Programa de Transformación de la Calidad Educativa

PROYECTO Sé

GUÍA DEL MAESTRO

MATEMÁTICAS

EDICIÓN ESPECIAL



4

educación de calidad
EL CAMINO PARA LA PROSPERIDAD

Ministerio de Educación Nacional
República de Colombia
Libertad y Orden

Prosperidad para todos

Presentación

Estimado docente:

El Ministerio de Educación Nacional plantea en su plan sectorial "Educación de Calidad: El camino para la prosperidad" 2010-2014 mejorar la calidad de la educación, entendida como aquella que forma mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos y conviven en paz. Una educación que genera oportunidades legítimas de progreso y prosperidad para ellos y para el país. Una educación competitiva, que contribuye a cerrar brechas de inequidad, centrada en la institución educativa y en la que participa toda la sociedad.

Para lograr nuestro objetivo de calidad, hemos diseñado el Programa de Transformación de la Calidad Educativa, cuyo propósito es mejorar los aprendizajes de los estudiantes de básica primaria en lenguaje y matemáticas. En el marco de este programa, hacemos entrega de material didáctico para que niños y niñas logren aprender lo que deben aprender en su paso por el sistema educativo, y a la vez apoyen la labor en el aula de sus docentes.

Así mismo, hemos definido cuidadosamente un plan de formación y acompañamiento para los docentes en sus propias aulas, pues estamos seguros que es en la interacción entre pares y entre educadores y sus alumnos, en donde ocurren las verdaderas transformaciones educativas. Todo esto es posible, si reforzamos con convicción el trabajo de la planeación y organización de nuestro sistema educativo y evaluamos con sinceridad los avances y dificultades que encontraremos a lo largo de los próximos 3 años.

En las instituciones educativas del país hay miles de niños y niñas con gran motivación de aprender, y a la vez contamos con el talento, el profesionalismo y el trabajo comprometido de educadores que dan lo mejor de sí para que los nuevos ciudadanos tengan oportunidades de formación en condiciones de equidad y a la vez cuenten con una educación para desarrollar su proyecto de vida, con las exigencias del mundo globalizado

Con sentimientos de consideración y aprecio.



MARÍA FERNANDA CAMPO SAAVEDRA
Ministra de Educación Nacional

CONTENIDO

Proyecto Sé, Aprender para vivir	4
Componentes del Proyecto Sé	6
Plan general de contenido	8
Los programas curriculares de matemáticas en Colombia	10
Referentes curriculares	14
Noción de competencias	16
El Proyecto Sé y el Decreto 1290 sobre evaluación	18
Formación en valores	20
Así son los niños a quienes nos dirigimos	22
• Desarrollo físico	22
• Desarrollo afectivo social	22
• Desarrollo cognitivo	23
• Desarrollo del lenguaje	23
Así es Sé Matemáticas	24
• ¿Cuánto Sé?	24
• Tapa de unidad	24
• Páginas de contenido y desarrollo de competencias	25
• Resolución de problemas	26
• Ciencia, Tecnología y Sociedad	27
• Competencias de manejo de información	28
• Competencias matemáticas (cuaderno)	30
Programación didáctica y sugerencias	
• Unidad 1. Operaciones con números naturales	32
División de números naturales y teoría de números	34
• Unidad 2. Las fracciones y sus operaciones	40
Los decimales y sus operaciones	42
• Unidad 3. Ángulos y polígonos	48
Movimientos en el plano	50
• Unidad 4. Medición	56
Estadística y variación	58
Solucionario	64
Instrumentos de evaluación	



Consulte más opciones de organización del contenido de esta obra, registrándose en **www.redes-sm.net**

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Aprender para vivir

Sé es la nueva oferta editorial que **Ediciones SM** pone al servicio de la comunidad educativa colombiana. Se trata de un conjunto de obras desarrolladas para la educación básica y media, a través de las cuales la editorial expresa su compromiso con el proceso de **innovación** y **transformación educativa** que contribuya al mejoramiento de la calidad de nuestras instituciones y a la formación de nuestros estudiantes.

Sé abarca las **cuatro áreas básicas del conocimiento** y cubre todos los niveles de la educación primaria y secundaria. En su desarrollo han participado decenas de profesionales de la educación, la comunicación, las nuevas tecnologías, el diseño y la ilustración, quienes comparten la visión de que la educación es la clave para el desarrollo de una sociedad más justa y digna, más competente y con un mayor compromiso ético.

Sé expresa nuestra misión institucional que busca contribuir a la **formación integral de personas** identificadas con un conjunto de **valores** en los que el respeto a la vida y la justicia se imponen a las creencias individuales, las escuelas filosóficas o las corrientes teóricas. En **Ediciones SM** queremos contribuir a la formación de las nuevas generaciones de colombianos y colombianas que aporten **conocimiento**, **inteligencia** y **valor** a la sociedad.



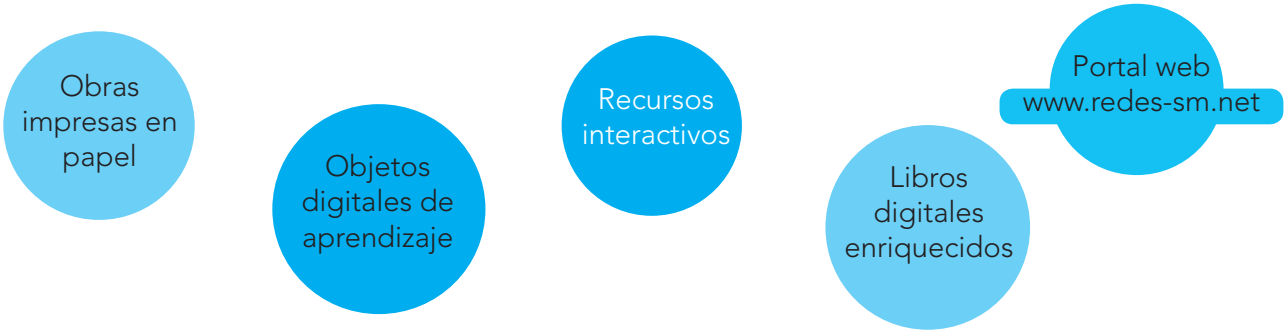
Son apenas algunos de los **valores** que queremos fortalecer en los estudiantes, como un proyecto que atraviesa **todas las áreas y niveles** del proyecto **Sé**. En un tiempo histórico y un contexto sociocultural como el que les corresponde vivir a nuestros estudiantes, el énfasis en la formación de valores y la creación de hábitos morales se convierte en un imperativo de la educación.

Sé atiende las disposiciones oficiales del Ministerio de Educación, que se expresan en los **estándares de competencias** para las distintas disciplinas, y en el **Decreto 1290 para la evaluación**, respectivamente. En este sentido, el proyecto sigue las orientaciones curriculares del Ministerio para cada área y se convierte en portavoz activo del proyecto educativo del Estado.

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Sé desarrolla una metodología integradora que posibilita el **diálogo de saberes** entre maestros y estudiantes, a partir de la combinación de **diversas estrategias didácticas**, que incluyen la activación de los saberes previos, la realización de prácticas guiadas, la modelación y el aprendizaje colaborativo, entre otros. Con estas herramientas se quiere aportar al **proceso de enseñanza-aprendizaje** dentro y fuera del aula, y al desarrollo de los estudiantes en **competencias básicas** generales y específicas de cada área.

Sé es una oferta integral conformada por **diversos componentes didácticos**, que interviene en la práctica educativa aprovechando los medios de comunicación disponibles en la actualidad:



Esta multiplicidad de soportes permite crear redes de aprendizaje entre las diversas fuentes de información y conocimiento, ofreciendo de esta manera más oportunidades para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del aula.

El proyecto **Sé** fue desarrollado a partir de nuestra experiencia como educadores y agentes culturales, la cual nos permite comprender el valor y la importancia de los **materiales didácticos** en el proceso educativo. Un buen material, sea en formato libro, como recurso digital, o como híbrido de ambos, ofrece una amplia tipología de elementos que dialogan entre sí y **dinamizan las interacciones entre estudiantes, profesores y contenidos**.

Los materiales del proyecto **Sé** promueven el **aprendizaje reflexivo y crítico**, y ayudan a interiorizar y apropiarse de la información; así mismo, abarcan **todas las dimensiones del desarrollo humano**: cognitivas, afectivas y sociales. Adicionalmente, los libros fomentan la **metacognición** –el aprender a aprender dentro del marco de desarrollo de competencias– mediante la reflexión entorno a los conocimientos adquiridos y el propio proceso de aprendizaje.

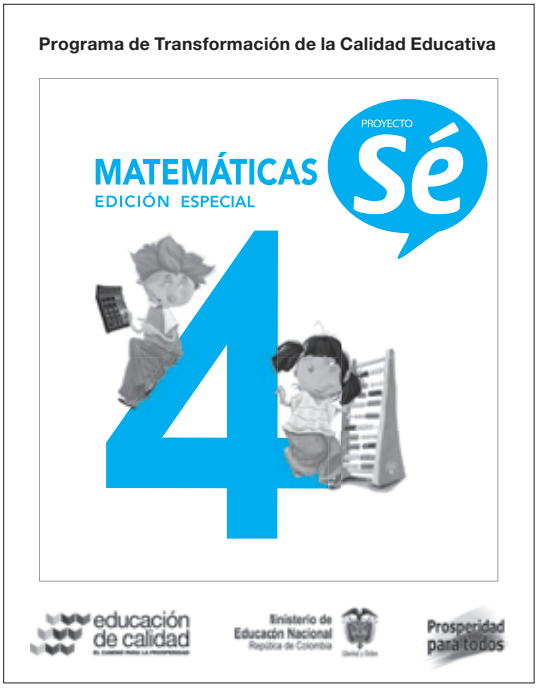
En el proyecto **Sé** tenemos claro que estos materiales didácticos solo adquieren significado cuando están **al servicio de un proyecto educativo sólido y coherente**, y su valor radica tanto en la **calidad física y didáctica** de los mismos, como en el **modelo pedagógico** que los sustenta, más allá del soporte o el tipo de recurso del que se trate. Y en este sentido, podemos afirmar que estos materiales cumplen una función en el proceso, cuando un maestro les da vida.

Componentes

Para el estudiante

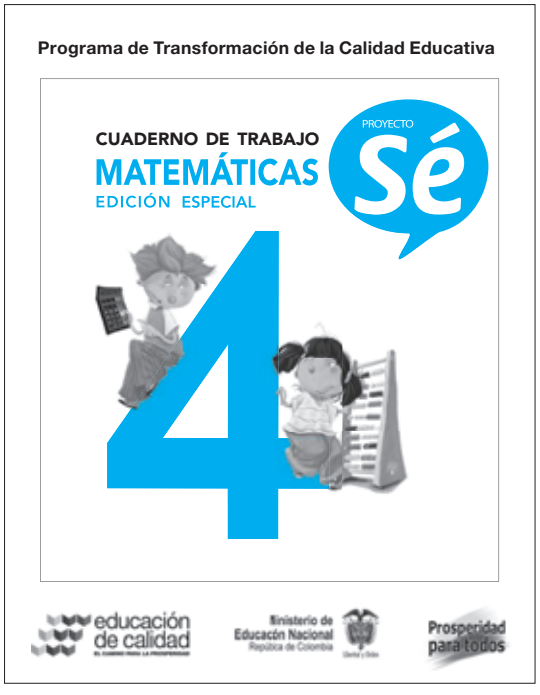
1 Libro en papel

Incluye los contenidos del área y las diferentes secciones y talleres que hacen posible el aprendizaje y el desarrollo de competencias.



2 Competencias matemáticas - Cuaderno de trabajo

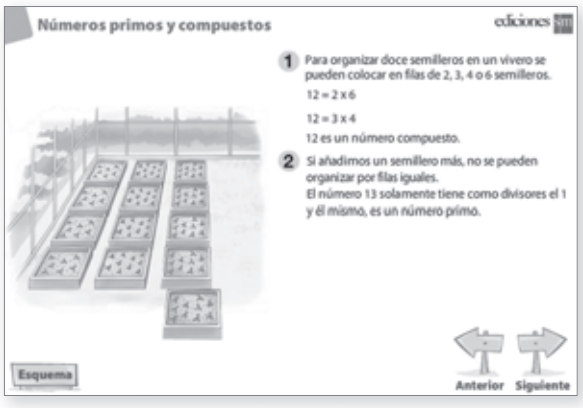
Específicas de cada área, ofrecen ejercitación, actividades, talleres y laboratorios complementarios a los temas vistos en el libro.



3 Objetos Digitales de Aprendizaje

Cientos de interactivos, que incluyen una amplia tipología de recursos, como presentaciones, animaciones, juegos, videos, audios y webquests, entre otras.

www.redes-sm.net Portal donde el estudiante puede encontrar y utilizar los recursos interactivos.



PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Para el maestro



1 Libro en papel

Contiene documentos sobre la fundamentación y las características del Proyecto, la programación, la metodología, las sugerencias didácticas y el solucionario de las actividades y talleres propuestos. Reproduce integralmente y al tamaño el libro del estudiante y la cartilla complementaria.

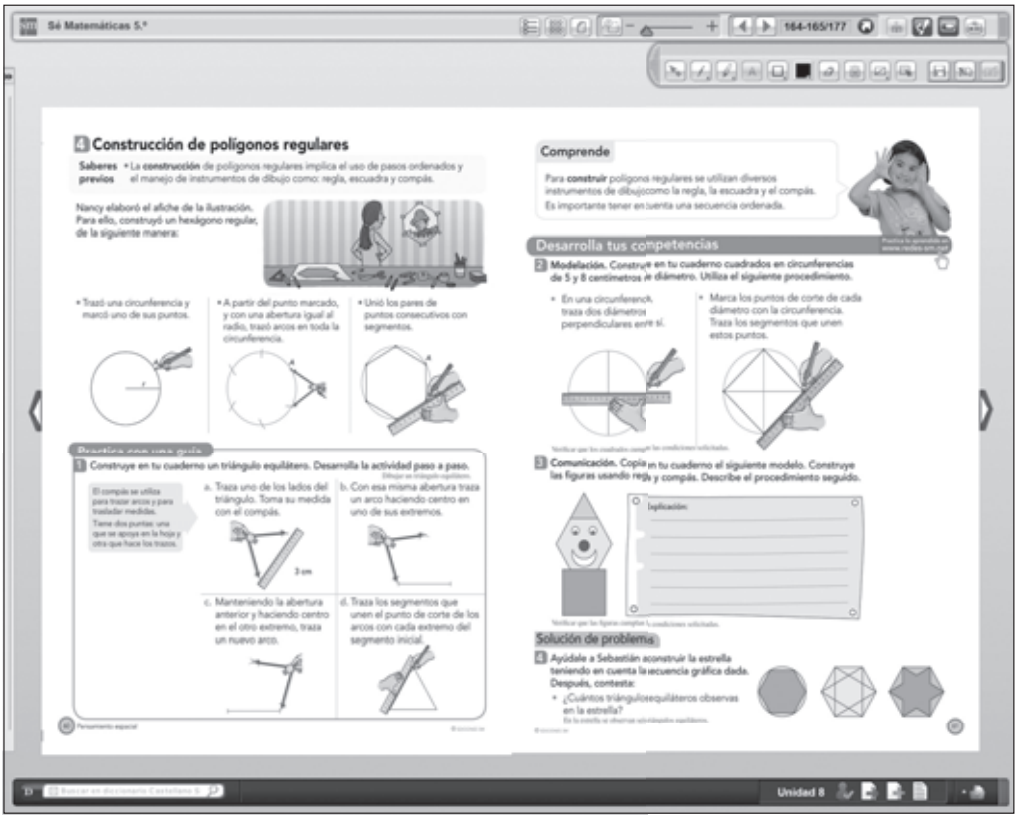
2 Cuadernillo de Evaluación 1290

Conjunto de pruebas y recursos de evaluación de competencias, elaboradas según lo dispuesto en el decreto 1290 de 2009. Material fotocopiable.

3 Libro digital

Enriquecido con cientos de recursos interactivos y valiosas herramientas para que el maestro personalice este recurso y lo aproveche de mejor manera en su clase. Puede utilizarse en el computador, con un proyector o una pizarra interactiva.

www.redes-sm.net Portal donde el docente puede encontrar y utilizar los recursos interactivos.



Plan general de contenido

	Primero	Segundo	Tercero	
PENSAMIENTO NUMÉRICO	• Conjuntos y elementos • Relación de pertenencia • Más que – menos que • Números del 0 al 4 • Números del 5 al 9 • Composición hasta el 9 • La decena • Relaciones de orden • Números hasta 19 • Orden de números hasta el • Adición de números hasta 19 • Sustracción de números hasta 19 • Decenas completas • Números hasta 99 • Adición de números hasta 99 • Sustracción de números hasta 99 • Adición de decenas completas • Sustracción de decenas completas • La centena • Centenas completas • Números hasta 999 • Comparación de números hasta 999 • Adición y sustracción de centenas completas • Adición de números de tres cifras • Sustracción de números de tres cifras • Reagrupación de unidades en decenas • Reagrupación de decenas en centenas • Adición con reagrupación con números de tres cifras • Desagrupación de decenas y de centenas • Sustracción con desagrupación con números de tres cifras • Operaciones combinadas	• Unidades y decenas • La centena • Números de tres cifras • Relaciones numéricas hasta 999 • La adición y sus términos • Adición con números de tres cifras • La sustracción y sus términos • Sustracción con números hasta 9 999 • Unidades de mil • Números de cinco cifras • Relaciones numéricas • Números pares e impares • Adición y sustracción con números cuyo resultado no excede a 9 999 • Decenas de mil • Estimaciones • Adición y multiplicación • Términos de la multiplicación • El doble y el triple • Multiplicación por 2 y por 3 • Multiplicación por 4 y por 5 • Multiplicación por 6 y por 7 • Multiplicación por 8 y por 9 • Multiplicación sin reagrupación • Multiplicación con reagrupación • Propiedades de la multiplicación • Multiplicación por dos cifras • La división como sustracciones sucesivas • La división y sus términos • Mitad, tercio y cuarto • Relación entre multiplicación y división • Dividendo con la primera cifra mayor que el divisor • Dividendo de tres cifras	• Adición de números naturales • Propiedades de la adición • Sustracción de números naturales • Estimación de sumas y de diferencias • Relación entre adición y multiplicación • Términos de la multiplicación • Repaso de las tablas de multiplicar • Operadores multiplicativos • Propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación • Multiplicación por una cifra • Propiedad distributiva de la multiplicación • Multiplicación por dos o más cifras • Múltiplos de un número • La división y sus términos • División exacta y división inexacta • Divisor de una cifra • Divisiones con ceros en el dividendo • Divisiones con ceros en el cociente • Divisor de dos cifras • Divisores de un número • Números primos y números compuestos • Criterios de divisibilidad • Representación de fracciones • Fracción de un conjunto • Comparación de fracciones • Fracciones propias e impropias • Fracciones homogéneas y heterogéneas • Fracciones equivalentes • Amplificación y simplificación de fracciones • Fracción de un número • Adición de fracciones homogéneas • Sustracción de fracciones homogéneas	
PENSAMIENTO ESPACIAL	• Arriba – abajo • Cerca – lejos • Encima de – debajo de • Izquierda – derecha • Delante – detrás • Dentro de – fuera de – en el borde • Prismas, cubos y pirámides • Cilindros y conos • Figuras planas • Las rectas • Líneas paralelas • Líneas verticales y horizontales	• Recta, semirrecta y segmento • Rectas paralelas • Rectas perpendiculares • Plano cartesiano • Sólidos geométricos • Figuras planas • Ángulos • Clases de ángulos	• Rectas, semirrectas o rayos y segmentos • Rectas paralelas, secantes y perpendiculares • Ángulos y sus clases • Triángulos y cuadriláteros • Clases de triángulos • Plano cartesiano • Traslación de figuras • Reflexión de figuras • Rotación de figuras	
PENSAMIENTO MÉTRICO	• Grande – mediano – pequeño • Largo – corto • Antes de – después de • La longitud y sus unidades • La masa y el peso • La capacidad y sus unidades • El reloj • Días de la semana • Calendario	• La longitud y su medida • El metro, el decímetro y el centímetro • Perímetro de figuras planas • Medición de superficies con patrones arbitrarios • El centímetro cuadrado • Área de figuras planas • El gramo y el kilogramo	• Magnitudes y unidades • El metro, sus múltiplos y submúltiplos • Perímetro de polígonos • Medición de superficies • Área de triángulos • Área del rectángulo y del cuadrado • Horas, minutos y segundos • Medición de la masa • Medición del volumen • Medición de la capacidad	
PENSAMIENTO ALEATORIO	• Recolección de datos • Gráficas de barras • Pictogramas	• Tabulación de datos • Gráficas de barras • Interpretación de gráficas	• Tablas de frecuencias • La moda	
PENSAMIENTO VARIACIONAL	• Secuencias y patrones • Secuencias numéricas ascendentes • Secuencias numéricas descendentes	• Secuencias numéricas • El cambio • Igualdades	• Expresión del cambio • Secuencias con patrón aditivo • Secuencias con patrón multiplicativo	

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

	Cuarto	Quinto
	• Sistema de numeración decimal • Lectura y escritura de números • Orden en los números naturales • Números ordinales hasta el 100.° • Números romanos • Adición y sustracción con números naturales • Multiplicación y división de números naturales • Multiplicación con factores terminados en 0 • División exacta e inexacta • Prueba de la división • Propiedades de las operaciones básicas • Múltiplos y divisores de un número • Criterios de divisibilidad • Números primos y compuestos • Descomposición en factores primos • Mínimo común múltiplo y máximo común divisor • La fracción y sus términos • Fracciones en la semirrecta numérica • Relaciones de orden de fracciones homogéneas y heterogéneas • Fracciones equivalentes • Fracción de una cantidad • Adición y sustracción de fracciones homogéneas y heterogéneas • Números mixtos • Multiplicación y división de fracciones • Fracciones decimales • Números decimales • Comparación de números decimales • Aproximación de números decimales • Adición y sustracción de números decimales • Multiplicación y división de números decimales	• Adición y sustracción de números naturales • Multiplicación de números naturales • División de números naturales • Potenciación de números naturales • Radicación de números naturales • Logaritmación de números naturales • Múltiplos de un número • Divisores de un número • Criterios de divisibilidad • Números primos y números compuestos • Descomposición en factores primos • Mínimo común múltiplo y máximo común divisor • Las fracciones y sus términos. Representación • Fracciones equivalentes • Adición y sustracción de fracciones homogéneas • Adición y sustracción de fracciones heterogéneas • Fracción de una cantidad • Multiplicación de fracciones • División de fracciones • Fracciones decimales y números decimales • Lectura y escritura de números decimales • Orden de los números decimales • Decimales en la recta numérica • Aproximación de números decimales • Adición de números decimales • Sustracción de números decimales • Multiplicación de un número decimal por uno natural • Multiplicación de dos números decimales • División de un número decimal entre un número natural • División de un número natural entre un número decimal • División de dos números decimales
	• Relaciones entre rectas • Los ángulos y su medición • Los polígonos y su clasificación • Los triángulos • Los cuadriláteros • Coordenadas en el plano cartesiano • Traslación de figuras • Rotación de figuras • Reflexión de figuras	• Medición y clasificación de ángulos • Rectas paralelas y perpendiculares • Polígonos y su clasificación • Construcción de polígonos regulares • Representación de puntos en el plano • Movimientos en el plano • Construcción de mosaicos • Los prismas • Las pirámides • Los poliedros regulares • Los cuerpos redondos
	• Unidades de área • Perímetro • Área de triángulos y cuadriláteros • Área de figuras compuestas	• Perímetro de figuras • Unidades de área • Área de triángulos y cuadriláteros • Área de polígonos regulares • Área del círculo • Unidades de volumen. Múltiplos y submúltiplos • Unidades de masa. Múltiplos y submúltiplos • Unidades de capacidad. Múltiplos y submúltiplos • Relación entre capacidad y volumen
	• Frecuencia y moda • Gráficas de líneas • Probabilidad de un evento	• Proceso estadístico • Tablas de frecuencias • Gráficas de barras y de líneasConstrucción e interpretación • Medidas de tendencia centra: moda, mediana y media • Gráficas circulares. Construcción e interpretación • Probabilidad de un evento
	• Secuencias y variación • Representación gráfica del cambio	• Patrón de cambio • Representación del cambio • Razones • Proporciones • Propiedad fundamental de las proporciones • Magnitudes directamente proporcionales • Magnitudes inversamente proporcionales • Regla de tres simple directa • Regla de tres simple inversa • Porcentaje • Porcentaje de una cantidad

LOS PROGRAMAS CURRICULARES DE MATEMÁTICAS EN COLOMBIA

Carlos E. Vasco phD

Si dejamos por fuera un breve período de "Primavera Radical" de 1870 a 1880, puede decirse que el desarrollo de la orientación estatal de la educación matemática para los niños de Colombia parte de la Ley Uribe de 1903 o Ley sobre Instrucción Pública, en la que se especificaron los contenidos de los programas escolares para todo el país. Como dato relevante para la historia de los programas curriculares, John Dewey había publicado en 1902 "El niño y el currículo", traducido por Lorenzo Luzuriaga como "El niño y el programa escolar".

Dividamos la historia de los programas curriculares de matemáticas colombianos en tres períodos: el primer período, de 60 años, de 1903 a 1963; el segundo, de 30 años, de 1963 a 1993, y el tercero, que lleva ya casi veinte años a partir de la Ley General de Educación de 1994 y que todavía sigue abierto hacia el futuro.

... PODRÍAMOS HABLAR DEL PERÍODO DE LOS PROGRAMAS POR CONTENIDOS, DEL PERÍODO DE LOS PROGRAMAS POR OBJETIVOS, Y DEL PERÍODO DE LOS PROGRAMAS POR LOGROS Y COMPETENCIAS.

Por ponerles un nombre fácilmente recordable, podríamos hablar del período de los programas por contenidos, del período de los programas por objetivos, y del período de los programas por logros y competencias.

Primer período (1903-1963): Programas por contenidos

Puede decirse que, durante todo el primer período, los cambios en los contenidos de matemáticas en los programas escolares se reducían a adiciones y reordenaciones de temas, según lo que iba a apareciendo en textos escolares extranjeros. Los criterios eran las preferencias de los supervisores e inspectores nacionales, quienes proponían al Ministerio de Educación los cambios que consideraban importantes, a veces por la llegada de textos escolares traducidos al español, como fue el caso de los libros de aritmética y de álgebra de G. M. Bruño, traducidos del francés por el Hermano Miguel de las Escuelas Cristianas (Francisco Febres Cordero) en Bélgica, España y el Ecuador, y a veces tras consultas personales a profesores de ingeniería que conocían y enseñaban textos más avanzados de álgebra o de cálculo, libros también en su mayoría franceses.

Segundo período (1963-1993): Programas por objetivos

En tiempos del Presidente Alberto Lleras Camargo, en 1961 y 1962, cambia la situación por la llegada de los "Cuerpos de Paz" del Presidente Kennedy a los ministerios de educación, salud y agricultura. Algunos de ellos empezaron a trabajar en Bogotá en la elaboración de programas curriculares de distintas asignaturas para la educación primaria, en particular los de matemáticas.

Los jóvenes voluntarios recién graduados de pregrado ("College") en los Estados Unidos y sus asesores científicos introdujeron en Colombia las dos innovaciones que se consideraban más avanzadas en ese momento histórico: la tecnología educativa basada en el Análisis experimental de la conducta, con sus estrategias de diseño instruccional conductista, y la "Nueva Matemática" o "Matemática Moderna", con su enfoque basado en la lógica y los conjuntos, que impulsaba desde Francia el grupo de matemáticos que usaba el seudónimo "Nicolás Bourbaki" y algunos matemáticos norteamericanos como Marshall Stone.

En 1963 salen los nuevos programas para la educación primaria, diseñados ya no por contenidos sino por objetivos específicos al estilo de la Tecnología Educativa y el Diseño Instruccional. Estos programas se establecieron para los cinco años (todavía no se llamaban "grados") de primaria por el Decreto 1710 de 1963.

Al estilo Bourbaki, en esos programas los números de contar se llamaban "Números Naturales" y se consideraban como los cardinales de los conjuntos finitos. Si aceptábamos que había un conjunto vacío, teníamos que aceptar que los números naturales empezaban por el cero y no por el uno, como creíamos hasta entonces.

El conjunto vacío no le gustó mucho ni a los niños ni a los maestros; menos todavía les gustó el llamado "conjunto unitario", que no tenía sino un solo elemento. Si "conjunto" era una reunión de elementos, un solo elemento suelto no podía ser conjunto.

Como la lógica y los conjuntos eran lo más importante para todas las matemáticas (nombre que se cambió en ese entonces a "La Matemática" en singular y con mayúscula), la geometría trataba simplemente de conjuntos de puntos que cumplían ciertos axiomas. El espacio era un conjunto de puntos, así no se vieran ni con microscopio; el plano era otro conjunto de puntos y la línea era otro más. El rechazo del grupo Bourbaki a las definiciones y a las figuras de Euclides llevó a reducir la geometría de primaria a la identificación de ciertos subconjuntos de puntos con nombres muy precisos y definiciones rigurosas, y a aprenderse de memoria esos nombres y definiciones.

Jean Dieudonné, el más famoso miembro del grupo Bourbaki, decretó la muerte a Euclides y prometió escribir un libro de geometría que no tuviera ni un solo dibujo. Así lo hizo, pero a nadie le pareció un texto de geometría sino de álgebra lineal.

Les gustara o no la "Nueva Matemática" a los maestros y a los niños, la autoridad de los matemáticos franceses y norteamericanos se aceptó sin chistar, y no hubo críticas públicas a los programas del Decreto 1710, ni de parte de los maestros ni de los matemáticos.

La Misión Alemana desarrolló esos programas, diluyendo con buen sentido pedagógico alemán el lenguaje riguroso de la lógica y los conjuntos con una redacción más tradicional de la aritmética. Los alemanes donaron materiales educativos para las matemáticas de primaria a todas las escuelas, y difundieron en sus famosas cartillas una parcelación de contenidos y objetivos semana por semana de primero a quinto de primaria. Sin necesidad de decreto, las cartillas de la Misión Alemana se convirtieron en el programa nacional para la aritmética de primaria de 1963 a 1984.

Para la secundaria de seis años, que se llamaba "bachillerato", se seguían los programas del Ministerio a través de textos escolares que se ajustaban fielmente a ellos, pues no podían imprimirse ni venderse sin la aprobación de los Inspectores y Supervisores nacionales del Ministerio de Educación.

De 1963 a 1973 no hubo cambios apreciables en los programas de secundaria que venían desde el gobierno del General Rojas

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Pinilla, ajustados en 1962 por el Decreto 045 de ese año. El esquema era de dos años de aritmética con clase diaria, dos años de álgebra y de geometría en cursos separados de tres horas semanales para el álgebra y dos para la geometría, y dos años finales, quinto y sexto de bachillerato, en los que se estudiaba la trigonometría, los logaritmos y la geometría analítica, con sólo tres horas semanales de matemáticas.

Al final de período del Frente Nacional (1957-1974), en el gobierno de Misael Pastrana Borrero (1970-1974), la situación empezó a cambiar. Se organizó la formación continuada del magisterio en las regiones y en la sede del Instituto de Capacitación del Magisterio Incadelma en Bogotá; se reunió un grupo anónimo, casi clandestino, de supervisores y profesores para proponer un nuevo programa para la secundaria. Se acordó un programa detallado por objetivos, que se entregó a las editoriales de textos para que prepararan libros nuevos para comienzos de 1974.

A comienzos de 1974, ya en el último semestre del gobierno de Misael Pastrana Borrero, salió en los periódicos del país en separatas pagadas por el Ministerio, sin previo aviso a rectores y profesores, un nuevo programa curricular para los seis años de bachillerato. El cambio se ordenó por el Decreto 080 de 1974, detallado en la Resolución 2681 de ese año, que entró en vigencia inmediatamente para todos los grados, sin tiempo para su estudio, capacitación o adaptación. Sin embargo, tampoco esta vez hubo oposición ni críticas públicas de parte del magisterio ni de los matemáticos.

Algunos profesores de la Universidad Nacional interesados en la educación matemática empezamos a estudiar los nuevos programas del 080, y encontramos en ellos aspectos muy positivos (como la sencillez del plan, centrado según la tradición en la aritmética en sexto y séptimo, el álgebra en octavo y noveno, la geometría analítica y la trigonometría en décimo y el cálculo diferencial e integral en undécimo). Encontramos también innovaciones de avanzada, como las unidades de probabilidad y estadística; los rudimentos del álgebra abstracta en décimo grado, en donde se presentaban los grupos, anillos, cuerpos y espacios vectoriales, y el cálculo diferencial e integral en undécimo, pero también muchos defectos, discontinuidades y contradicciones. Por ejemplo, se empezaba de nuevo cada año con la teoría de conjuntos, y ni siquiera los pocos profesores licenciados en matemáticas estaban en capacidad de enseñar las unidades de teoría de la probabilidad, ni mucho menos el álgebra abstracta que se proponía en décimo grado.

A pesar de estos problemas, los profesores de matemáticas pedían que los capacitáramos para enseñar esos programas como estaban ordenados por el Ministerio, y no hubo ninguna crítica pública u oposición organizada. Y eso que la Federación Colombiana de Educadores Fecode ya llevaba 15 años de trabajo persistente en la organización del magisterio.

Dentro de este segundo período de los programas por objetivos, se puede delimitar claramente un subperíodo de 20 años, que puede llamarse "la época de la Renovación Curricular". Esta época está demarcada en cuanto a su comienzo en el segundo semestre de 1974, el primer semestre del gobierno de Alfonso López Michelsen, y en cuanto a su final, en el primer semestre de 1994, cuando, en el gobierno de César Gaviria Trujillo se aprobó y promulgó la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994).

En cuanto al comienzo, cuando empezó la reforma educativa que llamamos "Renovación Curricular", Colombia no era una excepción. Desde 1970 en adelante, las Naciones Unidas, especialmente a través de la Unesco y Unicef, la OEA, el Banco Mundial y el BID empezaron a promover reformas educativas en todos los países latinoamericanos. En cuanto al final, de este período, Colombia sí es una excepción, pues es el único país latinoamericano en el cual el Ministerio de Educación perdió la potestad curricular con la Ley General de Educación.

Pero volvamos al comienzo de la Renovación Curricular. Tras el drástico aumento de cobertura que logró Hernando Durán Dussán como ministro de educación del gobierno de López Michelsen por medio de la doble y triple jornada escolar, algunos educadores cercanos al gobierno se preocuparon por los efectos negativos que el programa de ampliación de cobertura iba a generar sobre la calidad de la educación, ya de todas maneras considerada muy baja. Entre ellos, una persona fue clave: Pilar Santamaría de Reyes, educadora de tradición y amiga personal del ministro Durán Dussán. Ella fue el alma del grupo que empezó a reunirse para proponer al gobierno central la reorganización del Ministerio de Educación Nacional que los tiempos necesitaban; ese grupo redactó un pequeño folleto de gran influencia en los años subsiguientes: el Plan de Mejoramiento Cualitativo de la Educación. La acompañó en ese trabajo la educadora Clara Franco de Machado.

... LOS PROFESORES DE MATEMÁTICAS PEDÍAN QUE LOS CAPACITÁRAMOS PARA ENSEÑAR ESOS PROGRAMAS COMO ESTABAN ORDENADOS POR EL MINISTERIO...

Con mucho tino, el grupo de Mejoramiento Cualitativo de la Educación identificó la necesidad de desarrollar conjuntamente al menos tres estrategias para el aumento de la calidad de la educación: la capacitación continuada del magisterio, la elaboración, prueba y expansión de nuevos programas curriculares, y la producción y distribución masiva de medios educativos apropiados para los nuevos tiempos y los nuevos programas.

En uso de facultades extraordinarias, y a solicitud del Dr. Durán Dussán, el Presidente López firmó el Decreto-Ley 088 de 1976 que reorganizó el Ministerio de Educación, dejando intacta la Dirección General de Inspección y Supervisión Educativas, y creando la nueva Dirección General de Capacitación y Perfeccionamiento Docente, Currículo y Medios Educativos para atender a las tres estrategias de mejoramiento de la calidad de la educación.

A la cabeza de esta nueva rama del Ministerio de Educación fue nombrada la Dra. Pilar Santamaría de Reyes, quien inmediatamente entró a conseguir apoyo internacional, especialmente de Alemania para la producción de medios, y de la OEA para la capacitación y el currículo. Expertos en tecnología educativa y diseño instruccional llegaron al país.

Se organizó en la capital de cada departamento un Centro Experimental Piloto, el CEP, directamente dependiente del Ministerio, para la capacitación y la experimentación curricular. Estos grupos de profesionales técnicos de los CEP's tuvieron un indiscutible liderazgo académico en la mayoría de los departamentos, y buena parte de la formación continuada del magisterio y de la experimentación de los nuevos programas de la renovación curricular se debió a sus esfuerzos. Los Centros de Documentación de los CEP's fueron el principal recurso de los maestros para obtener documentos, leer libros, organizar grupos de estudio e investigación, lograr que les publicaran sus informes y obtener fotocopias de los textos que querían estudiar.

En la nueva Dirección General se organizó una División de Currículo Formal, cuya primera Jefe fue la Dra. Clara Franco de Machado. Se adoptó una noción muy general de currículo, que incluía los fines o propósitos generales de la educación, las actividades educativas, distribuidas en curriculares y extra-curriculares, las áreas de estudio, el plan de estudios y los programas de las áreas. Los programas tenían objetivos generales del área, objetivos específicos e indicadores de evaluación y sugerencias de actividades.

El programa de matemáticas se revisó totalmente de primero a noveno grado, con una perspectiva constructivista piagetiana que se llamó "el enfoque de sistemas". Para cada grupo de contenidos matemáticos se consideraban tres tipos de sistemas: concretos, conceptuales y simbólicos. Las actividades se iniciaban con el intento de modelar o matematizar los sistemas concretos o familiares para los alumnos, a partir de los cuales se trataba de construir mentalmente sistemas conceptuales de distintos tipos y de representarlos por medio de distintos sistemas simbólicos.

Cada sistema tenía tres aspectos: los elementos u objetos, las operaciones sobre esos elementos que configuraban su dinámica, y las relaciones entre ellos que constituían su estructura.

Para los cinco grados de primaria se distribuyeron los sistemas conceptuales en tres columnas principales: los sistemas numéricos, los sistemas geométricos y los sistemas métricos. También se consideraron los sistemas de datos para incorporar algunos conceptos de probabilidad y estadística, y los sistemas lógicos y conjuntistas al estilo de la época se tomaban como herramientas de trabajo, sin tematizarlos como objetos de estudio. En la secundaria se agregaba la columna de sistemas analíticos, en los cuales los objetos eran las funciones como modelos de cambio.

El Simposio del Planetario Distrital en 1981 fue memorable para la historia de la educación matemática en Colombia. El MEN envió copias en Offset de los programas de matemáticas y ciencias naturales de primero a quinto grado a todas las facultades de educación y a algunos departamentos de matemáticas de las facultades de ciencias.

... PARA LOS CINCO GRADOS DE PRIMARIA SE DISTRIBUYERON LOS SISTEMAS CONCEPTUALES EN TRES COLUMNAS PRINCIPALES: LOS SISTEMAS NUMÉRICOS, LOS SISTEMAS GEOMÉTRICOS Y LOS SISTEMAS MÉTRICOS.

De todas las facultades de educación no respondió ninguna. Dos universidades que no tenían facultad de educación sí respondieron: la Universidad de los Andes, con un informe sobre el programa de matemáticas, escrito por Margarita Botero de Meza, quien había colaborado con la Misión Alemana, y la Universidad Nacional, con dos informes, uno sobre el programa de matemáticas, escrito por Mary Falk de Losada, Myriam Acevedo de Manrique y Crescencio Huertas, y otro sobre el programa de ciencias naturales, escrito por el Grupo Federici, en particular por Antanas Mockus, Carlos Augusto Hernández, José Granés, Jorge Charum, Berenice Guerrero y otros.

Este último informe fue muy negativo contra la renovación curricular en general, contra la tecnología educativa, y contra el desglose de los programas por objetivos generales y específicos. El Director General de Capacitación, el Dr. Miguel Ramón, ordenó que no se publicaran los programas sin hacer una detenida revisión y una formulación explícita de los marcos teóricos de la renovación curricular en general y de cada una de las áreas en particular. Esta reformulación llevó tres años. Se imprimieron cinco tomos de programas, uno para cado grado de la Educación Básica Primaria, y la ministra de educación Doris Eder de Zambrano expidió el Decreto 1002 de 1984, por el que se fijaba la adopción grado por grado a partir de 1985.

Se planeaba formular los programas de secundaria de sexto a noveno grados, para comenzar su experimentación y promulgarlos oficialmente hacia 1990, para continuar la expansión de la Renovación Curricular grado por grado hasta 1993. No se plantearon programas de Renovación Curricular para décimo y undécimo.

La oposición del magisterio organizado en Fecode y las críticas de los profesores universitarios del grupo Federici y del grupo de Historia de las Prácticas Pedagógicas se extendieron por todo el país. La expansión de los programas de Renovación Curricular de primero a quinto grado fue muy parcial, y los de sexto a noveno apenas se experimentaron en algunas instituciones educativas de Bogotá, Medellín y Cali, pero nunca se adoptaron oficialmente por decreto o resolución.

El magisterio organizado logró algunas curules en el congreso de la República, y después de la proclamación de la nueva Constitución Política de 1991 empezó a preparar una reforma educativa radical en negociaciones con el MEN, apoyadas en presiones con paros y manifestaciones, que cristalizaron a comienzos de 1994 en la Ley General de Educación que borraría de un plumazo la época de la Renovación Curricular.

A pesar de los 20 años que duró esa época, en las mentes de la mayoría de los docentes de secundaria y media del país los programas del Decreto 080 de 1974 siguen siendo los programas internalizados por ellos y ellas, por los textos escolares, los exámenes y los estudiantes mismos. Aunque oficialmente no rigen ya desde 1994, el profesor Juan Carlos Negret ha dicho certeramente que "los programas del 080 no existen, pero sí insisten."

Tercer período (1994 hasta hoy): Programas por logros y competencias

Este tercer período nace impulsado por la Ley 115 en el mes de febrero de 1994, más conocida como la Ley General de Educación. La aprobación de esta Ley instauró una reforma educativa mucho más drástica que todo lo que se había propuesto en los planes de mejoramiento cualitativo de la educación durante el gobierno de Alfonso López Michelsen.

En 1994 la Ley 115 le quitó al Ministerio de Educación la potestad curricular, caso único en América Latina. Se dio libertad a los colegios para organizar su propio Proyecto Educativo Institucional PEI y ela-

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

borar autónomamente sus propios currículos de acuerdo a su PEI. Los terremotos creados por la Ley General de Educación siguen sus oscilaciones y sus réplicas, y apenas se empiezan a ver algunas nuevas construcciones después del derrumbe de tantos edificios. Por ello, al subperíodo de 1995 a 2010 lo llamo "la época del Caos Curricular".

La dirección de la educación en sus aspectos académicos pasó pues en el solo año de 1994 de un centralismo total en la fijación de los programas académicos de todas las áreas a un caos total en los aspectos curriculares. Ese caos se moderó por la pervivencia de los programas de 1963 y de 1984 para la educación primaria y de los de 1974 para la secundaria y media, apoyados por la industria de textos escolares, que revirtió a esos programas ante la renuencia de los maestros a adoptar los textos que intentaron acoger la renovación curricular de 1984.

A partir de 1994, y dadas las nuevas limitaciones legales que impedían al Ministerio expedir programas para las áreas, desde el Ministerio se siguieron inicialmente dos estrategias para regular aspectos curriculares: la publicación de indicadores de logro, y la elaboración de los lineamientos curriculares para las áreas.

Los acuerdos para conformar unos indicadores de logro, ordenados por la Ley General (Arts. 78 y 148), fueron muy lentos y delicados. Este proceso, liderado por la profesora Teresa León Pereira del MEN, culminó con la expedición de la Resolución 2343 de 1996.

Esta resolución conformó el programa de matemáticas por logros e indicadores de logro en casi todas las instituciones educativas, desde 1966 hasta la publicación de los estándares básicos de competencias en 2003, revisados en mayo de 2006.

La redacción de los lineamientos curriculares para algunas de las áreas, ordenados por el Art. 78 de la Ley General, se emprendió con la colaboración de grupos amplios de profesores de la educación secundaria, media y universitaria. En particular, los lineamientos de lengua castellana, los de matemáticas y los de ciencias naturales han sido bien acogidos por el magisterio. Su difusión se ha dado en forma más amplia que la de los documentos anteriores, pues se publicaron conjuntamente con la Cooperativa Editorial Magisterio de Bogotá, la cual fue autorizada para emitir nuevas reimpresiones en la medida de la demanda. Actualmente pueden obtenerse los lineamientos de las áreas en documentos en formato pdf directamente en la página de Internet del Ministerio de Educación.

http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-89869.html

En los lineamientos curriculares de matemáticas, publicados en 1998, se trabaja como propósito general el desarrollo de cinco tipos de pensamiento: el numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional. Estos pensamientos se trabajan así: el numérico, con los sistemas numéricos y de numeración; el espacial, con los sistemas geométricos; el métrico con los sistemas de medición; el aleatorio con los sistemas de datos, y el variacional con los sistemas algebraicos y analíticos.

Ese trabajo en el aula de matemáticas parte de situaciones problema diseñadas para potenciar el aprendizaje, que corresponden a los sistemas concretos, de los cuales se extraen por modelación los sistemas conceptuales. Estos, a su vez, se expresan y refinan con los sistemas simbólicos, enriquecidos ahora con las ideas de Raymond Duval sobre los registros semióticos de representación.

Se distinguen cinco procesos para aprender matemáticas: el planteamiento y resolución de problemas; el razonamiento; la comunicación; la modelación; y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos y algoritmos.

Posteriormente, para contrarrestar el caos curricular que se produjo en todo el país por la proliferación de Proyectos Educativos Institucionales PEI con orientaciones muy dispares y por la libertad de generar currículos autónomos según ese PEI, el gobierno central y la Secretaría de Educación de Bogotá empezaron a ensayar otras dos estrategias de regulación del currículo: los exámenes censales en algunos grados escolares y la publicación de estándares curriculares para algunas de las áreas.

Los exámenes censales se han extendido ya a todo el país con el nombre de "Pruebas SABER", en particular en los grados 3º, 5º, 7º y 9º, además de los exámenes de Estado del Icfes para el grado 11º, que ahora se llaman "Saber Once".

Aunque las pruebas SABER no se elaboraron inicialmente con referencia a estándares claros y explícitos, ya en el gobierno del Dr. Andrés Pastrana se anunció la publicación de unos estándares de matemáticas que se llamaron "Estándares de Excelencia", dirigidos por Bernardo Recamán, según los cuales se empezarían a cambiar los exámenes de Estado del Icfes y las pruebas SABER, entonces elaboradas en el MEN.

Pero esos estándares, publicados en mayo de 2002, no tuvieron mucha influencia y recibieron numerosas críticas. El nuevo gobierno del Dr. Álvaro Uribe Vélez nombró el 7 de agosto de 2002 como ministra de Educación a la antigua secretaria de educación del Distrito Especial de Bogotá, la Dra. Cecilia María Vélez. Ella inició contactos con la Asociación Colombiana de Facultades de Educación ASCOFADE para revisar los estándares. Después de un año de trabajo, en mayo de 2003 se publicaron los estándares básicos de calidad para Lenguaje y Matemáticas, y se continuaron las reuniones para revisarlos. La nueva versión es de mayo de 2006. Puede obtenerse en Internet en el URL

http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-116042.html

... SE DISTINGUEN CINCO PROCESOS PARA APRENDER MATEMÁTICAS: EL PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS; EL RAZONAMIENTO; LA COMUNICACIÓN; LA MODELACIÓN; Y LA ELABORACIÓN, COMPARACIÓN Y EJERCITACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y ALGORITMOS.

En los estándares básicos de competencias para el área de matemáticas se acogieron las ideas principales de los lineamientos curriculares, pues se adoptó la distribución de los estándares de cada grupo de grados por los cinco tipos de pensamiento: el numérico, con los sistemas numéricos y de numeración; el espacial, con los sistemas geométricos; el métrico con los sistemas de medición; el aleatorio con los sistemas de datos, y el variacional con los sistemas algebraicos y analíticos.

Se recogió así lo mejor del enfoque de sistemas de la Renovación Curricular de 1974 a 1993, de la Ley General de Educación de 1994 y de los cinco tipos de pensamiento y los cinco tipos de proceso de los lineamientos curriculares del área de matemáticas de 1998.

Referentes curriculares

El aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar a los estudiantes la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde deben tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer opiniones y ser receptivos respecto a las de los demás. Es importante relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los estudiantes, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista.

Independientemente del proyecto educativo institucional en el que se desarrollen los procesos de enseñanza-aprendizaje, y atendiendo a las recomendaciones de los lineamientos del área, se proponen tres grandes aspectos para la elaboración y ejecución de propuestas curriculares: procesos generales, conocimientos básicos y contexto.

Procesos generales

Están presentes en toda la actividad matemática y se deben desarrollar desde la ejercitación operativa y la comprensión de los enunciados verbales con los que se explican las matemáticas.

- **Razonamiento.** Entendido como la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. Permite dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones y justificar las estrategias seguidas en la búsqueda de una solución.
- **Ejercitación.** Entendida como la capacidad de los estudiantes para ejecutar tareas matemáticas, que suponen el dominio de los procedimientos usuales que se pueden desarrollar, de acuerdo con rutinas secuenciadas.
- **Modelación.** Entendida como una actividad estructurante y organizadora, mediante la cual el conocimiento y las habilidades adquiridas se emplean para descubrir regularidades, relaciones y estructuras desconocidas.
- **Comunicación.** Entendida como el proceso fundamental que permite a los estudiantes establecer vínculos entre sus nociones intuitivas y el lenguaje simbólico de las matemáticas, y comunicar de manera clara los resultados de su trabajo.
- **Resolución de problemas.** Considerada el eje central del currículo de matemáticas y, como tal, objetivo básico de enseñanza, ya que al resolver problemas, los estudiantes adquieren confianza en el uso de las matemáticas y aumentan su capacidad de comunicarse con este lenguaje y de emplear procesos de pensamiento.

Conocimientos básicos

Tienen que ver con los procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con los sistemas propios de las matemáticas. Estos procesos específicos se relacionan con los pensamientos numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional.

- **Pensamiento numérico.** El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y evoluciona en la medida en que los estudiantes tienen la oportunidad de pensar los números y de usarlos en contextos significativos. Incluye el desarrollo de tres capacidades fundamentales:

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

- *Comprensión de los números y la numeración.* Es un proceso sistemático, que se inicia con la construcción de los significados de los números y con la posterior caracterización del sistema de numeración.
- *Comprensión del concepto de las operaciones.* Este proceso incluye las destrezas relacionadas con el reconocimiento del significado de las operaciones en situaciones concretas, el reconocimiento de los modelos más usuales y prácticos de las operaciones.
- *Cálculo con números y aplicaciones de números y operaciones.* Tradicionalmente, este proceso ha recibido un mayor énfasis en la formación básica. El trabajo en este sentido se orienta hacia la comprensión de las operaciones y su aplicación en situaciones concretas.

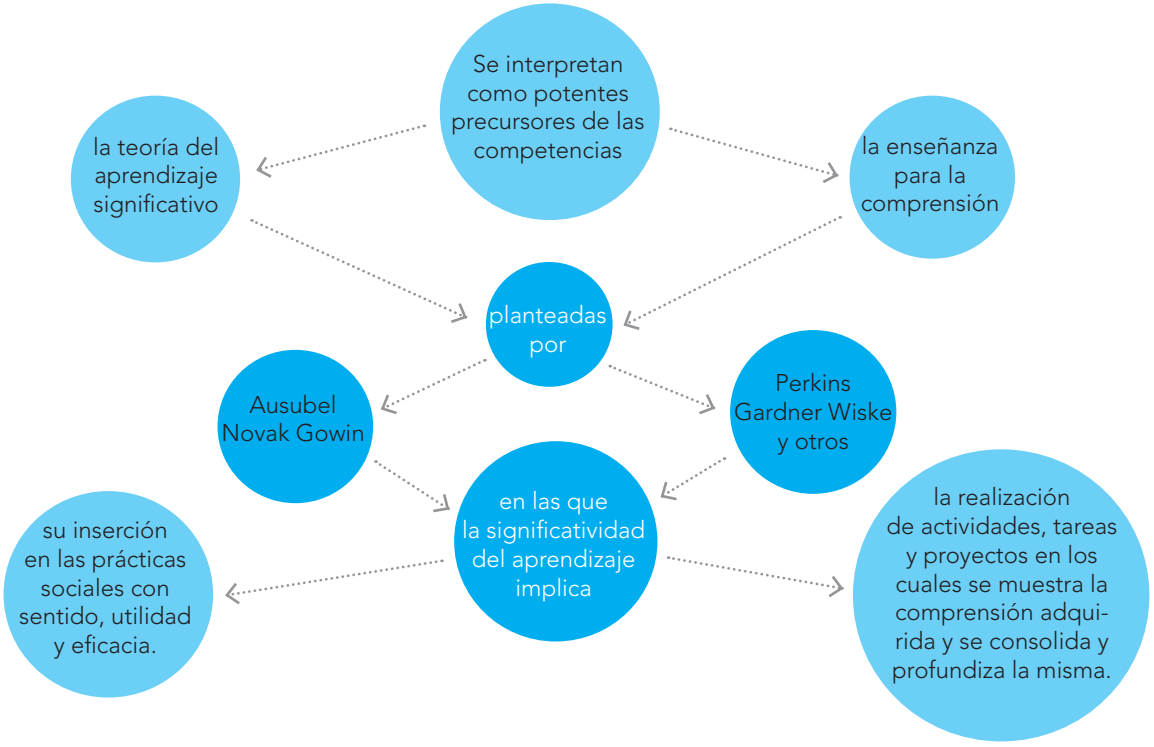
- **Pensamiento espacial.** Esencial para el desarrollo de procesos de exploración, descripción y dominio del entorno. Los sistemas geométricos se construyen a través de la exploración activa y la modelación del espacio, tanto para los objetos en reposo como para el movimiento. El proceso cognitivo avanza desde la intuición de un espacio, dada por la manipulación de los objetos, la ubicación en el entorno, la medición y el desplazamiento de los cuerpos, hacia la conceptualización de un espacio abstracto, donde se puedan inferir propiedades geométricas.
- **Pensamiento métrico.** Los procesos de medición comienzan con las primeras acciones de comparación y clasificación de objetos por características, y se consolidan en la cuantificación numérica de las dimensiones o magnitudes. Los estándares para el pensamiento métrico se encaminan a desarrollar procesos y construir conceptos, como magnitud y medición. También buscan la comprensión de los procesos de conservación de las magnitudes, la selección de las unidades de medición, la apreciación del rango de las magnitudes y la asignación numérica.
- **Pensamiento aleatorio.** El desarrollo del pensamiento estadístico está ligado a la formación de un espíritu investigativo. Busca integrar la construcción de modelos de fenómenos físicos con el desarrollo de estrategias, como la simulación de experimentos y conteos.
- **Pensamiento variacional.** Desarrollar este pensamiento supone rebasar la enseñanza de contenidos matemáticos aislados, para crear un campo estructurado que permita analizar, organizar y modelar situaciones y problemas relacionados con la variación de los fenómenos.

Contexto

Se refiere a los ambientes que rodean al estudiante y que dan significación a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones socioculturales, el tipo de interacción, los intereses y creencias particulares y las condiciones del proceso de enseñanza-aprendizaje, son fundamentales en el diseño y ejecución de experiencias didácticas. Aprovechar el contexto como un recurso para la enseñanza-aprendizaje requiere de la activa intervención del maestro, quien debe descubrir y proponer situaciones problémicas que le den sentido a las matemáticas. Por otra parte, el contexto es el espacio en el que el estudiante puede aplicar sus conocimientos y encontrar interrogantes y asociaciones que le permitan comprender la matemática, no como un conjunto de reglas y operaciones, sino como una posibilidad de aprender haciendo.

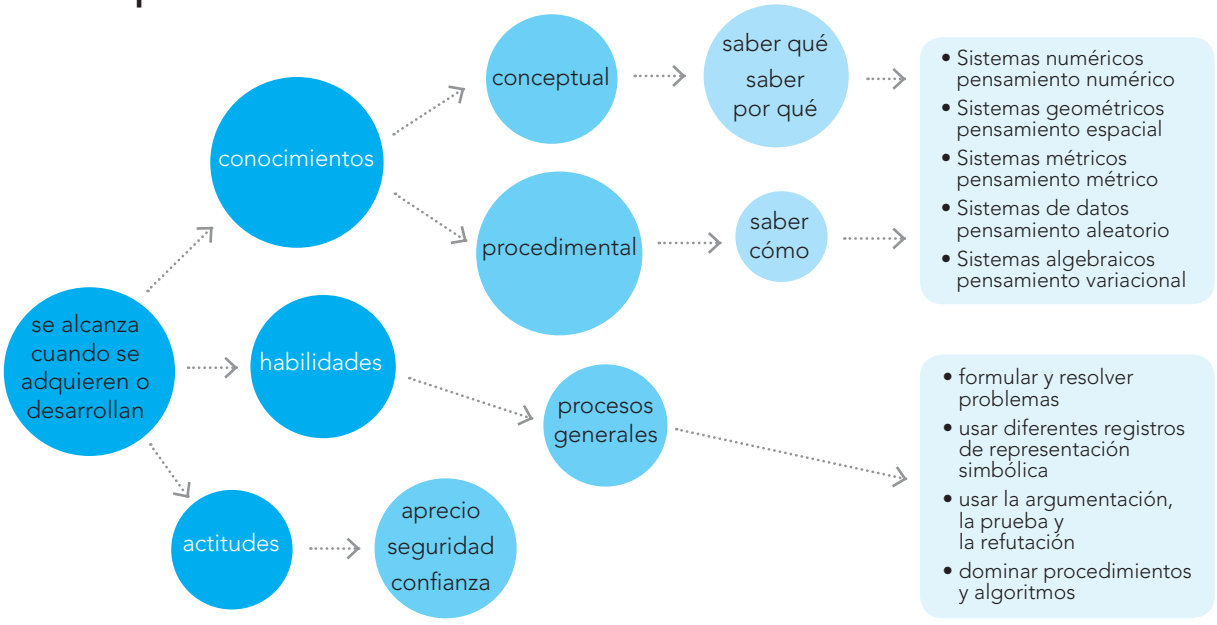
PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Noción de competencias



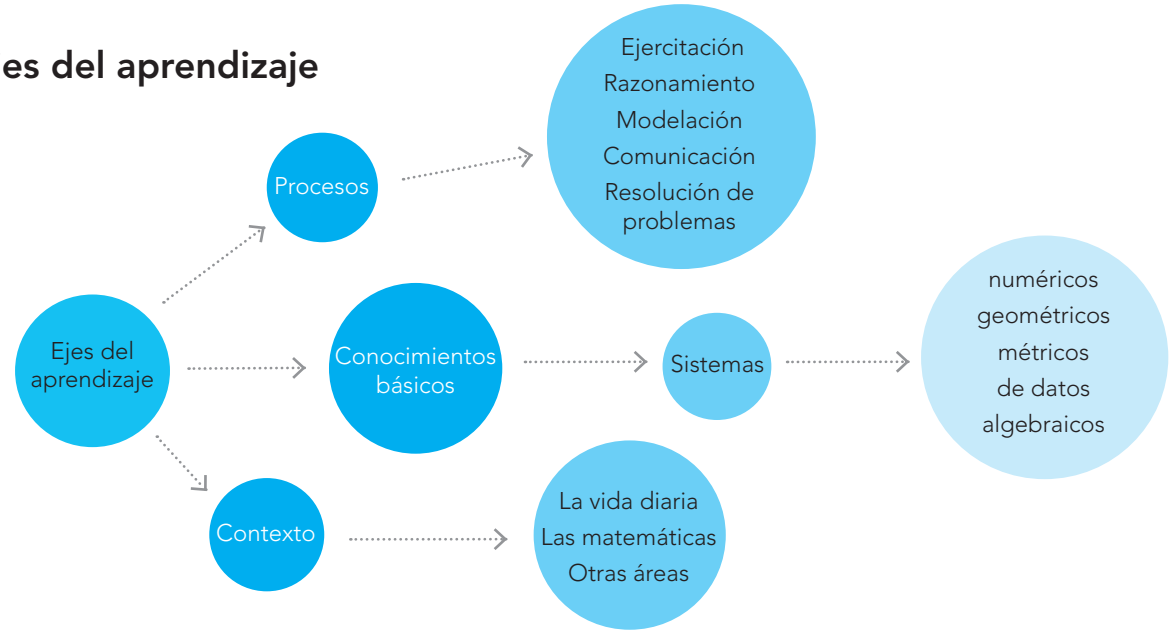
Las anteriores posturas pedagógicas se articulan con una noción amplia de competencia como conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Esta noción supera la más usual y restringida que describe la competencia como saber hacer en contexto en tareas y situaciones distintas de aquellas a las cuales se aprendió a responder en el aula de clase.

Competencia matemática



PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

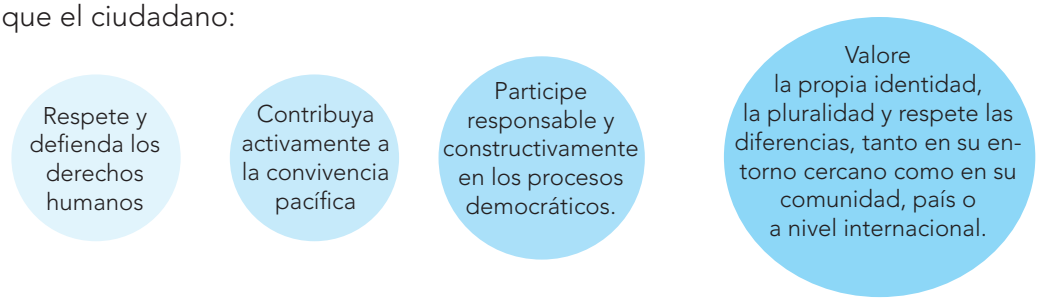
Ejes del aprendizaje



Para mayor información consultar
es.scribd.com/doc/4520924/SABER-Caract-Guia-de-Orientacion-prueba-piloto-20081
www.colombiaaprende.edu.co/html/.../articles-78865_archivo.pdf
www/menweb.mineducacion.gov.co/saber/Marco_interpretacion_resultados_2005.pdf

Otras competencias

Competencias ciudadanas. En el Proyecto Sé las competencias ciudadanas son entendidas como el conjunto de habilidades -cognitivas, emocionales y comunicativas-, conocimientos y disposiciones que relacionadas entre sí, hacen posible que el ciudadano:



Aprender a aprender. Es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión para entender el mundo que rodea a los estudiantes, recurriendo para ello a los saberes específicos que brindan las diferentes áreas del conocimiento. Supone desarrollar competencias cognitivas para aprender a conocer, desarrollar un pensamiento interdisciplinario, una actitud abierta a otros campos del saber.

La comprensión lectora, soporte del aprendizaje. En buena parte la información que domina un estudiante, la adquiere a través de la lectura. Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, él o ella deben leer bien y siguiendo un adecuado proceso lector. Para contribuir y estimular la formación de personas autónomas que interpreten, argumenten, tomen decisiones y resuelvan de manera acertada problemas de diversa índole a partir de una información escrita presente en diversos textos en necesario desarrollar **competencias lectoras**.

Decreto 1290 sobre evaluación

Dada la importancia de la **evaluación** en el sistema educativo se hace imprescindible conocer en detalle la normatividad que la orienta y que da pautas para su organización en cada establecimiento educativo.

El presente documento se elaboró a partir del estudio del documento N° 11 del Ministerio de Educación Nacional, *Fundamentaciones y orientaciones para la implementación del Decreto 1290 de 2009* que ofrece una visión detallada de las finalidades y alcances del Decreto y en relación con las propuestas de evaluación del Proyecto Sé.

Ámbitos de la evaluación de los estudiantes

La evaluación se debe realizar en tres ámbitos específicos: *evaluación externa*, definida como la evaluación que se realiza fuera del aula, *evaluación nacional* y la *evaluación institucional* que se realiza en cada institución para acompañar los procesos diarios del aula con el fin de hacerle un permanente seguimiento y monitoreo al proceso de enseñanza y aprendizaje.

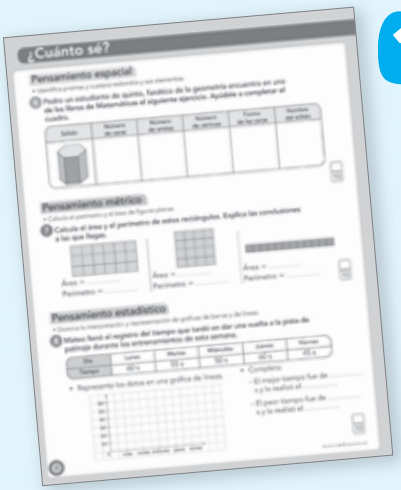
Tal como lo expresa el Artículo 1 del Decreto, la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes se realiza en los siguientes ámbitos:

1. **Internacional.** El Estado promoverá la participación de los estudiantes del país en pruebas que den cuenta de la calidad de la educación frente a estándares internacionales.

2. **Nacional.** El Ministerio de Educación Nacional y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, hoy Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), realizarán pruebas censales con el fin de monitorear la calidad de la educación de los establecimientos educativos con fundamento en los estándares básicos.

3. **Institucional.** La evaluación del aprendizaje de los estudiantes realizada en los establecimientos de educación básica y media, es el proceso permanente y objetivo para valorar el nivel de desempeño de los estudiantes.

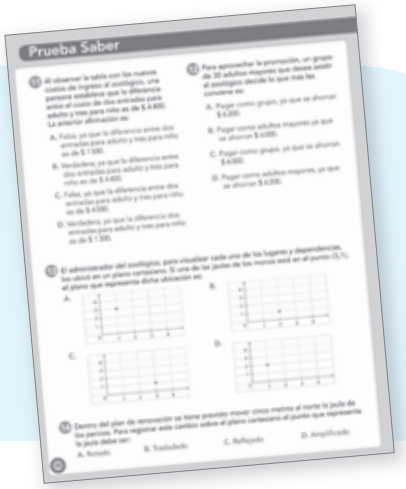
Proyecto Sé: Recursos de evaluación



1. Para el ámbito de la evaluación institucional, el **Proyecto Sé** elaboró diferentes evaluaciones, cuyo diseño modular facilita la adaptación a los sistemas institucionales de evaluación propios de cada establecimiento educativo.

   - En la guía del maestro se presenta una **evaluación diagnóstica** para que el maestro reconozca las fortalezas y las debilidades con que llegan los estudiantes antes de iniciar el año escolar.
   - Contiene un cuadernillo de **evaluación continua y formativa** para cada grado, con el cual el maestro puede hacer un seguimiento de los aprendizajes de los estudiantes. Estas evaluaciones organizadas por temas, procesos y niveles son flexibles y fácilmente ajustables a las necesidades de los maestros.

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM



2 Para el ámbito nacional, el **Proyecto Sé** presenta **Pruebas tipo Saber**, diseñadas para la familiarización de los estudiantes con las pruebas censales aplicadas a nivel nacional por el Ministerio de Educación Nacional con el propósito de que cada centro educativo pueda hacer un monitoreo a la educación que imparte y a los avances de sus estudiantes en relación con las competencias y los estándares básicos definidos para el país.

La evaluación en el aula

La evaluación en los niveles de enseñanza básica y media se debe centrar en sus propósitos formativos, es decir, en aquellos que faciliten el aprendizaje de todos los sujetos que intervienen en el proceso educativo. Bajo esta perspectiva es necesario superar el concepto de evaluación asociado a la calificación; debe implicar una mirada amplia sobre los sujetos y sus procesos y tener presente que se debe caracterizar por los siguientes rasgos:

- Debe ser ***formativa, motivadora y orientadora***, e invitar al aprendizaje de todos los actores involucrados en ella. La posibilidad de autoevaluarse, evaluar a otros y ser evaluado facilita el conocimiento personal y de los otros, y facilita el establecimiento de estrategias para fortalecer los procesos de aprendizaje. En esa medida los **talleres de interpretación y producción** son herramientas propias para que el maestro coevalúe el proceso de aprendizaje.
- Debe utilizar ***diversas técnicas e invitar a consolidar fuentes de información***, de manera que permita la emisión de juicios contextualizados. Los exámenes o pruebas no son los únicos recursos de evaluación que tienen los maestros. Es conveniente integrar diversas estrategias de valoración como la observación de los estudiantes durante los trabajos individuales o grupales, sus estilos en la realización de trabajos personales o argumentación de respuestas, la forma como formulan inquietudes o dudas, etc.
- Debe ***centrarse en las formas de aprendizaje de los estudiantes***, de manera que se detecten las posibles fortalezas y dificultades de cada uno de los estudiantes y los maestros puedan apoyarlos de acuerdo con sus necesidades. La sección **Aprender a aprender** del Proyecto Sé contribuye en esta tarea.
- Debe ser ***transparente, continua y procesual***, se debe realizar a partir de criterios claros, establecidos en consenso y conocidos por todos y realizarse de manera continua, no como una actividad aislada al finalizar un tema o unidad. Por esta razón, las evaluaciones del Proyecto Sé ofrecen criterios de evaluación para cada actividad ajustables a la tabla de equivalencia propuesta por el MEN.

TABLA DE EQUIVALENCIAS - ESCALAS DE VALORACIÓN			
Escala nacional	Valoración cualitativa	Valoración cuantitativa	Nivel de desempeño
Superior	Excelente	5	Avanzado
Alto	Sobresaliente	4	Intermedio
Básico	Aceptable	3	Básico
Bajo	Insuficiente	2	
	Deficiente	1	

Formación en valores

La **formación en valores**, es, en el **Proyecto Sé**, un punto de partida y un eje fundamental. Entendemos que las propuestas didácticas deben dar respuesta a la necesidad de una educación integral, a una formación en valores que sea articuladora con la enseñanza de las ciencias.

Los valores no son contenidos aislados sino elementos recurrentes en la enseñanza que tratamos de transmitir. Por eso en los textos, como en las imágenes o en las actividades, se escogen valores que invitan a la reflexión y al diálogo. Inculcar en los niños valores que les permitan ser más felices consigo mismos y con los demás es una de las labores de la escuela, aunque la familia y toda la sociedad estén implicadas en ello.

Todos sabemos que los valores influyen decisivamente en nuestra existencia. Actuamos, juzgamos y tomamos decisiones en relación con los principios morales que vamos construyendo mediante las experiencias personales y en consonancia con el medio social en el que estamos inmersos. En este sentido, la escuela promueve aquellos valores que contribuyen a generar espacios en los que se ejercita la convivencia, la tolerancia, la solidaridad y el respeto.

Aprender a ser es, quizás, el contenido más difícil de enseñar, pero por otro lado, el reto más fascinante en un proyecto educativo. ¿Cómo se aprende a ser? ¿Cómo se enseña? La escuela puede proponer distintas alternativas para que cada uno desarrolle plenamente su identidad personal y descubra aquellos aspectos de su personalidad que lo hacen único e irrepetible. Es preciso aprender a ser para que florezca la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal.

El **Proyecto Sé**, en la básica primaria, orienta la formación en valores a la consolidación de la identidad del niño y de la niña tomando conciencia de sus capacidades y de sus limitaciones. La valoración que ellos hacen de sí mismos es el motor del propio comportamiento y aprendizaje. El maestro debe transmitirle confianza y seguridad emocional que son la base de la autoestima. En un contexto de afecto y compasión, los retos, los esfuerzos, las normas y las exigencias que implica todo aprendizaje adquieren un valor educativo positivo. Un niño o niña que se siente querido aprende, y aprende a querer.



PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

En este nivel hemos querido resaltar algunos **valores** como:



Así son los niños
a quienes nos dirigimos

Los niños que cursan el último ciclo de la Educación Básica Primaria presentan una serie de características en las que se pone de manifiesto el inicio de la adolescencia, la búsqueda de sí mismo, una tendencia a la relación con grupos de amigos y una necesidad de intelectualizar y fantasear. Se observan contradicciones en todas las manifestaciones de la conducta, hay constantes fluctuaciones del humor y del estado de ánimo, y se va presentando una separación progresiva de los padres, que llevará a lograr la individualización y la autonomía.

1 Desarrollo físico

La transformación física del cuerpo y la maduración sexual durante esta etapa marcan el comienzo de la adolescencia.

- Los cambios físicos en las niñas se hacen más notorios que en los varones.
- Se observa una aceleración del aumento de la estatura y del peso.
- Las **proporciones corporales** sufren cambio. La cabeza se hace más pequeña, en proporción con la longitud total del cuerpo, debido a que las extremidades crecen con más rapidez.
- El crecimiento y el ensanchamiento de los huesos es mayor en los niños que en las niñas.
- Se produce secreción de hormonas femeninas (estrógeno y progesterona), las cuáles preparan al organismo para los cambios que luego se desarrollarán rápidamente al **inicio de la pubertad**.
- En los niños se observa el aparecimiento discreto de caracteres sexuales secundarios, como vello facial, cambios en el tono de la voz y funcionamiento de glándulas sudoríparas y sebáceas.
- El **desarrollo psicosexual** está en continua evolución.

2 Desarrollo afectivo y social

Para los niños de este ciclo, el grupo de compañeros adquiere cada vez más importancia, al tiempo que la influencia de los padres es menor. Se perciben en esta etapa varias características.

- Un deseo de **independencia de los progenitores** y de dependencia del grupo.
- Un líder de grupo, que no tiene carácter permanente, y un amigo íntimo con quienes se comparten secretos.
- La conciencia de la **libertad individual**. Procuran hacer valer sus derechos, pero no siempre recuerdan sus deberes y responsabilidades.
- La necesidad de definir su gusto y **manifestar sus preferencias** en forma de aceptaciones incondicionales y rechazos irracionales.
- Es importante el papel que desempeñan las características físicas en la autoevaluación.

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

3 Desarrollo cognitivo

Entre los diez y los once años se inicia el paso del pensamiento concreto al pensamiento formal. Los niños son capaces de concebir acciones imaginarias y anticipar sus resultados. Pueden tomar como objeto su propio pensamiento y razonar acerca del mismo. En este periodo la capacidad de adquirir y utilizar conocimientos llega a un elevado grado de eficiencia. Se evidencian de manera clara algunos elementos importantes.

- Su nivel de abstracción para apreciar y distinguir diferentes cualidades de los objetos y de los fenómenos que observan.
- La habilidad de comparar y relacionar los objetos; ordenar, estructurar y organizar la realidad, y avanzar considerablemente en las operaciones de clasificación y elaboración de conceptos.
- La capacidad para comprender transformaciones complejas, que les permite progresar en la explicación de las causas de los fenómenos.
- La capacidad de generar hipótesis sistemáticamente y de compararlas con los testimonios y los hechos (pensamiento científico).

4 Desarrollo del lenguaje

Los avances en esta área permiten a los niños recordar, analizar la información, hacer planes y organizarse mejor. Se destacan algunos de los logros.

- La ampliación del vocabulario y la expresión coherente de sus ideas.
- La evidencia de estrategias complejas para negociar y participar en la interacción verbal con diferentes interlocutores.
- La apropiación de una sintaxis más compleja. Amplían el uso de los tiempos verbales, los adverbios terminados en -mente, las construcciones adversativas y las oraciones con relativo.
- Su lenguaje escrito suele ser mucho más elaborado que el oral, porque sienten menos temor de experimentar con el lenguaje al escribir que al hablar.
- Se produce la aceptación incondicional de determinadas tendencias literarias y el rechazo marcado de otras.



PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

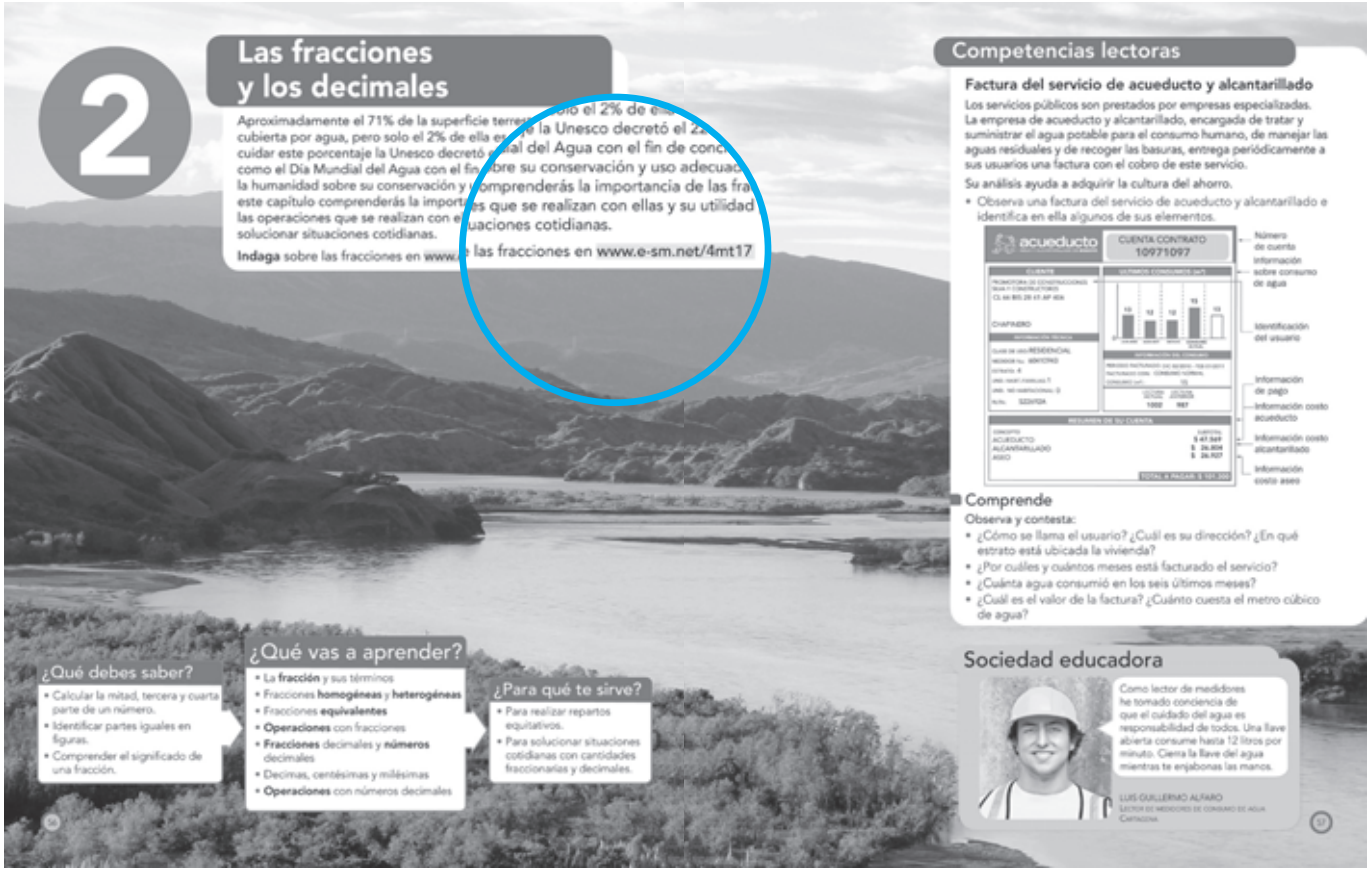
Así es Sé Matemáticas

1 Tapa de unidad

La unidad empieza con una doble página en la que se presenta una panorámica del trabajo que se realizará en él, un taller de Competencias lectoras que pone a los estudiantes en contacto con textos en formatos especiales y el consejo de un personaje bajo el título de "Sociedad educadora".

Enlace a la Web. Contiene información sobre uno o varios de los temas de la unidad.

Competencia lectora. Taller que promueve el desarrollo de habilidades lectoras y el conocimiento de textos matemáticos que obedecen a diversas siluetas y tipologías.



¿Qué debes saber? Expresa los prerrequisitos básicos de los estudiantes para desarrollar con éxito el trabajo de la unidad.

¿Qué vas a aprender? Contiene la lista de los conceptos que se trabajarán en la unidad.

¿Para qué te sirve? Lista algunas de las utilidades y usos de los conceptos trabajados en la cotidianidad.

Sociedad educadora. Presenta el testimonio de un ciudadano que da cuenta del aporte y el uso de las matemáticas en diversos campos de la vida.

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

2 Páginas de presentación y trabajo de los contenidos

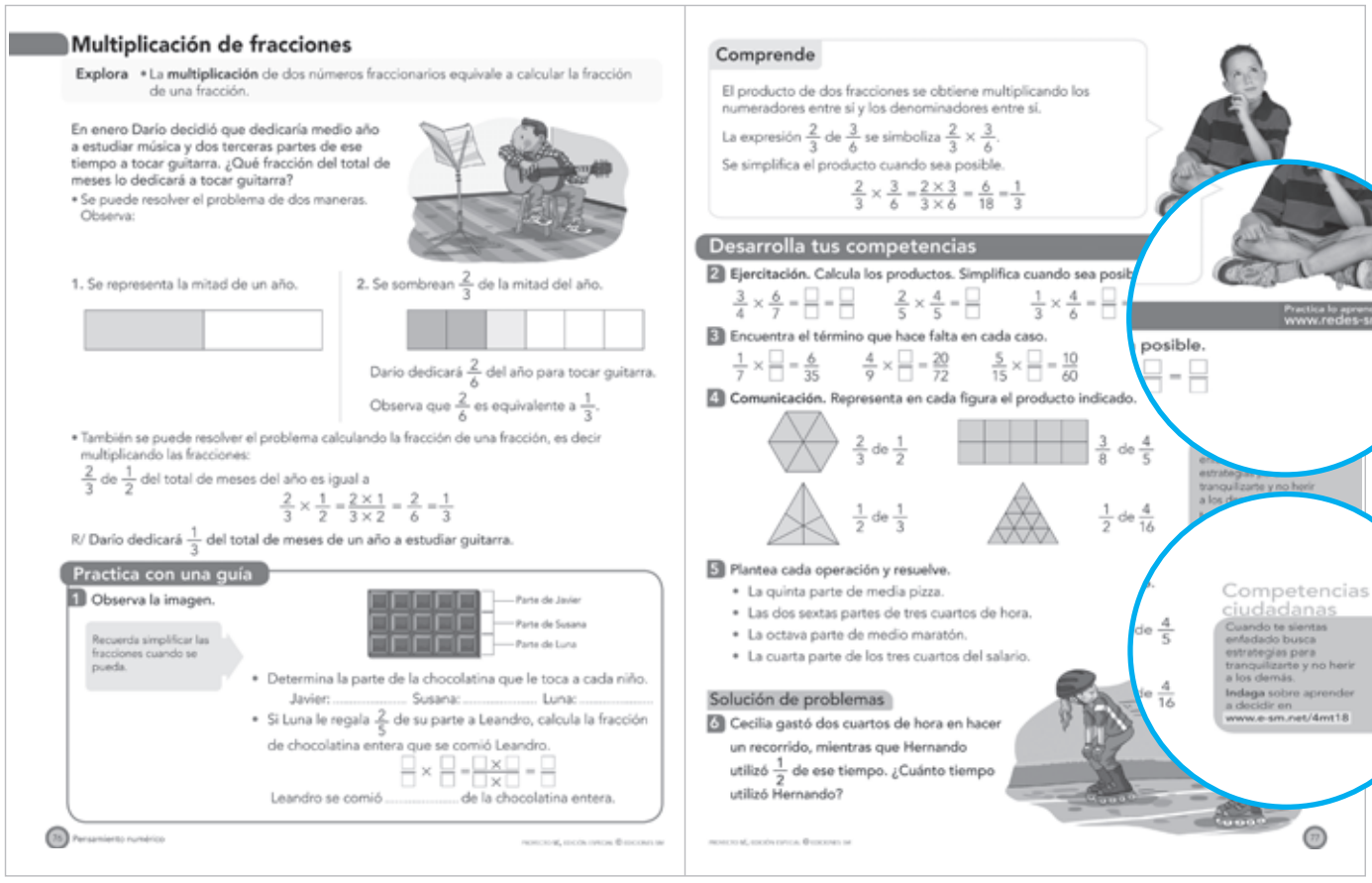
El tratamiento de los contenidos, relacionados con los pensamientos numérico, espacial, métrico, variacional y estadístico parte de los saberes previos de los estudiantes y del análisis de un ejemplo sencillo, que les permiten a los niños establecer una conexión entre los conocimientos previos y los nuevos. Se presentan elementos claramente identificables.

Un **título**, que expresa de forma explícita el contenido matemático.

Un **saber previo**, activa los conocimientos previos de los estudiantes y permite detectar fortalezas y dificultades.

Presentación del concepto. Formaliza, en términos sencillos el concepto trabajado.

Formación en valores y desarrollo de **competencias ciudadanas**. Ofrecen consejos para la formación en valores y desarrollo de competencias ciudadanas a partir de la realización de los ejercicios. En algunas ocasiones se ofrecen enlaces a contenidos de la Web que contienen lecturas que fortalecen este aspecto.



Un **ejemplo**, cuyo análisis permite aclarar ideas sobre el concepto.

Una **práctica guiada**, contiene actividades de consolidación, acompañadas de consejos que facilitan su realización.

Actividades para el **desarrollo de competencias**, en las que se trabajan uno o varios de los procesos matemáticos, y que incluyen la solución de problemas relacionados con la vida cotidiana, con las matemáticas o con otras ciencias. Además contiene una remisión para practicar lo aprendido o realizar más actividades en **www.redes-sm.net**

3 Resolución de problemas

Esta sección, ofrece un programa completo de resolución de problemas en el que se desarrollan distintas estrategias y se refuerzan los conceptos trabajados en la unidad.

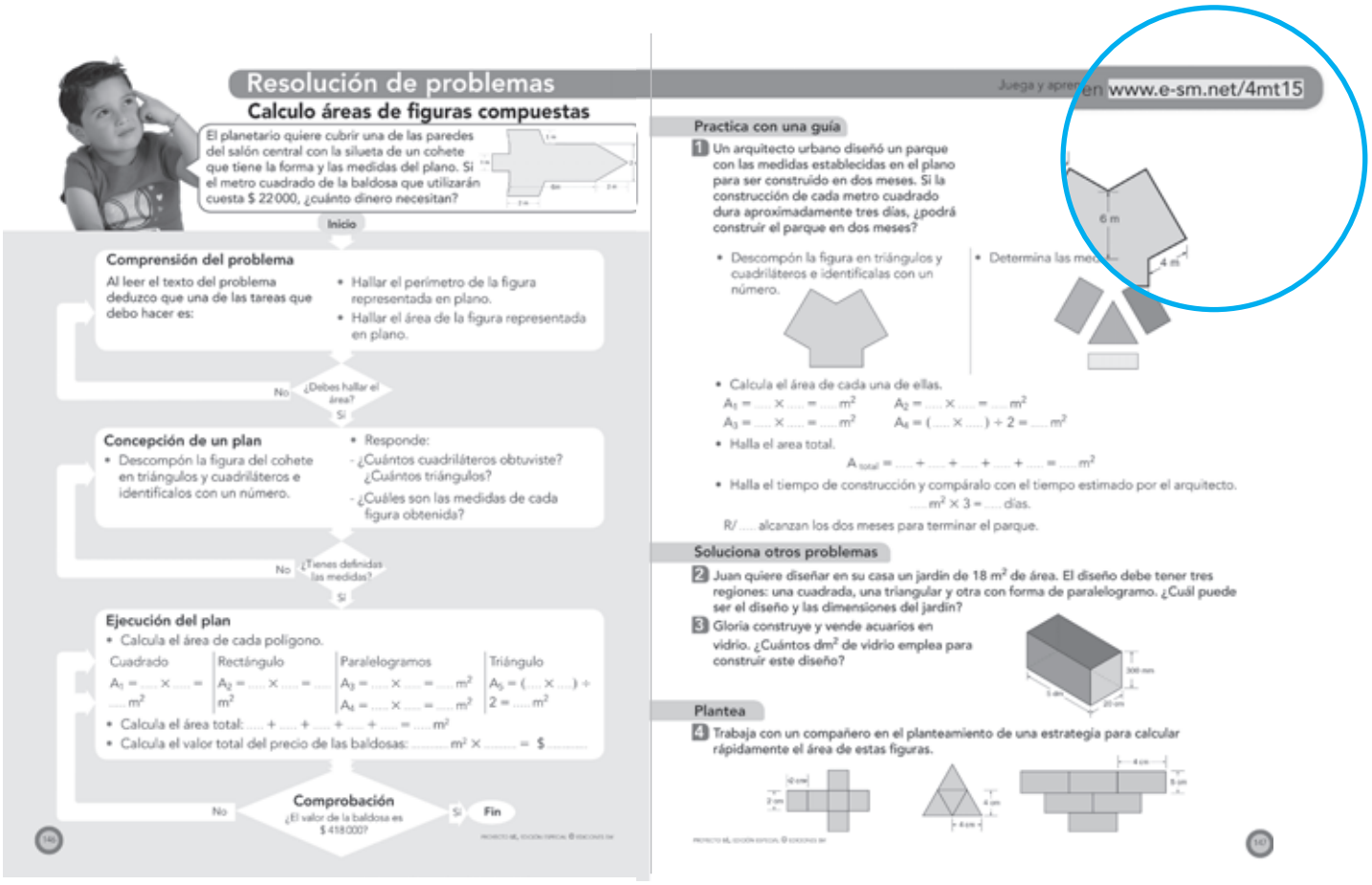
Se presenta en forma de diagrama de flujo e invita a que los estudiantes sigan la secuencia presentada en él, con las correspondientes etapas y momentos de reflexión, para analizar los resultados obtenidos y evaluar el desarrollo del trabajo realizado.

Problema. Situación de la cotidianidad relacionada con los conceptos trabajados en la unidad.

Comprensión del problema. Formula preguntas o actividades que permiten tener claridad acerca de los datos y lo que pide el problema.

Soluciona otros problemas. Incluye problemas que invitan a la aplicación de la estrategia trabajada.

Enlace a la Web. Invita a visitar páginas con orientaciones sobre el concepto asociado a la estrategia trabajada o consejos a seguir en la solución de problemas.



Concepción de un plan. Se presentan de forma clara y organizada, preguntas o actividades que invitan a concebir un plan para solucionar la situación planteada.

Ejecución del plan. Ofrece herramientas para ejecutar el plan y solucionar el problema.

Comprobación. Invita a la verificación de los resultados y a la autocorrección del trabajo realizado.

Practica con una guía. Se presenta de manera guiada otro problema, para que el estudiante lo resuelva.

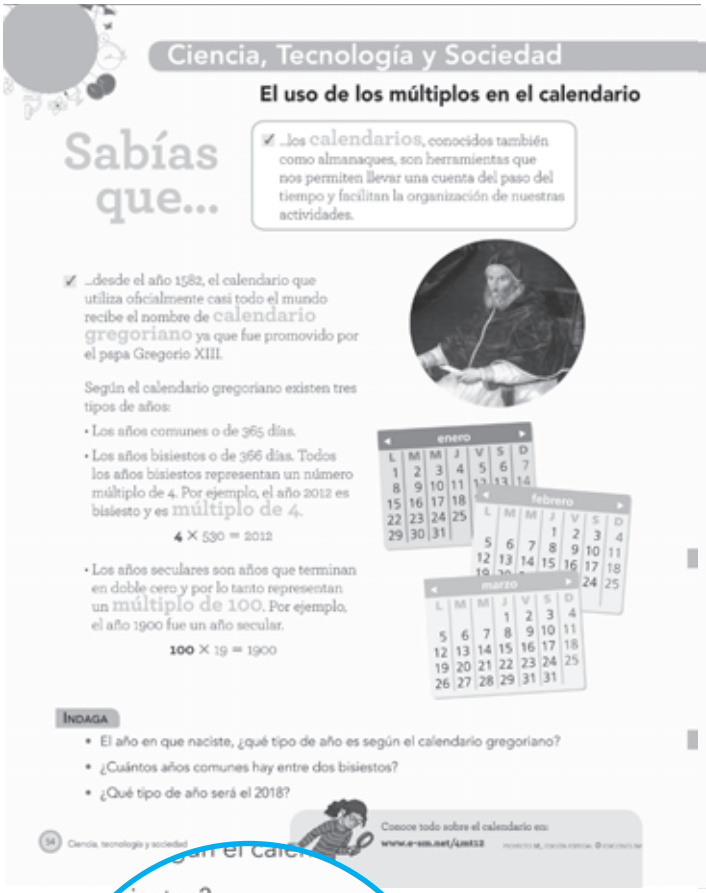
Plantea. Se dan elementos para que los estudiantes formulen sus propios problemas.

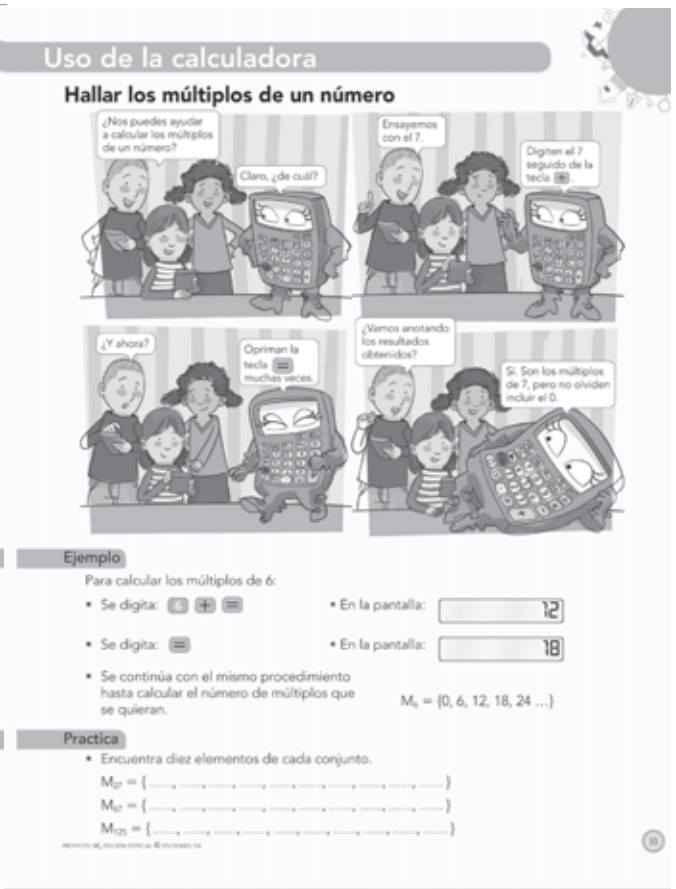
PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

4 Ciencia, Tecnología y Sociedad

Esta sección pone en evidencia la importancia que las áreas transversales tienen para el desarrollo del currículo. En ellas se identifican dos secciones:

Desarrollo y evolución de la tecnología. Analiza y ofrece ejemplos del desarrollo tecnológico desde diversos campos de las matemáticas. Contiene uno o varios enlaces a la Web donde se puede aprender más sobre la temática trabajada.





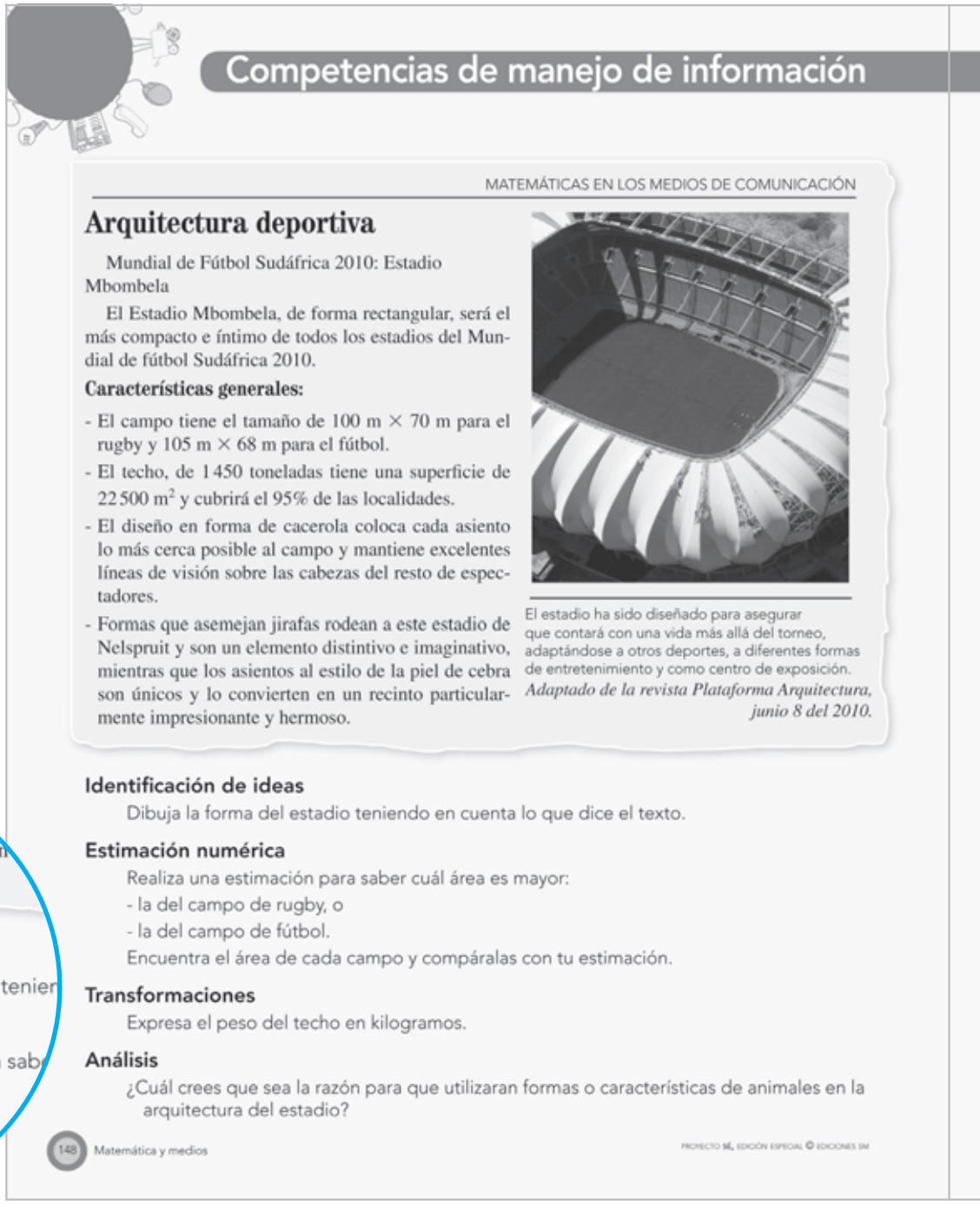


Apropiación y uso de herramientas. Se trabaja en forma de historieta y pone en evidencia el valor de las nuevas tecnologías y las posibilidades que estas ofrecen cuando están orientadas al refuerzo y consolidación de los aprendizajes básicos.

Competencia de manejo de información

La sociedad moderna produce información de diversa índole y tipología. Por esta razón se hace necesario desarrollar en los estudiantes competencias para buscar, organizar y procesar adecuadamente esta información. Este proyecto ofrece, desde las matemáticas, dos secciones que promueven esta competencia.

Matemáticas y medios. Presenta noticias tomadas de periódicos o revistas, elementos de la publicidad y material de internet, que evidencian la presencia de las matemáticas en los medios de comunicación. Contiene uno o varios enlaces a la Web en los que se puede ampliar la información que presenta la noticia o tener otras visiones sobre el mismo tema.



Competencias de manejo de información

MATEMÁTICAS EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Arquitectura deportiva

Mundial de Fútbol Sudáfrica 2010: Estadio Mbombela

El Estadio Mbombela, de forma rectangular, será el más compacto e íntimo de todos los estadios del Mundial de fútbol Sudáfrica 2010.

Características generales:

- El campo tiene el tamaño de 100 m × 70 m para el rugby y 105 m × 68 m para el fútbol.
- El techo, de 1 450 toneladas tiene una superficie de 22 500 m^2 y cubrirá el 95% de las localidades.
- El diseño en forma de cacerola coloca cada asiento lo más cerca posible al campo y mantiene excelentes líneas de visión sobre las cabezas del resto de espectadores.
- Formas que asemejan jirafas rodean a este estadio de Nelspruit y son un elemento distintivo e imaginativo, mientras que los asientos al estilo de la piel de cebra son únicos y lo convierten en un recinto particularmente impresionante y hermoso.

El estadio ha sido diseñado para asegurar que contará con una vida más allá del torneo, adaptándose a otros deportes, a diferentes formas de entretenimiento y como centro de exposición.
Adaptado de la revista Plataforma Arquitectura, junio 8 del 2010.

Identificación de ideas

Dibuja la forma del estadio teniendo en cuenta lo que dice el texto.

Estimación numérica

Realiza una estimación para saber cuál área es mayor:
- la del campo de rugby, o
- la del campo de fútbol.

Encuentra el área de cada campo y compáralas con tu estimación.

Transformaciones

Expresa el peso del techo en kilogramos.

Análisis

¿Cuál crees que sea la razón para que utilizaran formas o características de animales en la arquitectura del estadio?

148 Matemática y medios

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM


de Suráfrica en www.e-sm.net/4mt16

ntación en matemáticas

atemáticas

zona donde habita cada animal.

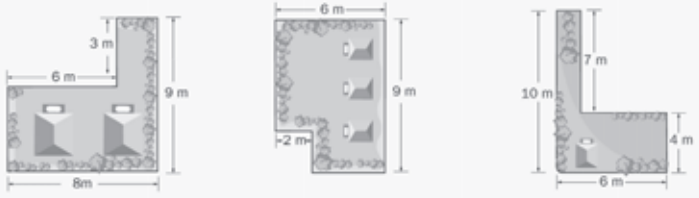
6 m
9 m
7 m
10 m

Indaga acerca de los estadios de Suráfrica en www.e-sm.net/4mt16

Comunicación y representación en matemáticas

Relacionar imágenes con ideas matemáticas

Lee las afirmaciones e identifica la zona donde habita cada animal.



....

- La zona donde habitan los caballos tiene 33 m de perímetro.
- La zona donde habitan las cebras tiene un área de 50 m^2.
- La superficie de la zona de las cabras tiene 54 m^2.

Leer información presentada en tablas

2. Observa la tabla y contesta las preguntas.

La tabla de peso de bebés tiene una estrecha relación entre el valor en gramos y la estatura que el bebé va ganando a medida que crece. Estos dos datos son muy importantes a la hora de saber si está creciendo como debe.

Tabla de peso de bebés

Edad	Peso aproximado (g)	Estatura aproximada (cm)
Recién nacido	3400	50
3 meses	5750	60
6 meses	7600	66
9 meses	8800	71
12 meses	9750	74

- ¿Cuál es la diferencia entre el peso de un recién nacido y un bebé de 12 meses de edad?
- ¿Entre cuál periodo de tres meses el bebé crece más?
- Si un bebé de nueve meses pesa 8300 g, ¿esta pasado o bajito de peso?
- ¿Entre cuál periodo de tres meses el bebé aumenta menos de peso?
- Con los datos de la tabla podemos afirmar que, ¿a mayor edad, mayor peso y mayor estatura?

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Comunicación y representación matemática. Presenta actividades que evidencian la importancia de desarrollar habilidades comunicativas en el área y a la apropiación de símbolos y reglas de la expresión matemática.

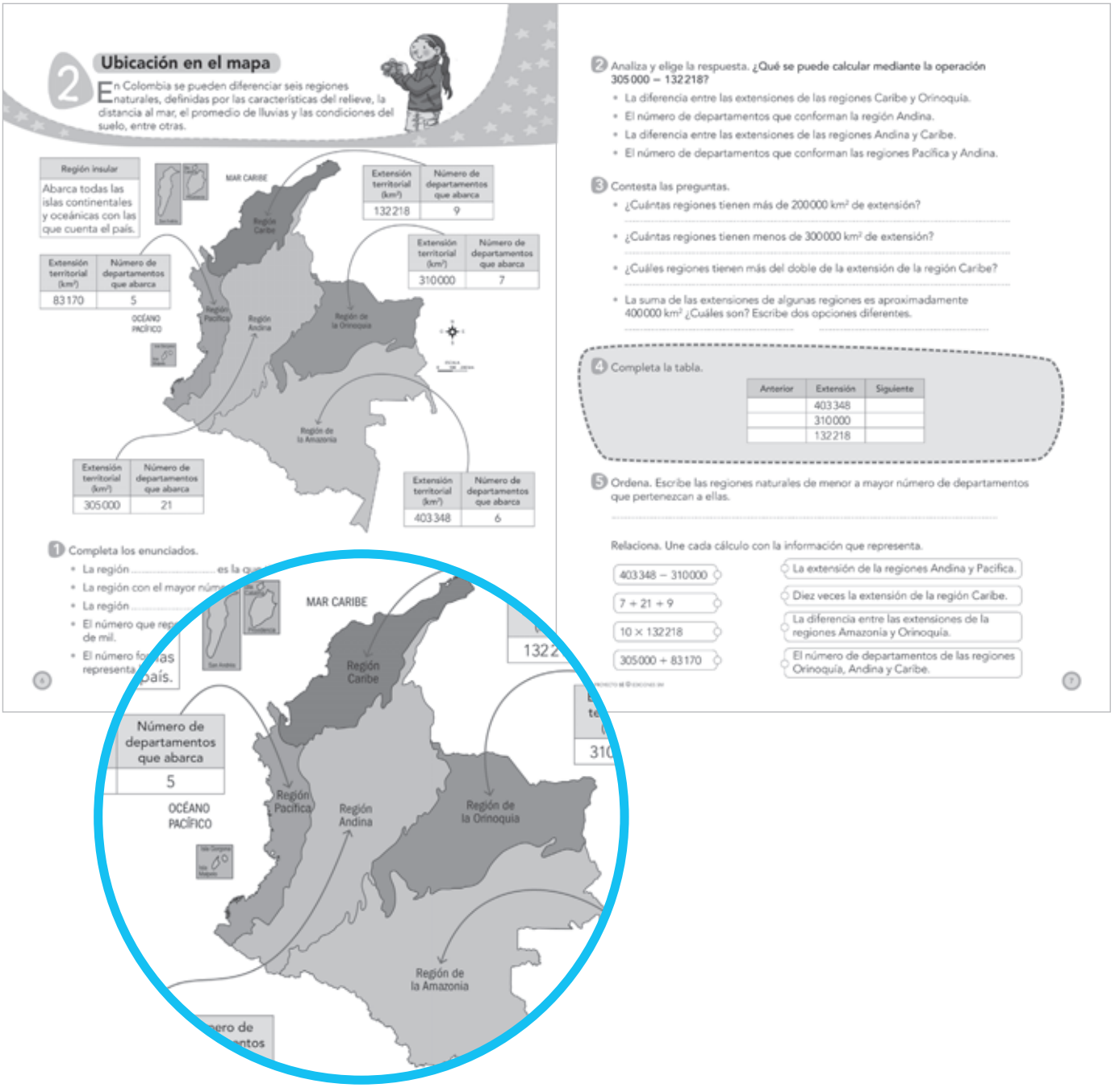
PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Competencias matemáticas - Cuaderno de trabajo

Invita a que los estudiantes se apropien del espacio que habitan, conozcan la cultura colombiana y evidencien una vez más que las matemáticas se estudian para aplicarlas en la vida cotidiana y ofrecen un gran aporte para el conocimiento de otras ciencias.

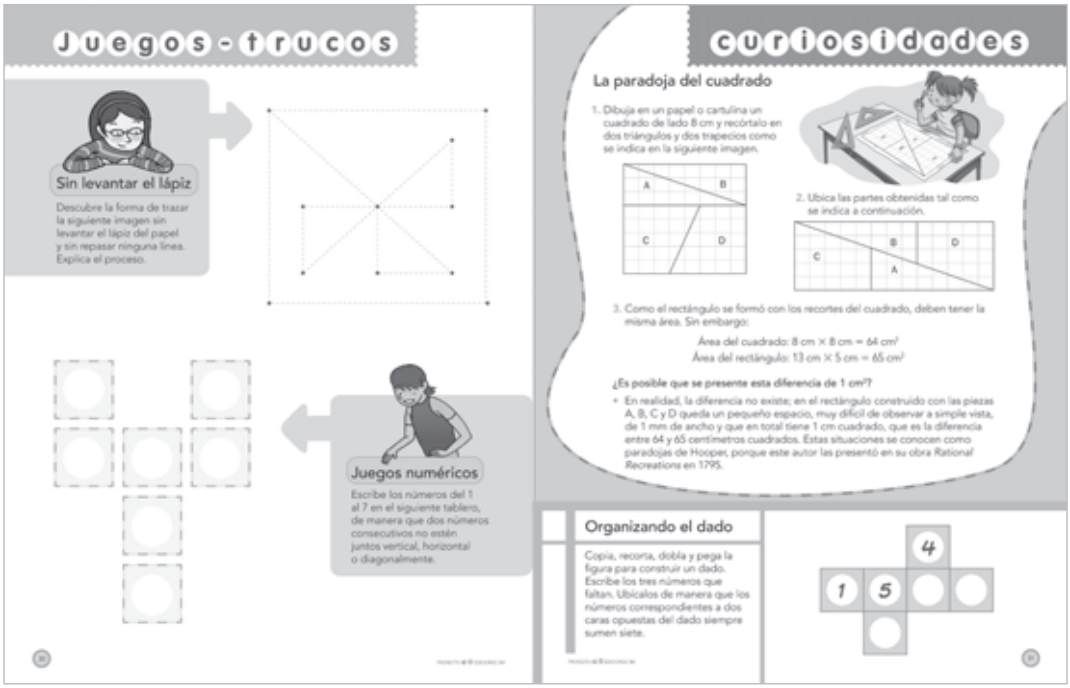
En las cartillas se identifican tres secciones:

Talleres. Son diez en total cuyas temáticas se centran en el conocimiento del espacio o de distintas particularidades y curiosidades de la economía, turismo y educación del municipio, departamento o país. Las actividades que plantean invitan a trabajar las matemáticas en contexto.

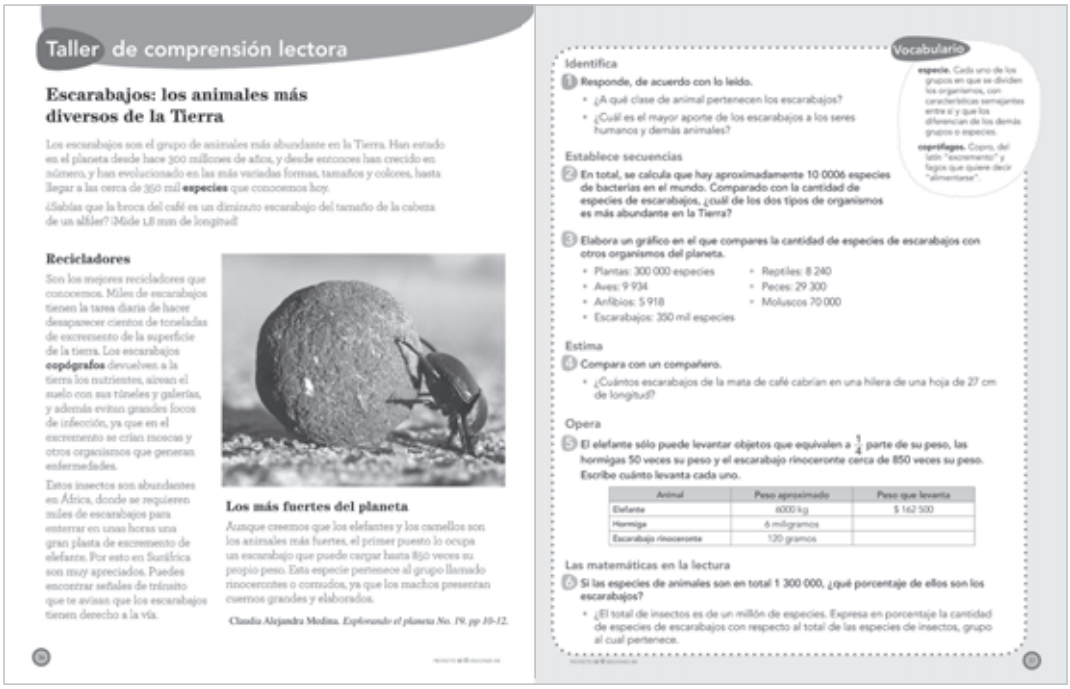


PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Juegos, trucos y curiosidades. Ofrecen diversos ejercicios para realizar dibujos sin levantar el lápiz del papel, juegos numéricos de diversas dificultades y curiosidades que nos dejan maravillados.



Talleres de comprensión lectora. Presentan una lectura con su correspondiente taller en el que se desarrollan el enriquecimiento de vocabulario, la identificación de ideas, el establecimiento de secuencias y relaciones, la estimación y cálculo de operaciones, entre otras.



1

Operaciones con números naturales

El trabajo de esta unidad se inicia con el estudio del sistema de numeración decimal, el reconocimiento, lectura y escritura de los números hasta de nueve cifras, y la comprensión de otras representaciones numéricas, como los ordinales y el sistema de numeración romano. Luego se orienta hacia el refuerzo del entendimiento de los significados de la adición, la sustracción y la multiplicación, y al dominio de sus algoritmos, al análisis de sus propiedades y a su uso en la resolución de problemas de la vida diaria.

Estándares

- Justifico el valor de posición en el sistema de numeración decimal en relación con el conteo recurrente de unidades.
- Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas descomposición, transformación, comparación e igualación.
- Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
- Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones.

Procesos

Comunicación

- Leer y escribir números de hasta nueve cifras en situaciones cotidianas.

Modelación

- Utilizar los números y sus aproximaciones para expresar situaciones reales.

Ejercitación

- Realizar cálculos rápidos a partir de las propiedades y relaciones de los números naturales.

Resolución de problemas

- Seleccionar y aplicar estrategias para la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Razonamiento

- Argumentar las regularidades, propiedades, procedimientos al calcular cantidades y resolver operaciones.

Indicadores

- Lee y escribe números hasta de nueve cifras e identifica el valor posicional de estas.
- Estima y escribe, en cifras arábigas y romanas, cantidades asociadas a situaciones concretas.
- Asigna correctamente números ordinales en situaciones relacionadas con la ubicación y orden de los elementos.
- Estima y calcula el resultado de adiciones, sustracciones y multiplicaciones.
- Aplica una o varias de las operaciones estudiadas en la solución de situaciones cotidianas y matemáticas.
- Identifica y explica regularidades y propiedades de los números, de las relaciones que se establecen entre ellos y de las operaciones.

Competencias ciudadanas

- **Participación y responsabilidad democrática.** Identifico y expreso, con mis propias palabras, las ideas y los deseos de quienes participamos en la toma de decisiones, en el salón y en el medio escolar.
- **Convivencia y paz.** Identifico los puntos de vista de la gente con la que tengo conflictos poniéndome en su lugar.
- **Pluralidad, identidad y respeto a las diferencias.** Identifico algunas formas de discriminación en mi escuela y colaboro con acciones, normas y acuerdos para evitarlas.

Proyecto sé, edición especial © Ediciones SM

Ampliación

1 **Resolución de problemas**

Estrategia sugerida

Trabaje la estrategia *Cálculo de varias operaciones*, la cual invita a identificar y desarrollar las operaciones adecuadas para solucionar un problema. Proponga diferentes situaciones para que sean analizadas y solucionadas por los estudiantes de manera que se apropien de la estrategia y lleguen al planteamiento y solución de sus propias situaciones.

2 **Ciencia, tecnología y sociedad**

Haga un paralelo entre el funcionamiento de la memoria humana y la memoria de un computador, para que el estudiante identifique el potencial de su memoria e idee diferentes formas de ejercitarla. A partir del contexto de la memoria enséñeles a utilizar las memorias de la calculadora en la solución de expresiones con paréntesis.

CONCEPTOS

- Sistema de numeración decimal
- Lectura y escritura de números
- Orden en los números naturales
- Números ordinales hasta el 100.°
- Números romanos
- Adición de números naturales
- Propiedades de la adición
- Sustracción de números naturales
- Multiplicación de números naturales
- Propiedades de la multiplicación
- Multiplicación con factores terminados en 0

PROCEDIMIENTOS

- Expresión, comparación y ordenación de números naturales.
- Lectura y escritura de números ordinales.
- Lectura y escritura de números romanos.
- Utilización de las operaciones de adición, sustracción y multiplicación en la solución de situaciones concretas.
- Aplicación de las propiedades de las operaciones en la solución de problemas.
- Desarrollo de actividades que involucran el uso de una o más operaciones.

ACTITUDES

- Gusto por el rigor y el orden en la presentación y comunicación de resultados.
- Valoración de las operaciones matemáticas como medios que permiten la solución de situaciones.
- Aceptación de las opiniones ajenas y valoración crítica de las mismas.
- Reconocimiento de la importancia de la aproximación como estrategia en la realización de cálculos.

CARTILLA

- Para reforzar los conceptos trabajados en la unidad puede invitar a sus estudiantes a desarrollar la totalidad o parte de los siguientes talleres:

Taller 1
Departamentos y números

Taller 2
Ubicación en el mapa

Taller 3
Principales montañas

Taller 4
Ríos y lagunas

Taller de comprensión lectora
Llevando la cuenta

Educación en valores

- La **perseverancia** es la fuerza interior que nos permite llevar a buen término las cosas que emprendemos.

Tecnología

- Utilizo tecnologías de la información y la comunicación disponibles en mi entorno para el desarrollo de diversas actividades (comunicación, entretenimiento, aprendizaje, búsqueda y validación de información, investigación, etc.).

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

1

División de números naturales y teoría de números

En esta parte de la unidad, se estudia la división, vista como operación que implica reparto equitativo o agrupamiento, se recuerdan los conceptos de división exacta e inexacta con el trabajo de sus algoritmos, se introduce la prueba de la división, la propiedad fundamental de la división exacta y la estimación de cocientes.

Finalmente con la teoría de números, se refuerzan los conceptos de múltiplo y divisor de un número, y trabaja algunos criterios de divisibilidad, la clasificación de los números en primos o compuestos, su descomposición en factores primos, y el cálculo del mínimo común múltiplo y el máximo común divisor.

ESTÁNDARES

- Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
- Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
- Identifico, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos.
- Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones utilizando calculadoras o computadores.
- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.

PROCESOS

Razonamiento

- Conocer el significado de la división y sus características y relacionarlas con situaciones cotidianas.

Resolución de problemas

- Seleccionar y aplicar estrategias para la resolución de problemas utilizando contextos reales de la división para realizar reparticiones.

Ejercitación

- Utilizar algoritmos, fórmulas y procedimientos de divisibilidad, factores primos, m.c.m y m.c.d.

Comunicación

- Elaborar y comunicar explicaciones y argumentos basados en procedimientos y resultados de las operaciones en la solución de problemas.

Modelación

- Describir la propiedad fundamental de la división exacta para formular regularidades.

INDICADORES

- Aplica correctamente el algoritmo de la división.
- Clasifica las divisiones en exactas o inexactas, teniendo en cuenta su residuo.
- Utiliza la prueba de la división como sistema de comprobación de resultados.
- Aplica los criterios de divisibilidad.
- Identifica números primos y compuestos.
- Descompone números en sus factores primos.
- Halla el m.c.m. y el m.c.d. de dos o más números.
- Aplica una o varias de las operaciones estudiadas en la solución de situaciones cotidianas y matemáticas.

Competencias ciudadanas

- **Pluralidad, identidad y respeto a las diferencias.** Reconozco lo diferentes que somos las personas y comprendo que esas diferencias son oportunidades para construir nuevos conocimientos y relaciones y hacer que la vida sea más interesante y divertida.
- **Participación y responsabilidad democrática.** Identifico y manejo mis emociones, como el temor a participar o la rabia, durante discusiones grupales.

Proyecto sé, edición especial © Ediciones SM

Secciones especiales

1 **Resolución de problemas** (págs. 52 - 53)

Estrategia desarrollada

Se muestra la estrategia *Divido el problema en varias etapas*, como un camino para abordar problemas combinados compactos (segundo nivel), de manera organizada, secuencial y con la elección adecuada de las operaciones a partir de la comprensión de la información que brinda el enunciado.

2 **Ciencia, tecnología y sociedad** (págs. 54 - 55)

En el análisis de evolución y desarrollo tecnológico se da información sobre el calendario gregoriano y el tipo de años que existen relacionándolos con los múltiplos de un número.

La **apropiación y uso de herramientas** involucra el uso de la tecnología, en este caso la calculadora, para calcular múltiplos de un número rápidamente.

CONCEPTOS

- División de números naturales
- División exacta e inexacta
- Prueba de la división
- Propiedad fundamental de la división exacta
- Múltiplos y divisores de un número
- Criterios de divisibilidad
- Números primos y compuestos
- Descomposición en factores primos
- Mínimo común múltiplo
- Máximo común divisor

PROCEDIMIENTOS

- Cálculo de cocientes.
- Identificación de divisiones exactas e inexactas.
- Aplicación de la prueba de la división.
- Reconocimiento de la propiedad fundamental de la división exacta.
- Aplicación de los criterios de divisibilidad.
- Descomposición de un número en sus factores primos.
- Cálculo del m.c.m. y el m.c.d. de dos o más números.

ACTITUDES

- Valoración de la división como sistema de resolución de situaciones reales que impliquen repartos equitativos.
- Valoración de los criterios de divisibilidad como método para ahorrar tiempo y cálculos.
- Valoración de la utilidad del m.c.m. y del m.c.d. para resolver situaciones cotidianas.
- Aceptación, de buen agrado, las opiniones ajenas, valorándolas críticamente.

CARTILLA

- Para reforzar los conceptos trabajados en la unidad puede invitar a sus estudiantes a desarrollar la totalidad o parte de los siguientes talleres:

Taller 4
Ríos y lagunas

Taller 5
Industria y comercio

Taller 6
Atractivos turísticos

Taller de comprensión lectora
Nombres del mundo
Cuaderno de tareas

Educación en valores

- El orden no sólo está en el exterior, es decir en tu habitación, en la caja de juguetes, en tu aula; también está dentro de ti, en la forma como organizas tu vida y en la prioridad que das a tus actividades por su importancia y valor.

Tecnología

- Utilizo tecnologías de la información y la comunicación disponibles en mi entorno para el desarrollo de diversas actividades (comunicación, entretenimiento, aprendizaje, búsqueda y validación de información, investigación, etc.).

Operaciones con números naturales

Punto de partida

Los números naturales son los primeros que se aprenden, y aunque se hayan visto en cursos anteriores, es importante asegurarse de que el estudiante los maneja correctamente.

Realice en el salón de clase un sondeo sobre los conocimientos previos que debe tener los estudiantes tal como el conocimiento de tablas de multiplicar, los algoritmos para el cálculo de sumas, diferencias y productos, la resolución de problemas sencillos, entre otros. Genere un espacio de reflexión sobre la actitud que debe asumir frente a la clase de matemáticas por su importancia en el desarrollo como ser social. Polemice sobre la necesidad de dominar estos temas para desenvolverse de manera adecuada en la vida cotidiana y en la vida académica.

Utilice la foto de la biblioteca del colegio para reflexionar sobre los espacios escolares relacionándolos con los conceptos que va a trabajar en la unidad como la caseta escolar y la utilidad de las operaciones al realizar compras.

En *sociedad educadora* se muestra cómo a los bibliotecólogos les ayuda la matemática para llevar a cabo su trabajo, en este caso la utilización de los números como código que identifica al estudiante dentro de un sistema de información.

Competencias lectoras

Se muestra el facsímile de un carné estudiantil, pida a los estudiantes que lo observen y vean las diferencias que tiene con el de su colegio. Escriba en el tablero sus aportes, recuerde la importancia de valorarlos; complete los detalles que falten, si fuera necesario. Además de las preguntas del texto, puede formular otras, como: ¿qué usos tiene el carné en el colegio?, ¿qué importancia tiene la información que éste presenta?, ¿qué pasaría si el colegio no diera carné a los estudiantes?, ¿qué opinan de las fotos de los carnés?, entre otras.

Sugerencias didácticas

Sistema de numeración decimal (págs. 10 - 11)

Se comienza el tema repasando las cifras de nuestro sistema de numeración. Recuerde hacer hincapié en el carácter posicional de cada cifra. Una vez asimilada la forma de construir los números en el sistema decimal, proponer un juego, por ejemplo adivinar el número según la posición de los dígitos.

Construir un sistema de numeración con cifras inventadas por los estudiantes. Se pueden elegir diez de ellos, para que cada uno represente una cifra. Puede resultar divertido probar a hacer números con estudiantes.

Lectura y escritura de números (págs. 12 - 13)

Una buena forma de practicar esta lección es proponer a los estudiantes un concurso por filas donde pasa al tablero un niño y otra fila le dicta un número de hasta nueve cifras o en un papel está el número y él lo debe leer.

También podemos poner ejemplos de cifras millonarias: la lotería, los mega píxeles, la distancia de la Tierra al Sol…Proponer al estudiante la búsqueda de noticias en la prensa en las que aparezcan cantidades millonarias, tales como datos económicos, número de habitantes de un país, etc.

Orden en los números naturales (págs. 14 - 15)

Se puede proponer un concurso por grupos donde cada grupo tiene tarjetas del 0 al 9 y pedirles formar números que cumplan ciertas condiciones como por ejemplo: el mayor número que se puede formar con los números 7, 0 y 5, dos números que tengan 4 centenas de diferencia, etc.

Números ordinales hasta el 100.° (págs. 16 - 17)

Conviene centrar la atención en la escritura literal de los números ordinales y poner énfasis en que se escriben separados (con dos palabras) a partir del vigésimo primero.

Proponer a los estudiantes que se organicen por filas, y que de acuerdo con el nombre de un estudiante, otro diga su posición en forma de número ordinal. Hacer que pregunten la edad de todos los compañeros y que los ordenen utilizando los números ordinales.

Evaluación diagnóstica

- La evaluación diagnóstica, dentro del proceso de aprendizaje, es el punto de partida que permite determinar el estado del curso y posibilita una planeación de acuerdo a las necesidades, sirve para proponer estrategias de refuerzo y encamina los horizontes pedagógicos. Antes de aplicar la prueba de las páginas 8 a 11 converse con los estudiantes sobre su sentido y propósito y establezca con ellos acuerdos para superar las dificultades que se puedan presentar, según los resultados.

Ejes transversales

Inteligencia emocional

- Al hablar de números de más de seis cifras se puede pedir a los estudiantes que pongan ejemplos de premios millonarios. ¿Qué harían si les tocase alguno de estos premios? ¿Qué problemas les causaría? ¿Es siempre positivo ganar dinero en juegos de azar?

Competencias ciudadanas

- Recordar a los estudiantes la importancia de participar, si es posible, en campañas que busquen ayudar a las personas víctimas del invierno.

Proyecto sé, edición especial © Ediciones SM

NÚMEROS ROMANOS (PÁGS. 18 - 19)

Parta de la explicación de los inconvenientes de este sistema y de las razones por las que ya no se usa con frecuencia. Pregunte a los estudiantes donde han visto números romanos. El estudiante, ante un nuevo sistema numérico, seguro que siente curiosidad por saber cómo se escriben ciertos números. Conviene aprovechar esta curiosidad y proponer que escriban sus años, su fecha de nacimiento o la edad de algún miembro de su familia en números romanos.

ADICIÓN DE NÚMEROS NATURALES (PÁGS. 20 - 21)

La adición ya se ha estudiado en otros cursos. El repaso que se hará servirá para identificar los diversos significados de esta operación (agregar, agrupar o comparar), para solucionar y formular situaciones en las que se evidencien los diferentes significados y para ganar habilidad en los cálculos. Para repasar la adición se puede realizar un mini concurso: El profesor propone una adición. El primer estudiante en terminar correctamente propondrá otra, y en esa ronda ya no tiene que participar.

PROPIEDADES DE LA ADICIÓN (PÁGS. 22 - 23)

Proponer el cálculo de diferentes adiciones, para que los estudiantes las resuelvan de la manera que les resulte más sencilla y compartan el resultado de su trabajo con sus compañeros. Realizar juegos para que, a través del uso de las propiedades asociativa, conmutativa y modulativa de la adición, los estudiantes comprueben diferentes formas de encontrar un mismo resultado.

SUSTRACCIÓN DE NÚMEROS NATURALES (PÁGS. 24 - 25)

Una forma bastante buena de captar la atención del estudiante es la visual. Si conseguimos que recuerde un dibujo, un color, una forma y las asocie, habremos logrado que retenga detalles importantes para el aprendizaje. Cuando asociamos la sustracción a la acción de quitar, se puede poner como ejemplo una figura geométrica de la cual se extrae un trozo. La prueba sería comprobar que al juntar los trozos sale la figura original.

MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS NATURALES (PÁGS. 26 - 27)

Con el objeto de practicar y repasar las tablas de multiplicar y el cálculo mental, se puede construir una tabla de doble entrada, llamada tabla pitagórica, y hacer un concurso cuyo objetivo sea ver la rapidez en acertar la respuesta correcta.

×	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Conviene destacar la ventaja que supone la multiplicación de números, frente a la adición de varios sumandos iguales.

PROPIEDADES DE LA MULTIPLICACIÓN (PÁGS. 28 - 29)

Aunque los estudiantes conocen las propiedades y están familiarizados con ellas, es importante hacerles ver que su conocimiento y aplicación facilita en muchas ocasiones la realización de cálculos numéricos. Explicar que el uso de los paréntesis facilita el desarrollo de las operaciones y que para facilitar los cálculos en la resolución de un ejercicio, se pueden aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de manera simultánea:

$$\begin{aligned} 3 \times 5 \times 4 \times 2 &= (3 \times 5) \times (4 \times 2) \\ &= 12 \times 10 \\ &= 120 \end{aligned}$$

MULTIPLICACIÓN CON FACTORES TERMINADOS EN 0 (PÁGS. 30 - 31)

Teniendo en cuenta que el estudiante ha asimilado el algoritmo de multiplicar por 10, 100,… solo tendrá que hacerle ver que en este caso también se debe multiplicar por el número que tiene delante de los ceros, haciendo hincapié en el hecho de no olvidar nunca ese número. Resolver casos reales, en los que se conozca el valor de una unidad y se pida el precio total de 10, 100, 1 000…unidades. Calcular también, desarrollando todo el procedimiento, algunos productos, en los que la unidad seguida de ceros esté colocada como segundo factor, para ver que la regla práctica anterior evita la aburrida repetición de ceros.

SUGERENCIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Antes de abordar la resolución de un problema sensibilice a los estudiantes sobre la importancia de una buena lectura para comprender los enunciados y sobre la importancia de este proceso matemático para su desarrollo personal.

Explique que en esta unidad se presentan problemas aritméticos **combinados fraccionados** de segundo nivel, Caracterizados porque en su enunciado aparecen varias preguntas encadenadas, las cuales ofrecen a quien los soluciona el plan para responder a la última pregunta, que es propiamente la finalidad del problema. Para su resolución es necesario realizar varias operaciones.

EN LA RED

- http://ntic.educacion.es/w3//eos/MaterialesEducativos/mem2008/matematicas_primaria/menuppal.html. El vínculo presentado ofrecen una excelente herramienta para complementar los temas, reforzar los algoritmos y retar al estudiante sobre los conocimientos adquiridos.

División de números naturales y teoría de números

Punto de partida

Para dar inicio al estudio de los temas de esta sección puede aprovechar para hablar con los estudiantes sobre la importancia de ahorrar. Genere una lluvia de ideas sobre el ahorro y cuestiónelos sobre:

- Forma en la que ahorran dinero.
- ¿Tienen cuenta de ahorros?
- ¿Qué tuvieron en cuenta en el momento de escoger la entidad bancaria en donde abrieron la cuenta?
- ¿Para que utilizan sus ahorros?

Los anteriores cuestionamientos los puede emplear para enlazar las temáticas a trabajar en la unidad haciendo ver la importancia de las mismas en la vida cotidiana.

La teoría de números, permitirá a los estudiantes descubrir algunas de sus regularidades y confirmar que las matemáticas preparan la mente para descubrir su entorno próximo.

Competencias lectoras

Lleve a la clase un comprobante de transacción de un cajero automático, para evidenciar los distintos tipos de textos a los que nos vemos enfrentados y la importancia de saber leerlos correctamente. Mencione la importancia de conservar este tipo de documentos y verificar su contenido con los extractos bancarios. Polemice sobre el costo de la cuota de manejo de las tarjetas, las transacciones en cajeros diferentes a la entidad donde tienen la cuenta, etc. Puede formular preguntas tales como:

- ¿Qué tipos de transacción se pueden realizar en un cajero automático?
- ¿Cuánto cobra el cajero por comisión al realizar una transacción?
- ¿Cuáles normas de seguridad se deben tener en cuenta en el momento de hacer una transacción en un cajero automático?

Sugerencias didácticas

División de números naturales (págs. 32 - 33)

Dividir es repartir en partes equitativas; conviene que a la hora de poner nombre a los términos también se les dé significado, para conseguir así que los estudiantes recuerden los elementos que intervienen y la función de cada uno. Indicar que el dividendo es lo que se va a repartir; el divisor, las partes entre las que se repartirá; el cociente, cuánto le toca a cada parte, y el residuo, lo que queda.

División exacta e inexacta (págs. 34 - 35)

Es importante que los estudiantes comprendan que no siempre se puede repartir exactamente un número entre el número que queremos.

Este tema sirve para repasar que el residuo nunca puede ser mayor que el divisor. Para mostrar esto, se puede elegir un número cualquiera y dividir sucesivamente por 2; el estudiante observará que siempre se obtiene como residuo 0 o 1.

Prueba de la división (págs. 36 - 37)

Es importante conseguir que los estudiantes realicen siempre la prueba de la división, como método de autocorrección; así lograrán mejorar el dominio y la automatización del algoritmo de la división.

$$D = (d \times c) + r.$$

También es importante que tengan presente que una división puede estar mal hecha aunque no se pueda detectar con la prueba. Esto se produce cuando el residuo es mayor que el divisor. Por eso de debe revisar cada uno de los residuos parciales que se van obteniendo.

Propiedad fundamental de la división exacta (págs. 38 - 39)

Un buen ejercicio consiste en plantear a los estudiantes dos divisiones con igual resultado y preguntar si existe alguna relación entre los números de las divisiones dadas.

Por ejemplo:

$2 \div 1 = 2$ $\quad 4 \div 2 = 2$ $\quad 16 \div 8 = 2$

Una vez que se den cuenta de la propiedad, se les pedirá que intenten enunciarla.

AUTOEVALUACIÓN

- Brinde un espacio a los estudiantes para este momento de tal manera que reflexionen sobre su desempeño en los trabajos en clase, tareas, los hábitos de estudio, las estrategias utilizadas. Concluya con ellos, la importancia de la perseverancia, el valor por el trabajo y la disciplina, donde ellos son los responsables de sus logros o falencias y vean las buenas calificaciones como una consecuencia o resultados del esfuerzo y el entusiasmo.

EJES TRANSVERSALES

Inteligencia emocional

- Proponga a los estudiantes que lleven una cantidad de dulces, para repartirlos entre seis compañeros. Realice las siguientes preguntas: ¿el reparto se realizó en partes iguales?, ¿sobraron dulces?, ¿qué habrían hecho si a alguno de los compañeros le hubieran tocado menos dulces? Fomente el conocimiento de las emociones, atendiendo al sentido de las sugerencias sin molestarse.

Educación en valores

- Dividir de forma equitativa a veces es difícil. ¿Alguna vez en el reparto de una torta les ha tocado el trozo más pequeño o el más grande? ¿Qué sintieron? ¿Cómo suelen comportarse ante una injusticia?

Proyecto sé, edición especial © Ediciones SM

Estimación de cocientes TEMA COMPLEMENTARIO

Como ampliación de los temas anteriores, resalte el carácter práctico de la estimación de cocientes y la importancia de su aplicación en la vida cotidiana. ¿Quién no ha tenido que hacer repartos alguna vez? Hacer una lluvia de ideas, que permita escribir un listado de situaciones en las que se necesite realizar estimaciones. Ejemplos propuestos por los estudiantes facilitan la apropiación del conocimiento.

Múltiplos y divisores de un número (págs. 40 - 41)

Escribir una lista de varios números en el tablero y proponer que, en forma alternada, escriban los diez primeros múltiplos de cada uno.

Realizar tarjetas con varios números y repartirlas a los estudiantes para que escriban sus divisores. Luego, pedirles que las intercambien con otro compañero, para que revisen y corrijan, cuando sea pertinente, el trabajo realizado. Hacer ver que el conjunto de los múltiplos de un número es infinito, y el de sus divisores es finito.

Criterios de divisibilidad (págs. 42 - 43)

Realizar divisiones con el mismo dividendo y divisores diferentes, para comprobar por cuáles números es divisible el número dado. En algunos casos aparecerán números que son divisibles por varios números, es decir, que cumplen dos o más criterios a la vez.

El criterio de divisibilidad por tres se puede deducir a partir de la realización de varias divisiones y del análisis de las cifras del dividendo. Orientar el trabajo para que los estudiantes lleguen a la conclusión de que todo número es divisible por tres si la suma de sus cifras es un múltiplo de tres.

Números primos y compuestos (págs. 44 - 45)

Dicte una lista de números a los estudiantes para que realicen las divisiones respectivas, pídales que los clasifiquen en dos grupos: los que se pueden y los que no se pueden dividir en partes exactas. Una vez hecha la clasificación, explique los conceptos de número primo y número compuesto. Proponga una lluvia de ideas, en la que los estudiantes den respuesta a lo siguiente: Si multiplicas dos números primos, ¿el resultado puede ser un número primo? Pídales que justifiquen sus respuestas con ejemplos.

Descomposición en factores primos (págs. 46 - 47)

Cualquier número que no sea primo se puede descomponer en un producto de números primos. Hacer hincapié en que para descomponer un número en sus factores primos, basta con dividirlo por los números primos en forma sucesiva, es decir, primero por 2, luego por 3, por 5, por 7, según el caso. Proponer una puesta en común, en la que los estudiantes encuentren la validez o invalidez de la afirmación: el producto de dos números primos siempre es un número primo. Pedirles que justifiquen sus posiciones con un ejemplo o un contraejemplo: $2 \times 7 = 14$

Mínimo común múltiplo (págs. 48 - 49)

Reflexione con los estudiantes sobre el significado de cada una de las palabras que se utilizan para nombrar el concepto que se trabaja: **mínimo**: más pequeño de todos; **común**: que pertenece a todos; **múltiplo**: número obtenido al multiplicar un número por los naturales. Explique las razones por las cuales el cero no se tiene en cuenta cuando se busca el m.c.m. de dos o más números: el m.c.m. de estos números siempre sería el cero.

Máximo común divisor (págs. 50 - 51)

Reflexione con los estudiantes sobre el significado de cada una de las palabras que se utilizan para nombrar el concepto que se trabaja: **máximo**: el mayor de todos; **común**: que pertenece a todos; y **divisor**: número que divide a otro de forma exacta. Pídales que se organicen por parejas y que coloquen sobre el escritorio 20 objetos iguales, los cuales se les han pedido con anticipación, (pueden ser botones o clips). A su turno, cada jugador toma uno o dos objetos. El jugador que consiga coger el último es el ganador del juego. Este se puede realizar con 16 o 18 objetos. Pregúnteles si se puede determinar una forma para ganar siempre.

Sugerencias para la resolución de problemas

En esta sección se presentan problemas aritméticos **combinados compactos** de segundo nivel. Para su resolución es necesario realizar dos o más operaciones. Resultan más complejos que los fraccionados ya que en ellos aparece solamente una pregunta al final del enunciado. En este caso se deben relacionar los datos aportados, de un modo estratégico y concebir el plan que llevará hasta la solución del problema.



- El siguiente vínculo ayuda al estudiante a ejercitar las temáticas vistas en la unidad. http://www.amolasmates.es/tanque/ divisores/divisores_p.html

2

Las fracciones y sus operaciones

La primera parte de la unidad está orientada a la profundización en el conocimiento del concepto y el manejo de las fracciones, a través de su representación, su clasificación, el establecimiento de relaciones de orden y la búsqueda e identificación de fracciones equivalentes. En la parte final, se pone énfasis en el cálculo de la fracción de una cantidad, en la realización de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones de fracciones homogéneas y heterogéneas, en la conversión de números mixtos a fracciones, siempre asociadas a la solución de problemas de la vida diaria.

ESTÁNDARES

- Analizo y explico las distintas representaciones de un mismo número (naturales, fracciones, decimales, porcentajes).
- Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones.
- Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
- Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números y sus operaciones.
- Identifico, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos.
- Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones.

PROCESOS

Comunicación

- Leer, interpretar y representar fracciones en situaciones cotidianas.

Resolución de problemas

- Seleccionar y aplicar estrategias para la resolución de problemas que requieren el uso de las fracciones.

Razonamiento

- Interpretar información gráfica para expresar y comparar fracciones en contextos reales.

Ejercitación

- Conocer el significado de las operaciones con fracciones y relacionarlas con situaciones de la cotidianidad.

Modelación

- Describir comprensivamente procesos generales para realizar operaciones entre fracciones.

INDICADORES

- Reconoce los términos de una fracción.
- Representa gráficamente una fracción.
- Lee y escribe una fracción.
- Compara fracciones.
- Determina cuándo dos fracciones son equivalentes.
- Obtiene fracciones equivalentes por amplificación y simplificación.
- Calcula la fracción de un número o de un conjunto.
- Representa fracciones en la semirrecta numérica.
- Utiliza las fracciones como medio para resolver situaciones cotidianas.
- Realiza operaciones utilizando fracciones homogéneas y heterogéneas.

Competencias ciudadanas

- **Convivencia y paz.** Ayudo a cuidar las plantas, los animales y el medio ambiente en mi entorno cercano.
- **Pluralidad, identidad y respeto a las diferencias.** Reconozco lo distintas que somos las personas y comprendo que esas diferencias son oportunidades para construir conocimientos y relaciones y hacer la vida más interesante y divertida.
- **Participación y responsabilidad democrática.** Identifico y manejo mis emociones, como el temor a participar o la rabia, durante las discusiones grupales. (Busco fórmulas secretas para tranquilizarme).

Proyecto sé, edición especial © Ediciones SM

Ampliación

1 **Resolución de problemas**

Estrategia sugerida

Trabaje la estrategia *Elegir operaciones*, a través del análisis de problemas combinados fraccionados de tercer nivel apropiados para la aplicación de las fracciones. Esta estrategia invita a identificar la operación u operaciones necesarias para dar respuesta a las preguntas que se plantean en el problema a través de la comprensión de la totalidad del enunciado y de cada una de sus partes.

2 **Ciencia, tecnología y sociedad**

Coménteles acerca de la evolución de la división y a reflexionar acerca de que, aunque a algunos se les haga la operación más complicada, vean situaciones vividas en la antigüedad, cuando no tenían el procedimiento actual y el que usaban podía tomar mayor tiempo. Conectar esta evolución con el hecho de que ahora la calculadora puede hacer este procedimiento de manera inmediata.

CONCEPTOS

- La fracción y sus términos
- Fracciones en la semirrecta numérica
- Comparación de fracciones homogéneas
- Comparación de fracciones heterogéneas
- Fracciones equivalentes
- Fracción de una cantidad
- Adición y sustracción de fracciones homogéneas
- Adición y sustracción de fracciones heterogéneas
- Números mixtos
- Multiplicación de fracciones
- División de fracciones

PROCEDIMIENTOS

- Representación gráfica, escritura y lectura de fracciones.
- Comparación de fracciones homogéneas y heterogéneas.
- Identificación de fracciones equivalentes.
- Obtención de fracciones equivalentes.
- Cálculo de la fracción de una cantidad.
- Adición de fracciones.
- Sustracción de fracciones.
- Conversión de números mixtos.
- Multiplicación de fracciones.
- División de fracciones.

ACTITUDES

- Reconocimiento de la utilidad de las fracciones como medio de expresión de la realidad.
- Comprensión de la utilidad del cálculo con fracciones, para resolver situaciones del entorno cotidiano.
- Valoración de las matemáticas como medio de comunicación universal y que trasciende las fronteras del idioma.
- Aceptación, de buen agrado, de las opiniones ajenas, valorándolas críticamente.

CARTILLA

- Para reforzar los conceptos trabajados en la unidad puede invitar a sus estudiantes a desarrollar la totalidad o parte de los siguientes talleres:

Taller 7
Mercados artesanales

Taller 8
Centros educativos

Taller 9
Personajes ilustres

Talleres de comprensión lectora

Educación en valores

- Comprendo que el valor de la serenidad me permite mantener un estado de ánimo tranquilo aún en las circunstancias más adversas, y encontrar soluciones sin engrandecer o minimizar los problemas.

Tecnología

- Utilizo tecnologías de la información y la comunicación disponibles en mi entorno para el desarrollo de diversas actividades (comunicación, entretenimiento, aprendizaje, y validación de información, etc.).
- Asocio costumbres culturales con características del entorno y con el uso de diversos artefactos.

2

Los decimales y sus operaciones

En la segunda parte de esta unidad se desarrollan los temas asociados con la compresión de los números decimales. Se parte del concepto de fracción decimal, seguido de su expresión como número decimal; se trabaja la comprensión del valor posicional de las cifras, la lectura y escritura, y los métodos de comparación y aproximación, que facilitan la solución de situaciones en las que intervienen los números decimales.

Finalmente se explican los procedimientos seguidos en la realización de cada una de las operaciones básicas con números decimales: adición, sustracción, multiplicación y división.

Estándares

- Justifico el valor de posición en el sistema de numeración decimal en relación con el conteo recurrente de unidades.
- Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes.
- Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
- Identifico, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos.
- Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones.

Procesos

Razonamiento

- Conocer el significado de las operaciones con decimales, sus características y relacionarlas con situaciones cotidianas.

Resolución de problemas

- Seleccionar y aplicar estrategias para la resolución de problemas utilizando contextos reales con números decimales.

Ejercitación

- Utilizar algoritmos para calcular operaciones con números decimales.

Comunicación

- Leer, escribir y representar números decimales en situaciones cotidianas.

Modelación

- Utilizar los números decimales y sus aproximaciones para expresar situaciones reales.

Indicadores

- Identifica la parte entera y la parte decimal de un número decimal.
- Lee y escribe correctamente números decimales.
- Determina el valor de posición de las cifras.
- Expresa números decimales en forma de fracciones, y viceversa.
- Compara números decimales.
- Representa números decimales en la semirrecta numérica.
- Aproxima números decimales.
- Suma, resta, multiplica y divide con números decimales.
- Soluciona situaciones que requieren de las operaciones con números decimales.

Competencias ciudadanas

- **Convivencia y paz.** Conozco los derechos fundamentales de los niños y las niñas.
- **Pluralidad, identidad y respeto a las diferencias.** Identifico mi origen cultural y reconozco y respeto las semejanzas y diferencias con el origen cultural de otra gente.

Proyecto sé, edición especial © Ediciones SM

Secciones especiales

1 Resolución de problemas (págs. 98 - 99)

Estrategia desarrollada

A la hora de resolver un problema es tan importante entender el enunciado como saber extraer los datos que nos proporciona. En esta unidad la estrategia invita a los estudiantes a *Obtener información de una tabla*, y a abordar problemas combinados compactos (tercer nivel).

Antes de leer el problema invite a los estudiantes a analizar la tabla y a entender las razones por las cuales la información se presenta de esta manera. Pídales que cierren el libro y que traten de recordar algunos de los datos presentados en la tabla y que analicen cómo los utilizarán para resolver la situación planteada.

2 Ciencia, tecnología y sociedad (págs. 100 - 101)

La sección que trabaja el desarrollo y evolución de la tecnología evidencia la utilidad de los números decimales en la medicina y la importancia de la exactitud en determinadas situaciones.

En **apropiación y uso de herramientas** se muestra el procedimiento para realizar operaciones con números decimales.

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES	CARTILLA
• Fracciones decimales • Décimas, centésimas y milésimas • Números decimales • Comparación de números decimales • Aproximación de números decimales • Adición de números decimales • Sustracción de números decimales • Multiplicación de números decimales • División de números decimales	• Lectura y escritura de números decimales. • Correspondencia entre números decimales y fracciones. • Descomposición de números decimales en los diversos órdenes. • Representación de los números decimales en la semirrecta numérica. • Aproximación de decimales. • Establecimiento de relaciones de orden entre números decimales. • Cálculo de sumas, diferencias, productos y cocientes con números decimales.	• Valoración de la utilidad de la numeración decimal, para expresar y manejar cantidades reales. • Reconocimiento de que la unidad está formada por partes más pequeñas (décimas, centésimas, etc.). • Valoración del aporte de las matemáticas en las diferentes disciplinas. • Reconocimiento de la importancia de la aproximación como estrategia en la realización de cálculos. • Gusto por el rigor y el orden en la presentación y la comunicación de resultados.	• Para reforzar los conceptos trabajados en la unidad puede invitar a sus estudiantes a desarrollar el taller 9, *Personajes ilustres* y algunos de los talleres de comprensión lectora.

Educación en valores

- Crear algo que la comunidad considera valioso y compartirlo, generando las herramientas y los procesos necesarios para que lo elaborado sea accesible es, sin lugar a dudas, un posicionamiento ético que tiene una evidente repercusión en el contexto cultural, político, económico y social.

Tecnología

- Analizo artefactos que responden a necesidades particulares en contextos sociales, económicos y culturales.
- Asocio costumbres culturales con características del entorno y con el uso de diversos artefactos.

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Las fracciones y sus operaciones

Punto de partida

Luego de realizar la lectura del recuadro del inicio de la unidad hable con los estudiantes sobre la imposibilidad de un mundo sin agua potable para así generar una reflexión sobre el uso adecuado de los recursos naturales. Haga una lluvia de ideas sobre:

- Los cambios que han tenido algunos paisajes colombianos a causa del mal uso de los mismos.
- ¿Por qué si la superficie terrestre está cubierta por 71% de agua, solo el 2% es potable?

Pida a sus estudiantes que lean los recuadros que aparecen en la parte inferior de la primera hoja de la unidad y enlace los conocimientos que tienen con los nuevos aprendizajes. Exprese que el conocimiento y el manejo de las fracciones implica que se reconozcan sus términos, que se representen, que se domine su lectura, su escritura y los procesos de comparación.

En *sociedad educadora* se muestra cómo los lectores de los medidores de agua a través de la realización de su trabajo observan que en casas con iguales características, como el número de personas, pueden variar en gran medida los consumos de agua. Invite a sus estudiantes a crear estrategias para economizar agua y que vean que también es responsabilidad de ellos y no solo de sus padres.

Competencias lectoras

Se muestra el facsímile de un recibo de agua. Pida a sus estudiantes con anticipación que lleven el último recibo del agua y realicen comparaciones entre compañeros que tengan igual número de habitantes en la casa. Haga preguntas como: ¿por qué si hay la misma cantidad de habitantes en la casa, los consumos varían?, ¿cuánto dinero hay de diferencia y cuánto ahorrarían en un año?, ¿cuáles estrategias tienen en sus casas para ahorrar agua?, ¿por qué es importante ahorrar agua?, ¿en que situaciones creen que más agua se desperdicia en casa?

Proponga una campaña ecológica en el colegio para el cuidado del agua. Determinen cinco estrategias para ahorrar agua en la casa e invítelos a que comparen con el próximo recibo para observar si estas fueron eficaces.

Sugerencias didácticas

La fracción y sus términos (págs. 58 - 59)

Se debe dejar claro que el denominador indica el número de partes en que se divide, y el numerador, el número de partes que se toman. Pídales que por parejas, uno de los estudiantes proponga representar una fracción y el otro la represente en la unidad indicada, según el denominador de la fracción. Se deben sugerir ejemplos visuales de objetos que les ayuden a asimilar estos conceptos, como tortas, pizzas, etc. Escriba fracciones en diferentes tarjetas y repártalas a los estudiantes, para que anoten cómo se leen. También se pueden hacer otras donde se escriba en letras algunas fracciones y pedirles que las representen en una unidad cualquiera. Que todos los estudiantes tengan una tarjeta de cualquiera de los dos casos.

Fracciones en la semirecta numérica (págs. 60 - 61)

Dibuje en el tablero una recta dividida en doce partes iguales. Coloque fracciones equivocadas en cada división de la recta. Pida a los estudiantes que pasen y corrijan cada fracción. Tome una regla y explique que cada una de las divisiones pequeñas (milímetros) es la décima parte de un centímetro. Utilizar hojas milimetradas para representar rectas es de gran ayuda visual.

Relación de orden de fracciones homogéneas (págs. 62 - 63)

Con la cantidad de envases que existen, no resulta difícil comparar unos con otros. A partir de esto, se les muestra a los estudiantes la fracción de ciertos envases, y ellos establecerán el orden de las fracciones. Se pueden usar los distintos formatos de las bebidas que toman habitualmente: refrescos, jugos, etc. También se puede pedir a los estudiantes que lleven una barra de chocolatina de las que vienen divididas en partes iguales. Aprovechar para que compartan una o varias partes de la chocolatina con su compañero, y que nombren la parte que compartieron.

COEVALUACIÓN

- Como parte del proceso de formación en competencias ciudadanas, y de la evaluación formativa oriente el proceso de coevaluación a partir de las actividades grupales y sus elaboraciones, el juego de roles, la responsabilidad individual dentro de colectividad, el trabajo equipo, entre otras; para generar acciones que permitan el desarrollo social e individual.

EJES TRANSVERSALES

Inteligencia emocional

- Relacionando la recta numérica con la representación de la edad entre 0 y 20 años, comentar acerca de lo que estarán haciendo cuando lleguen a esta última, dónde estarán, con quién vivirán, qué proyectos tendrán.

Educación en valores

- Hablar de la importancia de las celebraciones como oportunidades para compartir con familiares, amigos y allegados.

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Relación de orden de fracciones heterogéneas (págs. 64 - 65)

Cuando se comparan fracciones con distinto denominador y numerador se puede seguir la estrategia de tomar una figura–un círculo, un rectángulo… –siempre la misma, y ponerle un nombre; por ejemplo, "círculo comparador". De esta manera, cada vez que tenga que comparar fracciones, el estudiante recordará la figura.

Fracciones equivalentes (págs. 66 - 67)

Posiblemente se les ocurra la pregunta: ¿Cómo se puede saber si dos fracciones son equivalentes? Se pondrá nombre al procedimiento para averiguarlo –la cruz–, jugando otra vez con la asociación objeto-concepto. Quizá convenga hacer énfasis en el proceso de obtener fracciones equivalentes mediante la multiplicación de sus términos por el mismo número, y comprobar que por este método se obtiene un número infinito de fracciones. Proponga diez parejas de fracciones. Haga hincapié en el proceso de obtener fracciones equivalentes mediante la división de sus términos y comprobar que se llega a un punto donde por este método no se pueden obtener más.

Fracción de una cantidad (págs. 68 - 69)

Un error en la asimilación de este concepto provoca que el estudiante entienda que simplemente tiene que "multiplicar por el número de arriba y dividir por el número de abajo". Esta idea es errónea y ocasiona problemas futuros. Hay que hacer hincapié en el significado de la fracción. El denominador indica en cuántas partes se divide la cantidad, y el numerador, cuántas tomamos; por lo tanto, el estudiante debe aprender a dividir la cantidad en las partes que indique el denominador, y multiplicar por el número de partes que se toman. Que lleven a clase grupos de 20 objetos iguales (botones, clips, tapas pequeñas, etc.) y que de ellos calculen la mitad, la cuarta, la quinta y la décima parte.

Adición y sustracción de fracciones homogéneas (págs. 70 - 71)

Este tipo de operaciones no ofrece dificultad ya que el estudiante puede relacionar este procedimiento con el de los números naturales. Para ayudarles a asimilar el cálculo de sumas y diferencias de fracciones, propóngales hacer figuras geométricas y dividirlas en partes, para posteriormente realizar con ellas adiciones y sustracciones.

Adición y sustracción de fracciones heterogéneas (págs. 72 - 73)

Calcular el m.c.m. de los denominadores de las fracciones heterogéneas en una adición o sustracción facilita su cálculo. Proponer situaciones de la vida real para que los estudiantes las resuelvan sin hacer cálculos, y luego comprueben las respuestas matemáticamente.

Por ejemplo, media hora más un cuarto de hora es igual a tres cuartos de hora. Matemáticamente:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

Números mixtos (págs. 74 - 75)

Dar ejemplos donde se muestre que estos números están entre nosotros: en las horas, en las cajas de refrescos, etc. Realizar varias tarjetas con números mixtos, repartirlas a los estudiantes y pedirles que las expresen como fracciones impropias. No se debe pasar a otro tema sin dejar de recalcar el hecho de que el número mixto indica el número de partes enteras y el número de partes sobrantes (que no llegan a completar otra unidad).

Multiplicación de fracciones (págs. 76 - 77)

Explicar que la multiplicación de fracciones es igual a la fracción de una cantidad; lo único que cambia es que las dos cantidades están expresadas en fracciones.

De ahora en adelante, en todas las situaciones donde aparezca la palabra "de" entre dos fracciones, se debe cambiar por el signo ×. Por ejemplo,

$$\frac{3}{4} \text{ de } \frac{5}{6} \text{ es igual a } \frac{3}{4} \times \frac{5}{6} = \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$$

División de fracciones (págs. 78 - 79)

Proponer la realización de muchos ejercicios de multiplicación y división de fracciones, para que diferencien que en la división el producto es en cruz, y en la multiplicación no.

Organice el curso por parejas y entrégueles en una tarjeta una división de dos fracciones con el cociente incorrecto. A continuación, que la corrijan y que pasen al frente a explicar el error que se había cometido.

Sugerencias para la resolución de problemas

Identifique los problemas aritméticos **combinados fraccionados** de tercer nivel que se presentan en la unidad. Son aquellos que, en su enunciado, presentan datos en forma de cantidades y establecen entre ellos relaciones de tipo cuantitativo, cuyas preguntas hacen referencia a la determinación de una o varias cantidades o a sus relaciones, y que necesitan la realización de operaciones aritméticas para su resolución. Se caracterizan porque los datos del enunciado vienen dados en forma de números decimales, fraccionarios o porcentuales. La situación planteada es similar a las de primer o segundo nivel, la dificultad añadida está precisamente en el tipo de números en los que se expresan los datos.



- http://www.amolasmates.es/tanque/ divisores/divisores_p.html. El vínculo presentado permite ampliar las temáticas trabajadas en la unidad.

Los decimales y sus operaciones

Punto de partida

La importancia de los números decimales se evidencia en cualquier cálculo que exija precisión. Es importante trabajar con situaciones cotidianas de relevancia para los estudiantes. El mundo del deporte, con sus cronometrajes, ofrece ejemplos importantes para el trabajo de décimas, centésimas y milésimas, y para explicar la descomposición y el valor posicional de las cifras de un número decimal. En el momento de calcular operaciones con decimales relacione las semejanzas de los procedimientos con los números naturales y haga énfasis en la ubicación de la coma.

Discuta con los estudiantes sobre el estado de las vías de Colombia, invite a un debate en el cual expongan su punto de vista sobre las personas que evaden los impuestos. Hable también de los desastres en las vías que se generan por las olas invernales y del cuidado que se debe tener en cuenta en el momento de viajar por carretera.

Competencias lectoras

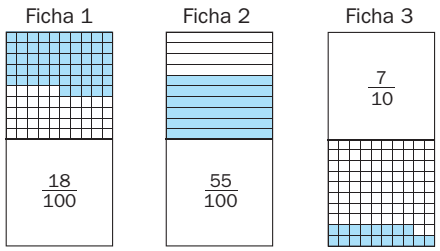
Son múltiples y variados los textos que leemos a diario. Consiga, si es posible, una factura de peaje. Invite a sus estudiantes a que den testimonio sobre la última vez que pagaron un peaje cuando salieron de la ciudad, ¿recuerdan el costo?, ¿todos los vehículos pagan el mismo valor?, ¿en todos los peajes se paga el mismo valor?, ¿por qué creen que no se paga el mismo valor?, ¿cuántos peajes debieron pagar en su viaje?, etc.

Pida a los estudiantes hacer una aproximación del recaudo de un peaje en una semana, en un mes y en un año.

Sugerencias didácticas

Fracciones decimales (págs. 80 - 81)

Jugar con un dominó en cuyas fichas se combinen las expresiones fraccionarias y las gráficas. Por ejemplo:



Invitar a los estudiantes a unir las fichas que representen una misma cantidad. También se pueden combinar fichas complementarias: una ficha se uniría con la que tenga la expresión de lo que le falta para alcanzar la unidad.

Décimas, centésimas y milésimas (págs. 82 - 83)

Realizar juegos de búsqueda y agrupamiento, para completar unidades a partir de décimas, centésimas o milésimas. Por ejemplo: repartir tarjetas entre los estudiantes (siete décimas). Cada uno debe buscar a quien tenga la tarjeta que completa la unidad (tres décimas).

Pida a los estudiantes que busquen en un periódico datos que contengan centésimas y milésimas. Que comenten las consultas con sus compañeros. Proponer a los estudiantes la búsqueda de objetos reales en los que se utilicen los números decimales, como por ejemplo termómetros, cronómetros, básculas de cocina, etc.

Números decimales (págs. 84 - 85)

Explicar a los estudiantes sobre la igualdad de números como 3,6 y 3,60.

3,60 se lee: "3 unidades, 60 centésimas".

3,6 se lee: "3 unidades, 6 décimas".

Debe recordárseles que 6 décimas equivalen a 60 centésimas, y que por lo tanto 3,6 es igual a 3,60. Proponga varios ejemplos como este.

Escribir varios números decimales en el tablero y pedir a los estudiantes que pasen y los ubiquen en una tabla.

Heteroevaluación

- Dialogue con los estudiantes sobre el buen hábito de estudio extraescolar para presentar evaluaciones. Háblele sobre la función de la heteroevaluación dentro del proceso de la evaluación formativa como un momento para verificar los aprendizajes, establecer avances, establecer estrategias de refuerzo, felicitar a los estudiantes o dialogar con ellos en caso de no obtener buenos resultados.

Ejes transversales

Competencias ciudadanas

- Hacer énfasis en que un dólar equivale en pesos a un número natural con un decimal. Proponer una situación en la que se evidencie la dificultad que se le puede presentar a una persona calcular en pesos si compra en dólares.

proyecto sé, edición especial © ediciones sm

Leer números decimales es fácil para el estudiante. Aproveche para repasar la lectura de números naturales recalcando unidades, decenas y centenas. Como en otras unidades, se puede plantear quién es capaz de escribir el número decimal más difícil.

Se pueden realizar juegos de cálculo mental del tipo: Comienza un estudiante diciendo un número decimal y algún otro tendrá que averiguar la fracción decimal que es equivalente a ese número. Quién acierte antes, propone otro ejemplo. Encuentre fracciones equivalentes aprovechando que muchas fracciones pueden dar como resultado el mismo número decimal.

Realizar varias rectas numéricas, y dividirlas de tal forma que se puedan ubicar números como: 2,35; 6,32; 1,28. Explicarles que las unidades se dividen en décimas, y las décimas, en centésimas. Una regla es un claro ejemplo de representación de números decimales.

Comparación de números decimales (págs. 86 - 87)

Proponer situaciones reales de magnitudes que se manejen comparando números decimales. Proponer que realicen tarjetas con los símbolos $>$ (mayor que), $<$ (menor que) e $=$ (igual a). A continuación, colocar dos columnas de números decimales en el tablero y que al azar pasen estudiantes a ubicar las tarjetas con el símbolo correspondiente. Explicarles que cuando se comparan números como 2,53 y 2,5, el número 2,5 es igual a 2,50. Así, 2,5 será menor que 2,53.

Aproximación de números decimales (págs. 88 - 89)

Hablar de los valores de cambio de monedas extranjeras y aproximar cada valor. Si se presenta alguna dificultad, hacer uso de la semirrecta numérica. Trabajar la aproximación de números decimales que presentan mayor dificultad para los estudiantes. Por ejemplo, la aproximación de 11,9 a las décimas es 12,0, que es igual a 12.

Adición de números decimales (págs. 90 - 91)

Para sumar números decimales, se sigue el mismo proceso que con los naturales. Recalcarle a los estudiantes la importancia de la ubicación de los sumandos, asegurándose de que se sitúan todas las comas en una única columna. Se puede proponer a la clase un concurso por grupos, de adiciones con decimales, ya que este tipo de trabajo los motiva y aumenta sus deseos de superarse.

Sustracción de números decimales (págs. 92 - 93)

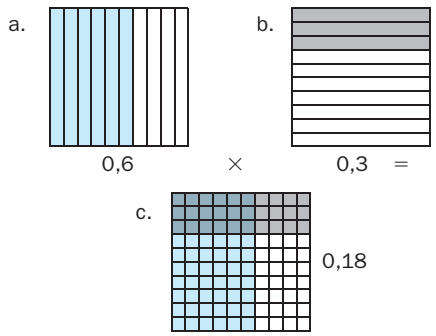
Para restar números decimales, se sigue el mismo proceso que la adición. Enfatizar en que para sumar o restar números decimales se escriben los números alineados por la coma, manteniendo la posición de esta en el resultado, bajo la misma columna.

Pídales que formen parejas y que cada uno proponga una adición o una sustracción a su compañero para que la efectúe. Luego, que las intercambien y las corrijan.

Multiplicación de números decimales (págs. 94 - 95)

Realice con los estudiantes la multiplicación $0{,}6 \times 0{,}3$ en forma gráfica: divida verticalmente un cuadrado (a) en diez partes iguales y resalte seis décimos de un color.

Después, divida horizontalmente otro cuadrado (b), del mismo tamaño que el anterior, en diez partes iguales y coloree tres décimos de un color distinto del anterior. Al final, sobreponga los dos cuadrados (c). La parte en donde coinciden los dos colores indica el resultado de la multiplicación.



Propóngales que realicen varias multiplicaciones de este tipo. Se debe conseguir que el estudiante recuerde que para multiplicar por 10,100, 1 000, etc., se desplaza la coma hacia la derecha tantos ceros como posea la unidad seguida de ceros.

División de decimales por un número natural (págs. 96 - 97)

Para comprender este tipo de división, es fundamental recalcar que cuando bajemos la cifra siguiente a dividir, orden de unidad va disminuyendo de manera simultánea en el dividendo y en el cociente que resulta.

Sugerencias para la resolución de problemas

En esta sección se presentan problemas combinados compactos (tercer nivel). Se caracterizan porque para su resolución es necesario realizar dos o más operaciones. Resultan más complejos que los fraccionados ya que en ellos aparece solamente una pregunta al final del enunciado. En este caso se deben relacionar los datos aportados, de un modo estratégico y concebir el plan que llevará hasta la solución del problema. Los datos del enunciado vienen dados en forma de números decimales, fraccionarios o porcentuales.

EN LA RED

- El siguiente vínculo presenta actividades que facilitan la comprensión de las temáticas de la unidad. http://marfisumatico.wordpress.com/decimales/

3

Angulos y polígonos

La primera parte de esta unidad está orientada al desarrollo del pensamiento espacial, se inicia con el estudio, las relaciones entre rectas y el reconocimiento y medición de ángulos; continúa el trabajo con el análisis de figuras planas, la circunferencia y sus elementos y se caracterizan y clasifican polígonos según el número de lados, poniendo énfasis en la clasificación de triángulos y cuadriláteros.

ESTÁNDARES

- Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.
- Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos y vértices) y características.
- Diferencio y ordeno, en objetos y eventos, propiedades o atributos que se puedan medir.
- Predigo patrones de variación en una secuencia numérica, geométrica o gráfica.

PROCESOS

Resolución de problemas

- Seleccionar y aplicar estrategias para la resolución de problemas relacionados con objetos y conceptos geométricos básicos.

Comunicación

- Describir y clasificar las figuras geométricas básicas a partir de sus características, relaciones y componentes.

Ejercitación

- Realizar construcciones y mediciones de rectas, ángulos y polígonos con instrumentos geométricos.

Modelación

- Argumentar y describir los procedimientos para crear figuras geométricas a partir de condiciones dadas.

Razonamiento

- Caracterizar objetos geométricos a partir de razonamientos directos.

INDICADORES

- Reconoce y clasifica ángulos según su medida.
- Identifica y dibuja líneas paralelas y perpendiculares.
- Dibuja los elementos geométricos que cumplen una condición dada.
- Clasifica los triángulos según dos criterios (los lados y los ángulos).
- Caracteriza los diferentes cuadriláteros.
- Conoce e identifica figuras planas, rectas y puntos, en el espacio en el que vive.
- Aplica los conceptos geométricos básicos en la solución de situaciones reales.

Competencias ciudadanas

- **Convivencia y paz.** Expongo mis posiciones y escucho las posiciones ajenas, en situaciones de conflicto.
- **Pluralidad, identidad y respeto a las diferencias.** Reconozco lo diferentes que somos las personas y comprendo que esas diferencias son oportunidades para construir nuevos conocimientos y relaciones y hacer que la vida sea más interesante y divertida.

Proyecto sé, edición especial © Ediciones SM

1 Resolución de problemas

Estrategia sugerida

Trabaje la estrategia *Utilizo dibujos*, que consiste en representar la información que brinda el problema en un dibujo para facilitar su solución a través de la visualización.

2 Competencias de manejo de la información

- Léales a los estudiantes una noticia de un periódico. Su lectura promoverá el desarrollo de la comprensión lectora e invita a los estudiantes a identificar ideas, realizar estimaciones numéricas y generar análisis.

CONCEPTOS

- Relaciones entre rectas.
- Los ángulos y su medición.
- La circunferencia y el círculo.
- Los polígonos y su clasificación.
- Los triángulos.
- Los cuadriláteros

PROCEDIMIENTOS

- Trazo de rectas paralelas y perpendiculares.
- Identificación, medición, clasificación y construcción de ángulos.
- Identificación de elementos del círculo y la circunferencia.
- Clasificación de polígonos según sus lados y sus ángulos.
- Clasificación de triángulos y de cuadriláteros.

ACTITUDES

- Reconocimiento de la presencia de elementos geométricos en el entorno cotidiano.
- Reconocimiento y aprecio de la abundancia de las figuras geométricas en el entorno.
- Aceptación de las opiniones ajenas y valoración crítica de las mismas.
- Valoración del apoyo de la geometría a la arquitectura, en la elaboración de construcciones sólidas y en las que se aprovecha muy bien el espacio.

CARTILLA

- Para reforzar los conceptos trabajados en la unidad invite a sus estudiantes a analizar y desarrollar algunas de las secciones Sin levantar el lápiz, en las páginas de juegos y trucos.

  El **Taller 4**, Ríos y lagunas, invita a identificar polígonos en la representación de un barco. Invite a los estudiantes a dibujar su propio barco a partir de la representación de polígonos; organice una exposición con los trabajos desarrollados.

Educación en valores

- Comprendo que el valor de la responsabilidad es importante para culminar satisfactoriamente las tareas que emprenda.

Educación en valores

- Resaltar la belleza que supone encontrar geometría en la naturaleza. Hablar de las figuras geométricas que hay en ella, flores y plantas que recuerdan distintos polígonos, tréboles, pinos, etc. Hacer hincapié en la obligación de cuidar el medio que nos rodea, para que todos podamos disfrutar de esa belleza.

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

3

Movimientos en el plano

La segunda parte de esta unidad orientado al desarrollo del pensamiento espacial, se inicia con un bloque en el que se repasan la interpretación y ubicación de coordenadas en el plano y se abordan las características esenciales de los movimientos de rotación, traslación y reflexión.

ESTÁNDARES

- Utilizo sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales.
- Conjeturo y verifico los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños.
- Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.

PROCESOS

Resolución de problemas
- Elaborar explicaciones y argumentos basados en los movimientos realizados a cuerpos u objetos en la resolución de problemas.

Comunicación
- Identificar, diferenciar y describir movimientos aplicados a cuerpos u objetos del entorno.

Ejercitación
- Ubicar, identificar y realizar movimientos a objetos bajo un sistema coordenado.

Modelación
- Descripción de los movimientos en el plano que realiza un objeto en movimiento.

Razonamiento
- Relacionar figuras geométricas con objetos tridimensionales en el entorno.

INDICADORES

- Identifica las coordenadas de un punto y representa figuras en el plano.
- Aplica movimientos a figuras en el plano y diferencia los efectos de la traslación, la rotación y la reflexión.

Competencias ciudadanas
- **Participación y responsabilidad democrática.** Coopero y muestro solidaridad con mis compañeros y trabajo en equipo.
- **Convivencia y paz.** Comprendo que cuidarme y tener hábitos saludables favorece mi bienestar y mis relaciones.
- **Pluralidad, identidad y respeto a las diferencias.** Reconozco lo distintas que somos las personas y comprendo que esas diferencias son oportunidades para construir nuevos conocimientos y relaciones y hacer que la vida sea más interesante y divertida.

proyecto sé, edición especial © ediciones sm

Secciones especiales

1 **Resolución de problemas** (págs. 122 - 123)

Estrategia desarrollada

Las situaciones matemáticas no solo se refieren a cálculos numéricos. La estrategia presentada en esta unidad, *Aplico movimientos en el plano*, promueve la representación de elementos del entorno y enfatiza en la identificación de movimientos con sus características.

2 **Competencias de manejo de información**

- **Matemáticas y medios:** Las vallas publicitarias son instrumentos de comunicación. En esta unidad se utiliza un ejemplo como recurso para el desarrollo de las habilidades visuales, la ubicación de lugares, la expresión de ideas y los cálculos matemáticos.
- **Comunicación y representación en matemáticas:** Las actividades propuestas promueven la expresión de ideas desde la interpretación y el razonamiento visual, invitan a la identificación de errores y generan discusiones que promueven el desarrollo de argumentos convincentes en la comunicación matemática.

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES	CARTILLA
• Coordenadas en el plano cartesiano • Traslación de figuras • Rotación de figuras • Reflexión de figuras	• Ubicación e identificación de un punto de acuerdo con sus coordenadas. • Traslación, rotación y reflexión de figuras. • Identificación de los componentes y características de cada movimiento en el plano.	• Valoración del uso del plano cartesiano para la ubicación espacial de los elementos del entorno. • Reconocimiento y valoración de la existencia de los movimientos en el plano y su aplicación en la elaboración de obras de arte. • Reconocimiento de la presencia de los poliedros y los cuerpos redondos en el entorno cotidiano. • Valoración de la utilización de los poliedros y los cuerpos redondos como medio de expresión artística.	• En las secciones de juegos, trucos y curiosidades podrá encontrar varios ejercicios que fortalecen el desarrollo del pensamiento espacial de los estudiantes, a la vez que les ofrece datos interesantes y divertidos. • En el taller 7, Mercados artesanales, pueden evidenciar un ejemplo aplicado de la reflexión.

Educación en valores

- Comprendo que el juego y la amistad son importantes para el desarrollo personal y para ganar habilidades para trabajar en equipo.

Tecnología

- Busque el programa Poly en la red y con un proyector invite a sus estudiantes a analizar los distintos poliedros y su clasificación.

Ángulos y polígonos

Punto de partida

Se puede iniciar la unidad hablando de Escher y sus pinturas, diciendo a los estudiantes cómo el artista se centró en el arte de la estructura, rama hacia la que sentía una especial atracción. Puede llevar a clase algunas de sus pinturas como *Otro mundo II, Ascenso y descenso*, entre otras y generar una lluvia de ideas sobre la utilización de elementos de la geometría que se observan en las mismas.

Con la actividad anterior se evidencia que los estudiantes saben qué es una recta, cuándo dos rectas son paralelas y cuándo se cortan. Invítelos a buscar en la clase elementos geométricos, para ir centrando su atención sobre los elementos que son objeto de estudio en esta unidad.

Invite a reflexionar a los estudiantes acerca de cómo los arquitectos, al momento de la elaboración de los planos tienen en cuenta las características de algunos elementos de la geometría para aprovechar mejor los espacios y para que estos cumplan con las especificaciones necesarias las actividades que allí se practican.

Competencias lectoras

Propóngales la lectura de un texto que ponga en evidencia la presencia de las matemáticas en la vida diaria. Pida a los estudiantes que digan las desventajas que tiene no aprender matemáticas. Indague si en su colegio encuentran contextos matemáticos y pídales que los mencionen.

Sugerencias didácticas

TEMA COMPLEMENTARIO

Recta, semirrecta y segmento

Un buen ejercicio es tratar de definir los conceptos de recta, semirrecta y segmento con los estudiantes. El de recta es fundamental para entender los conceptos de semirrecta y segmento. A la definición dada se puede añadir la idea de que una línea recta es la distancia más corta entre dos puntos. De todas formas, estos conceptos suelen tener definiciones imprecisas, y generalmente dan por supuesto muchos detalles. El profesor no tiene que dar nada por sentado, sino dibujar literalmente lo que dicen. Buscar en el entorno los objetos geométricos estudiados ayudará al estudiante a percibir mejor el espacio.

Relaciones entre rectas (págs. 104 - 105)

Los conceptos de paralelismo y no paralelismo han sido trabajados por los estudiantes en el curso anterior. Un error muy común es pensar que una recta es en realidad "el trocito que el profesor dibuja en el tablero". Se debe inculcar a los estudiantes la visión de que una recta es infinita.

Es importante buscar y presentar, en la realidad ejemplos de rectas paralelas y secantes. Un buen caso para el paralelismo lo constituyen las vías del tren: kilómetros y kilómetros de paralelismo. Un ejemplo de rectas secantes se presenta en la intersección de dos calles sean o no perpendiculares.

Los ángulos y su medición (págs. 106 - 107)

Realizar una lluvia de ideas sobre el concepto de ángulo que tienen los estudiantes. Organizar sus ideas, de manera que con ellas se consiga la definición exacta.

También se les hará ver que se pueden encontrar cuatro ángulos en la intersección de dos rectas, y que estos son iguales dos a dos.

Es importante que los estudiantes adquieran agilidad trazando ángulos. Un método muy sencillo para trazar ángulos rectos es colocar la escuadra por su lado

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Recuerde que todo proceso educativo debe tener presente la evaluación y que el seguimiento al desarrollo de competencias en los estudiantes permite la toma de decisiones (avanzar o retroceder en el programa, cambiar estrategias quitar, simplificar o agregar contenidos, etc.). Para hacer actividades evaluativas puede utilizar parte o la totalidad de los ejercicios de la batería de evaluación que acompaña esta propuesta.

EJES TRANSVERSALES

Inteligencia emocional

- Hablar sobre figuras geométricas "famosas", como el triángulo de las Bermudas. Sería interesante establecer un diálogo mediante preguntas como: ¿han oído hablar del triángulo de las Bermudas?¿Conocen la leyenda? ¿Qué opinan de ello? Animarlos para que aprendan a escucharse y puedan expresar lo que sienten con libertad.

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

más largo sobre una recta dada. Este mismo método se utiliza para trazar rectas perpendiculares a una recta dada. La mejor forma de aprender a medir es practicar. Se buscarán ángulos que se observan en la realidad: los ángulos que forman baldosas del suelo, el ángulo en los logotipos de algunas marcas, el símbolo de la paz, etc.

Proponer ejemplos muy variados que alternen la apertura angular hacia la derecha y la izquierda, hacia arriba y abajo. Además hacerles ver que el tamaño del ángulo no depende de la longitud de sus lados, sino de la apertura que tiene.

TEMA COMPLEMENTARIO

El círculo y la circunferencia

Puede complementar los temas anteriores hablando del círculo y la circunferencia. Use un cordón para mostrar una forma práctica de hacer circunferencias: se ata una tiza o un marcador a una punta del cordón, y a continuación se sujeta este por el centro, para obtener el radio que se quiera, y se traza la circunferencia. Se hará hincapié en la definición de circunferencia, puesto que los estudiantes tienden a confundir circunferencia con círculo.

Se puede comentar alguna propiedad de la circunferencia: la tangente en un punto es perpendicular al radio.

Los polígonos y su clasificación (págs. 108 - 109)

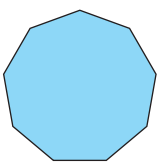
Una vez asimilada y explicada la definición de polígono, es muy interesante que el estudiante realice alguna actividad en la que tenga que dibujar diferentes polígonos.

Se puede, por ejemplo, pedir a los estudiantes que dibujen un polígono de cuatro lados, uno de cinco y otro de seis, y que calculen el perímetro de los mismos.

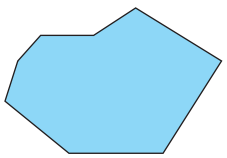
Es importante recalcar que el polígono no es solo una línea dibujada, sino también el interior que engloba la línea. El estudiante debe interiorizar no solo la definición de polígono, sino también sus elementos, sobre todo las diagonales, ya que normalmente se trata de un elemento que no se dibuja.

En la clasificación de los polígonos es fácil incurrir en el error de pensar solo en figuras regulares; un cuadrilátero no tiene por qué ser siempre un cuadrado, solo hace falta que sea una figura con cuatro lados. Por eso, se debe insistir en la diferencia entre polígonos regulares e irregulares y poner énfasis en la doble condición que debe cumplir un polígono para ser regular: tener lados y ángulos congruentes. Sería conveniente pedir a los estudiantes que construyan polígonos, tanto regulares como irregulares, con palillos de diferentes tamaños.

Polígonos regular



Polígono irregular



Los triángulos (págs. 110 - 111)

Con ayuda de fichas triangulares de distintas formas, recortadas en cartulina por los estudiantes, comprobar los diversos tipos de triángulos que existen y construir otras figuras diferentes.

Es importante señalar que un triángulo puede ser de varias clases a la vez; por ejemplo, un isósceles y obtusángulo, pero nunca podrá ser rectángulo y equilátero a la vez, ni obtusángulo y equilátero.

Los cuadriláteros (págs. 112 - 113)

Un buen ejercicio para realizar con los estudiantes es pedirles que dibujen y clasifiquen cuadriláteros. Rápidamente se darán cuenta de que hay que enfatizar en la clasificación: lados congruentes, ángulos congruentes, ángulos congruentes dos a dos.

Se debe procurar que eviten confundir un rombo y un cuadrado, ya que un rombo tiene dos medidas diferentes de ángulos, mientras que el cuadrado tiene los cuatro ángulos congruentes y rectos.

Utilizar el tangram para que los estudiantes puedan construir cuadriláteros con sus siete piezas.

Sugerencias para la resolución de problemas

Muchos problemas de la vida cotidiana están íntimamente relacionados con la geometría. Continúe recalcando la importancia de una buena lectura para la comprensión del problema. Y enfatice que en esta sección será necesaria la realización de un dibujo para solucionarlo y de los conocimientos trabajados en la unidad.

Tenga en cuenta que se está trabajando con problemas espaciales y métricos en los que se involucran **figuras geométricas** y en los que el enunciado ofrece la descripción de figuras bidimensionales a partir de datos sobre las longitudes de sus lados o la amplitud de sus ángulos o la representación de las mismas con el uso de trazo de rectas, semirrectas o segmentos. El trabajo hace referencia a la determinación de las características de las figuras representadas y/o a la búsqueda de semejanzas y diferencias entre ellas.

EN LA RED

- http://ntic.educacion.es/w3//eos/MaterialesEducativos/mem2008/matematicas_primaria/menuppal.html. El vínculo mencionado es una buena herramienta para ampliar los conocimientos sobre polígonos, circunferencia y círculo y la medición de ángulos.

Movimientos en el plano

Punto de partida

La ubicación es una habilidad vital para conocer nuestro entorno. Propicie un espacio dentro de la clase para indagar sobre los conocimientos previos de los estudiantes en torno a esta idea. Por ejemplo cuando tenemos que encontrar lugares que desconocemos en nuestra ciudad, viajamos a otro país o departamento, o vamos de vacaciones se hace vital el reconocimiento de los lugares, las direcciones, los puntos cardinales. Busque a partir de esta discusión relacionar las ideas de los estudiantes con los temas de la unidad y evalúe con ellos la necesidad de su conocimiento y puesta en práctica en la vida real.

Utilice la fotografía de la apertura de la unidad para complementar la activación de conocimientos previos como por ejemplo la forma de los puentes, postes, edificios y carros y relaciónelos con los sólidos geométricos. Observe también los movimientos que puede realizar un carro como la traslación, los giros.

Destaque el testimonio dado por el cartógrafo en *Sociedad educadora*. Es importante aprovechar este contexto para generar discusión sobre las representaciones a escala, el significado de las convenciones, la ubicación de lugares según sus características, entre otras.

Competencias lectoras

En esta oportunidad los estudiantes leerán un mapa del estado del tiempo en Colombia. Hágales ver que el lenguaje que se utiliza en este tipo de textos es distinto ya que en ellos predominan los elementos gráficos. Pregunte sobre los elementos claves del mapa. Discuta con ellos los tipos de mapas que conocen y si es posible lleve mapas al salón. Indague sobre el significado de los símbolos, de las convenciones y de los colores. Realice una pequeña actividad sobre la ubicación de los departamentos o de sitios naturales a través del uso de coordenadas.

Sugerencias didácticas

Coordenadas en el plano cartesiano (págs. 114 - 115)

Se puede practicar la búsqueda de puntos en el plano con el juego de los barquitos, también llamado Batalla naval, teniendo en cuenta que en el eje vertical las coordenadas serán números, y en el horizontal, letras.

No es la primera vez que el estudiante ve las coordenadas en el plano, pero sí quizá la primera vez que las emplea como forma de identificar un punto en el mismo.

Es importante recalcar que, por convenio, la primera coordenada es siempre la horizontal, y la segunda, la vertical.

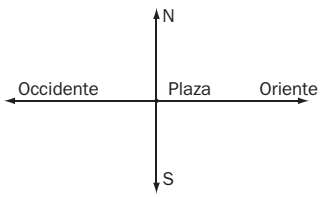
Traslación de figuras (págs. 116 - 117)

Preguntar a los estudiantes si tienen frisos o cenefas en la cocina o baño, en los que aparezcan figuras consecutivas como si estuvieran desplazándose de un lugar a otro.

Motívelos a que reproduzcan uno de ellos en el piso de la cancha de baloncesto del colegio, que lo realicen sobre una cuadrícula y que digan cuántos cuadrados se desplazaron de un lugar a otro.

Ubique a algunos estudiantes en el piso del salón de clase. Pídales que se desplacen en forma horizontal, vertical, izquierda o derecha, según las distancias determinadas. Proponga actividades complementarias como por ejemplo:

Bernardo encontró un mapa para descubrir un tesoro. Debía situarse en el centro de la plaza y seguir las instrucciones, una después de otra.



- Da 100 pasos hacia el norte.
- Da 50 pasos hacia el occidente.
- Da 50 pasos hacia el norte.
- Da 50 pasos hacia el oriente y 50 pasos hacia el sur.

Evaluación continua

- Recuerde programar actividades evaluativas que le permitan obtener y sistematizar información sobre las competencias que van adquiriendo sus estudiantes y desarrollar estrategias que permitan superar posibles dificultades. La presente oferta viene acompañada de una cartilla diseñada según las fundamentaciones y orientaciones dadas en el Decreto 1290. En ella encontrará actividades que facilitan este seguimiento.

Ejes transversales

Inteligencia emocional

- Preguntar a los estudiantes si se sienten capaces de hacer un mosaico artístico. Comentarles que cuando se hace algo por primera vez es normal sentir un poco de miedo o inseguridad, pero que si al final se logra el objetivo, eso hará que se sientan muy satisfechos. Es importante recalcar que no tiene por qué darles vergüenza pedir ayuda y confiar en las personas que se muestran dispuestas a ello.

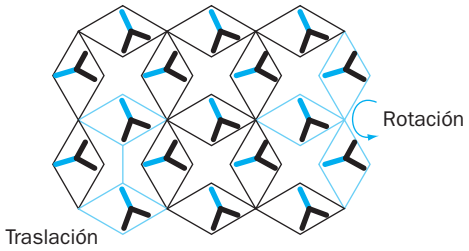
Competencias ciudadanas

- Hable de los distintos envases que se encuentran en el mercado. ¿Cuáles son las formas más usuales? ¿Y las más ecológicas? ¿Es importante el reciclaje? ¿Por qué?

proyecto sé, edición especial © ediciones sm

ROTACIÓN DE FIGURAS (PÁGS. 118 - 119)

Se puede explicar a los estudiantes que la combinación de una traslación con una rotación muchas veces se utiliza para crear mosaicos. Por ejemplo:



Enfatizar en las diferencias que existen entre los movimientos de traslación y rotación. Pedir a los estudiantes que dibujen una figura que les guste y hagan una traslación y una rotación de la misma, para la realización de un mosaico. Organice una exposición con los trabajos realizados e invite a estudiantes de otros cursos.

REFLEXIÓN DE FIGURAS (PÁGS. 120 - 121)

Proponga realizar una cuadrícula como sistema de referencia para dibujar la reflexión de algunas figuras geométricas.

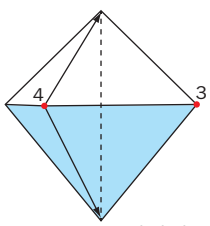
El uso de espejos como material didáctico es muy interesante: facilita la tarea de localizar reflexiones de figuras, ya que el espejo hace de eje de simetría.

Pídales diseñar cuadros como si fueran obras de arte aplicando la reflexión de figuras. Que utilicen recortes de revistas para su elaboración y expónganlos en el salón de clase o en los corredores del colegio.

POLIEDROS REGULARES — TEMAS COMPLEMENTARIOS

Al finalizar la unidad puede mencionar las características de los sólidos. Es importante insistir en las condiciones que tiene que cumplir un poliedro para ser regular. Es fácil ver si las caras de un poliedro son iguales y regulares, pero no tanto si en cada uno de sus vértices concurren el mismo número de caras.

Por ejemplo, el poliedro formado por dos tetraedros unidos parece un poliedro regular, sin embargo, no cumple esta última condición.



Proponer a los estudiantes conseguir material didáctico, que conste de piezas en forma de poliedros que encajen entre sí, para así formar otros.

LOS PRISMAS

Sería interesante llevar diferentes objetos en forma de prisma a la clase, e intentar que los estudiantes averigüen las características que definen los prismas. A continuación se indicará cómo se clasifican.

Es importante que tengan claro que el concepto de cara implica dos tipos: las bases y las laterales.

Usando cartulina se pueden construir diferentes prismas y, de nuevo, dibujar los mismos en el cuaderno.

Se puede pedir al estudiante que traiga de su casa objetos en forma de prisma: caja de galletas, estuche, tetra pack, etc.

CILINDROS Y CONOS

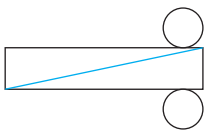
El cilindro y el cono son dos superficies de revolución, concepto nuevo para los estudiantes.

Escribir varias curvas y hacerlas girar sobre sí mismas ayudará en la asimilación de estos cuerpos redondos. También se pueden construir otros cuerpos geométricos de revolución.

Un ejemplo bastante cotidiano es la dona.

Puede ampliar el trabajo con actividades como la siguiente:

En el desarrollo de un cilindro dibujamos una línea como en el dibujo. ¿Qué tipo de escalera sería la línea verde al construir el cilindro?



Solución

Una escalera de caracol

SUGERENCIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Es imprescindible dibujar en los problemas en que interviene la geometría. En ocasiones, este dibujo es un plano en el que si se interpreta adecuadamente la información, se extraen los datos necesarios para resolverlo.

Los problemas presentados invitan a la aplicación de movimientos en el plano. Su enunciado presenta figuras planas a las que se les puede aplicar traslación, rotación o reflexión.

El trabajo hace referencia a la determinación de las parejas ordenadas de los vértices de las figuras iniciales o a la búsqueda del resultado después de la aplicación de uno de los movimientos.

EN LA RED

- Interactúe con el vínculo ofrecido a continuación y póngalo en juego con los estudiantes para iniciar el tema de simetría o para complementar los conocimientos o poner a prueba los avances.
http://www.wikisaber.es/Contenidos/LObjects/axial_symmetry_sim/index.html

4

Medición

La primera parte de la unidad dedicada a la medición, trabaja las magnitudes, su proceso de medida y sus unidades básicas. Se comienza con el estudio de la superficie, sus unidades y el análisis de estrategias y fórmulas para calcular áreas de triángulos, cuadriláteros y figuras compuestas.

ESTÁNDARES

- Diferencio y ordeno, en objetos y eventos, propiedades o atributos que se puedan medir (longitudes, distancias, áreas de superficies, volúmenes de cuerpos sólidos, volúmenes de líquidos y capacidades de recipientes; pesos y masa de cuerpos sólidos; duración de eventos o procesos; amplitud de ángulos).
- Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones.
- Utilizo diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área de la superficie exterior y el volumen de algunos cuerpos sólidos.

PROCESOS

Resolución de problemas

- Seleccionar, comparar y evaluar estrategias adecuadas de resolución de problemas para abordar problemas más complejos.

Comunicación

- Describir, a partir de situaciones reales, los diferentes instrumentos de medida de las magnitudes trabajadas.

Ejercitación

- Efectuar conversiones entre las unidades de medida de una misma magnitud.

Modelación

- Argumentar y describir la elección de los instrumentos de medición y las unidades de medida adecuadas para expresar una medición.

Razonamiento

- Calcular superficies de figuras planas por composición o descomposición.

INDICADORES

- Halla el perímetro y el área de un polígono dado.
- Efectúa conversiones entre las unidades de superficie.
- Calcula el área de figuras planas y de polígonos regulares.

Competencias ciudadanas

- **Participación y responsabilidad democrática.** Participo con mis profesores compañeros y compañeras en proyectos colectivos orientados al bien común y a la solidaridad.
- **Pluralidad, identidad y respeto a las diferencias.** Identifico algunas formas de discriminación en mi escuela y colaboro con acciones, normas o acuerdos para evitarlas.
- **Convivencia y paz.** Pido disculpas a quienes he hecho daño y logro perdonar cuando me ofenden.

Proyecto sé, edición especial © ediciones sm

Secciones especiales

1 **Resolución de problemas** (págs. 146 - 147)

Estrategia desarrollada

A partir de un contexto agradable y cercano a los niños, se aborda la estrategia *calculo áreas de figuras compuestas*, y se le reta a los estudiantes a la búsqueda e identificación de diferentes maneras de descomponer una figura para calcular su área.

2 **Competencias de manejo de información**

En esta sección se complementan los temas y procesos abordados en esta unidad.

- **Matemáticas y medios:** Presenta un artículo de una revista que relaciona las magnitudes con la arquitectura de los estadios y propone actividades que llevan a la interpretación geométrica de la información, la estimación numérica y el cambio de unidades.
- **Comunicación y representación en matemáticas:** Propone actividades que permiten a los estudiantes demostrar procesos y habilidades de comunicación como relacionar ideas y leer e interpretar información presentada en tablas.

CONCEPTOS

- Unidades de área
- Perímetro
- Área de triángulos y cuadriláteros
- Área de figuras compuestas

PROCEDIMIENTOS

- Resolución de ejercicios que impliquen la estimación y medición de longitudes.
- Conversión de unidades de superficie.
- Cálculo del perímetro y de la superficie de figuras planas.
- Resolución de problemas que impliquen el uso de medidas de superficie.

ACTITUDES

- Valoración del uso de las magnitudes y sus unidades, como medio de expresión y de control de la realidad.
- Comprensión de la relación en el cálculo del área de distintos polígonos.
- Comprensión de la necesidad de la existencia de un conjunto articulado de unidades de medida, que permita elegir la más adecuada en cada momento.

CARTILLA

- Para reforzar los conceptos trabajados en la unidad puede invitar a sus estudiantes a desarrollar la totalidad o parte de los talleres 5 y 10 y los dos últimos talleres de lectura:

  Los Wayúu y el territorio que habitan y *Los escarabajos: los animales más diversos de la Tierra.*
- Promueva el análisis de la paradoja del cuadrado presentada en una de las páginas de curiosidades.

Educación en valores

- El entusiasmo que le imprimas a cada una de las actividades que realices es el motor que te facilita la superación de las dificultades y el logro de los objetivos.

Inteligencia emocional

- Las diferentes medidas nos sirven para distintos elementos. Invite a los estudiantes a que reflexionen y comenten sus impresiones sobre la expresión "con la vara que mides serás medido".

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

4

Estadística y variación

En la segunda parte de la unidad se trabajan los pensamientos aleatorio y variacional. Inicialmente se abordan elementos del estudio estadístico: los conceptos de frecuencia y moda, la interpretación y lectura de las gráficas de líneas, y el análisis sobre las probabilidades de un evento. Luego se abordan conceptos relacionados con la variación tales como las secuencias y la representación gráfica del cambio.

Estándares

- Represento datos usando tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).
- Interpreto información presentada en tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).
- Comparo diferentes representaciones del mismo conjunto de datos.
- Conjeturo y pongo a prueba predicciones acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.
- Predigo patrones de variación en una secuencia numérica, geométrica o gráfica.
- Describo e interpreto variaciones representadas en gráficas.

Procesos

Resolución de problemas

- Seleccionar y aplicar estrategias para resolver situaciones cotidianas que involucren secuencias.

Comunicación

- Describir situaciones reales a partir de la recolección, organización e interpretación de datos.

Ejercitación

- Realizar cálculos para construir gráficas de líneas.

Modelación

- Argumentar y describir la secuencialidad numérica, geométrica o gráfica en situaciones de variación.

Razonamiento

- Analizar y predecir posibles eventos o posibilidades en situaciones cotidianas.

Indicadores

- Organiza, en tablas de frecuencias, los datos recolectados en un estudio estadístico.
- Interpreta y representa información en gráficas de líneas.
- Completa secuencias numéricas e identifica el patrón asociado.
- Reconoce la probabilidad de ocurrencia de un evento.
- Representa situaciones de cambio.

Competencias ciudadanas

- **Participación y responsabilidad democrática.** Expreso, en forma asertiva, mis puntos de vista e intereses en las discusiones grupales.
- **Pluralidad, identidad y respeto a las diferencias.** Identifico mi origen cultural y reconozco y respeto las semejanzas y diferencias con el origen cultural de otra gente.
- **Convivencia y paz.** Expongo mis posiciones y escucho las posiciones ajenas, en situaciones de conflicto.

Proyecto sé, edición especial © Ediciones SM

1 Resolución de problemas

Estrategia sugerida

El conocimiento de las igualdades y desigualdades permite la modelación de muchas de las situaciones cotidianas y el planteamiento de expresiones numéricas que nos permitan su análisis y resolución. Trabaje una estrategia que invite a *plantear una igualdad o una desigualdad*. La formulación de preguntas clave generará un plan de solución que recae en el análisis de los valores numéricos que satisfagan este tipo de expresiones matemáticas.

2 Competencias de manejo de la información

- Presente el portal del DANE como elemento importante para favorecer el desarrollo del trabajo estadístico de los estudiantes. Promueva la comprensión lectora desde la estimación numérica, el análisis y un juego de cambio de datos.

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES	CARTILLA
• Estudio estadístico • Frecuencia y moda • Gráficas de líneas • Probabilidad de un evento • Secuencias y variación • Representación gráfica del cambio	• Recolección y organización de datos en tablas de frecuencia. • Representación e interpretación de datos en gráficas de líneas. • Cálculo de la probabilidad de ocurrencia de un evento. • Elaboración de gráficas en las que se representa el cambio.	• Valoración del estudio estadístico como medio de conocimiento y expresión de las características del entorno. • Valoración de las diversas formas de representación de datos, como instrumentos de ayuda para mejorar la comprensión de la realidad. • Valoración del uso de las magnitudes y sus unidades, como medio de expresión y de control de la realidad. • Valoración del trabajo interdisciplinario que se da entre las matemáticas y las demás áreas del conocimiento.	• Para reforzar los conceptos trabajados a lo largo del curso puede invitar a sus estudiantes a trabajar las actividades del cuaderno de trabajo que no se hayan desarrollado, a disfrutar de la sección de juegos, trucos y curiosidades y a que vean en los talleres de lectura una posibilidad más de adquirir conocimientos matemáticos y evidenciar el desarrollo de sus competencias.

Educación en valores

- Reconozco las buenas obras de los otros y agradezco por ellas.

Inteligencia emocional

- En la realización de cada una de las actividades, fomente la aceptación de logros y errores, la toma de iniciativa, la comprensión y la valoración del lenguaje utilizado para expresarse y la posibilidad de diferentes alternativas de solución.

Medición

Punto de partida

La medición es una de las tareas cotidianas que realizamos con mayor frecuencia, pero pocas veces tomamos conciencia de ello. Por eso es importante dedicar un espacio de diálogo con los estudiantes sobre el manejo métrico del entorno y del cuerpo humano y destacar una vez más, a las matemáticas como herramienta para conocimiento corporal y del medio.

Indague a sus estudiantes desde la presentación de contextos desde un universo tangible sobre los conocimientos de las magnitudes y complemente con el cálculo de medidas por estimaciones como por ejemplo el peso de nuestro cuerpo, la distancia de la casa al colegio, la duración de una película o el área del salón. Relacione las ideas expuestas por los estudiantes con los temas y procesos que se van a desarrollar, y sobre todo cuestione asertivamente sobre su aplicación a la vida cotidiana.

La foto presentada propone un contexto importante que se puede aprovechar para hacer conciencia sobre la importancia de las matemáticas en el conocimiento del cuerpo o para indagar sobre magnitudes que utiliza un médico para determinar si estamos bien de salud. Utilice este contexto para realizar mediciones significativas que pueden generar motivación como por ejemplo cómo es mi cuerpo (agudeza visual, peso, pulso, respiraciones por minuto, etc.)

En *sociedad educadora* la opinión del médico general recalca la importancia de llevar una historia clínica con datos reales y precisos para diagnosticar y tratar adecuadamente a un paciente. Complemente este trabajo con la consulta de los signos vitales en cada etapa de la vida y sobre los instrumentos y unidades de medida que se utilizan.

Competencias lectoras

El facsímile de una historia clínica presenta una forma real para cuestionar a los estudiantes sobre las distintas magnitudes que existen y qué atributos físicos miden. Cuestione al estudiante sobre el significado de cada magnitud presentada. Invite a que relacionen cada magnitud con su instrumento de medición ó a la estimación de medidas por la ausencia de ellos. Fomente la comparación de medidas entre compañeros por ejemplo la variación del pulso cuando se realiza esfuerzo físico.

Sugerencias didácticas

TEMAS COMPLEMENTARIOS

Instrumentos para medir longitudes

Antes de iniciar el trabajo de la unidad, invite a los estudiantes a realizar varias mediciones. Para ello, pueden salir del aula y llevar diferentes aparatos (metros, metro de carpintero, calibrador, cuentakilómetros, etc.) para realizar la misma medición con unos y otros. Crear un debate sobre qué instrumento es mejor para cada ocasión.

Unidades de longitud

Para que los estudiantes entiendan los submúltiplos del metro, lo más apropiado es que experimenten. Se pueden preparar una regla de un metro, una de un decímetro y otra de un centímetro, todas sin subdivisiones. Pedirles que midan su cuaderno con la regla de un metro; esto los debe conducir a la necesidad de subdividir el metro en algo más pequeño. Así llegarán a la conclusión de que cada objeto requiere una medida de longitud distinta.

Conversión de unidades de longitud

Transformar en unidades menores no debe ofrecer ninguna dificultad una vez asimilada y estudiada la multiplicación. Una escalera con las unidades en cada escalón puede ayudar a entender mejor la transformación de unidades en otras mayores (dividiendo entre diez) y en otras menores (multiplicando por diez).

Unidades de área (PÁGS. 128 - 129)

Una pregunta frecuente a la hora de sembrar es: ¿qué figura usarías para construir parcelas en un terreno dado? ¿Cómo medirías el área del terreno? Se puede crear un debate sobre qué figura es aconsejable para sembrar. Por otro lado, atando una cuerda y fijando en ella tantos puntos como vértices se quiere que tenga el polígono, preguntar a los estudiantes si todos los polígonos que se pueden construir tienen igual área.

Perímetro (PÁGS. 130 - 131)

Pídales a los estudiantes que dibujen un polígono de cuatro lados, uno de cinco y otro de seis, y que calculen

PRUEBA SABER

- Antes de aplicar la prueba que aparece al final de esta unidad, dialogue con sus estudiantes sobre la importancia de las pruebas escritas en su desarrollo personal y su futuro profesional. Reflexione con el grupo sobre la preparación para presentar la prueba y las acciones que deberán implementar para ello. Luego de obtener los resultados, socialícelos con cada estudiante y determine acciones que permitan la obtención de mejores resultados.

EJES TRANSVERSALES

Competencias ciudadanas

- Al hablar de las medidas y la regla podemos comentar las diferentes estaturas. Es importante que se acepten como son (altos, bajos, delgados, …) y que acojan, también a los demás, sin discriminarlos por algo tan insignificante.

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

el perímetro de los mismos. Ponga énfasis en que un polígono no es solo la línea dibujada, sino también el interior que ella engloba, y que el perímetro es la longitud de esa línea. Pídales que recorten seis cuadrados, de 6 cm de lado cada uno, y que construyan el polígono con el mayor perímetro posible.

Área de triángulos y cuadriláteros (págs. 132 - 133)

Es importante que los estudiantes sepan obtener las fórmulas del triángulo y el romboide a partir de la fórmula del rectángulo. Se puede plantear la siguiente pregunta: Si en el tema anterior se vio que con un mismo perímetro se pueden hacer muchos rectángulos, ¿cuál será el de mayor área? La solución es el cuadrado. Recalcar la necesidad de poner las unidades de área al final de cada cálculo.

Área de figuras compuestas (págs. 134 - 135)

Se puede proponer a los estudiantes que calculen áreas de figuras irregulares dividiéndolas en figuras sencillas, de las que puedan calcular fácilmente el área, y así hallar el área de determinada figura mediante la suma de las áreas de figuras que ya conocen.

Temas complementarios

Unidades de masa

Llevar a clase objetos que pesen menos que un gramo y, si se dispone de una balanza de precisión, mostrar a los estudiantes lo que pesa exactamente cada uno, en decigramos, en centigramos y en miligramos. Para seguir el mismo esquema explicativo que en los temas anteriores, pídales elaborar una lista de objetos que pesen más de un gramo, y que expresen su peso aproximado en kilogramos, hectogramos, decagramos y gramos.

Unidades de tiempo mayores que el año

Pida a los estudiantes que calculen su edad en lustros y decenios. Se puede realizar un pequeño concurso en clase. El profesor lee una frase del estilo: "América fue descubierta en 1492", y el alumno debe decir el siglo al que corresponde ese año. Así, se afianza el procedimiento de determinar el siglo al que corresponde un año y recordar cierta información histórica.

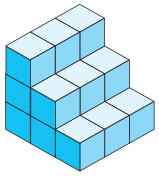
Unidades de tiempo menores que el año

Trabajar con ellos los periodos de tiempo: trimestre (tres meses), cuatrimestre (cuatro meses) y semestre (seis meses). Un posible ejercicio que pueden hacer todos en la clase es, teniendo en cuenta la edad que tienen, contar cuántos trimestres o quincenas han vivido cada uno.

Volumen y su medición

Pedir a los estudiantes que consigan varias cajas del mismo tamaño (de fósforos, de refrescos,…). Tomar cada clase de caja como unidad de volumen. Luego, realizar actividades como las siguientes:

¿Cuántas unidades de volumen habrá cuando el montón tenga ocho pisos? Si se tienen 45 unidades de volumen, ¿cuántos pisos tendrán el montón que formarán con ellas?



Unidades de medida de volumen

Hacer énfasis en que las unidades de medida de volumen tienen forma de cubo. Construya con los estudiantes un centímetro y un decímetro cúbico a partir del desarrollo del cubo. Luego , pregúnteles: ¿cuántos decímetros cúbicos se necesitarán para construir un metro cúbico? Discutir con ellos la respuesta.

Volumen de prismas

Pida a los estudiantes que traigan cajas pequeñas con forma de prismas y proponga el cálculo del volumen. Con las mismas cajas arme figuras compuestas y proponga hallar el volumen de la nueva figura.

Unidades de capacidad

Es muy útil manejar las unidades de capacidad menores que el litro desde un punto de vista práctico. Es conveniente llevar a clase objetos cuyas capacidades sean inferiores al litro: latas de gaseosa, botellas de agua, refrescos, etc.

Sugerencias para la resolución de problemas

Aproveche la resolución de problemas de esta unidad para reforzar la descomposición de figuras en el menor número posible y con figuras básicas a partir de un trabajo previo sin hallar áreas. Complemente el trabajo con la asignación de medidas relevantes para el cálculo de las áreas parciales.

Recuerde que en esta sección trabajamos área de figuras compuestas las cuales se caracterizan por que su enunciado contiene la descripción o la representación de polígonos irregulares que se pueden descomponer en rectángulos, cuadrados y triángulos.



- Ingrese al siguiente vínculo y explore la página en la sección de medición y seleccione las actividades apropiadas a sus intereses.
http://ntic.educacion.es /w3//eos/MaterialesEducativos/mem2008/matematicas_primaria/menuppal.html

Estadística y variación

Punto de partida

La estadística ofrece un sin número de situaciones reales con las cuales los estudiantes pueden comprender su mundo y el papel primordial de las matemáticas en él.

Ofrezca a los estudiantes situaciones sencillas de su casa o colegio representados en pictogramas o gráficas de barras, e indague sobre los datos utilizados, las cantidades y su representación. Pregunte sobre la utilidad de los gráficos y las tablas.

Hágales ver la importancia del pago de impuestos y el beneficio que estos proporcionan al sector educativo y de la salud. Invítelos a que cuiden el espacio en el que viven y a que sean buenos vecinos.

Muéstreles la importancia del pago oportuno de impuestos y los beneficios para los ciudadanos. Dialogue con los estudiantes sobre las la utilización de esos dineros y en cómo y en dónde se ven reflejados. Al igual reflexione sobre el no pago de los mismos.

Competencias lectoras

Lleve a la clase un formulario para el pago del impuesto predial, dé un espacio de tiempo prudencial para leerlo. Socialice la información que contiene y aclare las dudas que se presenten. Si es posible presente el calendario tributario para mencionar otro tipo de impuestos que paguen los ciudadanos o empresas como por ejemplo el impuesto de rodamiento a automotores. Establezca relaciones proporcionales "entre mayor es la propiedad mayor es el impuesto". Genere discusión sobre la importancia de pagar antes de los tiempos establecidos.

Sugerencias didácticas

Estudio estadístico — TEMA COMPLEMENTARIO

Proponer el análisis de situaciones que llamen la atención de los estudiantes y que se relacionen con el ambiente escolar, para que identifiquen en ellas la población, la variable y la muestra. Por ejemplo: para saber cuál es la mascota preferida de los estudiantes del curso, escoger un grupo y preguntar: ¿cuál es su mascota preferida? Luego, identificar la población, la muestra y la variable del estudio.

Escribir una lista de poblaciones en el tablero, dividir el curso en dos grupos, para que uno enuncie posibles muestras y el otro posibles variables de estudio para cada población.

Frecuencia y moda (PÁGS. 136 - 137)

Busque información interesante para los estudiantes, como, por ejemplo: tiempo que estudian, número de amigos, tiempo que dedican a jugar…

Construya tablas con los datos obtenidos y explique que la frecuencia es el número de veces que se repite un dato y que el dato con mayor frecuencia se denomina moda.

Gráficas de líneas (PÁGS. 138 - 139)

Converse con los estudiantes sobre sus actividades favoritas y represente la información recolectada en gráficas de líneas. Por ejemplo, ¿cuántas veces van al cine cada mes, durante un año? Hágales ver la importancia de las escalas.

Mostrar la misma información en dos escalas diferentes es un buen recurso para recordar la importancia de estas.

Gráfica circular — TEMA COMPLEMENTARIO

Realizar con los estudiantes círculos de diferentes diámetros. Que cada uno lo divida en partes iguales y que representen varias fracciones en ellos. Luego, introducir la definición de gráfica circular y su importancia en representación de datos.

PRUEBA SABER

- Dialogue con los estudiantes sobre la finalidad de la prueba al finalizar el año. Aclare que indaga sobre lo que saben hacer con lo que han aprendido en matemáticas y como lo aplican a la vida cotidiana. Propicie una discusión sobre la prueba como una herramienta más para detectar fortalezas y debilidades y para poder reforzar o mejorar los conocimientos y las habilidades.

EJES TRANSVERSALES

Competencias ciudadanas

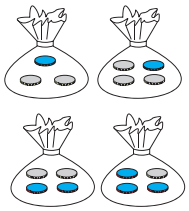
- Haga que los estudiantes vean la importancia de una comunicación clara y precisa para crear un ambiente agradable de convivencia y descubrir puntos de vista diferentes y válidos y no caer en malas interpretaciones.

PROYECTO SÉ, EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Una buena práctica es pedirles a los estudiantes que busquen estos temas en periódicos, televisión, revistas, etc., que elijan uno que les interese y que lo lleven a la clase para comentarlo con los demás.

Probabilidad de un evento (págs. 140 - 141)

Organice algunos estudiantes por parejas y entrégueles una de las bolsas con fichas rojas y verdes, como las siguientes:



Antes de comenzar la actividad, se les pregunta cuántas fichas rojas y verdes creen que van a salir después de 20 extracciones con devolución. Luego, que realicen las 20 extracciones y completen el cuadro con el total de fichas rojas (R) y verdes (V) extraídas.

Resultados de 20 extraciones	
R	
V	

Secuencias y variación (págs. 142 - 143)

Escriba en el tablero diez listas de números y pídales a los estudiantes que identifiquen el patrón de cambio, si lo hay. Pídales que se organicen en parejas y que en una hoja cada uno proponga una lista de números con un patrón de cambio. Luego, que intercambien las hojas y que resuelvan el ejercicio hallando el patrón de cambio.

Representación gráfica del cambio (págs. 144 - 145)

Para facilitar la comprensión de los conceptos que se van a trabajar, se puede elegir, por ejemplo, el número de estudiantes de un curso que compra en la cafetería durante uno de los descansos y hacer varias escalas en el plano cartesiano, para representar la misma situación; esto facilitará la tarea de los estudiantes de escoger una escala para resolver una situación en ejercicios posteriores.

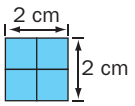
TEMAS COMPLEMENTARIOS

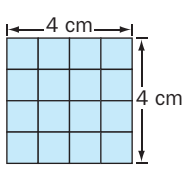
Magnitudes correlacionadas

En este tema se estudia la relación que existe entre dos magnitudes, es decir, cómo afecta a una de ellas el cambio de la otra. Presente situaciones para afianzar el concepto como la relación entre la gasolina consumida por un automóvil y la distancia recorrida; el tiempo trascurrido y la cocción de alimentos, el tiempo trascurrido y el consumo de energía. También proporcione situaciones donde no se presenten magnitudes correlacionadas.

Correlación directa

Proponga realizar la siguiente actividad con los estudiantes: que tracen un rectángulo como el siguiente y que varíen sus dimensiones, según se muestra.





A continuación, explique que si el largo de un rectángulo aumenta al doble o al triple, o si disminuye a la mitad o a una tercera parte, entonces se dice que el largo es directamente proporcional al ancho.

Diagrama de árbol

Proponga situaciones de la vida cotidiana que requieran de la elaboración de un diagrama de árbol para su resolución. Por ejemplo: ¿de cuántas maneras diferentes se pueden combinar los zapatos con las medias?, ¿de cuántas maneras diferentes se pueden combinar las camisas con los pantalones? Pídales que realicen un diagrama de árbol para la clasificación de polígonos, animales o plantas.

Igualdades y desigualdades

Una actividad para explicar igualdades es la siguiente: realice tarjetas (en cartulina) que contengan operaciones como: 3×58 y $56 \div 2$. Pida a los estudiantes que las efectúen y que busquen a otro estudiante que haya obtenido el mismo resultado. Para las desigualdades, pida a los estudiantes que efectúen una operación en una tarjeta. A continuación, que busquen un compañero con una expresión mayor y otro con una menor que la de él.

Ecuaciones e inecuaciones

Tenga en cuenta que partir de una igualdad con valores desconocidos se estudian las ecuaciones, y a partir de una desigualdad, las inecuaciones. Inicie con situaciones sencillas a manera de adivinanza por ejemplo: "Cual es el número que (sumado, restado, multiplicado o dividido) a 15 da como resultado (o sea menor que…."

Realice la simbolización matemática correspondiente a cada situación. Tenga en cuenta el lenguaje y la lógica que de ellas se deriva.

Sugerencias para la resolución de problemas

Aproveche la solución de problemas de esta unidad para enseñar a los estudiantes que no siempre al solucionar un problema da un mismo resultado, sino que pueden existir varios resultados posibles. Explique que en esta unidad se abordara la solución de problemas sobre igualdades y desigualdades en las que su enunciado describe situaciones en las que se establece una relación de igualdad o desigualdad; en algunas oportunidades se desconoce uno de los términos que intervienen en ella. El trabajo hace referencia a la escritura de la relación con términos numéricos o a la búsqueda del dato desconocido a través de la solución de ecuaciones o de inecuaciones.

EN LA RED

- El vínculo ofrecido contiene información y ejercicios que permitirá a los estudiantes complementar sus conocimientos y poner a prueba los avances al tratar información, datos y gráficos. http://www.wikisaber.es/Contenidos/LObjects/data_handling/index.html