

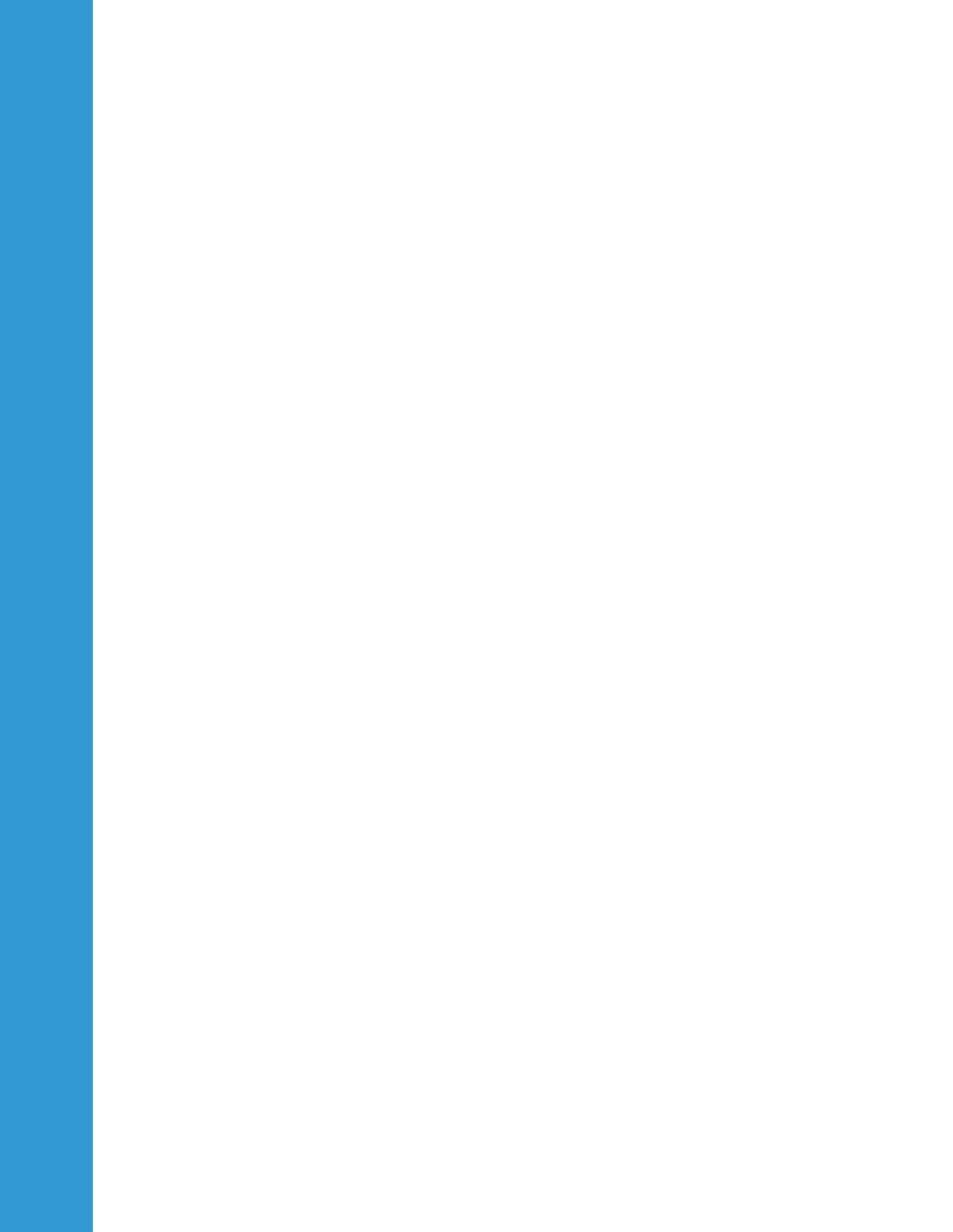
# Programa de Estudio

---

**Cuarto Año Básico**

*Educación Matemática*





## Presentación

En el Nivel Básico 2, el aprendizaje de las matemáticas toma como punto de partida los aprendizajes que alumnos y alumnas han debido lograr en NB1. A partir de ellos y de las nuevas experiencias acumuladas por niños y niñas en su interacción permanente con el mundo natural y social que les rodea, se van generando nuevos conocimientos y fortaleciendo y ampliando las habilidades y destrezas que se han venido desarrollando, desde el nivel parvulario, en el mundo de los números, operaciones y formas.

Al igual que en los años anteriores, en este nivel se busca promover el desarrollo de formas de pensamiento, actitudes y valores, a través de actividades en las que alumnos y alumnas, guiados por el docente, resuelven problemas y situaciones diversas en las que ponen en juego todos sus conocimientos, habilidades, experiencias, creatividad, trabajando en grupo e individualmente. Es decir, asumen un rol activo en su aprendizaje.

El programa de educación matemática para NB2 se presenta dividido en 4 semestres, en cada uno de los cuales se consideran aspectos relacionados con el tema que se ha elegido para hacer de hilo conductor entre los distintos subsectores y que se ha descrito en la introducción de este documento. Este hecho permite, por una parte, estudiar el tema propuesto desde diferentes puntos de vista y profundizar en él y, por otra, el que exista una coordinación entre los distintos subsectores, que facilita y fortalece el aprendizaje de los contenidos propios de cada uno de ellos, y que no sean vistos por los alumnos y alumnas como entes separados.

Tanto en el programa de 3° Básico como en el de 4° Básico se incluye esta presentación, la misma en ambos, los objetivos fundamentales y

contenidos mínimos del nivel, los objetivos transversales y los aprendizajes esperados e indicadores de los semestres correspondientes, así como las actividades genéricas que permiten su logro. Estas actividades genéricas contemplan cuatro ejes temáticos: números, operaciones aritméticas, formas y espacio y resolución de problemas. El eje **Problemas** tiene un carácter transversal y está desarrollado a lo largo de los tres ejes restantes.

En el eje **Números** se considera fundamental que los niños y niñas comprendan que los números que ellos aprenden en la escuela son aquellos números que continuamente están viendo y usando en la realidad. En este nivel, por ejemplo, se amplía el rango numérico hasta el millón, de modo de tener, efectivamente, la posibilidad de considerar situaciones reales.

Otro aspecto importante del aprendizaje de las matemáticas en estos primeros niveles es la incorporación de la recta numérica, la lectura y representación de números en ella y su empleo en la lectura de escalas de instrumentos de medición. Así también, la comprensión de que en el sistema de numeración decimal la estructura de formación de los números, cualquiera sea el rango en que se trabaje, se rige por las mismas reglas. En este nivel se incorpora el estudio de la familia de los miles (“miles”, “diez miles” y “cien miles”) cuya formación tiene como base la misma estructura de los números de una, dos y tres cifras ya conocidos. En el primer caso se trata de unidades, decenas y centenas, y en esta nueva familia, de unidades, decenas y centenas de mil. En tal sentido se busca poner el énfasis en el establecimiento de relaciones entre lo que se conoce y lo nuevo, de modo de formar redes conceptuales que permitan

ir fortaleciendo la comprensión de la estructura del sistema de numeración decimal.

A la composición y descomposición de números en forma aditiva (que se refiere a expresar un número cualquiera como la suma de otros números y viceversa) introducida desde el primer año, se agrega en este nivel la composición y descomposición multiplicativa y aditiva de un número ( $325 = 3 \times 100 + 2 \times 10 + 5$ ), que refuerza la comprensión del carácter decimal de nuestro sistema de numeración.

Con la misma intención de afianzar la comprensión de la estructura del sistema de numeración decimal, se realizan actividades a través de las cuales los alumnos y alumnas deben establecer relaciones entre el sistema de numeración decimal y el sistema monetario nacional y los sistemas decimales de medida de magnitudes, tales como longitud, superficie, masa o “peso”, y volumen. Así también, se contrastan estos sistemas con las unidades referidas a tiempo, que no tienen este carácter decimal.

Al igual que en el primer nivel, se promueve también el desarrollo de habilidades tales como estimar, redondear y comparar, aplicables tanto a conjuntos de objetos como a mediciones de diversas magnitudes. Cada una de estas habilidades se presenta como una extensión de las ya aprendidas en relación a los números de una, dos y tres cifras. La práctica de todas las habilidades descritas, así como la relación entre los números conocidos y cantidades y medidas asociadas a situaciones concretas en que estos números se emplean, contribuyen a desarrollar en el niño el sentido de la cantidad, que constituye uno de los objetivos centrales de la enseñanza de las matemáticas en estos primeros niveles.

Para ampliar el conocimiento de los números que los niños y niñas han ido construyendo, se introduce una nueva clase de números: las fracciones. Ellas se presentan como números que dan respuesta a situaciones en que no se puede cuantificar a través de los números naturales. En efecto, las fracciones permiten cuantificar trozos o partes de objetos, colecciones o unidades de medida. Se tra-

ta de que alumnos y alumnas, a través de actividades con material concreto, puedan identificar, representar, leer, escribir y resolver situaciones problemáticas en las que participan las fracciones de uso más frecuente, como son, por ejemplo, medios, tercios, cuartos, décimos y centésimos.

Finalmente, cabe destacar que en el eje números se introduce en este nivel el trabajo con tablas (3° Básico) y el trabajo con gráficos de barra (4° Básico). Se espera que alumnos y alumnas puedan comprender la utilidad de esta forma de organizar información cuantitativa, así como la ventaja y claridad que representa comunicar información a través de ellas.

En el eje **Operaciones aritméticas** se amplía el uso de las operaciones aritméticas de adición y sustracción a los nuevos rangos numéricos y se plantean situaciones problemáticas variadas, que implican el uso de combinaciones de dichas operaciones. Se profundizan y amplían las habilidades de cálculo mental y en cuanto al cálculo escrito, en 3° Básico se incorpora el empleo de algoritmos resumidos en ambas operaciones. Al mismo tiempo, se introduce el uso de la calculadora para efectuar adiciones y sustracciones a fines del tercer año, en situaciones en que es necesario realizar una gran cantidad de cálculos o cálculos complicados y con números grandes. Recordemos que la calculadora es una herramienta que facilita el cálculo y con ello nos permite centrar más la atención en el empleo de las matemáticas para resolver situaciones problemáticas y desarrollar el razonamiento lógico.

En este nivel educativo se incorporan las operaciones de multiplicación y división, entendidas como modelos matemáticos a través de los cuales es posible obtener información desconocida a partir de información conocida. Las operaciones de multiplicación y división se presentan asociadas a situaciones de proporcionalidad, arreglos bidimensionales, reparto equitativo y por agrupamiento, haciendo especial énfasis en la relación de reversibilidad que existe entre ellas.

Paralelamente al aprendizaje de estos significados, se van incorporando aprendizajes de procedimientos de cálculo de tipo mental y escrito, que se van graduando a lo largo de los diferentes semestres para culminar con los procedimientos resumidos habituales. La calculadora se introduce para efectuar cálculos de multiplicación y división a nivel del cuarto año, haciendo hincapié tanto en criterios de uso como de la necesidad de hacer un rápido chequeo de los resultados que se obtienen, empleando el redondeo y la estimación.

Culmina el trabajo en el ámbito de las operaciones con un estudio comparativo de las características o propiedades asociadas a cada una de ellas y las relaciones que existen entre ellas. También, con el empleo de las mismas como modelos matemáticos que permiten abordar situaciones problemáticas en las que intervienen combinaciones de las operaciones estudiadas, que dan cuenta de los diferentes sentidos a los que cada una de ellas está asociada, en los que se pueden emplear diferentes procedimientos de cálculo y que permiten ampliar el conocimiento de la realidad. Es conveniente insistir en la necesidad de que los alumnos puedan establecer relaciones entre el estudio de las operaciones en el aula y su aplicación en prácticas sociales habituales.

En el eje **Formas y espacio** se continúa desarrollando el lenguaje geométrico y la imaginación espacial, a través de la profundización en el estudio de formas de dos y tres dimensiones, el análisis de sus representaciones y el inicio del estudio de transformaciones, tales como reflexiones, traslaciones, rotaciones, ampliaciones y reducciones, así como aspectos relacionados con la interpretación y ubicación de posiciones y trayectos.

En 3° Básico se estudian las formas triangulares, y en 4°, los cuadriláteros. En ambos casos se determinan sus características más relevantes, se establece una clasificación de las mismas y se dibujan y construyen empleando diversos medios. El estudio de las traslaciones y reflexiones se inicia en 3° Básico y en 4° Básico se complementa con rotaciones, ampliaciones y

reducciones. Así también, se inicia el estudio de la ubicación de posiciones y trayectos en el tercer año y se profundiza en el cuarto año, considerando aspectos relacionados con la interpretación y elaboración de representaciones gráficas que dan cuenta de la posición de un objeto y del trayecto que hay que seguir para ir de un lugar a otro o para encontrar un objeto determinado.

En el eje **Resolución de problemas**, que como ya se ha dicho, atraviesa los otros ejes ya descritos, se ponen a prueba los conocimientos adquiridos y se enfatiza en el desarrollo de la habilidad para resolver problemas. Se trata de hacer que niños y niñas comprendan el contenido de los problemas; determinen qué información se tiene y cuál se debe encontrar; sean capaces de construir procedimientos y/o utilizar (o adaptar) los procedimientos conocidos, escogiéndolos tanto en función de las características del problema como de sus propias capacidades, conocimientos, formas de razonamiento; encuentren una o varias soluciones, las verifiquen y evalúen en función de las hipótesis iniciales y puedan, a partir del problema resuelto, plantearse y resolver nuevas preguntas o situaciones.

#### Orientaciones para la evaluación

Se entiende la evaluación como una herramienta que debe acompañar el proceso de aprendizaje, y cuya función primordial es recopilar información respecto de los logros, avances y dificultades que presentan los alumnos y alumnas durante dicho proceso, de modo de hacer los ajustes que sean necesarios para asegurar su éxito.

Las formas de llevar a cabo este proceso de evaluación puede y debe ser variada y acorde a los aprendizajes esperados que se formulen. Se propone evaluar los contenidos planteados en los diferentes semestres para este subsector, tomando en consideración los aprendizajes esperados allí formulados y los indicadores correspondientes y emplear instancias tales como: la observación del desarrollo de ejemplos de las actividades genéricas; instancias específicas, que pueden

ser una prueba oral u escrita, un trabajo en grupo, la realización de un juego, etc. referido a un tema puntual (escritura de números, resolución de un problema concreto, etc.); la elaboración de un producto específico (una caja, una maqueta, etc.); la realización de un proyecto de curso.

La observación de las formas de trabajo y procedimientos empleados por los alumnos y alumnas, por ejemplo, a través de la realización de una tarea específica, puede ayudar a ver cómo abordan un problema, qué técnicas o procedimientos de trabajo emplean y si en realidad lo entienden, qué conceptos han sido bien o mal comprendidos, cuál es su actitud frente al aprendizaje en general y hacia el aprendizaje de las matemáticas en particular. Un diagnóstico oportuno de las deficiencias en los procedimientos, por ejemplo, observada a través de la realización de errores sistemáticos, puede ayudar a buscar las estrategias para minimizar o evitar la práctica incorrecta de un procedimiento y el posible establecimiento de un hábito erróneo, o la asimilación incorrecta de conceptos subyacentes.

Es importante que los alumnos y alumnas puedan conocer la información que se obtenga en las distintas evaluaciones para que tomen conciencia del resultado de su actividad de aprendizaje y se sientan satisfechos si les ha ido bien o puedan asumir conscientemente sus dificultades y estén dispuestos a superarlas. El docente, por su parte, deberá buscar las estrategias de enseñanza más apropiadas al tipo de problema que presentan sus estudiantes y a sus formas de aprendizaje, para que todos puedan lograr los aprendizajes esperados y puedan continuar con éxito sus estudios en esta área. Al respecto es conveniente tener presente que el repaso y la práctica pueden no ser eficaces para subsanar las dificultades de aprendizaje y, de hecho, pueden agravarlas aun más. Por ejemplo, muchas veces se busca ayudar a los niños y niñas que tienen dificultades en resolver problemas planteándoles más y más problemas, suponiendo que esta ejercitación los puede llevar al aprendizaje final. Es de-

cir, se exige de los alumnos o alumnas, precisamente, lo que no pueden hacer: resolver un problema. Esta incapacidad que sienten de responder con éxito, a pesar de que se les está tratando de ayudar, puede generar sentimientos de inferioridad y de rebeldía que afectan su autoestima y facilitan el surgimiento de actitudes negativas hacia la disciplina, que complican su aprendizaje. Es descorazonador volver a ser exigido en lo que no se comprende y tener que volver a realizar tareas que parecen insuperables o carentes de sentido. Cuando un niño o niña tiene dificultades de aprendizaje, la tarea del docente debe ser buscar las causas que la originan y luego pensar cómo puede adaptar la enseñanza para que sean superadas. Si alguien presenta dificultades en la resolución de problemas, antes de proponerle nuevos problemas, habrá que preguntarse: ¿será que no entiende el enunciado?; ¿será que no sabe qué es lo que tiene que encontrar?; ¿será que aún no comprende el significado de las operaciones?; ¿será que tiene dificultades con la operatoria? etc. Para averiguarlo, habrá que plantear situaciones en las que estos aspectos puedan ser evaluados en forma específica y hacer los ejercicios que sean necesarios para que se superen. Sólo después de esto será posible proponer nuevos problemas.

También puede ser de gran utilidad para el docente y sus educandos llevar un registro de los principales logros, problemas, avances o retrocesos, etc. que cada alumno o alumna haya experimentado a lo largo del proceso de aprendizaje. Este registro puede organizarse en función de los indicadores correspondientes, y referirse a aspectos relativos al campo cognitivo, o al desarrollo de habilidades y de actitudes con respecto al área. Este último aspecto es especialmente relevante, ya que si los niños y niñas desarrollan una actitud negativa, de rechazo hacia las matemáticas, ello puede generar una suerte de bloqueo que impide su aprendizaje. Por ello es necesario cuidar que los niños y niñas disfruten con las actividades que realizan y se sientan comprendidos y acogidos cuando presentan dudas y problemas.

## Objetivos Fundamentales Verticales NB2

Los alumnos y las alumnas serán capaces de:

### Números

- Interpretar la información que proporcionan números de hasta seis cifras, presentes en situaciones de diverso carácter (científico, periodístico u otros) y utilizar números para comunicar información en forma oral y escrita.
- Interpretar y organizar información numérica en tablas y gráficos de barra.
- Comprender el sentido de la cantidad (orden de magnitud) expresada por números de hasta seis cifras, a través de la realización de estimaciones, redondeos y comparaciones de cantidades y medidas.
- Reconocer que un número se puede descomponer multiplicativamente.
- Ampliar la comprensión del sistema de numeración decimal:
  - extendiendo las reglas de formación de los números de una, dos y tres cifras a los números de cuatro, cinco y seis cifras;
  - determinando el valor que tiene cada dígito, de acuerdo a su posición, en un número de hasta seis cifras;
  - reconociendo que la lógica del sistema permite, con sólo 10 símbolos, escribir números cada vez mayores;
  - relacionando el sistema de numeración decimal con el sistema monetario nacional y con sistemas de medida de carácter decimal.
- Utilizar fracciones para interpretar y comunicar información relativa a partes de un objeto o de una unidad de medida; reconocerlas como números que permiten cuantificar esas partes y compararlas entre sí y con los números naturales.

### Operaciones aritméticas

- Aplicar las operaciones de adición y sustracción a situaciones más complejas que en el nivel anterior, y extender los procedimientos de cálculo a números de más de tres cifras, consolidando estrategias de cálculo mental y desarrollando procedimientos resumidos de cálculo escrito.
- Identificar a la multiplicación y a la división como operaciones que pueden ser empleadas para representar una amplia gama de situaciones y que permiten determinar información no conocida a partir de información disponible.
- Realizar cálculos mentales de productos y cuocientes exactos, utilizando un repertorio memorizado de combinaciones multiplicativas básicas y estrategias ligadas al carácter decimal del sistema de numeración, a propiedades de la multiplicación y de la división y a la relación entre ambas.
- Realizar cálculos escritos de productos y de cuocientes y restos, utilizando procedimientos basados en la descomposición aditiva de los números, en propiedades de la multiplicación y de la división y en la relación entre ambas, usando adecuadamente la simbología asociada a estas operaciones.



- Estimar resultados de las operaciones aritméticas, a partir del redondeo de los términos que intervienen en ella.
- Utilizar la calculadora para determinar sumas, restas, productos y cuocientes, cuando la complejidad de los cálculos así lo requiera.
- Formular afirmaciones acerca de propiedades de las operaciones de multiplicación y división, a partir de regularidades observadas en el cálculo de variados ejemplos de productos y cuocientes.
- Comparar las operaciones estudiadas en cuanto a su significado y a las propiedades utilizadas en los cálculos.

#### **Formas y espacio**

- Caracterizar y comparar polígonos de tres y cuatro lados, manejando un lenguaje geométrico que incorpore las nociones intuitivas de ángulo y de lados paralelos y perpendiculares. Trazar polígonos de acuerdo a características dadas.
- Percibir lo que se mantiene constante en formas geométricas de dos dimensiones sometidas a transformaciones que conservan su forma, su tamaño o ambas características.
- Caracterizar y comparar prismas rectos, pirámides, cilindros y conos: utilizar el nombre geométrico; designar sus elementos como caras, aristas y vértices; armar cuerpos de acuerdo a características dadas.
- Identificar y representar objetos y cuerpos geométricos en un plano.
- Interpretar y elaborar representaciones gráficas de trayectorias.

#### **Resolución de problemas**

- Manejar aspectos básicos de la resolución de problemas, tales como: el análisis de los datos del problema, la opción entre procedimientos para su solución, y la anticipación, interpretación, comunicación y evaluación de los resultados obtenidos.
- Afianzar la confianza en la propia capacidad de resolver problemas y estar dispuestos a perseverar en la búsqueda de soluciones.
- Resolver problemas relativos a la formación y uso de los números en el ámbito correspondiente al nivel; a los conceptos de multiplicación y división, sus posibles representaciones, sus procedimientos de cálculo y campos de aplicación; a las relaciones y uso combinado de las cuatro operaciones estudiadas; al análisis, trazado y transformación de figuras planas, al armado y a la representación bidimensional de cuerpos geométricos; y al empleo de dibujos y planos para comunicar ubicaciones y trayectorias.
- Resolver problemas, abordables a partir de los contenidos del nivel, con el propósito de profundizar y ampliar el conocimiento del entorno natural, social y cultural.

## Contenidos Mínimos Obligatorios por semestre

	Tercer Año Básico		Cuarto Año Básico	
	1 SEMESTRE	2 SEMESTRE	3 SEMESTRE	4 SEMESTRE
<b>Números</b>				
<b>Números naturales: del 0 al 1 000 000</b> Lectura de números: nombres, tramos de secuencia, consideración del cero en distintas posiciones, regularidades (reiteración de los nombres de los números de una, dos y tres cifras a los que se agrega la palabra “mil” para nominar números de cuatro, cinco y seis cifras).	•	•	•	•
Escritura de números: formación de números de cuatro, cinco y seis cifras a partir de los ya conocidos, a los que se agrega una, dos y tres cifras según se trate de miles, decenas de miles o centenas de miles, respectivamente.	•	•	•	•
Representación de números, cantidades y medidas en una recta graduada y lectura de escalas en instrumentos de medición.	•	•	•	•
Uso de tablas, cuadros de doble entrada, gráficos de barra para seleccionar y organizar datos.		•	•	•
Usos de los números en situaciones diversas, tales como: comunicar resultados, responder preguntas, relatar experiencias.	•	•	•	•
Procedimiento para comparar números, considerando el número de cifras y el valor posicional de ellas y para redondear números a distintos niveles de aproximación (a decenas, a unidades de mil, etc.) y uso de los símbolos asociados al orden de los números.	•	•	•	
Estimación y comparación de cantidades y medidas, directamente, por visualización o manipulación, o mediante redondeo de acuerdo al contexto de los datos.	•	•	•	•
Transformación de números por aplicación reiterada de una regla aditiva y estudio de secuencias numéricas constituidas por múltiplos de un número.			•	
Descomposición multiplicativa de un número, representación con objetos concretos o dibujos y exploración de distintas descomposiciones de un mismo número (Ejemplo: 24 como $12 \times 2$ , como $8 \times 3$ , como $6 \times 4$ , etc.).			•	•
Valor representado por cada cifra de acuerdo a su posición en un número expresado en unidades y transformación de un número de más de 3 cifras por cambio de posición de sus dígitos.	•	•	•	

continúa ►

← continuación	Tercer Año Básico		Cuarto Año Básico	
	1 SEMESTRE	2 SEMESTRE	3 SEMESTRE	4 SEMESTRE
<b>Contenidos Mínimos Obligatorios por semestre</b>				
<b>Números</b>				
Composición y descomposición aditiva y multiplicativa de un número en unidades y múltiplos de potencias de 10. (Ejemplo: $2\ 384 = 2 \times 1\ 000 + 3 \times 100 + 8 \times 10 + 4$ ).	•	•	•	
Sistema monetario nacional: monedas, billetes, sus equivalencias y su relación con el sistema de numeración decimal.	•	•	•	•
Unidades de medida: de longitud (kilómetros, metros, centímetros), de superficie (metros cuadrados, centímetros cuadrados), de volumen (litros, centímetros cúbicos), de masa o "peso" (toneladas, kilogramos, gramos), equivalencias dentro de unidades de medida para una misma magnitud y su relación con el sistema de numeración decimal. Unidades de medida de tiempo: días, horas, minutos, segundos, como ejemplos de un sistema de medida no decimal.		•	•	•
<b>Números racionales: las fracciones</b> Situaciones de reparto equitativo y de medición que dan lugar a la necesidad de incorporar las fracciones.			•	
Fraccionamiento en partes iguales de objetos, de unidades de medida (longitud, superficie, volumen) mediante procedimientos tales como, dobleces y cortes, trazado de líneas y coloreo de partes, trasvasamientos. Reconstrucción del entero a partir de las partes, en cada caso.			•	
Lectura y escritura de fracciones: medios, tercios, cuartos, octavos, décimos y centésimos, usando como referente un objeto, un conjunto de objetos fraccionables o una unidad de medida.			•	•
Uso de fracciones: en la representación de cantidades y medidas de diferentes magnitudes, en contextos cotidianos.			•	•
Familias de fracciones de igual valor con apoyo de material concreto.				•
Comparación de fracciones mediante representación gráfica y ubicación en tramos de una recta numérica graduada en unidades enteras.				•

Contenidos Mínimos Obligatorios por semestre	Tercer Año Básico		Cuarto Año Básico	
	1 SEMESTRE	2 SEMESTRE	3 SEMESTRE	4 SEMESTRE
<b>Operaciones aritméticas</b>				
Adiciones y sustracciones en situaciones que implican una combinación de ambas operaciones, contienen la incógnita en distintos lugares; permiten diferentes respuestas.	•	•	•	•
Generalización de combinaciones aditivas básicas a múltiplos de 1 000 (Ejemplos: $3\ 000 + 4\ 000$ ; $30\ 000 + 40\ 000$ ; $300\ 000 + 400\ 000$ ) y empleo de estrategias de cálculo mental conocidas (Ejemplo: $25 + 7$ como $25 + 5 + 2$ ) en números de la familia de los miles (Ejemplo: $25\ 000 + 7\ 000$ como $25\ 000 + 5\ 000 + 2\ 000$ ).	•	•	•	•
Procedimientos de cálculo escrito de adiciones y sustracciones que, partiendo de la descomposición aditiva de los sumandos y de la completación de decenas y centenas, gradualmente se van resumiendo hasta llegar a alguna versión de los algoritmos convencionales. Aplicación de estos procedimientos en el ámbito de los números conocidos.	•	•	•	•
Asociación de situaciones correspondientes a una adición reiterada, un arreglo bidimensional (elementos ordenados en filas y columnas), una relación de proporcionalidad (correspondencia uno a varios), un reparto equitativo y una comparación por cociente, con las operaciones de multiplicación y división.	•	•	•	•
Utilización de multiplicaciones y divisiones para relacionar la información disponible (datos) con la información no conocida (incógnita), al interior de una situación de carácter multiplicativo.	•	•	•	•
Descripción del significado de resultados de multiplicaciones y divisiones en el contexto de la situación en que han sido aplicadas.	•	•	•	•
Manipulación de objetos y representación gráfica de situaciones multiplicativas y utilización de técnicas tales como adiciones o sustracciones reiteradas, para determinar productos y cocientes.	•	•	•	•
Combinaciones multiplicativas básicas: memorización paulatina de multiplicaciones con factores hasta 10 (Ejemplo: $3 \times 4 = 12$ ), apoyada en manipulaciones y visualizaciones con material concreto. Dedución de las divisiones respectivas (Ejemplo: $12 : 4 = 3$ y $12 : 3 = 4$ ).	•	•	•	•

continúa ►

← continuación  Contenidos Mínimos Obligatorios por semestre	Tercer Año Básico		Cuarto Año Básico	
	1 SEMESTRE	2 SEMESTRE	3 SEMESTRE	4 SEMESTRE
<b>Operaciones aritméticas</b>				
Multiplicación de un número por potencias de 10 (Ejemplo: $23 \times 1\,000 = 23\,000$ ) y las divisiones respectivas (Ejemplo: $23\,000 : 1\,000 = 23$ ).	•	•	•	•
Cálculo mental de productos y cocientes utilizando estrategias tales como: descomposición aditiva de factores (Ejemplo: $25 \times 12$ como $25 \times 10 + 25 \times 2$ ), descomposición multiplicativa de factores (Ejemplo: $32 \times 4$ como $32 \times 2 \times 2$ ), reemplazo de un factor por un cociente equivalente (Ejemplo: $48 \times 50$ como $48 \times \frac{100}{2}$ ).			•	•
Simbología asociada a multiplicaciones y divisiones escritas.	•	•	•	•
División con resto distinto de 0 y establecimiento de igualdades del tipo: $29 = 7 \times 4 + 1$ que proviene de la división $29 : 4$ .			•	•
Prioridad de la multiplicación y la división sobre la adición y la sustracción en la realización de cálculos combinados (Ejemplo: $16 - 4 \times 2 = 16 - 8$ ).				•
Cálculo escrito de productos en que uno de los factores es un número de una o dos cifras o múltiplo de 10, 100 y 1 000; y de cocientes y restos en que el divisor es un número de una cifra: <ul style="list-style-type: none"> <li>para la multiplicación, utilizando inicialmente estrategias basadas en la descomposición aditiva de los factores y en la propiedad distributiva de la multiplicación sobre la adición, que evolucionan hasta llegar a alguna versión del algoritmo convencional;</li> <li>para la división, basándose en la determinación del factor por el cual hay que multiplicar el divisor para acercarse al dividendo, de modo que el resto sea inferior al divisor.</li> </ul>		•	•	•
Uso de la calculadora en base a consideraciones tales como, cantidad de cálculos a realizar, tamaño de los números, complejidad de los cálculos.		•	•	•
Técnicas de estimación y redondeo para controlar la validez de un cálculo y detectar eventuales errores.		•	•	•

Contenidos Mínimos Obligatorios por semestre	Tercer Año Básico		Cuarto Año Básico	
	1 SEMESTRE	2 SEMESTRE	3 SEMESTRE	4 SEMESTRE
<b>Operaciones aritméticas</b>				
Comparación de variados ejemplos de multiplicaciones con resultado constante y formulación de afirmaciones que implican un reconocimiento de las propiedades en juego, correspondientes a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• cambio de orden de los factores (conmutatividad);</li> <li>• secuencia en que se realizan las multiplicaciones de más de dos factores (asociatividad);</li> <li>• productos en los que uno de los factores es una suma (distributividad de la multiplicación respecto a la adición).</li> </ul>			•	•
Comparación de variados ejemplos de multiplicaciones y divisiones en las que intervienen el 0 y el 1 (Ejemplos: $24 \times 1 = 24$ ; $84 \times 0 = 0$ ; $18 : 0$ no está definida), y formulación de afirmaciones respecto del comportamiento del 0 y el 1 en multiplicaciones y divisiones.				•
Comparación de variados ejemplos de multiplicaciones y divisiones que corresponden a situaciones inversas como: repartir equitativamente entre 5 y luego volver a juntar lo repartido, y formulación de afirmaciones que implican un reconocimiento de la relación inversa entre la multiplicación y la división.		•	•	•
<b>Formas y espacio</b>				
Elementos geométricos en figuras planas: rectas paralelas y rectas perpendiculares (percepción y verificación); clasificación de ángulos en rectos, agudos (menor que el ángulo recto), y obtusos (mayor que el ángulo recto).	•		•	•
Triángulos: Exploración de diversos tipos de triángulos y clasificación en relación con: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la longitud de sus lados (3 lados iguales, sólo 2 lados iguales, 3 lados desiguales);</li> <li>• la medida de sus ángulos (1 ángulo recto, sólo ángulos agudos, 1 ángulo obtuso);</li> <li>• el número de ejes de simetría (con 0, con 1 o con 3 ejes de simetría).</li> </ul> Trazado de triángulos pertenecientes a las clases estudiadas.	•			

← continuación	Tercer Año Básico		Cuarto Año Básico	
	1 SEMESTRE	2 SEMESTRE	3 SEMESTRE	4 SEMESTRE
<b>Contenidos Mínimos Obligatorios por semestre</b>				
<b>Formas y espacio</b>				
<p>Cuadriláteros:</p> <p>Exploración de diversos tipos de cuadriláteros y clasificación en relación con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la longitud de sus lados (todos los lados iguales, todos los lados diferentes y 2 pares de lados iguales);</li> <li>• el número de pares de lados paralelos (con 0, con 1 o con 2 pares);</li> <li>• el número de ángulos rectos (con 0, con 2 o con 4);</li> <li>• el número de ejes de simetría (con 0, con 1, con 2, con 4).</li> </ul> <p>Trazado de cuadriláteros pertenecientes a las clases estudiadas.</p>			•	
Realización de traslaciones, reflexiones y rotaciones manipulando dibujos de objetos y de formas geométricas, para observar qué características cambian y cuáles se mantienen.	•		•	
Ampliación y reducción de dibujos de objetos y de formas geométricas para observar qué características cambian y cuáles se mantienen.			•	
<p>Prismas rectos, pirámides, cilindros y conos:</p> <p>Exploración y descripción en relación con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el número y forma de las caras</li> <li>• el número de aristas y de vértices</li> </ul> <p>Armado de estos cuerpos en base a una red.</p>		•		•
Representación plana de objetos y cuerpos geométricos, e identificación del objeto representado y de la posición desde la cual se realizó.		•		•
Representación gráfica de trayectorias: dibujar considerando referentes, direcciones y cambios de dirección e interpretación que permita ejecutar la trayectoria representada.		•		•

Contenidos Mínimos Obligatorios por semestre	Tercer Año Básico		Cuarto Año Básico	
	1 SEMESTRE	2 SEMESTRE	3 SEMESTRE	4 SEMESTRE
<b>Resolución de problemas</b>				
<p><b>Habilidad para resolver problemas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación mental de la situación, comprensión del problema, identificación de preguntas a responder y anticipación de resultados.</li> <li>• Distinción y búsqueda de relaciones entre la información disponible (datos) y la información que se desea conocer.</li> <li>• Toma de decisiones respecto de un camino de resolución, su realización y modificación si muestra no ser adecuado.</li> <li>• Revisión de la pertinencia del resultado obtenido en relación al contexto.</li> <li>• Comunicación de los procedimientos utilizados para resolver el problema y los resultados obtenidos.</li> <li>• Formulación de otras preguntas a partir de los resultados obtenidos.</li> </ul>	•	•	•	•
<p><b>Tipos de problemas atingentes a los contenidos del nivel:</b> Problemas relativos a la formación de números de 4, 5, 6 y más cifras, a la transformación de números por cambio de posición de sus dígitos, a la observación de regularidades en secuencias numéricas, a la localización de números en tramos de la recta numérica.</p>	•	•	•	•
<p>Problemas de estimación y comparación de cantidades y medidas, que contribuyan a ampliar el conocimiento del entorno, en particular utilizando dinero y las unidades de medida de uso habitual.</p>	•	•	•	•
<p>Problemas de fracciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comparación de fracciones unitarias;</li> <li>• ubicación de fracciones mayores que la unidad en la recta numérica;</li> <li>• uso de fracciones para precisar la descripción de la realidad.</li> </ul>			•	•

← continuación Contenidos Mínimos Obligatorios por semestre	Tercer Año Básico		Cuarto Año Básico	
	1 SEMESTRE	2 SEMESTRE	3 SEMESTRE	4 SEMESTRE
<b>Resolución de problemas</b>				
Problemas de multiplicación y división: <ul style="list-style-type: none"> <li>• en los que la incógnita ocupa distintos lugares;</li> <li>• que implican una combinación de ambas operaciones;</li> <li>• que permiten diferentes respuestas;</li> <li>• que consisten en inventar situaciones a partir de una multiplicación o división dada;</li> <li>• que implican la evaluación de procedimientos de cálculo;</li> <li>• que contribuyen al conocimiento del entorno.</li> </ul>		•	•	•
Problemas variados, relativos a combinaciones de las 4 operaciones conocidas, que dan cuenta de los sentidos, de los procedimientos de cálculo y de las diferentes aplicaciones de estas operaciones y que permiten ampliar el conocimiento de la realidad.				•
Problemas de formas y espacio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• manipulación y trazado de figuras planas;</li> <li>• armado de cuerpos con condiciones dadas;</li> <li>• anticipación de características de formas que se obtienen luego de traslaciones, reflexiones y rotaciones;</li> <li>• identificación de cuerpos geométricos en base a representaciones planas;</li> <li>• selección de caminos a partir de información representada en un plano, de acuerdo a determinadas condiciones.</li> </ul>	•	•	•	•

## Presencia de los Objetivos Fundamentales Transversales

El programa de Educación Matemática correspondiente a NB2 ha incorporado los Objetivos Fundamentales Transversales en sus objetivos, contenidos y aprendizajes esperados, así como en el desarrollo de las distintas actividades propuestas y sugerencias de evaluación.

### **FORMACIÓN ÉTICA:**

El programa apela al desarrollo de actitudes y valores orientadas a la resolución de problemas en situaciones diversas de la vida cotidiana de niñas y niños, tales como: iniciativa, tenacidad, perseverancia en la tarea, método, creatividad, espíritu de colaboración, trabajo en equipo, valoración de la diversidad, respetando y apreciando en ello las diferencias y capacidades personales en la resolución de problemas.

### **CRECIMIENTO Y AUTOAFIRMACIÓN PERSONAL:**

Se espera que niñas y niños sean capaces de valorar y reconocer la vinculación de las matemáticas con la vida diaria, los intereses, las experiencias y los juegos propios de su edad. A través de la resolución de problemas se está favoreciendo que desarrollen la confianza en sí mismos, así como la capacidad para comunicar y argumentar frente a su pares.

**Desarrollo del pensamiento:** El programa promueve la capacidad de razonar, la creatividad, el razonamiento lógico, el empleo apropiado y oportuno del conocimiento adquirido, así como la búsqueda de información para encontrar la solución a un nuevo problema.

### **LA PERSONA Y SU ENTORNO:**

El programa enfatiza en la necesidad de que niños y niñas interactúen con el mundo natural y social que los rodea, como una forma de poder generar nuevos conocimientos. De este modo, se propone que los alumnos y alumnas se motiven para investigar el entorno desde una mirada numérica, de manera de verificar la presencia de problemas matemáticos y sus soluciones en la vida cotidiana, junto con plantearse nuevas preguntas y problemas. El lograr diferentes formas de cálculo y resolución de problemas, permite ampliar el conocimiento de la realidad a partir de las relaciones que se establecen, las características y propiedades asociadas a cada una de las operaciones y su vinculación y aplicación en la vida diaria.

## Contenidos por semestre y dedicación temporal

Cuadro sinóptico

<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 0;">1</div> <div style="font-size: 0.8em; font-weight: normal; margin: 0;">SEMESTRE</div>	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 0;">2</div> <div style="font-size: 0.8em; font-weight: normal; margin: 0;">SEMESTRE</div>
<div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin: 0;">Tercer Año</div>	<div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin: 0;">Tercer Año</div>
<p><b>Explorando un nuevo rango numérico, nuevas operaciones y formas geométricas</b></p>	<p><b>Compartiendo experiencias y conocimientos para generar nuevos números y estrategias de resolución de problemas</b></p>
<p><b>Dedicación temporal</b></p>	
<p>6 horas semanales</p>	<p>6 horas semanales</p>
<p><b>Contenidos</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lectura de números de una, dos y tres cifras, y de cuatro, cinco y seis cifras múltiplos de mil representados en una recta numérica y su asociación con las escalas de instrumentos de medición.</li> <li>Formación, lectura y escritura de números de la familia de los miles que terminan en tres ceros (o son múltiplos de 1000) a partir de los números de una, dos y tres cifras.</li> <li>Usos de los números de la familia de los miles que terminan en tres ceros, para comunicar resultados, responder preguntas, relatar experiencias.</li> <li>Asociación de unidades de mil, decenas de mil y centenas de mil con billetes del sistema monetario nacional.</li> <li>Relación entre los números de cuatro, cinco y seis cifras múltiplos de mil y la cantidad que ellos representan (orden de magnitud).</li> <li>Orden de los números y comparación de cantidades y medidas expresadas con números de la familia de los miles que son múltiplos de mil, empleando las estrategias ya conocidas para números de una, dos y tres cifras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lectura de números del cero al millón representados en una recta numérica y su asociación con las escalas de instrumentos de medición.</li> <li>Formación, lectura y escritura de números del cero al millón.</li> <li>Interpretación, registro y comunicación de información en forma oral, escrita y a través de tablas, referida a cantidades y medidas, con números del cero al millón.</li> <li>Redondeo de números con distintos niveles de aproximación en función del contexto.</li> <li>Estimación de cantidades, medidas y orden de magnitud de números de hasta seis cifras.</li> <li>Orden de los números del cero al millón y comparación de cantidades y medidas.</li> </ul>

3

SEMESTRE

## Cuarto Año

La diversidad en el mundo de los números,  
las operaciones y las formas geométricas

4

SEMESTRE

## Cuarto Año

Nuevas herramientas matemáticas  
para organizar y comunicar información

## Dedicación temporal

6 horas semanales

6 horas semanales

## Contenidos

- Representación de números del cero al millón, cantidades y medidas en una recta numérica.
- Repaso de los conceptos y habilidades básicas en el campo de los números naturales del cero al millón: lectura, escritura, orden, comparación y estimación de cantidades y composición y descomposición de números.
- Unidades de medida de uso común de longitud, superficie, "peso" (masa), volumen. Equivalencia entre ellas y su relación con las agrupaciones correspondientes al sistema de numeración decimal (U.D.C...).
- Unidades de tiempo (horas, minutos, segundos) como ejemplo de un sistema no decimal.

- Situaciones que dan origen a fracciones (de reparto y de medición).
- Fraccionamiento de objetos y unidades de medida en partes iguales.
- Lectura y escritura de medios, tercios, cuartos, octavos, décimos y centésimos, considerando el referente.

- Representación de números naturales y fraccionarios, cantidades y medidas en una recta numérica.

- Lectura y uso de tablas, cuadros de doble entrada y gráficos de barra para organizar y comunicar información numérica.

- Comparación de fracciones mediante material concreto y ubicación en tramos de una recta numérica.
- Reconocimiento de familias de fracciones que tienen igual valor.

continúa ▶

← continuación

# 1

SE M E S T R E

## Tercer Año

# 2

SE M E S T R E

## Tercer Año

### Contenidos

- Valor de un número de cuatro, cinco y seis cifras que son múltiplos de mil, de acuerdo a la posición de los dígitos que lo forman.
- Composición y descomposición aditiva de números de la familia de los miles que son múltiplos de mil, como extensión de las realizadas con números de una, dos y tres cifras.
- Problematicación de los contenidos tratados en números, con énfasis en la identificación de la pregunta a responder y la relación entre la información disponible (datos) y la información que se desea conocer (incógnita).
- Combinación de adiciones y sustracciones en la resolución de problemas simples.
- Extensión del cálculo mental de combinaciones aditivas básicas a los números de cuatro, cinco y seis cifras múltiplos de mil.
- Cálculo escrito de adiciones empleando una versión de los algoritmos convencionales y de sustracciones por descomposición aditiva del segundo término o por sumas parciales al sustraendo.
- Estimación de resultados de adiciones y sustracciones a partir del redondeo de los términos involucrados.
- La multiplicación asociada a situaciones en que se conoce la correspondencia de un elemento de un conjunto con una cantidad determinada de elementos de otro conjunto (relación “uno a varios”) y resolución de problemas a través de una suma reiterada.

- Valor de un número del cero al millón, de acuerdo a la posición de los dígitos que lo forman.
- Composición y descomposición de un número del cero al millón, como la suma de productos de un dígito por una potencia de 10.
- Problematicación de los contenidos tratados en números, con énfasis en la toma de decisiones respecto de un camino de resolución, su realización y la modificación si muestra no ser adecuado.
- Combinación de adiciones y sustracciones en la resolución de problemas que contienen la incógnita en distintos lugares.
- Extensión de las estrategias de cálculo mental para efectuar adiciones y sustracciones en el ámbito de los números del cero al millón.
- Cálculo escrito de adiciones y sustracciones empleando una versión de los algoritmos convencionales.
- Estimación de resultados de adiciones y sustracciones a partir del redondeo de los términos involucrados.
- Uso de la calculadora para efectuar adiciones y sustracciones dependiendo de la cantidad de cálculos a realizar, del tamaño de los números y de la complejidad de los cálculos.
- Relación entre situaciones asociadas a la multiplicación y la división.

3

SEMESTRE

## Cuarto Año

4

SEMESTRE

## Cuarto Año

## Contenidos

- Uso de fracciones para representar cantidades y medidas.

- Problematización de los contenidos tratados en números, con énfasis en la pertinencia de los resultados obtenidos, la comunicación de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.

- Combinación de adiciones y sustracciones en la resolución de problemas más complejos.

- Uso de estrategias de cálculo mental de adiciones y sustracciones.

- Cálculo escrito de adiciones y sustracciones haciendo uso de algoritmos.

- Estimación de resultados de adiciones y sustracciones a partir del redondeo de los términos involucrados.

- Uso de la calculadora para efectuar adiciones y sustracciones dependiendo de la cantidad de cálculos a realizar, del tamaño de los números y de la complejidad de los cálculos.

- La multiplicación y división asociada a situaciones correspondientes a un arreglo bidimensional.

- Problematización de los contenidos tratados en números, con énfasis en los procedimientos empleados para resolver problemas y la formulación de otras preguntas a partir de los resultados obtenidos y de la información disponible.

- Uso de calculadora para efectuar adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones manejando criterios de uso.

- Problemas que implican la combinación de multiplicaciones y divisiones.



3

SEMESTRE

## Cuarto Año

4

SEMESTRE

## Cuarto Año

## Contenidos

- La división asociada a situaciones de comparación por cociente en contraste con la comparación por diferencia.
- Cálculo mental de productos de un dígito por otro cualquiera, y las divisiones respectivas. Estrategias de cálculo mental de productos y cocientes.
- Cálculo escrito de productos de un número de más de una cifra por otro de una o dos cifras, a partir de la descomposición aditiva de los dos factores. Cálculo escrito de un número por un múltiplo de 10, 100 ó 1 000.
- Cálculo escrito de cocientes determinando el factor por el cual se debe multiplicar el divisor para acercarse al dividendo de modo que el resto sea inferior al divisor.
- Determinación de las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva a través del análisis de diversos ejemplos.
- Problematicación de los contenidos tratados en el semestre sobre operaciones aritméticas, con énfasis en la pertinencia de los resultados obtenidos, la comunicación de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.
- Descripción, clasificación y trazado de cuadriláteros considerando la longitud de sus lados, la medida de sus ángulos, paralelismo de sus lados y el número de ejes de simetría.

- Problemas que implican la combinación de las cuatro operaciones. (Empleo de la prioridad en el cálculo de estas operaciones).
- Profundización de las estrategias de cálculo mental de productos y cocientes.
- Cálculo escrito de productos con uno de los factores de una o dos cifras o múltiplos de 10, 100 ó 1 000, a través de un procedimiento resumido.
- Cálculo de cocientes a través de un procedimiento resumido.
- Estudio comparativo de las cuatro operaciones desde el punto de vista de sus propiedades, incluyendo el comportamiento del 0 y el 1.
- Problematicación de los contenidos tratados en el semestre sobre operaciones aritméticas, con énfasis en los procedimientos empleados para resolver problemas y la formulación de otras preguntas a partir de los resultados obtenidos y de la información disponible.
- Caracterización, armado y representación bidimensional de conos y cilindros y comparación con prismas rectos y pirámides.

← continuación

1

SEMESTRE

Tercer Año

2

SEMESTRE

Tercer Año

**Contenidos**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformaciones de figuras, por reflexión y traslación.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación y elaboración de representaciones gráficas de trayectos y posiciones.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematización de los contenidos tratados en formas y espacio, con énfasis en la identificación de la pregunta a responder y la relación entre la información disponible (datos) y la información que se desea conocer (incógnita).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematización de los contenidos tratados en formas y espacio, con énfasis en la toma de decisiones respecto de un camino de resolución, su realización y la modificación si muestra no ser adecuado.</li> </ul> |

3

SEMESTRE

Cuarto Año

4

SEMESTRE

Cuarto Año

**Contenidos**

- Transformaciones de figuras por rotación, ampliación y reducción.
- Problematización de los contenidos tratados en formas y espacio, con énfasis en la pertinencia de los resultados obtenidos, la comunicación de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.

- Interpretación y elaboración de representaciones gráficas de trayectos y posiciones a través del empleo de una cuadrícula.
- Problematización de los contenidos tratados en formas y espacio, con énfasis en los procedimientos empleados para resolver problemas y la formulación de otras preguntas a partir de los resultados obtenidos y de la información disponible.



## Semestre 3

### La diversidad en el mundo de los números, las operaciones y las formas geométricas

Los contenidos a tratar en este semestre, al igual que en los anteriores, se han subdividido en cuatro ejes: Números, Operaciones aritméticas, Formas y espacio, y Resolución de problemas, que tiene un carácter transversal y atraviesa los otros tres. En la puesta en práctica de este programa, es esencial ir alternando las actividades de uno y otro de los ejes mencionados, de modo de establecer una secuencia que facilite la comprensión de los contenidos a tratar y muestre el quehacer matemático como un todo.

En el eje Números se realiza un repaso de los números del cero al millón, de modo de estar seguros que todos los niños y niñas del nivel manejan la lectura, escritura, orden, composición y descomposición de estos números. También, que dominan su aplicación a situaciones relacionadas con conteo, comparación, estimación y redondeo de cantidades y la resolución de problemas asociados a todos estos aprendizajes.

Se trabaja, asimismo, la relación que existe entre el sistema de numeración decimal y algunos sistemas de unidades de carácter decimal como son, por ejemplo, las unidades de medida de longitud, superficie, masa o “peso” y volumen, las que se contrastan con unidades de tiempo que tienen un carácter sexagesimal. De esta forma, se espera reforzar la comprensión de la estructura decimal de nuestro sistema de numeración y el manejo de algunas equivalencias, por ejemplo, entre unidades y decenas, entre decenas y centenas, unidades de mil y decenas de mil, etc. Es decir, entre posiciones consecutivas.

En este semestre se muestra la diversidad en el mundo de los números. De hecho, se inicia el estudio de una nueva clase de números: las fracciones. Ellas se incorporan como una forma de dar respuesta a situaciones de reparto equitativo y de medición en que no es posible cuantificar partes de un todo o de una unidad de medida empleando los números naturales. Se realizan actividades concretas de fraccionamiento en partes iguales a través de dobleces y cortes de papel, de trazado de líneas y coloreo de figuras, de trasvasamiento de líquidos, etc., con el propósito de que alumnos y alumnas tengan una idea concreta del significado de una fracción determinada. Se trata de que puedan vivenciar situaciones de fraccionamiento y expresar cada pedazo con los signos correspondientes, enriqueciendo progresivamente el lenguaje asociado a las fracciones que, seguramente, ya han utilizado en su vida (un cuarto de hora, la mitad de un chocolate, medio kilo, dos metros y medio, etc.). Es importante que las actividades de fraccionamiento que se realicen sean variadas y referidas a distintos elementos, de manera que alumnos y alumnas reconozcan que la fracción está asociada a un algo, a un referente, que en este estudio se restringe a un objeto, un conjunto de objetos o una unidad de medida.

En el eje Operaciones aritméticas se resuelven situaciones a través de combinaciones de las operaciones de adición y sustracción. Se continúa practicando el cálculo mental de las mismas, y se utilizan los algoritmos correspondientes en el caso del cálculo escrito. La calculadora pasa nuevamente a tener cierto protagonismo, cuando deben hacer muchas sumas y restas o cuando se trabaja con números grandes. Es decir, no se trata de hacer un uso indiscriminado de la calculadora, sino que cuando realmente se justifique su empleo. Así también, se insiste en el hecho de que siempre es conveniente recurrir a un cálculo aproximado de los valores en juego, para asegurarse que se ha hecho un uso adecuado de ella.

En cuanto a las operaciones de multiplicación y división en este semestre nuevamente se proponen situaciones problemáticas que pueden ser modeladas o representadas a través de estas operaciones, lo que permite obtener información desconocida a partir

de información conocida, aplicando los procedimientos aprendidos para efectuar los cálculos correspondientes. Se introducen situaciones asociadas a un arreglo bidimensional que pueden ser resueltas a través de una multiplicación o división, dependiendo de la información que se tiene y de la que se quiere obtener. De esta forma se hace hincapié en el carácter inverso que existe entre ellas. Así también, en el caso de la división se incorporan situaciones que implican una comparación por cociente, la que se contrasta con una comparación por diferencia.

En cuanto al cálculo mental referido a estas operaciones, en este semestre se espera que los alumnos y alumnas puedan llegar a memorizar sin dificultad los productos de un número del 1 al 10 por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 y las divisiones respectivas. Así también, que sean capaces de calcular productos de un dígito por un múltiplo de 10 y utilizar estrategias de cálculo mental que implican una descomposición multiplicativa de uno de los factores ( $15 \times 8$  como  $15 \times 2 \times 2 \times 2$ ). Es importante recordar que el cálculo mental permite afianzar el manejo de las operaciones e ir tomando conciencia de algunas de sus propiedades, ya que son ellas las que dan lugar a procedimientos alternativos de cálculo.

Hasta ahora, los alumnos y alumnas han hecho uso de algunas de las propiedades de las operaciones estudiadas (conmutatividad, asociatividad, distributividad de la multiplicación respecto de la adición, etc.). En este semestre, se trata de formalizar algunas de ellas (no en cuanto a sus nombres, sino en cuanto a sus características), a través de la realización de actividades que permitan que sean los propios alumnos los que puedan sacar conclusiones, por ejemplo, respecto de qué sucede cuando se cambia el orden de los factores.

En el eje Formas y espacio la actividad se centra en el estudio de los cuadriláteros, efectuando una caracterización de ellos en función de sus lados (si son iguales, si son paralelos), de sus ángulos y del número de ejes de simetría que tienen. A las transformaciones de formas geométricas por traslación y reflexión estudiadas en el semestre ante-

rior, ahora se agregan las transformaciones por rotación, ampliación y reducción. Al igual que el trabajo que se hizo en relación a los triángulos, en este caso se trata de que alumnos y alumnas puedan llegar a determinar y anticipar qué cambia y qué se mantiene en cada caso, e ir de esa forma ampliando su lenguaje geométrico y profundizando en el desarrollo de su imaginación espacial.

En el eje Resolución de problemas se trabaja con los contenidos de los tres ejes anteriormente descritos y en cada caso se pone especial énfasis en aspectos relacionados con la pertinencia de los resultados obtenidos, es decir, con la validez que ellos tienen de acuerdo al contexto del problema, así como con aspectos relacionados con la comunicación de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos. Es decir, se trata de poner en práctica, de hacer uso de los contenidos tratados y de continuar desarrollando la habilidad para resolver problemas.

## Aprendizajes esperados e indicadores

Aprendizajes esperados	Indicadores
<p>Manejan habilidades básicas del trabajo con números naturales hasta un millón.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leen números del cero al millón.</li> <li>• Escriben números del cero al millón.</li> <li>• Interpretan y comunican información haciendo uso de los números del cero al millón.</li> <li>• Ordenan números del cero al millón.</li> <li>• Leen números de hasta seis cifras representados en diferentes tramos de una recta numérica.</li> <li>• Gradúan tramos de la recta numérica de acuerdo a los números a representar.</li> <li>• Ubican números de hasta seis cifras en diferentes tramos de una recta numérica y los comparan.</li> <li>• Estiman y comparan cantidades y medidas.</li> <li>• Componen y descomponen en forma aditiva y multiplicativa un número dado del cero al millón.</li> <li>• Identifican el valor de un número de acuerdo a la posición de las cifras que lo componen.</li> </ul>
<p>Identifican unidades de medida de diferentes magnitudes y establecen relaciones entre ellas y el sistema de numeración decimal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican el kilómetro, metro y el centímetro como unidades de medida de longitud.</li> <li>• Identifican el centímetro cuadrado y el metro cuadrado como unidades de superficie.</li> <li>• Identifican el litro y el centímetro cúbico como unidades de volumen.</li> <li>• Identifican las toneladas, el kilogramo y el gramo como unidades de masa o "peso".</li> <li>• Identifican los años, meses, semanas, días, horas, minutos y segundos como unidades de tiempo.</li> <li>• Dado una unidad de longitud, superficie, volumen, masa o "peso" y tiempo, anotan la equivalencia que esta tiene con otra unidad de la misma magnitud.</li> <li>• Identifican aquellas magnitudes en las que la relación que existe entre sus unidades de medida es de carácter decimal y las relacionan con la que existe entre agrupaciones del sistema de numeración decimal (U-D-C...).</li> </ul>
<p>Reconocen las fracciones como números que permiten obtener información que no es posible lograr a través de los números naturales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican, en un reparto equitativo, las partes enteras y las fracciones que abarcan la cantidad total repartida.</li> <li>• Comunican los resultados obtenidos en repartos equitativos que contienen partes enteras y fraccionadas, utilizando el lenguaje de las fracciones.</li> <li>• Identifican en los resultados de una medición las partes enteras y las fracciones de la unidad de medida que se usaron.</li> <li>• Comunican los resultados obtenidos en una medición que contiene partes enteras y fraccionadas, utilizando el lenguaje de las fracciones.</li> </ul>

Aprendizajes esperados	Indicadores
<p>Cuantifican trozos o partes de objetos y unidades de medida empleando fracciones, y describen algunas de sus características y usos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican trozos de un objeto o de una unidad de medida, que se pueden cuantificar a través de las fracciones (medios, tercios, cuartos, décimos y centésimos).</li> <li>• Representan medios, tercios, cuartos, octavos y décimos, fraccionando objetos o unidades de medida a través de dobleces, cortes, trazados de líneas, coloreo de partes, trasvasamientos.</li> <li>• Identifican el numerador y el denominador de una fracción y el significado de cada uno de ellos.</li> <li>• Dan ejemplos que muestran que el tamaño de una fracción determinada depende del tamaño del objeto fraccionado.</li> <li>• Leen y escriben fracciones y en cada caso especifican el referente.</li> <li>• Describen situaciones de la vida cotidiana empleando el lenguaje de las fracciones.</li> <li>• Interpretan información cuantitativa que incluye fracciones simples.</li> </ul>
<p>Manejan estrategias de cálculo mental, escrito y con calculadora, y estimaciones y redondeos, para calcular sumas, restas y combinaciones de ambas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculan en forma oral sumas y restas, y describen las estrategias empleadas.</li> <li>• Calculan sumas y restas en forma escrita utilizando algoritmos resumidos.</li> <li>• Calculan sumas y restas con ayuda de una calculadora, aplicando criterios relacionados con la cantidad de cálculos a realizar, tamaño de los números y complejidad de los cálculos.</li> <li>• Efectúan estimaciones de resultados de cálculo, a partir del redondeo de los términos involucrados.</li> <li>• Deciden si los resultados obtenidos en forma oral, escrita o con calculadora son plausibles, a partir de su comparación con resultados obtenidos a través de estimaciones.</li> </ul>
<p>Asocian las operaciones de multiplicación y división con situaciones correspondientes a un arreglo bidimensional y las emplean para determinar información no conocida a partir de información disponible. Y efectúan comparaciones por cociente y por diferencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dan ejemplos de situaciones asociadas a un arreglo bidimensional que pueden representarse mediante una multiplicación o una división.</li> <li>• En una situación dada, asociada a elementos ordenados en filas y columnas, determinan la información no conocida a partir de una multiplicación o división de los términos involucrados.</li> <li>• Dan ejemplos de situaciones asociadas a una comparación por cociente y la diferencian de una comparación por diferencia.</li> <li>• Deciden cuándo utilizar una comparación por diferencia o una comparación por cociente.</li> <li>• En una situación dada, asociada a una comparación por cociente, determinan la información no conocida a partir de la división de los términos involucrados.</li> </ul>

continúa ►

Aprendizajes esperados	Indicadores
<p>Manejan el cálculo mental y el uso de estrategias de cálculo de productos y cuocientes de todas las combinaciones multiplicativas básicas, y las extienden a múltiplos de 10.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responden preguntas que implican conocer el producto de un número del 1 al 10 por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.</li> <li>• Manejan las divisiones asociadas a los productos anteriores en situaciones diversas.</li> <li>• Utilizan la descomposición multiplicativa de uno de los factores para efectuar una multiplicación dada.</li> <li>• En una multiplicación en que uno de los factores tiene dos cifras, realizan una descomposición multiplicativa y los productos parciales para obtener el resultado (Ej. <math>32 \times 4</math> como <math>32 \times 2 \times 2</math>).</li> <li>• Deducen productos de un dígito por un múltiplo de 10 y las divisiones asociadas.</li> </ul>
<p>Manejan estrategias de cálculo escrito de productos y cuocientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuentran el resultado de una multiplicación en que uno de los factores es de una o dos cifras, descomponiendo en forma aditiva uno de los factores y realizando la suma de los productos parciales obtenidos.</li> <li>• Encuentran el resultado de una división en que el divisor es un número de una cifra, basándose en la determinación del factor por el cual hay que multiplicar el divisor para acercarse al dividendo, de modo que cada vez, el resto sea inferior al divisor.</li> </ul>
<p>Toman conciencia de algunas características básicas de las operaciones de multiplicación y división.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dan ejemplos que muestran que en una multiplicación, si se cambian de orden los factores, el producto no cambia (conmutatividad).</li> <li>• Dan ejemplos que muestran que aunque se altere la secuencia en que se realizan las multiplicaciones de más de dos factores, el producto no cambia (asociatividad).</li> <li>• Reconocen que el resultado de una multiplicación en que uno de los factores es una suma, es igual a la suma de los productos del otro factor por cada uno de los sumandos (distributividad de la multiplicación con respecto de la adición).</li> <li>• Dan ejemplos que muestran que la división es una operación que revierte la acción que realiza la multiplicación, y viceversa.</li> <li>• En situaciones en que la división tiene resto distinto de cero, plantean que el dividendo es igual al producto del divisor por el cuociente más el resto.</li> </ul>

Aprendizajes esperados	Indicadores
<p>Caracterizan, dibujan y clasifican cuadriláteros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En formas geométricas diversas identifican rectas paralelas y perpendiculares.</li> <li>• Dado un conjunto de cuadriláteros de distintos tamaños y posiciones, los clasifican en aquellos que tienen un par de lados paralelos (trapezios), que tienen dos pares de lados paralelos (paralelogramos).</li> <li>• Dado un conjunto de cuadriláteros de distintos tamaños y posiciones, los clasifican en aquellos que tienen todos los lados iguales (cuadrado y rombo), todos los lados diferentes (trapezoide) y dos pares de lados iguales (rectángulo y romboide).</li> <li>• Dado un conjunto de cuadriláteros de distintos tamaños y posiciones, los clasifican en aquellos que no tienen ángulos rectos (trapezios, trapezoides, rombos y romboides), aquellos que tienen dos ángulos rectos (trapezio rectángulo) y cuatro ángulos rectos (rectángulos y cuadrados).</li> <li>• Identifican ejes de simetría en cuadriláteros de distintas formas y los clasifican en aquellos que tienen cero, uno, dos y cuatro ejes de simetría.</li> <li>• Dibujan cuadriláteros a partir de características dadas, en papel cuadriculado y apoyándose en la regla y escuadra.</li> </ul>
<p>Reconocen y llevan a cabo transformaciones de figuras y formas geométricas, por rotación, ampliación y reducción y describen los efectos que cada una de ellas provoca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dada una forma geométrica, dibujan aquella que resulta luego de rotarla en un ángulo de <math>90^\circ</math> (1/4 de giro) o <math>180^\circ</math> (1/2 giro).</li> <li>• Identifican figuras que han sido rotadas, determinando si la rotación fue de <math>90^\circ</math> (1/4 de giro) o <math>180^\circ</math> (1/2 giro).</li> <li>• Dada una figura geométrica, la amplían o reducen de acuerdo a un factor dado.</li> <li>• Describen qué cambia y qué se mantiene al efectuar rotaciones, ampliaciones y reducciones de una figura dada.</li> </ul>
<p>En la resolución de problemas que ponen en juego los contenidos de la unidad, profundizan aspectos relacionados con la pertinencia de los resultados obtenidos en relación con el contexto, la comunicación de los procedimientos utilizados para resolver el problema y los resultados obtenidos.</p>	<p>En relación con un problema planteado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican la pregunta y los datos necesarios para responderla.</li> <li>• Utilizan sus propios procedimientos para resolverlo.</li> <li>• Reciben y dan opiniones sobre los diferentes procedimientos utilizados.</li> <li>• Evalúan las opiniones entregadas y efectúan las modificaciones o cambios que estiman convenientes.</li> <li>• Interpretan y evalúan la validez del resultado en función del contexto del problema.</li> <li>• Comunican la solución del problema planteado.</li> </ul>

## Actividades genéricas, ejemplos y observaciones al docente

Las actividades genéricas que se presentan a continuación son aquellas que se consideran fundamentales para el logro de los aprendizajes esperados del semestre. Al igual que en otros semestres, estas actividades se presentan por ejes temáticos, sin embargo, se sugiere ir alternando ejemplos de actividades de los diferentes ejes de modo que se establezca una secuencia que sea coherente desde el punto de vista de los contenidos a tratar y facilite los aprendizajes esperados.

Para poder llevar a cabo una buena planificación de las actividades a realizar se sugiere leer la propuesta completa de actividades y ejemplos y efectuar los ajustes necesarios considerando tanto las características del grupo curso como las condiciones en que el docente debe desarrollar su trabajo.

### Números

#### Actividad 1

**Realizan actividades diversas en las que ponen en juego lo que saben respecto de los números del cero al millón.**

##### Ejemplos

- Analizan la información cuantitativa presente en un texto auténtico (boleta de compra, recibos de pago, listas de precios de un supermercado, datos en una tabla sobre producción de algún producto, distancias desde un lugar a otro, datos numéricos presentes en un volante, etc.). En cada caso interpretan la información y efectúan comparaciones de algunos de los valores dados en ella.
- Responden preguntas como: Escribe tres números que estén entre 23 400 y 23 500. ¿Quién es más viejo: alguien que nació el año 1985 o el año 1991? ¿12 736 está más cerca de 12 700 o de 12 800?
- Con los dígitos 3, 1 y 8 escriben un número de cuatro cifras y uno de cinco cifras de modo que en ambos el 3 esté en el lugar de las decenas; un número de cinco cifras y uno de seis cifras de modo que en ambos el 8 esté en el lugar de las decenas de mil, y un número de cuatro cifras, uno de cinco cifras y uno de seis cifras de modo que en los tres el 1 esté en el lugar de las unidades de mil.
- Comparan números que contienen los mismos dígitos pero con distinto valor posicional y los representan con billetes.

- Determinan si ciertas afirmaciones son verdaderas o falsas. Por ejemplo:
  - “Trescientos veinticinco y quinientos treinta y dos están formados por los mismos dígitos, pero dichos números tienen valores diferentes”.
  - “Si cuatrocientos es menor que quinientos treinta y dos, entonces cuatrocientos mil es menor que quinientos treinta y dos mil”.
  - “El número formado por la suma de dos por diez mil, más tres por mil, más cuatro por diez, es equivalente al número catorce mil cuatrocientos diez”.
- Determinan cuál es el billete de menor valor con el que debió pagar Pedro en cada uno de los siguientes casos: un artículo que valía \$1 999, un artículo que valía \$4 909 y un artículo que valía \$9 890.
- Redondean a la centena números como los siguientes: 45 856; 433; 10 704; 1 650; 13 090.
- Estiman si cantidades o medidas como las anotadas a continuación están entre 0 y 10; 10 y 100; 100 y 1 000; 1 000 y 10 000 o entre 10 000 y 100 000.
  - la distancia entre la localidad en que viven y Santiago;
  - la cantidad de alumnos de su escuela;
  - la cantidad de habitantes de la localidad en que viven;
  - la cantidad de miembros de su familia;
  - la altura de un volcán de nuestro país;
  - el peso de una persona adulta;
  - el peso de un recién nacido.
- Anotan los números que faltan en series numéricas como las siguientes:

12 700 - 12 800 - \_\_\_\_\_ - 13 000 - 13 100 - \_\_\_\_\_ - 13 300

101 050 - 101 100 - \_\_\_\_\_ - 101 200 - \_\_\_\_\_ - 101 300 - \_\_\_\_\_

- Crean secuencias numéricas para que sus compañeros descubran cómo se confeccionaron.
- Resuelven problemas tales como:
  - Si Julia tiene 3 billetes de \$10 000, 12 billetes de \$1 000 y 15 monedas de \$100 averiguan qué puede comprar y cómo puede pagar.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de estas actividades se espera que alumnos y alumnas repasen las materias tratadas en años anteriores y puedan mostrar que son capaces de manejarse con números del cero al millón. Es decir, que son capaces de escribirlos, leerlos, interpretar la información que entregan, efectuar comparaciones, redondeos, estimaciones, componerlos y descomponerlos en forma aditiva y multiplicativa, y re-

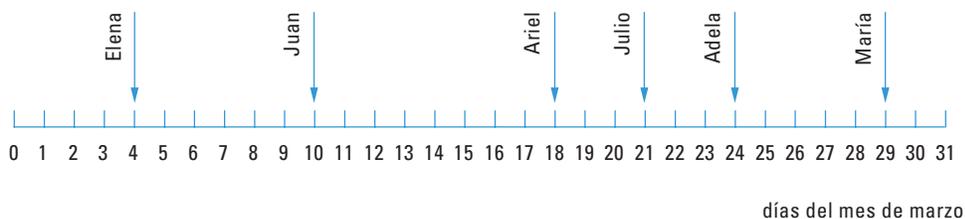
resolver problemas. El objetivo de este repaso es detectar posibles inconvenientes que presenten los alumnos y alumnas, de modo de realizar las acciones necesarias para que sean superadas. Todos los alumnos y alumnas deben estar en condiciones de realizar actividades como las propuestas.

## Actividad 2

**Construyen rectas numéricas para representar información numérica y comentan acerca de su utilidad.**

Ejemplos

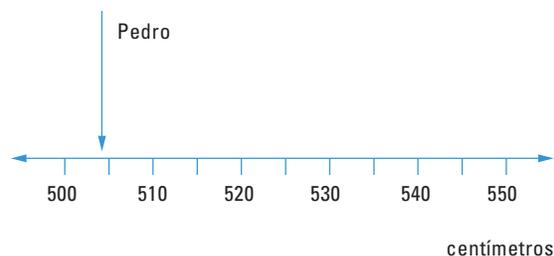
- Resuelven situaciones en las que se da un conjunto de números que se desea tener disponibles para visualizar mejor determinadas relaciones que existen entre ellos. Por ejemplo:
  - En el curso de Amelia, para recordar los cumpleaños que hay en cada mes del año utilizan una recta numérica como la que se indica. Por ejemplo, aquí se muestra la que corresponde al mes de marzo. ¿Cuántos números se han representado en la recta? ¿Por qué? ¿Cómo es la distancia entre las marcas dibujadas? ¿Cuántos niños tienen cumpleaños el mes de Marzo? ¿Cuál es el primero que tiene cumpleaños? ¿Qué día tiene cumpleaños Ariel? ¿Qué otra información te entrega esta representación?



- Elaboran una recta similar a la anterior, con los cumpleaños de los compañeros del curso correspondiente a un mes del año. Pueden trabajar en grupo y cada grupo trabaja en relación a un mes determinado. Comparten los resultados obtenidos.
- Representan información en una recta numérica, destacando aspectos relacionados con la elección del tramo de la recta numérica y de la graduación de la misma.

- Completan la representación en una recta numérica de datos correspondientes a resultados en el salto largo, obtenidos en un campeonato interescolar de atletismo. Guiados por el docente, comentan acerca del tramo elegido y la graduación empleada para representar los valores dados.

Nombre del atleta	Salto largo realizado
Luis	540 centímetros
Pedro	504 centímetros
Raúl	514 centímetros
Manuel	528 centímetros



- En el tramo de la recta numérica dada, eligen la graduación más conveniente para representar resultados del lanzamiento de la bala, obtenidos en un campeonato interescolar de atletismo. Guiados por el docente, comparten los criterios y procedimientos empleados para hacer la graduación del tramo de la recta dada.

Nombre del atleta	Salto largo realizado
Marta	1 309 centímetros
Carla	1 320 centímetros
Elena	1 318 centímetros
Lucila	1 325 centímetros



- Resuelven problemas del siguiente tipo: Para representar los números 130, 170, 180, 250, 270 en una recta numérica, un grupo de alumnos y alumnas hace las siguientes propuestas. Discuten cuál de ellas les parece más adecuada y la construyen.
  - utilizar una recta que comience en 0 y llegue a 500 y vaya de 10 en 10;
  - utilizar una recta que comience en 130 y termine en 270 y vaya de uno en uno;
  - utilizar una que parta del 100 y llegue a 300 y vaya de 10 en 10;
  - utilizar una recta que parta de 0 y llegue a 1 000 y vaya de 100 en 100.
- Trabajando en grupos, averiguan el año en que se inventaron algunos objetos de uso frecuente como el teléfono, la radio, la electricidad, etc. y comunican los resultados obtenidos representándolos en una recta numérica. Comparten los resultados obtenidos con el resto de los grupos y fundamentan las características que tiene la recta empleada.

- Representan en una recta numérica un conjunto de datos (temperaturas, fechas de acontecimientos, etc.). En cada caso identifican primero el tramo más adecuado de la recta numérica que van a emplear, el que quedará definido por los datos que se quieren anotar en ella, y la especificación de qué representan los números anotados en la recta. Conversan acerca de los beneficios de comunicar estos datos empleando la recta numérica.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

En esta actividad se trata de que los alumnos y alumnas tengan un primer contacto con algunos de los usos de la recta numérica y de las condiciones que se deben cumplir para su construcción. Se trata de que pongan en juego lo aprendido en la actividad anterior y puedan aplicar algunos criterios para determinar la relación que debe existir entre los números a representar y las características de la recta que los representará. Ello se logra a través de actividades en las cuales deben construir rectas numéricas que cumplan ciertas condiciones, lo que exige, por ejemplo, determinar el punto de partida y de llegada de la recta y la graduación o distancia entre marcas.

### Actividad 3

**Analizan y efectúan mediciones utilizando algunas unidades de sistemas de medición de carácter decimal y aplican relaciones de equivalencia entre unidades de una misma magnitud, en variadas situaciones.**

#### Ejemplos

- Guiados por el docente, conversan y dan ejemplos acerca de situaciones en las que han escuchado hablar de metros, kilómetros, gramos, metros cuadrados, centímetros cuadrados, toneladas, kilos o kilogramos, gramos, centímetros cúbicos y litros. Y acerca de qué instrumentos se emplean para efectuar mediciones en que se usan estas unidades de medida.
- Trabajando en grupos, averiguan en qué unidades es posible medir una longitud, un “peso” (masa), una superficie, un volumen. Para ello pueden, por ejemplo, traer etiquetas de diferentes artículos en las que se indican lo que contienen, la cantidad y la unidad de medida empleada para medir esa cantidad; avisos de ventas de terrenos o casas en los que se destacan los metros cuadrados correspondientes; etc. Comparten los resultados obtenidos con el resto del curso.

- A partir de una tabla como la siguiente, proporcionada por el docente, se informan de la relación que existe entre algunas de las unidades que se han mencionado.

Un metro (1 m)	100 centímetros
Un kilómetro (1 km)	1 000 metros
Un kilogramo (1kg)	1 000 gramos
Un litro (1 l)	1 000 centímetros cúbicos
Una tonelada	1 000 kilogramos
Un metro cuadrado	10 000 centímetros cuadrados

Responden preguntas como: ¿Qué es más pesado, algo que corresponde a un kilogramo o algo que corresponde a un gramo? Si Juan compró 1kg de dulces, ¿cuántos gramos de dulces tiene? Si Marta caminó 1 km y Esteban 100 metros, ¿quién caminó más o caminaron lo mismo? El terreno de Juan tiene 10 000 metros cuadrados, ¿de qué otra forma se puede expresar la superficie del terreno de Juan?

- Dan ejemplos de objetos que se puedan medir utilizando las unidades de medida dadas en parejas, por ejemplo: kilogramos y gramos; kilómetros y metros; metros y centímetros.
- Dan el nombre de una unidad de medida más conveniente para medir, por ejemplo: la altura de una mesa, la distancia de una ciudad a otra, el ancho de un libro, el “peso” de un camión, el “peso” de una caja de chocolates, la cantidad de leche que hay en un jarro.
- Hacen comparaciones directas, primero “a ojo” y luego empleando los instrumentos adecuados, de elementos tales como: el largo de dos trozos de cordel, los “pesos” de dos objetos cualesquiera, la cantidad de agua que pueden contener dos tuestos diferentes.
- Juegan a “adivinar” cuánto miden algunas cosas tales como: la extensión de la mano (una cuarta), el contorno de la cintura de un compañero, el largo de la mesa en que trabajan, el “peso” de un cuaderno, el “peso” de un compañero o del docente. Posteriormente, efectúan las mediciones, midiendo hasta la unidad entera más próxima y determinan quién o quiénes estuvieron más cerca.
- Resuelven problemas tales como:
  - Ana mide un metro y cincuenta centímetros, ¿cuántos centímetros mide en total?
  - Osvaldo compró 1 botella que contiene un litro de bebida. Si con ella pudo llenar 5 vasos, ¿cuántos centímetros cúbicos es capaz de contener cada vaso?
  - Para ir de su escuela a su casa Leonel debe caminar 10 cuerdas. Si una cuerda es aproximadamente 100 metros, ¿Leonel camina más o menos de un kilómetro cuando va de la escuela a su casa?

- Para hacer una torta la señora Elisa usó la mitad de un paquete que contenía un kilo de harina. Elena, su hija, dijo que eso correspondía a 500 gramos de harina. ¿Estás de acuerdo con Elena?, ¿por qué?
- La señora Fresia compró una mantel que tenía 100 cm de ancho y 100 cm de largo, lo que significa que podía cubrir una superficie igual a 10 000 centímetros cuadrados. ¿Le servirá para colocarlo en su mesa que tiene un metro cuadrado de superficie?



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

En esta actividad se espera que alumnos y alumnas se familiaricen con algunas unidades de los sistemas de medida de longitud, “peso” (masa), volumen y superficie. Para ello se comienza haciendo que cada uno exprese sus experiencias en relación con el uso de estas unidades de medida. De esta conversación pueden surgir unidades diferentes a las que aquí se proponen. No obstante eso, se sugiere incorporarlas solamente si resultan ser familiares para todos los alumnos y alumnas del curso. En caso contrario, conviene remitirse tan solo a las que están mencionadas aquí, ya que en este nivel no se trata de estudiar exhaustivamente los sistemas de medida, sino que se incorporan con el propósito de establecer relaciones entre ellos y el sistema de numeración decimal.

#### Actividad 4

**Comparan algunos sistemas de medida con el sistema de numeración para afianzar el carácter decimal de éste último.**

##### Ejemplos

- Guiados por el docente, comentan acerca de unidades de tiempo tales como años, meses, semanas y días. En cada caso responden preguntas tales como las que se anotan a continuación, orientadas a determinar qué relación existe entre ellas: ¿Cuántos meses hay en un año? ¿Cuántas semanas en un mes? y ¿Cuántos días en una semana? Posteriormente, emplean unidades de medidas de tiempo como la hora, el minuto y el segundo y responden preguntas como las siguientes: ¿Cuántos minutos deben transcurrir para que sea una hora? ¿Cuántos segundos para que sea un minuto? Comparan las relaciones entre años, meses, semanas y días con las que existen entre las horas, minutos y segundos y llegan a la conclusión que las primeras no obedecen a un patrón común y las segundas sí lo hacen, ya que en cada caso van de 60 en 60.
- Efectúan un repaso de las relaciones que existen entre las unidades y las decenas, entre las decenas y las centenas, etc. hasta llegar a decenas de mil y centenas de mil. Llegan a la conclusión que en este caso también hay un patrón común que va de 10 en 10. Para facilitar este repaso pueden efectuarse actividades empleando dinero simulado.

- Responden preguntas orientadas a establecer relaciones entre distintas agrupaciones y las unidades que representan. Por ejemplo: ¿Con cuántas unidades se forma una unidad de mil? ¿Y una decena de mil? Si se tienen 2 decenas de mil, ¿a cuántas unidades equivale? Y si se tienen 14 centenas, ¿a cuántas unidades equivale? Guiados por el docente, concluyen que en todos los casos se trata de múltiplos de 10.
- Comparan las relaciones entre las agrupaciones del sistema de numeración y algunas unidades de medida. Por ejemplo, para obtener una unidad de mil se necesitan 1 000 unidades, para obtener un kilogramo se necesitan 1 000 gramos. Caminar 1 000 metros es lo mismo que caminar 1 kilómetro. Responden preguntas similares para las relaciones entre litros y centímetros cúbicos, toneladas y kilogramos. Así también, comparan la relación en que están, por ejemplo, las centenas con las unidades, con la relación en que están los metros y los centímetros.
- Comparan las relaciones obtenidas en el caso anterior con el sistema monetario nacional (monedas de 10, de 100, billetes de 1 000 y 10 000).
- Trabajando en grupos, comentan acerca de las semejanzas entre el sistema de numeración, el sistema monetario y los sistemas de medida estudiados, en cuanto a la relación entre sus distintas agrupaciones. Se les plantea la tarea de que justifiquen el hecho de que a estos sistemas se les denomina sistemas decimales, a diferencia de aquellas unidades de tiempo (horas, minutos y segundos) que forman parte de un sistema que se denomina sistema sexagesimal. Comparten las respuestas entregadas y, guiados por el docente, sacan la conclusión de que los primeros se llaman así porque la relación entre agrupaciones van de 10 en 10 y en los segundos van de 60 en 60.
- Averiguan el significado de milenio, siglo y década y la relación entre ellos, y determinan si estas unidades tienen un carácter decimal.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de esta actividad se pretende que alumnos y alumnas puedan reconocer que tanto las unidades de medida que han conocido (para medir longitud, masa, volumen y superficie) como el sistema de numeración con el que han estado trabajando todos estos años, son sistemas decimales ya que para pasar de una unidad a otra o de una agrupación a otra hay que multiplicar o dividir por una potencia de 10. Es importante destacar que no se trata de que los niños se conviertan en expertos en transformar una unidad en otra de un sistema de medida determinado, ni de una agrupación a otra cualquiera del sistema de numeración decimal, sino que sólo realicen algunas actividades de ese tipo que les permita tomar conciencia del carácter decimal de las mismas. En el caso del sistema de numeración es conveniente tan solo poner el énfasis en el paso de una agrupación a la que sigue, tanto hacia arriba como hacia abajo (unidades a decenas, decenas a unidades...) ya que ello se empleará al momento de efectuar operaciones, y la relación entre cualquier agrupación y las unidades, que facilita la comprensión del concepto de valor de posición (Ej. no es lo mismo un 3 en la posición de las unidades de mil que equivale a 3 000 unidades, que un 3 en la posición de las centenas que equivale a 300 unidades).

El contraste de los sistemas estudiados, con aquellos que no son decimales, como es el caso de algunas unidades de tiempo (horas, minutos y segundos), sin duda ayudará a los niños y niñas a comprender el significado de lo que es un sistema decimal.

### Actividad 5

---

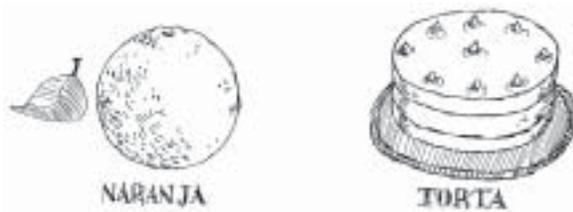
**Analizan situaciones de reparto equitativo y de medición que dan lugar a la necesidad de incorporar fracciones, y determinan algunas de sus características.**

Ejemplos

- Realizan actividades de reparto utilizando material concreto que pueda fraccionarse, responden preguntas orientadas a mostrar la necesidad de incorporar partes de un todo para completar los repartos y, guiados por el docente, sacan conclusiones respecto de la necesidad de usar nuevos números, que denominan “fracciones”. Las actividades pueden ser del siguiente tipo:
  - Los alumnos y alumnas reciben papeles de colores que deben repartir en partes iguales. Por ejemplo, repartir 5 papeles entre 2 niños o niñas. Se trata de que descubran que cumplir la tarea significa darle a cada uno 2 papeles enteros y el que sobra deben partirlo para poder continuar con el reparto. Responden las siguientes preguntas: ¿Cuántos papeles enteros recibió cada uno? ¿Qué se tuvo que hacer con el que sobró para seguir con el reparto? Y si los niños fueran cuatro, ¿cómo se haría la repartición? Lo comprueban utilizando nuevos papeles.
  - El docente explica que cada uno de los trozos de papel obtenidos al partir un papel entero se denominan “fracciones del papel”. Luego, alumnos y alumnas responden preguntas tales como: ¿Cuántas fracciones de papel recibió cada niño en el primer caso? ¿Y en el segundo?
- Resuelven problemas que implican efectuar repartos equitativos para lo cual deben introducir fracciones del objeto. Resuelven problemas del siguiente tipo y luego los comentan en conjunto.
  - Tres niños han comprado un paquete de chocolates. El paquete traía 8 chocolates. ¿Cómo pueden repartírselos de modo que a todos les toque la misma cantidad de chocolates? ¿Cuántos chocolates enteros recibió cada uno? ¿En cuántas partes se tuvo que dividir cada uno de los chocolates restantes?
  - La señora Juana le repartió a sus 2 hijos las galletas que quedaban en un paquete. Cada niño recibió dos galletas enteras y otra mitad de galleta, ¿cuántas galletas quedaban en el paquete? ¿Qué hizo la señora Juana con una de las galletas?

- Analizan situaciones para determinar la necesidad de partir en partes iguales para cuantificar trozos con ayuda de las fracciones. Por ejemplo, situaciones como la siguiente:

En la figura se ha representado una naranja y una torta. Indican con una línea dónde partirían la naranja y la torta para que queden dos pedazos iguales. ¿Cómo llamarían a cada uno de los pedazos obtenidos? Comentan sus respuestas con los compañeros. ¿Y cómo los partirían en 4 partes iguales? Las dibujan.



- Efectúan mediciones de longitud utilizando una regla o una huincha de medir. En cada caso, determinan que no siempre la medición es exacta y que en aquellos casos que no lo es, se pueden emplear fracciones para cuantificar el trozo correspondiente. Por ejemplo:
  - Miden el ancho de un cuaderno utilizando una regla graduada en centímetros. Responden preguntas como: ¿A cuántos centímetros corresponde la longitud medida? ¿Es exacto o hay algunas “rayitas” más allá del valor mencionado? El docente explica que esas “rayitas” corresponden a partes de un centímetro, que se pueden denominar como “fracciones de un centímetro”.
  - Miden el largo de su mesa utilizando una huincha graduada en centímetros y determinan si el resultado es exacto o hay que agregarle una “fracción de centímetros”.
- Resuelven problemas relacionados con mediciones tales como los que se indican a continuación y determinan que hay fracciones de unidades de medida:
  - Para hacer un postre la señora Juana sólo necesita una taza de leche. La leche viene en una caja que contiene un litro, que se puede vaciar en 4 tazas. En esta oportunidad, ¿usó todo el litro o sólo una parte de él? En este caso se dice que se usó un cuarto del litro, ¿corresponde este número a los que tú ya conoces? ¿Por qué?
  - Marta compró un metro de género y sólo utilizó la mitad. ¿En cuántas partes iguales debe dividir el metro de género comprado? Si la fracción del metro de género que se usó se llama “medio metro”, ¿qué fracción del metro de género le sobró?
- Guiados por el docente, analizan las actividades realizadas y sacan conclusiones respecto de la necesidad de incorporar las fracciones y de algunas características de las mismas, como por ejemplo, que son partes de un “algo” (hoja de papel, un litro, un metro, etc.) y que las partes en que se ha dividido ese “algo” son iguales.

- Averiguan situaciones en las que se utilizan fracciones y las comentan en el curso. Por ejemplo, ingredientes de una receta ( $\frac{1}{4}$  kilo de harina), formas de decir la hora ( $8\frac{1}{2}$ ); la cantidad de agua en la superficie de nuestro planeta ( $\frac{3}{4}$  es agua).



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de estas actividades se espera que alumnos y alumnas comprendan la necesidad de ampliar el campo de los números a otros que se denominan “fracciones”. Cabe hacer notar que en esta propuesta no se hace mención a los términos de “números naturales” ni de “números racionales”, ya que no se considera conveniente abrumar a los niños con nombres, sino que comenzar por que entiendan los conceptos.

Se sugiere que en estas actividades, cada vez que se hable de fracciones, se mencione el referente, porque las fracciones son partes de un algo al cual hay que hacer referencia. Porque, no es lo mismo la mitad de una hoja de un cuaderno que la mitad de una hoja de un papel de diario, aun cuando en ambos casos se habla de la fracción “un medio”. En la actividad siguiente se profundizará en este aspecto.

Es importante destacar que en esta primera actividad interesa solamente que los alumnos y alumnas vean las fracciones como números que permiten cuantificar partes de un objeto o de una unidad de medida, y su diferencia en relación con los números naturales, que dan cuenta de cantidades enteras. Se sugiere primero hacer esta mirada general, para luego entrar a precisar los nombres y la forma de escribir las fracciones.

Finalmente, cabe destacar que en este caso solo se ha trabajado con fracciones de un objeto y de una unidad de medida, y no así con fracciones de una colección o conjunto de elementos y fracciones de un número, las que se incorporan en cursos superiores.

### Actividad 6

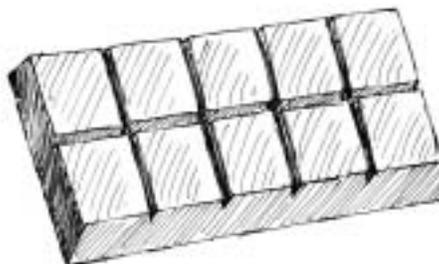
**Realizan actividades diversas de fraccionamiento en partes iguales de objetos o unidades de medida. Describen y registran los trozos obtenidos, utilizando el lenguaje de las fracciones.**

#### Ejemplos

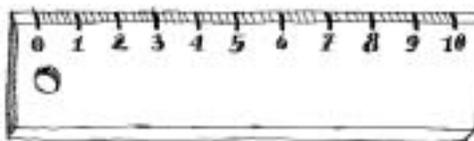
- Realizan acciones de fraccionamiento y en cada caso escriben la fracción correspondiente y reconocen el significado del “denominador”.
  - Dividen hojas o pliegos de papel en partes iguales ya sea por plegado o recorte. En cada caso se determina en cuántas partes se dividió y se nombra y escribe la fracción correspondiente a un trozo. Se sugiere que las actividades consideren sólo fracciones simples tales como  $\frac{1}{2}$  (un medio),  $\frac{1}{3}$  (un tercio),  $\frac{1}{4}$  (un cuarto),  $\frac{1}{8}$  (un octavo),  $\frac{1}{10}$  (un décimo).
  - Los alumnos y alumnas reciben cordeles o cintas del mismo tamaño y deben mantener una tal como se entregó y doblar (o cortar) las restantes en partes iguales. Por ejemplo, en dos partes iguales, en tres partes iguales, en cuatro partes iguales, en ocho partes iguales y en diez partes iguales. En cada caso pueden ir colocando cada trozo uno al lado del otro y al lado del trozo inicial de modo de comparar sus tamaños. Luego, describen lo que han hecho,

- escriben la fracción del cordel correspondiente a cada uno de los trozos y determinan qué elemento de la fracción que han escrito indica las partes en que han dividido el cordel y qué pedazo es mayor o menor y, en consecuencia, qué fracción es mayor o menor.
- Dibujan en una hoja de papel cuadriculado varios cuadrados iguales y colorean en cada uno de ellos determinadas fracciones del cuadrado (la mitad, un décimo, la tercera parte, un cuarto, etc.). En cada caso, describen qué han hecho, escriben la fracción correspondiente en cada pedazo pintado y qué elemento de la fracción escrita corresponde a las partes en que se dividió el cuadrado. Comparan las fracciones contando los cuadrados pintados.
  - Analizan láminas en las cuales se han fraccionado determinados objetos: manzanas, tortas, chocolates, etc. En cada caso, deben escribir las fracciones correspondientes indicando el referente. Comentan en conjunto los resultados obtenidos.
  - Trabajando en grupos, fraccionan objetos tales como queques, chocolates, manzanas, naranjas, etc., de modo que los miembros del grupo reciban partes iguales de ellos. En cada caso, los alumnos y alumnas escriben las fracciones del objeto que ha recibido cada uno, indicando el referente (por ejemplo: me tocó  $\frac{1}{4}$  de la manzana). Comentan en conjunto los resultados obtenidos.
  - Guiados por el docente, analizan los problemas resueltos anteriormente y concluyen que en una fracción el número que está bajo la raya de fracción indica en cuántas partes iguales se dividió un objeto o una unidad de medida y que dicho número lleva el nombre de “denominador”.
- Guiados por el docente, realizan situaciones de reparto y resuelven problemas en que las fracciones involucradas tienen el numerador distinto de 1. En cada caso, escriben la fracción obtenida y reconocen el significado del “numerador”.
    - Dividen una hoja de papel cuadriculado en 8 partes iguales y pintan 3 de esas partes. Discuten acerca de cómo se escribirá la fracción del papel que está pintada. Llegan a la conclusión que se escribe en la forma  $\frac{3}{8}$  y el 8 (denominador) indica las partes iguales en que se dividió el papel y el tres (numerador) el número de esas partes que se pintaron.
    - Se da un cuadrado dibujado sobre un papel cuadriculado y se pide a los alumnos y alumnas que pinten  $\frac{3}{4}$  de ese cuadrado. Responden preguntas respecto de qué indican el numerador y el denominador en este caso.
    - Se proporciona un cordel o cinta y se pide a los alumnos que le den a su compañero  $\frac{2}{3}$  del cordel. Discuten acerca de qué cómo hacerlo y que significa que le den  $\frac{3}{3}$  del cordel.
    - Don José cocinó una tortilla para una cena con sus 3 mejores amigos. La partió en 8 partes iguales y puso en su plato y en el de cada uno de sus amigos 2 de los pedazos. ¿Qué fracción de la tortilla se comió cada comensal?

- Esteban recibió un chocolate como el dibujado y le dio a cada uno de sus tres hermanos dos pedazos y él se comió el resto. ¿Qué fracción del chocolate se comió cada hermano y qué fracción del chocolate se comió Esteban? Escriben las fracciones correspondientes.



- Guiados por el docente, realizan mediciones y resuelven problemas en los que las fracciones involucradas tienen el numerador distinto de 1. En cada caso escriben la fracción obtenida.
  - Ana midió el largo de la recta dibujada con una regla graduada en centímetros, tal como se indica en la figura. Ella indicó que el resultado era igual a 3 centímetros y  $\frac{8}{10}$  de centímetro. ¿Están de acuerdo con ella? ¿Por qué? Comentan sus respuestas con los compañeros.



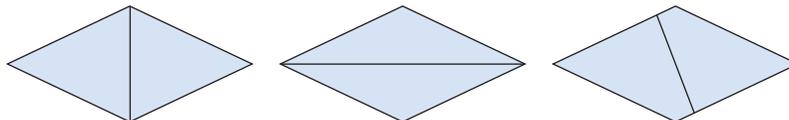
- Efectúan mediciones empleando una regla o una huincha y en cada caso anotan los valores obtenidos y los comentan con sus compañeros.
- Viviana tiene que hacer una tartaleta que lleva  $\frac{3}{4}$  kilos de harina. Si tiene un paquete de un kilo, ¿qué debe hacer para obtener  $\frac{3}{4}$  que desea?
- Enrique entró a una clase a las 11 de la mañana y salió cuando el reloj indicaba la hora representada en la figura. Enrique dijo "estuve  $\frac{3}{4}$  de hora en clase". ¿Está correcto lo que dijo?



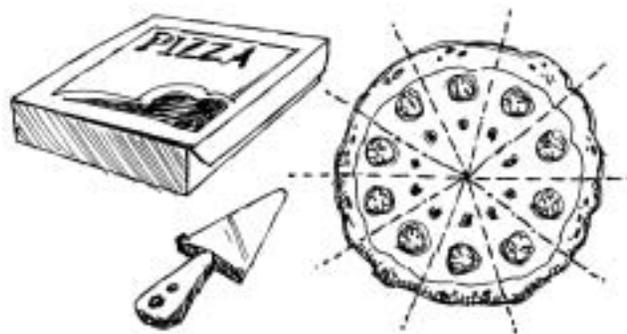
- ¿Qué fracción de una hora ha transcurrido entre las 13 y las 13:15 ; entre las 13:30 y las 13:45 ? ¿Por qué?
- Analizan situaciones en que hay fraccionamientos que dan lugar a fracciones y otros que no porque no se han considerado partes iguales. Por ejemplo, resuelven problemas como los siguientes:
  - ¿En cuál de las siguientes ventanas las cortinas cubren  $\frac{2}{4}$  de la ventana?



- ¿En qué casos se dividió el rombo de la figura de manera que cada trozo correspondiera a la fracción  $\frac{1}{2}$ ?



- Elena dividió en 10 partes una pizza como la representada en la figura. ¿Corresponde cada una de esas partes a la fracción  $\frac{1}{10}$ ?, ¿por qué?



- Guiados por el docente, analizan las actividades realizadas y sacan conclusiones respecto de cómo se escriben las fracciones, qué representa el numerador y el denominador y el hecho de que cuando el numerador y el denominador tienen el mismo número, eso representa una unidad.
- Interpretan el significado de las fracciones que se emplean en situaciones tales como las siguientes:
  - Susana quiere hacer unas galletas de chuño y encontró una receta que contiene los siguientes ingredientes: 3 huevos enteros,  $\frac{1}{4}$  kg de harina, 200 gramos de azúcar flor,  $\frac{1}{8}$  de maicena;  $\frac{1}{4}$  kg de mantequilla,  $\frac{1}{8}$  kg de chuño y  $\frac{1}{2}$  litro de leche.
- Guiados por el docente, analizan las siguientes situaciones y comentan aspectos relacionados con el referente, el complemento de una fracción y que un entero puede expresarse como una fracción cualquiera que tenga el mismo numerador y denominador.
  - Juan se comió  $\frac{4}{4}$  de su chocolate, es decir se comió todo su chocolate.
  - Al desayuno María se tomó un cuarto de su vaso de leche y Jorge también se tomó  $\frac{1}{4}$  de su vaso de leche. Eso quiere decir que ambos tomaron la misma cantidad de leche.
  - Al estadio de la ciudad en que vive Esteban (San Felipe) fueron tantos asistentes que completaron  $\frac{3}{4}$  de su capacidad y al estadio de la ciudad en que vive Marcos (Concepción) también asistió un número de personas que completó  $\frac{3}{4}$  de la capacidad de ese estadio. ¿Asistió la misma cantidad de personas a ambos estadios? ¿Por qué?
  - Rosita vio televisión  $\frac{3}{4}$  de hora y Pedro vio televisión también  $\frac{3}{4}$  de hora. Ambos estuvieron viendo televisión la misma cantidad de tiempo.
  - Elena dice que  $\frac{4}{4}$  de una manzana es lo mismo que  $\frac{10}{10}$  de una manzana. ¿Es correcto lo que dice Elena?
  - Rosita debe caminar una hora diaria porque el médico se lo indicó. Si hoy ha caminado durante  $\frac{3}{4}$  de hora, ¿cuánto tiempo le falta para cumplir su ejercicio diario?
  - Pedro ha ocupado  $\frac{45}{100}$  de su cuaderno de matemáticas, ¿qué fracción de su cuaderno le queda por ocupar?



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de esta actividad se espera que alumnos y alumnas puedan familiarizarse con el uso de las fracciones, reconozcan sus características más relevantes, puedan escribirlas y comprender el significado del numerador y del denominador. Interesa, asimismo, que reconozcan que una fracción en la cual el numerador y el denominador son el mismo número corresponde a una unidad. Tal como se ha indicado en esta actividad, se sugiere comenzar el trabajo con la realización por parte de alumnos y alumnas de acciones concretas de fraccionamiento.

## Actividad 7

**Abordan problemas que resuelven poniendo en juego los contenidos tratados sobre números, enfatizando en aspectos relacionados con la pertinencia de los resultados obtenidos, y la comunicación de los procedimientos empleados y de los resultados obtenidos.**

### Ejemplo

Los alumnos y alumnas resuelven problemas como los que se presentan a continuación y, en cada caso, comentan los procedimientos empleados y la interpretación que le dan a los resultados obtenidos:

- Escribe los números pares que se encuentran entre 11 520 y 11 530 y determina cuántos hay en total. Analiza qué problemas surgen con la segunda tarea propuesta.
- Descompone los siguientes números en forma canónica: 40 720; 108 009.
- El sistema de medida que se emplea para medir longitudes es un sistema decimal. La unidad inmediatamente más pequeña que el centímetro es el milímetro. Si una recta mide 5 centímetros, ¿cuál será la longitud de esa recta expresada en milímetros?
- Calcula tu edad en meses y días y tu peso en gramos.
- Una milla corresponde a una distancia de aproximadamente 1 600 metros. Caminar una milla, ¿es mayor, menor o igual que caminar un kilómetro?
- Julia ha conseguido unos cuadraditos de papel lustre de colores que tienen una superficie de 100 centímetros cuadrado cada uno. ¿Cuántos de esos papelitos se necesitan para cubrir una superficie igual a un metro cuadrado?
- La mamá de Elena hizo un queque y la mamá de Manuel también. Ambos llevaron a la escuela  $\frac{1}{4}$  de esos queques. Elena está muy extrañada porque su pedazo es más pequeño que el de Manuel. Explica si tiene o no sentido hacer esta comparación.
- Determinan cuál será el nombre de una fracción que tiene como denominador 100 y como numerador 1.
- Jaime dividió una hoja rectangular en 5 partes por un lado y en 20 partes por el otro. ¿En cuántas partes quedó dividida esta hoja? Escribe la fracción que representa a una, dos y diez de las partes de la hoja que se obtuvieron.
- Esteban dice que  $\frac{2}{4}$  es lo mismo que  $\frac{1}{2}$ , y tiene toda la razón. ¿Qué se puede hacer para demostrarlo?
- Luisa y Rubén están pelando las almendras que cosecharon de un árbol. José ha pelado  $\frac{1}{4}$  de la cosecha y Marta  $\frac{5}{8}$  de la cosecha. Calcula quién ha pelado más almendras, y si aún quedan almendras por pelar. Recurre a un esquema de la situación para resolver el problema.
- En la casa en que vive Olivia hay 6 ventanas que limpiar. Ella afirma que ayer limpió  $\frac{5}{4}$  de esas ventanas. ¿Te parece correcta la afirmación de Olivia?

**OBSERVACIONES AL DOCENTE**

A través de los problemas propuestos se espera que alumnos y alumnas utilicen los conocimientos sobre números que se han trabajado hasta ahora, puedan compartir las estrategias empleadas y analizar la pertinencia de los resultados obtenidos: es decir, si esos resultados se ajustan a las preguntas que deben responder y si tienen sentido dentro del contexto en que se plantea el problema. A través de este tipo de situaciones no sólo se pretende que los niños y niñas apliquen los conocimientos adquiridos sino que, también, se refuerce la apropiación de las habilidades inherentes a la resolución de problemas. En este caso resulta interesante insistir en la necesidad de que los resultados tengan sentido, por ejemplo, que si alguien encuentra datos como que su peso es de 25 gramos, rápidamente se den cuenta que eso no tiene sentido porque es imposible que una persona tenga ese “peso”.

## Operaciones aritméticas

### Actividad 1

**Abordan situaciones de tipo aditivo que implican combinaciones de adiciones y sustracciones y, en cada caso, determinan y emplean el procedimiento de cálculo que resulta más adecuado.**

#### Ejemplos

- Resuelven situaciones problemáticas que implican combinaciones de adiciones, tales como las siguientes:
  - Sacan el total que se tuvo que pagar en una cuenta real de supermercado que contiene varios datos.
  - Averiguan cuántos alumnos y alumnas hay en cada uno de los cursos de su escuela y determinan cuánto es el total de estudiantes que van a ese establecimiento educacional.
  - Rosita fue a ver una película que tiene una duración de 142 minutos. Si la película comenzó a las 14 horas y 15 minutos, y antes de pasar la película emplearon 10 minutos para dar publicidad y 15 minutos para dar la sinopsis de los próximos estrenos, ¿cuántos minutos estuvo Rosita dentro del cine? ¿Salió antes de las 16 horas o después de las 16 horas?
  - Manuel fue a comprar 3 libros. Uno vale \$14 534 pesos, el otro \$4 987 y el tercero \$2 699. Saca la cuenta rápidamente y concluye que no le alcanzará con los \$20 000 que tiene. ¿Estaba en lo cierto Manuel?

- La tabla indica la distancia entre distintas ciudades con respecto a la capital, Santiago. Planifica un viaje imaginario por las ciudades descritas y determina cuántos kilómetros recorrerías en total.

Ciudades del país	Distancia a Santiago, en kilómetros
Coquimbo	451
Calama	1 566
Chañaral	959
Iquique	1 853
Linares	310
Puerto Natales	3 285
Puerto Montt	1 016
Los Angeles	517

- Resuelven situaciones problemáticas que implican combinaciones de adiciones y sustracciones, tales como las siguientes:
  - Esteban empezó a leer un libro de 120 páginas. La primera semana leyó todos los días y llegó a la página 34, la segunda semana sólo avanzó hasta la página 65 y la tercera semana leyó un total de 25 páginas. ¿Qué semana leyó más? ¿Cuántas páginas le faltan para terminar el libro?
  - En un bus pueden ir 52 personas sentadas. Para ir de paseo, una institución contrató 3 buses. En el primero estaban todos los asientos ocupados, en el segundo había 15 asientos desocupados y en el tercero quedaron 12 asientos desocupados. ¿Cuántas personas fueron al paseo? ¿Podrían haber contratado sólo 2 buses?
  - Juan escribió un número que llamaremos  $X$ . A ese número  $X$  le sumó 23 500 y al resultado obtenido le restó 12 000, obteniendo el número 654. ¿Cuál sería el número  $X$  que escribió Juan?
  - 15 300 personas visitaron este año el museo de artes y 97 000 el museo de historia natural. Esto significa que 3 980 personas más que el año pasado visitaron ambos museos. ¿Cuántas personas visitaron estos museos el año pasado?



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

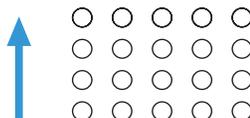
A través de estas actividades se espera que alumnos y alumnas continúen aplicando sus conocimientos sobre adición y sustracción y, especialmente, que determinen qué procedimiento –mental, escrito o con calculadora– es más apropiado utilizar en cada caso. Por esta razón, es conveniente que luego que los alumnos y alumnas resuelvan los problemas propuestos, puedan intercambiar opiniones acerca de los procedimientos empleados en cada caso. Así también, se sugiere alternar ejemplos sólo de sumas con los ejemplos de sumas y restas combinadas. Hay que evitar que los alumnos y alumnas actúen sabiendo que “ahora estamos resolviendo problemas de sumas” o “ahora estamos resolviendo problemas combinados”.

## Actividad 2

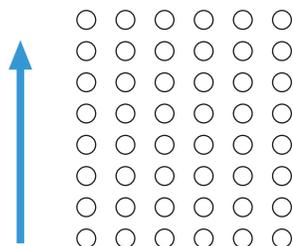
**Determinan cantidades desconocidas a partir de situaciones que presentan un arreglo bidimensional. Relacionan tales situaciones con las operaciones de multiplicación y división y la propiedad conmutativa de la multiplicación.**

Ejemplos

- Identifican situaciones que corresponden a arreglos bidimensionales y los asocian con las operaciones de multiplicación y división:
  - Usando fichas o botones, hacen diferentes arreglos bidimensionales (rectangulares) como los ilustrados. En cada caso, determinan que si suman todos los elementos obtienen el mismo resultado que si multiplican la cantidad de filas por los elementos de cada fila (en este caso  $5 \times 4$ , si definimos la dirección que indica la flecha del dibujo como una fila) o viceversa, la cantidad de elementos de una fila por la cantidad de filas (en este caso  $4 \times 5$ ). Así también, determinan que si dividen la cantidad de botones (20) por la cantidad de filas (por ejemplo, 5) obtienen la cantidad de botones que hay en cada fila (4). Y si dividen la cantidad total de botones (20) por la cantidad de ellos que hay en cada fila (4), pueden llegar a conocer la cantidad de filas (5). Realizan las operaciones correspondientes y comprueban lo expresado anteriormente.



- En un desfile de celebración de las fiestas patrias, participaron diferentes grupos de la comunidad. Uno de los grupos que desfiló fueron los bomberos, que se distribuyeron de acuerdo a un diagrama bidimensional como el que muestra la figura. En este caso se puede señalar que la cantidad de filas es 6 u 8, dependiendo cómo se defina. Aquí lo haremos igual que en el caso anterior. Por lo tanto, hay 6 filas.



Haciendo uso del diagrama, cuentan cuántos bomberos participaron en el desfile. Si se multiplica la cantidad de filas (6) por la cantidad de bomberos en cada fila (8), ¿Se obtiene el mismo valor? Si sabemos cuántos bomberos había en total (48) y cuántas filas se formaron (6), ¿qué información se puede obtener al efectuar la división  $48 : 6$ ? Y si se conoce la cantidad total de bomberos (48) y cuántos iban en cada fila (8), ¿qué operación se puede emplear para saber cuántas filas había?

- Dan ejemplos de otras situaciones que conozcan en las que hay objetos o personas organizadas de manera de conformar un arreglo bidimensional. Por ejemplo, la forma en que se distribuyen las bebidas en una caja, los huevos en una caja, algunos remedios, chocolates que se venden en cajas, asientos en el cine o en una micro, etc.  
Guiados por preguntas del docente concluyen que, en situaciones como las planteadas, dependiendo de la información dada y de la pregunta que se desea responder, se puede utilizar un modelo matemático referido tanto a una multiplicación como a una división para obtener nueva información.
- Resuelven problemas a partir de información dada en arreglos bidimensionales.
  - Para la fiesta de fin de año de una escuela se hizo un escenario y frente a él se colocaron sillas de manera tal que había 15 filas con 40 sillas en cada fila. El encargado del espectáculo hizo la siguiente operación  $15 \times 40 = 600$  ¿Qué información obtuvo? Comentan sus respuestas con los compañeros. Transforman esta situación en otra que se pueda resolver a partir de una división. Comentan sus propuestas con el resto de los compañeros. ¿Todos formulan la misma división?
  - Marta recibió de regalo una gran caja de chocolate. La caja tenía 4 corridas de chocolate con 6 chocolates en cada corrida. Marta estaba muy contenta porque según sus cálculos tenía 24 chocolates para comerse. ¿Cómo pudo llegar Marta a ese resultado si no contó todos los chocolates? Comentan sus respuestas con los compañeros.
  - Camilo carga una caja con 24 bebidas que están dispuestas en 8 corridas. Si al intentar colocarlas sobre una mesa se cayeron las bebidas correspondientes a la primera fila, ¿cuántas bebidas se cayeron? ¿Cuántas quedaron?
  - Don Pedro tiene un negocio y ha recibido una caja de mercadería correspondiente a tarros de conserva. Estos tarros están ordenados de manera que hay 10 corridas y en cada corrida hay 5 tarros. Para saber con cuántos tarros de conserva cuenta, él hace el siguiente cálculo  $5 \times 10$  y la persona que trabaja con él hace el cálculo de  $10 \times 5$ . ¿Obtuvieron los dos el mismo resultado?  
¿Sucede lo mismo con cualquier multiplicación que se realice?

- Analizan situaciones que erróneamente se asocian a arreglos bidimensionales y, por tanto, no es posible aplicar los modelos de multiplicación y división.
  - Juan tiene un estante con 3 repisas. Cada una de las repisas está llena de libros. Marta, una amiga de Juan, contó los libros que había en la primera repisa (20 libros), multiplicó por 3 el resultado obtenido ( $20 \times 3 = 60$ ) y afirmó: “Juan, tienes en total 60 libros”. Juan dijo, “estás equivocada”. ¿Por qué Marta se equivocó? ¿En qué caso podría obtener el resultado correcto efectuando una multiplicación?
  - Leonor quería saber cuántas palabras caben en una página de un cuaderno. Luego de escribir varias palabras en la primera línea, contó el número de palabras que pudo escribir, el número de líneas que tenía su cuaderno y multiplicó los valores obtenidos. ¿Hizo lo correcto? ¿Por qué? Comentan sus respuestas con sus compañeros.
- Guiados por el docente comentan los problemas resueltos y sacan conclusiones respecto a que:
  - es posible asociar situaciones de “arreglo bidimensional”, en que se conoce la cantidad de filas y la cantidad de elementos en cada una de ellas con la operación de multiplicación. Y si se conoce la cantidad total de elementos, y ya sea la cantidad de filas o la cantidad de elementos por fila, con la operación de división.
  - para que lo anterior se cumpla, es necesario que el “arreglo bidimensional” sea tal que en cada fila haya la misma cantidad de elementos.
  - si se multiplica la cantidad de filas por los elementos de cada fila se obtiene el mismo resultado que si se multiplica la cantidad de elementos por fila por la cantidad de filas. Esto corresponde a una propiedad de la multiplicación que se denomina “conmutatividad”.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de esta actividad genérica se desea ampliar el significado de la operación de multiplicación y división, es decir, determinar en qué otras situaciones es posible aplicar estas operaciones, para obtener información desconocida a partir de información conocida, así como fortalecer la idea de la reversibilidad de ambas operaciones. Es importante dejar que sean los propios alumnos los que vayan dándose cuenta de esta relación y sus características, a través de resolver problemas concretos relacionados con el tema, comenzando por comparar resultados obtenidos apoyándose en diagramas. En este caso se ha hablado de “filas” y “cantidad de elementos de cada fila” los cuales es conveniente definir previamente ya que son arbitrarios. A veces se habla, también, de filas y columnas. Se sugiere utilizar el lenguaje que mejor sea comprendido por los alumnos, ya que los resultados no dependen de los nombres que se le den a cada uno de estos elementos.

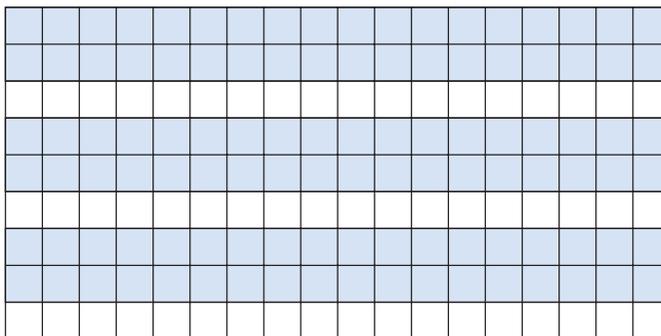
Respecto de la conmutatividad de la multiplicación, es conveniente señalar que si bien aquí se pone de relieve no es necesario insistir tanto en el nombre de esta propiedad, ya que este mismo concepto se trabajará más adelante.

### Actividad 3

**Comparan dos conjuntos a partir del cálculo del cociente de la cantidad de elementos de cada uno de ellos y lo contrastan con situaciones en que la comparación se efectúa por diferencia de los mismos elementos.**

#### Ejemplos

- Resuelven problemas tales como los que se indican a continuación, que muestran que es posible efectuar comparaciones por cociente y por diferencia.
  - Patricio junta láminas para completar un álbum. Tiene hasta el momento 50 láminas y el total de láminas que necesita para completar el álbum es de 100 láminas. Su amiga Elena le dice: “te falta la mitad de láminas para completar tu álbum”. Manuel dice: “me faltan 50 láminas”. Ambos tienen razón. ¿Cómo creen qué obtuvo Elena el resultado? ¿Y Manuel?
  - La familia Rodríguez hizo una terraza combinando azulejos negros y blancos, tal como se indica a continuación. Si se utilizaron 108 azulejos negros y 54 blancos, se puede decir que los azulejos negros son el doble de los blancos. ¿Están de acuerdo con esta afirmación? ¿Cómo creen que se obtuvo este resultado? También se puede afirmar que hay 54 azulejos negros más que blancos. ¿Cómo se obtuvo esta segunda relación entre los azulejos?



- El año pasado, Javier estaba aprendiendo a leer y su ritmo de lectura era tal que podía leer 3 páginas por día. Este año, Javier ya aprendió bien a leer y es capaz de leer 9 páginas por día. Para informar acerca de su progreso, es decir, en cuánto aumentó su capacidad lectora, es posible emplear dos formas: por cociente y por diferencia. Utilizan ambas formas para entregar dicha información.

Daniela también aumentó su capacidad lectora, pasó de leer 4 páginas por día a leer 12 páginas por día, ¿aumentó más o menos que Javier?

- Una persona dedicada a exportar manzanas llegó a la conclusión que necesitaba cambiar las cajas en las que se embalan sus manzanas, porque las actuales sólo tienen una capacidad para 12 manzanas. Le ofrecen, por el mismo precio y la misma calidad, una caja en la que cabe el doble de manzanas que en la anterior y otra en la que caben 20 manzanas más. ¿Cuál de estas ofertas le convendría más?
- Comparan la información que se obtiene por cálculo de cocientes y por cálculo de diferencias.
  - En uno de los talleres de las actividades extraprogramáticas hay 7 niños y 14 niñas. ¿Qué información entrega el cociente  $14 : 7 = 2$ ? ¿Qué información entrega la operación  $14 - 7 = 7$ ?
  - En la celebración del aniversario del colegio repartieron cajas con sorpresas que traían 5 dulces y 2 chocolates. ¿Qué información entrega el cociente  $5 : 2 = 2$  y sobra 1? ¿Qué información entrega la operación  $5 - 2 = 3$ ?
  - Las ciudades de Tucapel, Quilaco y San Rosendo están en la Provincia del Bio-Bio. Tucapel tiene 13 421 habitantes, Quilaco 4 086 habitantes y San Rosendo 4 257 habitantes. ¿Qué información proporciona el cociente  $13\ 421 : 4\ 086 = 3$  y sobran 1 163 y la sustracción  $4\ 257 - 4\ 086 = 171$ ?
- Analizan situaciones en las que solo tiene sentido hacer comparaciones o por cociente o por diferencia.
  - Julia y Enrique tienen que hacer leche con chocolate. La receta que tiene Julia utiliza 6 cucharadas de chocolate para dos litros de leche. La receta de Enrique contempla 8 cucharadas de chocolate para 4 litros de leche. Para saber con cuál de las dos rinde más el chocolate, ¿habrá que hacer una comparación por cociente o por diferencia?
  - El año 2000 el equipo de Javier ganó 18 partidos de los 24 que tuvo que jugar. El año 2001 sólo se jugaron 20 partidos y el equipo de Javier ganó 15. ¿Qué año tuvo mejor rendimiento el equipo de Javier, el 2000 o el 2001? ¿Qué tipo de comparación se puede emplear?
  - En una fábrica de galletas una máquina hace cada día 50 000 galletas. La señora Rosa hace en su casa 100 de las mismas galletas por día. Si se quiere comparar la producción de galletas elaboradas por la fábrica y las que hace la señora Rosa, ¿que sugerirías, hacer un cociente o una diferencia? Comentan sus respuestas con el resto de sus compañeros.
  - Se desea comparar la distancia entre Arica y Santiago con la distancia entre Puerto Montt y Santiago. ¿Qué operación sugerirías, una división o una sustracción? ¿Por qué? Comentan sus respuestas con las de sus compañeros.
  - Curaco de Vélez y Quemchi son lugares que están en la provincia de Chiloé. La superficie de Curaco de Vélez es de aproximadamente 80 kilómetros cuadrados y la de Quemchi es de aproximadamente 400 kilómetros cuadrados. ¿Qué operación emplearías para comparar estas superficies, una división, una sustracción o da lo mismo cualquiera de ellas? Efectúan el cálculo propuesto y comparten sus resultados con sus compañeros, fundamentando su elección.

- A comienzo de año Manuel medía 125 cm y Pedro 128 cm. Luego de seis meses ambos aumentaron en 3 cm su estatura. ¿Qué operación emplearías para comparar las estaturas de Pedro y Manuel?
- En un supermercado se ofrece un mismo artículo en dos envases. El primero contiene 3 kilos y vale \$1 200 y el segundo contiene 8 kilos y vale \$3 000. ¿Cuál conviene comprar?
- Guiados por el docente, analizan el tipo de actividades realizadas y sacan conclusiones respecto de la comparación por cociente y por diferencia.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de estas actividades se espera que alumnos y alumnas comprendan que existen a lo menos dos posibilidades para efectuar comparaciones entre valores asociados a diferentes magnitudes. Se trata de la comparación por cociente y por diferencia. Es importante que los alumnos y alumnas lleguen a concluir que, en algunos casos, pueden utilizarse indistintamente una u otra forma de efectuar comparaciones, y que la elección tiene que ver con el para qué se está efectuando la comparación. En otros casos, de acuerdo a los datos que se tiene, sólo es posible hacer un tipo de comparación, como por ejemplo, en los problemas propuestos que tenían que ver con la elaboración de chocolate con leche y los partidos de fútbol, en que la comparación se hace por cociente.

#### Actividad 4

**Realizan actividades para practicar el cálculo mental de productos y cocientes de todas las combinaciones multiplicativas básicas y por un múltiplo de 10, y las estrategias de cálculo que se apoyan en la descomposición aditiva y multiplicativa de uno de los factores.**

##### Ejemplos

- Realizan actividades como las siguientes para memorizar los productos de dígitos por 9 y por 7 y las divisiones correspondientes:
  - Multiplican con la calculadora un dígito por tres; sin borrar, vuelven a multiplicar por tres y anotan el resultado. Multiplican el mismo dígito por nueve. Repiten lo anterior con otros dígitos. Concluyen que la acción de triplicar y triplicar (multiplicar dos veces por tres) es equivalente a la acción de multiplicar por 9.
  - Organizados en grupos, contestan, sin usar la calculadora, y estableciendo relaciones con los resultados obtenidos en la actividad anterior, ejercicios como los siguientes:  $3 \times 2$  y  $9 \times 2$ ;  $3 \times 3$  y  $9 \times 3$ ;  $3 \times 4$  y  $9 \times 4$ ; etc.
  - Triplican una cantidad sucesivamente, con apoyo en las tarjetas par-impar. Experimentan que triplicar corresponde a tener tres tarjetas de la misma cantidad de puntos, triplicar

- otra vez corresponde a tener nueve tarjetas de la misma cantidad de puntos. Por lo tanto, el triple del triple de un número equivale a nueve veces el número.
- Suman 9 dos veces, tres veces etc. y asocian cada suma con la multiplicación correspondiente  $9 + 9$  como  $9 \times 2$ ;  $9 + 9 + 9$  como  $9 \times 3$ . Para efectuar las sumas utilizan como estrategia hacerlo de 10 en 10 y luego restar 1 por cada 10 que se emplee. Por ejemplo,  $9 + 9$  como  $10 + 10 - 2$ ;  $9 + 9 + 9$  como  $10 + 10 + 10 - 3$ , etc. Comprueban los resultados obtenidos utilizando material concreto y los anotan en su cuaderno.
  - Responden preguntas como: ¿Cuánto es  $4 \times 9$ ? ¿Y  $9 \times 4$ ? Si se suma nueve 5 veces, ¿qué número se obtendrá? ¿Será lo mismo que si se suma 5 nueve veces? Si  $9 \times 6 = 54$ , ¿cuánto será  $6 \times 9$ ?
  - Resuelven problemas como: ¿Cuánto es  $7 \times 2$ ?, ¿y  $2 \times 7$ ? ¿Cuánto es  $7 \times 3$ ? ¿Y  $3 \times 7$ ? Anotan en cada caso los valores correspondientes al segundo factor igual a 7 y completan la tabla del 7.
  - Resuelven problemas como: Si  $9 \times 2 = 18$ , ¿cuánto es  $18 : 2$  y  $18 : 9$ ? (se apoyan en material concreto si lo estiman necesario). Repiten preguntas similares para el resto de los productos por 9 que conocen y para el caso de los productos por 7.
- Completan la tabla confeccionada en el semestre anterior, en la que se registran todas las combinaciones multiplicativas aprendidas hasta ahora. En cada caso, la utilizan para determinar las divisiones respectivas.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

- Repasan los productos de un dígito por números del 1 al 10:
  - Juegan al “Memorice” con tarjetas que contienen multiplicaciones de dígitos por 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10. En cada caso, repasan las divisiones correspondientes.
  - Juegan a competir con la calculadora. Se plantean una multiplicación con cualquiera de las combinaciones de dígitos (por ejemplo,  $4 \times 9$ ) y al tiempo que piensan su resultado lo buscan utilizando la calculadora. De esta forma pueden ver qué les resulta más rápido, si con la calculadora o mentalmente.

- Calculan productos de múltiplos de 10 y las divisiones correspondientes, tales como los siguientes:
  - Multiplican, por ejemplo,  $20 \times 30$ . Para ello comienzan por descomponer los múltiplos de 10 en un producto de un número por una potencia de 10 (20 como  $2 \times 10$  y 30 como  $3 \times 10$ ); luego realizan el producto de los dígitos ( $2 \times 3 = 6$ ) y de las potencias de 10 ( $10 \times 10 = 100$ ), finalmente, multiplican el dígito por la potencia de 10 agregando los ceros correspondientes ( $6 \times 100 = 600$ ).
  - Multiplican  $1\,500 \times 500$ . Para ello comienzan por descomponer los múltiplos de 10 en un producto de un número por una potencia de 10 (1 500 como  $15 \times 100$  y 500 como  $5 \times 100$ ); luego realizan el producto de los números que no son potencias de 10 ( $15 \times 5 = 75$ ) y de las potencias de 10 ( $100 \times 100 = 10\,000$ ), finalmente, multiplican los resultados obtenidos ( $75 \times 10\,000 = 750\,000$ ).
  - En cada caso, deducen los cuocientes correspondientes. Por ejemplo, los cuocientes  $600 : 20 = 30$  y  $600 : 30 = 20$ , del primer ejemplo, y los cuocientes  $750\,000 : 1500 = 500$  y  $750\,000 : 500 = 1\,500$ , del segundo.
- Conversan acerca de qué técnicas han empleado para aprenderse las multiplicaciones y divisiones planteadas para el semestre y proponen algunas nuevas formas para lograr que todos puedan memorizarlas sin dificultad.
- Analizan estrategias como las que se anotan a continuación, para facilitar el cálculo mental de multiplicaciones y divisiones, y luego adoptan aquellas que les resultan más convenientes. Realizan ejercicios similares y en cada caso comentan qué estrategia emplearon y por qué la eligieron.
  - Multiplicación por descomposición multiplicativa de los factores. Por ejemplo:  $25 \times 4$  como  $25 \times 2 \times 2$ ;  $20 \times 15$  como  $20 \times 5 \times 3$ ;  $1\,200 \times 4$  como  $12 \times 100 \times 2 \times 2$ .
  - Reemplazo de un factor por un cuociente equivalente. Por ejemplo:  $12 \times 50$  como  $12 \times 100$  y  $1\,200 : 2$ ;  $32 \times 25$  como  $32 \times 100$  y  $3\,200 : 4$ ;  $20 \times 15$  como  $20 \times 30$  y  $600 : 2$ .



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

Con esta actividad se espera culminar el aprendizaje de los productos entre un dígito y un número entre 1 y 10 y extender este conocimiento a productos en que uno de los factores es una potencia de 10. Se insiste en la necesidad de realizar múltiples y variadas actividades que apunten a la memorización de dichas combinaciones y que ojalá surjan como iniciativa de los propios alumnos. En cuanto a las estrategias de cálculo, se sugiere presentar algunos ejemplos y hacer que sean los propios alumnos quienes busquen qué estrategias les resultan más fáciles y seguras. Posteriormente, que las comenten con sus compañeros como una forma de ponerlas a prueba y de hacer los ajustes que estimen conveniente. En este punto es interesante insistir en la importancia que tiene para el desarrollo de valores relacionados con la buena convivencia y el respeto mutuo que los alumnos y alumnas aprendan a escucharse y a compartir sus formas de reflexionar y, así también, los tiempos que cada uno de ellos necesita para memorizar sin problemas las tablas de multiplicar.

### Actividad 5

Realizan actividades para practicar el cálculo escrito de productos y cuocientes empleando la descomposición aditiva de uno de los factores, en el primer caso, y la determinación del factor por el cual hay que multiplicar el divisor, para acercarse al dividendo de modo que el resto sea siempre inferior al divisor, en el segundo caso.

Ejemplos

- Calculan productos correspondientes a situaciones de tipo multiplicativo, en que uno de los factores es un número de 1 o de 2 cifras o múltiplo de 10, 100 y 1 000, utilizando estrategias basadas en la descomposición aditiva de los factores y en la propiedad distributiva de la multiplicación sobre la adición. Por ejemplo:
  - Calculan multiplicaciones en que uno de los factores es un número de una cifra, como  $123 \times 8$ , utilizando una tabla en la que descomponen el primer factor y van anotando los resultados parciales para finalmente sumarlos y obtener el resultado final.

$123 \times 8$	→	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">100</td> <td style="padding: 5px;">20</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;"><math>\times 8</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">800</td> <td style="padding: 5px;">160</td> <td style="padding: 5px;">24</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px; text-align: center;">984</td> <td></td> </tr> </table>	100	20	3	$\times 8$	800	160	24		984			
100	20	3	$\times 8$											
800	160	24												
984														

- Calculan multiplicaciones en que uno de los factores es un número de 2 cifras, como  $345 \times 24$ , utilizando una tabla en la que descomponen cada uno de los factores y van anotando los resultados parciales para finalmente sumarlos y obtener el resultado final.

$345 \times 24$	→	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">300</td> <td style="padding: 5px;">40</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;"><math>\times 20</math></td> <td style="padding: 5px;">4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">6 000</td> <td style="padding: 5px;">800</td> <td style="padding: 5px;">100</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1 200</td> <td style="padding: 5px;">160</td> <td style="padding: 5px;">20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">7 200</td> <td style="padding: 5px;">960</td> <td style="padding: 5px;">120</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px; text-align: center;">8 280</td> <td></td> </tr> </table>	300	40	5	$\times 20$	4	6 000	800	100			1 200	160	20			7 200	960	120			8 280				
300	40	5	$\times 20$	4																							
6 000	800	100																									
1 200	160	20																									
7 200	960	120																									
8 280																											

- Calculan multiplicaciones en que uno de los factores es un múltiplo de 10, 100 ó 1 000 , como  $138 \times 540$ , utilizando una tabla en la que descomponen cada uno de los factores y van anotando los resultados parciales para finalmente sumarlos y obtener el resultado final.

$138 \times 540$  →

100	30	8	x 500	40
50 000	15 000	4 000		
4 000	1 200	320		
54 000	16 200	4 320		
74 520				

- Calculan cuocientes y restos correspondientes a situaciones de tipo multiplicativo en que el divisor es un número de una cifra, basándose en la determinación del factor por el cual hay que multiplicar el divisor para acercarse al dividendo, de modo que el resto sea inferior al divisor. Por ejemplo,

a)  $127 : 5 = 25$  → cuociente 25  

$$\begin{array}{r} 127 \\ - 125 \\ \hline 2 \end{array}$$
 y resto 2

Descripción del procedimiento:

- ¿5 multiplicado por qué número da un resultado cercano a 127? 5 por 40 son 200, por lo tanto debe ser menor que 40. 5 por 30 son 150, por lo tanto debe ser inferior a 30. 5 por 25 es igual a 125. La respuesta es 25. Se anota 25 como resultado parcial del cuociente y se escribe el 125 debajo del dividendo para obtener el resto, que corresponde a 2.
- ¿5 por cuánto es cercano a 2? Como no existe un número natural que cumpla esa condición, el resultado de la división es 25 y el resto es 2.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

En esta actividad se trata de que alumnos y alumnas, al tener que resolver situaciones problemáticas de carácter multiplicativo, apliquen las técnicas descritas para efectuar los cálculos de productos y cuocientes. En el caso de la multiplicación se trata de ejercitar un procedimiento que implique la descomposición aditiva, tanto si se trata de uno de los factores como de los dos factores. Se trata de ir preparando el camino para luego acercarse al algoritmo correspondiente, que no es sino una forma resumida de realizar las acciones aquí descritas. Esto implica que hay que asegurarse que todos los alumnos y alumnas dominen la habilidad para componer y descomponer un número en forma aditiva.

En el caso de la división, se continúa con un divisor de una cifra y la diferencia con respecto al año anterior es que en este caso hay que buscar el número que al multiplicarlo por el divisor permita acercarse al dividendo de manera tal que el resto sea inferior al divisor. Se sugiere que los ejemplos que se empleen para ejercitar este procedimiento sean relativamente simples.

### Actividad 6

**Analizan ejemplos de multiplicación y división y sacan conclusiones respecto de algunas de sus propiedades: conmutatividad, asociatividad y distributividad de la multiplicación con respecto a la adición.**

Ejemplos

- Exploran si en una multiplicación cambia el resultado al cambiar el orden de los factores:  
Por ejemplo:
  - Multiplican pares de números en forma oral, cambiando el orden de los factores, por ejemplo  $2 \times 3$  y  $3 \times 2$ ;  $9 \times 8$  y  $8 \times 9$ ;  $30 \times 40$  y  $40 \times 30$ ;  $3 \times 100$  y  $100 \times 3$ ; etc.
  - Multiplican pares de números en forma escrita, cambiando el orden de los factores. Por ejemplo  $23 \times 9$  y luego  $9 \times 23$ ;  $123 \times 18$  y  $18 \times 123$ . Pueden hacerlo trabajando en pareja de modo que uno hace una de las multiplicaciones y el otro la otra, luego comparan los resultados obtenidos.
  - Multiplican pares de números utilizando la calculadora, cambiando el orden en que ingresan los factores. Por ejemplo,  $24\ 235 \times 32\ 308$  y  $32\ 308 \times 24\ 235$ . Anotan cada una de las multiplicaciones efectuadas y los valores obtenidos en ambos casos.
  - Guiados por el docente, sacan conclusiones respecto de los ejercicios realizados y concluyen que en la operación de multiplicación, cualquiera sea la forma en que se realice, o se trate de números pequeños o grandes, el resultado no se altera si se cambia el orden de los factores. El docente expresa que esta es una propiedad de la operación de multiplicación que se denomina “conmutatividad” y pide a los alumnos y alumnas que busquen esta palabra en el diccionario y vean si coincide con la propiedad que acaban de conocer. Comentan los resultados obtenidos.
  - Trabajando en grupos, analizan las otras operaciones que conocen e investigan si son o no conmutativas. Cada grupo comenta con el resto del curso los resultados a que llegaron.
- En una multiplicación de más de dos factores, exploran si el resultado cambia o no, al variar la secuencia en que se multiplican los factores: Por ejemplo:
  - Multiplican tríos de números en forma oral ( $2 \times 4 \times 5$ ) cambiando el orden en que efectúan los cálculos:  $2 \times 4$  y el resultado, por 5;  $2 \times 5$  y el resultado, por 4;  $4 \times 5$  y el resultado, por 2. En cada caso dicen los resultados obtenidos.

- Multiplican tríos de números en forma escrita ( $120 \times 8 \times 15$ ) cambiando el orden en que efectúan los cálculos. Comienzan con  $120 \times 8$  y el resultado, por 15; luego,  $120 \times 15$  y el resultado, por 8; y  $15 \times 8$  y el resultado, por 120.
- Multiplican tríos de números ( $328 \times 47 \times 24$ ) con ayuda de la calculadora cambiando el orden en que se ingresan. Anotan las multiplicaciones realizadas y los resultados obtenidos en las diferentes combinaciones.
- Guiados por el docente, sacan conclusiones respecto de los ejercicios realizados y concluyen que si se multiplican más de dos factores, la secuencia que se siga para efectuar las multiplicaciones no altera el resultado. El docente expresa que esta es una propiedad de la operación de multiplicación que se denomina “asociatividad” y pide a los alumnos y alumnas que busquen esta palabra en el diccionario y vean si coincide con la propiedad que acaban de conocer. Comentan los resultados obtenidos.
- Trabajando en grupos, analizan las otras operaciones que conocen e investigan si son o no asociativas. Cada grupo comenta con el resto del curso los resultados a que llegaron.
- Exploran si en una multiplicación en que uno de los factores es una suma el resultado cambia o no, si en primer lugar se hace la suma y luego se multiplica o si se multiplica cada uno de los sumandos y luego se suman los resultados.
  - Multiplican un número por una suma de otros dos en forma oral. Por ejemplo sumar  $2 + 5$  y luego multiplican el resultado por 8. Posteriormente, multiplican  $8 \times 2$  y  $8 \times 5$  y suman ambos resultados. Comentan qué fue lo que cambió y qué fue lo que se mantuvo igual en ambos casos.
  - Multiplican un número por una suma de otros dos en forma escrita. Por ejemplo,  $12 + 25$  multiplicado por 16 y luego hacen  $12 \times 16$  y  $25 \times 16$  y suman los resultados obtenidos. Pueden trabajar en parejas en que uno de los niños hace una operación y el otro la otra. Comparan los resultados obtenidos.
  - Multiplican un número por una suma de otros dos con ayuda de una calculadora. En primer lugar realizan la suma y luego la multiplican por el factor y, en segundo lugar, multiplican el factor por cada sumando y luego suman los productos parciales. Por ejemplo:  $25 \times (18 + 36)$  realizando primero la suma ( $18 + 36$ ) y multiplican el resultado por 25. Posteriormente, multiplican  $25 \times 18$  y  $25 \times 36$  y suman los valores obtenidos en cada caso. Comparan los resultados obtenidos en cada caso.
  - Guiados por el docente, sacan conclusiones respecto de los ejercicios realizados y concluyen que para multiplicar un número cualquiera por una suma se puede hacer primero la suma y luego multiplicar o bien multiplicar cada sumando por el factor correspondiente y luego sumar ambos resultados. El docente expresa que esta es una propiedad de la operación de multiplicación en relación con la adición, que se denomina “distributividad” y pide a los alumnos y alumnas que busquen esta palabra en el diccionario y vean si coincide con la propiedad que acaban de conocer. Comentan los resultados obtenidos.

- Trabajando en grupos, analizan si esta propiedad es válida para el caso de una sustracción en vez de una adición. Cada grupo comenta con el resto del curso los resultados a que llegaron.
- Guiados por el docente, conversan acerca de en cuáles de los procedimientos que han utilizado para efectuar cálculos han utilizado propiedades como las estudiadas.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

En esta actividad se espera que niños y niñas reflexionen sobre algunas propiedades de las operaciones que han venido utilizando, en el cálculo mental y escrito. Es importante que sistematicen sus conocimientos sobre la conmutatividad, asociatividad y distributividad de la multiplicación sobre la adición, en el sentido de que se apropien de ellas y adquieren confianza en que funcionan, más que invertir esfuerzos y tiempo en recordar o memorizar sus nombres.

#### Actividad 7

**Abordan problemas que resuelven poniendo en juego los contenidos tratados sobre operaciones aritméticas, enfatizando en aspectos relacionados con la pertinencia de los resultados obtenidos, y la comunicación de los procedimientos empleados y de los resultados obtenidos.**

Ejemplo

Resuelven problemas del siguiente tipo:

- En una ciudad la población en un momento dado alcanzó a un total de 824 560 personas. Si en el transcurso de algunos años nacieron un total de 11 248 bebés, hubo que lamentar el fallecimiento de 9 320 personas, 98 personas se fueron a vivir a otra localidad y un total de 105 personas llegaron a vivir a ella, ¿qué población tiene ahora esa ciudad?
- En un arreglo bidimensional o rectangular se sabe que el total de objetos que componen el arreglo son 124 y que el número de elementos por fila es 6. ¿De cuántas filas se trata?
- Los alumnos de una escuela prepararon para una presentación una danza en la que participaban grupos formados por 2 niñas y 2 niños. Si en la presentación se formaron 2 filas y en total los bailarines eran 84. ¿Cuántos grupos había en cada fila? ¿Cuántas niñas participaron?
- Una botella de aliño para ensalada contiene 1 000 centímetros cúbicos y vale \$2 500 y otra contiene medio litro y vale \$1 800. ¿Cuál te parece más conveniente desde el punto de vista del precio que se paga por ella?

- En una prueba con 24 preguntas a Juan le faltó responder 6 y en una prueba de 18 preguntas a Marcela le faltó contestar 4. Si ambas pruebas tenían el mismo grado de dificultad, ¿a quién le corresponde una mejor nota, a Juan o a Marcela?
- En un juego en el que hay sólo un premio a repartir, se discuten las reglas que deben seguirse para otorgarlo. La primera propuesta plantea que: "Si un jugador obtiene el doble del puntaje que el otro, entonces gana el premio". La segunda propuesta dice: "Si un jugador obtiene 30 puntos más que el otro, entonces gana el premio". Si Daniela tiene 45 puntos y Rafael 80 puntos, ¿cuál de las propuestas le conviene a Daniela y cuál a Rafael?
- Rita ha efectuado el siguiente cálculo:  $2\ 467 : 4 = 616$  y sobran 3. Ella señala que esto significa que si multiplica  $616 \times 4$  y al resultado le agrega 3, obtendrá nuevamente el número correspondiente al dividendo: 2 467. Comprueban si esta afirmación es correcta y verifican si esto es válido para otras divisiones.
- Leonor dice que para comprobar si ha hecho bien o mal una división, basta multiplicar el cociente obtenido por el divisor, agregarle el resto y ver si el resultado obtenido es igual o no al dividendo. ¿Estás de acuerdo con Leonor?
- Eliana realizó el siguiente cálculo, pero se equivocó. Descubre el error que ha cometido.

$$432 \times 26$$



400	30	2	$\times 26$
2 400	180	12	
800	60	4	
3 200	240	16	
3 456			

- Efectúan divisiones por múltiplos de 10 entre 0 y 100, buscando el factor por el cual hay que multiplicar el divisor para que el resultado se acerque al dividendo, de modo que el resto sea inferior al divisor. Por ejemplo,  $3\ 453 : 30$ .
- Un fabricante de volantines utiliza 2 tarros de cola para hacer 125 volantines, ¿cuántos volantines alcanzará a hacer si dispone en total de 3 tarros de cola?



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de los problemas propuestos se espera que los alumnos y alumnas utilicen los conocimientos adquiridos en este eje y puedan, también, afianzar cada vez más sus habilidades para resolver problemas, así como que se sientan cada vez más interesados y con mucha confianza al realizar tareas de este tipo. Es conveniente aprovechar esta instancia para que niños y niñas descubran la relación que existe entre el dividendo, divisor, resto y cociente y puedan emplearlo para comprobar el resultado de sus divisiones. Al mismo tiempo, esta misma comprobación pueden realizarla haciendo uso de la calculadora. Se sugiere promover que alumnos y alumnas compartan sus procedimientos de trabajo y analicen si los resultados obtenidos tienen sentido dentro del contexto en el que se enmarca el problema que han resuelto, todo ello en un ambiente de cordialidad y respeto mutuo.

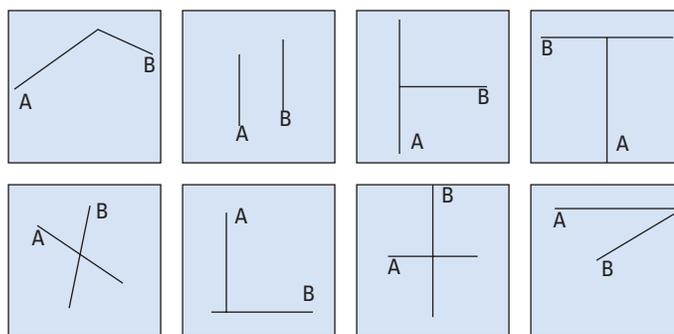
## Formas y espacio

## Actividad 1

**En objetos del entorno y en figuras planas, reconocen rectas paralelas y perpendiculares y las dibujan empleando diferentes medios.**

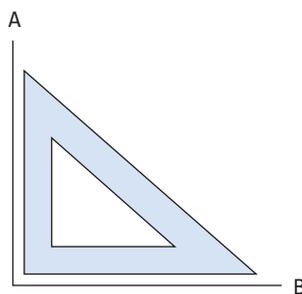
Ejemplos

- Realizan actividades para reconocer rectas perpendiculares, tales como:
  - De un conjunto de pares de rectas dibujadas, identifican cuáles de ellas forman un ángulo recto. Por ejemplo, del siguiente conjunto de dibujos:

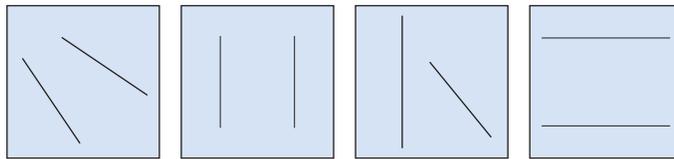


Para ello utilizan una escuadra, colocándola tal como se ilustra en la figura 1, para determinar si las rectas A y B dibujadas forman un ángulo recto. Denominan a los pares de rectas encontradas como “rectas perpendiculares”.

Figura 1

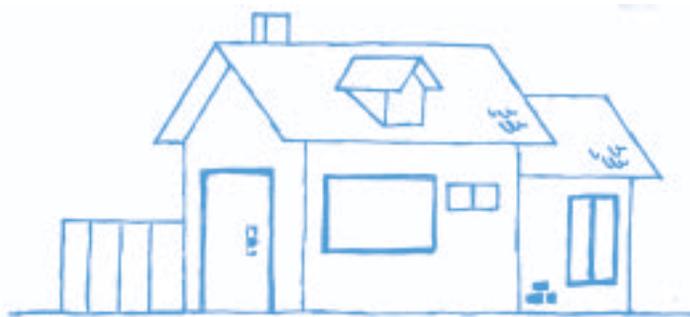


- Buscan en la sala (sillas, mesas, etc.) y en algunos de los objetos de que disponen (cuadernos, libros, estuche, etc.), dónde observan “rectas” o “bordes” que son perpendiculares.
  - Identifican qué triángulos de los que conocen tiene lados que sean perpendiculares.
  - Señalan otras figuras geométricas que conozcan que están formadas por rectas perpendiculares.
  - Trabajando en grupos, buscan una forma de expresar cuándo dos rectas pueden ser consideradas perpendiculares. Intercambian las propuestas que cada grupo tiene y, con ayuda del docente, sacan una conclusión general.
- Indagan acerca de qué características tienen las rectas paralelas y qué objetos y figuras planas que conocen tienen rectas paralelas. Para ello realizan la siguiente secuencia de actividades:
    - Guiados por el docente, conversan acerca de cuál o cuáles de las rectas dibujadas en una lámina, tal como se muestra a continuación, se van a cruzar y cuáles no, si se prolongan más allá de los extremos dibujados.



- Denominan rectas paralelas a las rectas que no se cortan y, trabajando en grupos, buscan formas de describirlas. Comentan las diferentes propuestas y, con ayuda del docente, sacan una conclusión general.
  - Dan ejemplos de figuras geométricas que conocen que no tienen rectas paralelas y otras que sí las tienen.
  - Comentan acerca de las características de algunos objetos del mundo real que les permiten visualizar líneas que son paralelas. Por ejemplo: rieles del tren, cables de la luz en las calles, pilares de un edificio, calles de una ciudad o de un mapa de la misma, etc.
- Realizan actividades para discriminar entre rectas paralelas y perpendiculares. Por ejemplo:
    - Dibujan sobre un papel cuadriculado rectas paralelas y rectas perpendiculares.
    - Manipulando figuras de un tangrama, seleccionan aquellas que tienen “lados” o “bordes” que son paralelos y aquellas que los tienen perpendiculares. Las copian en su cuaderno y marcan de un color los lados paralelos y de otro color los perpendiculares.

- En dibujos que representan objetos del entorno, tal como el que se indica a continuación, marcan de un color pares de rectas perpendiculares, y de otro color los pares de rectas paralelas.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de esta actividad se formalizan los conceptos de rectas paralelas y rectas perpendiculares que se emplearán más adelante. Estos se refuerzan estableciendo asociaciones con elementos del mundo real (rieles del tren para rectas paralelas), lo que permite concretarlos y facilitar su comprensión por parte de alumnos y alumnas. Así también, es importante hacer que sean los propios alumnos quienes puedan verbalizar una descripción de las características que le atribuyen a cada uno de los conceptos que están aprendiendo y luego los apliquen a formas de objetos del entorno y formas geométricas que ya conocen.

Se sugiere combinar ejemplos de esta actividad genérica con ejemplos de la siguiente, de modo que el estudio de estos conceptos tenga una relación directa con el resto de los contenidos a tratar en este semestre y no se vean como cosas aisladas.

#### Actividad 2

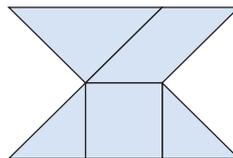
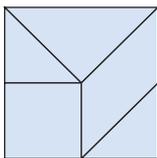
**Clasifican cuadriláteros de acuerdo a las características de sus lados, ángulos y ejes de simetría.**

Ejemplos

- Manipulan una colección de formas geométricas proporcionados por el docente, elaboradas en cartón, madera o plástico, que tienen diferentes tamaños y formas y agrupan aquellas que tienen cuatro lados. Luego, guiados por preguntas del docente, las denominan “cuadriláteros” porque todas tienen cuatro lados. Determinan, asimismo, que hay diferentes tipos de cuadriláteros. Describen algunas de las diferencias, señalando si tienen o no lados iguales, si tienen o no todos o sólo algunos de sus ángulos rectos, etc. Dan el nombre de

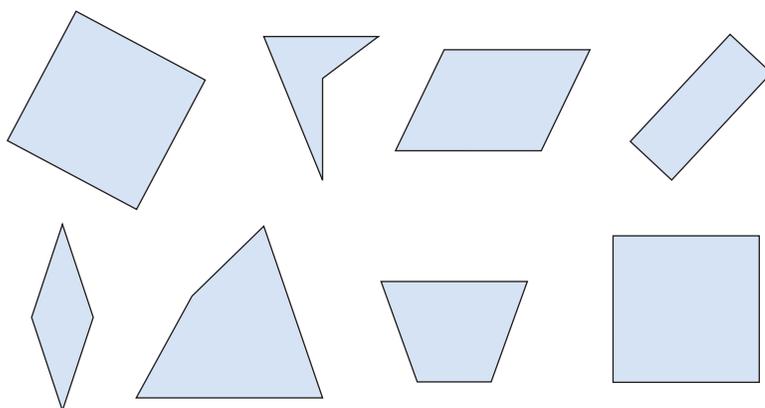
aquellos que conocen.

- Con plegados y cortes de papel, reproducen cuadriláteros de distinto tipo, en cada uno de los cuales identifican lados, vértices y ángulos.
- Identifican objetos de su entorno que tengan formas de cuadriláteros.
- Forman cuadriláteros con características dadas (que tengan todos sus lados iguales, que tengan ángulos rectos, que no tengan ángulos rectos, etc.) a partir de otras figuras geométricas.
- Nominan, identifican, clasifican y forman cuadriláteros considerando si tienen lados iguales o desiguales:
  - Forman grupos de trabajo y el docente les pide seleccionar del total de cuadriláteros de que disponen todos aquellos que tienen todos sus lados iguales. Los alumnos y alumnas discuten el procedimiento a seguir (por medición con ayuda de una regla o trazando uno de sus lados en un papel y verificando si los otros lados tienen el mismo largo que la recta dibujada) y lo llevan a la práctica. Una vez que han terminado, los grupos reseñan lo que hicieron y el resultado obtenido. Repiten la actividad agrupando los cuadriláteros que tienen pares de lados iguales. El docente señala los nombres de cada grupo (todos los lados iguales: cuadrado y rombo; todos los lados diferentes: trapecoide; dos pares de lados iguales: rectángulo y romboide). Los alumnos hacen carteles con dichos nombres y rotulan a los grupos que han formado con el nombre correspondiente.
  - Forman en un geoplano algunos de los cuadriláteros definidos anteriormente.
  - En una lámina en que se representan objetos construidos con piezas de tangramas, como el que ilustra la figura, los alumnos y alumnas tienen la tarea de reconocer dónde hay cuadriláteros y decir a qué tipo de cuadrilátero de los nominados anteriormente corresponde. Buscan las piezas correspondientes y construyen estas mismas figuras.



- Seleccionan de un conjunto de cuadriláteros, confeccionados en madera, cartón o plástico, uno que sea un rombo y uno que sea un rectángulo y lo copian en su cuaderno escribiendo a su lado el nombre correspondiente.

- Nominan, identifican, clasifican, dibujan y forman cuadriláteros considerando si tienen o no lados paralelos:
  - El docente pide a sus alumnos que, trabajando en grupos, busquen entre el conjunto de cuadriláteros de que disponen cuáles de los que conocen tienen un par de lados paralelos, dos pares de lados paralelos y ningún par de lados paralelos. Los grupos comparten sus conclusiones con el resto del curso. Nominan trapezoides a los que no tienen pares de lados paralelos, trapecios los que tienen un par de lados paralelos, y paralelogramos a los que tienen dos pares de lados paralelos.
  - De un conjunto de cuadriláteros dados, como los que se ilustran a continuación, identifican aquellos que acaban de conocer.



- Trabajando con papel cuadriculado y con regla y escuadra, construyen ejemplos de trapezoides y paralelogramos y resumen las características que tienen. Comparten sus descripciones con el resto del curso.
- Utilizando un geoplano, construyen cuadriláteros que tengan dos pares de lados paralelos. Los nominan y muestran a sus compañeros.
- Nominan, identifican, clasifican, dibujan y forman cuadriláteros considerando la medida de sus ángulos:
  - Seleccionan del conjunto de cuadriláteros de que disponen aquellos que tienen los cuatro ángulos rectos (cuadrado, rectángulo), aquellos que no tienen ningún ángulo recto (rombo, romboide, trapecio y trapezoide), los que tienen dos ángulos rectos (trapecio rectángulo). Luego rotulan los grupos seleccionados con carteles que llevan el nombre correspondiente.

- Seleccionan de un conjunto de cuadriláteros, confeccionados en madera, cartón o plástico, un romboide y un cuadrado y los copian en su cuaderno escribiendo a su lado el nombre correspondiente.
- De un conjunto de cuadriláteros dados, como los ilustrados anteriormente, identifican aquellos que acaban de conocer.
- Trabajando con papel cuadriculado y con regla y escuadra, construyen cuadriláteros que tienen sólo dos ángulos rectos. Nominan los cuadriláteros dibujados y comparten sus dibujos con el resto del curso.
- Utilizando un geoplano, construyen cuadriláteros que tengan cuatro ángulos rectos. Nominan el cuadrilátero construido y se lo muestran al resto del curso.
- Trabajando en grupos, realizan actividades que permitan determinar el número de ejes de simetría presentes en los cuadriláteros estudiados y los clasifican de acuerdo a: si no tienen ejes de simetría, si tienen uno, dos o más ejes de simetría. Para ello pueden, por ejemplo, dibujar las figuras correspondientes en un papel cuadriculado, recortarlo y determinar por dobleces los ejes de simetría o utilizar un espejo, etc. Finalizada la tarea, cada grupo comparte los resultados obtenidos con el resto de los compañeros.
- Dan ejemplos de cuerpos geométricos y figuras cuyas caras y elementos que las conforman tengan la forma de los cuadriláteros estudiados.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de esta actividad se espera que alumnos y alumnas amplíen sus conocimientos sobre figuras geométricas planas incluyendo ahora algunos cuadriláteros, en particular los paralelogramos. Se trata de que puedan reconocer sus características más relevantes y los nombres de cada uno de ellos. Que efectúen clasificaciones de los cuadriláteros considerando la longitud de sus lados, sus ángulos y pares de lados paralelos. Es importante resaltar que, al igual que se señaló en tercer año con respecto al estudio de los triángulos, no se trata de que los alumnos escriban estas características y clasificaciones en su cuaderno para luego tener que memorizarlas, sino que las encuentren a través de sus propias indagaciones, que midan los lados de los ángulos, que puedan manipular estas figuras y observar las diferencias entre un tipo y otro, que puedan dibujarlas y representarlas en un geoplano. Así también, que puedan reconocerlas en cuerpos geométricos y objetos del mundo que les rodea. Es importante presentar estas figuras dibujadas con diferentes orientaciones y cuidar, por ejemplo, que no se confunda un cuadrado girado en  $45^\circ$  con respecto a la horizontal con un rombo.

### Actividad 3

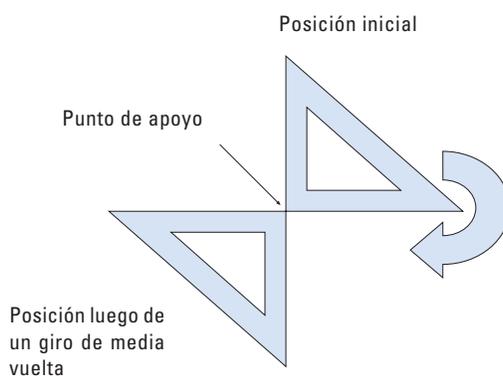
**Transforman figuras y formas geométricas, a través de rotaciones, ampliaciones y reducciones.**

Ejemplos

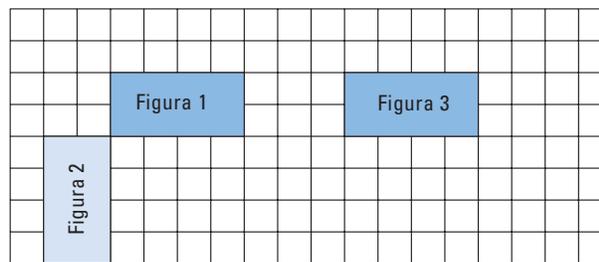
- Analizan situaciones como las que se señalan a continuación que muestran que se ha producido una rotación o giro. Por ejemplo:
  - El puntero del reloj que indica los minutos ha pasado de las 9 horas a las 9:15. En tal caso se dice que el puntero tuvo una rotación igual a un ángulo recto. ¿En qué otra situación se podrá decir que nuevamente sufrió una rotación igual a un ángulo recto?, ¿e igual a dos ángulos rectos?
  - La recta dibujada ha sufrido una rotación o un medio giro con respecto a un punto que se ha designado con la letra A. Su nueva posición ha quedado representada por la recta de otro color. ¿Cuál sería su nueva posición si el giro hubiera sido de un cuarto de vuelta?, ¿y de una vuelta completa? Comentan sus respuestas con el resto del curso y las justifican.



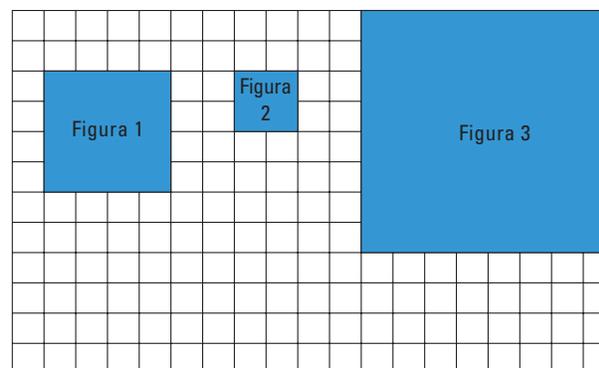
- Observan elementos que giran, como por ejemplo la manilla de una puerta, de una juguera o de la cocina, etc. y averiguan cómo son los giros que se realizan. Expresan los resultados en “un cuarto”, “menor que un cuarto”, “medio giro”, “un poco más de medio giro”, etc.
- El docente solicita a los niños y niñas que coloquen una escuadra sobre la mesa y que fijen uno de sus vértices con una mano sobre la mesa. Luego, con la otra mano que comiencen a girar la escuadra ya sea dándole una vuelta completa, media vuelta, un cuarto de vuelta etc. con respecto al punto de apoyo (ver figura).



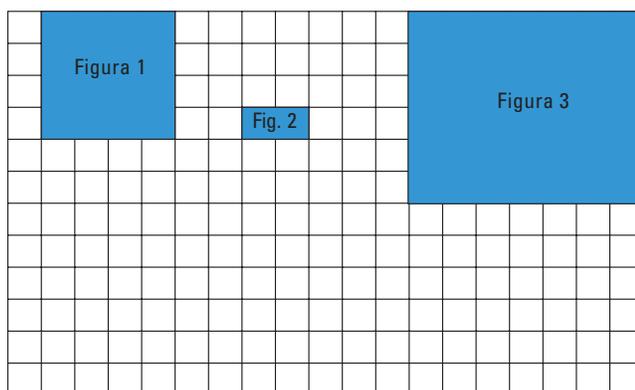
- Posteriormente, hacen lo mismo pero sobre un trozo de papel y dibujan en cada caso la silueta de la escuadra sobre el papel cada vez que se gira. Finalmente muestran los resultados obtenidos y los comentan con el resto de los compañeros.
- El rectángulo de la figura 1 ha sufrido un giro con respecto a uno de sus vértices. Su nueva posición está dada por el rectángulo de la figura 2. ¿De cuánto fue el giro que sufrió el rectángulo de la figura 1? ¿En torno a qué vértice se hizo girar?
- Gira el rectángulo de la figura 3 con respecto a otro vértice en media vuelta o giro. Dibuja dónde quedará.



- Analizan situaciones como las que se señalan a continuación, que muestran que se ha producido una ampliación o una reducción de una figura dada, y sacan conclusiones respecto de las características que debe tener una acción de este tipo. Por ejemplo:
  - Conversan acerca de situaciones en las que hayan visto objetos que se han reducido o ampliado con respecto a su forma inicial. Por ejemplo fotografías, miniaturas de autos, fotocopias reducidas, etc. Comentan acerca de qué cambia y qué se mantiene igual al original.
  - Analizan láminas como la siguientes en las que se muestran ampliaciones y reducciones de modo de reconocerlas. Para ello van respondiendo preguntas del docente, tales como: ¿Cuántos cuadraditos de largo tiene el cuadrado de la figura 1? ¿Y el de la figura 2? ¿Y el de la figura 3? ¿Continúa la figura 2 siendo un cuadrado? ¿Y la figura 3? ¿Cuál de las figuras es una ampliación del cuadrado de la figura 1? ¿Y cuál es una reducción? Justifican sus respuestas.



- Analizan figuras que son más pequeñas o más grandes que una original y que no corresponden ni a una ampliación ni a una reducción, porque se alteran algunas de sus características, por ejemplo, las figuras 2 y 3 no son cuadrados como el original, por lo tanto no son ni una reducción ni una ampliación de la figura 1.



- Con ayuda de un papel cuadriculado dibujan un cuadrilátero cualquiera y lo reducen y lo amplían. Muestran sus resultados al resto de sus compañeros y explican en cuánto lo ampliaron (al doble, al triple, etc.) y en cuánto lo redujeron (a la mitad, a la cuarta parte, etc.).
- Dada una lámina de una figura simple efectúan ampliaciones, por ejemplo, al doble, al triple; y reducciones a la mitad o a la cuarta parte.
- Trabajando en grupos, sacan conclusiones respecto de las características que debe cumplir una ampliación o una reducción. Guiados por el docente, comentan las propuestas de cada grupo y concluyen que para hablar de ampliación y reducción las figuras no deben perder su forma sino que ésta puede ser más grande (ampliación) o más pequeña (reducción).



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de estas actividades se espera que alumnos y alumnas se familiaricen con las formas geométricas y con las transformaciones que ellas pueden sufrir por rotación, ampliación y reducción. Se trata de una primera mirada a este tipo de transformaciones, así que no es necesario profundizar demasiado en ellas sino que las vayan conociendo y asociando a situaciones que para ellos pueden ser familiares, como el caso de la rotación de las manecillas de un reloj, o de las ampliaciones o reducciones de fotografías. Es importante hacer que los niños y niñas se sientan interesados en realizar estas actividades y disfruten con ellas.

Se sugiere asociarlas con aquellas relativas a las fracciones del eje Números.

#### Actividad 4

**Abordan problemas que resuelven poniendo en juego los contenidos tratados sobre cuadriláteros y rotaciones, ampliaciones y reducciones, enfatizando en aspectos relacionados con la pertinencia de los resultados obtenidos, y la comunicación de los procedimientos empleados y de los resultados obtenidos.**

#### Ejemplo

Resuelven problemas como los siguientes:

- Dibujar un cuadrado y trazar dos rectas perpendiculares de modo de formar 4 cuadrados más pequeños.
- Dibujar un cuadrilátero que cumpla condiciones dadas, por ejemplo, que tenga sólo un par de lados paralelos y dos de sus lados iguales; que tenga a lo menos dos ángulos rectos.
- Dibujar la posición de una figura simple después de haber sido trasladada 3 unidades o cuadraditos hacia la derecha y 4 hacia la izquierda y luego girada en media vuelta.
- Formar un cuadrado a partir de 4 triángulos iguales y describir esta situación a través del concepto de rotación.
- Hacer o pegar un dibujo en un cuadriculado y luego ampliarlo o reducirlo, apoyándose en el cuadriculado.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de estas actividades se espera que los alumnos y alumnas pongan en juego los contenidos de formas y espacio que han sido trabajados en esta unidad. Para ello se han señalado algunos ejemplos del tipo de problemas que se les puede presentar, los que pueden ser resueltos en forma individual o trabajando en grupos. En todos los casos es importante que alumnos y alumnas puedan explicar los procedimientos empleados y fundamentar el porqué los resultados obtenidos les parecen los correctos. Al mismo tiempo que puedan corregir aquellos posibles errores que han cometido y comentar acerca del trabajo realizado por sus compañeros, fomentando así la crítica y la autocrítica.

## Sugerencias para la evaluación

A continuación se proporcionan algunos ejemplos a través de los cuales se pueden evaluar los aprendizajes esperados correspondientes a este semestre considerando los indicadores planteados en cada caso.

En el eje **Números** se trata de evaluar los aprendizajes esperados propios de la unidad que se refieren al manejo de las habilidades básicas para trabajar con números del cero al millón, que implica **la lectura y escritura de los números, su representación en una recta numérica, su secuencia y orden, la comparación y estimación de cantidades y medidas que se expresan con números que van del cero al millón, composición y descomposición aditiva y multiplicativa de los números y la determinación del valor de un número de acuerdo a la posición de las cifras que lo forman. Por otra parte, se espera que manejen algunas unidades y equivalencias de diferentes sistemas de medición y reconozcan, que al igual que el sistema de numeración estudiado, tienen un carácter decimal. Por último se incorporan las fracciones y se espera que comprendan la información que es posible obtener a través de ellas, que las lean y escriban y describan algunos de sus usos.** Las instancias de evaluación a emplear pueden ser las que se anotan a continuación, las que deben realizarse a partir de los indicadores correspondientes a los distintos aprendizajes esperados propuestos para este eje:

- La observación del trabajo que realizan los alumnos y alumnas en el desarrollo de las actividades genéricas correspondientes al eje Números.
- La realización de actividades específicas, como por ejemplo:
  - Escribir números del cero al millón, dictados por el docente.
  - Leer e interpretar la información que entregan números del cero al millón presentes en textos auténticos (boletas, diarios, etc.).
  - Buscar información respecto de fechas de acontecimientos históricos relevantes y representarlos en una recta numérica, seleccionando el tramo y la graduación de la recta.
  - Determinar cómo pueden descomponer una cierta cantidad de dinero, por ejemplo, en sumandos o en productos.
  - Determinar qué números se encuentran entre dos números dados.
  - Formar series numéricas o descubrir cómo han sido formadas series numéricas dadas (ley de composición).
  - Indicar propiedades de objetos que estén entre rangos numéricos tales como: entre 0 y 10, 10 y 100, 100 y 1 000, 100 y 10 000 y entre 10 000 y 100 000. Por ejemplo:
    - “peso” de un elefante expresado en kilos;
    - altura de una persona expresada en centímetros;
    - cantidad de agua que hay en un balde expresada en centímetros cúbicos;
    - superficie del patio de la escuela expresada en metros cuadrados.
  - Resolver problemas tales como:
    - Rosa necesita comprar 100 centímetros de una pieza de género de la cual sólo quedan 8 metros, ¿alcanzará con lo que queda o faltará?
    - Lucía ha repartido las 7 galletas que le quedaban entre sus tres amigas, dándole a todas ellas la misma cantidad. ¿Cuántas galletas enteras y qué parte de una galleta recibió cada una?

- Esteban ha leído  $\frac{1}{4}$  de su libro y José Miguel la mitad. Con esta información, ¿puedes saber quién ha leído más páginas? ¿Por qué?
- Marcos dijo que se comió  $\frac{9}{8}$  del helado que había comprado y el resto se había derretido. Rosa le dijo que eso era imposible. ¿Tiene razón Rosa?, ¿por qué?

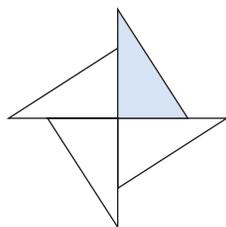
En el eje **Operaciones aritméticas** se trata de evaluar los aprendizajes esperados relacionados con la **resolución de problemas empleando operaciones combinadas de adición y sustracción, así como la asociación de multiplicaciones y divisiones con situaciones correspondientes a arreglos bidimensionales y la realización de comparaciones efectuadas por cálculo de cuocientes y por diferencia. El cálculo mental de productos y cuocientes de todos los dígitos entre sí y de un número por una potencia de 10 y estrategias de cálculo de productos ligadas a la descomposición aditiva y multiplicativa de uno de los factores. El cálculo escrito de un número cualquiera por números de una y dos cifras, considerando la descomposición de uno de los factores y el cálculo de divisiones con un divisor de una cifra, determinando por qué número se debe multiplicar el divisor para llegar al dividendo de modo que el resto sea siempre inferior a él.** Las instancias de evaluación que se sugieren son las siguientes:

- La observación del trabajo de alumnos y alumnas en la realización de los ejemplos de las actividades genéricas relativas a este eje, considerando los indicadores correspondientes.
- La realización de actividades específicas, resolviendo problemas como los siguientes:
  - En un local en el que venden varios artículos para comer han recibido 5 cajas de bebidas. En las cajas, las bebidas están dispuestas de modo que hay 5 filas con 6 bebidas en cada fila. ¿Cuántas bebidas vienen en cada caja? ¿Cuántas bebidas recibieron en total?
  - Laura ha dispuesto las cartas de su naipes sobre la mesa y ha logrado formar 4 hileras con 12 cartas cada una. ¿Cuántas cartas tiene el naipes de Laura? Si las distribuye de manera tal que forma 6 filas, ¿cuántas cartas puso en cada fila?
  - Don Juan va a inaugurar una zapatería. Las cajas de zapato que tiene para vender son en total 150, y están dispuestas en repisas de modo que en cada repisa caben 30 cajas. ¿Cuántas repisas tienen los estantes de la zapatería de don Juan?
  - Inventa una situación de arreglo bidimensional a partir de la cual se pueda obtener nueva información realizando ya sea una multiplicación o una división.
  - En la escuela de Patricia dos cursos quieren hacer un campeonato de fútbol. En total se han juntado 85 alumnos. ¿Cuántos equipos se podrán formar?
  - Marta ha sacado el dinero que tenía en su alcancía y ha logrado juntar 345 monedas de \$100 y 128 monedas de \$10. Ella desea cambiar estos ahorros por monedas de \$100 y billetes de \$1 000. ¿Cuántas monedas de \$100 y cuántos billetes de \$1 000 podrá obtener?
  - Cuando Juan nació pesaba aproximadamente 4 kilos y ahora pesa 25 kilos, en cambio Rosaura pesaba alrededor de 3 kilos y ahora pesa 28 kilos. ¿Qué puedes decir del aumento de peso de Juan comparado con el de Rosaura?

En el eje temático **Formas y espacio** la evaluación de los aprendizajes esperados está orientada a evaluar los siguientes temas: **descripción, clasificación y construcción de cuadriláteros y transformaciones de formas geométricas por rotación, ampliación y reducción.**

Para evaluar estos contenidos se sugiere emplear instancias como las siguientes utilizando en cada caso los indicadores correspondientes a este eje.

- La observación del trabajo de alumnos y alumnas en la ejecución de las actividades genéricas correspondiente a este eje:
- La realización de actividades específicas, como por ejemplo:
  - Describir características de los cuadriláteros llamados rombos.
  - Observan un romboide y determinan cuántos pares de lados paralelos, cuántos ángulos rectos y cuántos ejes de simetría tiene. Señalan otro cuadrilátero que tenga las mismas características.
  - Empleando figuras de tangrama, forman cuadrados, rectángulos, rombos etc. utilizando diferentes piezas.
  - Dibujan cuadriláteros y, trazando rectas en su interior (paralelas a uno de sus lados, perpendiculares a uno de sus lados, etc.), anticipan las figuras que se van a formar.
  - Determinan qué transformación se realizó con el triángulo de color para formar la figura dada.



- Determinan en cuánto gira el minutero de un reloj al ir desde las 9:30 a las 10:30.
- Dada una figura en una cuadrícula, la reducen a la mitad y describen cómo se hizo dicha transformación.





## Semestre 4

### Nuevas herramientas matemáticas para organizar y comunicar información

Con este semestre se termina el primer ciclo básico y se espera que todos los alumnos y alumnas hayan logrado, por lo menos, los objetivos fundamentales y contenidos mínimos planteados en el marco curricular del subsector de educación matemática y que están reflejados en los aprendizajes esperados planteados en los programas correspondientes. Este semestre es, por lo tanto, crucial para afianzar los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que se han ido desarrollando en el curso de estos años de escolaridad y profundizar en los contenidos de los ejes de Números, Operaciones aritméticas, Formas y espacio y Resolución de problemas. A continuación se hace una descripción más detallada de los contenidos que se trabajan este semestre en cada uno de los ejes temáticos indicados.

En el eje Números se continúa profundizando en el estudio de los números del cero a un millón y en las fracciones. Se espera que los niños y niñas utilicen la recta numérica para representar tanto números naturales como fraccionarios. Para ello realizan actividades de lectura y representación de números y cantidades en tramos de la recta numérica, lo que implica poner en juego conocimientos relacionados con la determinación del punto de partida y la graduación que se hace en dicha recta.

En este eje se incorpora, asimismo, la interpretación y la representación de información en tablas y gráficos de barra. Ambas constituyen una herramienta que permite

organizar datos numéricos y facilitar su comunicación. De esta forma alumnas y alumnos se van apropiando de nuevos conocimientos y técnicas de trabajo que resultan ser cada vez más eficientes y representan un avance importante en el manejo que pueden hacer de la matemática para resolver problemas e interactuar con el mundo que les rodea.

En el eje de Operaciones aritméticas se amplían y se hacen más complejas las situaciones que pueden ser abordadas, ya que se emplean combinaciones de las distintas operaciones aprendidas. En una primera instancia, situaciones que implican combinar multiplicaciones y divisiones y posteriormente, situaciones en las que se combinan adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones.

Respecto a las formas de cálculo, se profundizan y amplían las estrategias de cálculo mental de productos y cuocientes, se introduce un procedimiento resumido (una versión del algoritmo convencional) para el cálculo escrito de multiplicaciones, que se basa en los estudiados en los semestres anteriores, y, en el caso de la división, se plantean procedimientos que permiten ir reduciendo la cantidad de pasos que se realizan de modo de acercarse a un algoritmo convencional. Por otra parte, se continúa el trabajo iniciado en el semestre anterior en relación al uso pertinente de la calculadora, recurriendo a la estimación de los resultados a partir del redondeo de los términos involucrados, para controlar su validez.

En este semestre, dado que se trata del último del primer ciclo básico, se realizan actividades que apuntan a la sistematización de los conocimientos adquiridos en estos cuatro años. En este sentido, por ejemplo, se plantean actividades de análisis comparativo de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división, en lo que se refiere a sus características y propiedades.

En el eje Formas y espacio el trabajo se concentra en el estudio de cilindros y conos, su caracterización en función del número y forma de sus caras, y la comparación con prismas rectos y pirámides. Se efectúan representaciones planas de estas formas geométricas, centrando el trabajo en la determinación del objeto representado y de los

puntos de observación desde el cual se realizó la representación. Además, se incorporan actividades con redes, al igual que en los semestres anteriores, pero en este caso de cilindros y conos, con la intención de que niños y niñas puedan vivenciar el significado de figuras planas y formas de tres dimensiones.

Finalmente, respecto a la orientación espacial, se incorpora la interpretación y elaboración de una cuadrícula para representar la posición de un objeto o una trayectoria a seguir.

En el eje temático referido a Resolución de problemas, que se trabaja con los contenidos de los tres ejes anteriormente descritos, nuevamente se pone el énfasis tanto en los aspectos que tienen que ver con el uso o puesta en práctica en situaciones concretas de los conceptos y procedimientos tratados durante el semestre, como en la habilidad para resolver problemas, dándole especial relevancia a la explicación de los procedimientos empleados y a la formulación de preguntas a partir de la información obtenida. De esta forma, el trabajo matemático realizado permite poner el énfasis en el desarrollo del pensamiento lógico y en una actitud positiva frente al aprendizaje en general y, en especial, frente a esta área del conocimiento, lo que constituye un elemento esencial para abordar los aprendizajes futuros.

## Aprendizajes esperados e indicadores

Aprendizajes esperados	Indicadores
Identifican y representan números naturales y fraccionarios en la recta numérica y establecen comparaciones entre ellos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leen números naturales y fracciones representadas en una recta numérica.</li> <li>• Gradúan tramos de una recta numérica para representar números naturales y fracciones.</li> <li>• Ubican números naturales y fracciones en una recta numérica.</li> <li>• En una recta numérica en que se han representado números naturales y fracciones, los comparan entre sí.</li> </ul>
Establecen relaciones de orden entre fracciones e identifican familias de fracciones que tienen igual valor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dadas dos fracciones, determinan cuál es mayor, menor o si son iguales, empleando material concreto.</li> <li>• Dadas dos fracciones, las ubican en la recta numérica y determinan cuál es mayor, menor o si son iguales.</li> <li>• Dada una fracción, dan ejemplos de otras fracciones que tienen el mismo valor.</li> <li>• Ordenan fracciones de igual denominador.</li> </ul>
Interpretan, organizan y comunican información a través de tablas y gráficos de barra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leen tablas y describen la información contenida en ellas.</li> <li>• Dado un conjunto de datos provenientes de situaciones concretas, los organizan empleando una tabla.</li> <li>• Describen la información contenida en gráficos de barra destacando las magnitudes representadas en cada eje, las unidades correspondientes y los valores asociados a cada barra.</li> <li>• Dado un conjunto de datos y cuáles de ellos se representarán en cada eje, eligen una escala adecuada para representarlos.</li> <li>• Dibujan el gráfico de barra correspondiente a un conjunto de datos dados, conociendo las variables que representarán en cada eje.</li> </ul>
Manejan el cálculo mental de productos y cuocientes incorporando nuevas estrategias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtienen productos y cuocientes de un número entre 1 y 10 por un dígito.</li> <li>• Frente a una multiplicación dada, la calculan descomponiendo multiplicativamente uno de los factores (calculan <math>15 \times 12</math> como <math>15 \times 4 \times 3</math>).</li> <li>• Frente a una multiplicación dada, la calculan descomponiendo aditivamente uno de los factores (calculan <math>15 \times 12</math> como <math>15 \times 10 + 15 \times 2</math>).</li> <li>• Frente a una multiplicación dada, la calculan reemplazando uno de los factores por un cuociente equivalente (calculan <math>48 \times 50</math> como <math>48 \times 100 : 2</math>).</li> </ul>
Manejan estrategias de cálculo escrito de productos y cuocientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuentran el resultado de una multiplicación en que uno de los factores es de una o dos cifras, o un múltiplo de 10, 100 ó 1 000, a través de un procedimiento resumido.</li> <li>• Encuentran el resultado de una división en que el divisor es un número de una cifra, basándose en la determinación del factor por el cual hay que multiplicar el divisor para acercarse al dividendo, de modo que cada vez, el resto sea inferior al divisor.</li> </ul>

continúa ►

Aprendizajes esperados	Indicadores
<p>Determinan información desconocida a partir de información conocida proveniente de contextos reales, combinando operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división.</p>	<p>Frente a una situación problemática dada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantean la secuencia de operaciones a realizar.</li> <li>• Aplican la prioridad de la multiplicación y la división sobre la adición y sustracción en la realización de cálculos combinados.</li> <li>• Efectúan los cálculos necesarios en forma oral, escrita o con calculadora, según corresponda.</li> <li>• Interpretan y comunican los resultados en función del contexto.</li> <li>• Dan ejemplos y resuelven diversas situaciones cotidianas que pueden ser representadas mediante una combinación de dos o más operaciones.</li> <li>• Crean y resuelven situaciones problemáticas a partir de una expresión matemática que combine dos o más operaciones.</li> </ul>
<p>Establecen diferencias y semejanzas entre las características asociadas a las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dada una situación que se resuelve a partir de una adición, plantean la acción contraria que se resuelve a partir de una sustracción, y viceversa.</li> <li>• Dada una situación que se resuelve a partir de una multiplicación, plantean las situaciones que se resuelven a partir de una división y que revierten la acción inicial.</li> <li>• Reconocen que solo la multiplicación y la adición son conmutativas.</li> <li>• Asocian la adición reiterada con una multiplicación y la sustracción reiterada con una división.</li> <li>• Reconocen que no es posible dividir un número por cero.</li> <li>• Identifican los números que no alteran el resultado de una operación (el 1 para el caso de la multiplicación y la división y el 0 para el caso de la adición y sustracción).</li> </ul>
<p>Caracterizan, construyen, identifican y representan cilindros y conos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalan características de cilindros y conos en función del número y forma de sus caras.</li> <li>• Mencionan diferencias y semejanzas entre cilindros y conos, y con los prismas rectos y las pirámides.</li> <li>• Describen representaciones de cuerpos geométricos (cilindros, conos, prismas rectos y pirámides) destacando cuál es el cuerpo representado y la posición desde la cual se realizó la representación.</li> <li>• Dibujan cilindros y conos vistos desde distintas posiciones.</li> <li>• Seleccionan las figuras planas necesarias para formar una red para armar cilindros y conos.</li> <li>• Identifican la red que permite armar cilindros y conos con características dadas y lo arman.</li> </ul>

Aprendizajes esperados	Indicadores
<p>Interpretan, describen y elaboran representaciones gráficas de posiciones y trayectos, utilizando una cuadrícula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describen la posición que tienen diferentes objetos representados en una cuadrícula.</li> <li>• Siguen correctamente un camino o trayectoria representado en una cuadrícula para ubicar un objeto dado o para ir de un lugar a otro.</li> <li>• Elaboran sobre una cuadrícula una representación gráfica para indicar la posición de un objeto o la trayectoria a seguir para ir de un lugar a otro.</li> </ul>
<p>En la resolución de problemas que ponen en juego los contenidos de la unidad, profundizan aspectos relacionados con los procedimientos empleados para resolver el problema y la formulación de otras preguntas a partir de los resultados obtenidos.</p>	<p>En relación con un problema planteado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican la información dada y la información que necesitan encontrar.</li> <li>• Utilizan y explican sus propios procedimientos para resolverlo.</li> <li>• Interpretan y comunican el resultado encontrado en el contexto del problema.</li> <li>• Formulan nuevas preguntas a partir de la información obtenida.</li> </ul>

## Actividades genéricas, ejemplos y observaciones al docente

Nuevamente se plantean actividades para abordar los cuatro ejes temáticos propuestos en el marco curricular: Números, Operaciones aritméticas, Formas y espacio y Resolución de problemas.

Al igual que en los otros semestres del primer ciclo de educación básica, se plantean las actividades genéricas para cada uno de los ejes en forma independiente. El desafío para los docentes está en organizarlas y combinarlas de manera que se estudien los contenidos correspondientes a los cuatro ejes en forma relacionada, coherente y articulada. Por lo tanto, el orden en que se presentan las actividades genéricas puede ser una posible secuencia de los contenidos, pero cada docente las puede organizar considerando la realidad de sus estudiantes y su propia experiencia profesional. No es necesario realizar todos los ejemplos de una misma actividad genérica para continuar con la siguiente, lo que significa que los ejemplos pueden ir alterándose de acuerdo a la planificación efectuada. Se recomienda, especialmente, abordar los ejemplos relativos a las actividades genéricas de resolución de problemas, en conjunto con los ejemplos de las otras actividades genéricas. Es decir, que se vea reflejado en el trabajo de la clase el hecho de que se aprende matemática, fundamentalmente, para resolver problemas.

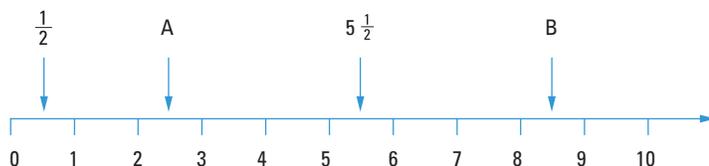
### Números

#### Actividad 1

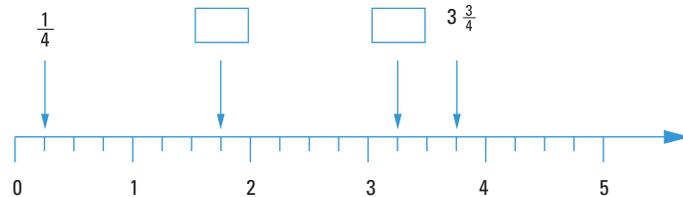
**Leen y representan en una recta numérica números naturales, fracciones y números formados por un número natural y una fracción.**

Ejemplos

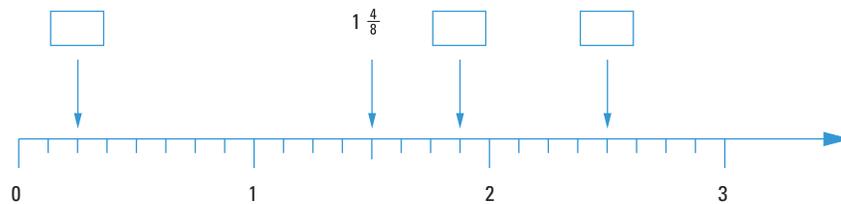
- Leen y ubican distintos tipos de números en una recta numérica dada. Por ejemplo, en la recta numérica dada a continuación, alumnos y alumnas responden preguntas tales como: ¿Entre qué número se encuentra la fracción  $\frac{1}{2}$ ? ¿Y el número 5? Y el número formado por el 5 y la fracción  $\frac{1}{2}$ ? ¿En cuántas partes iguales se ha dividido la distancia que hay entre el 0 y el 1?, ¿y entre el 5 y el 6? ¿Entre qué números se encontrará el número  $4\frac{1}{2}$ ? ¿Qué número está indicando la flecha A? ¿Y la flecha B? Guiados por el docente, reconocen que en la recta numérica también se pueden representar fracciones y que ellas están entre dos de los números consecutivos que ya conocían.



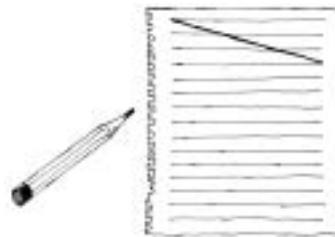
- Completan una recta numérica con números que están formados por fracciones de igual denominador, y en cada caso determinan en cuántas partes iguales se ha dividido la distancia que hay entre dos de los números consecutivos que ya conocían. Por ejemplo,
  - a) con fracciones de denominador 4:



- b) con fracciones de denominador 8:



- Utilizan una técnica de división de trazos para ubicar fracciones en una recta numérica, especialmente, en los casos en que dividir un segmento en partes iguales no es fácil de realizar. Por ejemplo, tercios, décimos, etc.
  - Por ejemplo, dividen el siguiente trazo (línea ennegrecida) en tres partes iguales utilizando una hoja con rectas paralelas que están a igual distancia unas de otras (hoja de cuaderno de composición). Para ello ubican un extremo del trazo en el inicio de la primera línea de la hoja y el otro extremo en la cuarta línea de la hoja, de modo que el trazo quede dividido en tres partes iguales. Marcan en el trazo los puntos en que este corta a las líneas paralelas. Los puntos marcados indican cada tercio del trazo.



- Representan números en una recta numérica. Por ejemplo:  $\frac{1}{4}$ ,  $3\frac{4}{8}$ ,  $2\frac{1}{3}$ ,  $6\frac{1}{2}$ . Comparan los resultados obtenidos y comentan los procedimientos empleados.



## OBSERVACIONES AL DOCENTE

En esta actividad se espera que niños y niñas comprendan que en una recta numérica se pueden representar tanto números naturales, fracciones y números formados por naturales y fracciones (números mixtos). Ello permite, por una parte, que puedan apreciar la relación entre los números estudiados y visualizar el hecho de que las fracciones son números que están entre dos números naturales consecutivos. También, que puedan ver que en la “recta numérica” se pueden representar distintos tipos de números, lo que justifica su nombre.

Es importante señalar que el propósito de introducir actividades con números mixtos no es para que los niños y niñas tengan que trabajar con ellos y aprender sus nombres, sino para mostrar que hay números que se forman combinando los ya conocidos en cursos anteriores con las fracciones y que ellos también ocupan un lugar determinado en la recta numérica.

Respecto a la representación de los números fraccionarios en la recta numérica, es muy importante que comprendan que al realizar la graduación de la recta, hay que cuidar que la distancia entre cada división o marca sea la misma. Para ello, es fundamental poder dividir un segmento en partes iguales; es por ello que se introduce una técnica geométrica que permite realizar dicha división con mayor exactitud, y que se fundamenta en el teorema de Thales relativo a trazos proporcionales, que obviamente, no corresponde tratar con los alumnos y alumnas de este nivel.

## Actividad 2

---

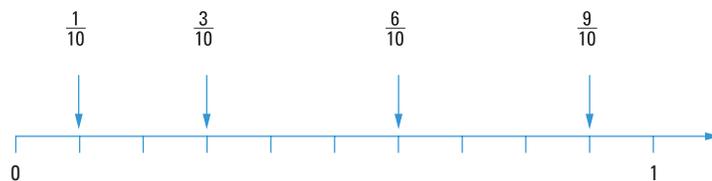
### Comparan fracciones apoyados en material concreto y en representaciones en una recta numérica.

#### Ejemplos

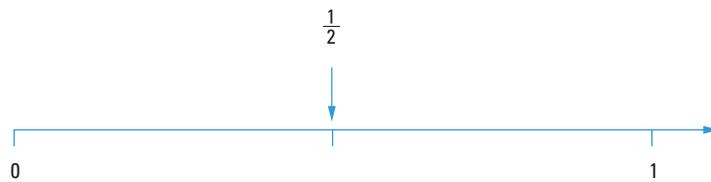
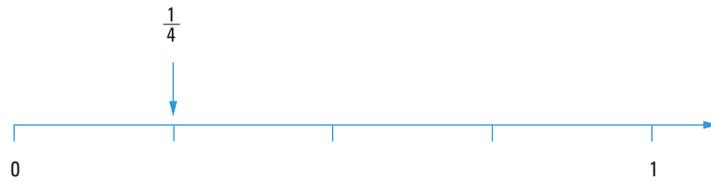
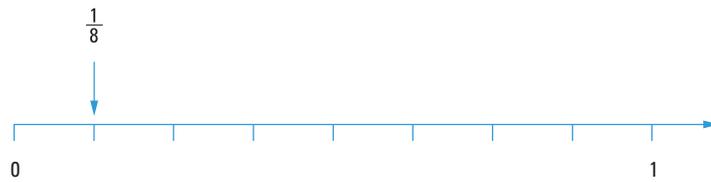
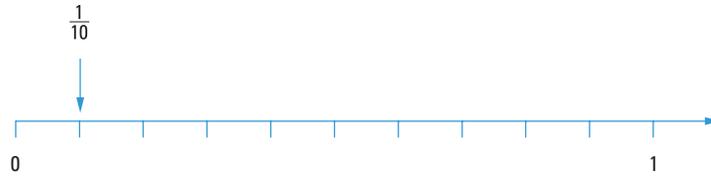
- Efectúan comparaciones de fracciones empleando material concreto.
  - Comparan fracciones de igual denominador: Por ejemplo, trabajando en grupos, realizan diferentes dobleces o cortes (verticales, horizontales y diagonales) de papeles de igual forma y tamaño para dividirlos en 4 partes iguales. Escriben las fracciones correspondientes a cada trozo y determinan si  $\frac{1}{4}$  es mayor o menor que  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{4}{4}$ ; si  $\frac{2}{4}$  es mayor o menor que  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{4}{4}$ , etc. Concluyen que si los denominadores son iguales a medida que aumenta el numerador las fracciones son mayores.
  - Comparan fracciones de distinto denominador: Por ejemplo, trabajando en grupos, realizan diferentes dobleces o cortes (verticales, horizontales y diagonales) de papeles de igual forma y tamaño para dividirlos en 2 partes iguales, 4 partes iguales, 6 partes iguales, 8 partes iguales, 10 partes iguales. Escriben las fracciones correspondientes a cada trozo, los comparan y determinan cuál es mayor, cuál es menor o cuáles son iguales. Repiten la acción con papeles de otras formas y tamaños. Comparten los resultados obtenidos y, guiados por el docente,

concluyen que, por ejemplo  $\frac{1}{2}$  es mayor que  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  es mayor que  $\frac{1}{2}$ , etc. y que existen fracciones que se escriben de forma diferente, pero que corresponden a una misma parte de un todo, por ejemplo,  $\frac{6}{8}$  es igual a  $\frac{3}{4}$ , porque representan la misma parte de la hoja de papel. Denominan a estas fracciones como pertenecientes a una misma familia porque tienen igual valor.

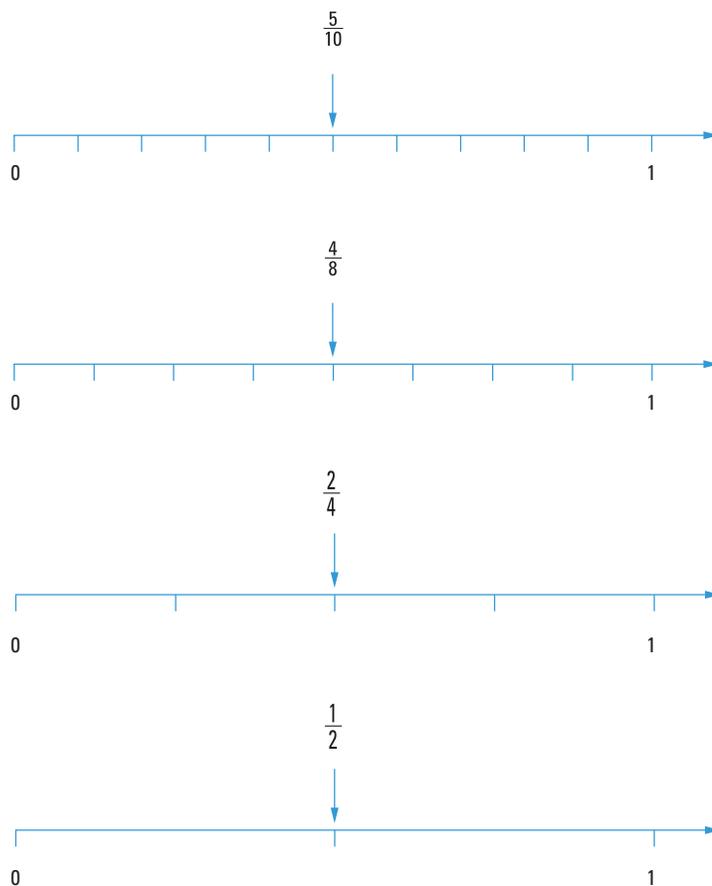
- Doblan una hoja de papel en 8 partes iguales y pintan dos de ellas, luego en 4 partes iguales y determinan cuántas tienen que pintar para que representen la misma parte de la hoja. Escriben las fracciones correspondientes y las nombran fracciones equivalentes porque representan la misma parte de un todo.
  - En otra hoja representan la fracción  $\frac{1}{2}$  y determinan qué otras fracciones de la hoja pueden representar que sean equivalente a  $\frac{1}{2}$ . Escriben dichas fracciones y comparan los resultados obtenidos.
- Ubican números fraccionarios en una recta numérica y establecen comparaciones entre ellos.
    - Observan en una recta numérica la ubicación de fracciones que tienen igual denominador pero diferente numerador y concluyen que a medida que las fracciones representadas se van alejando del cero se van haciendo mayores.



- Observan la ubicación de fracciones representadas en trozos similares de una recta numérica, que tienen el mismo numerador y diferente denominador, como  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{10}$ , etc., y concluyen que las fracciones representadas, a medida que se van alejando del cero, es decir, que se van haciendo mayores, tienen un denominador menor.



- Observan la ubicación de fracciones tales como: cinco décimos, cuatro octavos, dos cuartos y un medio representadas en tramos similares de una recta numérica. Guiados por el docente, concluyen que todas estas fracciones se ubican en el mismo punto, lo que significa que tienen el mismo valor. Por esta razón, se dice que pertenecen a una misma familia de fracciones.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

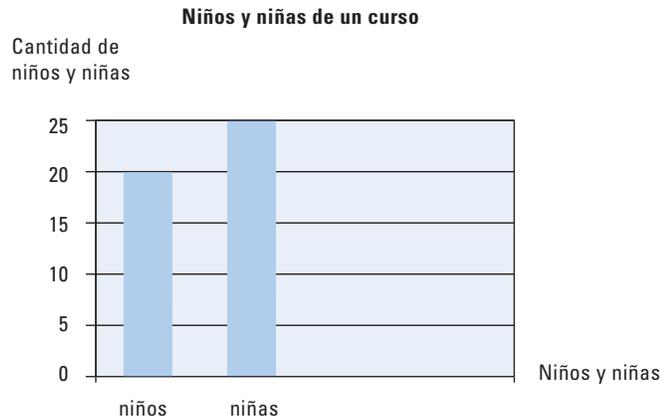
En esta actividad el centro de atención está en las comparación de fracciones empleando para ello dos puntos de vista. Por un lado, observando la parte de un entero que cada una de ella representa, a través de doblar, colorear, cortar, etc. trozos de papel u otros elementos fraccionables. En segundo lugar, observando la posición que ocupan en un tramo de una recta numérica que va del 0 al 1. Es importante detenerse en el hecho de que hay fracciones que representan una misma parte de un todo y se escriben de forma diferente. En este caso se dice que tales fracciones pertenecen a una misma familia ya que representan el mismo valor. Por ahora no interesa tanto que los alumnos y alumnas manejen el nombre de “fracciones equivalentes”, sino que comprendan que es posible representar un mismo trozo de algo, utilizando una u otra forma de expresar dicho trozo. Por ejemplo,  $\frac{1}{2}$  es lo mismo que decir  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{6}$ ,  $\frac{4}{8}$ ,  $\frac{5}{10}$  etc. Más adelante, en otros cursos, esto se empleará para efectuar operaciones con fracciones.

**Actividad 3**

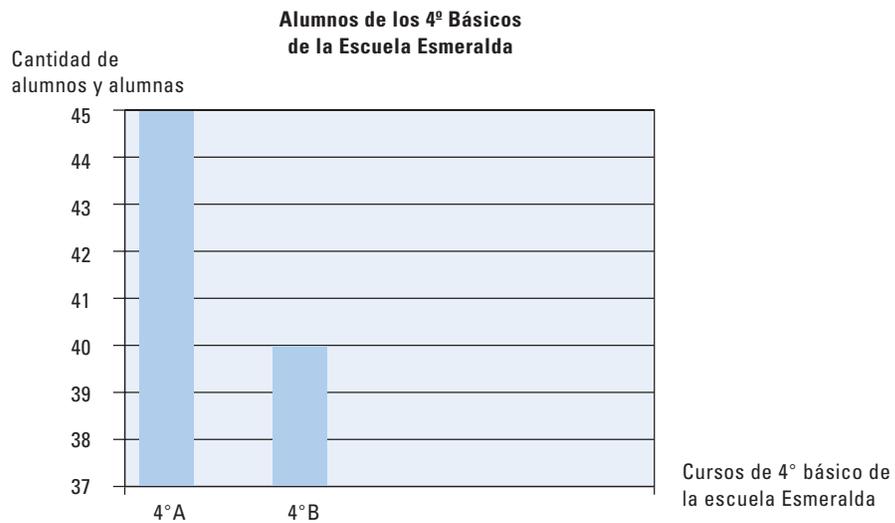
**Leen e interpretan información contenida en tablas y gráficos de barra.**

Ejemplos

- El gráfico siguiente representa el número de niños y de niñas que hay en un curso. Guiados por el docente, determinan qué indica cada eje y cómo leer el gráfico a través de preguntas tales como: ¿Qué está representado en la primera columna? ¿Qué indica el número 25? El gráfico indica que hay más niñas y niños, ¿qué elementos del gráfico indican este hecho? ¿Cuántos niños hay? etc.



- Leen la información proporcionada en el gráfico dado a continuación. Comentan los resultados con el resto del curso.

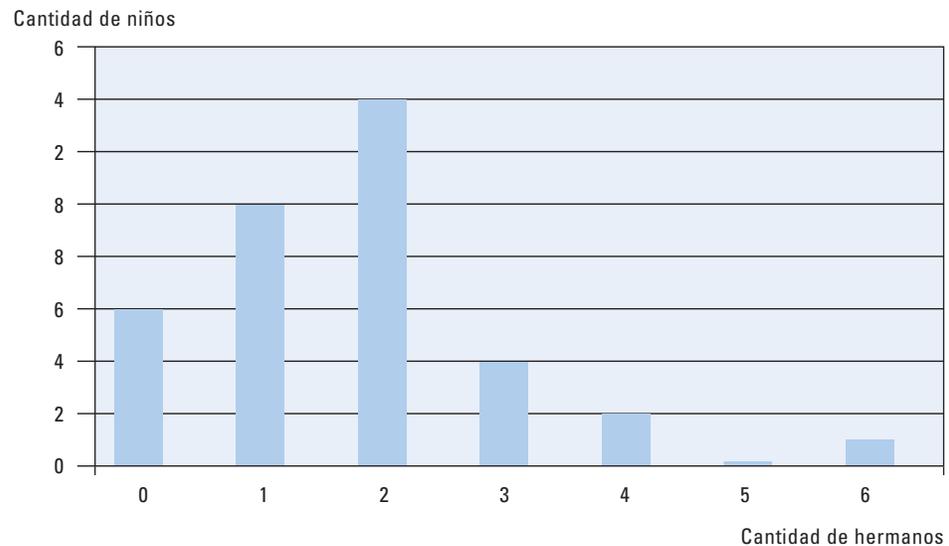


- Resuelven problemas como el siguiente: Los niños del 4º B de la Escuela Pablo Neruda realizaron gráficos de barra para organizar información sobre distintos aspectos del curso.

Por ejemplo, realizaron el siguiente gráfico sobre la cantidad de hermanos que tenía cada niño. Responde las siguientes preguntas:

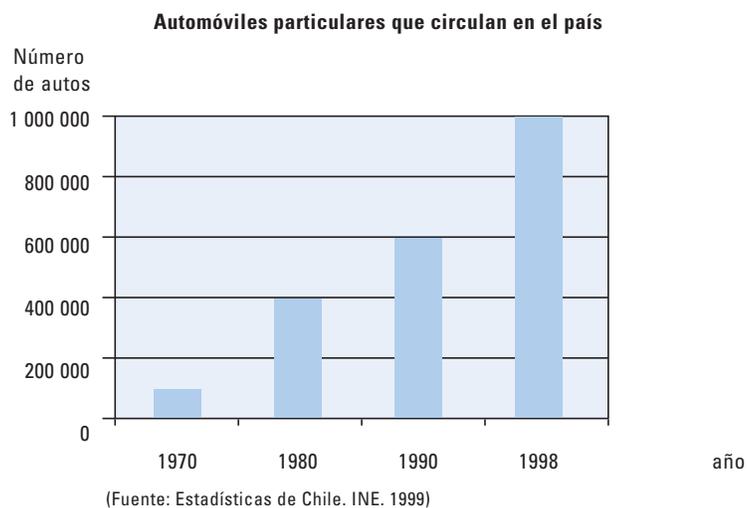
- ¿Cuántos niños tienen 6 hermanos? ¿Cuántos alumnos tienen 3 hermanos? ¿Y 1 hermano?
- ¿Cuántos niños son hijo único (tienen 0 hermanos)?
- ¿Cuántos hermanos tiene la mayoría del curso?
- ¿Hay más niños que tienen 3 hermanos o niños que tienen 1 hermano?
- ¿Cuántos alumnos tiene el curso?

**Hermanos de los alumnos del 4º B**



Observan el gráfico dado a continuación y responden preguntas formuladas por el docente, como las siguientes:

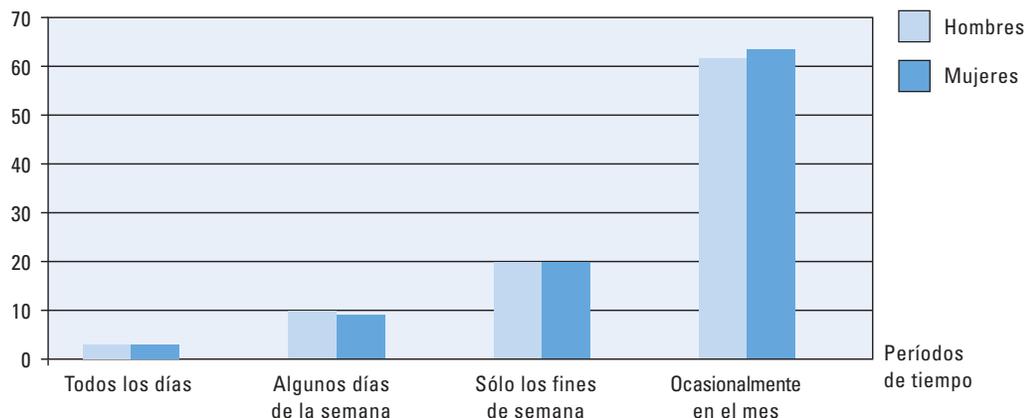
- ¿Qué representan los números 1970, 1980, etc.? ¿Y los números que aparecen en el eje vertical?
- ¿Cuántos autos aproximadamente había en el año 1990?
- ¿En cuánto aproximadamente ha aumentado la cantidad de autos desde el año 1970 a 1998?
- ¿En cuánto aumentó la cantidad de autos entre la década del 80 al 90?
- ¿Qué se puede esperar, de acuerdo a la información que entrega este gráfico, respecto al aumento de la cantidad de automóviles que circulan en el país entre 1990 y el 2000?
- ¿Qué otra información es posible obtener a partir del gráfico?
- Comentan acerca de los problemas que acarrea en la calidad de vida de las personas el aumento de la cantidad de automóviles que circulan en el país y las medidas que podrían tomarse para resolverlos.



- El gráfico siguiente corresponde a un estudio realizado el año 2001 que indica, por cada 100 alumnos de 8° básico del país, la cantidad de ellos que consume alcohol ya sea todos los días, algunos días de la semana, solo los fines de semana, ocasionalmente en el mes. La primera columna corresponde a hombres y la segunda a mujeres. Los datos se han aproximado. El docente explica que de acuerdo con este gráfico, de cada 100 alumnos de 8° básico del país, solo aproximadamente 2 consumen alcohol todos los días, tanto en hombres como en mujeres. Luego formula preguntas tales como las siguientes: ¿cuántos hombres consumen algunos días de la semana? ¿Corresponde el mismo valor a las mujeres? ¿Cuántos, solo los fines de semana, tanto en hombres como en mujeres? ¿Cuántos, ocasionalmente en el mes, en el caso de los hombres? ¿Coincide este valor en el caso de las mujeres? Finalmente, comenta con los alumnos y alumnas del curso los resultados que arroja este estudio y acerca de la actitud que se debe tomar frente a este problema.

### Cantidad de alcohol consumido por cada 100 estudiantes de 8° Básico del país

Cantidad de alumnos y alumnas (por cada 100)



(Fuente: CONACE, 2001)



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de esta actividad se espera que alumnos y alumnas comprendan que la información organizada en tablas y gráficos de barra es más fácil de interpretar y comunicar a otros, que tener los datos desordenados. Es muy importante que los niños aprendan a leer tablas (trabajo ya realizado en el tercer año) y gráficos de barra, para interpretar información proveniente de diversos ámbitos. Para ello deben saber que en un gráfico de barra cada eje presenta los valores que puede tomar cada una de las variables involucradas, que dichos valores están representados en una recta numérica graduada de acuerdo a los datos a representar; que el alto de la barra corresponde al valor que tiene la variable representada en el eje vertical.

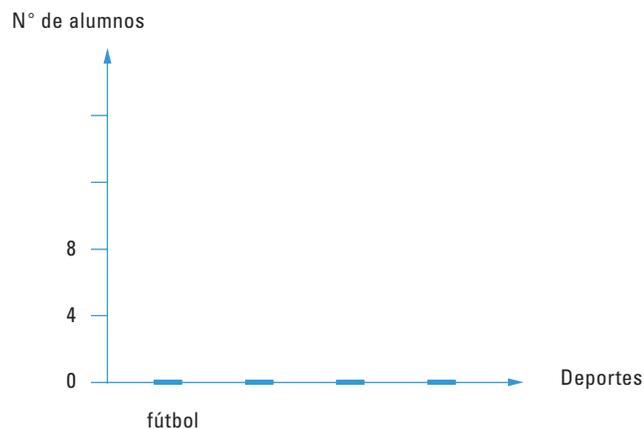
Se sugiere trabajar con tablas y gráficos que proporcionen información relevante acerca de lo que sucede en el entorno, de modo de generar discusiones que permitan fortalecer y desarrollar valores y actitudes deseables.

**Actividad 4****Organizan y comunican información numérica utilizando tablas y gráficos de barra.**

## Ejemplos

- Construyen gráficos siguiendo una secuencia como la que se plantea a continuación.
  - Dados los ejes graduados de un gráfico, acorde a los valores a representar, alumnos y alumnas construyen las barras correspondientes. Por ejemplo, un gráfico que indica la cantidad de niños y de niñas que hay en su curso.
  - Dada una tabla con valores simples y las variables a representar en cada eje, los alumnos y alumnas completan la graduación de los ejes y construyen el gráfico de barra correspondiente. Por ejemplo, la tabla dada a continuación referida a número de alumnos en un curso que practican su deporte favorito:

Deportes	Cantidad de alumnos
Fútbol	15
Atletismo	8
Ping-pong	4
Gimnasia rítmica	12

**Deportes practicados por alumnos de un curso**

- Dada una tabla con datos simples y las variables a representar en cada eje, alumnos y alumnas construyen un gráfico de barra para representar los valores dados. Comparten los gráficos obtenidos y comentan acerca de cuál o cuáles graduaciones hechas a los ejes resultan ser las más apropiadas.

- Dada una tabla como la que se indica a continuación y los ejes con las variables a representar en cada uno de ellos (eje vertical: cantidad de pasajeros; eje horizontal: años), redondean los valores a representar, gradúan los ejes y construyen las barras correspondientes. Al finalizar la tarea comparten los resultados y corrigen los posibles errores.

**Pasajeros transportados en el metro**

Año	Cantidad de pasajeros
1980	105 166
1985	130 460
1990	155 038
1995	166 521
1998	195 024

(Fuente: Estadísticas de Chile. INE. 1999)

- Obtienen información que comunican a través de un gráfico de barra.
  - Realizan gráficos con datos que pueden obtener en la sala: cantidad de niños y niñas que hay en el curso, meses en que están de cumpleaños los miembros del curso, etc. En cada caso, representan la variable cantidad de alumnos en el eje vertical y la otra en el eje horizontal y determinan la graduación que harán de los ejes.
  - Realizan una encuesta entre sus compañeros en relación a cuántos han padecido de rubéola, peste cristal, paperas, influenza, etc. Registran la información en un esquema en que hacen marcas en cada enfermedad, según la cantidad de personas que la han tenido. Luego organizan la información en una tabla y la comunican a través de un gráfico de barra en el que se representa la cantidad de alumnos en el eje vertical y el tipo de enfermedad en el eje horizontal.
  - Realizan una encuesta en la escuela respecto de cuántos niños han fumado entre 1 y 5 cigarrillos, entre 6 y 10 cigarrillos, entre 11 y 15, entre 16 y 20 y más de 20 cigarrillos a lo largo de su vida. Organizan estos datos en una tabla como la indicada a continuación y en un gráfico en el que la cantidad de alumnos se representa en el eje vertical y la cantidad de cigarrillos consumidos en el eje horizontal. Posteriormente, guiados por el docente, comentan acerca de los problemas que acarrea el consumo de cigarrillos.

Cantidad de cigarrillos	Cantidad de alumnos
1 a 5	
6 a 10	
11 a 15	
16 a 20	
Más de 20	

- Guiados por el docente, analizan las actividades realizadas y sacan conclusiones generales respecto de cuidados que hay que considerar al construir un gráfico y acerca de las ventajas de utilizar gráficos para presentar información a otros.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

En relación con la elaboración de gráficos, en este nivel se sugiere indicar las variables que se van a representar en cada uno de los ejes y hacer que los niños y niñas solo tengan la tarea de graduar estos ejes. Para llevar adelante esta última tarea se sugiere establecer relaciones con lo realizado en la actividad de representación de números en la recta numérica. Por último, es conveniente que los valores a representar sean simples o, en caso contrario, se puedan redondear de manera que se puedan elegir fácilmente las graduaciones a utilizar en los ejes y el dibujo de las barras correspondientes.

Se sugiere, asimismo, utilizar esta actividad para fortalecer la formación de actitudes y valores haciendo que los niños y niñas recopilen información relevante acerca de algunos problemas de la vida actual, por ejemplo, aquellos relacionados con el cuidado de su salud y el cuidado del medio ambiente.

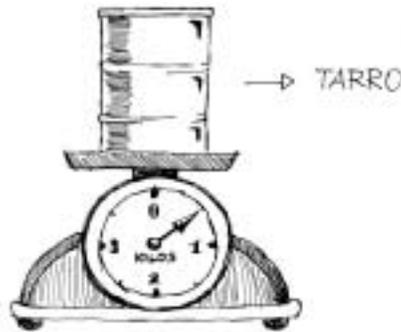
#### Actividad 5

**Abordan problemas que pueden resolver a través de lo que saben sobre la representación de números en la recta numérica, comparación de fracciones y la organización de información en tablas y gráficos de barra. En cada caso, explican los procedimientos empleados y se formulan nuevas preguntas.**

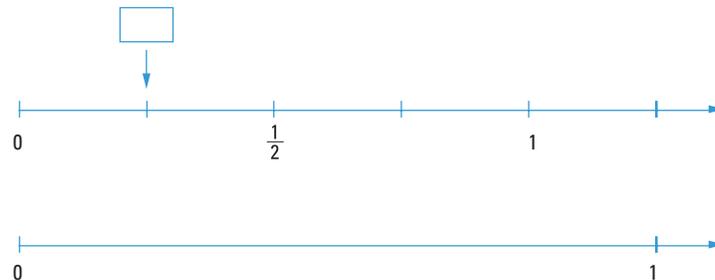
Ejemplos

- Resuelven problemas como los siguientes y en cada caso plantean otras preguntas, a partir de la información obtenida, y comparten con sus compañeros las estrategias utilizadas.
  - Seleccionan el tramo y la graduación de la recta numérica en la que se van a representar números como los siguientes que pueden ser redondeados: 45 789, 56 809, 79 302, 101 005.

- Leen instrumentos graduados. Por ejemplo:
  - ¿Cuánto pesa el tarro que hay sobre la balanza dibujada, si el indicador está entre las marcas correspondientes a 0 y 1 kilogramo?



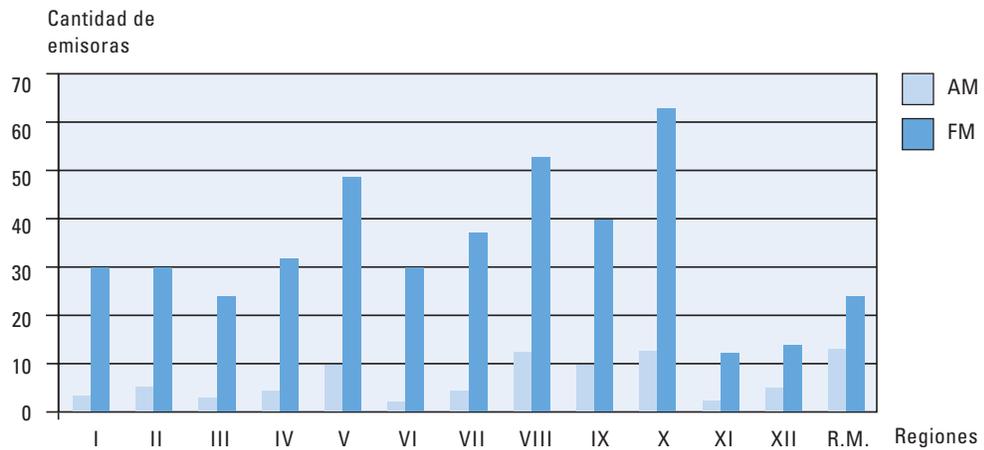
- Anotan en el recuadro el número fraccionario que se ubica en una recta numérica en el punto indicado con la flecha y representan en la recta numérica dibujada más abajo, otra fracción de igual valor.



- Un grupo de niños y niñas de 4° básico, tienen la tarea de representar en una recta numérica hechos relevantes que han sucedido en el curso desde el primer año. Para ello discuten acerca del tramo de la recta que van a emplear y de la graduación a utilizar entre las marcas. Las propuestas son las que se dan a continuación. Formen grupos y analicen cuál de ellas les parece más adecuada y por qué. Comenten los resultados con el resto del curso.
  - a. Una recta que parta de 0 y llegue a 4, es decir que contemple los 4 años que han estado en la escuela y que su graduación vaya de uno en uno.
  - b. Una recta que parta de 0 y llegue a 4, es decir que contemple los 4 años que han estado en la escuela y que su graduación vaya de 365 en 365, lo que corresponde a cada día de un año.

- c. Una recta que parta de 0 y llegue a 4, es decir que contemple los 4 años que han estado en la escuela y que su graduación vaya de 12, en 12, lo que corresponde a los meses de cada año.
  - d. Una recta que parta en el año que entraron al colegio y termine en el año actual y que vaya de 12 en 12, lo que corresponde a cada mes.
  - e. Una recta que parta el año que nacieron y que termine el año actual y vaya de uno en uno.
- Considerando el gráfico dado a continuación, responden preguntas como las siguientes:
- ¿Qué representa la información que aparece en el eje horizontal? ¿Y los números que aparecen en el eje vertical? ¿Y cada color de las barras?
  - En general, ¿qué tipo de radios transmiten más en el país?
  - ¿En qué región hay más radios AM y en cuál hay más FM?
  - ¿En qué región hay menos radios AM?
  - ¿Cuáles son las tres regiones que tienen más radios FM?
  - ¿Qué otra información crees tú que es posible obtener a partir del gráfico?

Radios AM y FM por regiones



(Fuente: Estadísticas de Chile. INE.1999)

- La siguiente tabla (de doble entrada) corresponde a la relación entre peso y altura. De acuerdo a esta tabla, determinan si su propio peso está dentro del peso que se considera normal. Estudian esta misma situación para el caso de alguno de los compañeros del curso o miembros de su familia. Comentan los resultados obtenidos y los procedimientos empleados para obtenerlos, y formulan otras preguntas que pueden surgir a partir de los datos obtenidos.

Tabla de pesos y altura

Altura	Peso insuficiente	Peso normal	Sobrepeso	Obesidad
148 cm	Menos que 44 kg	44-45 kg	55-66 kg	Más que 66 kg
150 cm	Menos que 45 kg	45-56 kg	56-68 kg	Más que 68 kg
152 cm	Menos que 46 kg	46-58 kg	58-69 kg	Más que 69 kg
154 cm	Menos que 47 kg	47-59 kg	59-71 kg	Más que 71 kg
156 cm	Menos que 49 kg	49-61 kg	61-73 kg	Más que 73 kg
158 cm	Menos que 50 kg	50-62 kg	62-75 kg	Más que 75 kg
160 cm	Menos que 51 kg	51-64 kg	64-77 kg	Más que 77 kg
162 cm	Menos que 53 kg	53-66 kg	66-79 kg	Más que 79 kg
164 cm	Menos que 54 kg	54-67 kg	67-81 kg	Más que 81 kg
166 cm	Menos que 55 kg	55-69 kg	69-83 kg	Más que 83 kg
168 cm	Menos que 57 kg	57-71 kg	71-85 kg	Más que 85 kg
170 cm	Menos que 58 kg	58-72 kg	72-87 kg	Más que 87 kg
172 cm	Menos que 59 kg	59-74 kg	74-89 kg	Más que 89 kg
174 cm	Menos que 61 kg	61-76 kg	76-91 kg	Más que 91 kg
176 cm	Menos que 62 kg	62-77 kg	77-93 kg	Más que 93 kg
178 cm	Menos que 63 kg	63-79 kg	79-95 kg	Más que 95 kg
180 cm	Menos que 65 kg	65-81 kg	81-97 kg	Más que 97 kg

(Fuente: [www.tubotica.net](http://www.tubotica.net))

## OBSERVACIONES AL DOCENTE

En esta actividad niñas y niños deben poner en juego los conocimientos adquiridos en relación a los contenidos tratados en el eje de números. No se trata de un mero ejercicio de aplicación de los conocimientos adquiridos sino que de resolver problemas nuevos que constituyan un verdadero desafío, que exigen reorganizar los conocimientos adquiridos y, al mismo tiempo, puedan ser anticipatorios de los contenidos que se tratarán más adelante. En este semestre se propone enfatizar lo relativo a la explicación de los procedimientos empleados y la formulación de nuevas preguntas.

## Operaciones aritméticas

### Actividad 1

**Practican el cálculo de productos y cuocientes a nivel mental y escrito, ampliando las estrategias conocidas en el caso del cálculo mental y utilizando procedimientos resumidos para el cálculo escrito de multiplicaciones y divisiones.**

#### Ejemplos

- Repasan algunas de las estrategias de cálculo mental de productos y cuocientes ya conocidas y las amplían o extienden a nuevas situaciones.
  - Descomposición aditiva de los factores y extensión a las divisiones. Por ejemplo:
    - Multiplican un número por otro de una cifra, descomponiendo en forma aditiva canónica, el factor de más de una cifra y aplicando la propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la adición. (Ej.  $86 \times 7$  como  $80 \times 7 + 6 \times 7$ ). Extienden la estrategia anterior a un factor múltiplo de 10. (Ej.  $86 \times 70$  como  $80 \times 70 + 6 \times 70$ ).
    - Dividen por dos un número par de más de 1 cifra, descomponiendo el dividendo en forma aditiva canónica. (Ej.  $256 : 2$  como  $200 : 2$  más  $50 : 2$  más  $6 : 2$ ).
  - Descomposición multiplicativa de uno de los factores. Por ejemplo:
    - Para multiplicar por 9, multiplican tres veces por 3. (Ej.  $45 \times 9$  como  $45 \times 3 \times 3 \times 3$ ); para multiplicar por 20, multiplican por 10 y enseguida por 2. (Ej.  $456 \times 20$  como  $456 \times 10 \times 2$ ).
  - Reemplazo de un factor por un cuociente equivalente. Por ejemplo:
    - Para multiplicar por 50, multiplican por 100 y enseguida dividen por 2. (Ej.  $44 \times 50$  como  $44 \times 100 : 2$ ).
    - Para multiplicar por 25, multiplican por 100 y enseguida dividen por 4. (Ej.  $560 \times 25$  como  $560 \times 100 : 4$ ).
    - Para multiplicar por 15, multiplican por 10, dividen el resultado por la mitad, enseguida suman los dos resultados.
    - Para multiplicar un número por 5 lo multiplican por 10 y luego dividen el resultado por 2. (Ej.  $16 \times 5$  como  $160 : 2$ ).
- Calculan en forma escrita productos correspondientes a situaciones de tipo multiplicativo, aplicando un procedimiento resumido, y comprueban que cuando el factor es de más de una cifra es posible efectuar la multiplicación partiendo tanto por la cifra que ocupa el lugar de las unidades como por la que ocupa el lugar de las decenas. Ejemplos:

$$\begin{array}{r}
 \text{a)} \quad 291 \times 2 \\
 \hline
 2 \\
 180 \\
 + 400 \\
 \hline
 582
 \end{array}$$

Se multiplica el segundo factor, en este caso el 2 por cada uno de los dígitos que conforman el primer factor, tomando en consideración el valor posicional de cada uno de ellos. Por ejemplo, en el caso del 291 primero se multiplica 2 x 1, luego por 90 y luego por 200. Finalmente se suman todos los productos parciales.

$$\begin{array}{r}
 \text{b)} \quad 291 \times 32 \\
 \hline
 2 \\
 180 \\
 400 \\
 30 \\
 2700 \\
 + 6000 \\
 \hline
 9312
 \end{array}$$

Descripción del procedimiento empleado en los ejemplos b) y c):  
Se descompone en forma aditiva el segundo factor, en ambos casos 32 y se multiplica primero por 2 y luego por 30 cada uno de los dígitos que conforman el primer factor, tomando en consideración en ambos casos el valor posicional de cada uno de ellos. Finalmente se suman todos los productos parciales.

$$\begin{array}{r}
 \text{c)} \quad 8291 \times 32 \\
 \hline
 2 \\
 180 \\
 400 \\
 16000 \\
 30 \\
 2700 \\
 6000 \\
 + 240000 \\
 \hline
 265312
 \end{array}$$

- Calculan en forma escrita cuocientes y restos correspondientes a situaciones de tipo multiplicativo, aplicando un procedimiento resumido, que consiste en la determinación de un factor por el que se debe multiplicar el divisor para acercarse al dividendo de modo que el resto sea inferior al divisor. Por ejemplo,

a)  $728 : 3 = 200 + 40 + 2 \longrightarrow$  cuociente 242 y resto 2

$$\begin{array}{r} - 600 \\ 128 \\ - 120 \\ \hline 8 \\ - 6 \\ \hline 2 \end{array}$$

Descripción del procedimiento empleado en el ejemplo a):

Como el dividendo tiene tres cifras, se parte por determinar qué múltiplo de 100 multiplicado por 3 da como resultado un número cercano a 728, sin sobrepasarlo. La respuesta es 200, ya que  $200 \times 3$  es 600. Se anota 200 como resultado parcial del cuociente y se escribe el 600 debajo del dividendo para obtener el resto, que corresponde a 128.

Luego, como 100 multiplicado por 3 es superior a 128, hay que determinar qué múltiplo de 10 multiplicado por 3 da como resultado un número cercano a 128, sin sobrepasarlo. La respuesta es 40, ya que  $40 \times 3$  es 120. Se anota 40 como otro resultado parcial del cuociente y se escribe el 120 debajo del dividendo para obtener el resto, que corresponde a 8.

De la misma manera que en el caso anterior, como 10 multiplicado por 3 da como resultado un número superior a 8 se determina qué dígito multiplicado por 3 da como resultado un número cercano a 8, sin excederlo. La respuesta es 2, ya que  $2 \times 3$  es 6. Se anota 2 como otro resultado parcial del cuociente y se escribe el 6 debajo del dividendo para obtener el resto, que corresponde a 2.

Finalmente, como no existe un dígito que multiplicado por 3 dé un número cercano a 2, el resultado de la división es  $200 + 40 + 2$ , es decir, 242 y el resto es 2.

$$b) \quad 59\,483 : 8 = 7\,000 + 400 + 30 + 5$$

$$\begin{array}{r} 59\,483 \\ - 56\,000 \\ \hline 3\,483 \\ - 3\,200 \\ \hline 283 \\ - 240 \\ \hline 43 \\ - 40 \\ \hline 3 \end{array}$$

Descripción del procedimiento empleado en el ejemplo b):

Como el dividendo tiene cinco cifras, se parte por determinar qué múltiplo de 10 000 multiplicado por 8 da como resultado un número cercano a 59 483 sin sobrepasarlo. En este caso, no hay ninguno ya que  $8 \times 10\,000$  es igual a 80 000. En consecuencia, se debe determinar qué múltiplo de 1 000 multiplicado por 8 da como resultado un número cercano a 59 483 sin sobrepasarlo. La respuesta es 7 000, ya que  $7\,000 \times 8$  es igual a 56 000. Se anota 7 000 como resultado parcial del cociente y se escribe el 56 000 debajo del dividendo para obtener el resto que corresponde a 3 483.

Luego, como 1 000 multiplicado por 8 es superior a 3 483, hay que determinar qué múltiplo de 100 multiplicado por 8 da como resultado un número cercano a 3 483, sin sobrepasarlo. La respuesta es 400, ya que  $400 \times 8$  es 3 200. Se anota 400 como otro resultado parcial del cociente y se escribe el 3 200 debajo del dividendo para obtener el resto, que corresponde a 283.

Luego, como 100 multiplicado por 8 es superior a 283, hay que determinar qué múltiplo de 10 multiplicado por 8 da como resultado un número cercano a 283, sin sobrepasarlo. La respuesta es 30, ya que  $30 \times 8$  es igual a 240. Se anota 30 como otro resultado parcial del cociente y se escribe el 240 debajo del dividendo para obtener el resto, que corresponde a 43.

Luego, como 10 multiplicado por 8 es superior a 43, hay que determinar qué dígito multiplicado por 8 da como resultado un número cercano a 43, sin sobrepasarlo. La respuesta es 5, ya que  $5 \times 8$  es igual a 40. Se anota 5 como otro resultado parcial del cociente y se escribe el 40 debajo del dividendo para obtener el resto, que corresponde a 3.

Finalmente, como no existe un dígito que multiplicado por 8 dé un número cercano a 3, el resultado de la división es  $7\,000 + 400 + 30 + 5$ , es decir, 7 435 y queda un resto igual a 3.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

En esta actividad se enfatiza el uso de estrategias de cálculo mental de productos y cocientes, en las que se ponen en juego las combinaciones multiplicativas ya conocidas y la aplicación de la descomposición aditiva y multiplicativa y la propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la adición en los números naturales.

Respecto al cálculo escrito, se introduce un procedimiento resumido para la multiplicación en el que también se promueve el uso de las propiedades mencionadas y, en el caso de la división, se continúa practicando un procedimiento resumido que implica la búsqueda del múltiplo de 1 000, 100 o 10 (dependiendo del número de cifras del dividendo) y el dígito, que multiplicado por el divisor, da como resultado un valor cercano al dividendo y un resto inferior al divisor.

Los procedimientos que se han propuesto para el cálculo escrito de productos y cocientes son aquellos que se consideran más cercanos a las formas empleadas anteriormente para realizar estos cálculos, de manera que se facilite su comprensión. Hay que tener presente que no es necesario que los niños y niñas se aprendan todos estos procedimientos sino que se debe elegir aquél que les resulte más fácil. Tampoco se han agotado aquí todos los procedimientos existentes, si el docente utiliza otro que considere más simple para sus alumnos puede hacerlo. También es conveniente tener presente que si un alumno maneja uno distinto al elegido por el docente, no debería ser problema si es un procedimiento correcto.

Se sugiere combinar esta actividad genérica con las actividades 2 y 3 que vienen a continuación, de modo que los alumnos y alumnas no practiquen solo el cálculo, sino que lo hagan en relación con la necesidad de buscar determinada información y puedan interpretar los resultados obtenidos a la luz del contexto del problema.

## Actividad 2

**Abordan problemas que implican la combinación de las operaciones de multiplicación y división, eligiendo la forma de cálculo más conveniente -mental, escrito y con calculadora- y estimando los resultados a partir del redondeo de los valores involucrados.**

### Ejemplos

- Resuelven problemas correspondientes a situaciones de tipo multiplicativo que implican una variación proporcional y un arreglo bidimensional, utilizando multiplicaciones y divisiones, según cuál sea la ubicación de la incógnita:
  - A una función de títeres que está organizando un curso, asistirán 448 personas. En el gimnasio, lugar donde se realizará la función, se ubicarán sillas para el público. En cada fila se pueden ubicar 8 sillas, ¿cuántas filas se deberán formar, para que todos los asistentes se puedan sentar?  
(pueden plantear  $8 \times X = 448$  o  $448 : 8 = X$ ).
  - Para realizar una actividad en la clase de matemáticas, Francisca repartió 7 fichas de colores a cada uno de sus 44 compañeros y también se dejó 7 para ella. Al final de la clase debía retirarlas todas, para ello necesita saber cuántas fichas repartió. ¿Qué operaciones puede hacer para saberlo?  
(pueden plantear  $X : 7 = 44$  o  $44 \times 7 = X$ ).
  - Felipe distribuyó todas las empanadas de horno que hizo su mamá. Para eso colocó 6 empanadas en cada bandeja. Si en total utilizó 4 bandejas, ¿cuántas empanadas hizo la mamá de Felipe? (Pueden plantear  $X : 6 = 4$  o  $X : 4 = 6$  o  $6 \times 4 = X$ ).
- Encuentran información desconocida a partir de la información conocida en situaciones de la vida cotidiana empleando una multiplicación, una división o una combinación de ambas operaciones. Por ejemplo:
  - La mamá de Javiera aprovecha la oferta de comprar un refrigerador en 3 cuotas iguales, sin pagar intereses. El refrigerador vale \$125 999, ¿cuál es el valor aproximado de cada una de las cuotas que debe pagar?
  - Tres amigos compraron 400 gramos de bombones. En total les salieron 19 bombones, que se repartieron equitativamente entre ellos. Los 100 gramos de bombones costaban \$300.

¿Cuánto pagaron por los 400 gramos de bombones que ellos compraron? ¿Cuántos bombones recibió cada uno?

- Patricia va a hacer galletas de chocolate a partir de una receta que le dio su abuela. Tiene que hacer 180 galletas. La siguiente es una parte de la receta, donde aparecen los ingredientes necesarios para realizarla:

Galletas de chocolate Ingredientes (para 30 galletas):
3 huevos enteros
4 tazas de harina
1 taza de azúcar
3 cucharaditas de maicena
2 cucharadas de mantequilla
4 cucharadas de chocolate en polvo
1 taza de leche.

¿Cuántas cajas de huevo que contienen 6 huevos cada una debe comprar? ¿Y si las cajas tuvieran 12 huevos?

Cada taza tiene una capacidad de 200 gramos, ¿cuántos paquetes de 1 kilo de harina debe comprar?, ¿y cuántos de azúcar?

- En una fábrica donde preparan bebidas tienen una máquina que es capaz de llenar 132 000 botellas al día, ¿cuántas botellas, aproximadamente, se llenarán en una hora?, ¿y en un mes?
- Esteban dice que, según sus cálculos, en un día transcurren 86 400 minutos. Comprueban si Esteban tiene razón.
- La velocidad máxima que deben llevar los buses interprovinciales es de 100 km/h (kilómetros a recorrer en cada hora). Si un bus tiene que viajar desde Santiago a Serena (462 km de distancia) ¿cuántas horas se demorará, aproximadamente? En ese trayecto los automóviles pueden viajar a 120 km/h. ¿Cuánto demorará, aproximadamente, ese mismo viaje si se hace en un automóvil que lleva esa velocidad?



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

Se sugiere que esta actividad se vaya realizando paralelamente con la práctica de los cálculos de las operaciones indicado en la actividad genérica anterior. Es conveniente que los alumnos y alumnas vean que las operaciones que han aprendido les permiten obtener nueva información a partir de información conocida y, en consecuencia, constituyen herramientas que facilitan la comprensión del mundo que nos rodea. Por tal motivo se sugiere buscar situaciones problemáticas interesantes, cercanas al mundo de los niños y niñas y que les aporten nuevos conocimientos acerca de la realidad.

Es importante, asimismo, que vayan afinando sus criterios respecto de qué instrumento de cálculo utilizar en cada caso. Se recuerda que interesa que hagan uso de la calculadora solo en aquellos casos en que deban hacer muchos cálculos o con números muy grandes o situaciones complicadas como, por ejemplo, tener que dividir por un número de más de una cifra o si el dividendo es muy grande.

### Actividad 3

**Abordan problemas que implican la combinación de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones, empleando cálculo mental, escrito, calculadora y estimando resultados a partir del redondeo de los valores involucrados.**

Ejemplos

- Resuelven problemas tales como:
  - En el supermercado había una oferta: “todas las galletas a \$299”. Graciela compra 3 paquetes y además 5 jugos. El precio de los jugos era \$259. ¿Le alcanzó con \$2 500?
  - Aníbal esta haciendo una torre con cubos de madera. En la base coloca 5 hileras formadas por 6 filas con 6 cubos cada una, luego coloca otras 5 hileras, pero formadas por 4 filas con 4 cubos cada una, luego coloca 5 hileras de cubos formadas por 2 filas con 2 cubos cada una y finaliza la torre colocando un cubo. ¿Cuántos cubos tiene la torre que formó Aníbal?
  - La familia Trujillo va a la feria de diversiones que se instaló en su ciudad. Los dos hijos de esta familia participan 3 veces en el tiro al blanco y cada juego cuesta \$200. El papá participó en la pesca milagrosa, en la cual pagó \$300. La familia completa, la mamá, el papá y los dos hijos, se subieron 2 veces a los autos locos, que costaba \$500 por pareja. Antes de regresar a la casa cada uno se comió un helado de \$350. ¿Cuánto dinero gastó la familia Trujillo durante la visita a la feria de diversiones?
  - Lalo está en el 4°A de su escuela y en total son 45 alumnos. Marta está en el 4°B de la misma escuela y en total son 42 alumnos. En un paseo se juntaron estos dos cursos y decidieron formar equipos de vóleybol femeninos y masculinos en los que deben participar 6 jugadores por equipo. Si en el curso de Lalo hay 23 niñas y en el de Marta 24 ¿cuántos equipos de cada sexo se podrán formar? Si en este curso también quisieran formar equipos de vóleybol similares a los del problema, ¿cuántos podrían formar?

- Nuestro cuerpo necesita una cantidad de energía para realizar las funciones vitales como respirar y digerir. Esta cantidad de energía se conoce con el nombre de tasa de metabolismo basal (TMB) que se puede calcular siguiendo la fórmula que se indica en la tabla.

Rango de edad	Fórmula para calcular la energía consumida en una hora, en reposo
<b>Hombres</b>	
10 a 18 años	$3 \times (\text{"peso" en kg}) : 4 + 27$
18 a 30 años	$5 \times (\text{"peso" en kg}) : 8 + 27$
<b>Mujeres</b>	
10 a 18 años	$(\text{"peso" en kg}) : 2 + 31$
18 a 30 años	$3 \times (\text{"peso" en kg}) : 4 + 20$

Determinan la cantidad de energía que consume una persona de sexo femenino que tiene 15 años y "pesa" 46 kg, en una hora en reposo. ¿Qué cantidad de energía, aproximadamente, consumen los estudiantes de este curso en una hora cuando están en reposo?

- Inventan un problema que se resuelve utilizando una multiplicación y una resta.
- Crean una situación en la que para resolverla sea necesario realizar los siguientes cálculos:  
 $5 \times 350 + 4 \times 400 = X$ ,  $10\ 000 - X =$
- Utilizando la calculadora, inventan un problema en que se utilicen sumas, restas y multiplicaciones y el resultado sea un número entre 10 000 y 15 000.
- Verifican que al realizar diferentes cálculos si varían el orden de las operaciones, el resultado cambia. Por ejemplo:
  - Marta tiene \$500 y 4 billetes de \$1 000, ¿cuánto dinero tiene? A continuación se destacan dos formas a) y b) de efectuar los cálculos involucrados en este problema. ¿Cuál es el orden en el que deben realizarse las operaciones, el indicado en el caso a) o en el caso b)?  
 Resuelven  $500 + 4 \times 1\ 000$  como:
    - a)  $500 + 4 = 504$  y  $504 \times 1\ 000 = 504\ 000$
    - b)  $4 \times 1\ 000 = 4\ 000$  y  $500 + 4\ 000 = 4\ 500$
- Frente a expresiones numéricas dadas, deciden el orden en que se deben realizar las operaciones y las analizan en el contexto de la situación de las que derivan:
  - La expresión  $3 \times 5 : 2$  deriva de la siguiente situación: "la señora Juana compró 3 paquetes de dulces que repartirá entre sus dos hijos. Cada paquete trae 5 dulces. ¿cuántos recibe cada niño?".
  - La expresión  $300 + 3 \times 200$ , deriva de la siguiente situación: "En el negocio de la esquina compré una acelga a \$300 y 3 kilos de papas a \$200, ¿cuánto dinero gasté?".

- La expresión  $5 + 7 \times 4 : 2$ , deriva de la siguiente situación: "Francisco empezó a coleccionar láminas del álbum. Partió con 5 láminas. Luego la mamá compró 7 sobres, que traen 4 láminas cada uno y las repartió en partes iguales entre él y su hermano. ¿Cuántas láminas tiene ahora Francisco?".

Guiados por el docente, concluyen que al resolver operaciones en que se combinan adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones, es necesario seguir un orden que, tal como se ha convenido, consiste en realizar en primer lugar las multiplicaciones, a continuación las divisiones, y finalmente las adiciones y sustracciones, de izquierda a derecha.

- Juegan a comprar y vender utilizando dinero simulado.
  - Un grupo de alumnos monta un supermercado en el que se ofrecen diferentes artículos que se concretan a través del uso de envases vacíos o elementos simulados. Los que hacen de vendedores deben colocar los precios a los artículos que ofrecen, señalando, por ejemplo, algunas ofertas como "pague 2 y lleve 3". Se les debe proporcionar una cierta cantidad de dinero simulada para dar vuelto y una calculadora para facilitar algunos de los cálculos que deben realizar. Los compradores disponen de cierta cantidad de dinero, toman decisiones respecto de qué artículos pueden comprar con el dinero que tienen, haciendo estimaciones de los montos a pagar, si les convienen o no las ofertas, verificando los montos a pagar y los vueltos que reciben, etc. Posteriormente, los alumnos y alumnas cambian de roles.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

Esta actividad también debe ser realizada en combinación con actividades de práctica del cálculo de las operaciones que se han aprendido hasta ahora. En este caso se trata de situaciones problemáticas en las que se combinan diferentes operaciones. Es importante que niños y niñas puedan decidir qué procedimiento emplear para efectuar los cálculos, así también, que puedan compartir las estrategias que cada uno de ellos usó. Es necesario que comprendan que cada uno puede tener su propia estrategia y que ojalá cada uno de ellos llegue a conocer cuál es su propia forma de resolver una situación problemática, de modo que puedan sentirse más autónomos y responsables de sus éxitos o fracasos.

En este caso es necesario que los niños y niñas comprendan que en la realización de varias operaciones combinadas es necesario seguir un orden y que dicho orden no es sino producto de una convención que se ha adoptado al respecto. Para ello le sugerimos comentar con ellos qué significa una convención y por qué es necesario adoptar muchas de ellas para, por ejemplo, ordenar la convivencia entre las personas.

## Actividad 4

**Comparan las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división considerando algunas de sus características y propiedades.**

Ejemplos

- Encuentran la operación que revierte una operación dada. Por ejemplo:
  - Sofía pagó \$4 570 con un billete de \$10 000, recibió de vuelto \$5 430. ¿Qué operaciones se pueden emplear para comprobar si le entregaron el vuelto correcto? Justifican la elección de una u otra operación.
  - Sandra sacó la cuenta que para hacer 5 collares de mostacillas necesitaba 140 mostacillas, ya que cada uno se hace con 28. ¿Qué operaciones se pueden utilizar para comprobar que se ha hecho el cálculo correctamente? Justifican la elección de una u otra operación.
  - José tiene \$360 y calcula que le alcanza para comprar un Loly para él y para sus 5 amigos, ya que valen \$60. ¿Qué operaciones se pueden utilizar para comprobar que se ha hecho el cálculo correctamente? Justifican la elección de una u otra operación.

Concluyen que es posible revertir la acción asociada a una adición a través de una sustracción y que, viceversa, es posible revertir una acción asociada a una multiplicación a través de una división y que una división se puede revertir con una multiplicación siempre que se trate de una división con resto cero.
- Trabajando en grupos, exploran situaciones relacionadas con la intervención del cero y el uno en las diferentes operaciones aritméticas estudiadas, tales como las siguientes, y luego comentan sus resultados con el resto de sus compañeros:
  - Buscan el número por el que se debe multiplicar cualquier otro número natural, para obtener siempre cero.
  - Buscan el número que se puede sumar a cualquier otro número natural, para obtener siempre este último.
  - Buscan el número que se puede restar a cualquier otro número natural, para obtener siempre este último.
  - Buscan el número por el que se debe multiplicar cualquier otro número natural, para obtener siempre este último.
  - Buscan el número por el que se debe dividir cualquier otro número natural, para obtener siempre este último.
  - Determinan lo que ocurre al dividir un número por cero.

Guiados por el docente, establecen conclusiones en relación con los efectos que produce el cero y el uno en otros números al realizar las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división.



## OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de esta actividad se espera que alumnos y alumnas amplíen sus conocimientos respecto de nuevas propiedades de las operaciones estudiadas. Antes de iniciar esta actividad se sugiere hacer un repaso de aquellas propiedades estudiadas el semestre anterior (conmutatividad, asociatividad, distributividad de la multiplicación respecto de la adición).

## Actividad 5

**Abordan problemas que pueden resolver a través de lo que saben sobre las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división y combinaciones de ellas. En cada caso, explican los procedimientos empleados y se formulan nuevas preguntas.**

## Ejemplos

- Resuelven problemas semejantes a los que se formulan a continuación, en cada caso comparten y explican los procedimientos que han seguido y se plantean nuevas preguntas a partir de los resultados obtenidos.
  - Sin calcular cada una de las siguientes multiplicaciones, estiman cuántas cifras tendrá el número resultante del producto entre:  $2\ 303 \times 30$ ,  $3\ 483 \times 200$ ,  $3\ 456 \times 700$ ,  $574 \times 1\ 080$ , etc.
  - Completan procedimientos incompletos de multiplicaciones y divisiones. Por ejemplo:

a) $95 : 4 = \boxed{\phantom{000}}$ $\begin{array}{r} - 80 \\ \hline 15 \\ - 12 \\ \hline \boxed{\phantom{00}} \end{array}$	b) $345 \times 45$ $\begin{array}{r} 25 \\ \hline 1500 \\ 20 \\ \hline 1600 \\ \hline \boxed{\phantom{000}} \\ \hline \boxed{\phantom{000}} \end{array}$
--	---

- Seleccionan la o las operaciones que permiten comprobar que el resultado de una operación fue bien calculado. Por ejemplo, para comprobar que el cociente de la siguiente división  $24\ 647 : 12$  es  $2\ 053$  y el resto es  $11$ , utilizan una multiplicación y una suma; para comprobar que la suma de  $23\ 678$  y  $6\ 798$  es  $30\ 476$ , utilizan una resta, etc.

- En una revista de una multitienda, se promociona en oferta especial los siguientes artículos:

### Computador WTX

24 cuotas iguales de \$23 460 mensuales.  
Precio contado: \$491 820

### Televisor xxtron

18 cuotas fijas de \$8 380 mensuales.  
Precio contado: \$114 900

Responden preguntas como las siguientes:

- ¿Qué artículo es más barato, el computador o el televisor?
- ¿Cuántos televisores se pueden comprar con el dinero correspondiente al precio del computador?
- ¿Cuánto se paga por el computador si se compra en cuotas?
- ¿Cuánto dinero se ahorra si se compra el televisor al contado?
- ¿Cuánto dinero pagará una persona que compra un televisor y un computador en cuotas?
- ¿Todos los meses pagará lo mismo? ¿De cuánto será cada cuota?

- Los baños de la escuela están malos. Tienen varios artefactos en mal estado y algunas ventanas rotas. Al director le hicieron estos dos presupuestos:

Presupuesto 1	Presupuesto 2
El papá de Juan cobra \$5 500 por hora. Él fue a ver los baños y dijo que demoraba 2 horas y media en arreglarlos. Él necesita comprar los siguientes materiales:	El papá de Pedro es especialista y dijo que él los puede reparar en 1 hora y media. Como profesional cobra \$9 750 por hora. Él también dejó su listado de materiales y costos con el Director:
1 ventana grande: \$1 600	1 ventana grande: \$1 550
2 ventanas chicas: \$1 300 cada una	2 ventanas chicas: \$1 300 cada una
4 tapas para los baños: \$1 890 cada una	4 tapas para los baños: \$1 750 cada una
3 productos químicos \$890 por botella	3 productos químicos \$900 por botella
3 llaves \$450 cada una.	3 llaves \$380 cada una.

- ¿Qué le conviene más al Director, contratar al papá de Juan o al papá de Pedro?
- ¿Cuánto economiza el Director si toma el presupuesto más conveniente?
- ¿Qué otras preguntas se pueden responder a partir de los resultados obtenidos y de la información de que se dispone?



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

En la resolución de problemas es muy importante que alumnos y alumnas utilicen sus propios procedimientos, los puedan explicar y comparar con los utilizados por otros, de modo que vayan ajustando y perfeccionando los propios, según comprueben la eficacia y eficiencia de ellos. Es importante en este aspecto, hacer que los niños y niñas vayan tomando conciencia de los avances que han ido logrando en la resolución de problemas, de cómo en la medida en que han ido adquiriendo nuevos conocimientos también han ido modificando sus procedimientos, haciéndolos más resumidos y más rápidos y son capaces de explicarlos a otros. Todo ello facilita el desarrollo de su autoestima y la confianza en su capacidad de resolver problemas y con ello el desarrollo de una actitud positiva frente a las matemáticas en general y a su aprendizaje en particular.

También, se espera que niños y niñas formulen otras preguntas a partir de la información disponible y la obtenida en la resolución de los problemas que se les proponen y las compartan con el resto de sus compañeros.

## Formas y espacio

### Actividad 1

**Caracterizan cilindros y conos considerando el número y forma de las caras y los comparan con los prismas rectos y pirámides. Seleccionan redes de cilindros y conos para armarlos de acuerdo a algunas características dadas.**

#### Ejemplos

- Trabajando en grupos, arman cilindros y conos de distintos tamaños y altura, a partir de redes. Comparan los cilindros y los conos entre sí y determinan qué características comunes tienen entre ellos. Luego agrupan los cilindros, los describen y determinan sus características. Realizan la misma actividad para los conos. Comparten sus resultados con el resto del curso.
- Comparan los cilindros y los conos con los prismas rectos y las pirámides, determinan las características comunes entre cilindros y prismas rectos, entre conos y pirámides y entre los conos y cilindros.
- Analizan un set dado de redes de conos y cilindros y establecen relaciones entre el tamaño de la base de un cono o cilindro con el “grosor” que tendrán estos cuerpos geométricos en cada caso. Dan ejemplos de elementos de la vida cotidiana que tienen formas parecidas a las de los conos y cilindros que resultan de las redes dadas. Por ejemplo, el cilindro podría parecerse tanto a un tambor como a una cañería dependiendo del tamaño de la base circular.

- Juegan a adivinar formas geométricas, dadas algunas características. Por turno, un alumno piensa en un prisma recto, en una pirámide, en un cilindro o un cono, los describe y el resto del curso debe dar el nombre del cuerpo geométrico correspondiente.
- Responden preguntas como las siguientes: ¿Es posible formar un cono a partir de otros conos más pequeños? ¿Y un cilindro a partir de otros más pequeños?



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

En esta actividad es importante contar con la posibilidad de que alumnos y alumnas puedan manipular estas formas geométricas, ya sea formadas a través de redes o en madera, plástico u otro material. Se trata de que conozcan sus características y las puedan comparar con respecto a las características que tenían los cuerpos estudiados en cursos anteriores.

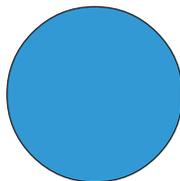
### Actividad 2

**Reconocen representaciones bidimensionales de cilindros y conos y los representan apoyándose en papel cuadriculado. Identifican las formas representadas y el punto de vista desde el que se representó.**

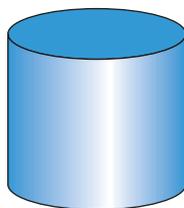
#### Ejemplos

- Observan dibujos de formas geométricas de tres dimensiones y las asocian con los cuerpos respectivos. Por ejemplo: asocian cilindros y conos con sus dibujos.
- Observan representaciones de cilindros y conos y los asocian a objetos tales como: tarros, frascos, cañerías, lápices, etc.
- Copian representaciones bidimensionales de cilindros y conos utilizando papel cuadriculado. Modifican dichas representaciones planas para representar cilindros y conos de mayor y menor tamaño. Para ello amplían o reducen la base o la altura.
- Dibujan en un papel cuadriculado conos y cilindros vistos de frente, de lado, desde arriba, desde abajo, etc. En cada caso, el resto de los compañeros deben reconocer el cuerpo geométrico representado y el lugar desde donde se hizo la representación.
- Comparan dibujos de cilindros y conos con los de prismas rectos y pirámides, realizados desde diferentes puntos de observación, y comentan acerca de si algunos de ellos pueden tener la misma representación. Por ejemplo:

- Es una representación de un cono visto desde abajo y también la representación de un cilindro visto desde abajo o de arriba.



- Es la representación de un cilindro visto desde un lado.



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

A través de esta actividad se espera que alumnos y alumnas profundicen en el desarrollo de su imaginación espacial al ser capaces de reconocer representaciones en un plano y hacer dibujos desde distintos puntos de observación de estos nuevos cuerpos geométricos. Al mismo tiempo, que identifiquen las diferencias y semejanzas entre representaciones de un mismo cuerpo o de cuerpos que tienen una misma representación, dependiendo del punto de observación. Por ejemplo, un cilindro visto desde arriba y un cono visto desde abajo tienen una representación bidimensional que corresponde a un círculo.

Se sugiere realizar ejemplos de esta actividad genérica alternadamente con los ejemplos de la actividad anterior.

### Actividad 3

**Utilizan una cuadrícula para ubicar y representar posiciones de objetos o una trayectoria a seguir.**

Ejemplos

- Juegan a la “batalla naval”. En un papel cuadriculado encierran con una línea gruesa una cierta cantidad de cuadrados, por ejemplo 9 por lado. A los cuadrados horizontales los designan con letras y a los verticales con números. En la superficie obtenida un jugador ubica sus barcos, por ejemplo, un total de tres, con tamaños que ocupan 1 cuadrado, 2 cuadrados y 3 cuadrados respectivamente. Ver figura.

	a	b	c	d	e	f	g	h
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

La posición en que se ubican los barcos se lee: barco de un cuadrado, d-2; de dos cuadrados, g-5, h-5; de tres cuadrados, b-6, b-7, b-8.

El otro jugador encierra en un papel cuadriculado la misma cantidad de cuadrados (9 por lado) y los designa como su compañero. Enseguida, comienza a decir dónde podrían estar los barcos, indicando una posición con una letra y un número (a-3). Si le apunta a la ubicación de un barco de 1 cuadrado, el otro debe decir “hundido”. Si le apunta a la posición de un cuadrado de un barco de 2 o de 3, debe decir “tocado”. Continúa el juego hasta que se hundan todos los barcos. Luego, cambian de tarea.

- Juegan a la “búsqueda del tesoro”. Un alumno o alumna esconde un objeto y hace un mapa del lugar, en un cuadriculado, e indica los lugares donde hay pistas para encontrar el objeto escondido, utilizando la codificación del cuadriculado. Los demás deben encontrar las pistas y ubicar el objeto escondido apoyándose en el mapa y siguiendo las pistas entregadas.

- Realizan planos de tipo esquemático, utilizando cuadrículas, para determinar y comunicar la ubicación de elementos de su entorno. Por ejemplo, la ubicación de su asiento dentro de la sala de clase o la butaca de un cine.
- Ubican una calle o la intersección de dos calles a partir de la información que aparece en los planos de calles de la ciudad y a la inversa nombran los puntos de referencia para ubicar una dirección, por ejemplo Pedro Montt 154, o, ubican la calle Ovalle, que se encuentra en (C, 8).



#### OBSERVACIONES AL DOCENTE

En esta actividad se espera que niños y niñas interpreten posiciones y trayectorias representadas en una cuadrícula y utilicen este recurso para representar posiciones y trayectorias. Este conocimiento es de gran importancia ya que constituye una herramienta para desenvolverse mejor en el entorno. Así también, construye una primera aproximación a la representación de puntos en una eje de coordenadas, contenido que tiene gran relevancia y que se estudia en profundidad en cursos superiores.

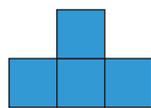
### Actividad 4

**Abordan problemas que pueden resolver a través de lo que saben sobre cilindros y conos y representación esquemática en cuadrículas de posiciones y trayectorias. En cada caso, explican los procedimientos empleados y se formulan nuevas preguntas.**

#### Ejemplos

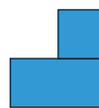
- Resuelven problemas como los siguientes. En cada caso comparten y explican los procedimientos utilizados, y buscan otras preguntas que pueden contestar con la información disponible:
  - Determinan qué características deben tener dos cilindros para que juntos puedan formar otro cilindro. ¿Qué otros cuerpos geométricos que se colocan juntos pueden formar otro del mismo tipo?
  - ¿Por dónde debería cortarse un cilindro para obtener otros dos cilindros? ¿Puede hacerse un corte en un cono para obtener dos conos?
  - Pedro desea colocar un cono dentro de un cilindro. ¿Qué características debe tener este cilindro? Y si la situación fuera a la inversa, es decir, colocar un cilindro dentro de un cono, ¿qué características debería tener este último?
  - Dibujan objetos que vistos desde arriba, desde perfil o desde frente presentan representaciones dadas, como por ejemplo, las que se ilustran a continuación:

a)



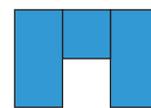
Vista de frente

b)



Vista de perfil

c)



Vista de arriba

Pueden preguntarse si hay más cuerpos que tengan la misma representación.

- Copian un dibujo dado (un elefante, un auto, etc.) empleando una cuadrícula.
- Juegan a dar instrucciones para copiar en una cuadrícula un dibujo dado a través de instrucciones que indican la posición que tiene cada punto del dibujo respecto de una línea horizontal y una vertical (“pares ordenados”). Un alumno dicta en orden los “pares ordenados” que forman el dibujo, y el otro debe ir marcándolos en su cuadrícula. Verifican que los dibujos coincidan. Analizan los errores cometidos y repiten la actividad.
- Ubican determinadas calles de una ciudad empleando un plano dado en una cuadrícula (Ver guías de teléfono).

**OBSERVACIONES AL DOCENTE**

En esta actividad se trata de que los alumnos y alumnas empleen los conocimientos adquiridos en relación con cilindros y conos y al uso de cuadrículas para determinar y representar posiciones y trayectorias en la resolución de situaciones problemáticas, utilizando en cada caso estrategias propias. Se sugiere incentivar que compartan los procedimientos seguidos y los expliquen a sus compañeros, así como que se planteen nuevos problemas a partir de los resultados obtenidos.

## Sugerencias para la evaluación

A continuación se proporcionan algunos ejemplos a través de los cuales se pueden evaluar los aprendizajes esperados correspondientes a este semestre considerando los indicadores planteados en cada caso.

En el eje **Números** se trata de evaluar los aprendizajes esperados propios de la unidad que se refieren a **comparación de fracciones, fracciones de igual valor, representación de números en una recta numérica, y a elaboración e interpretación de tablas y gráficos de barra**. Las instancias de evaluación que se sugieren son las siguientes:

- La observación del trabajo de alumnos y alumnas en la realización de las actividades genéricas relativas a este eje, considerando los indicadores correspondientes.
- La realización de actividades específicas, resolviendo problemas como:
  - Responden preguntas como las siguientes: ¿ $\frac{3}{4}$  kilo de harina es mayor o menor que  $\frac{1}{2}$  kilo de harina?
  - Jorge y Manuel están participando en una carrera de 400 metros. A Jorge le falta  $\frac{1}{4}$  de vuelta para terminar el tramo y a Manuel  $\frac{2}{4}$  de vuelta, ¿quién va primero?
  - Se plantean preguntas a responder con información obtenida a través de la lectura de textos auténticos. Por ejemplo, con la información que proporciona una cuenta de luz, especialmente a partir de la información sobre el consumo mensual, que se presenta en un gráfico, pueden plantear y responder preguntas tales como: ¿Cuánto se gastó en un mes determinado? ¿Qué mes se consumió menos electricidad? ¿A cuántos kwatts corresponde ese consumo? ¿El mes pasado se consumió más o menos que el anterior?, etc.

En el eje **Operaciones aritméticas** se trata de evaluar los aprendizajes esperados relacionados con la **resolución de problemas empleando operaciones de multiplicación y división en las que la incógnita se ubica en distintos lugares, y la resolución de problemas utilizando combinaciones de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división, respetando la prioridad de operaciones**. El cálculo a través del uso de estrategias mentales de productos y cuocientes y el cálculo escrito empleando algoritmos resumidos para la multiplicación y división. Así también, lo relativo a las comparaciones y relaciones que se pueden establecer entre las operaciones, respecto a sus características y propiedades. Las instancias de evaluación que se sugieren son las siguientes:

- La observación del trabajo de alumnos y alumnas en la realización de los ejemplos de las actividades genéricas relativas a este eje, considerando los indicadores correspondientes.

- La realización de actividades específicas, resolviendo problemas como:
  - Marta cortó 36 claveles de su jardín. Regaló 2 ramos con 6 claveles cada uno. El resto lo puso en 2 floreros con igual cantidad de flores cada uno. ¿Cuántas flores puso en cada florero?
  - La siguiente tabla presenta la cantidad de calorías que contienen algunos alimentos:

Alimento	Calorías
azúcar (100 gramos)	385
té y café	2
arroz (100 gramos)	354
jamón (100 gramos)	105
pollo (100 gramos)	112
hamburguesa (100 gramos)	265
pan (100 gramos)	258
apio (media taza)	2
tomate (1mediano)	18
palta (1mediana)	136
plátano (1mediano)	83
durazno (1mediano)	36
kiwi (1 grande)	50
manzana (1mediano)	46
naranja (1mediana)	35
uva	63
sandía	18
pera (1mediana)	41

(Fuente: [www.tubotica.net](http://www.tubotica.net))

- A partir de la información que en ella aparece, responden preguntas como las siguientes:
- Un adulto debe consumir alrededor de 2 000 calorías diariamente. Diseña un desayuno, un almuerzo y una comida, que en total no excedan de 2 000 calorías.
  - Francisco va de paseo con su curso y la mamá le hizo una mochila con un sándwich de pollo, una ensalada de tomate y palta, un plátano, dos manzanas. Si Francisco se comió todo, ¿cuántas calorías consumió?
  - Al almuerzo Ana se comió una hamburguesa con arroz y un tomate y de postre se comió dos naranjas. ¿Cuántas calorías consumió?
  - Deciden cuál es la expresión numérica que permite obtener la información requerida. Por ejemplo: Esteban ha comprado 5 paquetes de galletas. En cada paquete vienen 12 galletas. Esteban pagó, en total, \$1 500. Las galletas se repartieron en partes iguales entre 6 personas. ¿Cuál de las siguientes expresiones numéricas nos permite saber cuántas galletas recibió cada persona? (a)  $12 : 6 =$  , (b)  $5 \times 12 : 6 =$  , (c)  $1\ 500 : 5 : 12$ .
  - Interpretan expresiones numéricas en el contexto de una situación, indicando en cada caso qué información es posible obtener.



## Bibliografía

- Baroody, Arthur. (1998) *El pensamiento matemático de los niños*. Volumen 42 de la Colección Aprendizaje. Editorial Visor, España.
- Block, David y otros. (2000) *Usos de los problemas en la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. **En Resolución de problemas en los albores del siglo XXI: una visión internacional desde múltiples perspectivas y niveles educativos**. Editorial Regué, España.
- Corbalán, Fernando. (1995) *La matemática aplicada a la vida cotidiana*. Editorial Graó, Barcelona.
- Fuenlabrada, Irma y otros. (1994) *Lo que cuentan las cuentas de sumar y restar*. Secretaría de Educación Pública, México.
- Gardner, Martín. (1994) *Matemáticas para divertirse*. Editorial Zugarto, España.
- INE. (1999) *Estadísticas de Chile en el siglo XX*. Instituto Nacional de Estadísticas.
- INE. (2001) *Compendio estadístico 2001*. Instituto Nacional de Estadísticas.
- Jouette, A. (2000) *El secreto de los números*. Ediciones Robinbook, España.
- Kamii, C. (1985) *El niño reinventa la aritmética*. Visor, Madrid.
- Kamii, C. (1989) *Reinventando la aritmética II*. Visor, Madrid.
- Magnus E, H. (1998) *El diablo de los números*. Ediciones Siruela, España.
- Maza, C. (1991) *Multiplicar y dividir a través de la resolución de problemas*. Visor, España.
- MINEDUC. *Materiales de apoyo en el área de las matemáticas*, Programa P-900 y Programa Básica Rural.
- MINEDUC. (2002) *Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la Educación Básica*.
- Nickerson, R. y otros. (1990) *Enseñar a pensar: aspectos de la aptitud intelectual*. Paidós, Barcelona.
- Parra, Cecilia; Saíz, Irma. (1993) *Didáctica de matemáticas*. Aportes y reflexiones. Paidós Educador, Buenos Aires.
- Pimm, David. (1987) *El lenguaje matemático en el aula*. Ediciones Morata, Madrid.
- Resnick, B. y otros. (1991) *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Paidós.
- Revista UNO. (1997) *La matemática en el entorno*. España.
- Rey, M.E. (1988) *Didáctica de la matemática, Nivel primario*. Primer ciclo. Estrada, Buenos Aires.
- Riveros, M. y otros. (2002) *Resolver problemas matemáticos: una tarea de profesores y alumnos*. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Vancleave, Janice. (1996) *Matemática para niños y jóvenes*. Editorial Limusa, México.

**SITIOS EN INTERNET**

(Es posible que algunas direcciones hayan dejado de existir o se modifiquen después de la publicación de este programa).

El paraíso de las matemáticas

**<http://members.xoom.com/pmatematicas>**

Sociedad Matemática de Chile

**<http://www.fermat.usach.cl/~somachi>**

**<http://fermat.usach.cl/~somachi/>**

Sociedad Americana de Matemática (USA)

**<http://e-math.ams.org>**

Real Sociedad Matemática Española

**<http://rsme.uned.es>**