

## Recomendaciones para la implementación del trayecto de articulación en Matemática - segunda parte

El trayecto de articulación para escuelas técnicas tiene como propósito colaborar con la articulación entre la primaria y la secundaria, y, a su vez, promover la introducción de los/as jóvenes a la vida de estudiantes de secundario.

Este material se inscribe en una serie de acciones que se vienen desarrollando desde el Ministerio, vinculadas con la terminalidad de la escuela primaria, el acompañamiento a los séptimos grados y el inicio de una nueva etapa.

Para acompañar la enseñanza y el desarrollo de este trayecto, el Ministerio pone a disposición de docentes y estudiantes estos cuadernillos de articulación para el inicio de la escuela técnica que focalizan en diferentes áreas de estudio. Allí se ofrecen actividades y recursos para favorecer la transición de un nivel al otro.

En este material se profundizan algunos contenidos desarrollados en el primer cuadernillo y se abordan otros correspondientes al primer año de la Escuela Secundaria Técnica. De esta manera, se colabora además con la continuidad de las trayectorias estudiantiles en el pasaje entre ambos niveles.

Además, aquí se presentan orientaciones y recomendaciones para docentes con el propósito de colaborar con la enseñanza y con la implementación de las propuestas que se ofrecen para los/as estudiantes. Dichas propuestas están pensadas para el inicio de la Escuela Secundaria Técnica y la cobertura del segundo bimestre.

## Introducción

El presente material incluye tres secciones: *Operaciones con números naturales: potenciación y radicación*, *Números enteros* y *Geometría y medida*.

La primera sección de este material retoma el trabajo con la potenciación de números naturales iniciado en el primer cuadernillo. Se proponen problemas en contextos intra y extramatemáticos en donde se promueve el trabajo con dicha operación y con sus propiedades, en particular con el producto y cociente de potencias de igual base y la potencia de otra potencia. Asimismo, se incluyen problemas que presentan a la radicación como operación inversa de la potenciación.

En la segunda sección se comienza a trabajar con números enteros en diferentes contextos, la representación en la recta numérica, el orden y las operaciones con números enteros y sus propiedades.

En la tercera sección se presentan situaciones que invitan al estudio de los conceptos de medida, concretamente longitud, perímetro y área, y la relación entre el perímetro y el área. Las diferentes actividades avanzan en el trabajo con nociones fundamentales de la medida, como por ejemplo: estimación de una medida, unidades de medida de longitud, la conservación de una superficie, superficies equivalentes, la relación entre las variaciones y la conservación de perímetros y áreas, entre otras.

Cabe destacar que, si bien muchas de las actividades tienen como respuesta un resultado numérico, en la mayoría de los casos se apunta a generar intercambios con las/os estudiantes para discutir y analizar diversos procedimientos de resolución y sus respectivas explicaciones y justificaciones.

El trabajo con problemas que tienen más de una solución es otro de los aspectos relevantes y constituye una oportunidad para generar intercambios que permitan analizar, discutir y validar genuinamente las soluciones propuestas por los/as estudiantes.

Es importante tener en cuenta que el quehacer matemático que los/as estudiantes desarrollan durante su trayectoria en la escuela primaria es principalmente aritmético, mientras que en la escuela secundaria técnica será esencialmente algebraico. Es fundamental que esta ruptura se considere una característica determinante en la articulación entre ambos niveles. A su vez, el pasaje de lo aritmético hacia lo algebraico supone un proceso que involucrará desafíos de enseñanza y de aprendizaje transversales a la mayor parte de los contenidos que se abordarán durante todo el primer año y que tendrán continuidad a lo largo de toda la escuela secundaria.

En este sentido, algunas propiedades de las escrituras numéricas y de las operaciones entre números naturales y enteros podrían resultar relativamente fáciles de usar aritméticamente, pero justificarlas como reglas generales —propias del trabajo algebraico— puede no ser tan evidente. Por ello, es posible que sean un punto de apoyo para la posterior

generalización mediante el uso de letras en las expresiones simbólicas, en un trabajo que se oriente hacia la formulación, discusión y validación de estas reglas generales.

A lo largo del documento se propone la resolución de problemas en forma individual o grupal. Esta organización del trabajo es una sugerencia que cada docente podrá ajustar en función de las características de su grupo de estudiantes. Además, en el análisis de los problemas se sugieren instancias colectivas de sistematización de lo trabajado y la escritura de conclusiones en el pizarrón y en las carpetas de los/as estudiantes. Es importante aclarar que estos momentos de trabajo en clase cobran sentido luego que los/as estudiantes hayan tenido la oportunidad de resolver individualmente, en parejas y/o en pequeños grupos los problemas planteados y hayan participado de las discusiones colectivas.

Como en el primer cuadernillo, al finalizar cada sección se encontrará un recuadro similar al siguiente:

### Para revisar y reflexionar

#### Números naturales y operaciones

Escriban, en sus carpetas, un listado de las ideas y de los ejemplos de lo que aprendieron con estas actividades. Las siguientes preguntas son para ayudarlas/os a pensar:

- a. ¿Qué les resultó más fácil? ¿Y más difícil?
- b. ¿Qué cosas nuevas aprendieron? ¿Qué cosas ya recordaban de años anteriores?
- c. ¿Qué errores tuvieron al resolver los problemas y cómo se dieron cuenta de que eran errores?

Escriban un listado de las cuestiones que les parezcan importantes recordar sobre lo que estuvieron trabajando en Matemática. Por ejemplo:

- Al comparar dos números negativos, el que está más alejado del cero es el menor.
- Para obtener el perímetro de un polígono se suman las medidas de todos sus lados.
- La medida de la superficie o área es el número de veces que una unidad de medida de superficie está contenida en ella.

Estos apartados pueden ser puntos de partida para que cada docente agregue preguntas y genere nuevos espacios de consulta y/o reflexión sobre los problemas trabajados con cada grupo de estudiantes.

## Contenidos y criterios para su selección

De acuerdo con el Anexo I del Diseño Curricular Jurisdiccional del Primer Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel Secundario (Resolución 2012-4145, SSGECP), los contenidos de Matemática que se ponen en juego en las tres secciones de este material son los siguientes:

<b>Contenidos de Matemática</b>	
<b>Números naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenciación de números naturales. Propiedades de la potenciación.</li> <li>• Radicación de números naturales.</li> </ul>
<b>Números enteros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números enteros en diferentes contextos. Números enteros a partir de la resta de números naturales.</li> <li>• Orden. Representación de números enteros en la recta numérica.</li> <li>• Operaciones con números enteros. Adición y sustracción. Multiplicación de números enteros. La recta numérica como contexto para estudiar las relaciones entre adición, multiplicación y orden. Potenciación de números enteros.</li> <li>• Determinación del dominio de validez de relaciones de orden, usando las propiedades de las operaciones e interpretando expresiones algebraicas.</li> </ul>
<b>Geometría y medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de medida y de magnitud. Medidas de longitud. Unidades convencionales de medida. Comparación de longitudes.</li> <li>• Perímetros y áreas de triángulos, cuadriláteros y otras figuras poligonales. Comparación de áreas de diferentes figuras que incluyen triángulos y cuadriláteros, sin recurrir a la medida. Uso de descomposiciones de figuras para comparar áreas. Producción y uso de las fórmulas para comparar áreas, en función de bases y alturas.</li> <li>• Estudio de la variación del área en función de la variación del perímetro, o la variación del perímetro en función de la variación del área. Transformación y equivalencia de fórmulas.</li> </ul>

## **Primera sección: Operaciones con números naturales: potenciación y radicación**

La primera sección de este material, que involucra el trabajo con números naturales, la potenciación, sus propiedades y la radicación, está dividida en tres partes que se desarrollan a continuación.

### **1. Potenciación de números naturales**

Se propone recuperar del primer cuadernillo aquellas actividades que le otorgan sentido a la potenciación de números naturales y que la vinculan con la multiplicación.

### **2. Propiedades de la potenciación**

Se apunta a trabajar con situaciones en donde las propiedades de la potenciación, en principio abordadas de manera implícita e intuitiva, permitan validar las equivalencias de determinadas expresiones y promuevan la elaboración de ciertas argumentaciones en el marco de la aritmética.

### **3. Radicación de números naturales**

En este apartado se presenta la radicación de números naturales como la operación inversa de la potenciación, a partir de problemas que vinculan la multiplicación, la potenciación y la búsqueda de números naturales que satisfagan determinadas igualdades. Además, se trabaja con algunas propuestas en diferentes contextos con la intención de comenzar a formalizar algunos aspectos de la radicación.

## Segunda sección: Números enteros

La segunda sección, que estudia a los números enteros, está dividida en ocho partes que se desarrollan a continuación.

### 1. Los números enteros en diferentes contextos

En este apartado se comienza el trabajo con números enteros a partir de la resolución de situaciones en diferentes contextos y la resta de números naturales. Se espera que estos contextos funcionen como medio para problematizar la necesidad de otros números (los números enteros negativos) que den respuesta a las situaciones planteadas.

### 2. Los números enteros: orden y representación en la recta numérica

A partir del trabajo realizado con los primeros problemas en contexto, comenzarán a instalarse, en este apartado, algunas ideas acerca del orden y la representación de enteros en la recta numérica. Se espera que en el aula puedan discutirse continuidades y rupturas respecto del trabajo con los números naturales. Por ejemplo, en naturales, cuanto más alejado esté un número del 0 en la recta numérica, mayor es dicho número. Esta idea, que pueden haber construido los/as estudiantes respecto de la representación y el orden de los números en la recta, debe ser revisada y reformulada para el trabajo con números enteros.

### 3. Los números enteros: opuestos, valor absoluto y distancia

En estos problemas se comienza a trabajar con la idea de valor absoluto a partir de analizar la distancia de un número respecto de cero. Luego, se propone introducir la definición de valor absoluto y su representación. También se abordan otros problemas que proponen identificar números que se encuentran a determinada distancia de otro, como otra forma de darle sentido a las operaciones con números enteros.

### 4. Los números enteros: opuesto, módulo, anterior y siguiente

Las actividades propuestas en este apartado tienen la intención de formalizar y generalizar algunas ideas acerca de los números enteros, tales como el orden, su representación en la recta numérica, el valor absoluto y el opuesto, etcétera.

### 5. Sumas y restas con números enteros

En esta sección se propone abordar la suma y resta de enteros a partir de varias situaciones extramatemáticas en las que la incógnita está en el estado final, en la transformación o

en el estado inicial. No se pretende que los/as estudiantes planteen ecuaciones, sino que puedan resolver de manera exploratoria para ir construyendo algunas ideas en torno a la suma y resta de enteros. Estas ideas serán el punto de apoyo para resolver las siguientes actividades intramatemáticas.

Será importante que el/la docente proponga un espacio de reflexión sobre algunas ideas que los/as estudiantes tengan construidas acerca de la suma y resta de números naturales y que deban ser revisadas al trabajar con números enteros. Por ejemplo, al sumar dos números naturales, el resultado siempre es mayor que los números involucrados; esta propiedad no se cumple para la suma de números enteros. Algunas restas en el conjunto de los números naturales no tienen solución y, en cambio, siempre es posible restar dos números enteros cualesquiera.

## **6. Multiplicaciones con números enteros**

Se propone abordar la multiplicación de un número natural por un entero negativo, a partir de un problema en contexto extramatemático. Esto hace que se pueda interpretar la multiplicación como suma reiterada. De este modo, se avanza hacia otras multiplicaciones en las que ya no es posible esa interpretación (multiplicación de dos números enteros negativos). Será importante que el/la docente pueda discutir esta cuestión en el aula con los/as estudiantes para introducir la regla de los signos para la multiplicación y estudiar algunas propiedades.

## **7. Divisiones con números enteros**

Se propone una actividad en la que los/as estudiantes deben completar una tabla con multiplicaciones, de modo de comenzar a trabajar con la división como la operación inversa de la multiplicación. Con estas actividades se puede discutir la ampliación de la regla de los signos a la división justificando por qué se cumple dicha regla.

## **8. Potenciación de números enteros**

Se retoma el trabajo realizado con la potenciación con números naturales para problematizar el uso de esta operación con los números enteros y generalizar algunas reglas en torno a este trabajo.

## Tercera sección: Geometría y medida

En esta sección, en la que se recuperan y profundizan las nociones de geometría y medida estudiadas a lo largo del recorrido por la escuela primaria, se presentan cuatro apartados que se desarrollan a continuación.

### 1. Unidades de medidas de longitud

La medida es un tipo de conocimiento matemático que puede ser adquirido fuera de la escuela, en diferentes contextos sociales y a través de prácticas habituales relacionadas con la cultura en la que se vive. Es un conocimiento que puede resultar eficaz en la vida cotidiana, pero que posiblemente desconoce las condiciones de su propia producción. Es la escuela la que, desde la organización de la tarea, permite complementar dichos conocimientos.

En las diferentes actividades que se presentan, el propósito es trabajar con unidades convencionales y sus equivalencias, realizar estimaciones y comparaciones.

El trabajo con la estimación resulta fundamental porque permite hacer juicios subjetivos sobre diferentes medidas en situaciones cotidianas y favorece el desarrollo de la capacidad de evaluar la razonabilidad de una medida. Los problemas que se presentan están vinculados a identificar cuál es la unidad más útil para medir algo, estimar la medida de ciertos objetos, confrontar esa estimación con las medidas que se toman y completar tablas con objetos que midan lo que en ellas se indica.

Las últimas actividades ponen en juego las equivalencias entre diferentes unidades de longitud. El objetivo es revisar el trabajo con algunas equivalencias entre unidades de medida cotidianas y más accesibles, como hacer uso de las fracciones y expresiones decimales en el contexto de la medida.

### 2. Problemas de perímetros

En los diferentes problemas que se proponen se recupera lo trabajado en años anteriores, intentando poner en discusión las diferentes estrategias que se pueden utilizar para calcular el perímetro de un polígono, particularmente el de triángulos y cuadriláteros. Se intenta traccionar hacia el uso y sistematización de determinadas fórmulas para el cálculo del perímetro de estos polígonos particulares: triángulo equilátero, triángulo isósceles, cuadrado, rectángulo, rombo y paralelogramo.

### 3. Problemas de áreas

Se comienza con una actividad que utiliza como recurso el tangram. Este es un juego de cubrimiento del plano con regiones, que favorece la experiencia de construcción de regiones

de igual área y el desarrollo de la noción de conservación de la superficie; asimismo, permite la búsqueda de relaciones entre las figuras del tangram y la comparación de perímetros y áreas de figuras construidas con él.

En los problemas 2 y 3, se avanza en la definición del área de una superficie con unidades no convencionales. Se comienza a establecer la idea que cuando medimos una cantidad, necesitamos establecer una unidad de medida y, en función de ella, asignar un número a la cantidad, que es su medida. También se analizará que la medida de una cantidad depende de la unidad que se considere, pero la cantidad es independiente de que se la mida o no; de hecho, al expresar el valor de una cantidad respecto de diferentes unidades de medida, se evidenciará la conservación de la cantidad.

Las actividades 4 y 5 permitirán retomar las discusiones anteriores en un contexto extramatemático: el embaldosado de un patio. Los/as estudiantes podrán usar diferentes estrategias para resolver las diferentes consignas; por ejemplo, utilizar una hoja de papel cuadriculada en la que puedan visualizar “los centímetros cuadrados” y dibujar en la misma los diferentes tipos de baldosas, utilizar baldosas dibujadas y recortadas para determinar cuántas veces cabe en el piso dibujado. Es esperable que recuperen lo trabajado en los problemas anteriores.

En los problemas 6 y 7 se continúa discutiendo la relación entre la medida de una cantidad y la unidad de medida considerada.

A partir del problema 8 comienza a trabajarse con las unidades convencionales para la medida de una superficie. Particularmente, en este problema se utiliza el  $\text{cm}^2$  como unidad de medida. Se observará que una unidad cuadrada es la superficie que encierra un cuadrado, cuyo lado es una unidad de longitud. Se avanzará en la producción de una fórmula para la determinación del área de un rectángulo. En los problemas 9 a 14 se seguirá trabajando sobre la construcción de fórmulas y uso de las mismas para determinar el área de otros polígonos particulares; además, se comenzará a estudiar la relación entre diferentes unidades de medida de superficie convencionales. Asimismo, en el problema 12, se recupera lo estudiado sobre la unicidad de una construcción geométrica.

En el problema 15 aparece claramente como objeto de discusión la noción de superficies equivalentes: las figuras que ocupan la misma superficie se llaman equivalentes y tienen la misma área. Además, las figuras formadas por la suma de figuras congruentes son equivalentes en superficie. Esta idea se trabaja desde la primera actividad, pero acá cobra mayor sentido para la resolución de la actividad 16 y una nueva mirada sobre la resolución de la actividad 14.

Por último, en la actividad 17 se comienza a revisar la relación entre el perímetro y el área, dando paso al siguiente apartado.

Para posibilitar la construcción del concepto de área, a lo largo de todas las actividades, se avanza y se retrocede sobre las diferentes nociones para la recuperación, revisión y reestructuración de los saberes previos.

## 4. Relación entre perímetro y área

En estas actividades se estudia la relación entre perímetro y área. Son objeto de discusión las siguientes cuestiones: ¿si se conserva la superficie, se conserva el perímetro? ¿Si se conserva el perímetro, se conserva la superficie?

Se estudiará si las variaciones y la conservación de las superficies se corresponden o no con las variaciones y la conservación de los respectivos perímetros.

Nuevamente se recurrirá a un recurso lúdico, como en el apartado anterior: los pentaminos. El uso de los mismos ofrece la posibilidad de probar, experimentar, argumentar y generalizar, todas prácticas propias del hacer matemático.

## Orientaciones para las intervenciones docentes

A continuación se presentan algunas ideas que pueden servir de orientación para la implementación de este cuadernillo, para cada una de las secciones.

### a. Operaciones con números naturales: potenciación y radicación

#### Problema 1

Juana diseñó un afiche para difundir sus clases particulares de matemática. Envío el afiche por correo electrónico a 4 personas, y les pidió que cada una lo reenviara a otras 4 personas, con la misma indicación. ¿A cuántas personas les habrá llegado el afiche luego de la tercera tanda de envíos? ¿Y luego de la sexta tanda?

Este primer problema pretende destacar la potenciación de números naturales como una herramienta que permite contar, en este caso, las veces que se envió un determinado mensaje. Esta operación adquiere relevancia y utilidad al compararla con posibles resoluciones que puedan surgir por parte de los/las estudiantes, asociadas a estrategias de conteo que se apoyan en esquemas gráficos, como los diagramas de árbol, o aquellas resoluciones en donde se cuentan elementos de manera exhaustiva con una impronta más artesanal. Además, enriquece la discusión colectiva la posibilidad de analizar cómo se vinculan otras operaciones, como la suma y la multiplicación, a la hora de llevar adelante determinadas estrategias de resolución para responder a las preguntas de la consigna.

Asimismo, es importante que en la puesta en común pueda vislumbrarse que para contar la cantidad total solicitada por la primera pregunta del problema no basta con identificar cuáles son las potencias que permiten contar la cantidad de envíos en cada una de las tandas. Los/las estudiantes deberán considerar la suma de las potencias de cuatro para calcular la cantidad pedida. Al mismo tiempo, si surge el cálculo  $4 + 4^2 + 4^3$  como recurso para arribar a la respuesta, podrá ser interesante analizar qué representa cada término de la expresión en el contexto del problema. Por último, la pregunta final de la actividad pretende recuperar algunas discusiones en torno a la proporcionalidad, y su pertinencia o no con actividades de este tipo.

### b. Números enteros

Como se mencionó anteriormente, un asunto central de la articulación entre niveles está relacionado con el pasaje de lo aritmético a lo algebraico. En esta sección se propone, a modo de ejemplo, un posible abordaje de algunos aspectos de ese tránsito en relación con el trabajo con los números enteros.

En el apartado 6 se plantea la multiplicación con números enteros a partir de un problema que permite interpretar a la multiplicación como una suma reiterada:

### Problema 1

Jeremías tiene un saldo de \$0 en la tarjeta SUBE, pero sabe que igual puede utilizarla hasta llegar a tener un saldo negativo de cuatro boletos mínimos (recordá que cada boleto mínimo de colectivo tiene un valor de \$18).

Elijan cuál o cuáles de las siguientes cuentas dan como resultado el saldo que tendrá su tarjeta si no hace ninguna recarga y realiza cuatro viajes con boleto mínimo:

- a.  $4 \cdot (-18)$
- b.  $4 \cdot 18$
- c.  $-18 + (-18) + (-18) + (-18)$
- d.  $0 - 18 - 18 - 18 - 18$

Este primer problema ofrece la posibilidad de retomar las ideas que los/as estudiantes han construido sobre la multiplicación con naturales durante la escuela primaria, de modo de reformularlas y adaptarlas para la multiplicación de números enteros.

Por ejemplo, al trabajar con naturales se sabe que la multiplicación  $4 \cdot 30$  proviene de sumar 4 veces el número 30. Del mismo modo, sumar 4 veces el número  $-30$  equivale a realizar la multiplicación  $4 \cdot (-30)$ .

En cambio, en el problema siguiente comienzan a aparecer algunas multiplicaciones que generan ciertas rupturas con esas ideas.

### Problema 2

Sin hacer las cuentas, decidan cuál o cuáles de estos cálculos dan el mismo resultado.

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| a. $-4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4$ | b. $-24 \cdot 1$                             |
| c. $(-4) \cdot (-6)$        | d. $(-4) \cdot 6$                            |
| e. $(-6) \cdot (-4)$        | f. $6 \cdot (-4)$                            |
| g. $24 \cdot (-1)$          | h. $(-4) + (-4) + (-4) + (-4) + (-4) + (-4)$ |

En este caso, las opciones **c** y **e** no corresponden a multiplicaciones que puedan interpretarse como sumas reiteradas de un mismo número.

Es probable que en la resolución de este problema algunos/as estudiantes planteen que, por ejemplo, la opción **c** da el mismo resultado que la opción **d**. Será entonces el/la docente

quien deba plantear el debate acerca de esas producciones. Una opción puede ser pedirles a los/as estudiantes que resuelvan esos cálculos con calculadora y revisen sus conclusiones. Luego, es posible plantear una instancia en la que se indague acerca de las razones por las cuales esas multiplicaciones no dan el mismo resultado.

Una demostración posible, que debería quedar a cargo del docente, puede consistir en lo siguiente:

Sabemos que  $(-4) \cdot 6 = -24$

Supongamos que  $(-4) \cdot (-6)$  también es  $-24$ .

Como  $(-4) \cdot 0 = 0$ , entonces  $(-4) \cdot (-6 + 6) = 0$ .

Aplicando propiedad distributiva, tenemos que  $-6 \cdot (-4) + 6 \cdot (-4)$  debe ser 0.

Entonces, como  $(-4) \cdot 6 = -24$ , el cálculo  $-6 \cdot (-4)$  debe ser 24.

El/la docente puede proponer a los/as estudiantes que realicen la misma demostración para otras multiplicaciones. A partir de ese trabajo, es posible establecer que, como la demostración se puede realizar para cualquier par de números negativos, se concluye que al multiplicar dos números negativos, el resultado es positivo. Si bien para la demostración formal de esta propiedad es necesario apelar a la simbolización algebraica, este acercamiento a través de ejemplos que representan una generalidad constituye un punto de apoyo para futuras formalizaciones.

### **c. Geometría y medida**

En primer año, los/as estudiantes se enfrentan a nuevos problemas, para cuyos abordajes resulta necesario elaborar nuevas estrategias, producir e interpretar nuevas formas de representación, construir nuevas maneras de validar, etcétera. Se proponen prácticas esencialmente diferentes, que generan rupturas y articulaciones. Por un lado, los/as estudiantes renuncian a muchas de las elaboraciones realizadas en la escuela primaria y, por otro, se apoyan en sus prácticas anteriores para producir las modificaciones que los nuevos desafíos les demandan. Particularmente, a lo largo del recorrido por las diferentes actividades de esta sección el propósito es avanzar en la introducción al razonamiento deductivo y al tratamiento de lo general.

### Problema 3

- a. Dibujen un rombo de 5 cm de lado.
- b. ¿Pueden dibujar otro rombo que sea diferente del ya dibujado pero que mantenga la medida de 5 cm para los lados? ¿Por qué?
- c. ¿Cómo son los perímetros de ambos rombos? ¿Y las áreas?
- d. ¿Alguno de los rombos es el de menor área? ¿Por qué?

A partir de la resolución de este problema, y en un ámbito de interacción entre docente y estudiantes, se apunta a que los/as estudiantes produzcan afirmaciones como:

- “Para dibujar un único rombo debo indicar la medida de uno de los ángulos”.
- “Aunque los rombos sean diferentes, si la medida de los lados es 5 cm, siempre tendremos el mismo perímetro”.
- “Se mantiene fijo el perímetro, pero no siempre el área”.

Progresivamente, deben comprender que la demostración es la forma de validar en matemática, es decir, conjeturamos y luego debemos validar. Varias construcciones no son suficientes para probar la validez de cada una de las afirmaciones anteriores. El/la docente puede, a partir de cada afirmación, plantear algunas preguntas que inviten a generar nuevas argumentaciones sobre la validez de las mismas. Por ejemplo, si los/as estudiantes llegan a la conclusión que el perímetro se mantiene fijo, pero el área cambia siempre, el/la docente podrá apoyarse en sus producciones y, a partir de las mismas, podrá preguntar: “¿No habrá ningún caso en el que, siendo diferentes los rombos, el área sea la misma?”.

Entonces, el desafío estará en proponer nuevas situaciones que permitan el avance en la discusión sobre la demostración en matemática.

## Para profundizar

Para profundizar sobre el marco curricular se sugiere ver las orientaciones de matemática en:

- *Diseño Curricular para la Escuela Primaria. Segundo ciclo. Tomo 2*, Ministerio de Educación, GCABA. [https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/disen%C3%B3\\_curricular\\_para\\_la\\_escuela\\_primaria\\_segundo\\_ciclo\\_tomo\\_2.pdf](https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/disen%C3%B3_curricular_para_la_escuela_primaria_segundo_ciclo_tomo_2.pdf)
- *Diseño Curricular. Formación General del Ciclo Básico del bachillerato*, Ministerio de Educación, GCABA. <https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/dcn.pdf>
- *Recomendaciones para la implementación del trayecto de articulación. Matemática. Orientaciones para el/la docente*. Articulación entre la Escuela primaria y la Escuela secundaria, previo al inicio de clases de 1.º año. <https://biblioteca-digital.bue.edu.ar/catalogo/curso-de-articulacion-1er-ano/8129/detalle/9031>
- *Progresiones de los aprendizajes. Educación ciclo básico. Matemática*  
Este documento aporta herramientas para planificar la enseñanza desde el reconocimiento de la diversidad de los conocimientos que construyen los/as estudiantes en Matemática durante su trayectoria educativa, y particularmente pone foco en la transición entre la escuela primaria y la secundaria, y los dos años que conforman el Ciclo Básico en este nivel. Las progresiones permiten identificar avances en los conocimientos de los/as estudiantes y dan indicios del tipo de estrategia y práctica que se espera que desarrollen en cada nivel. [https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/progresiones\\_matematica\\_cb\\_digital.pdf](https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/progresiones_matematica_cb_digital.pdf)
- Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Secretaría de Educación. Dirección de Planeamiento. Dirección de Currícula. (1998) [Matemática. Documento de trabajo N°5. La enseñanza de la geometría en el segundo ciclo.](#)
- *Matemática Geometría. Aportes para la enseñanza*. Nivel medio [https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/media/matematica/geometria\\_media.pdf](https://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/media/matematica/geometria_media.pdf)  
Este material aborda la enseñanza de la geometría con referencia a temas de todas las unidades de primer año y segundo año. En los distintos capítulos se propone el trabajo en torno a los conceptos fundamentales de círculo y circunferencia, las construcciones de figuras, la técnica de comparación de áreas y un ejemplo de una actividad pensada para trabajar en la elaboración de nuevas clasificaciones de cuadriláteros y la formulación y validación de teoremas para estos contenidos.

Algunas de las actividades incluidas en el cuadernillo fueron adaptadas del siguiente material:

- Seoane, S. y Seoane, B. (2012). *Matemática. Material para docentes. Sexto grado*. Educación primaria. CABA: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación IPE-Unesco. [http://servicios.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/programa\\_para\\_el\\_acompanamiento\\_y\\_la\\_mejora\\_escolar/materiales\\_de\\_trabajo/docentes/matematica\\_sexto\\_grado.pdf](http://servicios.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/programa_para_el_acompanamiento_y_la_mejora_escolar/materiales_de_trabajo/docentes/matematica_sexto_grado.pdf)