LIBRO DEL DOCENTE

Explorar en Matemática

5

Claudia Broitman
Horacio Itzcovich
Mónica Escobar
Verónica Grimaldi
Héctor Ponce
Inés Sancha

SANTILLANA

Libro para el docente

Explorar en Matemática 5

Explorar en Matemática 5. Libro para el docente
es una obra colectiva, creada, diseñada y realizada en
el Departamento Editorial de Ediciones Santillana, bajo
la dirección de Graciela Pérez de Lois, por el siguiente equipo:

Coordinación general: Claudia Broitman
Coordinación didáctica: Claudia Broitman y Horacio Itzcovich
Autoría: Mónica Escobar, Verónica Grimaldi, Héctor Ponce e Inés Sancha
Lectura crítica: Andrea Novembre

Editor: Héctor Daniel Álvarez
Jefa de edición: María Laura Latorre
Gerencia de gestión editorial:
Mónica Pavicich

SANTILLANA

La realización artística y gráfica de este libro ha sido efectuada por el siguiente equipo:

Jefa de arte:	Claudia Fano.
Diagramación:	Alejandro Pescatore.
Tapa:	Claudia Fano.
Corrección:	Paula Smulevich.
Ilustración:	Paula Socolovsky, Douglas Wright.
Documentación fotográfica:	Leticia Gómez Castro, Teresa Pascual y Nicolas Verdura.
Preimpresión:	Marcelo Fernández, Gustavo Ramírez y Maximiliano Rodríguez.
Gerencia de producción:	Gregorio Branca.

Este libro no puede ser reproducido total ni parcialmente en ninguna forma, ni por ningún medio o procedimiento, sea reprográfico, fotocopia, microfilmación, mimeógrafo o cualquier otro sistema mecánico, fotoquímico, electrónico, informático, magnético, electroóptico, etcétera. Cualquier reproducción sin permiso de la editorial viola derechos reservados, es ilegal y constituye un delito.

© 2012, EDICIONES SANTILLANA S.A.
Av. L. N. Alem 720 (C1001AAP), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

ISBN: 978-950-46-3041-8
Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723
Impreso en Argentina. Printed in Argentina.
Primera edición: diciembre de 2013.

Explorar en matemática 5 : libro del docente / Mónica Escobar ... [et. al.] ; coordinado por
Claudia Broitman y Horacio Itzcovich. - 1a ed. - Buenos Aires : Santillana, 2012.
176 p. ; 24x19 cm.

ISBN 978-950-46-3041-8

1. Matemática. 2. Libro del Docente. I. Escobar, Mónica II. Broitman, Claudia , coord. III. Itzcovich, Horacio, coord.
CDD 371.1

Índice

Contenidos ..... **IV**

1. Enfoque didáctico y organización de *Explorar en Matemática 5* ..... **VI**

1.1 ¿De qué manera se consideran los objetos de enseñanza? VI
1.2 ¿Qué implica tratar diferentes sentidos de un conocimiento? VI
1.3 ¿Qué tipo de prácticas se propicia? VII
1.4 ¿Qué ideas sobre el aprendizaje en el aula subyacen a las propuestas? XI
1.5 ¿Qué ideas sobre la gestión de la clase se consideraron para la organización de este libro? XII

2. Presentación y desarrollo de cada capítulo ..... **XVII**

2.1 Capítulo 1. Para empezar quinto XVII
2.2 Capítulo 2. Operaciones I XVII
2.3 Capítulo 3. Numeración XVII
2.4 Capítulo 4. Operaciones II XVIII
2.5 Capítulo 5. Figuras geométricas I XVIII
2.6 Capítulo 6. Múltiplos y divisores XIX
2.7 Capítulo 7. Fracciones I XIX
2.8 Capítulo 8. Figuras geométricas II XX
2.9 Capítulo 9. Fracciones II XX
2.10 Capítulo 10. Cuerpos geométricos XXI
2.11 Capítulo 11. Fracciones y decimales I XXI
2.12 Capítulo 12. Proporcionalidad XXI
2.13 Capítulo 13. Fracciones y decimales II XXII
2.14 Capítulo 14. Medida XXII

Bibliografía para el docente ..... **XXIII**

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Contenidos

Capítulo 1 Para empezar quinto

Lectura, escritura y orden de los números naturales hasta 100.000.
Estrategias de cálculo mental 6
Lectura, escritura, orden y valor posicional de números hasta el 100.000 7-8
Cálculos mentales exactos y estimativos de las cuatro operaciones.
Resolución de problemas de varios pasos 9-10
Revisión de regularidades del sistema de numeración y cálculos 11-12

Capítulo 2 Operaciones I

Cálculos mentales de multiplicaciones y divisiones.
Utilización de resultados conocidos para resolver otros cálculos 16
Problemas multiplicativos de diversos sentidos 17-18
Relaciones entre la multiplicación y la división 19-20
Estrategias para estimar el resultado de multiplicaciones y divisiones 21-22
Estrategias de estimación para resolver problemas 23-24

Capítulo 3 Numeración

Lectura, escritura y comparación de números del orden de los cien miles y millones 28
Análisis del valor posicional 29-30
Características de diferentes sistemas de numeración 31-32

Capítulo 4 Operaciones II

Cálculos mentales de multiplicaciones y divisiones 36
Resolución de situaciones para las que es necesario realizar más de un cálculo 37-38
Propiedades de la multiplicación 39-40
Propiedades de la división 41-42
Relaciones entre dividendo, divisor, cociente y resto 43-44

Capítulo 5 Figuras geométricas I

Características de las figuras que contienen circunferencias. Uso del compás 48
Puntos que cumplen ciertas condiciones. Características de figuras
que contienen circunferencias 49-50
Construcción de triángulos a partir de sus lados. Propiedad triangular 51-52
Suma de los ángulos interiores de los triángulos 53-54
Construcción de triángulos a partir de diferentes informaciones 55-56

Capítulo 6 Múltiplos y divisores

Noción de múltiplo y divisor 60
Múltiplos y divisores 61-62
Uso de múltiplos y divisores para resolver cálculos y problemas 63-64

Capítulo 7 Fracciones I

Relaciones entre medios, cuartos y octavos 68
Las fracciones para expresar un reparto equitativo 69-70
Las fracciones para expresar medidas 71-72

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Capítulo 8 Figuras geométricas II

Características de rombos, cuadrados y rectángulos ... 76
Características de cuadriláteros vinculadas a lados y ángulos ... 77-78
Suma de ángulos interiores de los cuadriláteros ... 79-80
Uso de la propiedad de la suma de los ángulos interiores de los triángulos y los cuadriláteros para deducir la medida de ángulos ... 81-82
Propiedades de los lados y los ángulos de cuadriláteros a partir de construcciones ... 83-84

Capítulo 9 Fracciones II

Fracción de un número ... 88
Repartos equivalentes y división ... 89-90
Comparación de fracciones. Cálculo mental de sumas y restas entre fracciones ... 91-92

Capítulo 10 Cuerpos geométricos

Características de cuerpos geométricos: cantidad y forma de caras, aristas y vértices ... 96
Características de prismas y pirámides: cantidad y forma de caras, aristas y vértices ... 97-98
Desarrollos planos de cuerpos geométricos ... 99-100

Capítulo 11 Fracciones y decimales I

Expresiones decimales en el contexto del dinero ... 104
Expresiones decimales en el contexto del dinero y de la medida ... 105-106
Fracciones decimales y expresiones decimales ... 107-108
Equivalencias entre expresiones fraccionarias y decimales ... 109-110

Capítulo 12 Proporcionalidad

Resolución de problemas que involucran relaciones de proporcionalidad directa ... 114
Propiedades de la proporcionalidad directa. Uso de tablas ... 115-116
Propiedades de la proporcionalidad directa. Constante de proporcionalidad ... 117-118
Proporcionalidad directa con fracciones y decimales ... 119-120
Alcances y límites de las relaciones de proporcionalidad directa ... 121-122

Capítulo 13 Fracciones y decimales II

Multiplicación y división de expresiones decimales por la unidad seguida de ceros ... 126
Comparación de expresiones decimales ... 127-128
Operaciones con expresiones decimales ... 129-130

Capítulo 14 Medida

Equivalencias entre unidades de medida de longitud. Elección de las unidades convenientes ... 134
Equivalencias entre unidades de medida de longitud. Estimaciones de medidas ... 135-136
Equivalencias entre unidades de medida de peso. Estimaciones de medidas y elección de las unidades adecuadas ... 137-138
Equivalencias entre unidades de medida de capacidad. Estimaciones de medidas y elección de las unidades adecuadas ... 139-140
Uso de fracciones decimales y expresiones decimales para escribir medidas ... 141-142

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

1. Enfoque didáctico y organización de *Explorar en Matemática 5*

1.1 ¿De qué manera se consideran los objetos de enseñanza?

Uno de los criterios que se han tenido en cuenta al elaborar esta propuesta se relaciona con el modo de considerar los objetos de enseñanza. Si bien los títulos de los capítulos anuncian objetos reconocidos en la enseñanza (numeración, operaciones, fracciones, decimales, figuras y cuerpos geométricos, medida, proporcionalidad), sabemos que sobre estos mismos objetos es posible desplegar actividades y situaciones muy diferentes. En este libro se optó por que los alumnos se vinculen en cada contenido tanto con ciertos sentidos asociados a esos conocimientos como con ciertos tipos de prácticas relacionadas con la actividad matemática. Es decir que los contenidos están formados por los objetos matemáticos enunciados recientemente y por las prácticas por medio de las cuales los alumnos podrían "atraparlos".

1.2 ¿Qué implica tratar diferentes sentidos de un conocimiento?

En este libro hemos adoptado la decisión de que, a propósito de un mismo contenido, los alumnos se enfrenten a una variedad de problemas que lo involucran. Partimos de la idea de que el sentido de un conocimiento se construye en interacción con las clases de problemas que se resuelven y sobre los que se reflexiona. Expresado en otros términos, partimos del supuesto de que los alumnos no aprenden de una vez y para siempre un conocimiento, sino que van ampliándolo en forma progresiva a medida que abordan nuevos aspectos, nuevos recursos, nuevas clases de problemas en los que ese conocimiento es medio de solución. Identificar un conocimiento funcionando en una cierta clase de situaciones no implica directamente que los alumnos lo reconozcan como herramienta pertinente para tratar otro tipo de situaciones. Por ejemplo, a propósito de las fracciones, se proponen diferentes tipos de desafíos: algunos implican apelar a estos objetos para dar cuenta de la cantidad que resulta de efectuar un reparto equitativo. Esta idea no "autoriza" de manera directa a que los alumnos recurran a estos objetos para resolver un problema que involucra determinar cómo obtener un entero a partir de conocer una de sus partes. Así como tampoco se establece una relación directa entre estos sentidos de las fracciones y la posibilidad de medir una longitud que requiere subdividir la unidad de medida. Estos tipos de problemas aparecen como objeto de estudio en diferentes páginas del mismo capítulo:

1 Cuatro amigos compraron 3 alfajores similares y se los quieren repartir en partes iguales y sin que sobre nada.

a) ¿Cómo podrían hacer el reparto?

6 El siguiente segmento representa $\frac{1}{3}$ de otro. Dibujá el segmento entero.

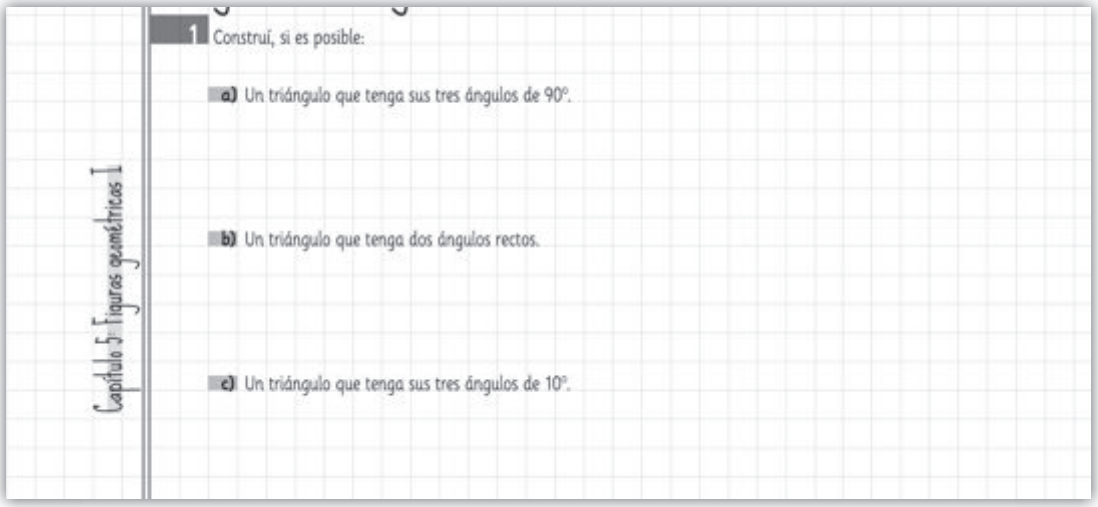
Santillana S.A. Prohibida su fotocopia

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Si los alumnos no "pasan" por estos diferentes tipos de problemas, no reflexionarán sobre los recursos puestos en juego en su resolución. Asimismo, si no se despliega una intencionalidad de que se establezcan relaciones entre ellos, difícilmente podrán atrapar los aspectos que tienen en común y reconocer que en todos los casos se puede apelar a las fracciones. El mismo análisis se considera a la luz de cada uno de los contenidos que pueblan este libro, como se explicitará en la presentación de cada capítulo al hacer mención a los diferentes sentidos que adquiere cada uno.

1.3 ¿Qué tipo de prácticas se propicia?

Es compartida la preocupación de muchos educadores por que los alumnos se vinculen con ciertas prácticas características de la actividad matemática. Uno de los aspectos principales se relaciona con la posibilidad de que los niños resuelvan problemas. Desde esta perspectiva un problema es tal en tanto y en cuanto permite que los alumnos se introduzcan en el desafío de resolverlo a partir de los conocimientos que dominan, pero les demanda, además, la producción de ciertas relaciones nuevas a partir de la búsqueda de una solución posible (aunque esta, en un principio, puede resultar incompleta, incluso incorrecta). Una de las características de la actividad matemática que ha guiado la elaboración de este libro se relaciona entonces con promover el ensayo, la exploración, la búsqueda genuina de caminos de solución a los problemas por parte de los alumnos. Por ejemplo:



Esta opción conlleva la aparición de concepciones no siempre adaptadas a las situaciones propuestas. De allí la necesidad de generar espacios de debates, de intercambios que permitan ajustar, sostener y modificar las ideas iniciales en el recorrido hacia la producción de relaciones que superen aquellas que se mostraron poco eficientes. Por ejemplo, el siguiente problema se propone para resolverlo en parejas, con la intención de favorecer un primer nivel de intercambio:

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

EN PAREJAS

3 Resuelvan estos cálculos mentalmente.

a) 4,7 + 0,9 = **b)** 4,8 – 0,9 = **c)** 12,7 + 1,9 = **d)** 5,6 – 2,99 =

4 Sin hacer la cuenta, decidan si:

	Mayor	Menor
3,55 + 11,38 es mayor o menor que 14.		
8,31 – 2,76 es mayor o menor que 6.		
15 – 3,997 es mayor o menor que 12.		

En otros momentos, estos intercambios involucran a toda la clase. Por ejemplo:

ENTRE TODOS

El siguiente cálculo permite determinar la cantidad de fichas de este juego:
3 × 2 + 3 × 2 + 3 × 7 – 1.
¿Qué otros cálculos se podrían usar?

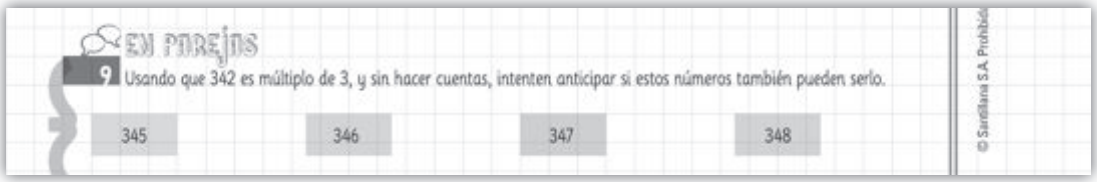
Otro aspecto de la actividad matemática que se propicia desplegar se identifica con la producción de modos de representación que permitan atrapar las relaciones que se ponen en juego al intentar resolver un problema. Estas representaciones tienen varias funciones. Son un punto de apoyo en la tarea de elaboración de estrategias de resolución; aportan a la identificación de ciertos sentidos de los conocimientos con los que se está tratando y a su vez, son un excelente recurso para la comunicación. Estas representaciones –propias y ajenas, convencionales o no convencionales– también son objeto de enseñanza, de manera que es esperable que "crezcan" y vayan adaptándose a los diferentes tipos de problemas y relaciones que se desarrollen. Veamos un ejemplo de cómo se constituyen en objeto de estudio:

6 Completá esta tabla.

Fracción decimal	Expresión decimal	Nombre
	0,65	
$\frac{37}{100}$		
		Tres enteros, cinco décimos y dos centésimos
	0,02	
$\frac{2.031}{1.000}$		
		Cuarenta y tres centésimos

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

La resolución de problemas, la elaboración de estrategias de resolución, la búsqueda, la producción de modos de representación son la fuente principal a partir de la cual los alumnos pueden arribar al establecimiento de conjeturas sobre las relaciones que subyacen a las tareas propuestas. Estas conjeturas son "resoluciones" o "aproximaciones" que deberán ponerse en debate para fomentar la elaboración de argumentos matemáticos que permitan estar seguros de que se estableció una cierta relación. Además, podrían estar constituidas a partir de tareas diversas: una respuesta numérica a un problema, una relación a identificar, la cantidad de soluciones que se encuentran, la imposibilidad de arribar a una respuesta, la decisión entre una opción u otra, la posibilidad o no de determinar una medida, la posibilidad o no de que exista una figura con ciertas condiciones, la existencia o no de proporcionalidad en una relación entre magnitudes, entre otras. Por ejemplo:

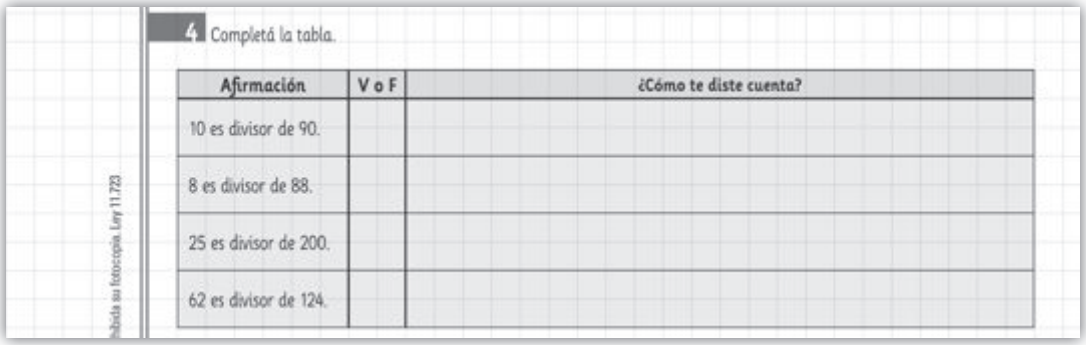

EN PAREJAS

9 Usando que 342 es múltiplo de 3, y sin hacer cuentas, intenten anticipar si estos números también pueden serlo.

345 346 347 348

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Otro aspecto de la actividad matemática que se propicia se relaciona con la producción de razones que permitan decidir acerca de la validez o no de lo que se hizo, de los resultados que se obtuvieron, de las conjeturas que se elaboraron. Este ejemplo permite ilustrar cómo se intenta instalar este tipo de prácticas:


4 Completá la tabla.

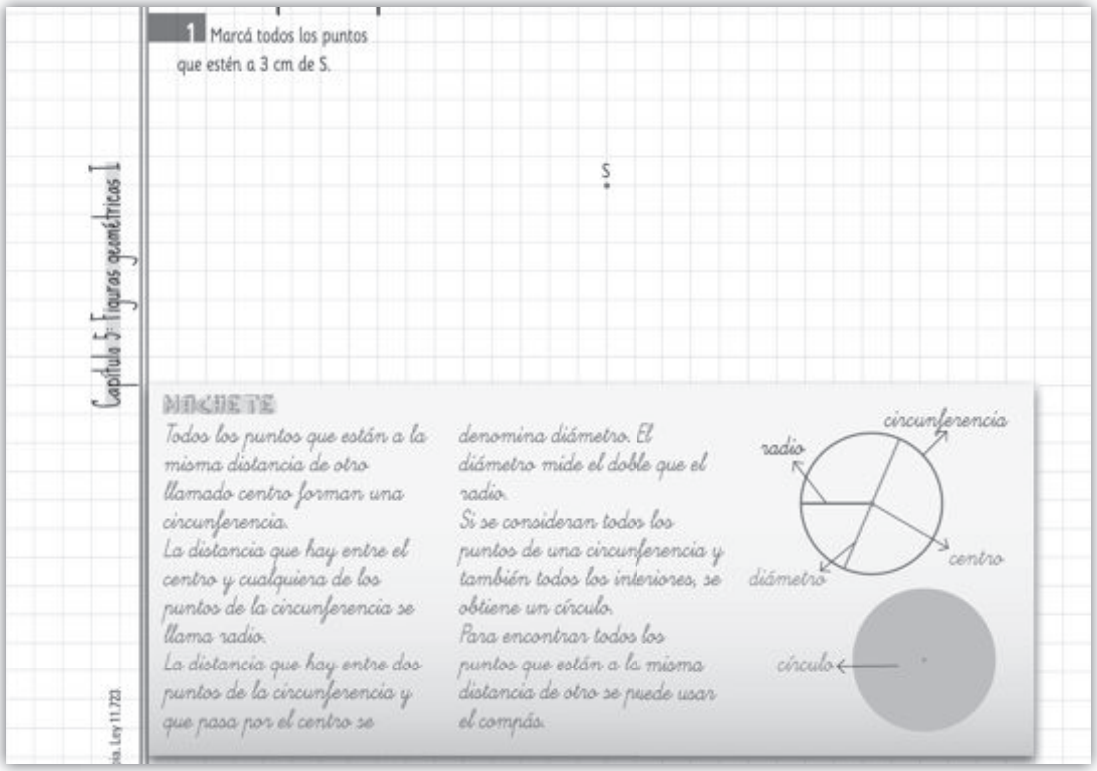
Afirmación	V o F	¿Cómo te diste cuenta?
10 es divisor de 90.		
8 es divisor de 88.		
25 es divisor de 200.		
62 es divisor de 124.		

Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

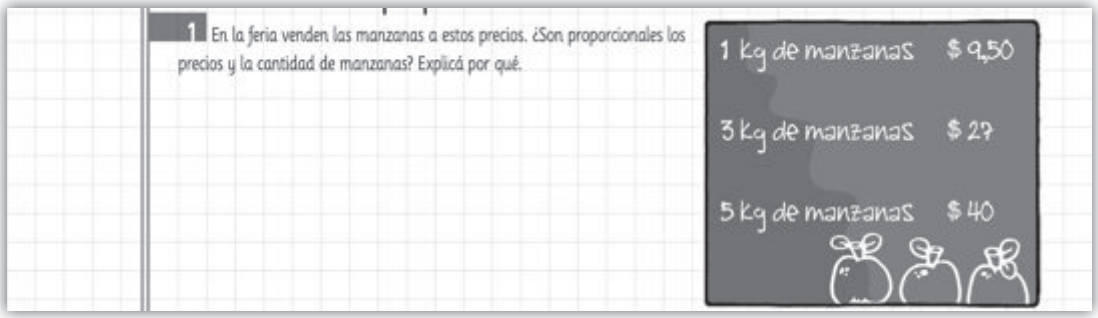
Acompañando el trabajo recientemente descripto, relacionado con la elaboración de conjeturas y el establecimiento de la validez de un cierto tipo de relación puesta en juego, se busca fomentar un nuevo aspecto asociado a la actividad matemática: determinar bajo qué condiciones una conjetura podría ser cierta. Esta clase de práctica implica, entre otras cuestiones, establecer si aquello que se identificó como válido para algún o algunos casos particulares, funciona también para cualquier otro caso que preserve las mismas condiciones. Con este tipo de desafíos se trata de iniciar a los alumnos en el problema de la generalización –que supera ampliamente lo que podrá tratarse en la escuela primaria–. En algunas oportunidades la conjetura podrá ser válida solo para una colección finita de casos. En cambio, en otras ocasiones, la validez de una conjetura se podrá establecer para todos los casos que cumplen una cierta condición, y entonces podrá elaborarse una ley, una regla, una estrategia, un algoritmo, una propiedad, un teorema.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

En este ejemplo se intenta promover la elaboración de conjeturas y el machete busca establecer una propiedad a partir del trabajo realizado:

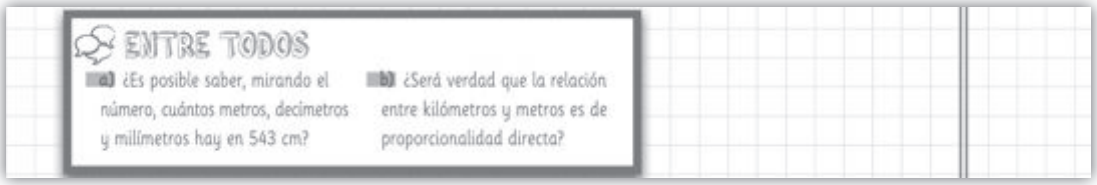


También forma parte de la actividad matemática la identificación de un modelo matemático. En una apretada síntesis podríamos indicar que un proceso de modelización involucra abordar o tratar con una cierta problemática, resultado de un recorte particular de una realidad mucho más compleja, en la que intervienen numerosas variables, de las cuales solo se seleccionan algunas. A partir de allí se deberán producir o utilizar relaciones adaptadas entre esas variables que permitan abordar el problema. Esas relaciones se sostienen en conocimientos matemáticos disponibles o a elaborar, con la finalidad de estudiar la problemática en cuestión. Finalmente, los resultados obtenidos o a los que se arriba deberán contrastarse con el recorte desarrollado de la problemática, analizando su pertinencia. En este libro, algunos aspectos de este tipo de práctica también son introducidos para los alumnos. Por ejemplo:



© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Otro tipo de tarea que abona a la idea de que los alumnos se vinculen con la práctica matemática se relaciona con diferentes situaciones que "obligan" a establecer relaciones entre conocimientos que, aparentemente, no las tendrían. Este criterio también ha comandado la elaboración de este libro de manera de ofrecer a los alumnos instancias para establecer relaciones entre conocimientos que vinieron estudiando y que aparentan ser independientes:

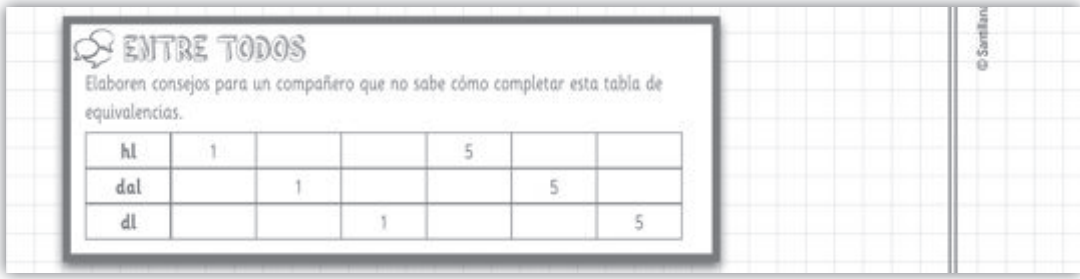


ENTRE TODOS

a) ¿Es posible saber, mirando el número, cuántos metros, decímetros y milímetros hay en 543 cm?

b) ¿Será verdad que la relación entre kilómetros y metros es de proporcionalidad directa?

Finalmente, reorganizar y sistematizar el propio trabajo también es un aspecto de las prácticas matemáticas. En este libro, en ocasiones, se propone a los alumnos ya no ocuparse de un problema, sino reflexionar sobre clases de problemas o retornar sobre relaciones que pudieron haber circulado. Por ejemplo, a propósito de los problemas tratados en páginas anteriores se presenta:



ENTRE TODOS

Elaboren consejos para un compañero que no sabe cómo completar esta tabla de equivalencias.

hl	1			5		
dal		1			5	
dl			1			5

1.4 ¿Qué ideas sobre el aprendizaje en el aula subyacen a las propuestas?

De manera solidaria con el tipo de trabajo matemático descripto anteriormente, se adopta la idea de que es necesario que los alumnos se enfrenten con problemas –como ya se mencionó– que favorezcan procesos constructivos a partir de poner en juego sus conocimientos y producir nuevos. Este proceso demanda indefectiblemente elaboraciones y reelaboraciones sucesivas por parte de los alumnos, que deberán promoverse desde la enseñanza. A partir de estas interacciones se podrá propiciar la reelaboración de esos conocimientos en dirección hacia otros nuevos.

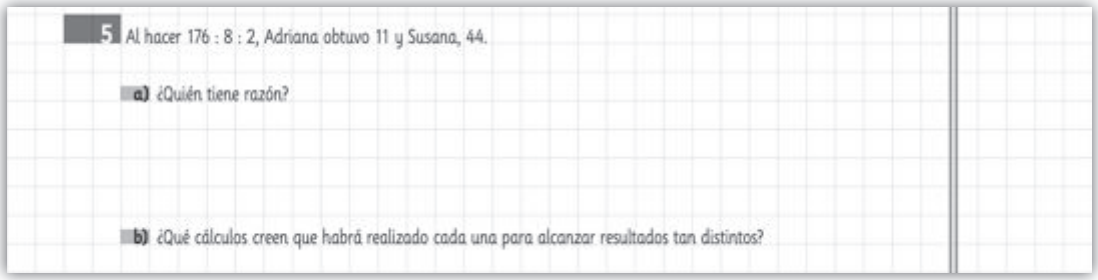
Ahora bien, la resolución de problemas aislados no funciona por sí sola como motor de producción de conocimientos. Es preciso un trabajo sistemático de varias clases próximas en torno a un recorte de situaciones para que los alumnos puedan reorganizar una y otra vez sus producciones, volver sobre las relaciones que pudieron haber aparecido, abandonar ensayos erróneos e intentar aproximaciones nuevas. Esta forma de entender el desarrollo del trabajo matemático de los alumnos en la escuela involucra considerar el largo plazo, la complejidad y la provisoriedad como marcas características.

Esta concepción de trabajo matemático en el aula involucra a su vez la aparición de errores que son forzosamente parte del proceso constructivo, marcas visibles del estado de conocimiento

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

de los niños en un momento determinado. A veces su revisión exige un trabajo de la misma naturaleza que producir nuevos conocimientos más acertados. Algunos de los errores que producen los niños se fundamentan en explicaciones que tienen su propia lógica. Comprenderlas y colaborar para su superación requiere un trabajo colectivo y sistemático dentro del aula que también ha sido considerado.

En este libro, en ocasiones, se propone reflexionar sobre posibles errores frecuentes en este nivel de la escolaridad. Por ejemplo:

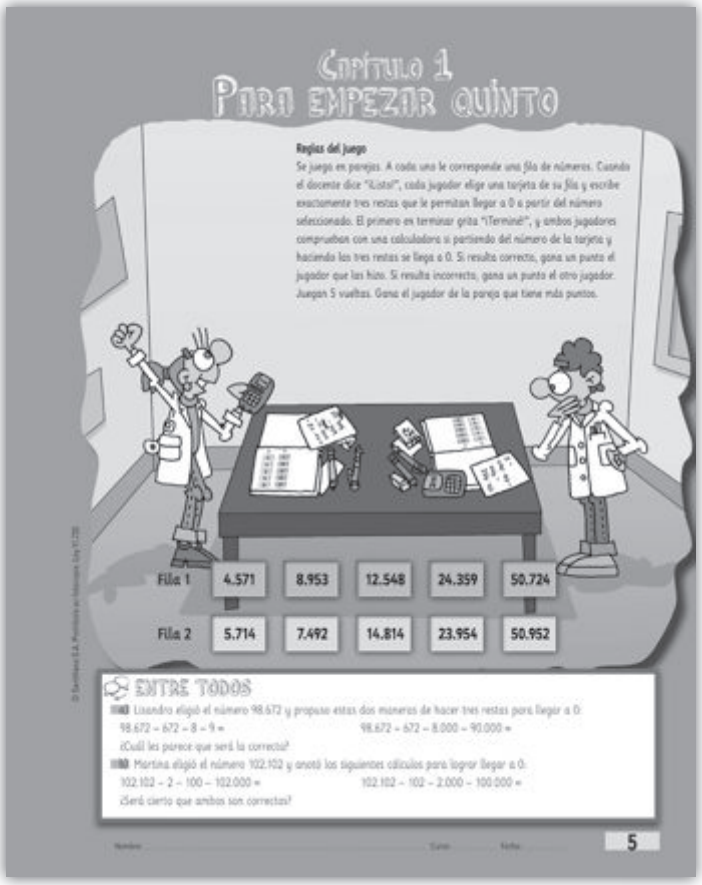

5 Al hacer 176 : 8 : 2, Adriana obtuvo 11 y Susana, 44.

a) ¿Quién tiene razón?

b) ¿Qué cálculos creen que habrá realizado cada una para alcanzar resultados tan distintos?

1.5 ¿Qué ideas sobre la gestión de la clase se consideraron para la organización de este libro?

El libro está organizado en capítulos que se inician con un juego asociado, en buena medida, con los conceptos que "viven" al interior del capítulo. En algunas oportunidades, el juego debe desarrollarse de manera colectiva, comandado por el docente. En otras ocasiones se propicia que los alumnos jueguen en parejas o en pequeños grupos.


Capítulo 1
Para empezar quinto

Reglas del juego

Se juega en parejas. A cada uno le corresponde una fila de números. Cuando el docente dice "¡Listo!", cada jugador elige una tarjeta de su fila y escribe exactamente tres restas que le permitan llegar a 0 a partir del número seleccionado. El primero en terminar grita "¡Terminé!", y ambos jugadores comprueban con una calculadora si partiendo del número de la tarjeta y haciendo los tres restas se llega a 0. Si resulta correcto, gana un punto el jugador que las hizo. Si resulta incorrecto, gana un punto el otro jugador. Juegan 5 vueltas. Gana el jugador de la pareja que tiene más puntos.

Fila 1	4.571	8.953	12.548	24.359	50.724
Fila 2	5.714	7.492	14.814	23.954	50.952

ENTRE TODOS

Lisandro eligió el número 98.672 y propuso estas dos maneras de hacer tres restas para llegar a 0:

98.672 – 672 – 8 – 9 = 98.672 – 672 – 8.000 – 90.000 =

¿Cuál les parece que será la correcta?

Martina eligió el número 102.102 y anotó los siguientes cálculos para lograr llegar a 0:

102.102 – 2 – 100 – 102.000 = 102.102 – 102 – 2.000 – 100.000 =

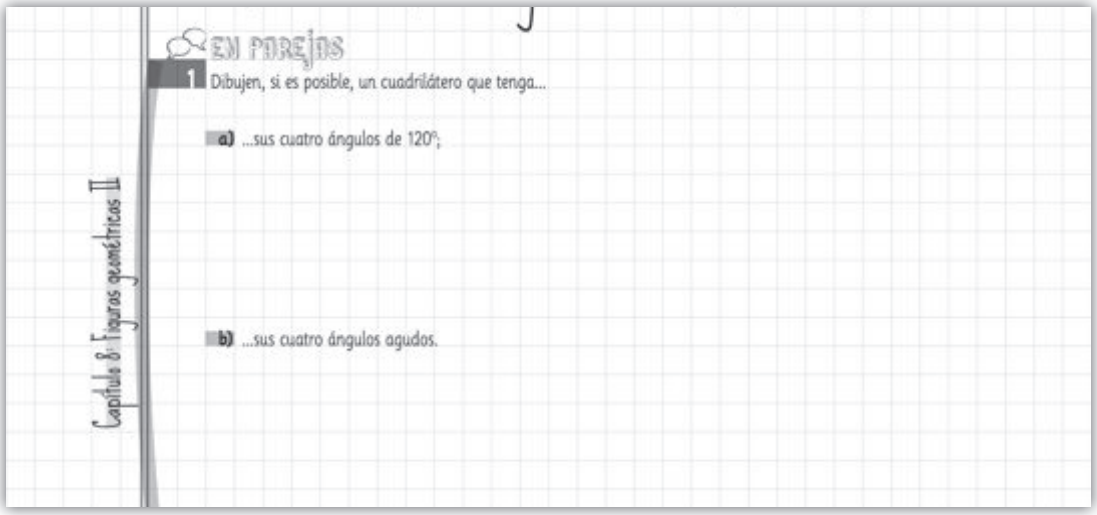
¿Será cierto que ambos son correctos?

5

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

A continuación se propone una primera página con problemas que dan inicio al tratamiento de un contenido –a partir de suponer disponibles ciertos conocimientos entre los alumnos– y que permitirían, bajo determinadas condiciones, primeras aproximaciones a las relaciones que se propone establecer. Posteriormente, el capítulo está organizado en dobles páginas que permiten promover el estudio, de una manera secuenciada, sobre algún aspecto del contenido que se aborda. Es esperable que al inicio esos problemas no se resuelvan de manera precisa, ni correcta, incluso algunas resoluciones podrán distar mucho de lo que matemáticamente se aspira a producir. Al tratarse de dos páginas, la expectativa es que el trabajo individual sobre un cierto tipo de problemas, los intercambios con el docente y los compañeros, el análisis de lo realizado permitan que los alumnos avancen en recursos, conceptualizaciones, procedimientos. Las producciones de los niños serán el insumo principal sobre el que el docente podrá desplegar sus intervenciones, promover el análisis de los recursos desplegados, de las representaciones elaboradas, de las relaciones utilizadas o "fabricadas". Es en este entramado complejo donde se promueven, se ponen en juego y en ocasiones se identifican las prácticas matemáticas antes descriptas. En el libro del docente se explicitan los contenidos de cada doble página así como las orientaciones sobre lo que se espera promover en la clase en torno a esos problemas.

En la elaboración de las páginas de este libro se consideraron diversas modalidades de organización de la clase en función de las formas que puede adquirir el trabajo matemático, del nivel de conocimientos que el problema involucra y del tipo de interacciones que se pretende generar. Para muchos problemas es necesario que el docente sostenga un momento de exploración desde el trabajo individual. Son espacios necesarios para que cada niño, en un tiempo personal, pueda enfrentarse al desafío propuesto desde los conocimientos de los que dispone. Estos primeros acercamientos serán puntos de partida para que el docente pueda organizar el análisis colectivo posterior. En otras oportunidades es conveniente abordar algunos problemas en pequeños grupos o en parejas, de manera que las interacciones entre los alumnos funcionen como insumos y enriquezcan la producción. En este libro se presentan instancias explícitas para esta clase de trabajo:



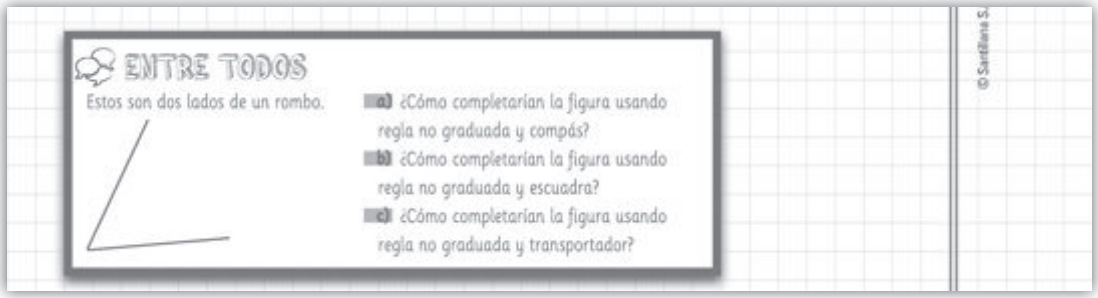
© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Como el trabajo individual o en pequeños grupos favorece el despliegue de resoluciones que pueden ser válidas o no, completas o incompletas, con recursos más o menos óptimos, se requiere que el docente organice luego un espacio colectivo que permita que los conocimientos se socialicen, que los alumnos comuniquen y expliciten las estrategias que han producido, que todos los niños puedan conocer las estrategias de otros y, eventualmente, reutilizarlas. Pero a su vez, es también una función de este espacio colectivo la explicitación de las nuevas relaciones y de las conjeturas que se hayan elaborado, así como la confrontación de argumentos que fueron circulando y el establecimiento –con ayuda del docente– de conclusiones, que incluyan, a veces, la identificación –también conducida por el docente– de los saberes matemáticos relacionados con los conocimientos que se pusieron en juego en la resolución y el análisis. En algunas oportunidades los momentos de trabajo colectivo se pueden utilizar, como ya se mencionó, para que el docente promueva el análisis de errores con la finalidad de involucrar a la mayor parte de la clase en la elaboración de explicaciones que permitan comprender su lógica, revisarlos y superarlos.

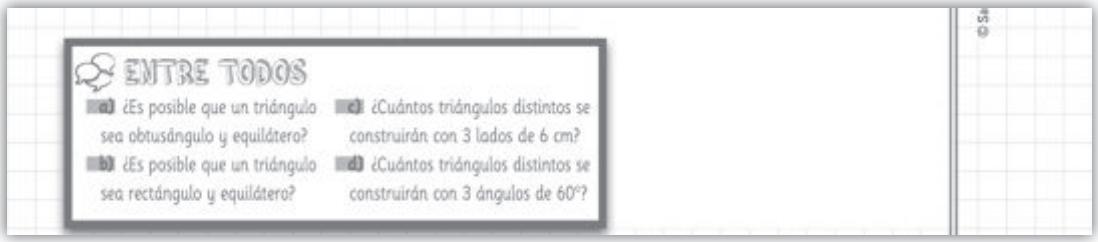
Existe otra finalidad del trabajo colectivo: constituir una memoria de lo trabajado, recapitular, comparar los conocimientos anteriores con los nuevos, tomar conciencia de las progresivas y sucesivas reorganizaciones del conocimiento. En oposición a la idea de que los niños aprenden "sin darse cuenta", se intenta promover un trabajo reflexivo sobre el propio proceso de estudio.

En este libro hay sistemáticamente instancias de trabajo colectivo organizadas bajo el título "Entre todos". En esta sección, ubicada al final de cada doble página, se propician diferentes tipos de actividades asociadas con los problemas que se trataron.

En algunas oportunidades se recurre a este apartado para debatir acerca de los procedimientos de resolución que pudieron haber desplegado los alumnos en los problemas que resolvieron:

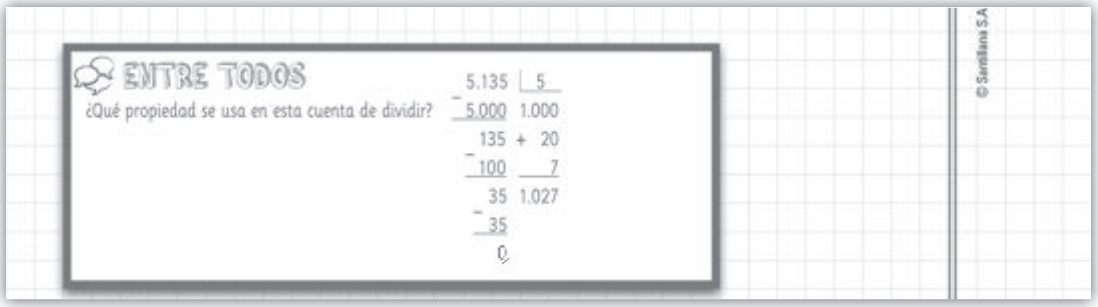


En otras ocasiones se vuelve sobre las ideas puestas en juego en los problemas ya tratados a modo de reflexión, reorganización o generalización:



© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

A veces esta instancia se utiliza para profundizar algún aspecto asociado con los problemas ya resueltos:



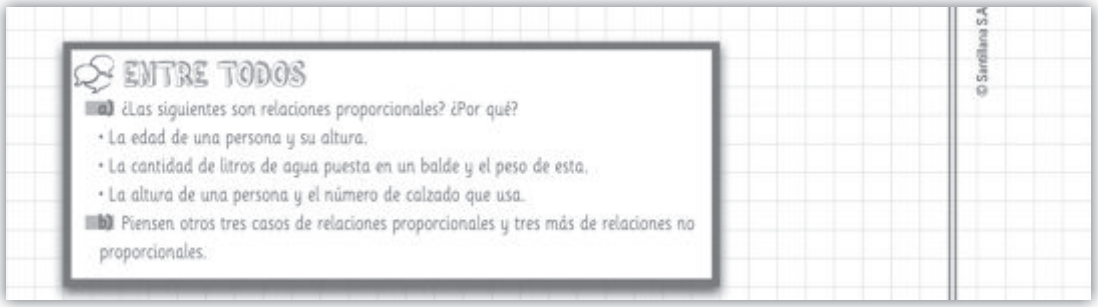
ENTRE TODOS

¿Qué propiedad se usa en esta cuenta de dividir?

```
 5.135 | 5
-5.000 | 1.000
   135 + 20
-  100 | 7
    35 | 1.027
-   35
     0
```

© Santillana S.A.

También se proponen situaciones que invitan a comparar diferentes tipos de problemas:



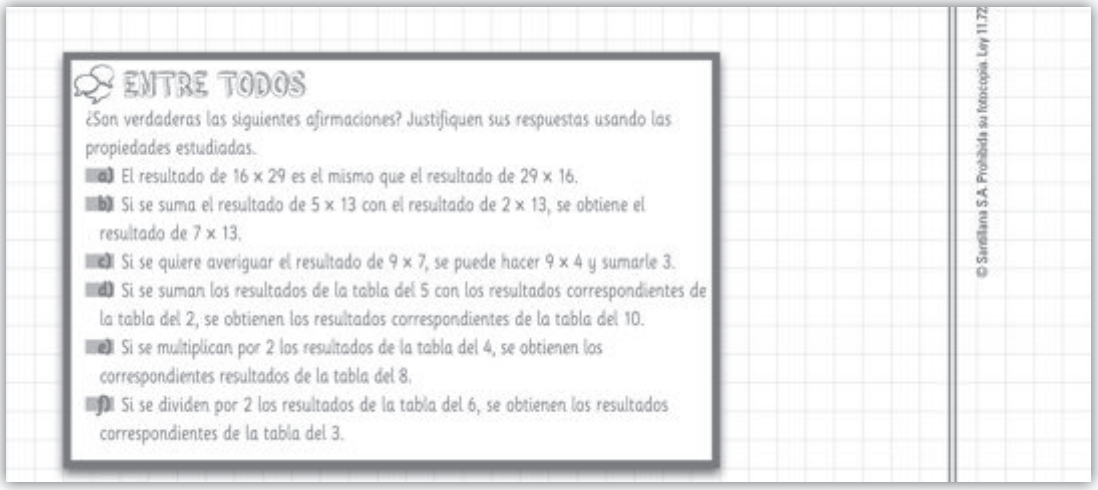
ENTRE TODOS

a) ¿Las siguientes son relaciones proporcionales? ¿Por qué?
- La edad de una persona y su altura.
- La cantidad de litros de agua puesta en un balde y el peso de esta.
- La altura de una persona y el número de calzado que usa.

b) Piensen otros tres casos de relaciones proporcionales y tres más de relaciones no proporcionales.

© Santillana S.A.

En ciertas oportunidades se presentan problemas que permiten analizar la validez de algunas afirmaciones:



ENTRE TODOS

¿Son verdaderas las siguientes afirmaciones? Justifiquen sus respuestas usando las propiedades estudiadas.

a) El resultado de 16 × 29 es el mismo que el resultado de 29 × 16.

b) Si se suma el resultado de 5 × 13 con el resultado de 2 × 13, se obtiene el resultado de 7 × 13.

c) Si se quiere averiguar el resultado de 9 × 7, se puede hacer 9 × 4 y sumarle 3.

d) Si se suman los resultados de la tabla del 5 con los resultados correspondientes de la tabla del 2, se obtienen los resultados correspondientes de la tabla del 10.

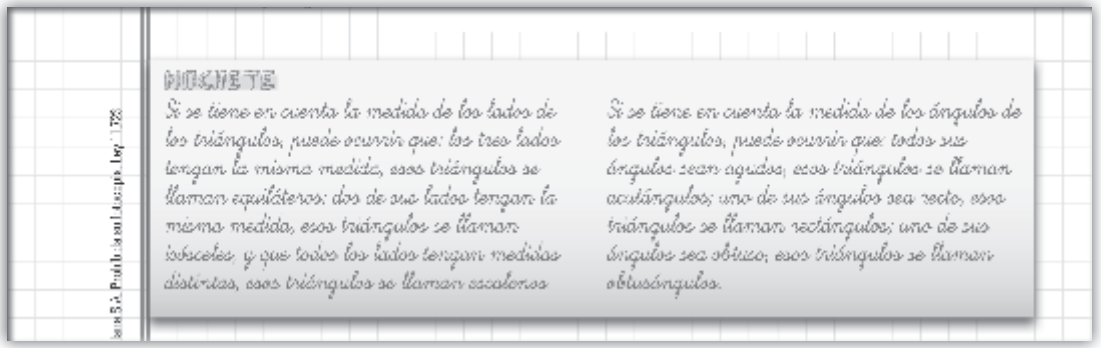
e) Si se multiplican por 2 los resultados de la tabla del 4, se obtienen los correspondientes resultados de la tabla del 8.

f) Si se dividen por 2 los resultados de la tabla del 6, se obtienen los resultados correspondientes de la tabla del 3.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia Ley 11.72

Algunas páginas también incluyen un espacio denominado "Machete" para establecer una definición a la luz de los problemas resueltos, que pueda reutilizarse y consultarse a lo largo del capítulo. Por ejemplo:

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

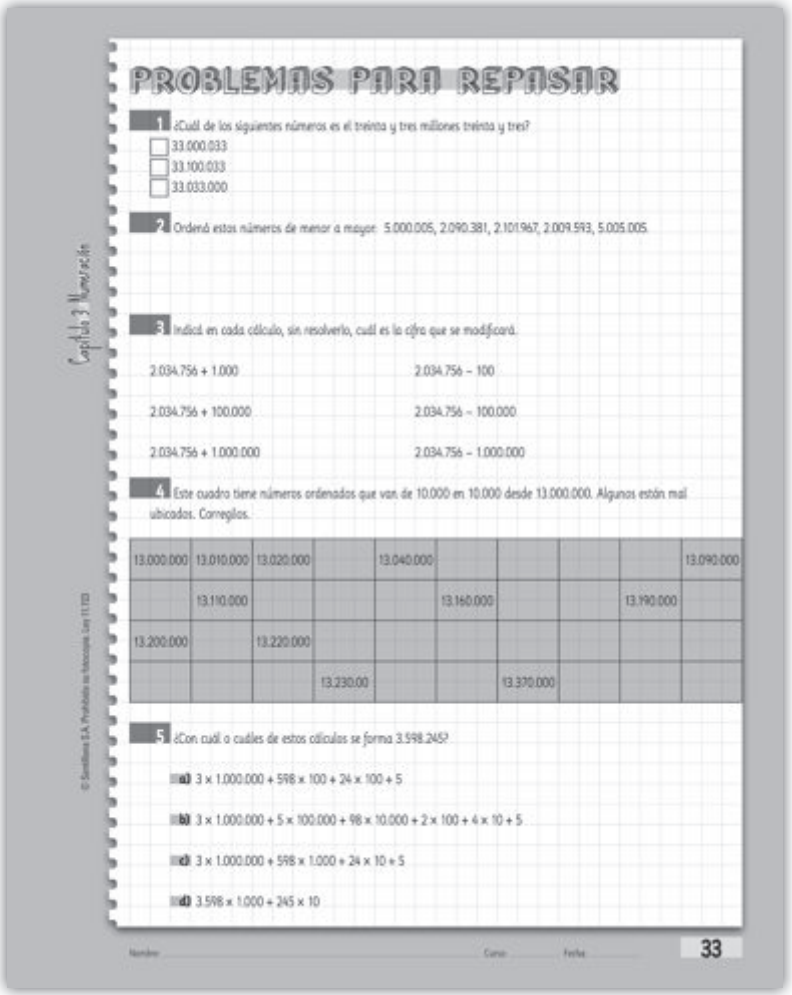


APUNTE

Si se tiene en cuenta la medida de los lados de los triángulos, puede ocurrir que: los tres lados tengan la misma medida, esos triángulos se llaman equiláteros; dos de sus lados tengan la misma medida, esos triángulos se llaman isósceles; y que todos los lados tengan medidas distintas, esos triángulos se llaman escalenos.

Si se tiene en cuenta la medida de los ángulos de los triángulos, puede ocurrir que: todos sus ángulos sean agudos, esos triángulos se llaman acutángulos; uno de sus ángulos sea recto, esos triángulos se llaman rectángulos; uno de sus ángulos sea obtuso, esos triángulos se llaman obtusángulos.

En todos los capítulos, hacia el final, se presenta una sección titulada "Problemas para repasar". Se trata de una nueva oportunidad para que los alumnos sistematicen sus conocimientos y se enfrenten a las dificultades propias que aún les presenta el tema tratado. Esta sección está pensada para promover un espacio de repaso, organizar "tarea para el hogar" o prepararse para un momento de estudio más sistemático o para una evaluación.



Capítulo 3: Números

PROBLEMAS PARA REPASAR

1 ¿Cuál de los siguientes números es el treinta y tres millones treinta y tres?

- ☐ 33.000.033
- ☐ 33.100.033
- ☐ 33.033.000

2 Ordená estos números de menor a mayor: 5.000.005, 2.090.381, 2.101.967, 2.009.593, 5.005.005.

3 Indicá en cada cálculo, sin resolverlo, cuál es la cifra que se modificará.

2.034.756 + 1.000	2.034.756 – 100
2.034.756 + 100.000	2.034.756 – 100.000
2.034.756 + 1.000.000	2.034.756 – 1.000.000

4 Este cuadro tiene números ordenados que van de 10.000 en 10.000 desde 13.000.000. Algunos están mal ubicados. Corregilos.

13.000.000	13.010.000	13.020.000		13.040.000					13.090.000
	13.110.000				13.160.000			13.190.000	
13.200.000		13.220.000							
			13.230.00			13.370.000			

5 ¿Con cuál o cuáles de estos cálculos se forma 3.598.245?

- **a)** 3 × 1.000.000 + 598 × 100 + 24 × 100 + 5
- **b)** 3 × 1.000.000 + 5 × 100.000 + 98 × 10.000 + 2 × 100 + 4 × 10 + 5
- **d)** 3 × 1.000.000 + 598 × 1.000 + 24 × 10 + 5
- **d)** 3.598 × 1.000 + 245 × 10

Nombre: Curso: Fecha:

33

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

2. Presentación y desarrollo de cada capítulo

2.1 Capítulo 1. Para empezar quinto

El capítulo se inicia con un juego que involucra realizar cálculos apoyándose en algunas regularidades del sistema de numeración. Esta cuestión se retoma en páginas siguientes a la luz de tratar con problemas que involucran el orden. La recta numérica aparece como punto de apoyo. Se continúa con el trabajo con lectura, escritura, orden y valor posicional con números hasta el 100.000.

Luego se proponen nuevos problemas que involucran tratar con algunos de los sentidos de las operaciones que requieren varios pasos, abordar diferentes formas de representación y apelar al cálculo mental con las cuatro operaciones.

Estos problemas se retoman en páginas siguientes y se avanza en el trabajo con cuestiones asociadas al estudio del valor posicional, relacionando cálculos con ciertas regularidades del sistema de numeración, por ejemplo, al componer y descomponer números con multiplicaciones por la unidad seguida de ceros.

2.2 Capítulo 2. Operaciones I

La portada de este capítulo presenta un juego que involucra el trabajo con la tabla pitagórica y el repertorio multiplicativo. Luego se proponen problemas que involucran cálculos mentales con multiplicaciones y divisiones. Las estrategias que se despliegan se apoyan en las regularidades del sistema de numeración y en las propiedades de las operaciones, aunque en este capítulo no se hagan explícitas. Se continúa con nuevos problemas asociados a multiplicaciones y divisiones que implican diferentes sentidos: series proporcionales, organizaciones rectangulares, combinatoria, repartos y particiones. Se ponen en juego las relaciones entre cálculos y problemas.

Se prosigue con actividades para que los alumnos profundicen las relaciones entre multiplicación y división en las que se demanda reconstruir el dividendo a partir de conocer divisor, cociente y resto.

En páginas siguientes se apunta a que los alumnos se apropien de estrategias de cálculo aproximado. Para ello se proponen problemas que exigen encuadrar productos y cocientes, seleccionar resultados posibles entre varios dados y anticipar la cantidad de cifras del cociente.

Estos recursos vuelven a requerirse en nuevos problemas que demandan las estimaciones para responder.

2.3 Capítulo 3. Numeración

El juego presentado en la portada promueve un trabajo exploratorio sobre producción y comparación de números, tema que luego se retoma más sistemáticamente.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

La primera página propone situaciones que demandan leer, escribir y ordenar números hasta el orden de los millones.

En la doble página siguiente se presenta un conjunto de problemas que apunta al estudio más profundo de otro aspecto del funcionamiento del sistema de numeración que se ha venido tratando en el primer capítulo: el valor posicional. Se busca promover la interpretación de la información numérica y cómo esta permite anticipar resultados. Se avanza en la producción y la interpretación de escrituras que involucran la composición y la descomposición de números en potencias de diez (aunque en este libro el término "potencias" no se proponga para los niños). También hay problemas que requieren encontrar el cociente y el resto al dividir por diez, cien y mil a partir del análisis de la información que provee la escritura del número estableciendo relaciones entre el sistema de numeración y las operaciones.

En las últimas páginas se propone el estudio de otros sistemas de numeración antiguos: chino y egipcio. La intención de conocer su funcionamiento es la comparación con el sistema posicional decimal para profundizar en su comprensión y análisis. Se intenta poner de manifiesto las diferencias principales entre estos sistemas de numeración así como identificar la conveniencia del sistema de numeración posicional decimal, no solo en términos de lectura y escritura de números sino también en la posibilidad de producir recursos de cálculo.

2.4 Capítulo 4. Operaciones II

El juego de la portada de este capítulo busca promover el trabajo con el cálculo estimativo para aproximarse a ciertos valores que se proponen, en función de las cifras con las que se trata.

La primera página se ocupa del cálculo mental con multiplicaciones y divisiones de números con la unidad seguida de ceros. Por otro lado se proponen otros cálculos que tienen por finalidad recurrir a resultados conocidos para encontrar otros desconocidos a partir de relacionarlos entre sí. Se continúa con problemas que demandan varios pasos y varias operaciones, así como interpretar la información presentada en diversos soportes para seleccionar aquella pertinente a lo que se pretende responder.

Las páginas siguientes abordan el trabajo con propiedades de la multiplicación a partir de diferentes problemas, de cálculos mentales y del uso de la calculadora. Luego se aborda un trabajo de la misma naturaleza para explorar las propiedades de la división así como, en algunas oportunidades, compararlas con las de la multiplicación.

Las últimas páginas buscan instalar un estudio un poco más sistemático de las relaciones al interior de la división, entre los números que constituyen la cuenta, para arribar a la relación $D = d \times c + r$ (D: dividendo; d: divisor; c: cociente; r: resto) teniendo en cuenta que el resto debe ser menor que el cociente.

2.5 Capítulo 5. Figuras geométricas I

El juego que abre el capítulo constituye una situación problemática que trata la noción de círculo. Los conceptos de círculo y circunferencia se presentarán en este capítulo como conjuntos de

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

puntos que cumplen ciertas condiciones de distancia en referencia a otros puntos.
Las primeras páginas exigen que los alumnos copien dibujos que contienen circunferencias, con la finalidad de iniciar el análisis de sus características. Se requiere el uso del compás, que pone en funcionamiento las ideas de centro, radio y diámetro. Se presentan problemas que demandan determinar conjuntos de puntos que cumplen ciertas condiciones, en particular la distancia a un punto dado, como se presentó en el juego inicial. Con este trabajo se busca introducir la definición de circunferencia como conjunto de puntos que equidistan de uno dado (el centro) con distancia igual al radio y del círculo como conjunto de puntos que están a una distancia igual o menor del centro.
Luego, se propone hacer funcionar estas definiciones y utilizar los instrumentos geométricos en construcciones, a partir de cierta información provista en forma verbal o por medio de dibujos. También se promueve el uso y la interpretación de vocabulario específico. Problemas más complejos exigen, sin medir, determinar la validez de ciertas afirmaciones acerca de la distancia entre puntos apoyándose en las definiciones tratadas de círculo y circunferencia.
A continuación se propone una colección de problemas que promueven la construcción de triángulos. En primer lugar con algunos que exigen tratar de manera exploratoria la relación entre lados y las características de los ángulos. Luego se arriba –a partir de las conjeturas elaboradas de manera más intuitiva– a la propiedad triangular y la suma de los ángulos interiores de cualquier triángulo. Nuevas construcciones ponen el acento en aquellos datos que permiten acercarse a la clasificación de triángulos en función de sus lados y de sus ángulos, explorando la inexistencia de alguno de ellos (por ejemplo, de triángulos equiláteros rectángulos).

2.6 Capítulo 6. Múltiplos y divisores

Este capítulo se inicia con un juego que remite al uso de la calculadora, en el que se pone en funcionamiento uno de los sentidos de la división: los problemas de iteración que involucran determinar cuántas veces entra un número en otro. Este tipo de situaciones abona a la entrada al trabajo con múltiplos y divisores, conceptos que se empiezan a esbozar en la página siguiente, ampliando el estudio de la multiplicación y la división.
Se continúa con problemas que apuntan al despliegue de una práctica anticipatoria y la elaboración de argumentos que permitan determinar la verdad o la falsedad de ciertas afirmaciones, sosteniendo las argumentaciones en conocimientos matemáticos asociados a las nociones de múltiplo y divisor, y sus relaciones con la multiplicación y la división.
El capítulo finaliza con una nueva colección de problemas que demandan maniobrar con diferentes cálculos de multiplicación y división a partir de transformar sus escrituras para hacer evidente la presencia de otros cálculos más sencillos en los que se podrán apoyar los alumnos para obtener resultados. Estas transformaciones también recuperan las nociones de múltiplo y divisor, a partir de composiciones y descomposiciones.

2.7 Capítulo 7. Fracciones I

Este capítulo se inicia con un juego que permite abordar la cuestión de las equivalencias, introdu-

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

ciendo fracciones menores, mayores e iguales que 1 y números mixtos (del tipo 3 y ¼).
El mismo tipo de relaciones se propone en los problemas de la página siguiente, incluyendo los octavos, dobles y mitades, pero en contextos de medidas de peso y capacidad. Se continúa con problemas que involucran repartos en partes iguales y sin que sobre nada, en los que las fracciones resultan herramientas adaptadas para identificar la cantidad que recibe cada uno en esos repartos.
Finalmente se presentan problemas que involucran un tipo de trabajo diferente en cuanto a las fracciones, vinculado a la posibilidad de expresar la relación entre partes y el entero, o la relación entre partes, para ampliar así, de manera progresiva, los distintos sentidos de las fracciones ya estudiados.

2.8 Capítulo 8. Figuras geométricas II

El capítulo empieza con un juego que involucra la elaboración y el análisis de preguntas y respuestas que permitan identificar una figura dentro de un universo que se presenta. Se trata de analizar algunos de sus atributos geométricos.
Se continúa con una diversidad de problemas que requieren tratar con algunas propiedades de cuadriláteros vinculadas a sus lados y sus ángulos. Parte de la tarea consiste en copiar, describir o analizar dibujos como medio para identificar ciertas características.
Este estudio se profundiza en páginas siguientes en el recorrido hacia el establecimiento de la propiedad de la suma de los ángulos interiores de los cuadriláteros, para la que este libro propone una demostración que puede leerse de manera colectiva acompañada por el docente.
Todas estas relaciones, más las estudiadas al tratar los triángulos en el capítulo 5, se ponen en funcionamiento en las páginas siguientes para enfrentar problemas que demandan la construcción de cuadriláteros bajo ciertas condiciones así como la deducción de la medida de ciertos ángulos de diferentes figuras que incluyen triángulos y cuadriláteros, sin necesidad de medirlos directamente. De esta manera se busca instalar un trabajo anticipatorio e iniciar a los alumnos en ciertas prácticas matemáticas deductivas en torno a las propiedades de algunas figuras geométricas.

2.9 Capítulo 9. Fracciones II

Se da inicio al capítulo a partir de un juego de lotería en el que los números que circulan involucran fracciones o cálculos sencillos de sumas y restas con fracciones.
Se continúa con una colección de problemas que apuntan a buscar la fracción de un número o reconstruirlo a partir de la fracción dada en función de dar cuenta de la relación entre el entero y la parte, y entre la parte y el entero.
Las páginas siguientes tratan la relación entre diferentes tipos de repartos equitativos y las fracciones equivalentes, asumiendo que para repartir una cierta cantidad entre otra en partes iguales y sin que sobre nada se admiten diferentes procedimientos pero, en todos los casos, el resultado es el mismo aunque sus escrituras sean diferentes. En algunos de los problemas se propone abordar estas cuestiones a partir de la división, herramienta que también permite dar cuenta de un

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

reparto equitativo, y analizar el tratamiento del resto.
Los problemas que cierran el capítulo abordan el análisis de estrategias para comparar fracciones. Se propone el uso de la recta numérica de modo de ampliar su potencialidad a este nuevo campo numérico. También se presentan problemas que apuntan a estudiar diversas estrategias de cálculo mental de sumas y restas entre fracciones, que retoman algunas ideas sobre equivalencia que se trataron en páginas anteriores.

2.10 Capítulo 10. Cuerpos geométricos

El capítulo se inicia con un juego que posibilita un primer nivel de exploración de algunas características de un conjunto de cuerpos geométricos.
Este tipo de análisis se continúa en páginas siguientes a la luz de hacer explícitas nuevas características en función de la cantidad y la forma de las caras, las aristas y los vértices. Luego, los problemas se detienen en el tratamiento de prismas y pirámides, también a la luz de la cantidad y la forma de sus caras, aristas y vértices. Las características estudiadas se ponen en funcionamiento y en las páginas siguientes se abordan nuevas relaciones al enfrentar a los alumnos a un nuevo tipo de representación de estos mismos cuerpos: los desarrollos planos.

2.11 Capítulo 11. Fracciones y decimales I

Este capítulo se inicia con un juego en el contexto del dinero que habilita a debatir sobre diferentes escrituras para expresar una cantidad. Este tipo de situaciones se retoma en los problemas de la página siguiente, que requieren el uso de expresiones decimales con una cantidad finita de números después de la coma. Se avanza en relación con la posibilidad de subdividir unidades de medida e intentar determinar las expresiones y las designaciones de las cantidades que se obtienen, en particular a partir del uso de fracciones cuyo denominador sea 10 o 100.
Estas relaciones permiten avanzar posteriormente en el trabajo con problemas que demandan tratar con fracciones decimales, expresiones decimales y las relaciones que se pueden establecer entre ambas.
Hacia el final del capítulo se presentan diferentes tipos de situaciones que demandan el uso de las relaciones precedentes en contextos que involucran equivalencias entre unidades de medida, cuestiones que se retoman y profundizan en el capítulo 14.

2.12 Capítulo 12. Proporcionalidad

El capítulo se inicia con un juego que permite el trabajo con cálculos multiplicativos, para cuya resolución es pertinente el modelo proporcional.
La página siguiente retoma algunas de estas ideas para avanzar en el tratamiento de problemas que involucran relaciones de proporcionalidad directa apelando al uso de números naturales. Nuevos problemas permiten identificar algunas propiedades asociadas a las relaciones de proporcionalidad directa. El uso de tablas en las que se organizan los datos favorece el análisis a partir

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

del cual se promueve la explicitación de recursos válidos en este tipo de relaciones.
Se continúa con otra colección de problemas que también involucran relaciones de proporcionalidad directa pero que introducen el uso de números racionales, en expresiones tanto fraccionarias como decimales.
Finalmente se presentan algunas situaciones en las que ambas magnitudes aumentan pero no lo hacen en forma proporcional. La tarea propuesta a los alumnos implica distinguir cuáles son las características que permiten determinar si una relación entre magnitudes es de proporcionalidad directa o no, cuáles de ellas son necesarias pero no alcanzan para estar seguros y cuáles son suficientes.

2.13 Capítulo 13. Fracciones y decimales II

El juego que da inicio a este capítulo involucra la relación de cálculos de multiplicaciones o divisiones para obtener ciertas expresiones decimales.
Se continúa con problemas que apuntan a identificar algunos "efectos" que producen en las escrituras de los números con coma la multiplicación o la división por 10, 100 o 1.000, explicitando los motivos de las transformaciones.
Luego se presentan problemas que demandan comparar expresiones decimales, incluidas algunas fracciones. La recta numérica aparece como un recurso a la hora de tratar con el orden.
El capítulo finaliza con una colección de problemas que demandan sumar y restar expresiones decimales, así como resolver multiplicaciones y divisiones entre expresiones decimales y números naturales. No se espera abordar algún algoritmo en particular sino que se aspira a que los alumnos elaboren diferentes recursos de cálculo mental para tratar con estas operaciones.

2.14 Capítulo 14. Medida

Este capítulo se inicia con un juego en el que es preciso comunicar una medida usando una tira como unidad.
Se continúa con problemas que involucran establecer relaciones de equivalencia entre unidades de medida de longitud. Un aspecto que se destaca se vincula con la posibilidad de avanzar en la identificación de la organización decimal que subyace a estos sistemas de medida. Este tipo de problemas permanece en las páginas siguientes, pero haciendo eje en los cálculos de multiplicación o división por la unidad seguida de ceros que permiten poner en juego relaciones de proporcionalidad directa entre unidades de longitud. El mismo tipo de tratamiento se propone en páginas siguientes a la luz del estudio de unidades de capacidad y de peso.
En el trabajo con los tres tipos de magnitudes se despliegan dos tipos de prácticas: una vinculada a la selección de la unidad de medida más pertinente en función del objeto y de la magnitud a medir, y la otra relacionada con la estimación de medidas.
El capítulo finaliza con una nueva colección de problemas en los que se ponen en juego ciertas relaciones entre fracciones decimales y expresiones decimales a la luz de la escritura y la determinación de medidas.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Bibliografía para el docente

Enfoque didáctico

Brousseau, G. (2007). *Introducción a la Teoría de las Situaciones Didácticas*. Bs. As. Libros del Zorzal.

Brousseau, G. (1994). "Los diferentes roles del maestro". En: Parra y Saiz (comp.). *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones*. Bs. As. Paidós.

Charnay, R. (1994). "Aprender por medio de la resolución de problemas". En: Parra y Saiz (comp.). *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones*. Bs. As. Paidós.

Chevallard, Y. (1997). *La Transposición Didáctica*. Bs. As. Aique.

Chevallard, Y.; **Bosch, M**.; **Gascón, J**. (1997). *Estudiar Matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*. Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Barcelona. Horsori Editorial.

Dirección de Currícula (2004). Diseño Curricular. Secretaría de Educación GCBA. Disponible en *www.buenosaires.gov.ar*.

Dirección de Currícula (2000). Apoyo a los alumnos de primer año en los inicios del nivel medio. La formación de los alumnos como estudiantes. Estudiar matemática. Secretaría de Educación GCBA. Disponible en *www.buenosaires.gov.ar*.

Dirección Provincial de Educación Primaria (2007). Diseño Curricular para la Educación Primaria. DGCyE Provincia de Buenos Aires. Disponible en *www.abc.gov.ar*.

Gálvez, G. (1985). "La Didáctica de las Matemáticas". En: Parra y Saiz (comp.). *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones*. Bs. As. Paidós.

Itzcovich, H. (coord.) (2007). *La Matemática escolar. Las prácticas de enseñanza en el aula*. Bs. As. Aique.

Lerner, D. (2011). "El aprendizaje y la enseñanza de la matemática. Planteos actuales". En: Lerner, D.; Saiz, I. y otros. *El lugar de los problemas en la clase de matemática*. Bs. As. Novedades Educativas.

Lerner, D. (2001). "Didáctica y Psicología: una perspectiva epistemológica". En: Castorina (comp.). *Desarrollos y problemas en Psicología Genética*. Bs. As. Eudeba.

Lerner, D. (1996). "La enseñanza y el aprendizaje escolar". En: Castorina y otros. *Piaget-Vigotsky: contribuciones para plantear el debate*. Bs. As. Paidós.

Panizza, M. (2003). "Reflexiones generales acerca de la enseñanza de la Matemática". En: Panizza (comp.). *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB: Análisis y Propuestas*. Bs. As. Paidós.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Panizza, M. (2003). "Conceptos Básicos de la Teoría de Situaciones Didácticas". En: Panizza (comp.). *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB: Análisis y Propuesta*s. Bs. As. Paidós.

Quaranta, M. E.; **Wolman, S**. (2003). "Discusiones en las clases de matemáticas: qué, para qué y cómo se discute". En: Panizza (comp.). *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB: Análisis y Propuestas*. Bs. As. Paidós.

Sadovsky, P. (2005). "La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática". En: Alagia, Bressan y Sadovsky. *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática*. Bs. As. Libros del Zorzal.

Sadovsky, P. (2005). *Enseñar Matemática hoy*. Bs. As. Libros del Zorzal.

Saiz, I. (2011). "La resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática. Creencias y realidad". En: Lerner, D.; Saiz, I. y otros. *El lugar de los problemas en la clase de matemática*. Bs. As. Novedades Educativas.

Números naturales y sus operaciones

Broitman, C. (2011). *Estrategias de cálculo con números naturales. Segundo ciclo EGB*. Cuadernos de Apoyo didáctico. Bs. As. Santillana.

Broitman, C. (1999). *Las operaciones en el primer ciclo*. Bs. As. Novedades Educativas.

Broitman, C.; **Grimaldi, V**. y **Ponce, H**. (2011). *El valor posicional. Reflexiones y propuestas para su enseñanza. Primer ciclo Primaria*. Cuadernos de Apoyo didáctico. Bs. As. Santillana.

Carraher, T.; **Carraher, D**. y **Schliemann, A**. (1991). *En la vida diez, en la escuela cero*. México. Siglo XXI.

Dantzig, T. (1971). *El número, lenguaje de la ciencia*. Bs. As. Hobbs Sudamericana.

Dirección de Currícula. (2006). Cálculo Mental con Números Naturales. Apuntes para la enseñanza. Ministerio de Educación GCBA. Disponible en *www.buenosaires.gov.ar*.

Dirección de Currícula (1997). Documento de actualización curricular N° 4. Matemática. Secretaría de Educación GCBA. Disponible en *www.buenosaires.gov.ar*.

Dirección de Educación General Básica (2001). Aportes didácticos para el trabajo con la calculadora en los tres ciclos de la EGB. DGCyE Provincia de Buenos Aires. Disponible en *www.abc.gov.ar*.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Dirección de Educación General Básica (2001). Orientaciones Didácticas para la Enseñanza de la Multiplicación en los tres ciclos de la EGB. DGCyE Provincia de Buenos Aires. Disponible en *www.abc.gov.ar.*

Dirección de Educación General Básica (2001). Orientaciones Didácticas para la Enseñanza de la División en los tres ciclos de la EGB. DGCyE Provincia de Buenos Aires. Disponible en *www.abc.gov.ar.*

Dirección Provincial de Educación Primaria (2011). Mejorar los aprendizajes, Área Matemática. Juegos que pueden colaborar con el trabajo en torno al cálculo mental (versión preliminar). DGCyE Provincia de Buenos Aires. Disponible en *www.abc.gov.ar.*

Dirección Provincial de Educación Primaria (2009). Mejorar los aprendizajes, Área Matemática. Cálculo mental y algorítmico. DGCyE Provincia de Buenos Aires. Disponible en *www.abc.gov.ar.*

Dirección Provincial de Educación Primaria (2009). Mejorar los aprendizajes, Área Matemática. Cálculo mental de sumas y restas. Propuestas para trabajar en el aula. DGCyE Provincia de Buenos Aires. Disponible en *www.abc.gov.ar.*

Dirección Provincial de Educación Primaria (2007). División en 5° y 6° año de la escuela primaria. Una propuesta para el estudio de las relaciones entre dividendo, divisor, cociente y resto. DGCyE Provincia de Buenos Aires. Disponible en *www.abc.gov.ar.*

Lerner, D. (1992). *La matemática en la escuela aquí y ahora.* Bs. As. Aique.

Lerner, D.; **Sadovsky, P**. y **Wolman, S**. (1994). "El sistema de numeración: un problema didáctico". En: Parra y Saiz (comp.). Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones. Bs. As. Paidós.

Parra, C. (1994). "Cálculo mental en la escuela primaria". En: Parra y Saiz (comp.). *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones.* Bs. As. Paidós.

Ponce, H. (2000). *Enseñar y aprender matemática. Propuestas para el segundo ciclo.* Bs. As. Novedades Educativas.

Saiz, I. (1994). "Dividir con dificultad o la dificultad de dividir". En: Parra y Saiz (comp.). *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones.* Bs. As. Paidós.

Secretaría Técnica de Gestión Curricular, área Matemática (1998). La división por dos cifras: ¿un mito escolar? Consejo Provincial de Educación de Río Negro. Disponible en *www.educacion.rionegro.gov.ar.*

Vergnaud, G. (1991). *El niño, las matemáticas y la realidad, problema de las matemáticas en la escuela.* México. Trillas.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Números racionales

Block, **D**. y **Solares**, **D**. (2001). "Las fracciones y la división en la escuela primaria: análisis didáctico de un vínculo". *Educación Matemática*. Vol. 13 (2). México. Grupo Editorial Iberoamérica, pp. 5-30.

Broitman, **C**.; **Itzcovich**, **H**. y **Quaranta**, **M**. **E**. (2003). "La enseñanza de los números decimales: el análisis del valor posicional y una aproximación a la densidad". RELIME. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. Publicación oficial del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. Vol. 6. N° 1. Marzo, 2003, pp. 5-26. Disponible en *www.clame.org.mx/relime.htm.*

Centeno Pérez, **J**. (1988). *Números decimales. ¿Por qué? ¿Para qué?* Madrid. Síntesis.

Dirección de Currícula (2006). Cálculo mental con números racionales. Apuntes para la enseñanza. Plan Plurianual. Secretaría de Educación GCBA. Disponible en *www.buenosaires.gov.ar.*

Dirección de Currícula (2005). Matemática: fracciones y decimales 4°, 5°, 6° y 7°. Páginas para el Docente. Plan Plurianual. Secretaría de Educación GCBA. Disponible en *www.buenosaires.gov.ar.*

Dirección de Currícula (2001). Aportes para el desarrollo curricular. Matemática: Acerca de los números decimales: una secuencia posible. Secretaría de Educación GCBA. Disponible en *www.buenosaires.gov.ar.*

Dirección de Currícula (1997). Documento de actualización curricular N° 4. Matemática. Secretaría de Educación GCBA. Disponible en *www.buenosaires.gov.ar.*

Proporcionalidad

Dirección de Currícula (2001). Documento de trabajo 7° grado. Actualización curricular. Matemática. Secretaría de Educación GCBA. Disponible en *www.buenosaires.gov.ar.*

Panizza, **M**.; **Sadovsky**, **P**. (1994). *El papel del problema en la construcción de conceptos matemáticos*. FLACSO y Ministerio de Educación de la Pcia. de Santa Fe.

Ponce, **H**. (2000). *Enseñar y aprender matemática. Propuestas para el segundo ciclo*. Bs. As. Novedades Educativas.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Broitman, C.; Itzcovich, H. (2008). "La geometría como medio para 'entrar en la racionalidad'. Una secuencia para la enseñanza de los triángulos en la escuela primaria". Bs. As. *Revista 12ntes. Enseñar Matemática*, N° 4.

Broitman, C.; Itzcovich, H. (2003). "Geometría en los primeros años de la EGB: problemas de su enseñanza, problemas para su enseñanza". En: Panizza (comp.). *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB: Análisis y Propuestas*. Bs. As. Paidós.

Broitman, C.; Itzcovich, H. (2002). *El estudio de las figuras y de los cuerpos geométricos*. Bs. As. Novedades Educativas.

Dirección de Currícula (2007). Matemática. Geometría. Secretaría de Educación GCBA. Disponible en *www.buenosaires.gov.ar.*

Dirección de Currícula (1998). La enseñanza de la geometría en el segundo ciclo. Documento de actualización curricular N° 5. Matemática. Secretaría de Educación GCBA. Disponible en *www.buenosaires.gov.ar.*

Dirección de Educación General Básica (2001). Orientaciones didácticas para la enseñanza de la Geometría en EGB. DGCyE Provincia de Buenos Aires. Disponible en *www.abc.gov.ar.*

Douady, R. y **Perrin Glorian, M. J.** (1992). "Investigaciones en didáctica de matemática. Áreas de superficies planas en cm y en 6°" (parte 1). Bs. As. *Revista Hacer escuela*, N° 9.

Douady, R. y **Perrin Glorian, M. J.** (1992). "Investigaciones en didáctica de matemática. Áreas de superficies planas en cm y en 6°" (parte 2). Bs. As. *Revista Hacer escuela*, N° 11.

Gálvez, G. (1994). "La Geometría, la psicogénesis de las nociones espaciales y la enseñanza de la geometría en la escuela elemental". En: Parra y Saiz (comp.). *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. Bs. As. Paidós.

Itzcovich, H. (2005). *Iniciación al estudio didáctico de la geometría*. Bs. As. Libros del Zorzal.

Porras, M. y **Martínez, R.** (2011). "La geometría del plano en la escolaridad obligatoria. Algunas reflexiones acerca de su enseñanza". En: Lerner, D.; Saiz, I. y otros. *El lugar de los problemas en la clase de matemática*. Bs. As. Novedades Educativas.

Saiz, I. (1996). "El aprendizaje de la geometría en la EGB". Bs. As. *Revista Novedades Educativas*, N° 71.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Secretaría Técnica de Gestión Curricular, área Matemática (1997). La medida: un cambio de enfoque. Consejo Provincial de Educación de Río Negro. Disponible en *www.educacion.rionegro.gov.ar.*

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Notas

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

ISBN 978-950-46-3041-8

SANTILLANA