se haga a un lado de la ecuación va a afectar al otro lado; por lo tanto, las acciones deben ser tomadas por igual a los dos lados.

Este es el principio por el cual podemos “mover” términos de un lado al otro de la ecuación, sin alterar su igualdad. Este ejercicio los ayudará a entender el proceso de resolución de ecuaciones y no solo a poder aplicarlo. Uno de los errores más comunes al resolver ecuaciones es aquel de cambiar el signo del valor que se cambia de lado, ya que funciona con los términos que están sumando y restando pero no con los términos que se multiplican o dividen. La regla general no es que se cambia de signo, sino que se hace la operación inversa, es decir, si un término está sumando a la variable, al “cambiarlo” de lado pasará restando, y así con todos los términos y las operaciones.

Al momento de evaluar la resolución de una ecuación, una estrategia es hacerlo desde la resolución de problemas y, en tal caso, debemos considerar si los estudiantes:

- Reconocen el término desconocido (la incógnita).
- Plantean el problema presentado como una ecuación.
- Resuelven correctamente la ecuación.
- Explican el procedimiento seleccionado.

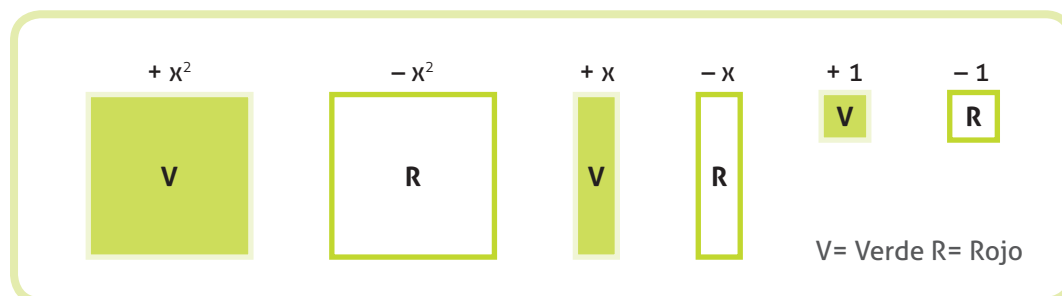
Tome en cuenta que un gran número de estudiantes plantea una ecuación, reconoce la incógnita, conoce el proceso y evidencia una lógica en él, pero al momento de realizar la operación inversa no la ejecuta de la forma adecuada, por esto debe tener cuidado al momento de evaluar, detectar el error y dar retroalimentación, así se logrará una evaluación para corregir errores y evitar mayores complicaciones a futuro.

Recuerde, además, que tanto la resolución de ecuaciones como la simplificación de polinomios van de la mano, ya que en varias ecuaciones los estudiantes deben simplificar los términos con la variable antes de resolverla, como en el ejemplo siguiente, el que no puede ser resuelto si todas las expresiones con la variable no se simplifican primero:

$$3x - 5 = 2x + 8$$

Al iniciar con la simplificación de polinomios, es esencial asegurarse que sus estudiantes comprenden la diferencia entre un monomio con la variable x y un monomio con la variable x^2 , y no los junten como si se trataran de lo mismo. El material concreto, específicamente las fichas algebraicas, los ayudan a visualizar esta diferencia y a entender que si la potencia de la variable cambia, el monomio es de otra naturaleza y solamente podrá simplificarse con otros monomios de la misma potencia. Las fichas algebraicas pueden ser fácilmente fabricadas con cartulina, fómix (goma eva), madera, cartón o cualquier otro material reciclado del que disponga o pueda conseguir con facilidad. No es necesario tener material costoso ni prefabricado. Será más beneficioso si sus estudiantes lo crean pues con ello estarán determinando, antes de usarlo, qué significa o representa cada elemento. Es también importante que cada una de las fichas algebraicas se hagan en dos colores diferentes, para representar los valores positivos, los cuales son verdes; y los valores negativos que son rojos. Las medidas de las fichas pueden variar, pero es mejor que todos en el aula utilicen las mismas medidas, ya que de

esta manera podrán intercambiar y compartir el material en caso de necesidad, y crear un inventario de material uniforme para tenerlo en el aula y usarlo cuando sea requerido. A continuación, le presentamos una muestra de este material, como se comentó anteriormente, puede ser sencillo crearlo por el estudiantado con material reciclado y a bajo costo.

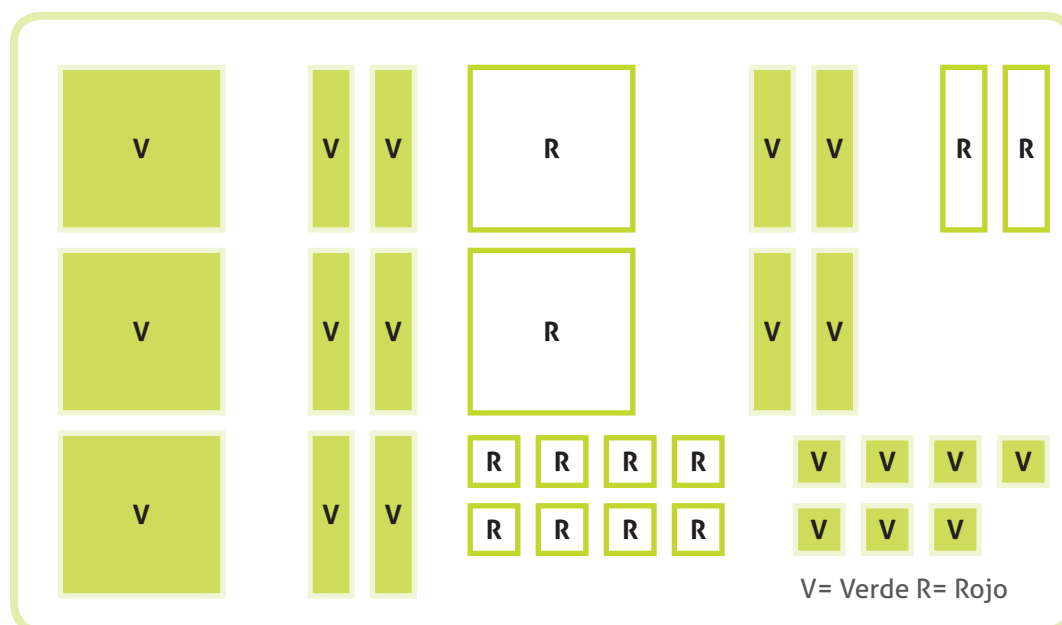


Como se observa en las figuras, con el uso de las fichas algebraicas se representan solo monomios hasta la segunda potencia, es decir, hasta cuadrados. Se pueden representar monomios cúbicos, pero se requiere fabricar cubos, lo cual resulta más complicado y además no muy necesario, ya que una vez que visualizan la diferencia entre x^2 y x , estas se pueden transferir muy fácilmente a otras potencias. Fíjese también que las fichas verdes son positivas y las rojas son negativas y existe una total analogía con las fichas utilizadas en el bloque numérico para introducir las operaciones con los números enteros. Las reglas para simplificar polinomios son las mismas que para simplificar expresiones de números enteros: una ficha positiva con una ficha negativa se cancelan y solamente es posible operar con fichas de la misma naturaleza, es decir, no podremos sumar entre sí fichas cuadradas (x^2) con fichas rectangulares (x).

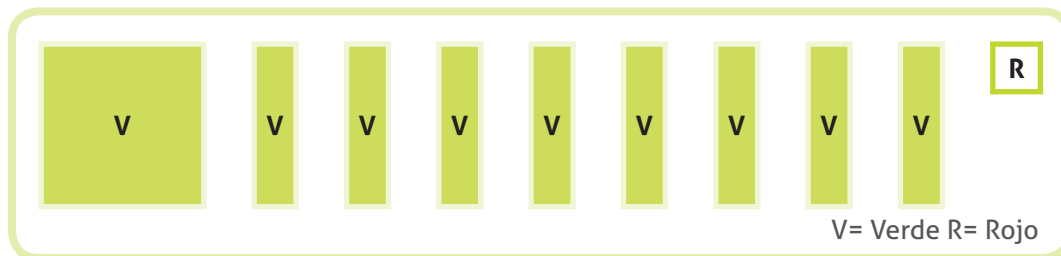
A continuación, le presentamos un ejemplo de simplificación de un polinomio, paso a paso, con el uso de las fichas algebraicas.

Simplificar el polinomio $3x^2 + 6x - 2x^2 + 4x - 8 + 7 - 2x$.

Este polinomio puede representarse de esta manera:



El siguiente paso es juntar las fichas iguales, pero de color diferente, para cancelarlas entre sí; por lo tanto, dos fichas cuadradas grandes verdes se eliminarán con dos fichas cuadradas grandes rojas, dos rectángulos verdes se irán con dos rectángulos rojos, y siete cuadrados verdes pequeños se irán con siete cuadrados pequeños rojos, quedando lo siguiente:



Al llegar a esta expresión podemos ver que no es posible simplificarla más, ya que todos los monomios son distintos entre sí y el resultado es finalmente: $x^2 + 8x - 1$; por lo tanto, tendremos que:

$$3x^2 + 6x - 2x^2 + 4x - 8 + 7 - 2x = x^2 + 8x - 1$$

Verifiquemos este resultado de forma algebraica y, al hacerlo, veremos que el proceso es exacto al mismo que utilizamos con las fichas. Operamos, con la expresión a la izquierda del signo igual para obtener la expresión a la derecha y expresaremos entre paréntesis la propiedad que nos permite realizar la operación utilizada:

$$\begin{aligned}
 3x^2 + 6x - 2x^2 + 4x - 8 + 7 - 2x &= x^2 + 8x - 1 \\
 3x^2 - 2x^2 + 6x + 4x - 8 + 7 - 2x &= x^2 + 8x - 1 && \text{(conmutativa)} \\
 x^2 + 10x - 1 - 2x &= x^2 + 8x - 1 && \text{(suma y resta de términos semejantes)} \\
 x^2 + 10x - 2x - 1 &= x^2 + 8x - 1 && \text{(conmutativa)} \\
 x^2 + 8x - 1 &= x^2 + 8x - 1 && \text{Queda demostrada la simplificación anterior.}
 \end{aligned}$$

Se aconseja trabajar con las fichas algebraicas hasta que el estudiantado pueda transferir los conocimientos de las operaciones con los números enteros a los polinomios y, además, diferencien los monomios homogéneos. El segundo paso, después de las fichas algebraicas, es la representación gráfica de los polinomios para finalmente pasar a la resolución netamente algebraica. Una vez que se llegue a esta tercera etapa, los estudiantes podrán seguir los procesos de simplificación, y utilizar las propiedades y las operaciones de manera flexible.

Bloque: Numérico

Es importante revisar los conocimientos previos de sus estudiantes acerca de las propiedades de los números enteros y sus operaciones, y al concatenar este contenido con el correspondiente al noveno año de Educación General Básica, revisamos los números racionales e irracionales, al igual que las operaciones con los mismos. Al trabajar con los números racionales e irracionales, se completa el trabajo en los números reales. Las dificultades que con frecuencia se encuentran los estudiantes con los números racionales es la expresión de estos en notación fraccionaria, en especial de los decimales repetitivos e infinitos. El proceso de conversión de racionales repetitivos e infinitos de notación decimal a notación fraccionaria requiere del uso de va-

riables; por esta razón, no será posible hacerlo antes de que el estudiantado maneje la resolución de ecuaciones y el trabajo con polinomios.

Otro tema relevante en el bloque numérico de este año es la graficación de números irracionales, sobre todo de los irracionales con radicales como la raíz cuadrada de dos, de tres o de cinco. Sin embargo, para hacerlo, el estudiante requiere haber aprendido el teorema de Pitágoras que está detallado en el bloque de geometría.

Bloque: Geométrico

Para el cálculo de áreas de polígonos regulares se sugiere, antes de darles la fórmula y pedirles que reemplacen los valores correspondientes en la misma, que descompongan los polígonos regulares en triángulos cuyas áreas puedan calcular.

Una actividad de inicio puede ser la siguiente: representar en una cuadrícula varios polígonos regulares similares, cuyos vértices coincidan con las intersecciones de la cuadrícula. Asegúrese que los estudiantes puedan determinar la longitud de cada lado de cada polígono, al igual que las alturas de los triángulos en los cuales descompusieron los polígonos.

Establecer que cada cuadrado de la cuadrícula mide una unidad cuadrada. Solicíteles que estimen las áreas de los polígonos utilizando la cuadrícula como referencia y descomponiendo los polígonos en triángulos, en los cuales podrán determinar las medidas de la base y de la altura. Una extensión a esta actividad es la de ubicar ahora los polígonos en un plano cartesiano y que los vértices coincidan con intersecciones enteras de abscisas y ordenadas. De nuevo pídale que descompongan estos polígonos en triángulos y que determinen sus bases y sus alturas, y a su vez calculen el área del cada polígono. Luego, repetir los procesos anteriores, usando ahora el mismo polígono regular pero de diferentes medidas, decirles que calculen sus áreas y busquen una generalización de la forma de calcularlas, con el objetivo de establecer la fórmula que nos generalizará este trabajo.

Es muy importante que sus estudiantes entiendan el origen de la fórmula ya que si no lo hacen, solamente la aplicarán de un modo memorístico y no entenderán la razón por la cual la fórmula funciona para una figura y es diferente al cambiar de figura. Una vez que la fórmula haya sido deducida, es necesario aplicarla en varios ejercicios en los cuales el área de los polígonos sea un paso intermedio para resolver los problemas. Es decir, proponer situaciones donde los estudiantes necesiten transferir este conocimiento y aplicarlo.

Como una extensión a este aprendizaje, se puede incluir un polígono irregular posible de descomponer fácilmente en triángulos y solicitarles que calculen su área. Al repetir este proceso con otro polígono irregular de igual forma que el anterior, pero de tamaño diferente, el estudiantado podrá constatar que en este caso no se puede deducir una fórmula general sino que hay que calcular para cada caso.

Se sugiere que la evaluación sea constante y permita identificar cuáles son las dificultades de estimación y cálculo de áreas de polígonos regulares antes de iniciar con el proceso de enseñanza - aprendizaje de los polígonos irregulares.

Es pertinente recordar a los jóvenes que para el cálculo de áreas de polígonos, tanto regulares como irregulares, no es necesario que la descomposición deba ser hecha en triángulos exclusivamente, sino que se pueden descomponer los polígonos en figuras familiares y simples, siempre que sea posible, tales como rectángulos, cuadrados y triángulos.

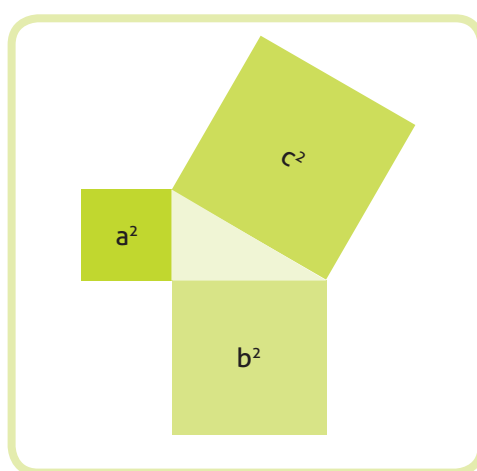
Otro de los temas sobresalientes de este año es el estudio del teorema de Pitágoras. Los prerrequisitos para que los educandos no tengan dificultades en este contenido son los siguientes conceptos, los que serán usados con frecuencia en esta unidad: triángulo rectángulo, catetos, hipotenusa y su representación gráfica. Además, deberán entender y manejar potencias al cuadrado, de obtener la raíz cuadrada de un número y determinar el área de un cuadrado en una cuadrícula.

Recuerde que el enunciado del teorema de Pitágoras: "En todo triángulo rectángulo se cumple que el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos" debe ser entendido y deducido por sus estudiantes, y no aprendido de memoria sin entender lo que significa.

Una manera de constatar el teorema de Pitágoras, es pedir a cada estudiante que dibuje en el centro de una hoja cuadrículada un triángulo rectángulo, usando las líneas de la cuadrícula para representar los catetos. Es decir, un cateto será horizontal y el otro vertical.

La medida de cada cateto la definirá cada estudiante, de este modo se obtendrá una variedad de triángulos rectángulos.

Una vez que el triángulo rectángulo esté representado, cada educando dibujará los cuadrados procedentes de los lados de su triángulo (ver diagrama).



A continuación, los estudiantes pueden determinar, usando la cuadrícula, el área de cada cuadrado y buscar una relación entre estas medidas.

La relación será el enunciado del teorema de Pitágoras, es decir, el área del cuadrado relacionado a la hipotenusa debe ser exactamente igual a la suma del área de los cuadrados vinculados a los dos catetos, o de forma matemática expresado, $c^2 = a^2 + b^2$.

Motíuelos para que verifiquen y comparen entre sí que la relación se cumple para todos los triángulos rectángulos. Una vez que se ha demostrado y deducido esta relación, utilizarla para el cálculo de la longitud de la hipotenusa conociendo la longitud de los catetos, o de la longitud de uno de los catetos, sabiendo las longitudes del otro cateto y de la hipotenusa.

En este año, las aplicaciones de este teorema serán únicamente en el cálculo de longitudes de lados de triángulos rectángulos y en la representación gráfica de números irracionales; por ejemplo, si se quiere representar la raíz cuadrada de cinco por medio de un segmento, se puede hacer en una cuadrícula, utilizando un triángulo rectángulo cuyos catetos midan 1 y 2 unidades, respectivamente. La hipotenusa de este triángulo medirá $\sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ y, de esta manera, se obtiene una representación gráfica de un número irracional. Se puede repetir este proceso para otros números irracionales.

Bloque: Medida

En este año se inicia con la medida de ángulos notables en los cuatro cuadrantes y se introduce a través de la proporcionalidad en el primer cuadrante; luego, se lo extrapola a los demás cuadrantes. Se comienza el trabajo con el ángulo de 90° y con sus múltiplos, después se pasa al ángulo de 45° y sus múltiplos y, finalmente, al ángulo de 30° y sus múltiplos. La forma más fácil de introducir estas medidas es por medio de una circunferencia con centro en el origen. Los estudiantes de noveno año de Básica deben reconocer que una rotación completa equivale a un ángulo de 360° ; y si algunos de sus estudiantes no están seguros de esta medida, trace un círculo en el pizarrón y divídalo en cuatro sectores circulares iguales por medio de dos rectas perpendiculares que se intersectan en el centro del círculo. Estas forman cuatro ángulos rectos entre sí, por lo que al sumarlos obtendremos los 360° de una rotación completa.

Este contenido se presta mucho al trabajo con material concreto, a partir de un círculo de cualquier radio. Se puede pedir al estudiantado que cada uno elabore dos círculos del mismo radio, recortados en cartulina, con su centro claramente marcado y con un diámetro representado, el cual será usado como la referencia para la medida de los ángulos. Al primer círculo se lo recortará en ocho sectores circulares congruentes, cada uno con un ángulo de 45° y al segundo se lo recortará en sectores circulares de 30° cada uno. Con estos dos tipos de sectores circulares, los estudiantes podrán combinarlos y formar los ángulos notables en los cuatro cuadrantes. Es importante pedirles que comparen si todos los ángulos de 60° son congruentes, a pesar de estar representados con sectores circulares de diferentes radios.

Bloque: Estadística y probabilidad

En este año se introducirá un nuevo diagrama para representar datos estadísticos, que es conocido como el "Diagrama de tallo y hojas". Este es un diagrama que tiene la ventaja de permitir una visualización rápida de las diferentes categorías de una serie de datos numéricos. Para iniciar con la explicación de este diagrama, escribir en la pizarra una serie de datos o valores que se encuentren en la primera centena y pedir a los estudiantes que los ordenen en forma ascendente, como por ejemplo los siguientes:

25, 12, 8, 65, 43, 35, 36, 89, 57, 43, 29, 12, 8, 6, 4, 9, 36, 62, 42, 15

Estos valores ordenados quedarían de de esta manera:

4, 6, 8, 8, 9, 12, 12, 15, 25, 29, 35, 36, 36, 42, 43, 43, 57, 62, 65, 89

A continuación, explicar a los estudiantes que se va a trabajar en un nuevo método de representar datos estadísticos conocido como "Diagrama de tallo y hojas", para lo cual haremos una analogía con el sistema numérico y el valor posicional, es decir, vamos a representar cada uno de los datos numéricos anteriores dentro de la categoría correspondiente a su decena.

La tarea de los estudiantes es la de organizar los valores ordenados anteriormente por decenas y que representen cada decena en una fila; así tendremos en la primera fila los valores del 0 al 9; en la segunda fila, los valores del 10 al 19 y así, sucesivamente, como se detalla a continuación:

4, 6, 8, 8, 9
 12, 12, 15,
 25, 29,
 35, 36, 36,
 42, 43, 43
 57
 62, 65
 89

A partir de este ordenamiento, se puede explicar que en este diagrama a cada decena se le considera el "tallo" y a cada unidad, dentro de cada decena, se le llama la "hoja" con lo cual la representación sería la siguiente:

Decena	Unidad
0	4, 6, 8, 8, 9
1	2, 2, 5
2	5, 9
3	5, 6, 6
4	2, 3, 3
5	7
6	2, 5
7	
8	9

Es importante aclararles que este diagrama es una manera de simplificar la escritura de los datos, ya que en este caso podemos usar solamente las "hojas" para determinar las medidas de tendencia central y, al hacerlo, relacionarlas con el "tallo" al que corresponden. En este ejemplo, en particular, la mediana está entre el 9 de la segunda decena y el 5 de la tercera decena, es decir, la mediana está entre 29 y 35; por lo tanto, es igual a 32.

Practicar esta representación de datos con otros valores, los cuales pueden ser generados por una encuesta verdadera o a partir de valores solicitados a los estudiantes, con las debidas restricciones, como por ejemplo: valores entre 50 y 200, o la talla del calzado de ellos y de sus familiares directos

o datos obtenidos de las edades de cuatro personas que conformen sus familias, etc..

Al finalizar este año, los educandos deben ser capaces de representar cualquier grupo de datos estadísticos en este tipo de diagrama y deben tener muy claro cómo establecer los tallos y las hojas. Pero, sobre todo, los estudiantes deben tener muy en cuenta que al trabajar con las hojas, para determinar diferentes valores solicitados como media, mediana o rangos, siempre es necesario considerar el tallo al cual estas hojas están relacionadas; de lo contrario, los valores obtenidos estarán totalmente desconectados de los valores con los cuales están trabajando.

Se recomienda que la evaluación del aprendizaje sea un proceso continuo y variado en su forma. Es imprescindible que las evaluaciones se presenten en diferentes formatos, no solo en cuestionarios de selección múltiple o la resolución de problemas, ya que al variar estos métodos ayudaremos a los estudiantes a familiarizarse con distintas formas de evaluación. La observación es una gran herramienta de evaluación, pues logra corregir errores en el proceso y permite evaluar aspectos diversos a los netamente cognitivos como son las actitudes, el orden y la rigurosidad en los justificativos, entre otros.

4

Indicadores esenciales de evaluación

- Simplifica polinomios con la aplicación de las operaciones básicas y de las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva.
- Factoriza polinomios y desarrolla productos notables.
- Resuelve ecuaciones e inecuaciones de primer grado.
- Aplica las operaciones con números reales en la resolución de problemas.
- Aplica las reglas de potenciación y radicación en la simplificación de expresiones numéricas y de polinomios con exponentes negativos.
- Aplica el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.
- Deduce las fórmulas del área de polígonos regulares y las aplica en la resolución de problemas.
- Calcula áreas laterales de prismas, cilindros y sectores circulares.
- Reconoce medidas en grados de ángulos notables en los cuatro cuadrantes.
- Representa un conjunto de datos estadísticos en un diagrama de tallo y hojas; además calcula la media, la mediana, la moda y el rango.

PROYECCIÓN CURRICULAR DE DÉCIMO AÑO

1

Objetivos educativos del año

- Reconocer una función lineal por medio del análisis de su tabla de valores, gráfico o ecuación y conociendo uno de los tres modelos anteriores, determinar los otros dos para comprender y predecir variaciones constantes.
- Aplicar el patrón de la función lineal y sus valores relevantes en la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Contrastar la función lineal con la función exponencial para comprender las diferencias entre variaciones constantes y variables.
- Representar y resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas a través de gráficos y algebraicamente para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
- Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las funciones trigonométricas y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas con el propósito de alcanzar un mejor entendimiento de su entorno.
- Realizar conversiones con unidades de medida del SI y con otros sistemas a través de la comparación y del cálculo, para comprender las equivalencias con unidades usadas comúnmente en nuestro medio.
- Recolectar, representar y analizar datos estadísticos y situaciones probabilísticas relacionadas con lugares históricos, turísticos y bienes naturales, para fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes culturales y patrimoniales del Ecuador.

2

Planificación por bloques curriculares

Eje Curricular Integrador

Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.

Ejes del aprendizaje:

El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación.

Bloques curriculares	Destrezas con criterios de desempeños
1. Relaciones y funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Construir patrones de crecimiento lineal con su ecuación generadora. (P, A) • Evaluar si una función lineal es creciente o decreciente en la base de su tabla de valores, gráfico o ecuación. (C) • Determinar la ecuación de una función lineal si su tabla de valores, su gráfico o dos puntos de esta función son conocidos. (C, P) • Reconocer una función exponencial con la base en su tabla de valores. (C, P) • Evaluar si una función exponencial es creciente o decreciente. (C, P) • Operar con números reales aplicados a polinomios. (P, A) • Representar y resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, con gráficos y algebraicamente. (P, A)
2. Numérico	<ul style="list-style-type: none"> • Transformar cantidades expresadas en notación decimal a notación científica con exponentes positivos y negativos. (P, A) • Resolver operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación con números reales. (P, A) • Racionalizar expresiones algebraicas y numéricas. (P) • Evaluar y simplificar potencias de números enteros con exponentes fraccionarios. (C, P) • Simplificar expresiones de números reales con exponentes fraccionarios con la aplicación de las reglas de potenciación y radicación. (P, A)

<p>3. Geométrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el teorema de Pitágoras en el cálculo de áreas y volúmenes. (P, A) • Calcular volúmenes de pirámides y conos con la aplicación del teorema de Pitágoras. (P, A) • Calcular medidas de ángulos internos en polígonos regulares de hasta seis lados para establecer patrones. (P, A) • Calcular áreas laterales de conos y pirámides en la resolución de problemas. (C, A) • Reconocer ángulos complementarios, suplementarios, coterminales y de referencia en la resolución de problemas. (A) • Definir las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo. (C) • Aplicar las razones trigonométricas en el cálculo de longitudes de lados de triángulos rectángulos. (C, A)
<p>4. Medida</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar reducciones y conversiones de unidades del SI y de otros sistemas en la resolución de problemas. (P, A) • Reconocer medidas en radianes de ángulos notables en los cuatro cuadrantes. (C, P) • Realizar conversiones de ángulos entre radianes y grados. (C, P)
<p>5. Estadística y probabilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular media aritmética de una serie de datos reales. (C, P) • Calcular probabilidades simples con el uso de fracciones. (A)

3

Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje

La Matemática forma parte esencial de nuestra sociedad, es una disciplina cuyo desarrollo responde a la necesidad y deseo de resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos; es por esta razón que el programa de décimo año de Educación General Básica en el área de Matemática busca desarrollar la capacidad de pensar matemáticamente y de interpretar fenómenos y situaciones cotidianas, facilitando la comprensión de una sociedad y de una naturaleza en constante cambio.

Recuerde que en este año el proceso de construcción y adquisición de habilidades intelectuales, relativas al proceso de abstracción y generalización, todavía continúa. Es por esto que le sugerimos que:

- Al realizar las actividades educativas en el salón de clase, el profesorado debe buscar la motivación de los estudiantes, incluyendo sus intereses y las relaciones con las otras áreas del saber, de manera que despierten la curiosidad y que representen un desafío para ellos. Es necesario recordar que los problemas iniciales no deben ser muy complicados, ya que si les resulta imposible resolverlos, el estudiantado pierde interés y puede causar reacciones negativas hacia la materia. La creatividad es importante a la hora de presentar un problema, y se recomienda el uso de situaciones que son familiares al estudiantado pues esto les brinda la oportunidad de demostrar sus talentos matemáticos. Es imprescindible enfatizar que los problemas propuestos deben desarrollar actitudes críticas, reflexivas y de análisis. Más importante que el resultado mismo del problema, es el razonamiento y las estrategias que utilizan para su resolución. Pida a sus estudiantes que verbalicen estos procesos y promueva discusiones acerca de las diferentes estrategias utilizadas para que constaten que existen diferentes formas de hacer y de resolver problemas, algunas más efectivas que otras, pero todas igualmente válidas.

- En las clases, cree espacios para que los estudiantes formulen conjeturas, propongan encadenamientos argumentativos, y utilicen y analicen modelos que permitan describir y predecir el comportamiento de algunos fenómenos en diversos contextos.
- Para trabajar con la proposición de encadenamientos argumentativos, se recomienda que motive a sus educandos a formular y a responder preguntas que nazcan del trabajo en grupo o que sean planteadas por el docente. Todas sus respuestas deben ser argumentadas mediante la descripción o la explicación, y deben ser capaces de defender sus procedimientos y estrategias de resolución. Es importante también que aprendan a escuchar argumentos contrarios a los suyos y que desarrollen la capacidad de contraargumentar. Esta práctica, muy usada en las áreas de Lengua y Estudios Sociales, ayuda ampliamente en el área de Matemática, ya que el debatir permite lograr una mayor comprensión y sistematización de los temas estudiados, además de una flexibilidad de pensamiento. Como resultado, formaremos estudiantes que sean comunicadores matemáticos, es decir, capaces de resolver, argumentar y demostrar procesos lógicos de razonamiento en cualquier área del conocimiento.
- La resolución de problemas y ejercitación no son las únicas actividades que se solicita realizar a los estudiantes; recuerde que la lectura, indagación específica y exposición sobre temas relacionados con la Matemática son otro tipo de actividades que también apoyan el aprendizaje y la aplicación de los conocimientos. Guíe y asesore en las indagaciones y las exposiciones para que sean eficaces, y se recomienda que usted oriente al estudiantado a buscar en fuentes especializadas y confiables, a clasificar y organizar la información buscada, y a redactar en forma original la presentación en función de la audiencia escogida.
- Es esencial que utilice varios recursos para el trabajo con sus educandos, como la calculadora (básica o científica) o un software de cálculo, geometría o estadística. Si el centro educativo no dispone de estos recursos, puede usar algunos programas de acceso libre en Internet, en donde encontrará varias páginas especializadas en el área de la Matemática, divididas por niveles de educación, con diversas opciones, tanto interactivas como de videos o de hojas de trabajo impresas. Muchas de estas páginas de Internet incluyen también estrategias y metodologías para abordar ciertos temas.
- Es conveniente que en su trabajo diario con los estudiantes, promueva algunas actitudes relacionadas directamente con el área de Matemática, tales como la utilidad de dicho conocimiento, su aplicación, la organización, la precisión, la justificación y utilidad del lenguaje numérico y algebraico en la resolución de problemas o situaciones cotidianas. Al momento de proponer un problema matemático, trate de escoger aquellos que estén relacionados con temas sensibles y/o críticos de la actualidad nacional o en contexto con el medio en el que los alumnos y alumnas se desenvuelven, de

este modo no solo se analizará la parte matemática en forma crítica sino que, efectivamente, se abre la posibilidad de entablar debates sobre temas tales como la protección del ambiente, la prevención de catástrofes naturales y cómo estos se relacionan con los conocimientos matemáticos esperados. Además, es fundamental fomentar la confianza del estudiantado en sus propias capacidades para afrontar problemas en cálculos y estimaciones, así como el respeto a puntos de vista o procedimientos de otros estudiantes. La perseverancia y flexibilidad son otros de muchos ejes transversales a desarrollar en Matemática.

Al igual que en otros niveles, se recomienda trabajar siempre relacionando todos los contenidos estudiados, tanto del año en curso como de los años anteriores, y no solamente del área de Matemática sino de todas las otras áreas. Al establecer estas relaciones, los estudiantes encuentran aplicaciones inmediatas del conocimiento y su utilidad, además de realizar conexiones entre las diferentes asignaturas y comprender que todas ellas están relacionadas entre sí. Por ejemplo, todo lo que se ve en el sistema de funciones como el simplificar, ordenar y combinar polinomios y productos notables por el uso de las operaciones básicas, se ve reflejado al momento de trabajar en otros contenidos como la factorización, que a la vez nos servirá para el trabajo con funciones cuadráticas o para la resolución de ecuaciones de segundo grado. De la misma forma, todo lo aprendido acerca del sistema numérico y sus operaciones, se ve manifestado en la aplicación del teorema de Pitágoras, en el cálculo de perímetros y áreas, en conversiones, en el cálculo de medias aritméticas o geométricas, o en el cálculo de probabilidades. Es muy importante hacer hincapié en esas relaciones, ya que a menudo el estudiantado ve a cada uno de los bloques del currículo como secciones aisladas entre sí, y tienen dificultad en transferir y aplicar los conocimientos de forma integrada.

Al igual que en los años anteriores, se sugiere trabajar en cada una de las unidades usando todos los bloques del currículo, como son el sistema de funciones y relaciones, el numérico, el geométrico, de medida, y el estadístico y probabilidad.

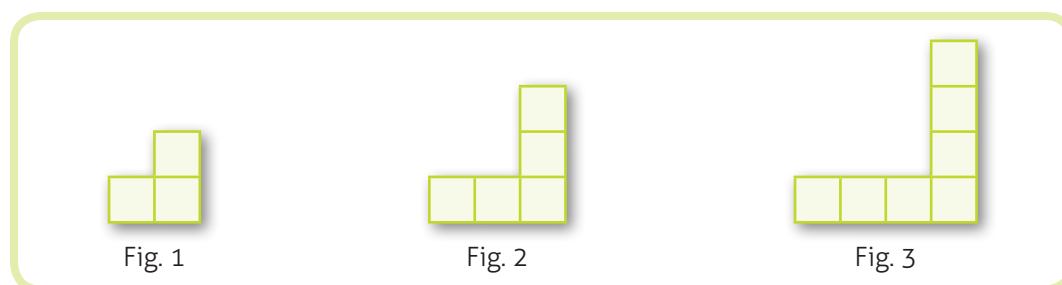
A continuación, le sugerimos ciertas estrategias metodológicas para el trabajo de algunos contenidos clave en este año de Básica.

Bloque: Relaciones y funciones

En este año y en este bloque curricular, el nudo crítico más importante es el estudio de la función lineal y su comparación con lo que más adelante aprenderán como la función exponencial. La función lineal es la más simple de las funciones y a través de su estudio se desarrollan destrezas con criterios de desempeño que serán después aplicadas al estudio de funciones más complejas. Se aconseja que para empezar con las funciones lineales, se permita a los estudiantes deducir el patrón generador de las mismas a partir de varios ejemplos, con el uso de material concreto o con representaciones gráficas. De igual manera, es necesario que los educandos relacionen las representaciones concretas o gráficas que están desarrollando con tablas

de valores, en las cuales sus datos se verán más organizados. Muchos estudiantes podrán hacerlo directamente de forma abstracta, mientras que otros necesitarán tener más bases concretas. El siguiente ejemplo permite desarrollar una función lineal a partir de construcciones con cubos o de representaciones gráficas en las cuadrículas de sus cuadernos.

Pídales que construyan con cuadrados y que representen en sus cuadernos las siguientes figuras, a las cuales llamaremos las “eles” crecientes:



Una vez que hayan construido y representado las tres eles anteriores, dídeles que representen la figura que sigue y, luego, las dos siguientes.

Al mismo tiempo, y para empezar a crear la función y relacionar dos variables, solicítarles que completen la tabla dada a continuación, en la cual la variable independiente (x) es el número de figura y la variable dependiente (y) es la cantidad de cuadrados necesarios para construir cada una.

Figura	1	2	3	4	5	10	25	x
No. cuadrados	3	5	7					

Como se ve, en el cuadro anterior existe una secuencia en las abscisas hasta la quinta figura, después nos saltamos a la décima figura y nuevamente saltamos a la figura 25. La razón de hacerlo así es para que los estudiantes utilicen las cinco primeras figuras para entender el patrón generador y luego, a partir de este patrón, deducir los valores que completan la tabla. En la última columna se espera que lleguen a la fórmula generadora de estas “eles”, con lo cual se relacionará a la variable x (número de la figura) con la variable y (cantidad de cuadrados de la figura correspondiente).

Después de llenar los tres primeros cuadros, se espera que el estudiantado comprenda el patrón que genera las figuras, es decir, cómo pasamos de una figura a la siguiente; en este caso, aumentando un cuadrado a cada extremo, lo que significa ir aumentando dos cuadrados. A continuación, pídeles que relacionen los valores en forma vertical, o sea que asocien el número de orden de cada figura con el número de cubos que la componen. En este caso deberán relacionar la figura 1 con 3 cuadrados, la 2 con 5 cuadrados y así, sucesivamente. El objetivo es que los educandos unan estas variables por medio de una fórmula. La fórmula que determinen debe funcionar para todas y cada una de las “eles” y es la base de la ecuación de la función. Si se analiza la relación anterior, se puede determinar que la fórmula es la siguiente:

$$\text{Número de cuadrados} = 2 (\text{número de figura}) + 1$$

En la condición anterior, la fórmula se visualiza como un cuadrado en la esquina y el número de la figura tanto al costado de este cuadrado como encima del mismo. Posiblemente no todo el estudiantado verá la relación de igual manera; sin embargo, la fórmula, una vez simplificada, será equivalente a la anterior. Es importante también graficar esta relación en un plano cartesiano y constatar que el gráfico que se obtiene es una recta. Precisar que si el gráfico es una recta, la función se llama **función lineal**.

La relación anterior es la ecuación de la función, la cual se puede expresar algebraicamente como $y = 2x + 1$ (forma pendiente - ordenada al origen).

De acuerdo a la actividad inicial, se determinó la ecuación, la tabla de valores y el gráfico de una función lineal.

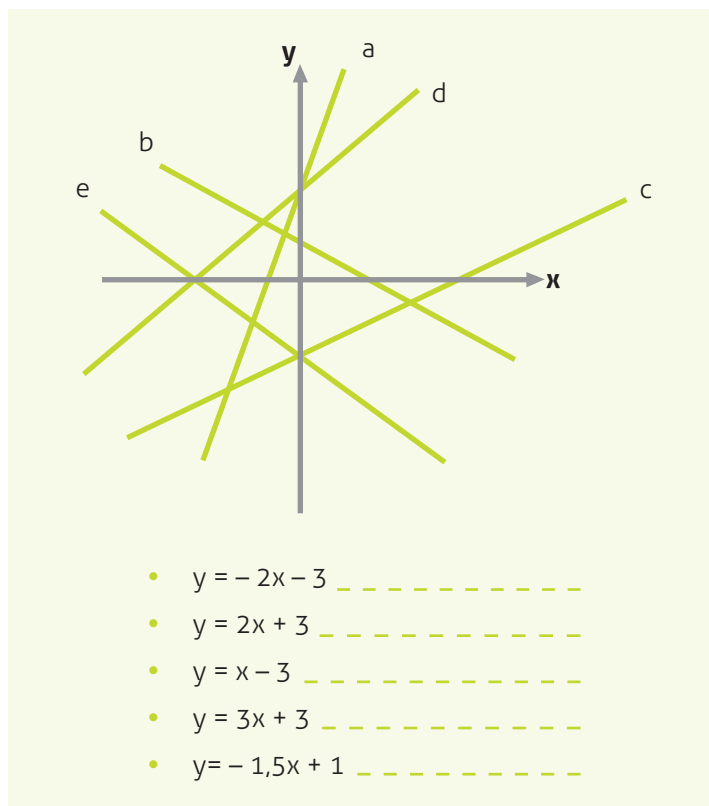
Para afianzar este aprendizaje, repita el proceso con cualquier otra figura creciente en la cual el cambio sea constante, condición necesaria y única para que la función sea lineal. Este **cambio constante** se conoce como **pendiente** y se representa con la letra **m**. En el gráfico de la función, la pendiente es la relación por cociente del cambio en **y** sobre el cambio en **x** y al ser constante obtenemos una recta. En la tabla, la pendiente es la diferencia entre dos ordenadas consecutivas y en la ecuación es el coeficiente de la variable **x**.

El otro elemento importante en una función lineal es la **intersección con el eje y**, la cual se evidencia en el gráfico puesto que es el valor en el cual la recta corta al **eje vertical**, en la tabla de valores ya que corresponde al valor de la ordenada cuando $x = 0$ y como el término independiente representado por la letra **b** en la expresión $y = mx + b$ que es la ecuación de la función lineal.

De todo lo anterior, podemos concluir que para generar una función lineal necesitamos solamente un valor inicial y un cambio constante para generar los valores hacia adelante o hacia atrás. La función lineal, por lo tanto, no es más que un patrón sumativo, es decir, sumamos o restamos la misma cantidad para pasar de un valor al siguiente.

Una vez que sus estudiantes entiendan la relación entre el gráfico, la tabla de valores y la ecuación de una función lineal, se puede pasar a analizar la posición y la tendencia de la recta en función del signo y del valor tanto de la pendiente como de la intersección con el eje **y**.

Al final de este año escolar se espera que los escolares manejen con fluidez las funciones lineales y tengan la capacidad de generar la tabla de valores, la ecuación o el gráfico a partir de cualquiera de ellas. Para evaluar el aprendizaje de esta sección, existen varios métodos que son muy eficaces. Uno de ellos es darles una serie de rectas en un sistema coordinado de ejes, pero sin valores. Algunas de las rectas son crecientes y otras decrecientes, con diferentes pendientes y con distintas intersecciones con el eje **y**. Además del gráfico con las rectas, es necesario darles las ecuaciones de las mismas, y el estudiantado debe identificar qué ecuación corresponde a cuál recta solamente por reconocimiento de las características. Un ejemplo de este ejercicio se presenta a continuación:



Como un elemento de comparación, se puede introducir a los estudiantes en un patrón creciente o decreciente pero multiplicativo, a diferencia del sumativo, revisado en la función lineal. Este patrón multiplicativo se conoce como la función exponencial. Al iniciar con la función exponencial, es pertinente revisar con el estudiantado ciertos conocimientos importantes de la función lineal, ya que a partir de ésta se puede construir el concepto de la función exponencial. Los temas importantes a revisar son el patrón generador de la función lineal (patrón sumativo), la pendiente, la intersección con el eje Y y su representación gráfica.

Para iniciar con la función exponencial, presénteles un patrón multiplicativo, es decir, un patrón que aumente ya no en la misma cantidad (lineal) sino en igual proporción, como el siguiente:

2, 6, 18, 54, 162, ...

Dídeles que expliquen el patrón, que determinen los dos siguientes valores y que los representen gráficamente, utilizando esta tabla de valores:

x	1	2	3	4	5	6	7
y	2	6	18	54	162		

A partir del gráfico, pregúnteles si esta función puede ser considerada una función lineal e inicie una discusión en cuanto a las similitudes y las diferencias con la misma. A estas alturas, la mayoría de los estudiantes habrán descifrado el patrón y entenderán que el cambio de un valor a otro no es constante; por consiguiente, la representación gráfica no tiene una pendiente constante y no obtendremos una recta sino una curva.

Explicar que cuando el cambio ya no es sumativo sino multiplicativo y siempre en el mismo factor, estamos representando una función conocida como

función exponencial, ya que a pesar de que la razón es constante, el crecimiento es cada vez mayor (proporcionalmente el doble de 4 y el doble de 10 son iguales, pero cuantitativamente el doble de 10 es mayor que el doble de 4). Esto hace que el cambio de un valor al siguiente en una función exponencial crezca o decrezca. Esta función se estudia con mayor detalle en el bachillerato.

Bloque: Numérico

En este bloque curricular se realiza una revisión completa de las propiedades de los números reales (naturales, enteros, racionales e irracionales) y de las operaciones con los mismos. Se enfatiza, además, en el trabajo con potencias fraccionarias y en la simplificación de expresiones numéricas con radicales o con potencias racionales, tanto enteras como fraccionarias. Antes de empezar con este tema, es necesario hacer una revisión de las reglas de potenciación y de radicación estudiadas en años anteriores.

Introducir luego la notación de un número entero (preferiblemente un cuadrado) con una potencia racional igual a $\frac{1}{2}$, como $9^{1/2}$ y utilizar la calculadora para evaluar esta cantidad. Repetir el proceso con otros números cuadrados y no cuadrados, y deducir la regla. Luego de discutir las reglas propuestas por los estudiantes, expresarla explícitamente y enfatizar la igualdad $a^{1/2} = \sqrt{a}$. Extender esta regla a cualquier potencia racional con denominador diferente de 2 y después repetir el proceso con potencias racionales con numerador diferente de 1.

Proceder a expresar las reglas con potencias racionales y realizar simplificaciones de valores y de polinomios con estas potencias, tanto con valores negativos como con valores positivos.

Al finalizar este año de estudios, el estudiantado debe tener la capacidad de operar con fluidez dentro del conjunto de los números reales, incluyendo las operaciones de potenciación y radicación. Los educandos, en este nivel de estudios, al simplificar expresiones algebraicas, están trabajando en los bloques de relaciones y funciones, y en el numérico. De esta manera, comprobamos que aplican las reglas de las operaciones de los números reales en los polinomios.

Otro tema a ser tratado en este bloque curricular es la conversión entre notación decimal y notación científica con exponentes positivos y negativos. La notación científica es muy utilizada en aplicaciones de la física, sobre todo, en unidades de medida; por lo tanto, el manejo fluido de este lenguaje es una capacidad necesaria para el futuro buen desempeño de los estudiantes en otras áreas del saber.

Bloque: Geométrico

En este bloque curricular se estudian las aplicaciones del teorema de Pitágoras que ya fue introducido y tratado en el año escolar anterior. En este nivel se espera que los estudiantes ya manejen con facilidad el teorema y puedan determinar la longitud del lado de un triángulo rectángulo conociendo las longitudes de los otros dos lados, y que logren aplicar estos conocimientos en la resolución de problemas de la vida cotidiana. También se espera que pue-

dan usarlo en nuevos conocimientos relacionados con la trigonometría y con la geometría, y aplicarlos a la resolución de problemas como el siguiente: calcular a qué altura de un árbol llega la parte superior de una escalera de 3 m de longitud, si su base es colocada a 1 m de la base del árbol. El teorema de Pitágoras tiene muchísimas aplicaciones prácticas, lo cual permite trabajar con el estudiantado en la resolución de problemas aplicados a su realidad. En este punto, es importante su creatividad y su conocimiento de las necesidades de los estudiantes.

Una manera interesante de evaluar si entendieron este teorema y sus aplicaciones en la vida cotidiana, es pedirles que escriban un problema relacionado con su entorno, en el cual se requiera la aplicación de esta regla para su solución.

El teorema de Pitágoras, combinado con las razones trigonométricas, es una herramienta muy importante en la determinación de distancias y de ángulos, y se puede aplicar en muchas situaciones prácticas como por ejemplo: determinar si un ángulo es recto, sin tener la necesidad de medirlo con un graduador o con una escuadra.

Bloque: Medida

En este año se inicia con la medida de ángulos en radianes, pero debido a que el estudiantado aún no tiene los conocimientos necesarios para entender la deducción de esta unidad, simplemente se introducirá a través de la proporcionalidad. Para que sus estudiantes puedan entender de dónde vienen los radianes, necesitan conocer las razones trigonométricas, las cuales se estudiarán recién el próximo año y ciertas identidades trigonométricas, las cuales se verán en el bachillerato; por lo pronto, para no confundirlos, en este año solo hablaremos del radián como una unidad alternativa de medir ángulos. La forma más fácil de introducir esta unidad de medida es por medio de la circunferencia. Los estudiantes de décimo año de Básica deben conocer que una rotación completa equivale a un ángulo de 360° . Si algunos de sus estudiantes no están seguros de esta medida, trace un círculo en el pizarrón y divídalo en cuatro sectores circulares iguales trazando dos rectas perpendiculares que se intersecan en el centro del círculo. Estas forman cuatro ángulos internos iguales entre sí y además cada uno igual a 90° , por lo que al sumarlos obtendremos los 360° de una rotación completa. Esta misma rotación equivale a 2π radianes; por lo tanto, ya tenemos una equivalencia entre grados y radianes:

$$360^\circ = 2\pi \text{ radianes o } 180^\circ = \pi \text{ radianes}$$

De acuerdo a esta equivalencia, es posible determinar, por medio de proporciones, las medidas en radianes de cualquier ángulo expresado en grados. Es necesario recalcar que cuando se trabaja en radianes, no se convierte el valor π en su equivalente decimal sino que todos los valores en radianes de los ángulos se expresan como una función de π .

El convertir grados en radianes es una buena práctica de proporciones, de fracciones y de expresar valores en función de otros. Al finalizar este año, los estudiantes deberán conocer las medidas de los ángulos de referencia del primer cuadrante en radianes, es decir, sabrán las medidas en radianes de los ángulos de 30° , 45° , 60° y 90° .

La evaluación de este aprendizaje consistirá en solicitar a los educandos que realicen conversiones entre grados y radianes de diferentes ángulos en el primer cuadrante. Otra posible evaluación es pedirles que ordenen de mayor a menor varios ángulos expresados en radianes, sin necesidad de convertirlos a grados.

La destreza con criterios de desempeño más importante en este año y en el bloque de medida, es la reducción y conversión de unidades del Sistema Internacional. Será ampliamente aplicada en Física, en el bachillerato, y en este año debe practicarse con la mayor cantidad de unidades; primero, dentro del Sistema Internacional y luego, ampliado a otros sistemas y unidades de uso común en nuestro medio.

Bloque: Estadística y probabilidad

Concerniente a este bloque curricular tenemos que calcular medias aritméticas. Para este tema, es imprescindible que inicie indagando los conocimientos del estudiantado, ya que se espera que conozcan y manejen con fluidez el cálculo de la media aritmética, concepto estudiado en años anteriores.

La fórmula de la media aritmética permite no solamente calcular la media, sino establecer la suma de una serie de números y aplicarla a diferentes problemas muy prácticos, como el cálculo de promedios, o el cálculo de cuántos puntos necesita sacar un estudiante en la próxima evaluación para subir su promedio en un determinado número de puntos. Este concepto está muy relacionado con la vida estudiantil, por lo cual es de mucho interés para el estudiantado y puede aplicarse en situaciones muy recientes de la clase.

Finalmente, recuerde que la evaluación es parte del proceso de enseñanza - aprendizaje, el cual debe ser aprovechado para continuar, corregir, retroalimentar y orientar actividades futuras. Se aconseja que se evalúen diversos aspectos del proceso, por tal razón no sólo considere los resultados de los diversos ejercicios, también debe evaluar el proceso, observar el razonamiento empleado, la originalidad y flexibilidad del pensamiento.

A continuación, le presentamos algunos criterios para la evaluación:

- Resuelve problemas en los cuales se involucran las relaciones matemáticas. En este punto es importante considerar si: reconoce la interrogante planteada, diseña alternativas o estrategias de solución, es capaz de traducir el problema, sea en forma gráfica, simbólica o a través del lenguaje, y es capaz de demostrar y argumentar su respuesta.
- Desarrolla habilidades de razonamiento matemático, es decir, la capacidad de hacer conjeturas, organizar y encadenar argumentos matemáticos con base en procedimientos, teoremas, y demostrar las mismas, ya sean numéricas, algebraicas o geométricas.
- Comprende y aplica procedimientos, los cuales pueden abarcar desde las reglas, algoritmos, fórmulas o formas para realizar determinados cálculos y transformaciones.
- Analiza e interpreta gráficos, cuadros, fórmulas, relaciones o procedimientos.

Estas son solo algunas alternativas para el trabajo con los estudiantes del décimo año de Educación General Básica.

4

Indicadores esenciales de evaluación

- Reconoce una función lineal a partir de su ecuación, tabla de valores y gráfico; además, a partir de una de ellas, determinar las otras dos.
- Diferencia una función lineal de una función exponencial por medio de su gráfico, de la tabla de valores y de la ecuación.
- Opera con polinomios, los factoriza y desarrolla productos notables.
- Determina, a partir de la ecuación de una recta, la ecuación de una recta paralela o de una recta perpendicular a ella.
- Resuelve un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas por medio de gráficos o de procesos algebraicos.
- Opera con números reales.
- Aplica el teorema de Pitágoras a la resolución de problemas.
- Reconoce y aplica las razones trigonométricas en la resolución de problemas.
- Realiza conversiones dentro del Sistema Internacional de medidas y con otros sistemas de uso común en nuestro medio.
- Calcula perímetros, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos geométricos.
- Calcula medias aritméticas y probabilidades simples.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, M. y Brizuela B. (2005). *Haciendo números. Las notaciones numéricas vistas desde la psicología, la didáctica y la historia*. Argentina: Editorial Paidós.
- Cerda, H. (2000). *La evaluación como experiencia total. Logros - objetivos - procesos competencias y desempeño*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Confederación Ecuatoriana de Establecimientos de Educación Católica (1999). *Técnicas activas generadoras de aprendizajes significativos*. Ecuador: Autor.
- Fernández, J. (2003). *Técnicas creativas para la resolución de problemas matemáticos*. Bilbao: Col. Monografías Escuela española, Praxis, S.A.
- Laboratorio latinoamericano de evaluación de la calidad de la educación XVII, reunión de coordinadores nacionales (2009). *Habilidades para la vida en las evaluaciones de matemática*, (SERCE - LLECE), Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, UNESCO.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America: Autor.
- Parra, C. y Saiz, I. (2008). *Didáctica de las matemáticas, aportes y reflexiones*. Argentina: Editorial Paidós.

Eje Curricular Integrador

Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.

Ejes del aprendizaje:

El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación

Contenidos		CUARTO
SEGUNDO	TERCERO	
BLOQUE DE RELACIONES Y FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Patrones de objetos y figuras <ul style="list-style-type: none"> • Con dos atributos • Relación de correspondencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Patrones numéricos crecientes y decrecientes <ul style="list-style-type: none"> • Sumas y restas • Relación de correspondencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Patrones numéricos crecientes <ul style="list-style-type: none"> • Suma y multiplicación • Relación de correspondencia <ul style="list-style-type: none"> • Pares ordenados
BLOQUE NUMÉRICO		
<ul style="list-style-type: none"> • Números naturales del 0 al 99 <ul style="list-style-type: none"> • Noción de conjuntos, elementos y subconjunto • Valor posicional • Relación de orden • Adición sin reagrupación • Sustracción sin reagrupación • Combinaciones de 10 • Resolución de problemas con estrategias simples • Números ordinales: primero al décimo 	<ul style="list-style-type: none"> • Números naturales del 1 al 999 <ul style="list-style-type: none"> • Numeración • Noción y presentación de subconjuntos • Secuencia y orden • Valor posicional • Números pares e impares • Adición y sustracción con reagrupación • Operadores de suma y de resta en diagramas • Números ordinales: primero al vigésimo • Redondear números naturales menores a 100 • Mitades y dobles 	<ul style="list-style-type: none"> • Números naturales hasta el 9 999 <ul style="list-style-type: none"> • Valor posicional: unidades, decenas, centenas y unidades de millar • Relación de orden • Adición y sustracción con reagrupación • Noción de división: (repartir en grupos iguales) • Resolución de problemas • Redondear números naturales menores a 1000 • Triples, tercios y cuartos
	<ul style="list-style-type: none"> • Noción de multiplicación <ul style="list-style-type: none"> • Patrones de sumandos iguales • Tantas veces tanto • Series numéricas • Resolución de problemas aditivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplicación <ul style="list-style-type: none"> • Modelo lineal • Modelo grupal • Modelo geométrico • Multiplicación por 10, 100 y 1 000 • Términos de la multiplicación

		<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades de la multiplicación (conmutativa y asociativa) • Memorización de las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) • Operadores: aditivos (+), sustractivos (-) y multiplicativos (x) • Relación entre multiplicación y división • Productos y cocientes exactos • Resolución de problemas
BLOQUE DE GEOMETRÍA		
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de objetos, cuerpos geométricos y figuras geométricas según propiedades propuestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Líneas rectas, curvas y vértices • Lados, vértices y ángulos 	<ul style="list-style-type: none"> • Noción de semirrecta, segmento y ángulo • Clasificación de ángulos por amplitud: recto, agudo y obtuso
<ul style="list-style-type: none"> • Lado, interior, exterior y frontera de las figuras geométricas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpos geométricos <ul style="list-style-type: none"> • Cilindro, esfera, cono, cubo, pirámide de base cuadrada, prisma rectangular • Propiedades 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadrados y rectángulos <ul style="list-style-type: none"> • Perímetro de cuadrados y rectángulos
BLOQUE DE MEDIDA		
<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de longitud <ul style="list-style-type: none"> • Unidades no convencionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de longitud <ul style="list-style-type: none"> • Unidades no convencionales • Medición de contornos 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de longitud <ul style="list-style-type: none"> • El metro y submúltiplos (dm, cm, mm) • Estimaciones y mediciones • Conversiones simples del metro a submúltiplos
<ul style="list-style-type: none"> • Medición de capacidades <ul style="list-style-type: none"> • Unidades no convencionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de capacidades <ul style="list-style-type: none"> • Unidades no convencionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de capacidades <ul style="list-style-type: none"> • Litro
<ul style="list-style-type: none"> • Medición de peso <ul style="list-style-type: none"> • Unidades no convencionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de peso <ul style="list-style-type: none"> • Unidades no convencionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de peso <ul style="list-style-type: none"> • Libra
<ul style="list-style-type: none"> • Medidas monetarias <ul style="list-style-type: none"> • Unidades monetarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas monetarias <ul style="list-style-type: none"> • Unidades monetarias • Conversiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas monetarias <ul style="list-style-type: none"> • Unidades monetarias • Conversiones
<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de tiempo <ul style="list-style-type: none"> • Días de la semana • Meses del año 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de tiempo <ul style="list-style-type: none"> • Conversiones usuales entre medidas de tiempo: años, meses, semanas, días, horas y minutos • Lectura en el reloj análogo de horas y minutos 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de tiempo <ul style="list-style-type: none"> • Conversiones simples de medidas de tiempo (de horas a minutos)

BLOQUE DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Pictogramas <ul style="list-style-type: none"> • Recolección • Representación 	<ul style="list-style-type: none"> • Pictogramas <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencias simples
<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de barras <ul style="list-style-type: none"> • Recolección • Representación 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de barras <ul style="list-style-type: none"> • Recolección • Representación
<ul style="list-style-type: none"> • Combinaciones <ul style="list-style-type: none"> • Combinaciones simples de dos por dos 	<ul style="list-style-type: none"> • Combinaciones <ul style="list-style-type: none"> • Combinaciones simples de dos por dos
<ul style="list-style-type: none"> • Combinaciones <ul style="list-style-type: none"> • Combinaciones simples de tres por tres 	<ul style="list-style-type: none"> • Combinaciones <ul style="list-style-type: none"> • Combinaciones simples de tres por tres

Eje Curricular Integrador

Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.

El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación

Ejes del aprendizaje:

Contenidos		
QUINTO	SEXTO	SÉPTIMO
BLOQUE DE RELACIONES Y FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Patrones numéricos decrecientes <ul style="list-style-type: none"> • Restas sucesivas • Divisiones sucesivas • Cuadrícula <ul style="list-style-type: none"> • Coordenadas • Ubicación en una cuadrícula 	<ul style="list-style-type: none"> • Sucesiones <ul style="list-style-type: none"> • Con sumas y restas • Pares ordenados <ul style="list-style-type: none"> • Plano cartesiano con números naturales 	<ul style="list-style-type: none"> • Sucesiones <ul style="list-style-type: none"> • Con multiplicaciones y divisiones • Pares ordenados <ul style="list-style-type: none"> • Plano cartesiano con decimales • Plano cartesiano con fracciones
BLOQUE NUMÉRICO		
<ul style="list-style-type: none"> • Números naturales hasta seis cifras <ul style="list-style-type: none"> • Numeración • Secuencia y orden • Valor posicional • Adiciones y sustracciones • Resolución de problemas con operaciones combinadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Números naturales <ul style="list-style-type: none"> • Criterios de divisibilidad por 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 10 • Múltiplos y divisores • Potenciación (cuadrados y cubos) • Radicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Números naturales: Potenciación y radicación <ul style="list-style-type: none"> • Estimación de cuadrados y cubos para números inferiores a 20 • Cálculo de cuadrados y cubos con calculadora • Estimación de raíces cuadradas y cúbicas de números menores a 100 • Ubicación de raíces cuadradas y cúbicas con descomposición en factores primos

<ul style="list-style-type: none"> • Multiplicación de números naturales <ul style="list-style-type: none"> • De hasta tres cifras • Producto de un número natural por 10, 100 y 1 000 • Propiedad distributiva • División de números naturales <ul style="list-style-type: none"> • Divisor de una cifra y con residuo • División de un número natural por 10, 100 y 1 000 • Números decimales <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Relación de orden • Ubicación en la semirrecta numérica • Transformación a fracciones con denominadores de 10, 100 y 1 000 • Adiciones, sustracciones y multiplicaciones • Redondeo • Fraciones <ul style="list-style-type: none"> • Definición y notación • Fracciones simple: Medios, tercios, cuartos, quintos y octavos • Décimos, centésimos y milésimos • Representación gráfica • Ubicación en la semirrecta numérica • Comparación de fracciones con $\frac{1}{2}$ y con 1 • Proporcionalidad directa <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Números primos y compuestos <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Descomposición en factores primos • Máximo común divisor (MCD) • Mínimo común múltiplo (mcm) • División de números naturales <ul style="list-style-type: none"> • Divisor de dos cifras • División entre un número natural y un número decimal • Números decimales <ul style="list-style-type: none"> • Redondeo • Décimas, centésimas y milésimas • Multiplicación por 10, 100 y 1 000 • Divisiones para 10, 100 y 1 000 • Transformación a porcentajes (10%, 25% y sus múltiplos) • Resolución de operaciones combinadas con naturales • Fraciones <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones de orden • Adición y sustracción • Transformación a porcentajes (10%, 25% y sus múltiplos) • Proporcionalidad directa <ul style="list-style-type: none"> • Entre dos magnitudes medibles 	<ul style="list-style-type: none"> • División <ul style="list-style-type: none"> • Entre un número natural y un número decimal y viceversa • Números romanos <ul style="list-style-type: none"> • Lectura y escritura • Fraciones <ul style="list-style-type: none"> • Orden entre fracciones, decimales y naturales • Multiplicación • División • Resolución de operaciones combinadas de suma, resta y multiplicación • Números naturales fracciones y decimales <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones de orden • Resolución de problemas con operaciones combinadas • Porcentajes <ul style="list-style-type: none"> • Representación en diagramas circulares • Expresión en fracciones • Expresión en decimales • Aplicaciones cotidianas • Razones y proporciones <ul style="list-style-type: none"> • Directa • Inversa • Resolución de problemas
BLOQUE DE GEOMETRÍA		
<ul style="list-style-type: none"> • Rectas paralelas, perpendiculares y secantes <ul style="list-style-type: none"> • Representación gráfica • Reconocimiento en figuras geométricas • Paralelogramos y trapecios <ul style="list-style-type: none"> • Características • Propiedades 	<ul style="list-style-type: none"> • Triángulo <ul style="list-style-type: none"> • Construcción con regla y compás • Área • Polígonos regulares <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación • Perímetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Rectas <ul style="list-style-type: none"> • Posición relativa • Graficación • Polígonos irregulares <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación según sus lados • Clasificación según sus ángulos • Perímetro

<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro <ul style="list-style-type: none"> • De triángulos • De paralelogramos • De trapecios • Triángulos <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación por sus lados • Clasificación por sus ángulos 	<ul style="list-style-type: none"> • Paralelogramos y trapecios <ul style="list-style-type: none"> • Área • Deducción de fórmulas • Círculo <ul style="list-style-type: none"> • Graficación • Elementos • Circunferencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Polígonos regulares <ul style="list-style-type: none"> • Área • Prismas y pirámides <ul style="list-style-type: none"> • Características • Elementos • Fórmula de Euler • Círculo <ul style="list-style-type: none"> • Área • Trazar <ul style="list-style-type: none"> • Paralelogramos y trapecios
BLOQUE DE MEDIDA		
<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de longitud <ul style="list-style-type: none"> • El metro • Múltiplos • Conversiones • Medidas de área y volumen <ul style="list-style-type: none"> • Metro cuadrado • Metro cúbico 	<ul style="list-style-type: none"> • Peso <ul style="list-style-type: none"> • Kilogramo y gramo: conversiones a otros sistemas (de la localidad) • Medidas de área y volumen <ul style="list-style-type: none"> • Metro cuadrado y submúltiplos • Metro cúbico y submúltiplos • Ángulos <ul style="list-style-type: none"> • Medición con graduador • Sistema sexagesimal • Conversión a grados y minutos 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de área y volumen <ul style="list-style-type: none"> • Metro cuadrado y múltiplos • Metro cúbico y múltiplos • Medidas de superficie agrarias <ul style="list-style-type: none"> • Hectárea • Área • Centiárea • Relación con las medidas de superficie
<ul style="list-style-type: none"> • Peso <ul style="list-style-type: none"> • Kilogramo • Gramo • Libra • Relación 		

<ul style="list-style-type: none"> • Ángulos • Medición con plantillas de 10 en 10 • Rectos • Agudos • Obtusos 		
<ul style="list-style-type: none"> • Medida de tiempo • Lustró • Década • Siglo 		
BLOQUE DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de barras • Interpretación • Rango 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas • Barras • Circulares • Poligonales • Tablas 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos discretos • Recolección • Diagramas de barras y circulares
<ul style="list-style-type: none"> • Combinaciones • De hasta tres por cuatro 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de tendencia central • Media, mediana y moda 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de tendencia central de datos discretos • Media, mediana y moda
	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad • Representación gráfica con fracciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad • Representaciones gráficas

Eje Curricular Integrador

Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.

Ejes del aprendizaje:

El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación

Contenidos		DÉCIMO
OCTAVO	NOVENO	
BLOQUE DE RELACIONES Y FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Sucesiones con números enteros <ul style="list-style-type: none"> • Sucesiones con sumas y restas • Sucesiones con multiplicación y división • Sucesiones con operaciones combinadas • Pares ordenados con enteros <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación en el plano cartesiano • Monomios <ul style="list-style-type: none"> • Representación concreta (hasta grado 2) • Agrupación de monomios homogéneos • Expresión de un enunciado simple en lenguaje matemático <ul style="list-style-type: none"> • Uso de variables para representar incógnitas 	<ul style="list-style-type: none"> • Patrones de crecimiento lineal <ul style="list-style-type: none"> • Patrones crecientes y decrecientes por suma o resta • Tablas de valores • Gráficos de crecimiento lineal • Polinomios <ul style="list-style-type: none"> • Representación concreta (hasta grado 2) • Simplificación • Factorización y productos notables • Ecuaciones e inequaciones de primer grado <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento • Resolución 	<ul style="list-style-type: none"> • Función lineal <ul style="list-style-type: none"> • Patrón creciente o decreciente • Tabla de valores • Gráfica • Ecuación • Función exponencial <ul style="list-style-type: none"> • Patrón generador • Tendencia creciente o decreciente • Sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas <ul style="list-style-type: none"> • Representación gráfica • Resoluciones algebraicas • Polinomios <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones con números reales
BLOQUE NUMÉRICO		
<ul style="list-style-type: none"> • Números enteros, racionales, fraccionarios y decimales positivos <ul style="list-style-type: none"> • Orden y comparación • Ubicación en la recta numérica • Resolución de las cuatro operaciones básicas • Resolución de operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división exacta 	<ul style="list-style-type: none"> • Números racionales <ul style="list-style-type: none"> • Orden y comparación • Representación decimal y fraccionaria • Ubicación en la recta numérica • Resolución de operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división exacta 	<ul style="list-style-type: none"> • Notación científica <ul style="list-style-type: none"> • Expresión decimal con exponentes positivos y negativos

<ul style="list-style-type: none"> • Potenciación y radicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenciación y radicación. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Figuras geométricas • Construcción con el uso de regla y compás 	<ul style="list-style-type: none"> • Números irracionales • Representación gráfica • Orden, comparación y ubicación en la recta numérica • Resolución con operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división exacta • Potenciación y radicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Expresiones algebraicas y numéricas • Simplificación • Racionalización
<ul style="list-style-type: none"> • Triángulos • Congruencia y semejanza • Factor de escala entre dos triángulos semejantes • Medianas, mediatrices, alturas y bisectrices • Baricentro, ortocentro, incentro y circuncentro 	<ul style="list-style-type: none"> • Números reales • Resolución con las cuatro operaciones básicas • Exponentes negativos • Simplificación expresiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Números reales • Resolución con operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación • Exponentes fraccionarios
BLOQUE DE GEOMETRÍA		
<ul style="list-style-type: none"> • Volumen de prismas y de cilindros • Deducción de fórmulas • Resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de polígonos regulares • Deducción de fórmulas por descomposición en triángulos • Aplicación de fórmulas en la resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Razones trigonométricas • Definición • Aplicación a la resolución de triángulos rectángulos • Resolución de problemas
<ul style="list-style-type: none"> • Teorema de Tales: • Figuras geométricas semejantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas laterales de prismas y cilindros • Áreas de sectores circulares 	<ul style="list-style-type: none"> • Ángulos • Internos en polígonos regulares • Complementarios, suplementarios, coterminales y de referencia
<ul style="list-style-type: none"> • Teorema de Pitágoras • Resolución de triángulos rectángulos 	<ul style="list-style-type: none"> • Teorema de Pitágoras • Resolución de triángulos rectángulos 	

BLOQUE DE MEDIDA		
<ul style="list-style-type: none"> • Teorema de Thales • Factor de escala entre figuras semejantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Ángulos notables • Medidas en grados en los cuatro cuadrantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Ángulos notables • Medidas en radianes en los cuatro cuadrantes • Conversiones de ángulos entre radianes y grados
		<ul style="list-style-type: none"> • Conversiones • Entre unidades del Sistema Internacional de medidas • Otros sistemas
BLOQUE DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencias absolutas y acumuladas • Cálculo • Contraste • Análisis 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de tallo y hojas • Representación • Análisis 	<ul style="list-style-type: none"> • Media aritmética • Cálculo • Resolución de problemas
	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de tendencia central • Media, mediana y moda • Rango 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilidades simples • Cálculo • Representaciones gráficas

ANEXO 2

Orientaciones para la planificación didáctica

"Los docentes no planifican fallar, pero fallan por no planificar"

(cita anónima)

1. ¿Por qué es importante planificar?

Parecería una verdad indiscutible, pero debe quedar claro que la planificación es un momento fundamental del proceso pedagógico de aula. No es posible imaginar que un ingeniero o arquitecto construya un proyecto sin un plan detallado de acciones, de igual forma, cuando queremos generar conocimientos significativos en los estudiantes, se debe organizar claramente todos los pasos a seguir para asegurar el éxito.

La tarea docente está marcada por imprevistos. Muchas veces el ánimo de los estudiantes, algún evento externo o alguna noticia deben motivar la reformulación de la práctica cotidiana. Precisamente para tener la flexibilidad necesaria, se requiere que el plan de acción sea claro y proactivo.

La planificación permite organizar y conducir los procesos de aprendizaje necesarios para la consecución de los objetivos educativos.

Muchas veces se ha visto al proceso y a los instrumentos de planificación únicamente como un requisito exigido por las autoridades, pero la idea es que el docente interiorice que este recurso le ayudará a organizar su trabajo y ganar tiempo.

Además, la planificación didáctica permite reflexionar y tomar decisiones oportunas, tener claro qué necesidades de aprendizaje tienen los estudiantes, qué se debe llevar al aula y cómo se puede organizar las estrategias metodológicas, proyectos y procesos para que el aprendizaje sea adquirido por todos, y de esta manera dar atención a la diversidad de estudiantes.

Otro punto importante de la planificación didáctica es la preparación del ambiente de aprendizaje que permite que los docentes diseñen situaciones en que las interacciones de los estudiantes surjan espontáneamente y el aprendizaje colaborativo pueda darse de mejor manera. Asimismo, se establece que una buena planificación:

- Evita la improvisación y reduce la incertidumbre (de esta manera docentes y estudiantes saben qué esperar de cada clase);
- Unifica criterios a favor de una mayor coherencia en los esfuerzos del trabajo docente dentro de las instituciones;
- Garantiza el uso eficiente del tiempo;
- Coordina la participación de todos los actores involucrados dentro del proceso educativo;
- Combina diferentes estrategias didácticas centradas en la cotidianidad (actividades grupales, enseñanza de casos, enseñanza basada en problemas, debates, proyectos) para que el estudiante establezca conexiones que le den sentido a su aprendizaje.

2. ¿Qué elementos debe tener una planificación?

La planificación debe iniciar con una reflexión sobre cuáles son las capacidades y limitaciones de los estudiantes, sus experiencias, intereses y necesidades, la temática a tratar y su estructura lógica (seleccionar, secuenciar y jerarquizar), los recursos, cuál es el propósito del tema y cómo se lo va a abordar.

Elementos esenciales para elaborar la planificación didáctica:

La planificación didáctica no debe ceñirse a un formato único; sin embargo, es necesario que se oriente a la consecución de los objetivos desde los mínimos planteados por el currículo y desde las políticas institucionales. Por lo tanto, debe tomar en cuenta los siguientes elementos, en el orden que la institución y/o el docente crean convenientes:

- **Datos informativos:** contiene aspectos como el área, año lectivo, año de Educación General Básica, título, tiempo de duración, fecha de inicio y de finalización, entre otros.
- **Objetivos educativos específicos:** son propuestos por el docente y buscan contextualizar la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica 2010, los mismos que se desagregan de los objetivos educativos del año.
- **Destrezas con criterios de desempeño:** Se encuentra en el documento curricular. Su importancia en la planificación estriba en que contienen el saber hacer, los conocimientos asociados y el nivel de profundidad.
- **Estrategias metodológicas:** están relacionadas con las actividades del docente, de los estudiantes y con los procesos de evaluación. Deben guardar relación con los componentes curriculares anteriormente mencionados.
- **Indicadores esenciales de evaluación:** planteados en la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica 2010, que se deben cumplir por todos los estudiantes del país al finalizar un año escolar. Estos indicadores se evidenciarán en actividades de evaluación que permitan recabar y validar los aprendizajes con registros concretos.
- **Recursos:** son los elementos necesarios para llevar a cabo la planificación. Es importante que los recursos a utilizar se detallen; no es suficiente con incluir generalidades como "lecturas", sino que es preciso identificar el texto y su bibliografía. Esto permitirá analizar los recursos con anterioridad

y asegurar su pertinencia para que el logro de destrezas con criterios de desempeño esté garantizado. Además, cuando corresponda, los recursos deberán estar contenidos en un archivo, como respaldo.

- **Bibliografía:** se incluirán todos los recursos bibliográficos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, los materiales bibliográficos y de Internet que emplearán tanto los estudiantes como los docentes. Es importante generar en el país una cultura de respeto por los derechos de propiedad intelectual. Es cierto que los recursos bibliográficos son muy variados, dependiendo del contexto socio-geográfico de la institución; sin embargo, se sugiere incluir una bibliografía, aunque esta sea mínima.

Es necesario que los docentes seleccionen los indicadores esenciales de evaluación y los relacionen con las destrezas con criterios de desempeño y las estrategias de enseñanza-aprendizaje pertinentes con la situación didáctica que va a ser planificada, considerando la atención a las diversidades.

El docente buscará integrar los conocimientos de su planificación con los de otras áreas cuando sea pertinente y sin forzar o crear relaciones interdisciplinarias inexistentes.

¿Cómo verificar que la planificación se va cumpliendo?

El éxito de una planificación es que sea flexible y se adapte a cambios permanentes según la situación lo requiera. Para comprobar si la planificación planteada se cumple, se debe monitorear constantemente, verificar, replantear y ajustar todos los elementos, con la finalidad de que los estudiantes alcancen el dominio de las diferentes destrezas con criterios de desempeño. El docente debe, por tanto, estar abierto a realizar los ajustes necesarios, de cara a planificaciones posteriores, para lo que puede agregar un apartado de observaciones.

**EQUIPO DE PROFESIONALES DE LA EDUCACIÓN
QUE VALIDARON ESTE DOCUMENTO CURRICULAR:**

María Acosta
Héctor Alcívar
Jorge Alcívar
Magdalena Almeida
Mónica Ambrossi
Ángel Anchundia
Marcia Andino
Consuelo Andrade
Rugero Aguiar
César Aguilar
Rodrigo Aguilar
René Aguirre
Amanda Aponte
Carlos Argüello
Gladys Argüello
Abdón Armijos
Eladio Armijos
Ermel Arteaga
Germán Arteaga
Nuvia Arteaga
Mariana Astudillo
Antonio Araujo
Linda Banegas
Fausto Baño
Elsa Barrera
Alicia Bastidas
Isabel Bastidas
Roberto Bastidas
César Bautista
Guido Benavides
Edgar Betancourt
Luisa Blacio
Teresa Borja
Elena Borja
Gladys Bravo
Jorge Bravo
Mercy Bravo
Susana Bravo
Silveiro Briones
Julia Brito
Luis Cabadiana
Mariana Cabrera
Manuel Calle
Luis Camacho
Nelson Campoverde
Luis Cando
Norma Cando
Mario Cantos
Amalia Carpio
Mercedes Carrillo
Yolanda Carrillo
Luis Castillo
Luisa Castillo
Elizabeth Castro
Guadalupe Catota
Fabián Cerda
Carmen Cevallos
Denny Cevallos
Elva Cisneros
Elicio Conlago

Inés Constante
Luis Coque
Kléver Coronel
Libertad Coronel
Matilde Coronel
Dorix Cortez
Lorena Costa
Bolívar Costales
Gloria Criollo
Esman Cueva
Martha Cuzco
Rosa Chafra
Sonia Chamorro
Nancy Chanalata
Liamela Chang
Jairo Chávez
Rosa Chávez
Willian Chávez
Laura De Mora
Margarita Del Pezo
César Delgado
Enrique Díaz
Rosa Díaz
Nastha Doumet
Carlos Duarte
Manuel Dután
Washington Espinoza
Carmela Estrella
Silvia Fabara
July Fabre
María Feijóo
Mariana Feijóo
Patricia Flores
Abdón Fogacho
Héctor Franco
Vicente Gaibor
Cristóbal Gaibor
José Gaibor
Patricio Gallardo
Geovanny Gallegos
Marieta Gallegos
Mery García
Mariana Garzón
Enith González
Rosa González
Agustín Granda
Sonia Gualpa
Carlos Guallpa
Giovanny Guamán
Patricia Guanochangá
Luis Guapulema
Martha Guerra
Rosario Guerra
Pilar Guerrero
Estilita Guevara
Glenda Guevara
Nelly Guevara
Wilson Guevara
Alexandra Haro
Martha Heras

Jorge Hernández
Gladis Hidalgo
Hugo Horna
María Huertas
Janneth Jaramillo
Manuel Jaramillo
Marcelo Jaramillo
David Jimbo
Lidia Jimbo
Paco Lamar
María Lara
Raquel Larrea
Matilde León
Estela Llerena
Luis Llivicura
Rolando Lomas
Ma. Elena Loaiza
Gloria López
Laura López
Ma. Inés López
Sonia López
Luis Lozada
Arturo Macías
Edison Madrid
Humberto Maldonado
Elaynes Maffare
Elvia Marchena
Carmen Martínez
Zoila Marín
Kleber Mariño
Concepción Márquez
Isaías Mayorga
Mercy Mena
Rodrigo Meneses
Mariana Meneses
Miguel Merchán
Oscar Meza
Patricio Meza
Mariela Mier
Julia Moncayo
Wilson Montenegro
Nelson Morales
Luis Morán
Rosario Morán
Eudolifo Moreira
Harol Mosquera
Mariana Moya
Silvia Moya
Alicia Muñoz
Irma Muñoz
Blanca Nájera
Jaime Naranjo
Abraham Naranjo
Mireya Adrián
Enzo Neira
Rómulo Ninacuri
Edison Noguera
Camilo Noriega
Rocío Oña
María Ochoa

Wagner Olarte
Marlene Olmedo
Cecilia Palacios
Lindon Palacios
María Palacios
Norma Parra
Janet Palma
Salín Pastrana
Elio Peña
Irma Pérez
William Pazmiño
Marcos Peralvo
Miguel Pinto
Luisa Ponce
Susana Ponce
Miriam Portilla
Maribel Pozo
Juan Quezada
Luisa Quiñónez
Raquel Quiñónez
Adela Reyes
Euclides Rivadeneira
Cecilia Romero
Francisca Romero
Milton Romero
Patricia Robles
Roberto Robles
Irma Rodríguez

Segundo Ruano
Jaime Ruiz
Norma Saldarriaga
Laura Salazar
Luis Salazar
Sandra Salazar
Susana Salazar
María Salcedo
Miriam Salvador
Fabián Sánchez
Nelly Sánchez
Rosa Sánchez
Enma Sanmartín
Flavio Santamaría
Edison Sarango
Beatriz Saritama
Mirtha Segarra
José Solórzano
Dolores Solís
Fernando Solís
Juan Solís
Nelly Suárez
Carlos Tamayo
Elena Tapia
Mariana Tinizaray
Wilson Tinoco
Elvia Trilles
Luis Tomalá

Luis Togra
Mercy Trujillo
Luis Ulloa
Ruth Urgilés
Aurelio Valdivieso
Concepción Vásquez
Marco Vásquez
Alba Velasco
Maura Vélez
Germania Vera
Mercedes Villacrés
Ángel Villarroel
Francisco Vinueza
Jenny Vivar
Anita Vizcaíno
Hólger Yáñez
Colombia Yépez
Honorio Zambrano
Jorge Zambrano
Mirian Zambrano
Marisol Zambrano
Martha Zambrano
Verónica Zambrano
Ruth Zaruma
Gloria Zarsoza
Eduardo Zurita
Elvia Zurita
Mariana Zurita

**AGRADECEMOS LA PARTICIPACIÓN DURANTE
EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE ESTE DOCUMENTO A:**

José Cumbal
Andrés Delich
Jorge Fasce
Silvia Finoccio
Tomás Fleisher
Gustavo Iaies
Fernando Mediavilla
Ma. Gabriela Mena
Pedro Montt
Enna Nuques
Graciela Piantanida
Sonia Salazar
Elsa Serna
Violeta Villarroel