

LIBRO DEL DOCENTE

EL LIBRO DE

3.º

MATEMÁTICA
CIENCIAS NATURALES
CIENCIAS SOCIALES

Matemática: Claudia Broitman, Horacio Itzcovich
y Andrea Novembre

Mónica Escobar, Verónica Grimaldi, Héctor Ponce e Inés Sancha

Ciencias naturales: Claudia Serafini

Gloria Raquel Dicovski, Esteban Raúl Dicovski y Miriam
Kaufman

Ciencias sociales: Isabelino A. Siede

Alina Larramendy y Adriana Edith Serulnicoff

Coordinación de la serie: Claudia Broitman

 **SANTILLANA**



LIBRO DEL DOCENTE

EL LIBRO

DE 3.º

MATEMÁTICA, CIENCIAS NATURALES Y CIENCIAS SOCIALES

El libro de 3.º Matemática, Ciencias naturales y Ciencias sociales - Libro del docente es una obra colectiva, creada y diseñada en el Departamento Editorial de Ediciones Santillana, bajo la dirección de Mónica Pavich, por el siguiente equipo:

Coordinación general: Claudia Broitman

Matemática

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

Ciencias naturales

Coordinación pedagógica: Claudia Serafini
Autoría: Esteban Raúl Dicovalsky, Gloria Raquel Dicovalsky, Miriam Kaufman y Claudia Serafini

Ciencias sociales

Coordinación pedagógica: Isabelino A. Siede
Autoría: Alina Larramendy, Adriana Edith Serulnicoff e Isabelino A. Siede

Editora: Gabriela M. Paz
Jefa de edición: Graciela M. Valle
Gerencia de gestión editorial: Patricia S. Granieri

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

Jefa de arte: Silvina Gretel Espil
Diagramación: Alejandro Pescatore
Tapa: Silvina Gretel Espil
Corrección: Ruth Solero
Documentación fotográfica: Leticia Gómez Castro, Cynthia R. Maldonado y Nicolas Verdura
Fotografía: Archivo Santillana
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.

© 2014, EDICIONES SANTILLANA S.A.

Av. Leandro N. Alem 720 (C1001AAP),
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

ISBN: 978-950-46-3875-9

Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723.

Impreso en Argentina. *Printed in Argentina.*

Primera edición: diciembre de 2014.

El libro de 3º matemática, ciencias naturales y ciencias sociales : libro del docente / Claudia Broitman ... [et.al.] ; coordinado por Claudia Broitman y Horacio Itzcovich. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Santillana, 2014. 192 p. ; 28x22 cm. - (El libro de) ISBN 978-950-46-3875-9
1. Áreas Integradas. 2. Formación Docente. 3. Educación Primaria. I. Broitman, Claudia II. Broitman, Claudia , coord. III. Itzcovich, Horacio, coord. CDD 371.1

MATEMÁTICA

I. La enseñanza de la matemática en tercer grado

Este libro presenta propuestas que promueven un trabajo de búsqueda, de ensayo y error, que autorice a los niños a explorar sin temor a equivocarse, propiciando así mejores condiciones para seguir avanzando en las matemáticas escolares. Para favorecer este proceso, es preciso que los alumnos se enfrenten a “verdaderos problemas”, sin esperar que estos sean resueltos correctamente desde el primer intento.

La dificultad del problema promueve la posibilidad de aprender algo nuevo a partir de su resolución y de la posterior reflexión. La complejidad de las situaciones debe ser tal que a los alumnos no les sea suficiente con lo que ya saben para resolverlos con comodidad, pero a la vez debe permitirles desplegar algunas formas de resolución aunque no sean del todo expertas. Las estrategias usadas inicialmente por los alumnos –incluso las erróneas o las abandonadas– constituirán el punto de partida del proceso de estudio de un contenido.

Durante la exploración de un problema nuevo, los niños suelen recurrir a dibujos, representaciones gráficas, simbólicas o cálculos que configuran también las primeras aproximaciones a este nuevo objeto y, en consecuencia, pueden resultar bastante alejadas de las que el docente espera enseñar. Es preciso entonces que el maestro aliente a los alumnos a producir representaciones propias –aun cuando sean poco económicas o alejadas de las convencionales–. Por eso, en este libro, se promueve que, para resolver un problema, los alumnos decidan si usan dibujos, si escriben los números o si usan símbolos; o, para un cálculo, que decidan qué y dónde anotar los pasos intermedios, si recurren al cálculo mental o a las cuentas.

Un trabajo de esta naturaleza requiere que el docente proponga actividades a los niños para que se involucren, para que usen los recursos que tienen disponibles y produzcan nuevos en interacción con sus pares. Es preciso sostener durante los primeros momentos un clima de búsqueda con cierta incertidumbre sobre el resultado correcto o sobre los recursos óptimos de resolución. Los errores son parte del proceso constructivo, marcas visibles del estado de conocimientos de los niños en un momento determinado y exigen un trabajo sistemático para su interpretación y su superación. Algunos de los errores que cometen los niños se fundamentan en explicaciones que tienen su propia lógica. Comprender dicha lógica y superarla requiere un trabajo colectivo y sistemático.

Los problemas, en este libro, no siempre se presentan bajo el mismo formato. Algunos tienen un enunciado y una pregunta, otros exigen interpretar una estrategia de resolución, algunos invitan a analizar la validez de una afirmación. En ocasiones se trata de identificar y analizar errores, seleccionar o interpretar información, describir una figura o copiar un dibujo. La resolución de un problema en sí misma es el punto de partida para la elaboración de nuevas ideas. Será necesario organizar momentos de análisis sobre la exploración realizada, las relaciones identificadas, los recursos elaborados o los abandonados. La clase en su conjunto “mira” las formas de resolución y los resultados desplegados. Esta clase de trabajo permite continuar con el despliegue de una actividad intelectual compartida mediante la cual los niños podrán ir, progresivamente, afianzándose en ciertos modos de hacer matemática en la escuela y fortaleciendo la imagen de sí mismos haciendo matemática.

La incertidumbre inicial sobre la validez de lo realizado se va reduciendo en este espacio de interacciones en el cual se empiezan a identificar diferentes maneras de abordar el mismo problema, relaciones entre ellas y estrategias que no permitieron arribar al resultado. También forma parte de este proceso analizar la economía de los recursos usados e incluso presentar e interpretar otros (convencionales o no) que no han aparecido en la clase. De esta manera, el docente asume la tarea de organizar un espacio colectivo para la transformación de los conocimientos usados y producidos en vistas al saber al que se apunta.

Un trabajo sistemático de varias clases sobre un mismo tipo de problemas favorece la reorganización de las estrategias de resolución, la reflexión sobre las relaciones con otros conocimientos, el abandono de los ensayos erróneos y la utilización de nuevos recursos. Por eso, en este libro, las propuestas se organizan en pequeñas secuencias de varias páginas en las que se abordan los mismos tipos de problemas. A su vez, se propicia la toma de conciencia por parte de los niños sobre sus propios procesos de aprendizaje: cómo cambiaron los recursos usados para resolver problemas similares, cómo se apropiaron de otros usados por sus compañeros, cómo sistematizaron procedimientos o cómo utilizaron las conclusiones elaboradas en clases anteriores.



II. Presentación por capítulos

El área de matemática de este libro está estructurada en trece capítulos. Cada uno está organizado en actividades de diferente naturaleza que buscan promover el estudio sistemático de algún aspecto del contenido. En el libro del docente se presentan los contenidos en cada página, así como sugerencias y orientaciones sobre lo que se espera promover en la clase en torno a dichos problemas. Diversas modalidades de organización de la clase han sido consideradas en la elaboración de las páginas de este libro 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. A veces los problemas se presentan para ser tratados de manera individual propiciando el trabajo exploratorio. En otras oportunidades se sugiere abordarlos en pequeños grupos o en parejas de manera tal que las interacciones entre alumnos funcionen como insumos y enriquezcan la producción. Las instancias de trabajo colectivo están organizadas bajo el título "Entre todos". En ocasiones, la función de esta sección es el análisis de los procedimientos de resolución que desplegaron los alumnos al resolver algunos problemas. También se propone retomar de manera colectiva las ideas puestas en juego en los problemas ya tratados a modo de reflexión, reorganización o generalización. A veces se utiliza este apartado para profundizar algún aspecto asociado a los problemas ya resueltos o para comparar diferentes tipos de problemas. En otras oportunidades se proponen situaciones que permiten analizar la validez de ciertas afirmaciones. En algunas páginas se incluyen "machetes" para establecer alguna definición a la luz de los problemas resueltos que pueda ser reutilizada y consultada a lo largo del capítulo. Todos los capítulos finalizan con una página de problemas de repaso.

Capítulo 1. Repasar números y operaciones

Este capítulo intenta recuperar algunos de los principales contenidos posiblemente tratados en segundo grado. Para eso se presentan problemas sencillos de suma y resta –algunos que presentan datos en cuadros de doble entrada– para que los alumnos desplieguen variados recursos para su resolución e identifiquen escrituras simbólicas asociadas a ellos. Esta clase de problemas y algunas páginas específicas de cálculo mental dan lugar a recuperar posibles repertorios memorizados de sumas y restas y al despliegue de una práctica que involucra la utilización de cálculos conocidos o con resultados dados para resolver otros.

En este capítulo también se presentan problemas que exigen la lectura, la escritura y el orden de números hasta el 1.000. Algunas propuestas buscan abonar al establecimiento de relaciones entre problemas y cálculos a través de la selección de los cálculos adecuados para resolver cada situación y de la invención de problemas.

Capítulo 2. Números hasta 10.000

En este capítulo se propone una ampliación del campo numérico visitado en las páginas anteriores. Se trata ahora de analizar las regularidades de la serie numérica escrita y oral, y las relaciones entre ambas, de los números hasta 10.000. Los cuadros con información numérica ordenada junto con la recta numérica son referencias para resolver problemas de orden y comparación de escrituras numéricas, así como para ofrecer información sobre números redondos. Diversos contextos también son utilizados para presentar problemas que demandan la lectura, la escritura y la comparación de números. Otras situaciones implican el trabajo con escalas numéricas; en algunos casos se da el valor numérico que es preciso sumar o restar y en otros la tarea del alumno es, en cambio, identificar cuál es la diferencia entre los números dados para continuar la serie. El tratamiento de esta clase de problemas busca que los niños puedan apoyarse en las regularidades de la serie numérica sin necesidad de hacer todos los cálculos. El uso de la calculadora se propone como herramienta de verificación.

Capítulo 3. Problemas y cálculos

En este capítulo se presentan cálculos mentales de suma y resta para que los alumnos continúen avanzando en estrategias de resolución vinculadas con el valor posicional. También se aborda una revisión de los algoritmos de suma y resta focalizando en las relaciones estas operaciones. Otras situaciones apelan al uso de diferentes portadores de información numérica (tablas e imágenes) de manera de favorecer el tratamiento de los datos involucrados. Se busca enfrentar a los alumnos a la resolución de problemas con varios pasos. Algunas propuestas ponen en el centro del análisis las relaciones entre enunciados y cálculos posibles que permiten

su resolución. Algunas páginas de cálculo mental focalizan nuevamente en partir de un cálculo resuelto para determinar el resultado de otros cálculos. Se introduce también el cálculo estimativo de sumas y restas, práctica que se apoya en el redondeo, en el uso del repertorio memorizado y en el análisis del valor posicional.

Capítulo 4. Espacio

Este capítulo aborda el establecimiento de relaciones en el espacio físico, a partir de algunas de sus posibles representaciones, en particular, las que se desarrollan mediante dibujos y planos. En ellos se incluye también la posibilidad de interpretar representaciones espaciales desde diferentes puntos de vista. Además, se propicia la identificación de la posición de objetos a partir del uso de referentes que serán los puntos de apoyo para localizar o elaborar ubicaciones y recorridos posibles. Se incluyen diversos problemas que impliquen interpretar información en un plano a partir de reconocer la presencia de datos y ciertas relaciones entre ellos identificando algunas convenciones.

Capítulo 5. Problemas y operaciones

En este capítulo se abordan problemas multiplicativos. Los primeros problemas involucran series proporcionales y buscan recuperar aquellos conocimientos que los alumnos posiblemente hayan construido el año anterior. Se espera que puedan resolver estas primeras situaciones por medio de dibujos, conteo, sumas sucesivas y multiplicaciones. Otras situaciones involucran repartir o partir pequeñas cantidades; también es posible que los niños utilicen estrategias ligadas al dibujo, el conteo, sumas o restas y multiplicaciones para su resolución. Algunos problemas invitan a analizar las relaciones entre diferentes escrituras aditivas y multiplicativas vinculándolas con enunciados variados de problemas. Otras situaciones exigen para su resolución combinar multiplicaciones con sumas o restas en problemas de varios pasos. Se introducen también problemas multiplicativos de organizaciones rectangulares.

Capítulo 6. Valor posicional

Este capítulo propone problemas que apuntan a que los alumnos estudien –inicialmente en el contexto del dinero– el valor que tienen las cifras según la posición que ocupan en una escritura numérica. Los primeros problemas tratan con billetes de la Ley N.º 18.188 ya que incluyen billetes de \$ 1.000. El “dinero” presentado en la sección final de recortables será un punto de apoyo para resolver los problemas de este capítulo y futuros cálculos mentales (para aquellos alumnos que los necesiten). Algunas situaciones buscan analizar la descomposición de un número a través de escrituras que utilizan sumas y multiplicaciones. Este mismo tipo de análisis ligado a la interpretación de la información que provee la escritura de un número se pone en juego en nuevos problemas: en el contexto de la calculadora, para anticipar y verificar qué cálculos generan ciertas transformaciones en los números y en el contexto de diferentes juegos que implican calcular con 1, 10, 100 o 1.000. En este capítulo se proponen también problemas de cálculo mental que exigen la consideración del valor posicional de las cifras (por ejemplo, $2.535 - 535$; $2.535 - 500$; o bien $3.000 + 400 + 20 + 5$).

Capítulo 7. Figuras geométricas

Este capítulo aborda el tratamiento de las figuras geométricas. Se inicia el trabajo con situaciones que demandan identificar algunas características de los dibujos que se presentan a partir de “pistas” para adivinar una figura de una colección. Algunos problemas exigen el cubrimiento de figuras a partir de otras, como un medio para hacer explícitas algunas relaciones entre cuadrados, rectángulos y triángulos. Otros problemas proponen copiar dibujos que se presentan en papel cuadriculado; en algunas oportunidades la copia deberá efectuarse también sobre papel liso, exigiendo el uso de la regla y la escuadra. Algunas situaciones simulan un juego de comunicación en donde los alumnos deberán interpretar o producir instructivos para reproducir figuras. Todas estas actividades parten de la premisa de que tomar conciencia de ciertas características, hablar sobre los dibujos que se observan, explicitar las relaciones que parece que se “están viendo” colabora con la necesidad de comenzar a separarse de lo meramente perceptivo, en tanto que los dibujos son una de las maneras de representar las relaciones que definen a las figuras.

Capítulo 8. Multiplicación

Este capítulo propone retomar el trabajo propuesto en el capítulo 5 sobre el campo multiplicativo. Varios problemas buscan presentar y analizar tablas con relaciones de proporcionalidad de manera tal que los alumnos continúen y amplíen la memorización de algunos resultados multiplicativos sin necesidad de volver a sumar. También se busca que puedan establecer relaciones de dobles, mitades, triples, cuádruples entre diferentes resultados numéricos. Esta clase de trabajo se sistematiza y profundiza en el análisis de las relaciones numéricas de la tabla pitagórica al estudiar las propiedades que permiten reconstruir resultados apoyándose en diferentes relaciones. Se aborda en este capítulo el tratamiento del cálculo estimativo con multiplicaciones. Otras páginas apuntan a explorar diversos algoritmos de multiplicar por una cifra, y en estos casos el cálculo estimativo será una interesante herramienta de control. Nuevas situaciones buscan ampliar el uso de dichos resultados a problemas variados, incluyendo problemas de organizaciones rectangulares. Ciertas situaciones permiten profundizar en las relaciones entre cálculos y problemas. Las propuestas de cálculo mental tratan de favorecer el desarrollo de estrategias que permitan obtener los resultados de multiplicar por la unidad seguida de ceros volviendo sobre la práctica de apoyarse en un cálculo conocido para obtener resultados de nuevos cálculos. Se proponen también algunos problemas de combinatoria para explorar la diversidad de recursos –entre los cuales está la multiplicación– que permiten obtener la cantidad que resulta de combinar elementos de diferentes colecciones.

Capítulo 9. Partir y repartir

En estas páginas se propone profundizar en los problemas de reparto y partición abordados de manera inicial en el capítulo 5. En esta ocasión se trata de ir progresivamente agrandando el tamaño de los números para favorecer el uso de estrategias de cálculo mental apoyándose en multiplicaciones y sumas conocidas, así como en las regularidades del sistema de numeración al tratarse de números redondos o relacionados entre sí. Se presentan los símbolos de la división y se proponen distintos tipos de problemas para ponerlos en relación con las escrituras simbólicas. Este capítulo finaliza con problemas que involucran las cuatro operaciones con la finalidad de que los alumnos puedan reconocer la división como un recurso para resolver situaciones de reparto y de partición, entre otras situaciones.

Capítulo 10. Cuerpos geométricos

La intención de los problemas de este capítulo es que los alumnos exploren algunas de las características de los cuerpos geométricos: cantidad de caras y forma de estas, cantidad de vértices y cantidad de aristas. Los primeros problemas exigen explicitar algunas de estas características para identificar un cuerpo entre otros. Otras actividades buscan establecer relaciones entre las formas de las caras de algunos cuerpos y las figuras geométricas conocidas. Nuevos problemas apuntan a que los niños logren anticipar cuántos vértices y cuántas aristas, así como si son de la misma longitud o no, serían necesarios para armar “esqueletos” de cuerpos geométricos. Finalmente, se propone explorar desarrollos planos de cubos, prismas y pirámides.

Capítulo 11. Las cuatro operaciones

Las primeras consignas buscan que los alumnos puedan establecer relaciones entre la división y la multiplicación a partir de problemas de organizaciones rectangulares. El cálculo mental es también abordado desde las relaciones entre la multiplicación y la división, explorando cómo a partir de una multiplicación se puede obtener el resultado de dos divisiones sin hacer cálculos. Otras situaciones vuelven sobre problemas de varios pasos y varias operaciones. Finalmente, se aborda el tratamiento de la descomposición de cantidades en función de los números involucrados y los cálculos que se deben realizar. La calculadora resulta un insumo para esta clase de trabajo exploratorio.

Capítulo 12. Partir, repartir y dividir

Se propone en estas páginas la elaboración y el análisis de distintos procedimientos algorítmicos para dividir por una cifra, explicitando los cálculos intermedios y apuntando a que los alumnos puedan tomar decisiones sobre las multiplicaciones y restas que permiten avanzar hacia la obtención del cociente, así como sobre las posibles escrituras de estos pasos intermedios. También en este capítulo se promueve abordar

cálculos mentales de división analizando la conveniencia de determinar la estrategia de cálculo (mental, algorítmico o calculadora) según los números involucrados. El tratamiento del cálculo estimativo se aborda tanto como herramienta de cálculo mental en sí misma como al servicio del control en el cálculo algorítmico.

El análisis del resto es un punto central en el tratamiento de los problemas; se busca que los alumnos puedan identificar que en algunas oportunidades el resto no puede partirse ni seguir repartiéndose; en otros casos el resto es posible de ser partido (en medios, cuartos, 50 centavos, etc.) y en ocasiones el resto exige un análisis del cociente para responder al problema.

Finalmente se propone abordar un nuevo sentido de la división: los problemas en los cuales es preciso determinar cuántas veces entra una cantidad dentro de otra.

Capítulo 13. Medida

En este capítulo algunos problemas involucran una visita a las unidades de medición del tiempo, en particular, días, horas y minutos. Se propone abordar la equivalencia entre horas y minutos e interpretar escrituras numéricas que informan horarios de diferentes maneras.

A propósito de las medidas de longitud, se avanza con actividades que apuntan a que los niños puedan establecer relaciones entre centímetros, metros y milímetros también interpretando diversas formas de escribir medidas. El mismo tipo de tratamiento se desarrolla con las medidas de peso y de capacidad en relación con kilogramos y gramos, litros y centímetros cúbicos en función de su uso social. Varios problemas con las medidas de peso y capacidad incluyen el uso de medios y cuartos.

III. Bibliografía

- Alagia, H., Bressan, A. y Sadovsky, P.** *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática*. Buenos Aires. Libros del Zorzal, 2005.
- AA. VV.** *Enseñar matemática. Formación Docente*. Buenos Aires. Tinta Fresca, 2006.
- Broitman, C.** *Las operaciones en el primer ciclo*. Buenos Aires. Novedades Educativas, 1999.
- Broitman, C.** (comp.). *Enseñar Matemática. Nivel Inicial y Primario*. N.º 1 al 5. Buenos Aires. 12ntes, 2007/2008.
- Broitman, C.** (comp.). *Matemáticas en la escuela primaria I y II*. Buenos Aires. Paidós, 2013.
- Broitman, C.; Grimaldi, V. y Ponce, H.** *El valor posicional. Reflexiones y propuestas para su enseñanza. Primer ciclo Primaria*. Cuadernos de apoyo didáctico. Buenos Aires. Santillana, 2011.
- Broitman, C.; Itzcovich, H.** *Figuras y cuerpos geométricos. Propuestas para su enseñanza*. Buenos Aires. Novedades Educativas, 2002.
- Brousseau, G.** *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires. Libros del Zorzal, 2007.
- Carraher, T., Carraher, D. y Schliemann, A.** *En la vida diez, en la escuela cero*. México. Siglo XXI, 1991.
- Dirección de Currícula.** *Diseño Curricular*. Secretaría de Educación GCBA, 2004.
Disponible en www.buenosaires.gov.ar.
- Dirección de Currícula.** *Los niños, los maestros y los números. Desarrollo Curricular. Matemática para 1ro y 2do grado*. Secretaría de Educación y Cultura. Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, 1992.
Disponible en www.buenosaires.gov.ar.
- Dirección de Educación General Básica.** *Aportes didácticos para el trabajo con la calculadora en los tres ciclos de la EGB*. DGCyE. Provincia de Buenos Aires, 2001. Disponible en www.abc.gov.ar.
- Dirección de Educación General Básica.** *Orientaciones Didácticas para la Enseñanza de la Multiplicación en los tres ciclos de la EGB*. DGCyE. Provincia de Buenos Aires, 2001. Disponible en www.abc.gov.ar.
- Dirección de Educación General Básica.** *Orientaciones Didácticas para la Enseñanza de la División en los tres ciclos de la EGB*. DGCyE. Provincia de Buenos Aires, 2001. Disponible en www.abc.gov.ar.
- Dirección de Educación General Básica.** *Orientaciones Didácticas para la Enseñanza de los Números en el primer ciclo de la EGB*. DGCyE. Provincia de Buenos Aires, 2001. Disponible en www.abc.gov.ar.
- Dirección de Educación General Básica.** *Orientaciones Didácticas para la Enseñanza de la Geometría en EGB*. DGCyE. Provincia de Buenos Aires, 2001. Disponible en www.abc.gov.ar.

- Dirección Provincial de Educación Primaria.** *Diseño Curricular para la Educación Primaria.* DGCyE. Provincia de Buenos Aires, 2007. Disponible en www.abc.gov.ar.
- Dirección Provincial de Educación Primaria.** *Cálculo mental de sumas y restas. Propuestas para trabajar en el aula.* DGCyE. Provincia de Buenos Aires, 2009. Disponible en www.abc.gov.ar.
- Dirección Provincial de Educación Primaria.** *Cálculo mental y algorítmico. Propuestas para trabajar en el aula.* DGCyE. Provincia de Buenos Aires, 2009. Disponible en www.abc.gov.ar.
- Ferreiro, E.** "El cálculo escolar y el cálculo con dinero en situación inflacionaria". En *Proceso de alfabetización. La alfabetización en proceso.* Buenos Aires. CEAL, 1986.
- Itzcovich, H.** (coord.). *La Matemática escolar. Las prácticas de enseñanza en el aula.* Buenos Aires. Aique, 2007.
- Lerner, D.** *La matemática en la escuela aquí y ahora.* Buenos Aires. Aique, 1992.
- Lerner, D.** "La enseñanza y el aprendizaje escolar". En Castorina, J. A. y otros. *Piaget- Vigotsky: contribuciones para replantear el debate.* Buenos Aires. Paidós, 1996.
- Lerner, D.; Saiz, I. y otros.** *El lugar de los problemas en la clase de matemática.* Buenos Aires. Novedades Educativas, 2011.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.** *Aportes para el seguimiento del aprendizaje en procesos de enseñanza. Primer ciclo,* 2006.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.** *NAP. Cuadernos para el aula. Matemática 1, 2 y 3,* 2006.
- Panizza, M.** *Enseñar matemática en el nivel inicial y el primer ciclo de la EGB: análisis y propuestas.* Buenos Aires. Paidós, 2003.
- Parra, C. y Saiz, I.** (comp.). *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones.* Buenos Aires. Paidós, 1994.
- Saiz, I.** *El aprendizaje de la geometría en la EGB.* En *Novedades Educativas*, N.º 71, 1996.
- Terigi, F. y Wolman, S.** "Sistema de Numeración. Consideraciones acerca de su enseñanza". En *Revista Iberoamericana de Educación*, N.º 43, 2007.
- Vergnaud, G.** *El niño, las matemáticas y la realidad. Problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria.* México. Trillas, 1991.

CIENCIAS NATURALES

I. La enseñanza de las Ciencias naturales en tercer grado

Quienes trabajamos con niños pequeños sabemos de su curiosidad y su interés por conocer sobre los fenómenos¹ naturales. Las preguntas que se formulan los conducen a buscar respuestas que satisfagan sus inquietudes. A menudo, suelen encontrarlas en actividades de la vida cotidiana como el juego y la exploración, la visita a museos, plazas y reservas ecológicas, a través de los medios de comunicación, el cine, los libros y las revistas, en explicaciones que les brindan los adultos o sus pares. De este modo, los niños avanzan en la construcción de saberes sobre cómo es el mundo y con estas ideas, diversas, amplias, incompletas, potentes para explicar una gran diversidad de fenómenos, llegan a la escuela. Estas primeras interpretaciones, espontáneas, sobre el mundo son el punto de partida para la enseñanza de las Ciencias naturales en la escuela primaria. Es responsabilidad de los educadores hacer que estas ideas “crezcan”, se expandan y se aproximen a los saberes sistemáticos, es decir, al conocimiento socialmente significativo que se propone enseñar en la escuela.

En las clases de Ciencias naturales, se espera que los niños avancen en la construcción de una mirada particular sobre el mundo: la mirada de la ciencia escolar. “El saber que se enseña en la escuela es el resultado de la transformación del conocimiento científico en un saber a enseñar²”. Es así que el conocimiento científico escolar asume una estructura propia, diferente a la estructura de la ciencia, como resultado de considerar la edad de los niños, el valor del conocimiento por enseñar, el espacio particular en el que el conocimiento circula –la clase–, la filosofía de la ciencia que se pretende transmitir a los alumnos atendiendo a su formación como ciudadanos. En el Primer ciclo de la escuela primaria, se espera que los alumnos puedan enriquecer, organizar y elaborar generalizaciones de tipo descriptivo sobre los fenómenos naturales: ¿cómo es?, ¿cuáles son sus características?, ¿qué cambios experimenta?, ¿cómo interactúa con?, y se reserva para los años siguientes de la escolaridad las explicaciones causales: ¿por qué? El desafío es entonces diseñar situaciones de enseñanza que favorezcan la construcción de saberes acerca de cómo es el mundo que nos rodea.

La enseñanza de las Ciencias naturales requiere que el docente despliegue situaciones como las siguientes:

Plantear problemas que brinden a los niños la oportunidad de recurrir a sus saberes e ideas para interpretarlos, y que la búsqueda de respuestas los conduzcan a la construcción de saberes escolares. En las propuestas desarrolladas en este libro, los niños se enfrentarán a problemas vinculados con interpretar imágenes sobre los cambios que experimenta una planta a lo largo de su vida; qué se observa en el cielo de día y el cielo de noche; qué acciones realizan los músicos cuando ejecutan diversos instrumentos; anticipar los cambios que ocurrirán cuando se mezclan diferentes materiales; establecer relaciones entre los tonos producidos por “instrumentos musicales caseros” y el concepto de sonidos agudos y graves; escuchar o leer un texto sobre la transformación de las flores en frutos y comentarlo; dictar o escribir las conclusiones a las que arribaron luego de la lectura de información o de la realización de una experiencia, entre otros.

Aportar información para ampliar, enriquecer, relativizar los saberes de los niños y favorecer la construcción de nuevos saberes. Las estrategias pueden ser muy variadas, y en este libro se apela a muchas de ellas, entre las que se incluyen observar imágenes, leer o escuchar la lectura de textos informativos, escuchar explicaciones del docente o de personas idóneas en el tema, realizar salidas para observar de manera directa seres vivos, leer e interpretar la información en una tabla, realizar exploraciones con materiales concretos, observar videos, poner en acción situaciones experimentales, entre otros. Las situaciones relacionadas con aportar información están en estrecha relación con las características del contenido por enseñar. Por ejemplo, para conocer más sobre los cambios que experimentan los árboles de una plaza o del arbolado, se podrá recurrir a observaciones sistemáticas y registros, a la búsqueda de información en textos impresos o audiovisuales, a consultas a expertos en el tema. Sin embargo, si se trata de averiguar cuál es el método más apropiado para separar una mezcla,

¹ El término “fenómeno”, en general, está utilizado en el sentido de “Cosa que aparece. Lo que de las cosas puede percibirse por los sentidos. Cualquier manifestación de actividad que se produce en la naturaleza. Suceso de cualquier clase”. En María Moliner, *Diccionario de uso del español*, Madrid, Gredos, 1991.

² Chevallard, Yves. *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires, Aique, 1991.

la posibilidad de probar con los materiales concretos, de observar qué sucede cuando se emplean diferentes coladores, tamices, filtros, etc., será el modo más apropiado de aproximar a los niños a ese saber específico.

Favorecer el intercambio de saberes entre los alumnos y con el docente, brindando la posibilidad de que todos expresen sus ideas, tengan oportunidad de fundamentar sus ideas y decisiones, reconozcan diferentes puntos de vista y formas de resolución de las actividades. La organización de la clase en pequeños grupos o en parejas es una estrategia fructífera para promover intercambios orales entre los alumnos, pero no es suficiente. En cualquiera de los casos, se requiere de un docente atento que oriente la tarea sin dar respuestas acabadas, que ofrezca contraejemplos, que coordine diferentes posturas en el interior del grupo, que los ayude a volver al tema objeto de indagación. Por ejemplo, en una actividad donde los niños observan imágenes de la Luna y se les propone que imaginen figuras que se pueden formar con las manchas, los surcos y los puntos de las fotografías de la Luna, es importante que el docente los aliente a dejar volar la imaginación, a que cada niño del grupo “dibuje” alguna figura sobre la imagen de la Luna, a que compartan las figuras imaginadas y las comparen con las presentadas en la imagen del libro. Sin embargo, en una situación en donde los niños tienen que explorar cómo producir sonido con objetos como una lata, una gomita, piedras, una regla o pequeños tubos de plástico o cartón, se trata de orientar la organización de los pequeños grupos en función de la tarea, dar el tiempo suficiente para que todos los niños puedan poner a prueba sus ideas, intercambiar opiniones con sus compañeros, volver a probar, etc. En otras oportunidades, será más pertinente promover un intercambio en el grupo total, por ejemplo, en el momento de compartir resultados de exploraciones, registros de observaciones, escuchar la lectura de un texto informativo y luego comentarlo, etc. Estos espacios de puesta en común tienen el propósito de enriquecer las producciones de cada grupo o el trabajo individual, y también en ocasiones de expresar saberes sobre un tema, como sucede en situaciones de lectura o de observación de un video. En estas instancias de intercambio, el docente participa activamente coordinando las intervenciones de los niños, orienta el establecimiento de relaciones entre diferentes aportes, promueve la organización de la información en algún tipo de registro. Por ejemplo, si los alumnos han realizado el seguimiento de los cambios experimentados por diferentes árboles a lo largo del año, han caracterizado la silueta, el tipo de hojas y de corteza, las flores y los frutos, el docente orienta el intercambio sobre lo averiguado por los diferentes grupos, para que reconozcan aspectos compartidos y diferencias entre las especies estudiadas. De este modo, la información circula y se enriquece con los aportes de todos los grupos.

Organizar los saberes que circularon en la clase y elaborar generalizaciones, de modo de alcanzar un saber que incluya todos los casos estudiados y que sea trasladable a otras situaciones o casos. Durante el desarrollo de las propuestas de enseñanza, los niños, con la orientación del docente, revisan lo realizado, releen los textos informativos, producen textos elaborados colectivamente, ordenan la información en cuadros de simple y de doble entrada y reflexionan sobre los datos consignados, es decir, “pasan en limpio” los conocimientos que circularon en la clase. Estas producciones parciales son retomadas para la elaboración de generalizaciones, que en el Primer ciclo apuntan a la descripción o enumeración de características sobre el fenómeno objeto de indagación. Por ejemplo, los niños podrán sistematizar qué cuerpos celestes observaron en el cielo nocturno luego de analizar las características registradas en la tabla, de cada astro observado, y contrastarlos con la información aportada por los textos informativos. De este modo, se aproximarán a diferencias observables entre planetas (no titilan y se los puede observar de distintos colores) y estrellas (titilan y, por lo general, se las observa de color blanco). Otro ejemplo: los niños exponen a las semillas a diferentes condiciones de humedad y luz para conocer de qué modo inciden estos factores en la germinación. Realizan las experiencias y registran los resultados en tablas. Posteriormente, el docente orienta el análisis de los datos obtenidos con el propósito de que los alumnos construyan generalizaciones del tipo “las semillas requieren agua para germinar”, “las semillas germinan con luz y sin luz”.

II. Presentación por capítulos

Capítulo 1. Las plantas cambian

Los niños reconocen los cambios que experimentan las plantas: se sorprenden ante la floración de un árbol cuando hasta hace pocos días estaba sin hojas, identifican los cambios de colores en el follaje y la caída de las hojas durante el otoño. Sin embargo, suelen interpretar estos cambios como sucesos aislados, sin con-

siderar la idea de sucesión y de reiteración periódica, propia del ciclo de vida de cada especie. En este capítulo se hace foco en el estudio de los cambios de las plantas a dos escalas: a lo largo de la vida y durante un período de tiempo determinado (por ejemplo, a lo largo del período escolar). Se abordan también la transformación de la flor en fruto y la transformación de la semilla en plántula. Para aproximar a los niños a estos conceptos, se proponen actividades de observación y registro de los cambios de los árboles en diferentes momentos del año, lectura de textos informativos, observación de imágenes, elaboración de generalizaciones a partir de la interpretación de los registros tomados. El intercambio sobre el tema se inicia con una pregunta que invita a reflexionar acerca de la diferencia entre los árboles de las imágenes presentadas, siendo que estas pertenecen al mismo ejemplar pero en distinta época del año. Se pretende poner en evidencia que los árboles de las calles, por donde transitamos habitualmente, a lo largo del año cambian y que esos cambios suelen expresar importantes transformaciones. Esta instancia inicial abre la posibilidad de introducir la idea de ciclo de vida en las plantas: la identificación de etapas de desarrollo comunes a todas las plantas con flores –germinación, vegetativa y reproductiva–, etapas que se reiteran a lo largo de la vida, sea esta de un año o menos, de dos o de muchos años. Luego de introducir la noción de regularidad en los cambios, se propone un trabajo de observación sistemática acompañada de registros sobre cambios en diferentes árboles a lo largo del año. El propósito es que los alumnos reconozcan que todas las especies estudiadas cambian, aunque dichos cambios no se producen en la misma época del año. Mientras algunas tienen hojas otras están “peladas”; algunas florecen en primavera, otras al finalizar el invierno o durante el verano, otras lo hacen dos veces al año; etc. Hacer foco en procesos de cambio como la transformación de las flores en frutos y la germinación de las semillas tiene el sentido didáctico de ayudar a los niños a asociar flores con frutos y semillas con el nacimiento de una planta. En ambos casos, se trata de cambios que implican grandes modificaciones, posibles de ser comprendidas cuando el docente orienta la observación y aporta información a través de textos y explicaciones sencillas. En este capítulo, además, se propone explorar si las semillas requieren agua y luz para germinar. El sentido es profundizar el estudio sobre las condiciones de germinación y, a la vez, aproximar a los alumnos al análisis y diseño de situaciones experimentales con control de variables. La actividad de cierre retoma los ejes centrales del capítulo y para su resolución los alumnos tendrán que revisar sus registros, volver a leer los textos informativos y las imágenes.

Para profundizar en los temas abordados en este capítulo el docente podrá consultar *Estudiar la naturaleza 4*, Editorial 12ntes, Buenos Aires, 2011. Para conocer más sobre las especies arbóreas utilizadas en el arbolado y en plazas, se pueden consultar las siguientes páginas <http://www.viarural.com.ar> (consultada en septiembre de 2014) y <http://www.maa.gba.gov.ar/2010/subsecretarias/agricultura.php> (consultada en septiembre de 2014). También el libro de Graciela Barreiro *Árboles de la Ciudad de Buenos Aires*, Buenos Aires, Vázquez Mazzini Editores, 2005, o el libro de Francisco Erize *El Nuevo Libro del Árbol*, tomos I, II, III, Buenos Aires, El Ateneo, 1998.

Capítulo 2. Mezclas y cambios en los materiales

En este capítulo se invita a los alumnos a explorar qué sucede cuando se mezclan materiales sólidos y líquidos, a buscar los métodos más apropiados para separar los componentes de las mezclas y a conocer qué sucede cuando diversos materiales líquidos son expuestos a variaciones de temperatura. El eje del trabajo está puesto en el reconocimiento de los cambios que experimentan los materiales como resultado de la interacción entre ellos o con las condiciones térmicas del ambiente. La exploración resulta el modo privilegiado para obtener información cuando se abordan los temas propuestos en este capítulo. En el Primer ciclo no se pretende avanzar en explicar por qué sucede tal o cual cosa, sino que se invita a los niños a realizar observaciones sistemáticas y describir lo observado. Por ejemplo, en el análisis de una mezcla entre jugo de limón y agua, los niños podrán caracterizarla diciendo que ambos materiales se mezclaron y que se dan cuenta porque cambió el color del agua. Se parte de una situación conocida y cotidiana para ellos como es preparar mezclas de pinturas, tizas y crayones con agua para fabricar colores y utilizarlas en la clase de Plástica. El análisis de los resultados de las mezclas abre el intercambio entre los alumnos sobre los temas que estudiarán en este capítulo. El apartado "Mezclas con agua" procura introducir la idea de que al mezclar diferentes materiales con agua pueden suceder distintas cosas: se disuelven o no se disuelven y, en estos casos, pueden irse al fondo, flotar, etc. Los materiales seleccionados ofrecen a los alumnos la oportunidad de poner en cuestión la idea de que si un material se disuelve en el agua, desaparece. Para esto se seleccionaron materiales solubles en agua con color, como son el sulfato de cobre y el

jugo de limón. Reconocer la presencia de los materiales por el cambio en el color del agua como resultado de la disolución habilita a pensar qué sucede cuando se mezcla sal o azúcar con agua: ¿el azúcar permanecerá en la mezcla?, ¿cómo nos damos cuenta? La propuesta de exploración de diferentes modos de separar las mezclas, recuperando los materiales mezclados, abona la noción de permanencia de los componentes en la mezcla y apunta a debilitar la idea de desaparición de, al menos, uno de ellos. A su vez, se pretende que los alumnos comiencen a reconocer que existe una estrecha relación entre las características de los componentes de la mezcla y el método de separación apropiado para separarlos (en algunos casos, utilizando coladores y filtros; en otros, por decantación, succión con jeringa, destilación). Finalmente, se incluye una sección para analizar el cambio de estado de sólido a líquido y de líquido a sólido. Los alumnos de estas edades saben que es posible transformar el agua en “cubitos”, pero suelen desconocer que esto mismo sucede con otros líquidos, porque este tipo de cambio de estado está siempre asociado a variaciones de condiciones de la temperatura del ambiente. La posibilidad de explorar los cambios que ocurren en materiales como el aceite, el vinagre y el detergente cuando se los expone al frío o al calor pretende ampliar las ideas de los alumnos sobre el tema.

Para profundizar en aspectos conceptuales, el docente podrá consultar los textos informativos de la Colección Horizontes, Ciencias Naturales, Cuaderno de Estudio 1, unidad 12 en <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=111314&referente=docentes> y también en el Cuaderno de Estudio 2, unidad 12 <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=111319&referente=docentes>. Sobre métodos de separación, se sugiere consultar <http://mezclasy.blogspot.com.ar/> (consultadas en octubre de 2014).

Capítulo 3. El cielo visto desde la Tierra

Observar el cielo resulta atractivo para los adultos y para los niños. Junto con la observación surgen numerosos interrogantes: ¿hay estrellas de día?, ¿qué son las manchas oscuras que se ven en la Luna?, ¿se pueden ver planetas en el cielo nocturno?, ¿cómo se diferencian los planetas de las estrellas a simple vista?, ¿qué son las estrellas fugaces?, ¿por qué los colores del cielo al amanecer y al atardecer suelen ser rojizos? A lo largo de este capítulo, los niños tendrán oportunidad de encontrar respuestas a las preguntas planteadas anteriormente a través de la lectura de textos informativos, la observación de imágenes y lectura de los correspondientes epígrafes, la observación directa del cielo diurno y nocturno, la lectura de tablas e interpretación de los datos. Las actividades plantean un ida y vuelta entre la información aportada y la observación directa, o la simulación de situaciones que favorecen la comprensión de un fenómeno. El abordaje de los temas, en este ciclo de la primaria, se encara desde la perspectiva de un observador ubicado en la Tierra. Todo lo estudiado se corresponde con los movimientos “aparentes” de los cuerpos celestes en el cielo; no se incluyen aquellas explicaciones astronómicas que dan cuenta de esos movimientos, a las que los alumnos se aproximarán en el Segundo ciclo de la escuela primaria.

Analizar imágenes de un cielo diurno, de un crepúsculo y de un cielo nocturno implica, para los alumnos, poner en juego sus saberes sobre los cuerpos celestes que se observan en cada situación, los cambios en los colores del cielo a diferentes horas del día. De este modo, en la apertura del capítulo, se pretende poner en cuestión algunas ideas muy arraigadas en los niños, como por ejemplo, que la Luna solo se observa de día, que el cielo es celeste de día y “negro” de noche, sin situaciones intermedias, que en el cielo nocturno solo se observan estrellas y la Luna. Las ideas que circulan en la primera actividad se retoman a lo largo del capítulo. En “¿Qué astros se ven en el cielo de día?”, se pone en cuestión la presencia exclusiva del Sol en el cielo diurno a través de la lectura de una imagen donde además del Sol se observa la Luna y el análisis de una tabla con los horarios de “salida” y “puesta” de la Luna durante un mes con varios días en los que está presente en el cielo diurno. Para profundizar la mirada sobre el cielo nocturno, se ofrece información sobre la presencia de diversos cuerpos celestes, además de la Luna y las estrellas. Se incluye la posibilidad de observar planetas y meteoros (estrellas fugaces) y el modo de diferenciar planetas de estrellas, cuando se los observa a “ojo desnudo”. La Luna es objeto de indagación en esta propuesta, se hace foco en la interpretación de las manchas y los surcos que se observan desde la Tierra en la superficie lunar. La idea de crepúsculo, como momento de transición entre el día y la noche, se aborda a través de imágenes y textos informativos, así como por medio de un dispositivo que simula ese fenómeno. La actividad de cierre invita a repasar los conceptos centrales del capítulo y a ponerlos en juego en nuevas situaciones.

Para obtener información sobre los temas que se desarrollan en el texto, el docente puede consultar el libro *Astronomía en la escuela*. Horacio Tignanelli, Buenos Aires, EUDEBA, Ministerio de Educación de la Nación, 1999, en <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL001431.pdf> (consultada en septiembre de 2014). Los libros *¿Querés saber qué son las estrellas?* de Alejandro Gangui y Viviana Bilotti, Buenos Aires, EUDEBA, 2005, y *Observar el cielo* de David Levy, Barcelona, Planeta, 1995, pueden resultar apropiados para trabajar con los niños y enriquecer los conceptos abordados en el capítulo. La inclusión de simuladores de descarga libre que se encuentran en Internet puede facilitar el estudio de los fenómenos que se corresponden con la observación del cielo desde la Tierra. *Stellarium* (<http://www.stellarium.org/es/>) es uno de ellos y esta centralmente preparado para simular el cielo observado desde cualquier lugar de la superficie terrestre. El hecho de poder cambiar las fechas o el paso del tiempo, la facilidad para buscar los cuerpos celestes o poder observar el cielo con o sin atmósfera son algunas de las posibilidades que ofrece. Se suma que las imágenes son tomadas de fotos reales y que la presentación del cielo se puede hacer seleccionando diferentes horizontes. Todas estas cualidades lo convierten en un excelente recurso para usar en el aula, especialmente cuando las posibilidades de hacer observaciones directas están limitadas.

Capítulo 4. Agudos y graves, el sonido de los objetos

El sonido está presente en el ambiente de manera constante. Los niños escuchan música, el canto de las aves, las ramas de los árboles movidas por el viento y la lluvia, el ruido de los autos, pero es probable que no se hayan preguntado cómo se produce. En este capítulo se propone que los alumnos reflexionen sobre cómo se produce el sonido, las diferencias entre sonidos fuertes y débiles, graves y agudos, sonido y ruido. Los niños se aproximarán a los conceptos antes mencionados a través de la observación de imágenes, la escucha de grabaciones musicales, la construcción y exploración de instrumentos musicales caseros, la organización de los resultados obtenidos en tablas y cuadros, la lectura de breves textos informativos. Se espera que los alumnos reconozcan que cualquier objeto puede ser fuente de sonido si se produce una acción sobre él, y que los sonidos emitidos pueden tener diferentes características. No se avanza en la explicación sobre cómo el sonido se transmite, solo se aborda el fenómeno desde una dimensión descriptiva. La actividad de inicio, destinada a involucrar a los alumnos en la propuesta de indagación, presenta imágenes de grupos musicales que ejecutan diversos instrumentos. Los interrogantes que se plantean pretenden dar inicio a un intercambio entre los niños sobre qué acción produce el sonido cuando se ejecuta un instrumento musical y la diversidad de sonidos emitidos por una orquesta como resultado de la variedad de instrumentos ejecutados. Las preguntas del comienzo se retoman en diferentes situaciones de enseñanza a lo largo del capítulo. En un primer momento, se plantea una profundización del análisis de las acciones realizadas por los músicos sobre un grupo de instrumentos musicales seleccionados por su variedad (de cuerdas, aire, percusión, etc.). Luego se invita a los alumnos a producir sonido utilizando objetos, como latas de conservas, banditas elásticas, tubos de plástico o de cartón, y un instrumento construido por ellos mismos con el propósito de que reconozcan que toda acción mecánica sobre un objeto puede producir sonido. La diferenciación entre sonido y ruido se aborda en función de reconocer si se trata de sensaciones sonoras agradables o desagradables. Los alumnos se aproximan al concepto de volumen o intensidad de manera intuitiva, aunque se advierte que existen escalas estandarizadas para definirlos y el docente podrá darlas a conocer. Para abordar la idea de tonos graves y agudos, se apela a la exploración de instrumentos construidos por los niños y se les propone incorporar variaciones en la longitud de "las cuerdas" y en la cantidad de material (agua) dentro de "los tubos" que les permitirán reconocer cambios en el tono del sonido emitido. La propuesta de cierre retoma los contenidos desarrollados a través del planteo de nuevas situaciones problemáticas y también de un momento lúdico.

Para profundizar en los conceptos expuestos en esta unidad el docente podrá consultar los textos *Física conceptual* (Paul Hewitt, México, Pearson, 1997) y *Física 1* (Rela, A. y Strajman, J., Buenos Aires, Aique, 1998). También la página http://repositoriorecursos-download.educ.ar/repositorio/Download/file?file_id=5883c3ce-7a07-11e1-8103-ed15e3c494af&rec_id=91094 (consultada en octubre de 2014).

En las siguientes páginas web se encuentran recursos para el trabajo con los alumnos: http://mediateca.educa.madrid.org/audio/buscar.php?q=trompeta&wb_submit=Buscar&m=s; <http://www.sonidosmp3gratis.com/saxofon>; https://www.youtube.com/watch?v=i_UGbJCfKfo; <https://www.youtube.com/watch?v=J933eE0u1CY> (consultadas en octubre de 2014).

CIENCIAS SOCIALES

I. La enseñanza de las Ciencias sociales en tercer grado

La enseñanza escolar de las Ciencias sociales aborda la realidad social pasada y presente, cercana y lejana, desde los aportes de diferentes disciplinas como la historia, la geografía, la antropología, la sociología y la economía, entre otras. En el Primer ciclo, se plantean recortes de enseñanza que recuperan la complejidad del objeto de estudio al mismo tiempo que ofrecen a los alumnos oportunidades de indagar el ambiente, pensar juntos y enriquecer su mirada interpretativa. El propósito principal es provocar una reflexión sobre la realidad social que permita revisar críticamente las propias representaciones, proveer a los alumnos aquellas experiencias que su propio entorno no les ofrece y ampliar sus marcos de referencia en el espacio público de la escuela.

La función del libro de texto en este tipo de enseñanza es ofrecer diversidad de fuentes, como fotografías, cuadros históricos, mapas, ilustraciones e infografías, junto a diferentes tipos de texto, que, en este caso, se despliegan en los textos centrales, los epígrafes de las imágenes y los testimonios y entrevistas. En cada aula esperamos que alumnos y docentes realicen un trabajo de interpretación, a través de diálogos colectivos y sucesivas vueltas al texto. En este proceso los títulos ofrecen oportunidades para anticipar el contenido y destacar los aspectos que, a juicio de los autores, resultan más relevantes. Las imágenes con sus epígrafes y las infografías son formas textuales que combinan otros lenguajes y requieren también interpretación, a través de la negociación colectiva de significados. Cada capítulo no es en sí mismo una propuesta didáctica completa, sino que ofrece fuentes y herramientas para que cada docente pueda armar la suya.

Hay múltiples recortes posibles para que los alumnos de tercer grado se adentren en el estudio de la realidad social, entre los cuales elegimos algunos que consideramos interesantes, significativos y potentes. Los contenidos principales del área se presentan en cuatro capítulos, en los cuales se aborda: un espacio de circulación cotidiana que se analiza desde sus diferentes funciones (“Las plazas”), un pueblo originario actualmente integrado a la sociedad argentina (“Los Mbyá-guaraníes”), un circuito productivo que incluye trabajo en áreas rurales y urbanas (“El camino de la harina”) y un proceso migratorio que ha dado origen a una colectividad presente en numerosos lugares del país (“Inmigrantes chinos en la Argentina”).

En cada capítulo se desarrollan casos específicos y se ofrecen textos explicativos que contribuyen a la generalización de algunas nociones. El libro plantea preguntas y consignas que tanto invitan a releer el texto como a salir de él para buscar información complementaria. En muchos casos, es fundamental el aporte de los docentes para ofrecer datos y explicaciones que permitan dar sentido a los textos.

El libro admite y promueve diferentes modalidades de lectura en el aula, considerando que la autonomía de los alumnos como lectores es una construcción larga, que requiere el necesario acompañamiento del docente. La lectura a través del maestro se complementa con las que los alumnos realizan por sí mismos. El docente decidirá qué textos pueden leer los chicos en pequeños grupos o parejas, interpretándolos según sus posibilidades y con los apoyos necesarios. Los epígrafes de las imágenes, por ejemplo, pueden ser textos particularmente propicios para este tipo de abordajes, por su brevedad y su relación con la imagen como apoyatura para la interpretación. No todos los textos deben ser leídos por todos los niños: pueden distribuirse en pequeños grupos que estén a cargo de interpretar sendos textos y comunicar su contenido al resto.

La escritura es una herramienta clave que permite progresivamente a los alumnos la toma de notas, el registro de ideas, la sistematización de la información, como complemento de la lectura para aprender. Entre las actividades de cierre de cada capítulo, hemos previsto algunas instancias de escritura para la reelaboración del conocimiento, aunque podrían realizarse muchas más de las aquí planteadas.

II. Presentación por capítulos

Capítulo 1. Las plazas

Este capítulo invita a los alumnos a pensar sobre las características y funciones de las plazas como espacios públicos urbanos. Buscamos que relacionen las funciones de la plaza con sus características,

la organización espacial y el uso que de ellas hacen los diferentes grupos sociales. Los chicos habitualmente registran el uso que ellos realizan, pero no el que otros actores sociales desarrollan. El sentido es ampliar la mirada sobre un espacio conocido y significativo para la mayoría de ellos. A través de variedad de casos, se analizan la función política (expresada en monumentos y manifestaciones), la función económica (como ámbito de mercados de diferente porte), la función recreativa (predominante en las plazas barriales, que operan como ámbitos de esparcimiento y socialización) y la función ambiental (que justifica la presencia de vegetación abundante) y ornamental (esculturas, fuentes, arreglos florales).

Si bien el libro ofrece múltiples casos de la Argentina y de otros lugares del mundo, la propuesta de actividades apunta a que los chicos investiguen el funcionamiento de una plaza cercana a la escuela o significativa para ellos. El análisis de esa plaza ofrecerá oportunidades de pensar sobre el ámbito público en la comunidad local y compararla con aquellas que aporta el capítulo. Para ese trabajo, se propone realizar una salida didáctica, que incluya el trabajo con un plano de la plaza y, si es pertinente, de los edificios que la circundan. Antes de realizar la visita, será conveniente que el docente lleve a cabo su propia exploración del lugar, registre los puntos de observación más relevantes y planifique el recorrido grupal. Asimismo, es aconsejable que prevea condiciones de trabajo en la plaza: llevar materiales de dibujo y escritura, tablillas o cartones donde apoyar las hojas, etcétera. Ricardo Llanes, en su libro *Antiguas plazas de la Ciudad de Buenos Aires* (Buenos Aires, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires-Planeta, 1998), recoge interesantes datos de las plazas porteñas. El docente podrá ahondar en materiales de su zona. En muchas ciudades del país, hay historiadores locales que han compilado información y suelen incluir ricas referencias a las plazas, sobre todo si han tenido relevancia en la historia regional.

Hay muchas fuentes disponibles con información sobre la Plaza de Mayo, sobre todo en sitios de Internet dedicados al turismo. La revista *Buenos Aires nos cuenta* (N.º 15, mayo-junio de 1988) compila información sobre esta plaza en diferentes períodos, su actual mobiliario y los edificios que la circundan. Generalmente, está disponible en bibliotecas. También es muy recomendable consultar el libro de Silvia Sigal *La Plaza de Mayo, una crónica* (Buenos Aires, Siglo XXI, 2006).

Los contenidos de este capítulo pueden relacionarse fácilmente con otros de Ciencias naturales. Por ejemplo, Lanina Gueler y Betina Akselrad escribieron una interesante propuesta didáctica sobre *Las plazas de la Ciudad de Buenos Aires*, que se puede descargar completa del siguiente sitio: <http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/tec/pdf/bibliografia6.pdf>. La propuesta articula contenidos de Ciencias sociales con los de Ciencias naturales y otras áreas. Aunque está centrado en la Ciudad de Buenos Aires, ofrece informaciones y actividades que pueden adaptarse al trabajo sobre plazas de otras localidades.

Capítulo 2. Los Mbyá-guaraníes

Este capítulo trata sobre los Mbyá, uno de los grupos guaraníes que viven actualmente en la selva misionera. Otras comunidades Mbyá-guaraníes se establecen en la provincia de Corrientes y de Buenos Aires. En el *Atlas de los Pueblos Indígenas*, el docente podrá encontrar información actualizada sobre la distribución –y otras variables– de este y otros pueblos originarios: http://www.mapaeducativo.edu.ar/pueblos_indigenas/. Abordar un caso como el de los Mbyá nos permite un desarrollo de la información con cierta profundidad, con la intención de acercar a los chicos a la complejidad de esta sociedad. Además, el caso de los Mbyá permite aproximarse al conocimiento de las sociedades guaraníes en general, ya que se trata de pueblos emparentados por un origen e idioma común –del que se hablan distintos dialectos–, costumbres parecidas y problemáticas similares, en el pasado y en el presente. El siguiente documento ofrece un panorama general de la totalidad de los grupos guaraníes que viven actualmente en la Argentina, Paraguay, Bolivia y sur de Brasil: http://guarani.roguata.com/sites/default/files/guarani_reta_2008__cuaderno_en_esp_0.pdf. El capítulo hace eje en la caracterización de ciertas dimensiones de la vida de los Mbyá en el pasado, antes de la llegada de los conquistadores. Sin embargo, tanto en la presentación del tema como hacia el final del capítulo, se introducen cuestiones relativas a la actualidad de este pueblo, así como el análisis de cambios y permanencias respecto del pasado, con el propósito de aportar información que favorezca una perspectiva dinámica y permita a los niños cuestionar la identificación de los indígenas con el pasado que frecuentemente realizan, en consonancia con representaciones sociales vigentes.

El abordaje que se propone, además, se centra en ciertas dimensiones de la vida de los Mbyá y las relaciones entre estas. En particular, se enfocan las relaciones entre el medio en que viven los Mbyá –la selva–, las actividades productivas y la organización social y política. Plantear las relaciones entre estas dimensiones apunta a que los chicos se acerquen a comprender la racionalidad de ciertas prácticas sociales de estos grupos. Por ejemplo, que el número de habitantes de una aldea no era azaroso, sino que se vinculaba con la capacidad de producir alimentos. Se busca, además, enfatizar los conocimientos implicados en las actividades productivas y cotidianas (del ambiente, de las técnicas, de la producción de herramientas adecuadas) y la transmisión de esos conocimientos ancestrales de generación en generación. En definitiva, se intenta una aproximación a la complejidad de esta sociedad que se aparte de miradas simplificadoras, homogeneizantes y estereotipadas bastante generalizadas y desvalorizadoras respecto de las sociedades indígenas.

El recorte propuesto, que responde a los propósitos mencionados, deja inevitablemente fuera otros aspectos de la sociedad guaraní, como el sistema de ideas y creencias, otras manifestaciones culturales, como la música y la danza, y las mudanzas periódicas, entre otras.

El video *Pueblos originarios. Mbyá guaraníes I: Ñanderu, el Creador* del canal Encuentro (http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50509) presenta a los Mbyá a través de los testimonios y las imágenes de los líderes religiosos y políticos e integrantes de la Tekoa Arandú, en la localidad de Pozo Azul, de Misiones. Ofrece interesantes imágenes de la selva y sus recursos, la *tekoa*, las personas y valiosos testimonios sobre las creencias del grupo, los cambios introducidos desde la llegada de “los blancos” y su actualidad. La mayor parte de los testimonios son en el dialecto del guaraní propio del grupo y es una buena oportunidad para que los chicos escuchen esta lengua. Es particularmente impactante la sección del video en que varias personas dicen su nombre Mbyá y el nombre de su documento.

Un material muy valioso, consultado para la elaboración de este capítulo, son los libros realizados bajo la dirección del antropólogo Miguel Ángel Palermo: *Guaraníes* de la colección Gente Americana de la editorial AZ, con textos de María de Hoyos e ilustraciones de Aldo Chiappe, y *Los guaraníes*, de la colección La otra historia. Los pueblos originarios, editado por Quirquincho y por AZ, escrito por Miguel Ángel Palermo y Roxana Boixadós.

Capítulo 3. El camino de la harina

En este capítulo se invita a los alumnos a pensar sobre las fases de producción de la harina, que conforman un circuito productivo agroindustrial. A lo largo del capítulo, el recorrido se centra en las transformaciones del producto, pero es importante tener en cuenta que las Ciencias sociales no se centran en el producto en sí, sino en las intervenciones y los trabajos que despliegan diferentes sectores de la sociedad para producirlo. En tal sentido, el ejemplo de la harina permite aproximarse a las actividades primarias, secundarias y terciarias de la economía. Del mismo modo, aunque el paisaje nunca es el protagonista del proceso productivo, el recorrido del producto puede ayudar a entender las relaciones de interdependencia entre las zonas urbanas y rurales, para lo cual es importante que el docente enfatice el espacio en el cual se lleva a cabo cada una de las actividades. De ser posible, es recomendable visitar un molino harinero, para ver allí la transformación del grano en harina. Por otra parte, la lectura del capítulo se puede complementar con diferentes videos, como los que se encuentran en los siguientes links: <https://www.youtube.com/watch?v=S77TReA51dw> (muestra la cosecha de trigo); https://www.youtube.com/watch?v=Th_JKv2iUDg (comenta la historia del trigo, su llegada a América y la producción del pan y otras facturas); <https://www.youtube.com/watch?v=FkTLYQJh3Lk> (muestra el trabajo en un molino harinero de Justiniano Posse, en la provincia de Córdoba).

Para ahondar en la noción de circuito productivo y las oportunidades que ofrece desde el punto de vista didáctico, recomendamos el capítulo “Los circuitos productivos” del libro de Raquel Gurevich y otros en *Notas sobre la enseñanza de una Geografía renovada* (Buenos Aires, Aique, 2001). Asimismo, el artículo de Adriana Villa: “La escuela y la construcción del currículum de Ciencias sociales. Los circuitos productivos regionales en la Argentina”, en el libro compilado por Mónica Insaurralde *Ciencias Sociales. Líneas de acción didáctica y perspectivas epistemológicas* (Buenos Aires, Noveduc, 2009) analiza el impacto de la incorporación de este contenido al currículum escolar y aprecia la diferencia entre la formulación académica de esta noción y su uso

escolar. Entre otros aspectos, menciona que la enseñanza escolar suele perder de vista los conflictos y el carácter fortuito de los circuitos, que no son inmutables, sino que pueden cambiar según el contexto.

Capítulo 4. Inmigrantes chinos en la Argentina

La enseñanza de los procesos migratorios resulta relevante en tanto los movimientos poblacionales caracterizan la vida de las sociedades actuales como del pasado, constituyendo fenómenos complejos, que se pueden analizar desde múltiples dimensiones: políticas, económicas, sociales, culturales, demográficas, entre otras. En este sentido, los procesos migratorios forman parte de la agenda tanto de los Estados como de las Ciencias sociales. Estos procesos han sido definitorios en la conformación de la sociedad argentina y continúan siéndolo en el presente.

Pensar propuestas didácticas sobre estas temáticas plantea ciertas tensiones, dado que los migrantes son tema de enseñanza a la vez que, en muchos casos, son sujeto de aprendizaje. Numerosas escuelas cuentan con una importante matrícula conformada por niños extranjeros, algunos llegados muy recientemente, o por hijos de familias que constituyen la primera generación nacida en el país. Por lo tanto, resulta fundamental considerar las características de la comunidad escolar con la que se trabaja pese a que esto no significa que ellas delimitan directamente los temas de enseñanza. Por el contrario, el abordaje de procesos migratorios puede resultar más provechoso y fértil en términos de aprendizaje si se centra en una migración no cercana a los alumnos o poco conocida por ellos y, desde esa aproximación a un recorte temático diferente, analizar la propia experiencia que así cobrará nuevos sentidos.

Además, convertir a las migraciones en objeto de enseñanza supone ser capaces, como docentes, de poner en cuestión nuestras propias miradas sobre estas temáticas, de modo de promover que los niños comiencen a relativizar sus propias representaciones. Ese es el sentido de las propuestas en las que el “otro”, muchas veces desvalorizado socialmente, se reposiciona desde una mirada respetuosa de su singularidad, en algunos casos como fuente que aporta valiosa información, resguardando el propósito de colaborar para la construcción de una visión pluralista basada en el conocimiento de grupos culturales diversos aunque iguales en dignidad y derechos.

Distintos recortes sobre procesos migratorios pueden ser enseñados en la escuela. Sin embargo, cuando se trata de abordar estas temáticas con los más pequeños, suelen ser más potentes aquellos que tuvieron lugar en un tiempo no muy lejano de modo de poder poner a los alumnos en contacto directo con testimonios orales a través de entrevistas o prever la posibilidad de realizar una salida a una zona de la ciudad o un comercio donde residan o trabajen los migrantes estudiados. En este caso, se propone abordar la migración china a la Argentina a partir de la década del noventa. Si bien hubo flujos anteriores, sobre todo de origen taiwanés, resulta necesario delimitar una migración específica en un tiempo particular de modo de acotar la búsqueda de respuestas a los interrogantes que vertebran el capítulo: ¿por qué tanta población china se fue de su país de origen?, ¿por qué eligieron venir a la Argentina? y ¿cómo vivieron la experiencia de migrar?

Los niños de este ciclo realizan sus primeras aproximaciones a variadas representaciones cartográficas, como planisferios y mapas políticos. También obtienen datos relevantes vinculados al origen de los inmigrantes, el lugar de la ciudad o del país en el que se asentaron, etc., aprenden cómo son los diferentes tipos de mapas y cómo utilizarlos. Asimismo, resulta relevante analizar notas periodísticas como un modo de incorporar noticias de actualidad que muestran la vigencia de la temática en estudio, como es el caso del artículo sobre la inauguración de la escuela bilingüe.

Para mayor desarrollo sobre criterios didácticos en la enseñanza sobre procesos migratorios, ver Adriana Serulnicoff e Isabelino Siede “Enseñar sobre los procesos migratorios recientes: coreanos en la Argentina” (en Siede, Isabelino (coord.), *Ciencias Sociales en la escuela. Criterios y propuestas para la enseñanza*. Buenos Aires, Aique, 2010). Si bien la producción académica sobre la migración china a la Argentina no es profusa, para mayor información se puede ver el trabajo de Laura Bogado Bordazar, *Migraciones internacionales. Influencia de la migración china en el Río de la Plata* (tesis presentada en la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 2002) o el texto de María Valeria Carruitero, *Imágenes de los otros, imágenes de sí, en las voces de migrantes*, editado por la Facultad de Periodismo y Comunicación Social (UNLP).

El capítulo invita a realizar una entrevista. Si esto no es posible o si se quiere enriquecer la experiencia, los alumnos pueden observar el Barrio Chino de Buenos Aires en <https://www.youtube.com>. Allí también se presenta una entrevista al secretario de la Asociación del Barrio Chino que aporta información interesante.

