

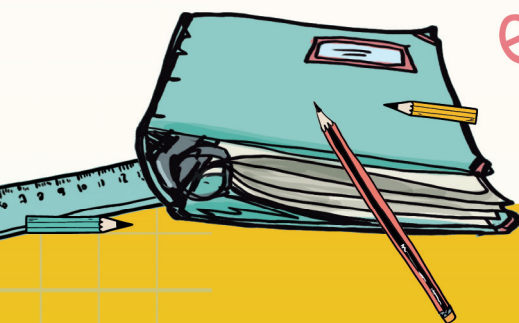
Guía  
para docentes



MATEMÁTICA  
en el aula

6

sexto grado

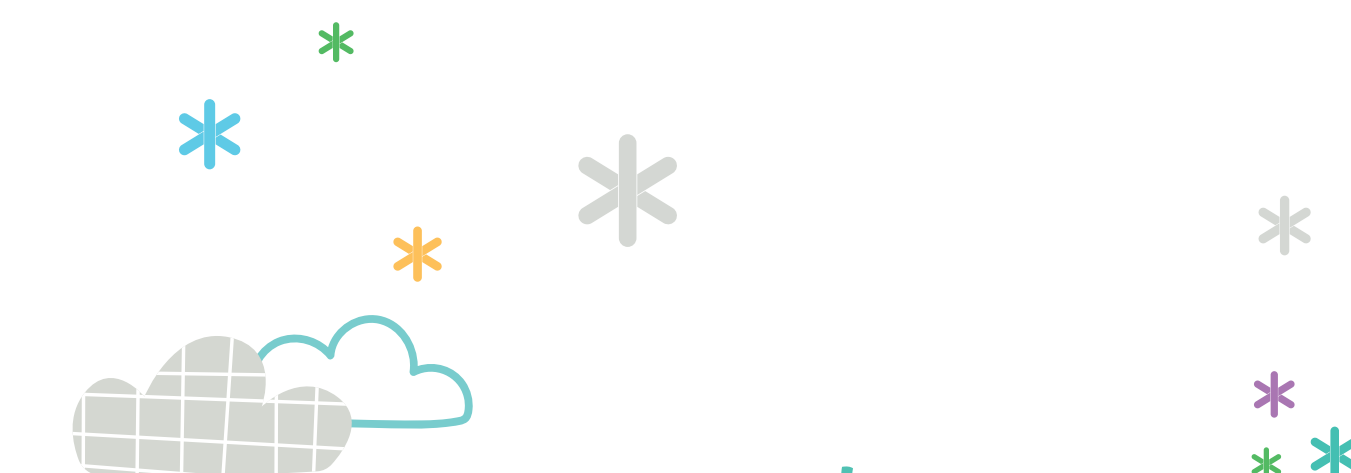


 **BUJÍA**  
EDICIONES


Liliana Eguiluz  
Mabel Pujadas

**MATEMÁTICA**  
en el **aula** **6**

 **BUJÍA**  
EDICIONES




## Queridos maestros y queridas maestras



Este libro ha sido pensado y diseñado con el fin de acompañarlos en su tarea docente. Es una herramienta más que se suma a las tantas que ustedes día a día usan y desarrollan para que nuestros niños y niñas crezcan en sus conocimientos, en sus habilidades, en sus relaciones con las demás personas, en su valía personal y en el desarrollo de una autonomía y autoconfianza que los y las haga libres y capaces de enfrentar los desafíos que les esperan, tanto en sus vivencias escolares como en los de la vida misma.

El avance pausado y sin saltar procesos, la escucha y el despertar una curiosidad que promueva el espíritu crítico en nuestro alumnado son elementos que estuvieron presentes en la elaboración de este material.



Esperamos que tanto ustedes como sus estudiantes transiten por este libro disfrutándolo, ya que la alegría y la pasión por enseñar y aprender son ingredientes indispensables en este camino. Enseñemos con pasión y la contagiemos a esos niños y niñas que cada día nos esperan para dar lo mejor de sí.



**Un afectuoso saludo  
Mabel y Liliana**



## ¿Qué entendemos por hacer matemática?

La matemática nos ofrece una forma de interactuar con la realidad, con otras disciplinas y con el mundo en general de manera reflexiva y crítica. A través de la búsqueda de información, la selección de datos, el establecimiento de regularidades, la fundamentación de estrategias y conclusiones, la comparación de los procedimientos propios con los ajenos y la generalización de conceptos es que vamos desarrollando el pensamiento matemático.

Hacer matemática significa involucrarse en la resolución de problemas, intentar distintas estrategias, aceptar errores, volver a probar, trabajar con pares, hacer preguntas, comunicar ideas, argumentar estrategias y respuestas.

En la propuesta didáctica que compartimos, la acción de nuestros alumnos y alumnas es fundamental, pero los conocimientos matemáticos se van construyendo a partir de intervenciones docentes pensadas con la intencionalidad necesaria para que esto suceda. Los y las docentes deben encargarse de acompañar ese proceso seleccionando los problemas y haciendo intervenciones para que esta forma de pensar, reflexionar y comprender la matemática sea posible en el alumnado.

En este sentido, la gestión de la clase cobra una importancia fundamental y más adelante encontrarán algunas consideraciones al respecto.

Aprender matemática no consiste en adquirir el dominio de una regla o de un mecanismo. Aprender técnicas o reglas sin mediar reflexiones que apunten a la comprensión y la justificación de dichas técnicas puede conducir a los alumnos y alumnas a resultados correctos, pero no a conocimientos sostenibles en el tiempo. Frecuentemente, ante nuevas situaciones, si no recuerdan la regla o técnica, quedan “desarmados” para poder enfrentarlas. Cuando los y las estudiantes pueden abordar los problemas desde el análisis, la interpretación y la búsqueda de soluciones con herramientas personales y que entienden pueden enfrentarlos de manera autónoma y podrán reconocer que ir y volver sobre las ideas, ya sean acertadas o erróneas, les permitirá estar más cerca de la respuesta. La explicitación y la argumentación de sus estrategias y respuestas frente a sus pares les permite crecer, no solo en la posibilidad de interpretar y resolver problemas, sino también en la habilidad para comunicar y justificar sus maneras de pensar y en la capacidad para interpretar y debatir sobre las ideas de otros y otras.

Es así que la enseñanza de la matemática que aquí se propone apunta a dar posibilidades de participar en la resolución de problemas a partir de las herramientas de las que disponen. Es trabajo de los y las docentes acompañar a los alumnos y alumnas en el desarrollo de dichas herramientas, eligiendo problemas adecuados y con significado y realizando intervenciones en el aula que habiliten aprendizajes que se constituirán en nuevas herramientas disponibles para los desafíos que vendrán.

## ¿Qué entendemos por enseñar a partir de la resolución de problemas?

Enseñar a partir de la resolución de problemas constituye una oportunidad para que las y los estudiantes potencien y enriquezcan sus aprendizajes, desarrollen autonomía de trabajo, creen en sus posibilidades de resolver problemas, trabajen con sus pares generando intercambios ricos en conceptos y estrategias, argumenten y comuniquen eficazmente sus ideas ampliando el uso del lenguaje específico de la disciplina.

La matemática constituye una ciencia que se interesa por la resolución de problemas. Estos pueden ser extramatemáticos, como los referidos a problemas cotidianos o de aplicación de otras áreas, o intramatemáticos que corresponden al propio dominio de la matemática.

En la selección y puesta en práctica de estos problemas en el aula, tendremos en cuenta los siguientes aspectos:

Los problemas deben poder ser abordados desde los conocimientos con los que cuentan los alumnos y alumnas. De este modo, podrán enfrentarlos de manera autónoma, poniendo en práctica sus propias estrategias.

Un buen problema debe representar un desafío y, en principio, dar la impresión de que la solución es alcanzable, de forma tal que los y las estudiantes se interesen por él e intenten resolverlo. Si el problema se refiere a algo completamente desconocido, les resultará muy difícil involucrarse y probar una solución.

La solución no debe ser inmediata. Si lo es, probablemente estemos frente a un ejercicio y no frente a un problema de enseñanza de una nueva noción.

En *Matemática en el aula 4*, *Matemática en el aula 5* y *Matemática en el aula 6* encontrarán secuencias de problemas que permiten construir conocimientos que serán la base para enfrentar los desafíos siguientes. Alentamos a los y las docentes a proponer un trabajo autónomo de resolución que, como verán en el desarrollo de los materiales, ciertas veces será en forma individual, otras en parejas. Entendiendo la variedad de estrategias a las que da lugar un problema, encontrarán en algunos casos una nota con sugerencias y también consignas donde se anima probar de distintas maneras una resolución. Los espacios en los libros están pensados en función de esta variedad de estrategias y de la respuesta esperada.

Hay problemas de enseñanza intra o extramatemáticos que se presentan bajo un título de fantasía para no adelantar una estrategia posible. También se ofrecen problemas para practicar los nuevos contenidos, que son los que llamamos ejercicios.

## ¿Se aprende jugando?

Aprender a partir de juegos no se aparta de la idea de aprender desde la resolución de problemas. El juego está considerado como un contexto más dentro de los diferentes modos de presentar problemas y forma parte de la planificación, por lo tanto, estará incorporado a una secuencia didáctica. A la hora de planificar, debemos tener en cuenta cuáles serán nuestras intervenciones durante el juego y cuando este haya finalizado para que no se convierta solo en una actividad lúdica, sino que permita la reflexión sobre los saberes matemáticos empleados, tal como lo hacen otros problemas.

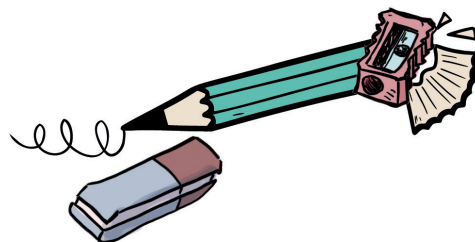
El juego es una herramienta didáctica y nuestra intención como docentes al usarlo es que los y las estudiantes reflexionen, apliquen y aprendan ciertos contenidos. Diferenciamos, entonces, los objetivos del o de la docente de los objetivos de los niños y niñas. Según el tipo de juego, el interés de los y las estudiantes es participar interpretando un determinado rol y, en los juegos de competencia, ganar. Los juegos que proponemos fueron pensados para ser jugados más de una vez. De este modo, tendrán la posibilidad de avanzar en sus estrategias, participar con otros roles y, en los juegos de cálculos memorizados, tener la oportunidad de dominar cada vez más los repertorios.

Asimismo, los juegos son una excelente actividad para llevar a casa e involucrar a las familias en los procesos de aprendizaje de los niños y niñas por medio de una actividad amena.

En *Matemática en el aula 4*, *Matemática en el aula 5* y *Matemática en el aula 6* encontrarán variedad de juegos para cada grado. Algunos juegos son de roles y otros de competencia. Forman parte de las secuencias de aprendizaje (en el interior o al final), como ejercitación de los contenidos.

## \* Inicio de capítulo

Las actividades de inicio de capítulo tienen la intención de poner en contacto a los y las estudiantes con situaciones que requieren algunas habilidades de pensamiento como la observación, la comparación, el establecimiento de relaciones, la clasificación y la descripción. Están diseñadas teniendo en cuenta los conocimientos con los que los alumnos y alumnas pueden contar al iniciar el capítulo y algunos de los contenidos que se desarrollarán en él. Estas actividades de inicio, por otra parte, pretenden despertar el interés y la curiosidad y relacionarse con el contenido de forma amena.



## Secuenciación de capítulos y actividades

Sabemos que enfrentar la resolución de problemas de manera autónoma implica tener una base de conocimientos previos disponibles para abordar los desafíos. Por esta razón, en el interior de cada capítulo y entre capítulos, encontrarán un avance paulatino de contenidos y procedimientos. Recomendamos seguir las secuencias propuestas en los libros tanto para el eje “Numeración y operaciones” como para “Espacio, geometría y medida”.

Esperamos que los niños y niñas no anticipen los temas a tratar por el nombre de las actividades, permitiendo de esta manera que se involucren en la resolución de los problemas sin que sus nombres condicionen de modo alguno sus estrategias. Por esa razón, como ya mencionamos, se usan nombres de fantasía.

## Graduación de los contenidos a lo largo del Segundo Ciclo

### Números naturales

Durante el Primer Ciclo, los y las estudiantes han aprendido a leer, escribir, comparar, ordenar y representar en la recta numérica números de hasta 4 cifras y analizar regularidades de lectura y escritura de números. Se han explorado las propiedades de nuestro sistema de numeración por medio de composiciones y descomposiciones en la oralidad y según el valor que tienen las cifras de un número de acuerdo con la posición que ocupan en él (valor posicional).

En **cuarto grado**, se amplía la numeración con órdenes decimales hasta el millón para que los alumnos y alumnas exploren sus regularidades, pero nos enfocamos en que aprendan a leer, escribir, comparar, ordenar y representar en la recta numérica los números de 5 cifras. También, continuamos con el análisis de las propiedades de nuestro sistema de numeración haciendo composiciones y descomposiciones a partir de la oralidad y según el valor posicional. Institucionalizamos los nombres de los órdenes decimales: unidad, decena, centena, unidad de mil, etcétera, nombres que no usamos en el Primer Ciclo.

En **quinto grado** hacemos un trabajo similar al realizado en cuarto. Presentamos los órdenes decimales hasta los billones, pero profundizamos el estudio de los números de 6 a 9 cifras. Para continuar con el análisis de las propiedades de nuestro sistema de numeración, deberán efectuar actividades donde compararán el sistema romano con el nuestro. Se analizan las reglas del sistema de numeración romano y si ambos sistemas son o no posicionales.

En **sexto grado** la numeración se estudia sin límites. Analizando sistemas como el egipcio, los y las estudiantes verán qué significa que un sistema sea aditivo, decimal y no posicional. Con el sistema babilónico, podrán analizar que la base de un sistema no siempre debe ser 10 y observarán que el sistema babilónico y el indoarábigo son posicionales.

## Números racionales (fracciones y decimales)

Enseñar y aprender fracciones necesita de la exploración y el análisis de problemas en distintos contextos. En el Segundo Ciclo, se abordan problemas de los contextos de medida, relación parte-todo y reparto.

Comenzamos en **cuarto grado** con el estudio de las fracciones en relación con la medida desde problemas que permiten analizar su uso social en el contexto de medidas de longitud, capacidad y peso. Es importante que se hagan experiencias para establecer las relaciones entre 1 m,  $\frac{1}{2}$  m,  $\frac{1}{4}$  m y  $\frac{1}{8}$  m y también experiencias con capacidades y pesos para comprender estas relaciones. Estas mismas fracciones se usarán en problemas de relación parte-todo. En cuanto a los problemas en este contexto, se agregarán algunas fracciones con numerador 1, con el apoyo de plegados y dibujos. En problemas de reparto, continuamos trabajando con casos sencillos con plegados, cortes o dibujos.

En **quinto grado** retomamos estos contenidos para resolver problemas en el contexto de medida. Recomendamos pasar por las experiencias en **cuarto grado** para contar con ese análisis previo de las fracciones que será el soporte para resolver los problemas de **quinto**. Respecto del contexto de relación parte-todo, tanto en **quinto grado** como en **sexto** se resolverán problemas que involucran encontrar la parte, la fracción o el entero. Esto está graduado de tal forma que las figuras usadas en **quinto** son más sencillas que las de **sexto**. Para la reconstrucción del entero, comenzamos con fracciones con numerador 1 que facilitan la búsqueda del entero para luego abordar otros casos.

En relación con los problemas de reparto, retomamos en **quinto grado** los problemas a partir de dibujos que ya se emplearon en **cuarto** para institucionalizar la división como estrategia económica. Esta estrategia institucionalizada en **quinto grado** es la que esperamos que usen en los problemas que ofrecemos en **sexto**.

Con respecto a las expresiones decimales, estas se abordan en **cuarto grado** partiendo del contexto del dinero que permite empezar a comprender cómo se leen y escriben las expresiones decimales. Sin embargo, este tratamiento no agota la caracterización de los decimales. Es por ello que se avanza en el modelo que dan las magnitudes longitud, capacidad y peso. En **quinto grado** se retoma este modelo enriquecido con la representación en la recta numérica que destaca la relación de orden y la equivalencia en el conjunto de los decimales. En **sexto grado** recuperamos el contenido de **quinto** para fortalecerlos y se avanza sobre el valor posicional en expresiones decimales. Ampliamos el conjunto de las fracciones decimales (como las de denominador 10, 100, 1.000, etcétera) a las que, sin tener ese denominador, son equivalentes a ellas y la obtención de la expresión decimal a partir de la fracción.

## Operaciones con números naturales

La resolución de problemas permite dar sentido al estudio de las operaciones y a las distintas formas de calcular como son el cálculo reflexionado, el algorítmico y con calculadora. En el Primer Ciclo este camino ya se ha iniciado y esperamos que, entrando a Segundo Ciclo, los problemas de unir, agregar, quitar, comparar y separar (sentidos básicos de la suma y la resta) ya sean del dominio de los y las estudiantes. Del mismo modo, esperamos que puedan reconocer la operación multiplicación en problemas de series

proporcionales y de organización rectangular. También, que distingan la operación división en problemas de partir, repartir y de organización rectangular. En **cuarto, quinto** y **sexto grado** muchos de los problemas que incluyen estos sentidos se complejizan, ya que deberán resolverlos usando más de una operación en cada uno.

Continuamos en Segundo Ciclo con problemas con distinta forma de presentación: con enunciados, gráficos, tablas, entre otros. La selección de información, el uso de los datos y la respuesta de un problema para resolver otro estarán presentes en muchos de los problemas, puesto que con ello apuntamos a mejorar y avanzar en su interpretación. Problemas donde deben calcular distancias, tiempo transcurrido y diferencias se analizarán en **cuarto grado** para volver a revisarlos y ejercitarlos en **quinto**.

Respecto del cálculo, en **cuarto grado** sostenemos la práctica de los cálculos reflexionados y algorítmicos de la suma y la resta. Se analiza nuevamente (ya que se hizo en segundo y tercer grado) el funcionamiento de dichos algoritmos. En relación con la multiplicación, se amplía el análisis de regularidades de tablas ya iniciado en tercer grado. El cálculo reflexionado y algorítmico de multiplicación y división con un factor de una cifra se afianza en **cuarto grado** para luego ampliar estos tipos de cálculos, siendo ambos factores números de más de una cifra. En **quinto** reflexionamos nuevamente sobre el funcionamiento del algoritmo de la división y, tanto en **quinto** como en **sexto grado**, usamos todas las formas de calcular (reflexionado, algorítmico y con calculadora) en las cuatro operaciones, decidiendo según los números involucrados cuál es la que se considera más conveniente para cada caso.

Respecto de la división, en **quinto** y **sexto grado** se estudian las relaciones entre dividendo, divisor, cociente y resto.

Las propiedades de las operaciones vienen usándolas en forma implícita desde Primer Ciclo al resolver cálculos. Seguimos en **cuarto** y **quinto grado** desarrollando nuevas estrategias de cálculo donde estas propiedades se usan y en **sexto** las institucionalizamos. En el nivel Secundario se continúa el abordaje de este contenido.

Los conceptos de múltiplo y divisor de un número natural los consideramos en problemas a partir de **quinto grado** y también se aborda su cálculo. En **sexto** afianzamos este contenido y estudiamos algunos criterios de divisibilidad. Respecto de la potenciación, en **sexto grado** tenemos un primer acercamiento a través del análisis de cuadrados y cubos de un número.

En **quinto grado** proponemos el estudio de las situaciones de proporcionalidad directa y no proporcionalidad por medio del análisis de distintos problemas, a través del completamiento de tablas y la institucionalización de las propiedades de la proporcionalidad directa. Los números involucrados son números naturales. En **sexto**, continuamos revisando las propiedades de la proporcionalidad directa e incorporamos su aplicación en porcentajes. Los y las estudiantes tendrán la oportunidad de interpretar porcentajes en gráficos circulares y también construirlos en casos sencillos.

Tengamos en cuenta que la relación entre los términos de una división entera, las propiedades de las operaciones, la divisibilidad, la potenciación y la proporcionalidad son temas cuyo tratamiento no se agota en el nivel Primario.

## Operaciones con números racionales (fracciones y decimales)

La enseñanza de las operaciones con números racionales supone un trabajo de resolución de problemas con diferentes sentidos para cada operación y requiere del desarrollo de estrategias de cálculo reflexionado y algorítmico.

Respecto de las operaciones con fracciones en **cuarto grado**, se podrán producir escrituras aditivas y multiplicativas al resolver problemas en los contextos de medida y relación parte-todo. Allí se establecerán las relaciones entre medios, cuartos y octavos. En quinto, esto se amplía con otras fracciones. Tal es el caso, por ejemplo, de las experiencias donde se pliega el metro en dos partes iguales, lo cual llevará luego a producir la escritura  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$  o  $2 \times \frac{1}{2} = 1$ . En **cuarto grado**, se propone comenzar a construir un repertorio de cálculos memorizados de sumas, restas y multiplicaciones de fracciones y el desarrollo de estrategias de cálculo mental para esas operaciones. En quinto y **sexto grado** sostenemos y ampliamos los repertorios de cálculos memorizados, del mismo modo que las estrategias de cálculo reflexionado.

Los algoritmos de suma y resta de fracciones se presentan en **quinto grado** a través de la búsqueda de fracciones equivalentes. También en este grado se presenta el algoritmo de la multiplicación de una fracción por un número natural. En **sexto grado** sostenemos las estrategias de cálculo reflexionado, los algoritmos vistos en **quinto grado** y agregamos el algoritmo de la multiplicación entre dos fracciones y la división de una fracción por un número natural, esta última podrán resolverla con cálculos reflexionados o algorítmicos. La división entre fracciones es un contenido que se aborda en el nivel Secundario. Durante **quinto** y **sexto grado**, los alumnos y alumnas deberán tomar decisiones respecto del uso de los cálculos reflexionados o algorítmicos en función de los repertorios memorizados adquiridos, las estrategias mentales desarrolladas y los números puestos en juego.

Para dar sentido a las operaciones con decimales, en **quinto grado** se continúa el trabajo con operaciones de cantidades de longitud, capacidad y peso. Se promueve la elaboración de un repertorio de cálculos memorizados de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. En **sexto grado**, al igual que ocurre con las fracciones, se sostienen y amplían los repertorios de cálculos memorizados y el desarrollo de cálculo mental. La equivalencia de expresiones decimales permite llegar a los algoritmos, pero aplicados a casos sencillos.

## Geometría y medida

En el Primer Ciclo, se tuvo en cuenta el desarrollo de algunas habilidades geométricas como la de saber ver, construir y comunicar. Los instrumentos que se usaron entonces fueron regla y escuadra. En el Segundo Ciclo, se continúan desarrollando estas habilidades y se incorpora un fuerte uso de los útiles de geometría y medida que permiten hacer construcciones más complejas y propician el estudio de las propiedades de las figuras. Seguir instructivos y completar algunos de ellos tienen por objetivo avanzar en tal sentido. También, se sostiene la actividad de adivinar figuras, muy potente a la hora de clasificarlas.

En **cuarto grado** se trata la noción de ángulo de una figura y su clasificación en ángulos rectos, agudos y obtusos. Esto lleva a la clasificación de los triángulos según sus ángulos interiores. Las construcciones de triángulos se ven enriquecidas con el uso del compás y el transportador. Por ello, circunferencia y círculo son nociones que se presentan en este grado. En **quinto** y **sexto grado** se retoma la noción de ángulo interior y se amplían las figuras a estudiar, particularmente, los cuadriláteros.

Con respecto a la recta, no se espera su definición, pues esto exige un nivel de rigurosidad que no es acorde con el desarrollo del pensamiento geométrico pertinente en este ciclo. Por el momento alcanza con su visualización por medio de representaciones con lápiz y papel o con recursos informáticos como Geogebra.

En **quinto grado** se introduce el concepto de perímetro y en **sexto grado**, el de área. Ambos corresponden a “Geometría y medida” y en los dos hay un tratamiento desde unidades no convencionales para continuar con las convencionales.

En cuanto a los cuerpos, se amplía su estudio. En **cuarto grado** se profundiza el abordaje de prismas y pirámides. Sus representaciones bidimensionales no son espontáneas, por lo que requieren de un trabajo secuenciado que lleve a su interpretación y elaboración.

Para todos los contenidos, se han propuesto problemas geométricos cuidadosamente elegidos y secuenciados, de modo tal que los niños y niñas avancen en el desarrollo del pensamiento geométrico.

Respecto de la enseñanza de la medida, esperamos que, al ingresar al Segundo Ciclo, los alumnos y alumnas ya hayan estudiado unidades no convencionales de longitud, capacidad y peso a través de experiencias. A su vez, deben contar con conocimientos en algunas unidades convencionales para longitud como el metro y las fracciones usuales del metro (centímetro, milímetro y kilómetro), para capacidad como el litro, sus fracciones usuales y su relación con el mililitro y, para el peso, fracciones habituales del kilogramo y su relación con el gramo. Con respecto a la magnitud tiempo, esperamos el reconocimiento de algunas unidades como horas y minutos desde el uso social.

En **cuarto grado** retomamos las unidades de longitud km, m, cm, mm y sus relaciones. En cuanto a las unidades de capacidad, se hacen experiencias para relacionar l, cl y ml y para las unidades de peso experimentamos y relacionamos kg, g, cg y mg.

La magnitud tiempo se analiza desde unidades no convencionales para pasar luego a establecer relaciones entre horas, minutos y segundos. Queremos destacar la importancia de las experiencias en esta etapa del aprendizaje de las unidades de medida mencionadas para que puedan comprender su significado, sus relaciones y en qué problemas se usan.

En **quinto grado** se completan las unidades de longitud necesarias para constituir un sistema decimal de unidades de medida. Lo mismo se hará con las magnitudes capacidad y peso. En **sexto grado** se trabajan las cantidades de las distintas magnitudes usando expresiones decimales. Respecto de las unidades de superficie, se presentan las unidades no convencionales y las convencionales:  $m^2$  y  $cm^2$ .

## Gestión de la clase

Entendemos que, para todo docente, es importante que su grupo de estudiantes cuente con la autonomía para trabajar, la autoestima que les permita creer que pueden resolver problemas, el conocimiento de que el error es parte del proceso y la comprensión de que los aprendizajes se construyen con otros y otras.

Esto supone un modo de intervenir en clase a partir del planteo de problemas seleccionados y acordes con los conocimientos previos de los alumnos y alumnas. La instancia de resolución será individual, en parejas o pequeños grupos, y los y las estudiantes deben saber que confiamos en sus posibilidades de resolver problemas. No es a partir de problemas “tipo” o con explicaciones previas que se sentirán capaces de enfrentarlos. Luego de esta instancia, proponemos reflexiones a partir de preguntas sobre las estrategias producidas, ofreciendo nuevas estrategias para ser discutidas y confrontando las ideas que aparecieron en la resolución para dar lugar a conclusiones a veces transitorias, otras veces definitivas, que serán luego ejercitadas y evaluadas con nuevos problemas.

En el libro, encontrarán estos momentos de la clase en las siguientes propuestas:

- Actividades con distintos problemas que los alumnos y alumnas resolverán a partir de sus propias estrategias.
- Intervenciones con preguntas para reflexionar.
- Conclusiones y generalizaciones.

## Institucionalizaciones

Luego de que los alumnos y alumnas resuelvan las actividades y se reflexione acerca de ellas con algunas preguntas que el libro propone, encontrarán ciertos recuadros con institucionalizaciones posibles. No son las únicas, solo se destacaron las más evidentes y necesarias. Las ideas de los y las estudiantes —acompañadas por las intervenciones docentes— seguramente darán lugar a otros conceptos y estrategias que es bueno que vayan dejando registradas en carteles en el aula junto a las que el libro propone.

Esto posibilita retomarlas en otra oportunidad para seguir practicando o para ampliarlas a partir de nuevos aprendizajes.



# Registros en los cuadernos o carpetas y carteles en el aula

No se aprende de un día para otro, ni con una o dos clases donde se desarrolla un contenido. Hay que volver una y otra vez, seguir practicando, volver a reflexionar sobre las ideas exploradas y analizadas. Para ello, recurrimos a dejar esas ideas por escrito en cuadernos y carteles en el aula. Esto posibilita recordar, recuperar, volver a mirar, probar nuevamente si funcionan o si hay algo que modificar. Estos registros pueden ser escritos en lenguaje natural o simbólico. En un primer momento, se anotan términos utilizados por los alumnos y alumnas que deben seguir siendo trabajados a lo largo del año escolar o en sucesivos años para aprender el lenguaje propio de la matemática.

Escribir registros, interpretarlos, reinterpretarlos y explicar a otro par cómo se pensó un problema son trabajos matemáticos por excelencia y colaboran fuertemente con el desarrollo de la capacidad de oralidad, lectura y escritura.

## Revisamos y recordamos

Al finalizar el desarrollo de cada capítulo, encontrarán el apartado “Revisamos y recordamos”. Revisar conocimientos anteriores, volver a pensarlos y discutirlos, volver a mirar las relaciones ya establecidas y encontrar nuevas, plantearse interrogantes y buscar nuevas respuestas, todo ello forma parte del oficio de aprender, de ser estudiante. Es competencia de la escuela enseñar este oficio. Para cumplir este objetivo, debemos dedicar un tiempo escolar a las tareas de lectura, escritura, oralidad, reflexión y discusión de los contenidos.

En este apartado, volvemos a mirar, nos escuchamos entre alumnos, alumnas y docente, tomamos la palabra para justificar, preguntar, coincidir o disentir, revisamos la información, los procedimientos y los hallazgos, siendo los y las docentes quienes ayudan en esta tarea. El trabajo que se propone aquí es colectivo y se espera que contribuya a que los niños y niñas se sientan más seguros en sus aprendizajes, libres de participar exponiendo sus aciertos, sus convencimientos, sus dudas y sus errores. Les permite llegar mejor preparados y preparadas para el momento de evaluación y permite al o a la docente saber si se encuentran en condiciones para ello o necesitan seguir revisando y practicando.

## Ejercitación y evaluación

Al finalizar cada actividad, encontrarán otras propuestas que están diseñadas para ejercitar los contenidos y las estrategias que se trataron en ella. También encontrarán más actividades para ejercitar en las fichas que figuran al finalizar cada capítulo. El o la docente decidirá en qué momento es oportuno abordarlas, ya sea luego de finalizada cada actividad o una vez terminada una serie de actividades. Estas fichas también pueden ser usadas para evaluar: por ejemplo, se pueden hacer diagnósticos que revelen el proceso de aprendizaje de los alumnos y alumnas y considerar si es necesario seguir practicando o avanzar hacia los siguientes contenidos a desarrollar.

## Íconos

Hay distintos íconos que permiten a los y las estudiantes y su docente identificar rápidamente cómo organizarse para el desarrollo de las actividades. A continuación, se ofrece una breve explicación acerca de cada uno de ellos:



### PARA HACER EN PAREJA

Aquí encontrarán actividades para resolver o jugar con algún compañero o compañera.



### PARA HACER ENTRE TODOS

Las actividades con este ícono requieren de la participación de todo el grupo clase y su docente.

Las actividades para hacer en pareja o entre todos fomentan el trabajo en equipo, colaborativo, donde debemos escuchar y ser escuchados. Favorecen la creatividad y el aprendizaje, permiten construir estrategias que atiendan la diversidad, se apoyan sobre la confianza en las producciones e ideas ajenas y se comparten responsabilidades sobre las producciones del equipo, ya sean acertadas o erróneas.

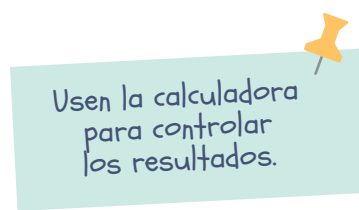


### MOMENTO DE CONVERSAR

Dialogamos con compañeros, compañeras y docente para reflexionar sobre los modos de resolución de los problemas y extraer algunas conclusiones.

## Nota

En algunas actividades, encontrarán este cartel que orienta respecto de algún material o estrategia que tenemos que tener en cuenta a la hora de resolverlas.



## Pie de página

Al pie de página figuran el contenido o contenidos relacionados con la actividad.



# Capítulos

## \* ¡Hola, Sexto Grado!

### Contenidos

- Lectura, escritura, orden y representación en la recta numérica de números hasta 9 cifras. Composición y descomposición de números hasta 7 cifras
- Valor posicional. Cambios en las cifras de los números al efectuar operaciones con la unidad seguida de ceros
- Resolución de problemas de varios pasos con las 4 operaciones
- Selección de cálculos reflexionados, algorítmicos y con calculadora
- Resolución de cálculos reflexionados y algorítmicos
- Estimación. Análisis de distintas estrategias
- Análisis del algoritmo de la división

### Consideraciones acerca de las actividades

Este capítulo revisa algunos de los temas vistos en quinto grado sobre numeración y operaciones con naturales. La actividad “Números por todas partes” revisa la numeración hasta 9 cifras. Los problemas a resolver incluyen análisis de regularidades en cuadros numéricos, lectura, escritura, comparación, orden y representación en la recta numérica.

En las actividades “El árbitro” y “¿Qué esconden las cifras?” reflexionamos sobre la composición y descomposición de números usando sumas y multiplicaciones y el valor posicional. Los problemas propuestos son diversos, como por ejemplo calcular puntaje de juegos, completar tablas, analizar los cambios en el valor de las cifras de un número al operar sobre él con la unidad seguida de ceros o anticipar la modificación de las cifras de un número al operar con la calculadora.

Respecto de la revisión de las operaciones fundamentales, encontrarán en “De ferias y festivales” problemas de varios pasos donde, además de decidir qué operaciones hacer, los y las estudiantes deben elegir la forma que consideren más conveniente a la hora de resolver los cálculos, ya sea con cálculos mentales, algoritmos o calculadora. También encontrarán problemas con distinta forma de presentación de los enunciados (textos, dibujos y gráficos de barras), donde deberán seleccionar información para poder resolverlos. Esperamos que los alumnos y alumnas de sexto grado conserven y, por ende, sigan practicando las estrategias de cálculos mentales y la estimación con las cuatro operaciones trabajadas durante la Primaria. Esta revisión y práctica la encontrarán en “Entre cálculos”. En especial, para la división ofrecemos una actividad llamada “Exploramos la cuenta de dividir”, donde podrán revisar y analizar el funcionamiento del algoritmo y algunas herramientas para facilitar la estimación.

**Tiempo estimado: 4 semanas de marzo.**

## \* Mucho por aprender 1

### Contenidos

- Lectura, escritura y orden de números en millones y billones
- Análisis y propiedades del sistema egipcio y el sistema babilónico
- Comparación con el sistema indoarábigo
- El cero en los sistemas posicionales

### Consideraciones acerca de las actividades

Leer, escribir, comparar números, ordenarlos y representarlos en la recta numérica son contenidos que atraviesan la escolaridad primaria. En sexto, empleamos todas las regularidades aprendidas en grados anteriores y ampliamos el estudio de los números naturales hasta el orden de los billones. Se analiza su escritura empleando cifras y también la escritura de números grandes por medio de cifras y palabras, y la expresión decimal como forma económica de representación. Esto lo encontrarán en la actividad “Números grandes”.

En “Historiadores” profundizamos el estudio de las propiedades de nuestro sistema comparando con el sistema egipcio. Allí tendrán la oportunidad de decidir si este sistema y el nuestro comparten o no las propiedades de ser decimal, aditivo y posicional. Luego, avanzamos con la comparación con el sistema babilónico para poner de manifiesto las propiedades de ser o no aditivo, multiplicativo, posicional y reflexionar sobre la base de los sistemas y el uso del símbolo cero.

Tiempo estimado: 2 semanas de abril.

## \* Mucho por aprender 2

### Contenidos

- La división. Relaciones entre dividendo, divisor, cociente y resto
- Análisis de las propiedades de la adición, la sustracción, la multiplicación y la división
- Resolución de problemas con las 4 operaciones
- Orden de las operaciones

### Consideraciones acerca de las actividades

Los problemas que dan sentido al resto de la división entera se trabajan desde grados anteriores. En “Esteban Quito” retomamos estos problemas para institucionalizar la relación entre dividendo, divisor, cociente y resto. Los problemas planteados aquí tienen más dificultad que los planteados en quinto. Se espera que analicen situaciones donde, dados algunos elementos de la división como datos, encuentren los que faltan, dando lugar a respuestas únicas o a más de una respuesta.

Las propiedades de las cuatro operaciones fundamentales se han usado en forma implícita en grados anteriores, como estrategias para resolver cálculos. En “Calculadoras” volverán a enfrentarse a problemas que ponen en juego las propiedades conmutativa y asociativa de la adición y la multiplicación y distributiva de la multiplicación respecto de la adición y la sustracción, para luego institucionalizarlas. En “Más calculadoras”, analizamos si estas propiedades se verifican o no para la sustracción y la división y se institucionalizan las conclusiones.

Al resolver problemas con varios pasos, los y las estudiantes han usado más de una operación. Para escribir dichos cálculos, uno a continuación de otro, necesitan de la convención que nos proporciona la matemática. La actividad “Nos ponemos de acuerdo” trata este contenido e instala la convención para el orden de las operaciones de suma, resta, multiplicación y división y el uso de paréntesis.

**Tiempo estimado: 2 semanas de abril y 1 semana de mayo.**

## \* Mucho por aprender 3

### Contenidos

- Triángulos. Alturas. Construcciones
- Cuadriláteros. Clasificación. Trapecios y paralelogramos
- Propiedades de lados y diagonales de los cuadriláteros

### Consideraciones acerca de las actividades

Los elementos del triángulo con los que han trabajado los niños y niñas en grados anteriores son los lados, los vértices y los ángulos interiores. Es momento de presentarles las alturas, pero siempre partiendo de un problema. “Justo al borde” les plantea la situación de colocar triángulos dentro de un rectángulo. La noción de altura del triángulo surgirá como solución al problema, por lo cual se espera que los alumnos y alumnas **encuentren la respuesta antes** de que el o la docente dé la definición.

Continuando con nuevas figuras geométricas, se aborda el tratamiento de los cuadriláteros. “Tangram” es el problema de inicio que propone **armar cuadriláteros** con las piezas de este. Una vez que los niños y niñas han trabajado con el *Tangram*, pasamos al problema geométrico “La banda de los cuadriláteros”, que lleva al estudio de los trapecios.

“Laboratorio de geometría” propone situaciones dinámicas de construcción de cuadriláteros usando varillas articuladas con la intención de estudiar las propiedades de lados y diagonales. “Bingo de cuadriláteros” propone un juego geométrico que retoma el estudio de las propiedades de lados y diagonales desde una propuesta lúdica.

**Tiempo estimado: 3 semanas de mayo.**

## \* Mucho por aprender 4

### Contenidos

- Problemas de combinatoria usando distintas estrategias
- Problemas que involucran múltiplos y divisores de un número
- Cálculo de múltiplos y divisores
- Números primos y compuestos
- Iniciación a la expresión en forma de potencia
- Cuadrados y cubos de un número
- Resolución de problemas con múltiplos comunes y divisores comunes de un número. Criterios de divisibilidad de 2, 3, 5 y 10

### Consideraciones acerca de las actividades

En “Pintamos toda la casa” y “A la moda”, encontrarán una variedad de problemas que llamamos de combinatoria. Esperamos que los chicos y chicas desplieguen variedad de estrategias. Es muy probable que, en los primeros intentos por resolver estos problemas, algunos estudiantes no consigan el total de posibilidades que dan solución a los problemas. Se necesitan varias puestas en común, teniendo en cuenta aciertos y errores, para debatir y consensuar **procedimientos organizados** de resolución, para no dejar fuera ninguna posibilidad. Se han elegido números muy pequeños como variable didáctica para comenzar, ya que necesitarán explorar distintas estrategias, desde las menos económicas a las más económicas. Las estrategias que institucionalizamos son las de lista, diagrama arbolar y multiplicación. Sugerimos que todas las estrategias queden habilitadas en sexto grado, sin priorizar o elegir una en particular. Este contenido se continúa trabajando en la escuela Secundaria, donde podrán llegar a analizar procedimientos expertos.

Esta idea de buscar distintas posibilidades para resolver problemas nos puede llevar a analizar otra variedad de problemas donde explorarán distintas formas de organización de filas y columnas en problemas de organización rectangular. Es así que en “Muchos chicos” encontrarán este tipo de problemas que finalmente nos permiten institucionalizar las relaciones “ser múltiplo de”, “ser divisor de” y “ser divisible por”. La actividad “¿Cuántos hay?” está pensada para que calculen múltiplos y divisores de un número, determinando también cuántos múltiplos y divisores puede tener un número. Así, llegamos a los conceptos de números primos y números compuestos, y a pensar un número como la descomposición de sus factores primos. Recomendamos en todo momento y especialmente aquí la práctica de la **memorización de tablas** para facilitar estos cálculos de múltiplos y divisores de un número. Algunos de los problemas planteados en esta actividad apuntan al completamiento de árboles de factores. En la actividad siguiente, llamada “Cuadrados y cubos”, a partir del completamiento de algunos árboles de factores y de la resolución de problemas de organización rectangular, se institucionalizan los términos base, exponente y potencia para cuadrados y cubos de un número. Es solo la iniciación a este contenido, en tanto el tratamiento de la operación potenciación corresponde a la Educación Secundaria.

Muchos problemas necesitan para su resolución encontrar múltiplos comunes y divisores comunes de un número. En “Organizo y acomodo” se enfrentarán a esos problemas. Solo planteamos alguna situación donde analizarán que, en un conjunto de divisores comunes, alguno de ellos será el mayor y también que en un conjunto de múltiplos comunes alguno de ellos será el menor. El análisis y la profundización del contenido divisor común mayor y múltiplo común menor corresponde a la escuela Secundaria.

En “Organizo y acomodo”, exploramos algunos criterios de divisibilidad como los de 2, 3, 5 y 10

**Tiempo estimado: 4 semanas de junio.**

## \* Mucho por aprender 5

### Contenidos

- Fracciones en los contextos de reparto, medida y relación parte-todo
- Distintas estrategias de comparación de fracciones
- Representación de fracciones en la recta numérica

### Consideraciones acerca de las actividades

El uso de las fracciones en distintos contextos de uso como los de relación parte-todo con cantidades continuas, repartos y medida ya han sido analizados en cuarto y quinto grado. En sexto, los revisamos con algunas situaciones un poco más complejas en “Dietética El Panqueque”, “Entero y partes” y “Correo matemático”.

La actividad “Correo matemático” (en la cual analizamos enteros, partes y fracciones en relación con longitudes) será el apoyo para jugar a “Tiritando”, donde en parejas los y las estudiantes compararán fracciones con igual numerador y con igual denominador. La comparación de fracciones la seguimos abordando para otros casos, usando la recta numérica en la actividad “Hagamos comparaciones”. Aquí verán cómo comparar fracciones con la unidad y las fracciones entre sí en casos no tan sencillos como los de la actividad “Tiritando”. Dentro de las comparaciones que los niños y niñas harán, encontrarán fracciones equivalentes. A partir de esto, se estudian los procedimientos de amplificación y simplificación para obtener una fracción equivalente a una dada. El tema comparación de fracciones ya fue abordado en cuarto y quinto grado. En sexto grado consideramos muy importante retomarlo y afianzarlo, puesto que es un contenido que implica desafíos importantes para los y las estudiantes y su comprensión es uno de los indicadores de que han avanzado en el alcance del sentido de la fracción.

**Tiempo estimado: 2 semanas de julio y 2 semanas de agosto.**

## \* Mucho por aprender 6

### Contenidos

- Construcción de cuadriláteros
- Construcciones de cuadriláteros a partir de instructivos
- Propiedad de la suma de los ángulos interiores de los cuadriláteros
- Problemas y construcciones con más de una respuesta

### Consideraciones acerca de las actividades

De la misma manera que propusimos problemas de construcciones geométricas con una, ninguna o varias respuestas, en “Figuras escondidas” y en “Más problemas geométricos” retomamos este procedimiento con la construcción de distintos cuadriláteros.

La propiedad de la suma de los ángulos interiores de los cuadriláteros es la solución al problema “Teselados”. Nuevamente vemos cómo los contenidos a enseñar comienzan desde la resolución de un problema convenientemente elegido.

Tiempo estimado: 2 semanas de agosto.

## \* Mucho por aprender 7

### Contenidos

- Relación parte-todo con cantidades discretas
- Fracción de una cantidad
- Resolución de problemas de suma y resta de fracciones
- Uso de estrategias mentales y algorítmicas para sumar y restar fracciones
- Selección del denominador más conveniente para sumar y restar fracciones
- Problemas de multiplicación de fracciones por un número natural y de fracciones entre sí. Distintas estrategias para resolver estas multiplicaciones
- Cálculos mentales y algoritmo de la multiplicación de fracciones
- Problemas de división de una fracción por un número natural. Distintas estrategias para dividir

### Consideraciones acerca de las actividades

“Bingo de cuadritos” plantea un juego en el contexto relación parte-todo. A partir de este juego, se plantean otros problemas para analizar este contexto de uso de la fracción con cantidades discretas. Los chicos y chicas pueden explorar cómo resolverlos para luego llegar a la conclusión de cuál es el procedimiento experto para encontrar la fracción de una cantidad.

“El patio de Toto” permite revisar la suma y resta de fracciones desde problemas de aplicación y haciendo uso de cálculos mentales y algorítmicos. Este es un contenido ya dado en quinto grado, pero es necesario seguir revisándolo para afianzarlo. “Agilizamos el cálculo” plantea el análisis de las relaciones de los denominadores de las fracciones que se van a sumar o restar para encontrar estrategias económicas en la búsqueda de un denominador común.

En “Chocolates y *muffins*” deben resolver problemas a partir de gráficos o cálculos, para concluir que en estos problemas multiplicamos una fracción por un número natural. Luego, se analiza cuál sería la forma experta para resolver estas multiplicaciones. También es un contenido ya visto en quinto grado. Volvemos sobre él y ampliamos en sexto el estudio de la multiplicación de dos fracciones en la actividad “Panadería Abuela Hortensia”. Para finalizar este capítulo, en “La fiesta de Pau” se plantean problemas de división de una fracción por un número natural. Los números involucrados permiten usar estrategias variadas, antes de institucionalizar un procedimiento experto para resolver algunas divisiones de fracciones por un número natural, donde las estrategias mentales no son tan sencillas de aplicar.

**Tiempo estimado: 3 semanas de septiembre.**

## \* Mucho por aprender 8

### Contenidos

- Lectura y escritura de expresiones decimales. Relación con las fracciones decimales
- Escritura de expresiones decimales en forma de fracción y viceversa
- Representación de expresiones decimales en la recta numérica
- Comparación de expresiones decimales
- Suma y resta de expresiones decimales usando cálculos mentales y algorítmicos

### Consideraciones acerca de las actividades

La secuencia didáctica sobre la enseñanza de los decimales continúa en este capítulo retomando la representación en cuadrados lisos, rayados y cuadriculados (sugerimos ver el libro *Matemática en el aula 5*) y la equivalencia entre fracciones decimales y expresiones decimales en la actividad “Repasemos las expresiones decimales”.

Hasta el momento, las fracciones decimales estaban caracterizadas como las fracciones de denominador 10, 100 o 1.000. En “¿Son fracciones decimales?”, se amplía a fracciones equivalentes a ellas (como las de denominador 2, 4, 5, 8, 20 o 25). Una vez que los niños y niñas han estudiado la equivalencia entre fracciones y expresiones decimales, introducimos el algoritmo de la división del numerador por el denominador.

“Vuelta y vuelta” es un juego-problema que plantea la comparación de expresiones decimales. Es fundamental que asuman la diferencia de los decimales y los naturales por ejemplo en que la comparación de decimales no se basa en la cantidad de cifras de sus escrituras.

Con el trabajo realizado sobre la equivalencia de expresiones decimales, avanzamos hacia el cálculo de sumas y restas. Abordaremos tanto el cálculo mental como el cálculo algorítmico en “Llegó la hora de calcular” y “Algoritmos de cálculo”.

“Mucho por aprender 10” continuará con la multiplicación y la división.

**Tiempo estimado: 1 semana de septiembre y 2 semanas de octubre.**

## Mucho por aprender 9

### Contenidos

- Relaciones de proporcionalidad directa
- Propiedades de las cantidades directamente proporcionales
- Problemas para interpretar y calcular porcentajes
- Estrategias mentales y algorítmicas de cálculo de porcentajes
- Interpretación y elaboración de diagramas circulares que representan porcentajes

### Consideraciones acerca de las actividades

“Mucho por aprender 9” tiene una actividad de inicio llamada “Vehículos y gráficos” que da la oportunidad a los y las estudiantes de resolver problemas muy sencillos a partir de la lectura de tablas, gráficos de barras y gráficos circulares. En “El viaje de Sexto”, el completamiento de tablas de proporcionalidad y la resolución de otros problemas lleva al análisis de las propiedades de la proporcionalidad directa ya trabajadas en quinto grado. En estas tablas y problemas usamos como dato algunas expresiones decimales y fracciones muy sencillas.

Una vez revisado y practicado este contenido, lo aplicamos en porcentajes en la actividad “Torneos y competencias”. La intención es que los chicos y chicas interpreten problemas con porcentajes y calculen en forma mental algunos porcentajes sencillos y también otros no tan sencillos a partir de una estrategia algorítmica. “El agua” hace uso de porcentajes y su correspondiente representación en gráficos circulares. Los y las estudiantes interpretarán gráficos circulares ya confeccionados y deberán elaborar otros conociendo para ello la relación entre los porcentajes y los ángulos centrales de un círculo.

**Tiempo estimado: 2 semanas de octubre.**

## \* Mucho por aprender 10

### Contenidos

- Multiplicación de un número natural por expresiones decimales
- Multiplicación y división de expresiones decimales por 10 y por 100
- Cálculo mental y algorítmico de la multiplicación de expresiones decimales
- Unidades de longitud, capacidad y peso. Relaciones entre ellas
- Resolución de problemas usando las relaciones entre las unidades del SIMELA
- Algoritmo de la división de expresiones decimales

### Consideraciones acerca de las actividades

En “Mucho por aprender 9”, iniciamos el tratamiento de la adición y la sustracción de expresiones decimales. Continúa ahora el tratamiento de la multiplicación y la división. En “Arreglo personal” comenzamos por la multiplicación de un número natural por una expresión decimal. Esperamos que se desplieguen diferentes estrategias que serán presentadas tal como venimos haciéndolo siempre que abordamos las operaciones. En “Algo más sobre las operaciones”, se trabaja la multiplicación y la división por 10 y 100 que constituye un momento fundamental de la secuencia para llegar al cálculo mental y algorítmico en “Tres en línea”.

En “SIMELA”, retomamos la medida con el estudio del Sistema Métrico Legal Argentino que se basa en el Sistema Métrico Decimal de uso internacional y cuyo tratamiento fue iniciado en los grados anteriores. En “Preparemos la fiesta” aplicamos este contenido en problemas.

Las magnitudes longitud, capacidad y peso constituyen un sistema decimal y en ellas nos apoyamos para tratar la división de expresiones decimales y su algoritmo en “Terminemos con las divisiones”.

**Tiempo estimado: 2 semanas de noviembre.**

## \* Mucho por aprender 11

### Contenidos

- Medición de superficies
- Concepto de área
- Unidades de medida no convencionales y convencionales ( $\text{cm}^2$  y  $\text{m}^2$ )
- Fórmulas de superficie de rectángulo, cuadrado, paralelogramo y triángulo
- Comparación de perímetros y áreas

## Consideraciones acerca de las actividades

En “Buena madera” y “Más unidades de superficie”, presentamos el concepto de área (medida de la superficie) cuyo tratamiento iniciamos con el uso de unidades no convencionales para pasar a las convencionales:  $\text{cm}^2$  y  $\text{m}^2$ . Hacemos hincapié en la fabricación del metro cuadrado en papel y su utilización para medir grandes superficies. Las llamadas **fórmulas de superficie** se presentan en “Para no contar” como la forma de ahorrar, a la hora de contar, cuántas unidades de superficie caben en rectángulos, cuadrados, paralelogramos y triángulos.

Cerramos este capítulo con “Más de los poliminós”, donde abordamos la distinción entre perímetro y área y su no dependencia. La actividad de inicio llamada “Poliminós” es necesaria para poder interpretar y resolver esta última.

**Tiempo estimado: 2 semanas de noviembre.**



MATEMÁTICA  
en el aula **6**

 **BUJÍA**  
EDICIONES

