

Materiales para la enseñanza Articulación entre Primaria y Secundaria

Catálogo

Matemática



Buenos Aires Ciudad



Vamos Buenos Aires

Jefe de Gobierno

Horacio Rodríguez Larreta

Ministra de Educación

María Soledad Acuña

Jefe de Gabinete

Manuel Vidal

Subsecretaria de Coordinación Pedagógica y Equidad Educativa

María Lucía Feced Abal

Subsecretario de Carrera Docente

Oscar Mauricio Ghillione

Subsecretario de Tecnología Educativa y Sustentabilidad

Santiago Andrés

**Subsecretario de Gestión Económico Financiera
y Administración de Recursos**

Sebastián Tomaghelli

Subsecretaria de la Agencia de Aprendizaje a lo Largo de la Vida

Eugenia Cortona

**Directora Ejecutiva de la Unidad de Evaluación Integral de la Calidad
y Equidad Educativa**

Carolina Ruggero

Director General de Planeamiento Educativo

Javier Simón

Gerenta Operativa de Currículum

Mariana Rodríguez

Dirección General de Planeamiento Educativo (DGPLEDU)

Gerencia Operativa de Currículum (GOC)

Mariana Rodríguez

Asesora Técnica Pedagógica: Carola Martínez.

Colaboración y gestión: Manuela Luzzani Ovide.

Equipo de especialistas en didáctica del Nivel Primario: Marina Elberger (coordinación), Marcela Fridman, M. Patricia Frontini, Ida Silvia Grabina.

Especialistas de Nivel Primario: Héctor Ponce, María Emilia Quaranta (coordinación), Daniela Di Marco, Silvana Seoane, Gabriela Solá.

Equipo de especialistas en didáctica del Nivel Secundario: Bettina Bregman (coordinación), Cecilia Bernardi, Ana Campelo, Mariana Gild, Marta Libedinsky, Adriana Vanin.

Especialistas de Nivel Secundario: Pierina Lanza (coordinación), Maximiliano Ayaviri, Carla Cabalcabué, Rosa María Escayola.

Equipo Editorial de Materiales y Contenidos Digitales (DGPLEDU)

Coordinación general: Silvia Saucedo.

Coordinación editorial: Marcos Alfonzo.

Asistencia editorial: Leticia Lobato.

Edición y corrección: Bárbara Gomila.

Diseño gráfico y desarrollo digital: Alejandra Mosconi, Patricia Peralta.

ISBN: en trámite.

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este material para venta u otros fines comerciales.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación. Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum, 2021. Carlos H. Perette y Calle 10. -C1063- Barrio 31 - Retiro - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2021 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados. Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

Presentación

El catálogo que aquí se presenta fue elaborado por los equipos de Matemática de la Gerencia Operativa de Currículum de la Dirección General de Planeamiento Educativo del Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En este se recupera la experiencia transitada a lo largo de los últimos años en espacios de intercambio, consultas y capacitaciones relacionadas con la articulación entre los niveles primario y secundario, con participación de docentes y referentes de cada uno de los niveles educativos. En estas instancias se ha trabajado, conjuntamente, sobre las demandas y tensiones que caracterizan el pasaje de un nivel a otro y, a la vez, sobre los propósitos que orientan las propuestas de enseñanza que acompañan este período, dando cuenta, especialmente, de continuidades y cambios a partir de un abordaje sistemático.

Esta publicación reúne materiales didácticos de Matemática, organizados en torno a ejes centrales del campo de estudio, los cuales buscan promover la continuidad en la construcción de saberes entre ambos niveles educativos. La sistematización compila propuestas didácticas publicadas y disponibles en la página web del Ministerio, en la sección [Materiales y recursos educativos](#). Algunas están pensadas para los últimos grados de la escuela primaria y abordan contenidos apropiados para acompañar el pasaje a la secundaria, mientras que otras fueron diseñadas para los primeros años del Nivel Secundario y recuperan los aprendizajes logrados en la escuela primaria, sin que esto suponga necesariamente poner el acento en lo nuevo. Además, los materiales de Nivel Primario están disponibles para que cada profesor/a seleccione para sus planificaciones aquellos que considere necesario trabajar con los/as estudiantes recién llegados a la escuela secundaria.

El catálogo comprende una presentación de cada eje organizador, que puntualiza las cuestiones centrales que abarca para cada uno de los niveles, y algunos problemas o desafíos que supone su tratamiento, junto con una breve referencia descriptiva que anticipa lo que ofrece cada material.

Esta publicación se propone como insumo y orientación para que los equipos docentes de cada escuela planifiquen las acciones de enseñanza. Las propuestas pueden abordarse de manera independiente y también complementaria, construyendo una secuencia que acompañe la trayectoria de los grupos de estudiantes y de cada estudiante de manera individual, y permita aproximaciones sucesivas a saberes que progresivamente se van complejizando.



Introducción

Como en otros aspectos de la vida escolar, la matemática que proponen la escuela primaria y la secundaria guarda continuidades y discontinuidades. Los cambios no refieren solo a nuevos conceptos sino también a nuevas prácticas: el pasaje de un trabajo aritmético a un trabajo algebraico, el tratamiento de la generalización, los modos de validación, el uso de lo simbólico y las formalizaciones.

La escuela primaria, en su propósito de instalar en las aulas una práctica matemática que permita desarrollar el sentido formativo que se propone para la disciplina, aborda progresivamente asuntos de enseñanza y aprendizaje que serán puntos de apoyo a retomar desde el nivel secundario para avanzar en los contenidos que le son propios. Así, por ejemplo, las prácticas sobre los objetos matemáticos (números naturales y racionales, operaciones, figuras geométricas) incluyen un juego entre lo particular y lo general, sobre la base de exploraciones a partir de problemas y el análisis de lo realizado, que constituirán una red de sentido para los avances sobre la generalización que propondrá la escuela secundaria.

Asimismo, a lo largo de todo el segundo ciclo de la escuela primaria, se apunta a contribuir a la formación de los/as alumnos/as como estudiantes. Enseñar a estudiar, a organizar un trabajo personal sobre lo realizado, con la especificidad que supone para la matemática como para otras disciplinas, es un propósito central que atraviesa ambos niveles. Consiste en enseñar a los/as alumnos/as a volver reflexivamente sobre diferentes tramos de su producción del conocimiento matemático. Este movimiento implica mirar lo hecho desde otro punto de vista, el de un análisis que trascienda la mera resolución: se trata de establecer relaciones entre las distintas tareas y conceptos, reconocer los puntos donde hubo dificultad y cómo se pudo, o aún no, superarla, distinguir e integrar diferentes resoluciones, practicar para estabilizar o dominar mejor ciertos problemas, etcétera. Se propone un trabajo intencional para desarrollar prácticas de estudio a través de actividades como, por ejemplo, revisar un conjunto o recorrido de problemas, formular actividades para un tema determinado, elaborar un listado de temas vistos o de ideas aprendidas, realizar un análisis de errores, identificar y volver sobre los problemas que resultaron más difíciles, elaborar conclusiones, tomar notas, etc. Este trabajo requiere ser continuado a lo largo de la escuela secundaria.

Un desafío complejo para la enseñanza, pensando en la articulación entre primaria y secundaria, es contribuir a tender puentes que permitan a los/as alumnos/as que ingresan a primer año reconocer la relación entre los nuevos contenidos y los que han aprendido. Es importante, entonces,



fortalecer el abordaje de los problemas matemáticos que pueden realizar, retomando las prácticas conocidas como puntos de partida para los nuevos aprendizajes.

Se trata de buscar estrategias para acompañar a las/os estudiantes en su recorrido, en uno y otro nivel, de manera que puedan reconocer cuáles son las herramientas construidas en la escuela primaria que pueden constituirse en puntos de apoyo para abordar las tareas que le propone la escuela secundaria, así como también para apropiarse de las nuevas prácticas y nuevos conocimientos que esta ofrece. Una construcción semejante requiere realizar un trabajo compartido entre docentes para conocer el trabajo de las y los colegas del mismo y del otro nivel, reconocer tanto lo común como las diferencias y elaborar estrategias conjuntas para acompañar la transición y la construcción de estas nuevas prácticas asumiendo que un proceso de articulación debe concebirse a largo plazo.

Circulan diferentes interpretaciones acerca de en qué consistiría “preparar para la escuela secundaria”, unas más centradas en adelantar contenidos propios del nuevo nivel y otras más centradas en fortalecer el trabajo propio de la escuela primaria. Este material asume un posicionamiento ligado a la segunda opción. Brindar experiencias a los/as niños/as que contribuyan a robustecer las posibilidades de hacer matemática (enfrentar los problemas con los recursos disponibles, poder comunicar lo realizado e introducirse en las soluciones de otros/as, analizar la validez de procedimientos, modificar estrategias, integrar las ideas elaboradas en otras más generales), les permitirá estar en mejores condiciones frente a los retos de la escuela secundaria. En esta línea, el nivel secundario tiene la responsabilidad de dar continuidad al trabajo realizado por los/as estudiantes a lo largo de la escuela primaria, para avanzar en el abordaje de las problemáticas que le son propias.

Este catálogo intenta aportar a un problema de la enseñanza de la matemática reconocido desde hace muchos años: la transición entre la escuela primaria y la secundaria. Se tratarán núcleos de la enseñanza que no constituyen temas para desarrollarse en un año determinado sino que, por el contrario, requieren ser abordados a largo plazo.

En el contexto de pandemia que vivimos en los ciclos escolares 2020 y 2021, no podemos plantearnos este problema de la misma manera. En este proceso se han vivenciado dificultades de toda índole, muchas referidas a la continuidad del vínculo pedagógico y en particular también a la falta de los espacios de intercambios de la clase, fundamentales para el desarrollo de la actividad matemática

descripta, que se ha buscado restituir de diferentes maneras —encuentros virtuales por *WhatsApp*, *Meet*, etcétera—. Estos intentos que, como sostienen muchos/as docentes, no llegan a reemplazar las posibilidades de los encuentros cara a cara, también encontraron fuertes desigualdades en las posibilidades de acceso. Así, por ejemplo, si bien en los últimos años de la escolaridad primaria tiene un lugar importante el intento de producir generalizaciones, de analizar, ampliar o circunscribir rangos de validez de determinadas conclusiones, entre otras, el contexto de pandemia ha desfavorecido estas prácticas en 6.º y 7.º grado, debido no solo al trabajo virtual sino, principalmente, a los límites que las condiciones de conectividad imponen al trabajo colectivo. Estas limitaciones atentan contra la posibilidad del desarrollo de argumentaciones por parte de las/os estudiantes y señalan algunos aspectos que será necesario reconstruir en los próximos tiempos. El trabajo en 7.º grado y el pasaje a 1.º año requerirá más que nunca ir al encuentro de los conocimientos que los/as alumnos/as han podido construir en este tiempo tan particular, recuperarlos para avanzar reconociendo esos aprendizajes y ayudándolos/as a saber cómo recurrir a ellos para enfrentar lo nuevo, asumiéndolos como base desde la cual avanzar en la dirección señalada por los proyectos pedagógicos de las/os docentes.

Como se señaló, la complejidad que suponen los conocimientos vinculados a los diferentes conceptos que se quieren enseñar se ha acrecentado, producto de la pandemia, en la comunidad escolar. Es por ello que, a la hora de planificar la recuperación y la proyección de los conocimientos de las/os alumnas/os en séptimo grado o primer año, contemplando el problema de tender tramas de continuidad, sea quizás necesario apelar a propuestas sugeridas para años anteriores. Esto, por supuesto, no puede establecerse de manera general y cada docente elaborará su proyecto apelando a los materiales que considere pertinentes —y ajustándolos— en función de los conocimientos disponibles en su grupo.

Para trabajar esta articulación, se seleccionaron documentos que refieren a núcleos de contenidos compartidos por ambos niveles educativos: atraviesan desde la escuela primaria hacia la escuela secundaria y permiten profundizar sentidos, propiedades, construir nuevas prácticas. No pretende ser exhaustivo sino explicitar algunas posibilidades para la elaboración del proyecto de cada docente para la finalización de la escuela primaria o el principio de la secundaria. Efectivamente, si bien se sugieren para un grado o año determinado, podrían ser abordados en otros —por ejemplo, 6.º o 7.º grado, 1.º o 2.º año— según la intención del o de la docente y del recorrido de las/os estudiantes. Se

presentan también otros materiales más dirigidos a los/as profesores/as de la escuela secundaria que extienden o profundizan el alcance de estos contenidos.

Algunas de las cuestiones aquí apenas mencionadas están desarrolladas en:

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Ministerio de Educación. Dirección de Planeamiento. (2004). *Diseño Curricular para la Escuela Primaria. Segundo Ciclo. Tomo2*, Matemática, pp. 545-550.

En las páginas introductorias a la propuesta curricular para el segundo ciclo se incluye una referencia al enfoque para la enseñanza, las cuestiones centrales del trabajo matemático en el segundo ciclo con particular énfasis en las prácticas matemáticas que se busca desarrollar. Sería interesante compartir estas lecturas con profesores/as de secundaria para poner sobre la mesa modos en que estas prácticas cobran vida en las aulas de uno y otro nivel de modo tal que los/as alumnos/as puedan reencontrar lo que conocen en la nueva escuela para, desde ahí, poder hacerlo “crecer”.

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Ministerio de Educación. Dirección de Planeamiento. (2005). *Apoyo a los alumnos de primer año en los inicios del nivel medio. Documento N° 2. La formación de los alumnos como estudiantes. Estudiar matemática.*

En este material, se persigue la idea de incorporar prácticas de estudio como objeto de enseñanza. Si bien está dirigido a estudiantes que inician la escuela secundaria, ha sido referencia para orientaciones y prácticas del segundo ciclo de la escuela primaria que tiene el propósito de iniciar esta formación. Es un material muy rico para compartir entre docentes de ambos niveles y acercar estrategias compartidas posibles.

En la introducción se puede dar cuenta de esto: “Estudiar es una actividad compleja y casi exclusiva de los ámbitos académicos, resulta prácticamente imposible suponer que las chicas y los chicos tendrán reales oportunidades de aprenderla fuera de la escuela y sin el apoyo de sus maestros y maestras. Asumir la responsabilidad colectiva de enseñar prácticas de estudio, en forma planificada y sistemática, desde una perspectiva institucional, es asumir la responsabilidad democratizadora e igualitaria de la escuela.”

Materiales propuestos

Propiedades de las operaciones multiplicativas y relaciones entre múltiplos y divisores

A partir del segundo ciclo de la escuela primaria, la extensión y profundización del trabajo sobre la multiplicación y la división con números naturales se dirige a que los/as estudiantes construyan nuevos sentidos (puedan hacer funcionar estas operaciones en nuevos problemas) así como también conocimientos ligados al uso, la exploración, formulación y argumentación en torno a sus propiedades.

En este marco se ubican conceptos como los de *múltiplos* y *divisores* que también permitirán proponer y avanzar —o iniciarse— en la construcción de una mirada generalizadora y de prácticas de argumentación. El trabajo sobre contenidos relacionados con la divisibilidad supone una recuperación de los conocimientos ligados a la multiplicación y división que hayan sido construidos con anterioridad o la restitución de un trabajo de base sobre estas operaciones. Se propone ahora identificar ciertas relaciones internas de la multiplicación y de la división, así como la relación entre ambas, para convertirlas en objeto de análisis.

Se trata de aprovechar el potencial de un trabajo sobre la divisibilidad centrado en las relaciones mencionadas para que los/as alumnos/as puedan llevar adelante un conjunto de reflexiones sobre las operaciones y sus propiedades. Al mismo tiempo, el trabajo en torno a las nociones de múltiplo y divisor ofrece una buena oportunidad para involucrarlos en prácticas de argumentación acerca de la verdad o la falsedad de proposiciones, que favorecen el análisis y reflexión sobre cuestiones vinculadas a los modos de establecer la verdad en matemática.

La enseñanza de la divisibilidad ofrece posibilidades para profundizar en el análisis y la explicitación de las propiedades de la multiplicación y la división (conocer el funcionamiento de las mismas, determinar en qué casos se puede aplicar, o no, una propiedad, cuándo es conveniente aplicar una u otra), en la relación entre estas operaciones y en la lectura de información de la escritura de un cálculo. Una de las cuestiones a abordar en este sentido es, por ejemplo, que los/as alumnos/as puedan encontrar distintas formas de descomponer un número en factores y, a partir de esas descomposiciones, interpretar qué pueden saber sobre esa multiplicación inicial. Es decir, analizar las informaciones que pueden obtenerse a partir de esa descomposición, que van mucho más allá de poder decir que ambos factores son divisores del producto sino también



que cada uno de los factores y las distintas asociaciones entre ellos son divisores del producto, entre otras.

Asimismo, es posible elaborar estrategias con sus fundamentos para hallar múltiplos y divisores comunes, múltiplo común mínimo o divisor común máximo, a partir de las ideas que construyan en el marco de exploraciones.

Se trata de un trabajo que no es de un solo grado sino que recorre de alguna manera todo el segundo ciclo de la escuela primaria y los primeros años de la secundaria. Se ha subrayado que los mismos núcleos se desarrollan en la propuesta curricular en un largo plazo retomándose, ampliándose y profundizándose a lo largo de los años. Se resalta el papel y la potencialidad de la divisibilidad como núcleo de contenidos porque resulta relevante como posible puente entre contenidos y prácticas de ambos niveles.

Al mismo tiempo, es necesario reconocer la complejidad que estos contenidos suponen. El trabajo sobre las relaciones de divisibilidad y las propiedades de la multiplicación y división requiere siempre ir a buscar —o reelaborar— conocimientos que los/as alumnos/as tienen disponibles sobre estos conceptos. Es a partir de esa base que se podrán analizar las relaciones mencionadas. En una situación crítica como la presente, producto de la pandemia, este puede ser un foco del trabajo que se proponga en séptimo grado, tratando de ir a buscar las ideas que tienen los/as estudiantes sobre la multiplicación y división para avanzar en un análisis de las relaciones internas que están involucradas en estas operaciones.

El trabajo sobre estos contenidos se apoya fuertemente —aunque no solo— en propuestas de cálculo mental, que requieren la apelación a diversas estrategias de resolución basadas en las propiedades de la numeración y de las operaciones, favoreciendo el análisis de las relaciones involucradas en las mismas.

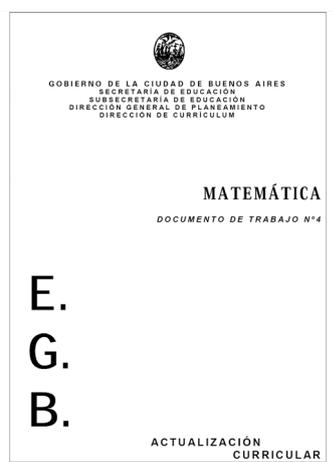
Se presentan a continuación algunos materiales disponibles para que las/os docentes puedan elaborar su proyecto de enseñanza.



Matemática: cálculo mental con números naturales. Apuntes para la enseñanza

GCBA, Ministerio de Educación. DGPLEDU, Plan plurianual para el mejoramiento de la enseñanza, 2006.

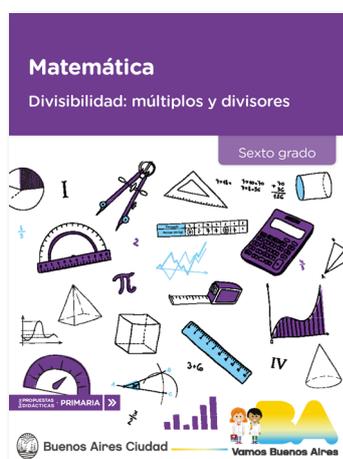
[!\[\]\(9ea682cef02bbbdc0191f78cdae1d433_img.jpg\) Descargar material](#)



Matemática. Documento de trabajo N° 4

GCABA, Subsecretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de currículum, 1997.

[!\[\]\(735ceeed4e566aa93749bb6365185b00_img.jpg\) Descargar material](#)



Divisibilidad: múltiplos y divisores

Matemática. Sexto grado. Serie Propuestas Didácticas Primaria. GCABA, Ministerio de Educación e Innovación. DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2019.

[!\[\]\(15d3dfb11951c9197b3fa51927099453_img.jpg\) Descargar material](#)



Divisibilidad. De las operaciones a la construcción de anticipaciones. Matemática. Séptimo grado. Serie Propuestas Didácticas Primaria. GCABA, Ministerio de Educación e Innovación. DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2018.

[Descargar material](#)

Este documento es propuesto tentativamente para 7.º grado pero, por supuesto, podrá ser recuperado por las/os profesoras/es de primer año.



Cuadernillo de Matemática. Curso de articulación. Primer año. GCABA, Ministerio de Educación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2020.

[Descargar material](#)



Recomendaciones para la implementación del trayecto de articulación - Matemática Empezando primer año en Matemática
GCABA, Ministerio de Educación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2020.

[Descargar material](#)



Estudiar y aprender. Tomo 1. Primer año. Nivel Secundario. Ciclo Básico. CABA, Ministerio de Educación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2021.

 [Descargar material](#)

Propiedades de las operaciones
multiplicativas y relaciones entre
múltiplos y divisores

Proporcionalidad

Proporcionalidad

El análisis explícito de las relaciones de proporcionalidad que se propone para los últimos años de la escuela primaria recupera lo aprendido sobre la multiplicación y la división y, a su vez, tendrá continuidad en el trabajo sobre las funciones lineales que asumirá la escuela secundaria. Por su funcionamiento en diversas situaciones y las relaciones que permite establecer entre múltiples contextos (magnitudes y medidas, números racionales, propiedades de las operaciones, geometría), constituye un núcleo de contenidos relevante para pensar entre docentes de ambos niveles educativos los lazos posibles en el recorrido que se ofrece a los/as alumnos/as. En particular, en la escuela secundaria, cobrará especial relevancia el concepto de razón y su aplicación en la geometría (semejanza, teorema de Tales, trigonometría, etcétera).

En efecto, las relaciones de proporcionalidad sobre las que se busca reflexionar tienen una historia en los aprendizajes de cada niña/o en el trabajo multiplicativo iniciado en el primer ciclo. Se trata de recuperar los procedimientos y conceptos construidos en la resolución de aquellos problemas, para ponerlos a jugar en nuevos problemas que irán creciendo en complejidad. Esta complejidad está dada por la conjunción de diversas características de los problemas que se propongan tales como los conceptos que intervienen (números naturales o racionales, operaciones en esos conjuntos numéricos, magnitudes, medidas), el tipo de tarea solicitada (completar datos de una tabla, buscar un cuarto proporcional, comparar razones, analizar un gráfico, decidir si una relación es de proporcionalidad), los procedimientos, correctos o no, que pueden utilizar para resolverlos (manifestaciones de relaciones que pueden establecer, de maneras de interpretar las situaciones) y las formas de representación (verbal, tabla, imágenes, gráficos). Al mismo tiempo que aumentan las situaciones que los/as alumnos/as van enfrentando, se apunta ahora a una reflexión sobre las propiedades de la proporcionalidad que permitirá identificarlas y concebirlas de una manera más general.



Este desarrollo contrasta con una enseñanza centrada en la presentación de un modo de resolución único como, por ejemplo, la regla de tres —que resulta hermético para las/os alumnas/os y no permite la elaboración de otras estrategias que movilicen un abanico más amplio de relaciones—. Se centra, en cambio, en una búsqueda de sentido del concepto de proporcionalidad a través de una gran diversidad de problemas, estrategias y representaciones. En todo caso, si la/el docente decidiera enseñar un procedimiento algorítmico como la regla de tres, podría ser presentado en este marco de relaciones que permita comprender su funcionamiento, en particular la búsqueda del valor para la unidad que se encuentra involucrado. Además, podría ser incluido dentro del conjunto de diferentes procedimientos trabajados, habilitando así una toma de decisiones acerca de cuál o cuáles se adaptan mejor a cada situación particular.

Se espera que las/os alumnas/os, además de disponer de una diversidad de estrategias para resolver problemas y de poder sistematizar las propiedades, puedan identificar cuándo dos magnitudes se vinculan, o no, de manera proporcional.

La organización de los datos y el análisis de los procedimientos de resolución permiten enunciar las propiedades que definen a una relación de proporcionalidad directa. Al respecto, es interesante considerar un doble juego simultáneo que se intenta producir en la clase. Por un lado, las situaciones a partir de su contexto permiten el uso de ciertos procedimientos (por ejemplo, al doble de una cantidad le corresponde el doble de la otra) y, a la vez, es el análisis de esos procedimientos el que colabora en la definición de las propiedades que caracterizan una situación de proporcionalidad directa en términos generales, más allá de la situación particular.

Incluimos aquí referencias de propuestas disponibles para pensar recorridos posibles.



Problemas de proporcionalidad directa I: propiedades y relaciones. Matemática, sexto grado, Serie Propuestas Didácticas. Primaria. GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2019.

[Descargar material](#)

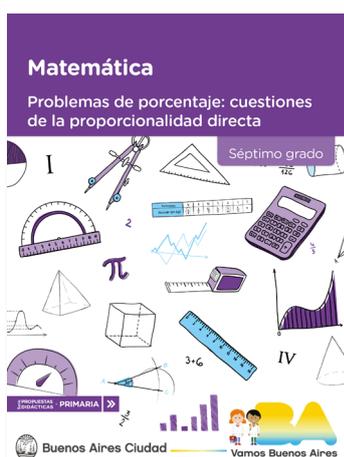
Si bien el material del recuadro anterior y el siguiente están sugeridos tentativamente para sexto grado, podrán trabajarse en séptimo si no se hubiera podido llevar a cabo antes.



Problemas de proporcionalidad directa II: razones, proporciones y gráficos cartesianos

Matemática. Sexto grado. Serie Propuestas Didácticas Primaria. GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2019.

[Descargar material](#)



Problemas de porcentaje: cuestiones de la proporcionalidad directa.

Matemática. Séptimo grado. Serie Propuestas Didácticas Primaria. GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2019.

[Descargar material](#)



Relaciones de proporcionalidad inversa: la medida como contexto.

Matemática. Séptimo grado. Serie Propuestas Didácticas Primaria. GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2019.

[Descargar material](#)



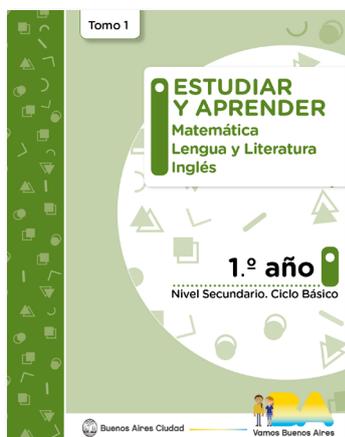
El papel del problema en la construcción de conceptos matemáticos. “Capítulo 4. La construcción del campo conceptual de la proporcionalidad directa” y “Capítulo 5. Análisis de la propuesta global a través de una secuencia de problemas particular en relación a la construcción del concepto de escala”. Panizza, Mabel y Sadovsky, Patricia. FLACSO. Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe, 1994.

 [Descargar material](#)



Relaciones de proporcionalidad directa Matemática. Primer año. Serie Profundización NES. GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2019.

 [Descargar material](#)



Estudiar y aprender. Tomo 1. Primer año. Nivel Secundario. Ciclo Básico. GCABA, Ministerio de Educación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2021.

 [Descargar material](#)

Números racionales

El campo de los números racionales resulta sumamente complejo debido, a grandes rasgos y entre otras cuestiones, a las rupturas —necesarias— implicadas en las prácticas que las/os estudiantes desplegaron respecto del campo de los números naturales. Estas rupturas tienen que ver con el intento de aplicar al campo de los racionales ciertos saberes que los/as niños/as ya tienen contruidos en el campo de los números naturales, pero dejan de ser funcionales en este nuevo conjunto numérico. De tal manera, esos “errores” no muestran ausencia de conocimiento sino, por el contrario, un conocimiento que debe ser adaptado a nuevas relaciones.

Por ejemplo, a diferencia de lo que sucede con los números naturales, en el terreno de las fracciones, para representar un número se utilizan dos números naturales, el orden entre fracciones o expresiones decimales no responde a la lógica del orden de los números naturales, no existe el siguiente porque entre dos números racionales existen infinitos números racionales, la multiplicación no puede ser interpretada como una suma reiterada —excepto que se multiplique por un número natural—, el producto entre dos números racionales puede ser menor que cada uno de los factores, el resultado de una división entre números racionales puede ser mayor que el dividendo, entre otras. Desde 4.º grado de la escolaridad primaria, el estudio de los números racionales supone un trabajo exigente de los/as docentes que deberá desembocar en un cambio fundamental con respecto a la representación del número que tienen los/as niños/as hasta el momento. Estas rupturas, cuyo trabajo se inicia en la escuela primaria, deben ser recuperadas y ampliadas en la escuela secundaria, donde se formalizarán las propiedades de los números y las operaciones utilizando herramientas algebraicas. Este tipo de trabajo permitirá, por un lado, concebir las herramientas algebraicas como instrumentos que contribuyen a la producción de conocimientos sobre los números racionales y, por otro, iniciar un trabajo algebraico que se apoye en los saberes disponibles de las/os estudiantes sobre este conjunto numérico.

A lo largo del segundo ciclo se propone el trabajo con fracciones en los diferentes contextos que se van profundizando al avanzar en el ciclo. Se inicia la exploración con situaciones de reparto y de medición que dan lugar a construir definiciones de las fracciones y establecer diferentes relaciones entre dichas fracciones —como, por ejemplo, equivalencias, comparaciones, dobles y mitades, etcétera— primero en los contextos mencionados y luego de manera más descontextualizada. Esto permite ir construyendo una base de recursos para calcular. En séptimo grado, si un trabajo profundo en ese sentido ha podido ser llevado adelante, será posible avanzar en la identificación de la definición de fracción como cociente de números naturales.

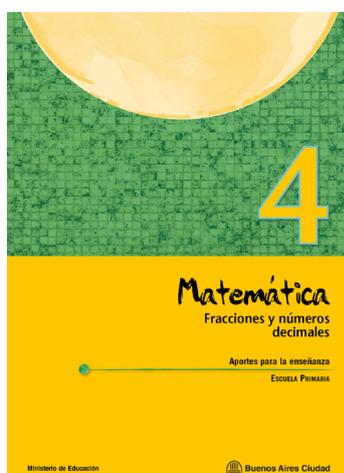


Las situaciones de proporcionalidad directa constituyen un contexto que permite elaborar recursos (las relaciones de proporcionalidad) para multiplicar y dividir con fracciones y decimales, aun antes de presentar modos algorítmicos para hacerlo, logrando así una disponibilidad de diversas estrategias para seleccionar aquellas que mejor se adecúen a los problemas planteados y también permitiendo un medio favorable para la comprensión del funcionamiento —y la construcción de fundamento— de estas operaciones en el campo de los racionales. En las situaciones en las que la constante de proporcionalidad es un número racional se pone en funcionamiento un nuevo sentido para las fracciones (y decimales). Se trata ahora de establecer una relación entre dos conjuntos de números en los que las cantidades que se corresponden forman razones equivalentes.

Las expresiones decimales, por su parte, además de su relación con las fracciones requieren un trabajo de extensión —que no es en absoluto automático— del análisis del valor posicional del sistema de numeración escrita que permita comprender las relaciones entre las posiciones contiguas y no contiguas de estos nuevos números, así como la relación que guardan con las divisiones.

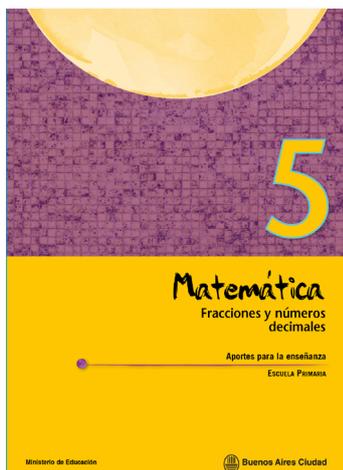
Se mencionan algunas de las ideas que podrían incluirse en un recorrido acerca de la enseñanza de las fracciones y las expresiones decimales solo a modo de ejemplo de la complejidad que suponen y de la necesidad de que esta enseñanza se asuma tanto en los últimos años de la escuela primaria como en la escuela secundaria.

Se incluyen aquí referencias de propuestas disponibles para pensar recorridos posibles.



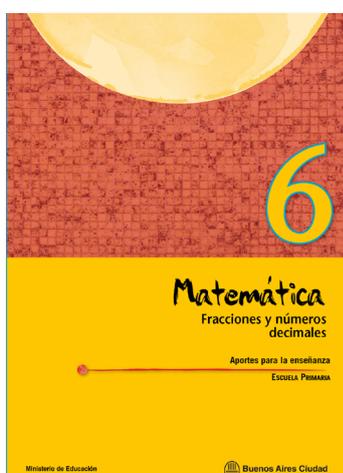
Matemática: Fracciones y números decimales. Aportes para la enseñanza. 4.º grado. GCBA, Ministerio de Educación. DGPLEDU, Dirección de Currícula y Enseñanza, 2010.

 [Descargar material](#)



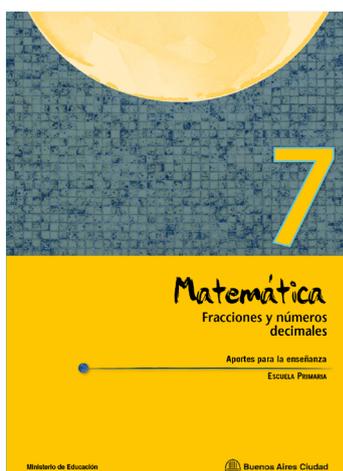
Matemática: Fracciones y números decimales. Aportes para la enseñanza. 5.º grado. GCBA, Ministerio de Educación. DGPLEDU, Dirección de Currícula y Enseñanza, 2010.

 [Descargar material](#)



Matemática: Fracciones y números decimales. Aportes para la enseñanza. 6.º grado. GCBA, Ministerio de Educación. DGPLEDU, Dirección de Currícula y Enseñanza, 2010.

 [Descargar material](#)



Matemática: Fracciones y números decimales. Aportes para la enseñanza. 7.º grado. GCBA, Ministerio de Educación. DGPLEDU, Dirección de Currícula y Enseñanza, 2010.

 [Descargar material](#)

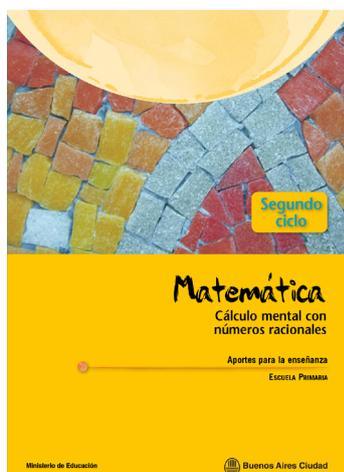
Esta serie de materiales ofrece una propuesta para la enseñanza de fracciones y números decimales a lo largo del segundo ciclo de la escuela primaria. Es decir, es una propuesta para un trabajo a largo plazo. Fueron elaborados sobre la base de su versión original: “Plan Plurianual para el Mejoramiento de la Enseñanza en Segundo Ciclo del Nivel Primario”. En cada tomo se encontrarán actividades organizadas en una secuencia de

trabajo, junto a orientaciones para docentes, y el análisis de los problemas. A lo largo de los sucesivos documentos, la propuesta avanza en complejidad, guardando una continuidad y, a la vez, una profundización de los aspectos que se desarrollan.

Se abordan distintos sentidos del concepto de fracción y se avanza en un análisis de su funcionamiento en diferentes contextos (repartos equitativos, medidas, proporcionalidad). En el análisis del funcionamiento de las fracciones desde problemas en contexto hacia situaciones descontextualizadas, se identifican relaciones de equivalencia y de orden así como también se construyen nuevas estrategias de cálculo. A partir de las fracciones decimales, se introducen, entre otras cuestiones, las expresiones decimales de números racionales, el análisis del valor posicional en esas escrituras numéricas, las operaciones con expresiones decimales, una reflexión sobre la especificidad de los números racionales respecto de los naturales.

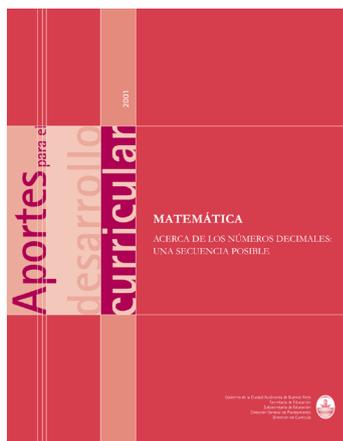
El recorrido aquí propuesto, además de ir avanzando hacia nuevas cuestiones, retoma las abordadas precedentemente para profundizarlas, complejizarlas, plantearlas de manera más general. Así, por ejemplo, se encontrarán problemas de orden con fracciones de 4.º a 6.º grado y ese desarrollo irá progresando en su planteo en nuevos contextos, o de una manera más descontextualizada, o con fracciones más difíciles de ordenar (porque son más cercanas entre sí, tienen diferentes denominadores, los denominadores no son uno múltiplo de otro, etcétera).

Como siempre, el grado para el que se propone cada material es solo tentativo. Las/os docentes —de primaria o secundaria— recurrirán a los documentos que consideren que se ajustan a los conocimientos disponibles por su grupo.



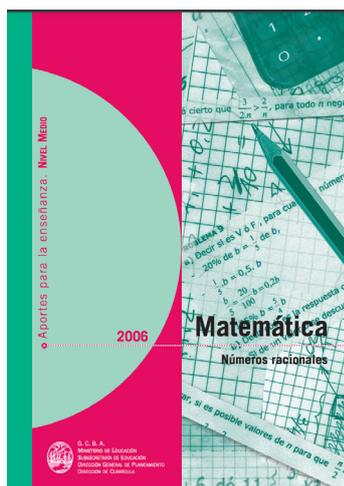
Matemática: Cálculo mental con números racionales. Aportes para la enseñanza. Segundo ciclo. GCBA, Ministerio de Educación. DGPLEDU, Dirección de Currícula y Enseñanza, 2010.

 [Descargar material](#)



Matemática. Acerca de los números decimales: una secuencia posible. Aportes para el desarrollo curricular. GCABA, Secretaría de Educación. Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula y Enseñanza, 2001.

 [Descargar material](#)



Matemática. Números racionales. Aportes para la enseñanza. Nivel Medio. GCBA, Ministerio de Educación, Subsecretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula, 2006.

 [Descargar material](#)

Mientras que el documento mencionado está dirigido a docentes, las guías de trabajo que se proponen a continuación tienen como destinatarios/as a estudiantes. Por esa razón, las consignas y las propuestas de actividades están redactadas considerando que ellos/as son los/as lectores/as. Además, se formulan algunas orientaciones didácticas para que el/la docente organice y administre la tarea. El desarrollo de las propuestas supone que ya han trabajado con el documento de referencia, han realizado los problemas que allí se plantean y se encuentran —en el momento de abordar estas actividades— en una etapa de estudio y síntesis sobre el trabajo realizado. Estas guías son:



Números racionales I. Densidad en Q^+
Matemática. Primer año. Serie Profundización NES. GCABA, Ministerio de Educación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2018.

 [Descargar material](#)



Números racionales II. Producto en Q^+
Matemática. Primer año. Serie Profundización NES. GCABA, Ministerio de Educación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2018.

 [Descargar material](#)



Números racionales III. Proporcionalidad y orden en Q^+ . Matemática. Primer año. Serie Profundización NES. GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2018.

 [Descargar material](#)



Números racionales IV. Fracciones como medida y orden en Q^+ . Matemática. Primer año. Serie Profundización NES. GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2018.

 [Descargar material](#)



Estudiar y aprender. Tomo 1. Primer año. Nivel Secundario. Ciclo Básico. GCABA, Ministerio de Educación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2021.

[Descargar material](#)



Estudiar y aprender. Tomo 2. Primer año. Nivel Secundario. Ciclo Básico. GCABA, Ministerio de Educación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2021.

[Descargar material](#)

Geometría

El abordaje de problemas geométricos y el desarrollo de una actividad matemática que involucre anticipaciones, exploraciones, elaboración y puesta en juego de conjeturas, una búsqueda de la validación de dichas conjeturas, el establecimiento del alcance de las propiedades encontradas, etcétera, se inicia en la escuela primaria pero continúa en la escuela secundaria, nivel en el que recuperan estos aprendizajes para dirigirlos hacia la enseñanza de la demostración.

“... un proyecto de enseñanza que se plantea como objetivo poner en contacto a los niños con aspectos esenciales de la producción matemática no puede despreciar la riqueza que en tal sentido ofrecen los saberes geométricos. Por un lado, el estudio de las propiedades de las figuras y de los cuerpos —de eso se trata la geometría en este momento de la



escolaridad— supone la puesta en juego de estrategias, de modos de pensar, de formas de razonamiento, específicos de este dominio; por otro lado, encontrar los puntos de contacto entre aritmética y geometría contribuye a tener una visión más clara y completa de la naturaleza de la disciplina matemática.

[...] los niños deberán aprender que los conocimientos geométricos son un medio para poder establecer afirmaciones sobre los objetos con los que tratan, sin necesidad de apelar a la constatación empírica [...] La construcción de esta racionalidad particular —propia de la actividad matemática— que se apoya en el conocimiento de las propiedades para tomar decisiones que sustituyen las constataciones empíricas es un proceso largo que incluye la resolución de diferentes tipos de problemas. Enfrentar un problema supone siempre, en algún nivel, la movilización de algunos conocimientos —ya elaborados o en vías de elaboración— que serán confirmados, reorganizados, reestructurados o cuestionados, a través de la resolución. Esto plantea un juego dialéctico entre anticipación, resolución y validación que no excluye de manera alguna las constataciones empíricas pero las ubica, siempre, como respuesta a alguna pregunta que los/as niños/as se han formulado, a alguna anticipación que han hecho” (*Diseño curricular para la Escuela Primaria. Segundo Ciclo. Matemática*, pp. 606-608).

Introducir a los/as estudiantes en el razonamiento deductivo es uno de los objetivos en la escuela secundaria. La posibilidad de entrar en los procesos deductivos se propone a partir de la resolución de situaciones a través de las cuales los/as estudiantes se vean en la necesidad de producir argumentos, apoyándose en los conocimientos que ya poseen. La geometría se constituye, en este marco, como un espacio privilegiado para el objetivo mencionado.

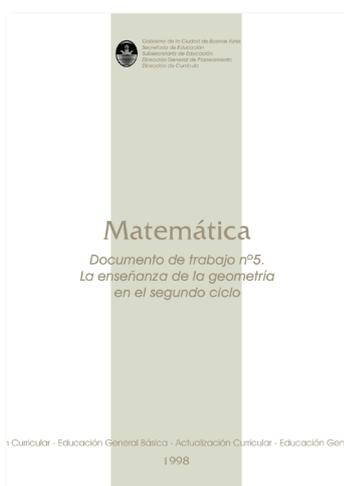
Será importante proponer situaciones que favorezcan el progreso en la producción de argumentos deductivos en un ámbito de interacciones entre los/as estudiantes y el/la docente. A partir de la conjeturación sobre posibles soluciones, los/as alumnos/as comienzan a evidenciar la necesidad de ponerse de acuerdo respecto del uso de algunas reglas, por ejemplo que varios ejemplos no son suficientes para probar la validez de una propiedad, o que un contraejemplo sirve para descartar la validez de una propiedad y a la vez, ofrece la posibilidad de analizar en qué dominio esta propiedad es válida, contribuyendo así a enriquecer el sentido de la misma. En el proceso de demostración se construye conocimiento sobre el objeto matemático y sobre las formas de producir y validar en Matemática.

Asimismo la incorporación de una herramienta tecnológica como [GeoGebra](#), bajo ciertas condiciones didácticas, enriquece la tarea en el aula en tanto permite realizar construcciones dinámicas. Con este programa, es posible resolver problemas que favorecen la investigación, la exploración

y el enunciado de conjeturas, tareas propias del tipo de actividades que se proponen para la clase de Matemática. A su vez, se abre el juego a un trabajo geométrico deductivo, que invita a la argumentación con el objetivo de validar las construcciones pedidas.

El uso de GeoGebra implica, además, el aprendizaje de una nueva herramienta, tanto para estudiantes como para docentes. En este sentido, resolver algunas actividades sencillas de carácter exploratorio permite un acercamiento inicial al funcionamiento y las posibilidades del programa. Es decir, es posible aprender a utilizarlo en la medida en que se resuelven problemas en este entorno.

Se proponen algunos materiales que podrían aportar a un trabajo de esta naturaleza. Además, entre ellos, dos de los materiales apelan a un entorno digital para el planteo de problemas de construcciones geométricas con GeoGebra.



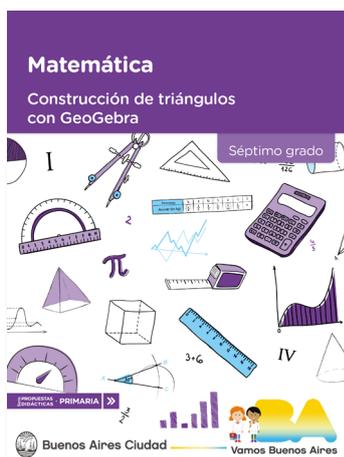
Matemática. Documento de trabajo N° 5. La enseñanza de la geometría en el segundo ciclo
GCBA. Secretaría de Educación. Dirección General de Planeamiento. Dirección de Currícula, 1998.

[Descargar material](#)



Propiedades de los paralelogramos en GeoGebra. Matemática. Sexto grado. Serie Propuestas Didácticas Primaria. GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2019.

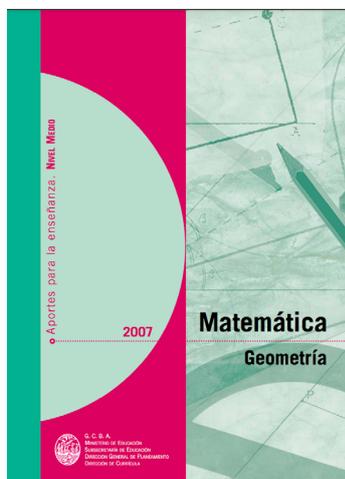
[Descargar material](#)



Construcción de triángulos en GeoGebra

Matemática. Séptimo grado. Serie Propuestas Didácticas Primaria. GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2018.

[!\[\]\(befdcdf329f4bc1566e8bd49d7971740_img.jpg\) Descargar material](#)



Matemática Geometría. Aportes para la enseñanza. Nivel Medio. Matemática. Nivel Medio. GCBA, Ministerio de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula, 2007.

[!\[\]\(1c70f21f694d12b9fc928edb998ea27b_img.jpg\) Descargar material](#)



Construcciones de Cuadriláteros con GeoGebra

Matemática. Segundo año. Serie Profundización NES. GCABA, Ministerio de Educación e Innovación, DGPLEDU, Gerencia Operativa de Currículum, 2018.

[!\[\]\(a7b41fb1134ffaedd465ed3a2efd9b2d_img.jpg\) Descargar material](#)

