Plan Nacional
Aprender Matemática

Medir

NIVEL PRIMARIO

Secretaria de Innovación
y Calidad Educativa

Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Presidencia de la Nación

Presidente de la Nación
Mauricio Macri

Jefe de Gabinete de Ministros
Marcos Peña

Ministro de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología
Alejandro Finocchiaro

Secretario de Gobierno de Cultura
Pablo Avelluto

Secretario de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
Lino Barañao

Titular de la Unidad de Coordinación General
del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología
Manuel Vidal

Secretaria de Innovación y Calidad Educativa
Mercedes Miguel

Plan Nacional
Aprender Matemática

Medir

¿Cuántas veces cabe? Construyendo unidades de medida

NIVEL PRIMARIO

Secretaria de Innovación
y Calidad Educativa

Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Presidencia de la Nación

Secretaria de Innovación y Calidad Educativa
Mercedes Miguel

Directora Nacional de Planeamiento de Políticas Educativas
Inés Cruzalegui

Director de Diseño de Aprendizajes
Hugo Labate

Desarrollo de contenido: Equipo del Programa Interdisciplinario para el Desarrollo Profesional Docente en Matemáticas (PIDPDM) del Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México. Coordinadora: Daniela Reyes. Diseño: Ricardo Cantoral, Javier Lezama, Rebeca Flores, Angélica Moreno, Gabriela Buendía, Cristian Paredes, Wendolyne Ríos, Viridiana García, Selvin Galo. Revisión: Claudia Rodríguez
Revisión técnica: Equipo de Matemática de la Dirección de Diseño de Aprendizajes

Plan Nacional de Lectura y Escritura / Coordinación de Materiales Educativos
Coordinadora: Alicia Serrano
Responsable de publicaciones: Gonzalo Blanco
Documentación gráfica: Javier Rodríguez
Diseño, armado y diagramación: Clara Batista, Juan De Tullio, Alejandra Mosconi, Mario Pesci, Paula Salvatierra, Elizabeth Sánchez
Producción de gráficos: Fabián Ledesma
Fotografía: Gastón Garino, Santiago Radosevich
Edición y corrección: Viviana Herrero, Myriam Ladcani, Daniela Parada, Jennifer Pochne
Ilustraciones: Mariano Pais
Cartografía: José Pais

Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología
Medir : ¿Cuántas veces cabe? Construyendo unidades de medida. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, 2019.
48 p. ; 28 x 21 cm. - (Plan Nacional Aprender Matemática)

ISBN 978-987-784-003-2

1. Matemática. 2. Didáctica. I. Título.
CDD 510.7

PRESENTACIÓN

Bienvenidos a una etapa de trabajo compartido que nos permitirá abordar la necesidad de construir aprendizajes significativos para la vida de todos y cada uno de nuestros niños, niñas y adolescentes a lo largo de su escolaridad. Porque sabemos que viven en una sociedad donde el conocimiento es y será cada vez más la base sólida sobre la que construirán su futuro.

Nos une el objetivo de lograr que cada estudiante que ingresa al sistema educativo pueda llegar al día de su egreso con los saberes fundamentales para el futuro que lo espera.

El **Plan Nacional Aprender Matemática** es el resultado del consenso y compromiso logrado entre todos los ministros y ministras en el seno del Consejo Federal de Educación. Allí se asumió la responsabilidad de mejorar el nivel de enseñanza y aprendizaje de la matemática a lo largo de todo el país, reconociendo su trascendental importancia en la formación integral de los niños, niñas y jóvenes y en sus oportunidades de acceso a los estudios superiores y al mundo laboral.

Una de las dimensiones más importantes del plan es la formación docente continua orientada a la búsqueda de la transformación y la mejora de la práctica de la enseñanza. Es por ello que este cuadernillo presenta una estrategia alternativa para llevar a las aulas, que los docentes podrán utilizar como insumo para enriquecer su tarea cotidiana.

Este abordaje de la formación continua implica asimismo el acompañamiento en el proceso de mejora, y la elaboración de redes de aprendizaje colaborativo entre los docentes. De este modo, se busca generar un conocimiento sobre la matemática educativa basado en el trabajo entre pares, sostenible y efectivo.

Confiamos en la potencia del hacer juntos y en la visión común de los ministros y ministras que abrieron camino a esta iniciativa. Estamos seguros de que servirá para compartir las buenas prácticas, potenciar las mejores experiencias y asumir la hermosa tarea de ser agentes de cambio en nuestra querida Argentina.

Alejandro Finocchiaro
Ministro de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología

ÍNDICE

(La paginación de este anexo corresponde a la del Libro de estudiantes.)

INTRODUCCIÓN

El perímetro y el área de figuras planas en el segundo ciclo de la Educación Primaria

Durante el segundo ciclo de la Educación Primaria, se busca el acercamiento de los/as alumnos/as a diversas situaciones de enseñanza que promuevan su participación en problemas relevantes para la vida. Para alcanzar este fin, el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología ha propuesto un conjunto de saberes primordiales: los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) que, recientemente, ha complementado con los Indicadores de Progresión de los Aprendizajes Prioritarios (IPAP), que son las formulaciones que expresan los aprendizajes prioritarios mínimos que se espera que puedan lograr los/as estudiantes. En este cuadernillo, particularmente, se trabajarán aquellos relativos al perímetro y el área de figuras planas.

NÚCLEOS DE APRENDIZAJES PRIORITARIOS (NAP) La comprensión del proceso de medir, considerando diferentes expresiones posibles para una misma cantidad en situaciones problemáticas que requieran:	**GRADO**	**INDICADORES DE PROGRESIÓN DE LOS APRENDIZAJES PRIORITARIOS (IPAP)**
Estimar y medir efectivamente eligiendo el instrumento y registrar cantidades utilizando una unidad adecuada en función de la situación.	4º	Estimar, medir y registrar cantidades (longitud, peso o capacidad) con la unidad adecuada en función de la situación y usando, de ser necesario, expresiones fraccionarias y decimales de uso habitual.
Estimar y medir efectivamente cantidades eligiendo el instrumento y la unidad en función de la situación.	5º	Estimar, medir y aproximar perímetros con unidades convencionales y áreas usando unidades no convencionales.
Argumentar sobre la equivalencia de distintas expresiones para una misma cantidad, utilizando las relaciones de proporcionalidad que organizan las unidades del SIMELA.	6º	Estimar y medir áreas con unidades convencionales (m^2, cm^2, ha, km^2) y argumentar sobre la equivalencia de distintas expresiones para una misma cantidad, utilizando las relaciones de proporcionalidad directa que organizan las unidades del SIMELA.

NÚCLEOS DE APRENDIZAJES PRIORITARIOS (NAP) El análisis y uso reflexivo de distintos procedimientos para estimar y calcular medidas en situaciones problemáticas que requieran:	GRADO	INDICADORES DE PROGRESIÓN DE LOS APRENDIZAJES PRIORITARIOS (IPAP)
Comparar y calcular cantidades de uso social habitual estableciendo equivalencias si la situación lo requiere.	4º	Estimar, medir y registrar cantidades (longitud, peso o capacidad) con la unidad adecuada, en función de la situación y usando, de ser necesario, expresiones fraccionarias y decimales de uso habitual.
Elaborar y comparar procedimientos para calcular áreas y perímetros de figuras. Comparar figuras analizando cómo varían sus formas, perímetros y áreas cuando se mantienen alguna o algunas de estas características y se modifican otras.	5º	Estimar, medir y aproximar perímetros con unidades convencionales y áreas usando unidades no convencionales.
Elaborar y comparar distintos procedimientos para calcular áreas de polígonos, estableciendo equivalencias entre figuras de diferente forma mediante composiciones y descomposiciones para obtener rectángulos. Analizar la variación del perímetro y el área de una figura cuando varía la longitud de sus lados.	6º	Estimar y medir áreas con unidades convencionales (m^2, cm^2, ha, km^2) y argumentar sobre la equivalencia de distintas expresiones para una misma cantidad, utilizando las relaciones de proporcionalidad directa que organizan las unidades del SIMELA.

Para que las/os alumnas/os reconozcan la funcionalidad y la transversalidad de las matemáticas para el desarrollo de argumentos y la toma de decisiones, es necesario que el significado del conocimiento matemático refiera al valor de uso (Cantoral, 2013). Con esta idea como base es que se comienza a reflexionar sobre el objeto matemático puesto a discusión en esta interacción.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Estructura general: ¿qué se propone?

El aprendizaje del estudiante, desde el punto de vista de la propuesta socioepistemológica, es el producto emergente de una dialéctica de construcción social del conocimiento, que parte de lo factual, articula con lo procedimental y se consolida en el nivel simbólico. Es decir, todo objeto matemático tiene un origen y una significación amplia que se apoya en prácticas, cada vez más complejas y estructuradas.

Con base en la investigación, se propone un material para la construcción de conocimientos específicos. Se vivencia, *in situ*, la propuesta didáctica con el fin de identificar posibles respuestas y hacer explícitos los aspectos de la resignificación progresiva, la racionalidad contextualizada, el relativismo epistemológico y la funcionalidad del conocimiento.

El objetivo es desarrollar situaciones de aprendizaje que cuestionen la matemática escolar –que llevan a transitar hacia el saber matemático escolar– y que acerquen tanto a un contexto situacional real (no ficticio fuera del contexto de los alumnos y las alumnas) como a un contexto de significancia basado en una evolución pragmática. Esto quiere decir que se aprovechan las prácticas de las personas que permitan significar, mediante el uso, las nociones que ocupan: magnitudes y su medida, perímetro y área de figuras planas. Para ello, se tiene en cuenta la importancia de las prácticas socialmente compartidas, como la comparación, la aproximación, la estimación, la medición y el conteo en la significación del perímetro y el área de figuras planas, con el fin de acompañar la construcción del objeto matemático, superando la mecanización de aquellos contenidos previos que se consideran para abordar un tema.

Con esta propuesta, en el encuentro se pretende organizar un conocimiento en espiral, es decir, desde "la anidación de prácticas" –a partir de las acciones (el hacer) y la organización de acciones a nivel de actividad hasta la simbología–, partiendo del entorno de quien aprende. El diseño de la situación de aprendizaje considera las siguientes directrices y, así, generar un ambiente que propicie la significación del perímetro y del área, así como su medición:

- Fomentar el desarrollo de actividades para la construcción de la medida, sus unidades y equivalencias, tales como: comparación, aproximación, conteo, conmensuración, medición e igualación.
- Considerar la relación entre la magnitud a medir y la unidad de medida.
- Diferenciar las nociones de perímetro y área, y las actividades de medición de cada una de ellas.

De manera general, se pretende propiciar el estudio del perímetro de polígonos como medida de magnitudes lineales; es decir, el perímetro será el resultado de una adición de longitudes con independencia de la forma de la figura. En cuanto a la magnitud de la superficie, se comienza su tratamiento mediante la comparación con un patrón de referencia, considerando su medida como el resultado del conteo de las veces que dicho patrón cabe en la figura.

A continuación, se presentan las intenciones de las tres etapas que constituyen la propuesta de las situaciones de aprendizaje y, específicamente, los elementos principales de cada tarea.

➔ Etapa factual

El objetivo de esta etapa es tratar la noción de magnitud como una propiedad de los objetos susceptible de medición. Se parte de acciones muy cercanas al quehacer de las/los estudiantes, como el establecimiento de relaciones de mayor/menor –desigualdad entre magnitudes homogéneas de los objetos– a partir de la comparación, para luego cuantificar esa relación, y la medición mediante aplicación o superposición.

En la primera situación de aprendizaje, se incluyen interrogantes como ¿cuál es más largo?, ¿cuánto más largo?, con la intención de construir la noción de medición. Finalmente, se tratan las ideas de medida aproximada y de medida exacta. La segunda situación de aprendizaje se centra, principalmente, en diferenciar las nociones de perímetro y área, y sus procesos de medición.

➔ Etapa procedimental

En esta etapa, se establece el proceso de medición de longitudes y superficies mediante la comparación y superposición con una unidad de medida cercana al estudiante, actos gestuales que precisan de un lenguaje, de una actividad mediada.

En la primera situación, se propone medir el largo del salón de clases utilizando la longitud de un objeto, lo que permite al estudiante realizar la medición con facilidad. Algo similar se propone, *grosso modo*, para la medición de la superficie del salón de clases. En la segunda situación, se introduce la idea de conservación del perímetro y del área al cambiar la forma de la figura.

➔ Etapa simbólica

En esta tercera etapa, en la primera situación de aprendizaje, se introducen a la discusión elementos que orientan hacia el logro de consensos entre las unidades de medida utilizadas. Para ello, se plantea la necesidad de comunicar la medición realizada, lo que requiere una convención para estandarizar las unidades de medida a utilizar. También se incluyen preguntas orientadas a comprender la relación que debe guardar la unidad de medida con la magnitud que se mide para propiciar la elección de unidades de medida adecuadas en función de la situación.

En la segunda situación, se estudia la equivalencia de área y perímetro entre figuras de diferente forma mediante la reconfiguración espacial. Al cierre de la situación, se analiza cómo es afectada la relación entre el perímetro y el área de una figura al cambiar su forma.

FUNDAMENTO TEÓRICO Y EXPLICACIONES DIDÁCTICAS

Fundamento teórico de las situaciones de aprendizaje

Se reconoce que tanto el perímetro como el área son magnitudes, es decir, cualidades de los objetos susceptibles de ser medidos, por lo que trabajar la idea de magnitud y medida de la magnitud representa un paso inicial en el tratamiento de dichas nociones. La medición de las magnitudes de los objetos –específicamente de figuras geométricas– entrelaza prácticas como: comparar, equivaler, conmensurar; las cuales orientan esta propuesta de situación de aprendizaje.

En primera instancia, se requiere la práctica de comparación al momento de establecer la relación entre la unidad de medida y la magnitud a medir, esto es, que la unidad de medida debe ser menor que la magnitud a medir –aunque no necesariamente en tratamientos posteriores–.

Siguiendo la misma idea, se precisa escoger una unidad de medida conveniente en relación con la magnitud a medir, lo que Reyes–Gasperini (2016) llama la actividad de equivaler, pues una vez elegidas las magnitudes a relacionar, la construcción de una unidad de medida permite desarrollar estrategias que encaminan a la práctica socialmente compartida de conmensurar (es decir, medir con determinada proporción). Para realizar una medición, se selecciona una unidad de medida que tenga una relación cercana con la magnitud a medir u orden de magnitud, según Chamorro (2003). Por ejemplo, no tendría sentido medir la distancia entre ciudades con una unidad de medida como los centímetros, o escoger las millas para medir el espesor de un libro.

Finalmente, se alude a las prácticas de conmensurar o aproximar. Conmensurar en el sentido de cuantificar o aritmetizar la relación (Reyes–Gasperini, 2016) entre la magnitud a medir y la unidad de medida: diciendo cuántas veces cabe la unidad de medida en la magnitud que se mide. La práctica de aproximar se pone en juego cuando la magnitud a medir no es conmensurable con la unidad de medida, lo cual se da en la mayoría de los casos, dado que no siempre se elige una unidad de medida que represente una parte exacta de la magnitud a medir. También debido a que en la medición interviene el error relativo a la precisión de la medición y los errores derivados de los instrumentos.

Además, se contempla el establecimiento o introducción al sistema oficial de medidas y las equivalencias existentes entre las unidades de medida, en este caso, para longitud y para superficie. Se recurre, entonces, a una actividad humana muy presente en la vida cotidiana, el establecimiento de consensos. Las comunidades requirieron, en cierto momento, generar acuerdos y establecer unidades de medida estándares conocidas por todos, para evitar la circulación de demasiadas unidades de medida para una misma magnitud, ya que esto generaba conflictos en la comunicación de mediciones, en el trueque, en la compraventa o en el intercambio de productos (Sierra, 2008).

Específicamente, la noción de perímetro está ligada a la magnitud de longitud. Este representa la medida de una longitud total, resultado de la adición de la longitud de los segmentos lineales que conforman una figura. Es decir, un perímetro puede ser visto como la medida de un solo segmento, una sola longitud. Por otro lado, la medida de una longitud puede determinarse de dos maneras: por medio de un patrón o unidad, o mediante una escala (Chamorro, 2003).

En ese mismo sentido, el *área* es una magnitud que puede ser tratada de dos formas: en primer lugar, como unidimensional, es decir, estableciendo una unidad de medida superficial o patrón y luego realizando la aplicación de esta unidad de medida en la superficie. En segundo lugar, como producto de medidas, lo que involucra estructuras multiplicativas (Chamorro, 2003).

Las dificultades mencionadas sobre la relación de dependencia entre el área y el perímetro –y que se resumen en la creencia de que al tener mayor perímetro se tendrá mayor área (Chamorro, 2003; D'Amore y Fandiño, 2003)– son atendidas a través del conjunto de prácticas jerarquizadas asociadas al proceso de medición que se discutieron en párrafos anteriores, de manera de orientar a los estudiantes en la construcción de la idea de magnitud y su medida. Sustento igualmente importante tanto para la construcción de la noción de perímetro y área de figuras planas como para las magnitudes de las figuras geométricas susceptibles de medición.

Explicaciones didácticas de las situaciones de aprendizaje

A continuación, se hace una descripción de la intencionalidad de las diferentes etapas de las situaciones de aprendizaje propuestas, cuyo objetivo es significar las nociones de perímetro y área, desde su consideración como magnitudes de objetos susceptibles de medición; estas nociones tienen una naturaleza distinta, por lo que su medición será diferente.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE: COMPARAR Y MEDIR

➔ Etapa factual
Tarea 1. ¿Cuánto más largo es?

En esta tarea, se propone comparar objetos a partir de una de sus propiedades: la longitud. Se presenta para ello un conjunto de lápices de colores. En la base de la actividad, se plantea la comparación entre dos objetos del conjunto para determinar el de mayor o menor longitud.

MOMENTO 1

Intención. En este momento se pretende plantear preguntas vinculadas a las prácticas de comparación y aproximación, que son la base del proceso de medición.

Inicialmente se plantea una exploración libre con los lápices de colores: informar qué características o propiedades comparten todos ellos y cuáles son sus diferencias.

1. Observá este conjunto de lápices de diferentes tamaños y colores y respondé.

La consigna sobre las longitudes de los lápices de colores –primero para dos de ellos (ítem a)– requiere colocar los colores de tal manera que uno de sus extremos coincida, por ejemplo, compartiendo la base se posibilita la comparación entre ellos. Bajo la misma pregunta, pero comparando tres objetos para determinar el color de mayor longitud (ítem c), se debe realizar una comparación de comparaciones: primero dos colores y escoger el más grande y, luego, ese más grande compararlo con el color restante. También se puede determinar el lápiz más largo mediante una estimación, es decir, teniendo el conjunto de los tres lápices se toma el que a simple vista se considere el más largo. Como ya se ha averiguado cuál es el más grande de los tres, al pedir encontrar el lápiz de color con mayor longitud de todo el conjunto de lápices, se puede comparar ese con los dos restantes. Estas prácticas de comparación, seriación y estimación forman parte del desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional.

a) Copiá y completá la tabla con las similitudes y diferencias entre los objetos mostrados. Anotá todo lo que veas.

SIMILITUDES	DIFERENCIAS

b) Entre el lápiz de color rojo y el lápiz de color azul, ¿cuál es más largo? Explicá cómo te das cuenta.

c) Entre los lápices de color verde, rojo y amarillo, ¿cuál es más largo? Explicá cómo llegás a esa conclusión.

d) ¿Cuál es el lápiz más largo entre todos los de la imagen? Explicá qué tuviste en cuenta para decidirlo.

Un aspecto importante en este tipo de situaciones radica en no considerar como indispensable utilizar datos de tipo numérico, así, se puede poner en juego un elemento esencial de la medición: la comparación entre dos objetos mediante una propiedad particular, en este caso, la longitud. De esta manera, en esta fase factual, el estudiante interactúa con objetos concretos, y hace y construye significados a través de ellos.

MOMENTO 2

Intención. En el segundo momento se continúa con el objetivo de plantear preguntas. Ahora vinculadas a la práctica de equivaler.

2. ¿Todos los lápices de colores son más largos que el lápiz azul? Describí una estrategia para saber cuánto más largo es el lápiz de color amarillo que el lápiz de color azul.

3. ¿Qué tanto más largo es el lápiz de color verde que el lápiz de color azul?

Como ya se ha mencionado, la tarea en cuestión pide, en primer lugar, comparar longitudes con un sentido más cualitativo mediante expresiones propias de los estudiantes en su contexto. Posteriormente, se busca la cuantificación de la relación entre la longitud menor y la mayor. Para este momento ya se requiere especificar la magnitud a estudiar: la longitud, y en concreto, especificar cuánto es más larga una longitud que la otra, es decir, cuántas veces mide la una a la otra. Entonces, una de ellas será la unidad de medida, la longitud con la que se mide otra longitud. Aquí se da lugar al uso de frases como “dos veces y un poquito”, “dos veces y medio”.

MOMENTO 3

Intención. El momento 3 busca plantear preguntas vinculadas a las prácticas de conmensurar (medir con determinada proporción) y aproximar.

Cuando la medición física se realiza con una unidad de medida arbitraria que no guarda una relación parte-todo con la magnitud a medir, se trata de una aproximación, es decir, una medida que no es exacta.

En el ítem anterior, los estudiantes expresaron el exceso o el defecto con frases propias, cercanas a su realidad, tales como “y un poquito”, “casi”, “y la mitad”. Ahora esas frases se utilizan como parte de la construcción de la medida y se les pide a los estudiantes realizar actividades normadas que les lleven a dividir la unidad de medida en partes iguales para, así, obtener un resultado más cercano a la medida real.

Con las últimas preguntas se realiza un acercamiento a la idea de medición, comparando la medición aproximada con la exacta y haciendo evidente que las medidas aproximadas también son parte de nuestro cotidiano.

4. ¿Fue exacto el número de veces que cupo el lápiz de color azul en el de color verde?

5. ¿Qué podrías hacer con el lápiz de color azul para dar un número más preciso de las veces que cabe en el lápiz de color verde? ¿En cuántas partes dividirías el lápiz color azul para dar una cantidad de veces más precisa aun?

6. Como pudiste ver, comparaste el largo de los lápices sin usar la regla. Las relaciones entre el largo de los lápices, ¿fueron aproximadas o exactas? ¿Qué utilizaste para establecer las relaciones?

Etapa procedimental

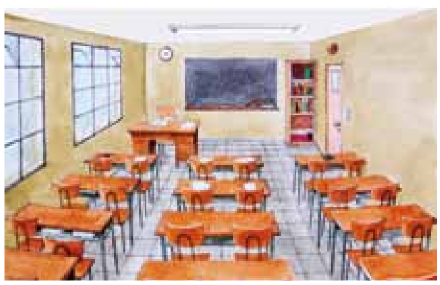
Tarea 2. ¿Cuántas veces cabe?

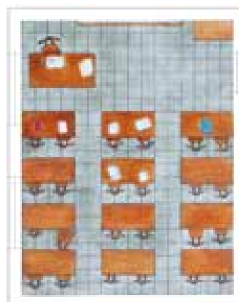
MOMENTO 1

Intención. El inicio de esta etapa (momento 1) busca plantear preguntas vinculadas a las prácticas de medir y aproximar, similares a los momentos 2 y 3 de la tarea anterior.

Se propone medir el largo del salón de clases usando una unidad de longitud que tengan a la mano. Algunas unidades de medida que pueden surgir son: la longitud de las baldosas (largo), los pies, los pasos, las manos, los codos, la regla, el metro, los cordones, los lápices, etcétera. En definitiva, cualquier objeto con una cierta longitud se podrá utilizar. Como resultado, obtendrán una cantidad exacta de veces que la unidad de medida escogida entra en el salón o un aproximado. Es importante prestar atención a los términos usados por los estudiantes para designar esa aproximación.

1. ¿Sabés cuánto mide el largo de tu aula? Proponé una medida; luego, la comprobarás.





2. En grupos de 4 o 5 integrantes, midan el largo del aula.

a) ¿Qué utilizaron para medir el largo del aula?

b) ¿Cuántas veces cupo el largo de ese objeto en el largo del aula?

c) Compartan el resultado de su medición con los demás grupos, ¿es el mismo para todos? ¿Por qué?

Otro aspecto a atender es el conteo de unidades de medida que caben en la magnitud, ya que en la medición el número por sí solo no significa a la medición. En actividades sobre el estudio de la medida, disociar el número de lo que describe puede generar significados ajenos al conocimiento que se pretende construir.

MOMENTO 2

3. ¿Qué podrías hacer para que todos los grupos lleguen al mismo resultado?

4. ¿Cuál de todas las unidades de medida que usaron los grupos considerás más adecuada para medir el largo del aula? ¿Por qué?

Intención. Este segundo momento busca reconocer la necesidad de acordar unidades de medida. La última pregunta del momento anterior lleva al reconocimiento de los diferentes resultados de medición obtenidos para reflexionar sobre la necesidad de establecer una unidad de medida acordada y argumentar su conveniencia. Aquí se introduce la necesidad de contar con medidas convencionales para la comunicación de las mediciones.

MOMENTO 3

5. ¿Qué usarías para medir la superficie de tu aula?

6. En los mismos grupos de trabajo que ya formaron, midan la superficie del aula con lo que les sea más práctico. ¿Cuánto mide?

7. Tu grupo, ¿obtuvo el mismo resultado que los demás?

8. Explicá cómo se relaciona la medida de tus compañeros/as con la que tomó tu grupo.

Al inicio de este momento, se plantea una pregunta vinculada al momento anterior, específicamente, a la posibilidad de usar la misma idea de medición para, en esta ocasión, medir la superficie del salón de clases.

Intención. La actividad de cierre busca realizar el proceso de medición de superficies de manera similar a como se hizo en la medición de longitudes y discutir las diferencias.

En la tarea propuesta para la medición de superficies, se postula una situación que parte de una idea similar a la tarea anterior (medición de longitudes). Se inicia con la medición de la superficie del salón de clases con algún objeto que tengan a mano; algunas unidades de medida que pueden surgir son las baldosas (superficie), los paneles en el techo, los cuadernos, etcétera. El procedimiento consistirá en aplicar una superficie menor sobre otra mayor. De igual manera, surgirán medidas aproximadas o exactas, dependiendo del patrón de medida elegido. Aquí es importante que se evite, en primera instancia, la idea de la superficie como un producto de las longitudes, para dar lugar a la idea de aplicar una superficie menor sobre otra mayor.

En este punto es necesario enfatizar qué es lo que se está midiendo o comparando. Si bien el proceso de medición es el mismo que en la tarea anterior, la naturaleza de la magnitud es diferente. Como los patrones de medida utilizados para la longitud tienen por lo general una superficie –la cinta métrica o la regla, por ejemplo–, puede haber confusiones. De ahí que para medir longitudes sea recomendable utilizar algún material lo más cercano posible a una línea, por ejemplo, el hilo, que también permite obtener medidas aproximadas de longitudes que no necesariamente son rectas. Al respecto, también se recomienda usar términos más coloquiales o cercanos al estudiante, como cubrir o llenar la superficie.

Al final, se plantea una pregunta que permite contrastar los resultados obtenidos por los grupos: si se utilizan unidades de medida diferentes, entonces los resultados del conteo de veces que cabe esa unidad en la superficie del salón también serán diferentes. Pero como se está midiendo la misma superficie, se puede establecer una relación entre ellas, lo que posteriormente se llamará equivalencia de unidades de medida.

➔ Etapa simbólica

Tarea 3. Acordar unidades de medida

MOMENTO 1

Intención. Esta etapa propone reflexionar sobre el hecho de que medir una misma superficie con unidades de medida diferentes, y obteniendo, por ende, resultados diferentes, hace posible establecer una relación entre las unidades de medida utilizadas.

1. Compará las medidas obtenidas en la tarea 2 con las obtenidas por otro grupo.

2. El largo del aula, ¿es el mismo siempre o cambia para cada grupo?

3. De acuerdo con la superficie, ¿la cantidad de veces que cupo la unidad de medida de tus compañeros resultó la misma que la que obtuviste vos? ¿Por qué pensás que pasa eso?

Se busca construir la noción de equivalencia de medidas. Para ello, se busca contrastar los resultados obtenidos en la medición de una misma magnitud, retomando las mediciones realizadas previamente. En ese contraste de los resultados de todos los grupos de compañeros, se debe prestar atención a la diversidad de conteos obtenidos en una misma medición. Lo más relevante en este momento es establecer la idea de que cuando se mide con unidades diferentes, es posible establecer una equivalencia entre ellas, es decir, determinar su relación, ya que fueron utilizadas para medir la misma magnitud.

MOMENTO 2

Intención. Este momento intenta establecer la relación entre diferentes unidades de medida homogéneas para generar acuerdos basados en argumentos sobre la conveniencia de una unidad de medida por sobre otra.

4. Elijan a un/a integrante del grupo para que pase al pizarrón a escribir en una tabla, el largo y la superficie del aula. Cuando tengan todos los resultados anotados, imagínense que alguien entra y ve todos esos datos. ¿Cómo le explicarían las diferentes medidas para cada magnitud escritas en el pizarrón? ¿Cómo se pondrían de acuerdo para determinar qué unidad de medida sería la más adecuada para cada magnitud?

5. Si tuvieran que medir la distancia de la escuela a su casa o el grosor de un cuaderno, ¿usarían la misma unidad de medida que usaron para medir el salón? Comenten sus reflexiones entre todos/as.

Cierta cantidad de unidades del grupo A es igual a otra cantidad de unidades del grupo B, hablando de magnitudes y unidades de medida homogéneas. En este punto, la discusión acerca de la equivalencia de unidades de medida permite reflexionar sobre la necesidad de tener una unidad de medida acordada, convencional, ya que con cualquier unidad de medida de longitud se puede medir una longitud dada. Por lo tanto, se puede acordar una unidad de medida que sea conveniente para realizar mediciones. Para mostrar la necesidad de establecer un acuerdo sobre las unidades de medida, se proponen preguntas que abordan el cómo comunicar una medición y cómo realizar intercambios si todos tienen su propia unidad de medida.

Luego de las preguntas anteriores es importante reflexionar sobre la necesidad de establecer unidades de medidas comunes a todos, las llamadas *unidades de medida convencionales* y que, en la Argentina, corresponden al Sistema Métrico Legal Argentino.

MOMENTO 3

Intención. Este momento pretende plantear la relación, cercana, entre la magnitud a medir y la unidad de medida. Finalmente, se presentan situaciones para reflexionar sobre la conveniencia o el sentido de medir con determinada unidad de medida, la cual está íntimamente ligada a la magnitud que se desea medir, en función del tamaño de ambas. Entonces, se precisa reflexionar sobre la conversión de unidades de medida, siempre y cuando las equivalencias sean entre unidades cercanas en el mismo sistema de medición o cercanas en sistemas de medición diferentes.

6. Con una regla, medí la longitud de una hoja de papel.
a) ¿Qué unidad de medida elegirías: cm, dm o mm? ¿Por qué?
b) Si se mide con la unidad de medida "metro", ¿cuántos metros mide? ¿Te parece conveniente?
c) ¿Se podría medir utilizando como unidad de medida el "kilómetro"? ¿Te parece conveniente? ¿Por qué?

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE: MEDIR PERÍMETROS Y ÁREAS

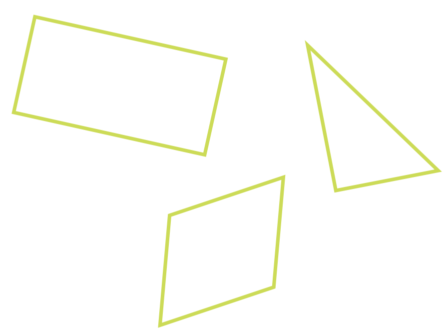
➔ Etapa factual
Tarea 1. Contorno e interior de las figuras

MOMENTO 1

Intención. Este primer momento busca diferenciar las nociones de perímetro y superficie en términos de contorno e interior.

En esta actividad, en la fase factual se propone marcar o pintar una figura dada, dos acciones distintas que permiten comprender la diferencia entre estas dos propiedades de las figuras geométricas. Aquí también se considera la forma de medir cada una de las magnitudes, dado que las unidades de medida que se utilizan son diferentes. Además, se plantean preguntas orientadas a la forma en que se realiza dicha medición (al igual que lo trabajado en la situación de aprendizaje anterior).

1. Dadas las siguientes figuras geométricas:



a) Marcá el contorno o borde de la figura con un lápiz color rojo.
b) Pintá su interior con un lápiz color verde.

2. ¿Cómo medirías el contorno o perímetro de las figuras?

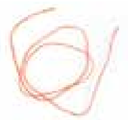
3. ¿Cómo medirías el interior o superficie de las figuras?

Etapa procedimental

Tarea 2. A igual perímetro, ¿igual área?

MOMENTO 1

Intención. Este primer momento propone la medición del perímetro como una sola longitud, para lo que se sugiere un material lo más similar a una línea y que de fácil manipulación.



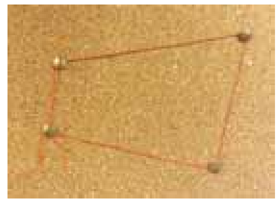
1. Realizá la siguiente experiencia.

- Tomá un pedazo de cuerda como este.
- Unila por sus extremos y luego medila.

2. Formá con la cuerda un cuadrilátero cualquiera.

a) ¿Qué representa la cuerda en el cuadrilátero que formaste?

b) ¿Cuánto mide el contorno de ese cuadrilátero?



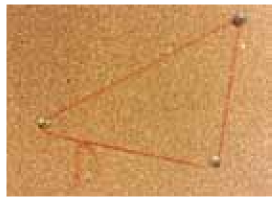
MOMENTO 2

Intención. El segundo momento busca reconocer el perímetro de una figura como su contorno. Para ello se proponen actividades orientadas a diferenciar entre perímetro y superficie, o dicho coloquialmente: entre el borde o contorno y el interior.

3. Con la misma cuerda, formá un triángulo cualquiera.

a) ¿Qué representa la cuerda en el triángulo que formaste?

b) ¿Cuánto mide el contorno de ese triángulo?



4. ¿El contorno del cuadrilátero es igual o distinto que el contorno del triángulo? Explicá cómo te das cuenta.

MOMENTO 3

Intención. Este momento pretende plantear situaciones donde el perímetro se conserva, pero la superficie cambia. Así se considera necesario introducir en la discusión la idea de que con un mismo perímetro se pueden construir infinidad de figuras. También observar que el perímetro es la longitud del contorno, es decir, una medida lineal, unidimensional. Al final, se plantea la interrogante sobre la superficie, en una situación donde el perímetro se mantiene igual, pero el área cambia, ya que una magnitud no depende de la otra.

5. La superficie del cuadrilátero y del triángulo que formaste, ¿son iguales o distintas? ¿Cuál es mayor? Explicá cómo te das cuenta y cuál es tu conclusión.

MOMENTO 4

Intención. La actividad de cierre busca plantear situaciones donde la superficie se conserva, pero el perímetro cambia. Se propone construir figuras con diferente forma, las cuales tienen la

6. Con el tangram formá las siguientes figuras.

misma área, pero no el mismo perímetro. Esto permite observar la variación en el perímetro de la figura, conservando el área. En esta tarea, pueden surgir algunas confusiones, como la de pensar que la figura de la derecha es más grande porque es más alta, ya que se suele considerar como más grande aquello que tiene mayor altura, sin considerar las otras dimensiones. De ahí la importancia de especificar o prestar la suficiente relevancia a qué propiedades del objeto se están comparando; en este caso, el perímetro y el área.

> a) ¿Cuál figura tiene mayor superficie? Explicá cómo llegas a esa conclusión.
> b) Medí el perímetro de las figuras. ¿Cuál tiene mayor perímetro?
>
> 7. Si una figura tiene igual área que otra, ¿entonces pensás que tiene igual perímetro? Explicá cómo llegás a esa conclusión.

Etapa simbólica

Tarea 3. Medir áreas y perímetros

MOMENTO 1

Intención. En esta tarea, por medio de la comparación de áreas, se pretende profundizar en la conservación del área al cambiar la forma de la figura y el perímetro, el cual varía de forma diferente que el área. Además, también se busca poner nuevamente en juego la equivalencia entre unidades de medida diversas, esta vez para la medida de superficies, pues se plantean preguntas acerca de cuántas figuras pequeñas rellenan la figura completa.

Se propone también identificar las propiedades de las figuras que permitirán generalizar la medición del perímetro para figuras particulares. En el caso del cuadrado, que tiene cuatro lados iguales, su perímetro será cuatro veces la longitud del lado. En el caso del paralelogramo, como tiene dos pares de lados iguales, para medir su perímetro solo se necesita la medida de dos de esos lados; de la misma manera ocurre para otras figuras.

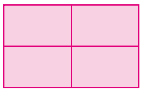
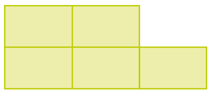
> 1. Con el tangram, formá esta figura.
>
> 
>
> 2. Compará algunas piezas del tangram con la figura que las incluye a todas.
>
> a) Observá el triángulo rosa: ¿cuántas veces cabe en el cuadrado grande?
> b) Observá el triángulo naranja: ¿cuántas veces cabe en el cuadrado grande?
> c) Observá el cuadrado celeste: ¿cuántas veces cabe en el cuadrado grande?
> d) Observá el paralelogramo rojo: ¿cuántas veces cabe en el cuadrado grande?
>
> 3. ¿Cómo es el área del cuadrado celeste respecto del área del paralelogramo rojo?
>
> 4. ¿Cómo es el perímetro del cuadrado celeste respecto del perímetro del paralelogramo rojo?
>
> 5. ¿Qué instrumento utilizaste para medir el perímetro en la actividad anterior? ¿Podés utilizar ese mismo instrumento para medir la superficie de las figuras?

Finalmente, se elaboran y comparan procedimientos para encontrar áreas de polígonos, usando equivalencias de superficie entre figuras de diferente forma que se confrontan con la medida del perímetro (ítems 3 y 4).

MOMENTO 2

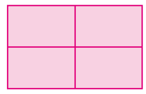
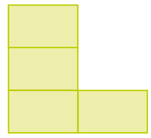
Intención. Este momento propone reflexionar, mediante la comparación, sobre el hecho de que la variación de la superficie no implica la misma variación del perímetro y viceversa. Se proponen casos para profundizar y consolidar las ideas que se han desarrollado durante la situación. Las posibles relaciones que se establecen entre perímetro y área de dos figuras son nueve, las cuales quedan expuestas en las actividades 6 a 9.

6. Observá las siguientes figuras y respondé.

FIGURA 1	FIGURA 2
	

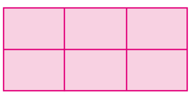
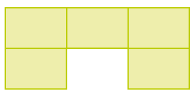
a) El perímetro de la segunda figura, ¿es mayor, menor o igual que el perímetro de la primera?
b) El área de la segunda figura, ¿es mayor, menor o igual que el área de la primera?

7. Observá las siguientes figuras y respondé.

FIGURA 1	FIGURA 2
	

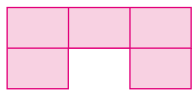
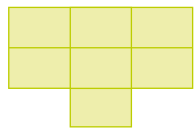
a) El perímetro de la segunda figura, ¿es mayor, menor o igual que el perímetro de la primera?
b) El área de la segunda figura, ¿es mayor, menor o igual que el área de la primera?

8. Observá las siguientes figuras y respondé.

FIGURA 1	FIGURA 2
	

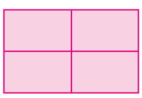
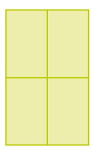
a) El perímetro de la segunda figura, ¿es mayor, menor o igual que el perímetro de la primera?
b) El área de la segunda figura, ¿es mayor, menor o igual que el área de la primera?

9. Copiá y completá las frases con “es menor que”, “es mayor que” o “es igual que”, según corresponda.

	FIGURA 1	FIGURA 2
a)		

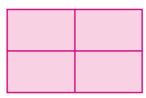
El perímetro de la figura 2 .... el perímetro de la figura 1.

El área de la figura 2 .... el área de la figura 1.

	FIGURA 1	FIGURA 2
b)		

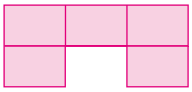
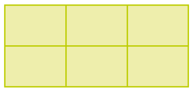
El perímetro de la figura 2 .... el perímetro de la figura 1.

El área de la figura 2 .... el área de la figura 1.

	FIGURA 1	FIGURA 2
c)		

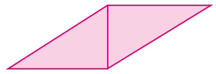
El perímetro de la figura 2 .... el perímetro de la figura 1.

El área de la figura 2 .... el área de la figura 1.

	FIGURA 1	FIGURA 2
d)		

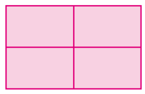
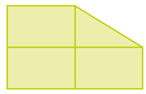
El perímetro de la figura 2 .... el perímetro de la figura 1.

El área de la figura 2 .... el área de la figura 1.

	FIGURA 1	FIGURA 2
e)		

El perímetro de la figura 2 .... el perímetro de la figura 1.

El área de la figura 2 .... el área de la figura 1.

	FIGURA 1	FIGURA 2
f)		

El perímetro de la figura 2 .... el perímetro de la figura 1.

El área de la figura 2 .... el área de la figura 1.

MOMENTO 3

Intención. El momento de cierre de la situación busca reafirmar la independencia entre el perímetro y el área de las figuras. Trabajar y discutir alrededor de todos los posibles casos de variación del perímetro y el área permite observar que estas magnitudes son independientes la una de la otra. La tabla que se presenta en esta tarea es propuesta por D´Amore y Fandiño (2007) con la intención de atender la creencia de que hay una relación de dependencia entre el área y perímetro en las figuras. Para ello, se trabajan las nueve posibles asociaciones, por ejemplo que al aumentar el área, el perímetro es menor. Se concluye con preguntas que confrontan las ideas reportadas en la literatura como un obstáculo para el aprendizaje. Con ellas se pretende analizar la variación del perímetro y el área de una figura cuando varía la longitud de sus lados.

10. En las actividades anteriores observaste las diferentes relaciones entre las áreas y los perímetros de dos figuras. A partir de ello, respondé.

a) Si una figura tiene menor área que otra, ¿también tiene menor perímetro? Elegí un ejemplo de la actividad anterior para argumentar tu respuesta.
b) Si una figura tiene igual área que otra, ¿también tiene igual perímetro? Elegí un ejemplo de la actividad anterior para argumentar tu respuesta.
c) Si una figura tiene mayor área que otra, ¿también tiene mayor perímetro? Elegí un ejemplo de la actividad anterior para argumentar tu respuesta.

CÓMO EVALUAR LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LOS/AS ESTUDIANTES

Con el correr de los años, la evaluación en la escuela se convirtió en un criterio de acreditación y quedó relegada a la "prueba escrita". Sin embargo, la evaluación tiene distintos aspectos importantes en la escuela que no solo implican la acreditación.

> Sin desconocer que cada maestro tomará decisiones de promoción y acreditación en función de acuerdos institucionales y jurisdiccionales sobre criterios y parámetros, queremos poner énfasis en la idea de que un sentido fundamental de la evaluación es recoger información sobre el estado de los saberes de los alumnos, para luego tomar decisiones que permitan orientar las estrategias de enseñanza.
>
> Las producciones de los niños dan cuenta tanto de los resultados derivados de nuestras propias estrategias de enseñanza, como de lo que aprendieron y de sus dificultades. (ME, 2012)

Se considera entonces la evaluación formativa. Se llama así a un procedimiento usado por los/as docentes para adaptar un proceso didáctico a los progresos y necesidades observados en los/as estudiantes. De este modo se puede recoger información mientras los procesos se desarrollan con el fin de detectar logros, puntos débiles, identificar errores y posibles causas y poder tomar así decisiones respecto a lo que se enseña, cuándo y cómo se lo enseña.

Desde este punto de vista, cuando el/la estudiante no aprende no es solo debido a que no estudia, sino que puede ser atribuido y analizado desde múltiples factores como las actividades propuestas, los recursos utilizados, etc.

La evaluación formativa se construye a partir de la observación y conversación con los/as estudiantes y también analizando sus producciones. Esta evaluación brinda a los/as alumnos/as información para desarrollar una mayor autonomía y autorregulación de sus aprendizajes. También permite a los/as docentes adaptar las estrategias de enseñanza y los recursos utilizados a las características y necesidades individuales de los/as estudiantes.

En síntesis, la evaluación formativa sirve para que:

- los/as docentes
    - conozcan mejor a los/as estudiantes;
    - planifiquen su enseñanza ajustando el ritmo y presentación de los desafíos de aprendizajes a las características de los/as estudiantes;
- los/as estudiantes
    - comprendan la forma en la que aprenden mejor;
    - mejoren su aprendizaje;
    - se autoevalúen y comprendan cuán bien aprendieron.

Uno de los objetivos a lograr es entonces proponer actividades que permitan apropiarse de la metacognición, es decir, la capacidad de autorregular los procesos de aprendizaje. Para ello es necesario presentar a los/as estudiantes actividades que les permitan dar cuenta de sus aprendizajes. Es posible pensar en preguntas como:

- ¿Cuáles son los conocimientos matemáticos que te resultaron claves para resolver la actividad?
- ¿Cuáles son las estrategias que te resultaron complejas? ¿Cuáles te resultaron fáciles?
- ¿Qué aspectos de esta actividad podés guardarte para usarlos en otras?
- ¿Cuáles son las consignas que te resultaron difíciles? ¿Podrías descubrir el motivo por la que fueron difíciles?
- ¿Qué aprendiste hoy? ¿Qué conceptos no terminaste de entender?

Es fundamental que los/as estudiantes contesten estas preguntas de modo escrito y puedan recurrir a ellas luego de distintas secuencias didácticas. De este modo, todo lo expuesto se vuelve parte de sus aprendizajes y favorece el logro de la autonomía en la resolución.

Finalmente, para que la evaluación permita lograr los objetivos planteados, es necesario explicitar los criterios adoptados a los/as estudiantes. Según Toranzos (2014), esto permite:

> a. la necesaria transparencia de los procesos de evaluación;
> b. el resaltar el papel de la evaluación como un elemento que contribuye al desarrollo de procesos metacognitivos, es decir de reflexión activa de los alumnos sobre su propio proceso de aprendizaje.

Una forma de lograr todos los objetivos propuestos anteriormente es mediante el armado de rúbricas. Una rúbrica es una guía usada en la evaluación del desempeño de los/as estudiantes que describe las características específicas de un producto, proyecto o tarea en varios niveles de rendimiento. Se arma para clarificar lo que se espera del trabajo del estudiante y facilitar así la retroalimentación.

A partir de una rúbrica bien hecha, se logra:

- informar a los/as estudiantes acerca de sus saberes;
- fomentar el aprendizaje autónomo y la autoevaluación;
- anticipar los criterios de evaluación;
- promover la responsabilidad de los/as estudiantes frente a sus aprendizajes.

Para estos materiales, una rúbrica posible podría ser:

	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Entiende los enunciados de las situaciones				
Puede leer la información escrita en un gráfico				
Puede comparar dos gráficos relacionados con la misma situación				
Comprende el concepto de porcentaje				
Escucha y aprende de los debates áulicos				
Argumenta sus posturas con claridad				
Logra comprender sus errores y comenzar a partir de ellos				

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cantoral, R. (2013). *Teoría socioepistemológica de la matemática educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. Barcelona: Gedisa.

Chamorro, M. (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Madrid: Pearson Educación.

D'Amore, B. y Fandiño, M. (2007). "Relaciones entre área y perímetro: convicciones de maestros y de estudiantes". *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa* 10 (1), 39-68.

Mántica, A., Del Maso, M., Götte, M. y Marzioni, A. (2002). "La confusión entre área y perímetro. Análisis de una propuesta áulica". *Educación Matemática* 14 (1), 111-119.

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (2011). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

Ministerio de Educación (2018). *Indicadores de Progresión de los Aprendizajes Prioritarios*. Buenos Aires: Ministerio de Educación.

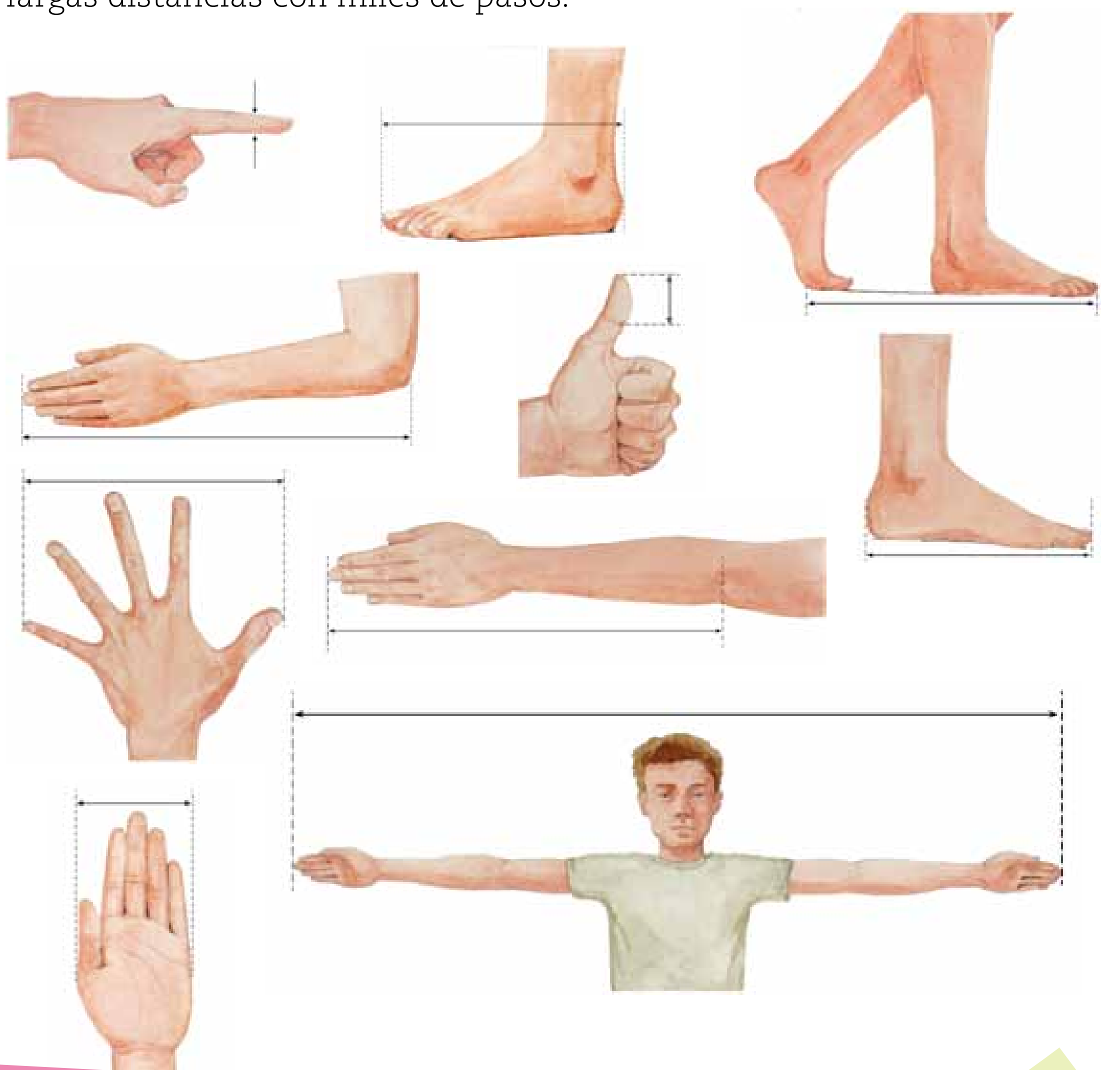
Reyes–Gasperini, D. (2016). *Empoderamiento docente desde una visión socioepistemológica: una alternativa de intervención para la transformación y la mejora educativa.* Tesis doctoral no publicada. México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

Sierra, E. (2008). *Pesas y medidas: Un estudio socioepistemológico. El caso Metlatónoc* (Tesis de maestría no publicada). Guerrero: Universidad Autónoma de Guerrero.

Toranzos, L. V. (2014): "Evaluación educativa: Hacia la construcción de un espacio de aprendizaje". *Propuesta Educativa*, 41, 9-19. Buenos Aires: FLACSO.

COMPARAR Y MEDIR

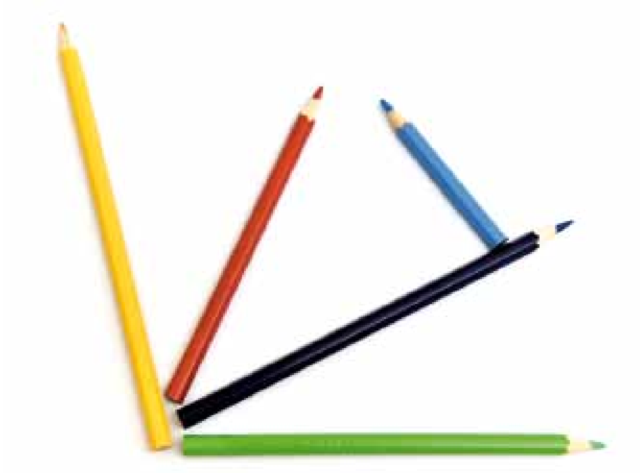
¿Alguna vez perdiste la regla y necesitabas medir algo? Por ejemplo, si necesitás conocer la longitud de un objeto y no tenés regla, ¿cómo lo resolvés?
Si hubieses vivido en el antiguo Egipto, ese no sería un problema. En esa época las personas utilizaban como instrumentos de medición diversas partes del cuerpo: usaban las manos, el antebrazo, los pies; esos eran sus patrones... eran fáciles de transportar y presentaban cierta uniformidad. Tiempo después, los romanos midieron largas distancias con miles de pasos.



Pero… ¿cuáles son las dificultades de usar este tipo de patrones? Una de las principales dificultades es que las variaciones en lo que se mide depende de las personas que realizan las mediciones: por ejemplo, el pie de una persona es distinto al de otra, al igual que muchas otras partes del cuerpo de las que se utilizaban para medir. Conocer la longitud de las cosas utilizando unidades de referencia compartidas por todos es muy ventajoso.

TAREA 1. ¿Cuánto más largo es?

1. Observá este conjunto de lápices de diferentes tamaños y colores y respondé.



a) Copiá y completá la tabla con las similitudes y diferencias entre los objetos mostrados. Anotá todo lo que veas.

SIMILITUDES	DIFERENCIAS

b) Entre el lápiz de color rojo y el lápiz de color azul, ¿cuál es más largo? Explicá cómo te das cuenta.

c) Entre los lápices de color verde, rojo y amarrillo, ¿cuál es más largo? Explicá cómo llegás a esa conclusión.

d) ¿Cuál es el lápiz más largo entre todos los de la imagen? Explicá qué tuviste en cuenta para decidirlo.

2. ¿Todos los lápices de colores son más largos que el lápiz azul? Describí una estrategia para saber cuánto más largo es el lápiz de color amarillo que el lápiz de color azul.

3. ¿Qué tanto más largo es el lápiz de color verde que el lápiz de color azul?

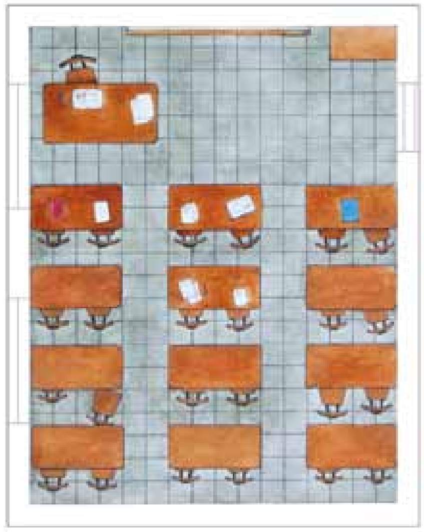
4. ¿Fue exacto el número de veces que cupo el lápiz de color azul en el de color verde?

5. ¿Qué podrías hacer con el lápiz de color azul para dar un número más preciso de las veces que cabe en el lápiz de color verde? ¿En cuántas partes dividirías el lápiz color azul para dar una cantidad de veces más precisa aun?

6. Como pudiste ver, comparaste el largo de los lápices sin usar la regla. Las relaciones entre el largo de los lápices, ¿fueron aproximadas o exactas? ¿Qué utilizaste para establecer las relaciones?

TAREA 2. ¿Cuántas veces cabe?

1. ¿Sabés cuánto mide el largo de tu aula? Proponé una medida; luego, la comprobarás.



2. En grupos de 4 o 5 integrantes, midan el largo del aula.

a) ¿Qué utilizaron para medir el largo del aula?

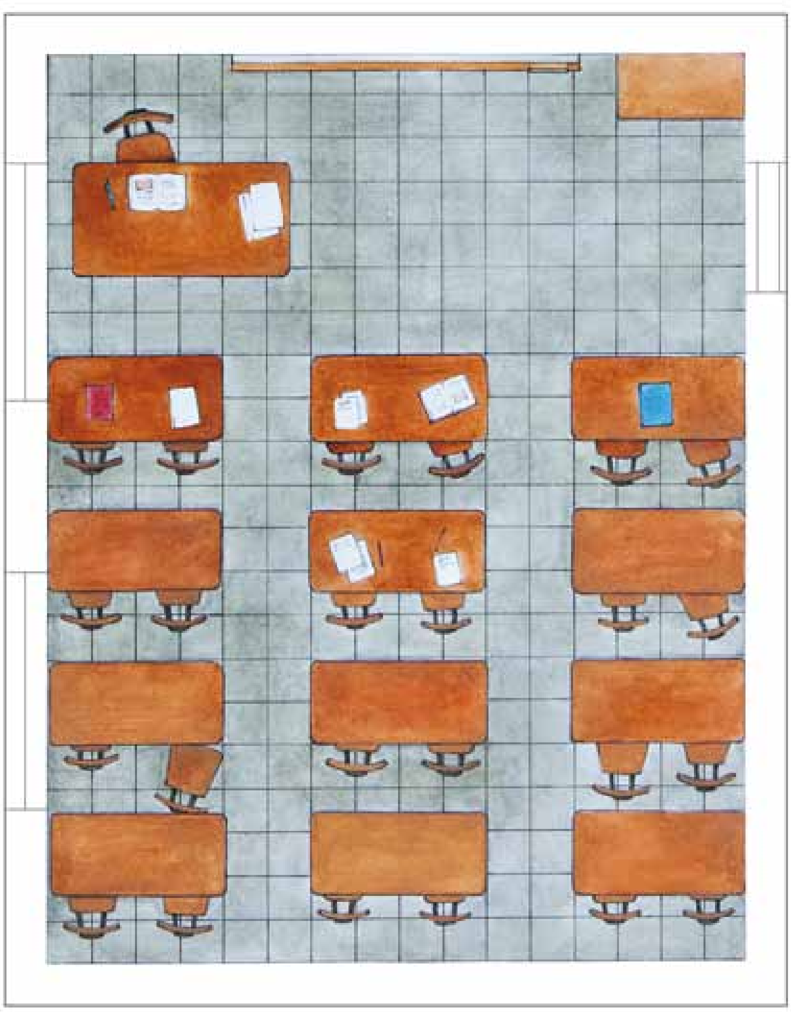
b) ¿Cuántas veces cupo el largo de ese objeto en el largo del aula?

c) Compartan el resultado de su medición con los demás grupos, ¿es el mismo para todos? ¿Por qué?

3. ¿Qué podrías hacer para que todos los grupos lleguen al mismo resultado?

4. ¿Cuál de todas las unidades de medida que usaron los grupos considerás más adecuada para medir el largo del aula? ¿Por qué?

5. ¿Qué usarías para medir la superficie de tu aula?



6. En los mismos grupos de trabajo que ya formaron, midan la superficie del aula con lo que les sea más práctico. ¿Cuánto mide?

7. Tu grupo, ¿obtuvo el mismo resultado que los demás?

8. Explicá cómo se relaciona la medida de tus compañeros/as con la que tomó tu grupo.

TAREA 3. Acordar unidades de medida

1. Compará las medidas obtenidas en la tarea 2 con las obtenidas por otro grupo.

2. El largo del aula, ¿es el mismo siempre o cambia para cada grupo?

3. De acuerdo con la superficie, ¿la cantidad de veces que cupo la unidad de medida de tus compañeros resultó la misma que la que obtuviste vos? ¿Por qué pensás que pasa eso?

4. Elijan a un/a integrante del grupo para que pase al pizarrón a escribir en una tabla, el largo y la superficie del aula. Cuando tengan todos los resultados anotados, imagínense que alguien entra y ve todos esos datos. ¿Cómo le explicarían las diferentes medidas para cada magnitud escritas en el pizarrón? ¿Cómo se pondrían de acuerdo para determinar qué unidad de medida sería la más adecuada para cada magnitud?

5. Si tuvieran que medir la distancia de la escuela a su casa o el grosor de un cuaderno, ¿usarían la misma unidad de medida que usaron para medir el salón? Comenten sus reflexiones entre todos/as.

6. Con una regla, medí la longitud de una hoja de papel.

a) ¿Qué unidad de medida elegirías: cm, dm o mm? ¿Por qué?

b) Si se mide con la unidad de medida “metro”, ¿cuántos metros mide? ¿Te parece conveniente?

c) ¿Se podría medir utilizando como unidad de medida el “kilómetro”? ¿Te parece conveniente? ¿Por qué?

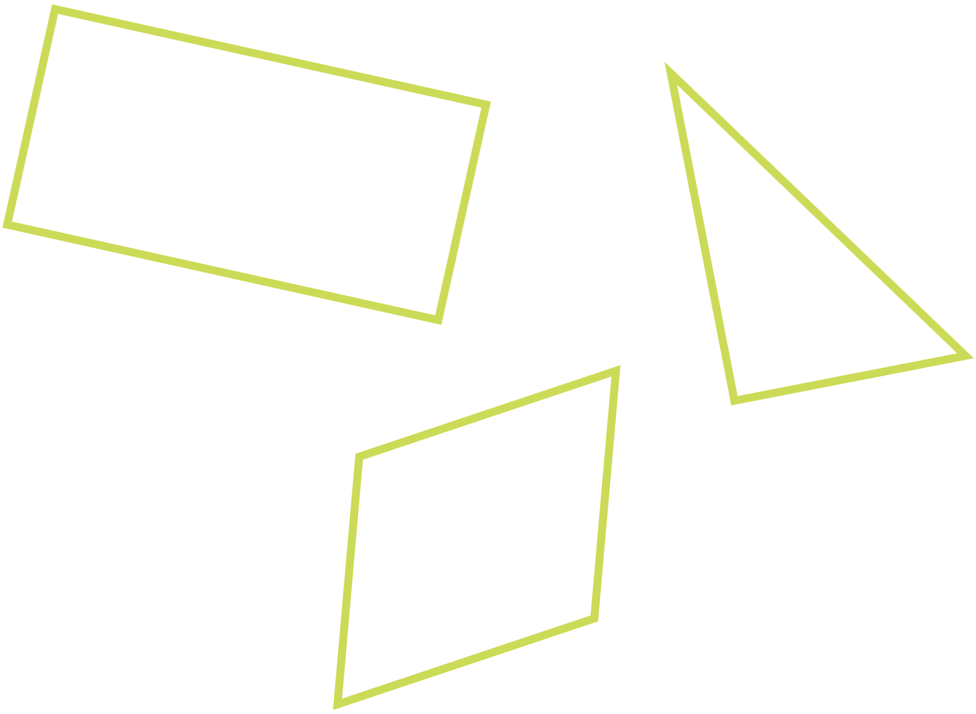
MEDIR PERÍMETROS Y ÁREAS

Cuando las personas tuvieron que medir superficies por primera vez, era frecuente que usaran un cuadrado a partir de la longitud de alguna de las antiguas medidas del cuerpo; por ejemplo, los egipcios a veces medían áreas en codos cuadrados. Pero, estas unidades eran de poca utilidad para medir grandes superficies de tierra. Para ese propósito, muchas veces, se basaban en cálculos sobre el tiempo que tardaban en arar. Por ejemplo, la *tsemad* –una antigua unidad de medida hebrea– era el área que dos bueyes podían arar en un día.

En las actividades anteriores investigaste y pusiste en práctica cómo medir la superficie del aula de tu escuela. En las próximas actividades estudiarás las diferencias entre cómo se mide el contorno de una superficie y cómo se mide la superficie misma.

TAREA 1. Contorno e interior de las figuras

1. Dadas las siguientes figuras geométricas:



a) Marcá el contorno o borde de la figura con un lápiz color rojo.

b) Pintá su interior con un lápiz color verde.

2. ¿Cómo medirías el contorno o perímetro de las figuras?

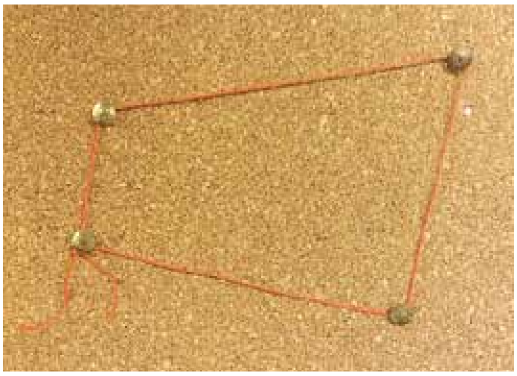
3. ¿Cómo medirías el interior o superficie de las figuras?

TAREA 2. A igual perímetro, ¿igual área?

1. Realizá la siguiente experiencia.

- Tomá un pedazo de cuerda como este.
- Unila por sus extremos y luego medila.

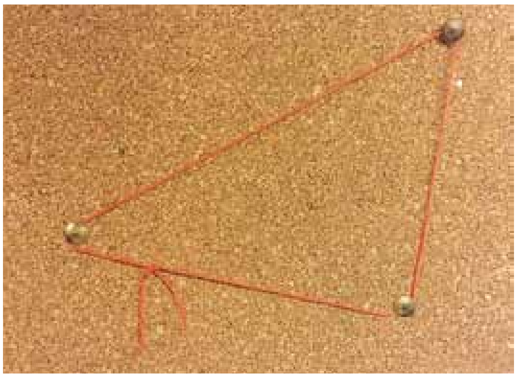
2. Formá con la cuerda un cuadrilátero cualquiera.



a) ¿Qué representa la cuerda en el cuadrilátero que formaste?

b) ¿Cuánto mide el contorno de ese cuadrilátero?

3. Con la misma cuerda, formá un triángulo cualquiera.



a) ¿Qué representa la cuerda en el triángulo que formaste?

b) ¿Cuánto mide el contorno de ese triángulo?

4. ¿El contorno del cuadrilátero es igual o distinto que el contorno del triángulo? Explicá cómo te das cuenta.

5. La superficie del cuadrilátero y del triángulo que formaste, ¿son iguales o distintas? ¿Cuál es mayor? Explicá cómo te das cuenta y cuál es tu conclusión.

6. Con el tangram formá las siguientes figuras.

a) ¿Cuál figura tiene mayor superficie? Explicá cómo llegas a esa conclusión.
b) Medí el perímetro de las figuras. ¿Cuál tiene mayor perímetro?

7. Si una figura tiene igual área que otra, ¿entonces pensás que tiene igual perímetro? Explicá cómo llegás a esa conclusión.

TAREA 3. Medir áreas y perímetros

1. Con el tangram, formá esta figura.

2. Compará algunas piezas del tangram con la figura que las incluye a todas.

a) Observá el triángulo rosa: ¿cuántas veces cabe en el cuadrado grande?

b) Observá el triángulo naranja: ¿cuántas veces cabe en el cuadrado grande?

c) Observá el cuadrado celeste: ¿cuántas veces cabe en el cuadrado grande?

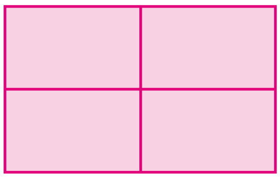
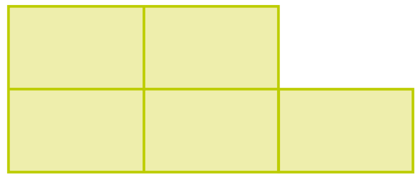
d) Observá el paralelogramo rojo: ¿cuántas veces cabe en el cuadrado grande?

3. ¿Cómo es el área del cuadrado celeste respecto del área del paralelogramo rojo?

4. ¿Cómo es el perímetro del cuadrado celeste respecto del perímetro del paralelogramo rojo?

5. ¿Qué instrumento utilizaste para medir el perímetro en la actividad anterior? ¿Podés utilizar ese mismo instrumento para medir la superficie de las figuras?

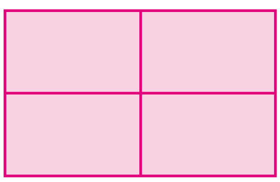
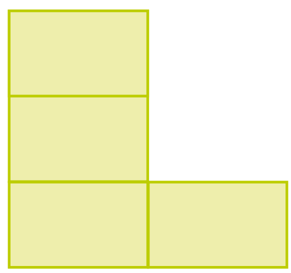
6. Observá las siguientes figuras y respondé.

FIGURA 1	FIGURA 2
	

a) El perímetro de la segunda figura, ¿es mayor, menor o igual que el perímetro de la primera?

b) El área de la segunda figura, ¿es mayor, menor o igual que el área de la primera?

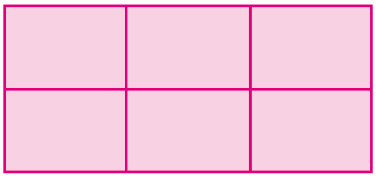
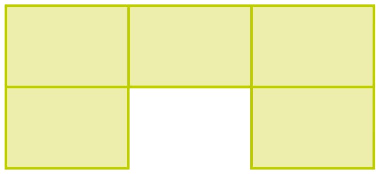
7. Observá las siguientes figuras y respondé.

FIGURA 1	FIGURA 2
	

a) El perímetro de la segunda figura, ¿es mayor, menor o igual que el perímetro de la primera?

b) El área de la segunda figura, ¿es mayor, menor o igual que el área de la primera?

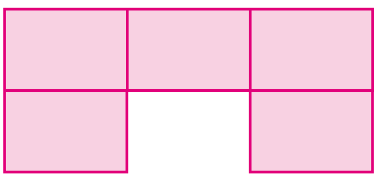
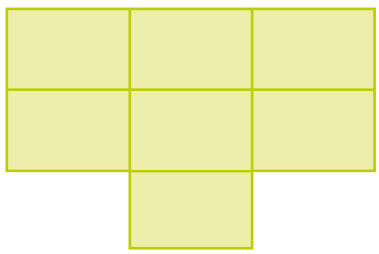
8. Observá las siguientes figuras y respondé.

FIGURA 1	FIGURA 2
	

a) El perímetro de la segunda figura, ¿es mayor, menor o igual que el perímetro de la primera?

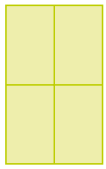
b) El área de la segunda figura, ¿es mayor, menor o igual que el área de la primera?

9. Copiá y completá las frases con “es menor que”, “es mayor que” o “es igual que”, según corresponda.

	FIGURA 1	FIGURA 2
a)		

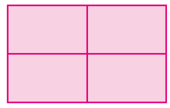
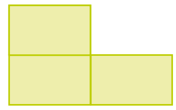
El perímetro de la figura 2 .... el perímetro de la figura 1.

El área de la figura 2 .... el área de la figura 1.

	FIGURA 1	FIGURA 2
b)		

El perímetro de la figura 2 .... el perímetro de la figura 1.

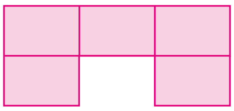
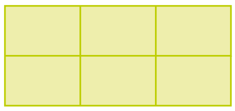
El área de la figura 2 .... el área de la figura 1.

	FIGURA 1	FIGURA 2
c)		

El perímetro de la figura 2 .... el perímetro de la figura 1.

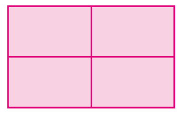
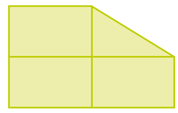
El área de la figura 2 .... el área de la figura 1.

45

	FIGURA 1	FIGURA 2
d)		

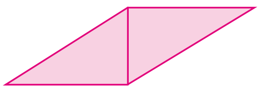
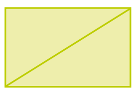
El perímetro de la figura 2 .... el perímetro de la figura 1.

El área de la figura 2 .... el área de la figura 1.

	FIGURA 1	FIGURA 2
f)		

El perímetro de la figura 2 .... el perímetro de la figura 1.

El área de la figura 2 .... el área de la figura 1.

	FIGURA 1	FIGURA 2
e)		

El perímetro de la figura 2 .... el perímetro de la figura 1.

El área de la figura 2 .... el área de la figura 1.

46

10. En las actividades anteriores observaste las diferentes relaciones entre las áreas y los perímetros de dos figuras. A partir de ello, respondé.

a) Si una figura tiene menor área que otra, ¿también tiene menor perímetro? Elegí un ejemplo de la actividad anterior para argumentar tu respuesta.

b) Si una figura tiene igual área que otra, ¿también tiene igual perímetro? Elegí un ejemplo de la actividad anterior para argumentar tu respuesta.

c) Si una figura tiene mayor área que otra, ¿también tiene mayor perímetro? Elegí un ejemplo de la actividad anterior para argumentar tu respuesta.

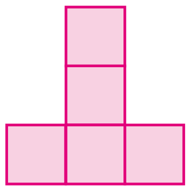
47

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

ACTIVIDAD 1.

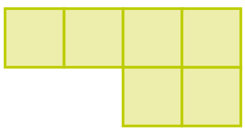
Igual perímetro y área

1. Daniela hizo una figura como esta.

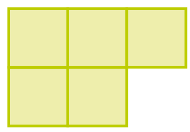


¿Cuál de las siguientes figuras tiene la misma área y perímetro que la figura que hizo Daniela?

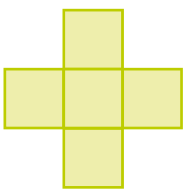
a)



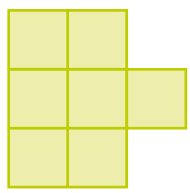
b)



c)



d)



ACTIVIDAD 2.

Cálculo de áreas

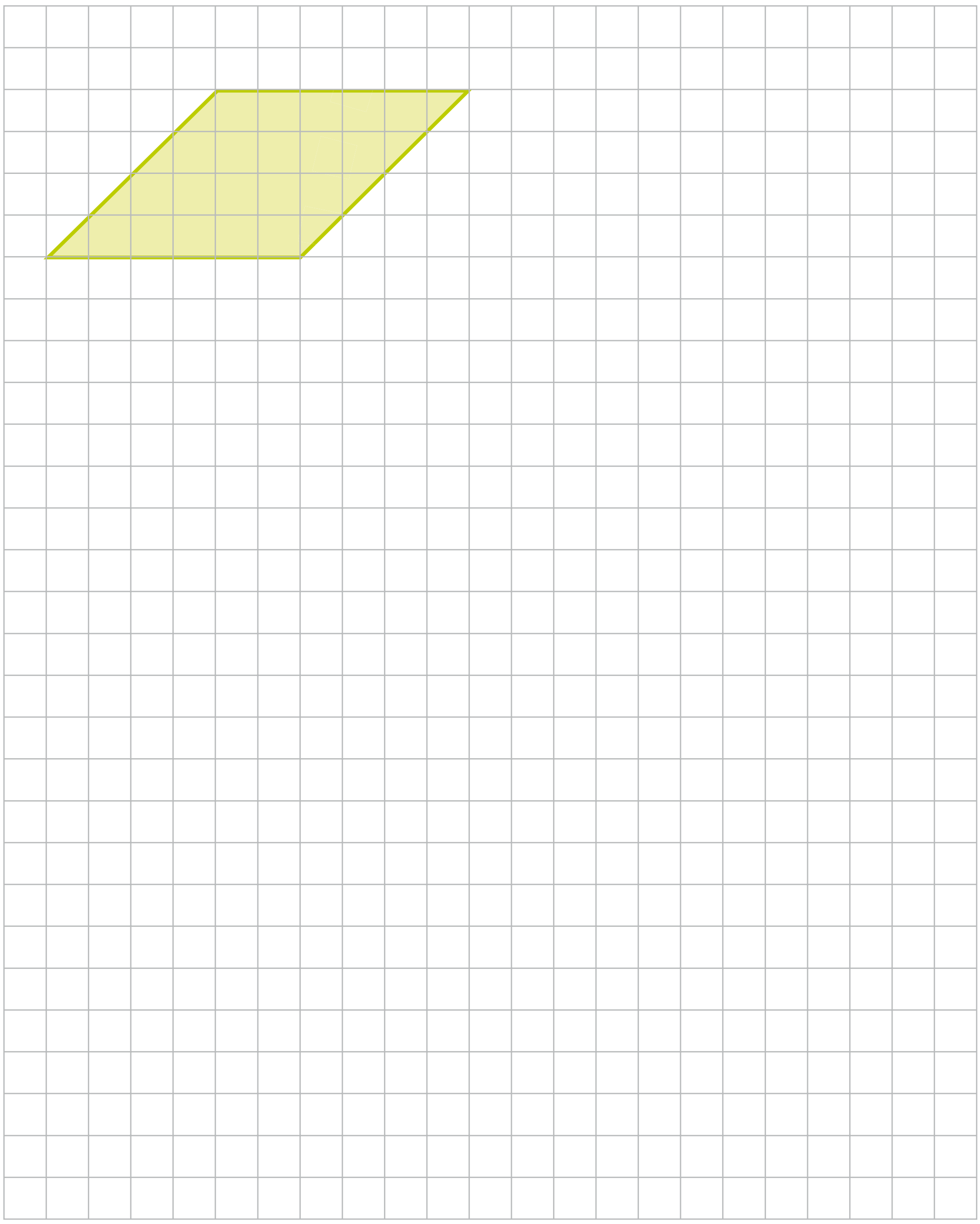
1. Matías trabaja en un centro comercial. La parte del piso que debe limpiar se presenta en la imagen.

Si los rectángulos son iguales y se conoce el área de uno de ellos, ¿cómo se puede determinar el área que Matías debe limpiar?

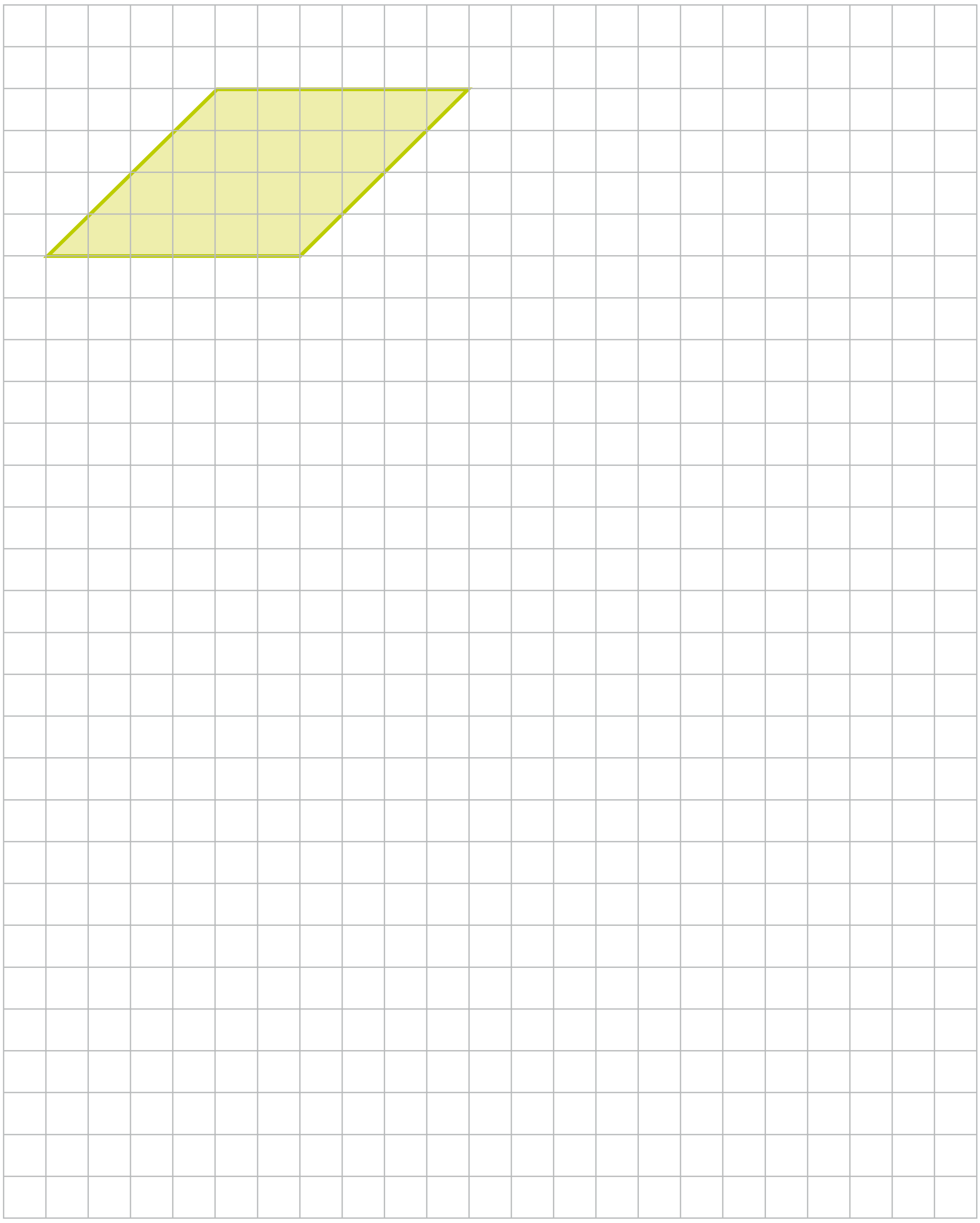
ACTIVIDAD 3.

Relación entre áreas

1. Observá el paralelogramo. Luego, sobre la cuadrícula, construí tres figuras distintas que tengan la mitad del área del paralelogramo.



2. Construí tres triángulos distintos que tengan la mitad del área del paralelogramo.

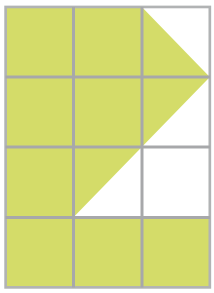


ACTIVIDAD 4.

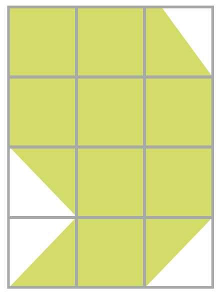
Áreas iguales

1. Un albañil pegó azulejos de color verde en el piso y formó las siguientes figuras. ¿En cuáles de ellas se cubrió la misma área con azulejos verdes?

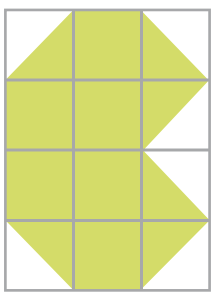
I



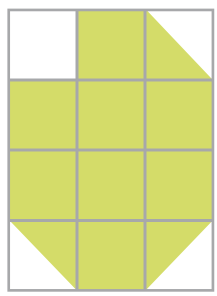
II



III



IV



ACTIVIDAD 5.

Relaciones métricas en los rectángulos

1. En grupos de 4 integrantes, consideren rectángulos de perímetro igual a 20 u.

a) Copien y completen la tabla.

Perímetro (u)	Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4	Área (u^2)
20					
20					
20					
20					

b) ¿Cuáles consideran que serían las medidas de los lados del rectángulo con la mayor área posible? Expliquen su decisión.

2. Con los mismos integrantes del grupo, consideren un rectángulo de perímetro igual a 30 u. ¿Cuál es la medida de los lados del rectángulo con la mayor área posible?

3. En grupos, consideren rectángulos de área igual a 30 u^2.

a) Copien y completen la tabla.

Área (u^2)	Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4	Perímetro (u)
30					
30					
30					
30					

b) ¿Cuáles consideran que serían las medidas de los lados del rectángulo con la mayor área posible? Expliquen su decisión.

ACTIVIDAD 6.

Con la vista no alcanza, también hay que medir

1. El siguiente cuadrado tiene 1 cm de lado.

a) Calculá el área y el perímetro del cuadrado.

2. Dibujá cuadrados con 2, 3, 4 y 5 cm de lado.

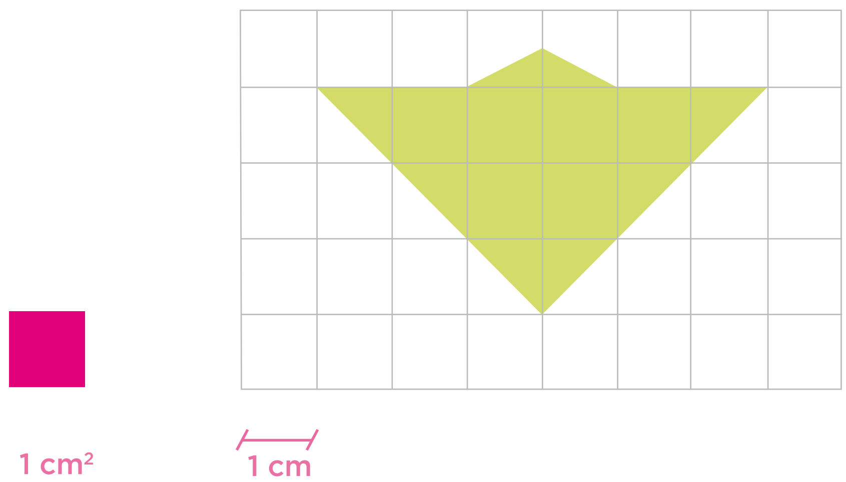
a) Calculá el perímetro y el área de cada uno de ellos.

b) Explicá qué pasa con el perímetro y el área de cada cuadrado a medida que aumenta la longitud de su lado.

ACTIVIDAD 7.

Cálculo aproximado del área

1. En la siguiente figura, ¿cuántos centímetros cuadrados mide, aproximadamente, el área?



a) Exactamente 10 cm^2.

b) Entre 9 y 10 cm^2.

c) Exactamente 19 cm^2.

d) Entre 18 cm^2 y 19 cm^2.

+INNOVACIÓN

+CREATIVIDAD

+EVOLUCIÓN

Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Presidencia de la Nación