



todos a aprender 2.0 todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA



PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA



MATEMÁTICAS

GRADO 3º MÓDULO C

 MINEDUCACIÓN

 **TODOS POR UN  
NUEVO PAÍS**  
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

**Guía de enseñanza**  
para docentes de primaria



todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA



MATEMÁTICAS

GRADO 3° MÓDULO C

MINEDUCACIÓN



Guía de enseñanza  
para docentes de primaria

*Ministra de Educación Nacional:*  
Gina María Parody D'Echeona

*Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media:*  
Victor Javier Saavedra Mercado

*Directora de Calidad de Educación Preescolar, Básica y Media:*  
Ana Bolena Escobar Escobar

*Subdirectora de fomento de competencias:*  
Paola Andrea Trujillo Pulido

*Subdirectora de referentes y evaluación de la calidad educativa:*  
Paola Andrea Trujillo Pulido (E)

*Gerente del Programa Todos a Aprender:*  
Margarita María Sáenz García

## **EQUIPO DE TRADUCCIÓN Y ADAPTACIÓN**

### **Ministerio de Educación Nacional**

*Asesoría área de matemáticas*

Yadira Sanabria Mejía

Enrique Acosta Jaramillo

*Coordinación General*

Andrés Forero Cuervo

*Equipo Técnico*

Verónica Mariño Salazar

Guillermo Andrés Salas Rodríguez

Angel Arturo Arredondo Ocampo

Jenny Andrea Blanco Guerrero

Nohora Victoria Celis Durán

Francy Paola González Castelblanco

*Corrección de estilo*

Javier Bonilla Martínez

### **Equipo Universidad de los Andes**

*Coordinación general*

Ismael Mauricio Duque Escobar

*Coordinación curricular*

Margarita Gómez Sarmiento

*Revisión contenido*

Ángela María Duarte Pardo

Ángela María Restrepo Santamaría

Luz Mery Medina Medina

Betsy Vargas

Inés Delgado Rodríguez

*Corrección de estilo*

Ángela Márquez de Arboleda

### **Equipo PREST**

*Coordinación*

Stéphan Baillargeon

*Revisión por PREST*

Annie Fontaine

Johanne Morin

Marie-Andrée Bolduc

*Autores de la colección original*

Annie Fontaine

Nathalie Couture

Nancy Rodrigue

Chantal Michaud

Mélanie Vigneault

Annie Guay

Elisabeth Thibaudeau

Marie-Andrée Bolduc

Guylaine Bélanger

### **Traducción**

We-Translate S.A.S.

### **Coordinación técnica**

Margarita Gómez Sarmiento

**2015**

**Convenio 834: Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Universidad de los Andes, Universidad Externado de Colombia, Universidad Nacional de Colombia**

\*2015, PREST. Todos los derechos reservados.

Estos materiales están protegidos por la Ley de Propiedad Intelectual de Canadá y por los tratados y convenciones de material de derechos de autor internacionales. Cualquier reproducción, traducción, adaptación, almacenamiento en sistemas de recuperación de datos, reventa o cualquier otro uso o divulgación, total o parcial en cualquier forma o por cualquier medio, está estrictamente prohibido y requiere el consentimiento previo por escrito de PREST.

# Presentación

## **Apreciados docentes:**

En los últimos años, el Programa para la Excelencia Docente y Académica “Todos a Aprender 2.0” se ha destacado por apoyar los procesos de transformación educativa en nuestro país. A través de diferentes estrategias de formación docente y la adquisición de material de alta calidad, el programa ha promovido actualizaciones en las prácticas de enseñanza y el fortalecimiento del perfil docente, que permiten garantizar el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes en las áreas de matemáticas y lenguaje.

Gratamente les presentamos estas guías de matemáticas a todos ustedes y a todos los establecimientos educativos del Programa Todos a Aprender 2.0. Este material es el resultado de un proceso colaborativo que se lleva a cabo entre la Universidad de los Andes, la organización PREST (Pôle regional pour l’enseignement de la science et de la technologie) de Quebec (Canadá) y el Ministerio de Educación Nacional y que tiene como objetivo el diseño, la edición y contextualización del material que respalda nuestro programa. De esta manera, les brindamos material educativo de alta calidad, que junto con la formación docente, promueve el mejoramiento de las prácticas educativas a nivel nacional.

Cada guía que presentamos está conformada por actividades de aprendizaje que incluyen orientaciones para el docente y un cuadernillo para el estudiante con temáticas apropiadas para cada grado de básica primaria que guardan coherencia con los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias (EBC) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA).

Estamos seguros que este recurso permitirá mejorar los aprendizajes de matemáticas de nuestros estudiantes y les ayudará a ustedes, en los procesos de desarrollo profesional, planeación, desarrollo de clases y evaluación del aprendizaje que hacen parte de su desarrollo profesional y les permitirá explorar nuevas formas de enseñar las matemáticas a través de la resolución de problemas.

Continuaremos trabajando para favorecer las prácticas pedagógicas de los docentes en el aula brindando material educativo de alta calidad para que su implementación y buen uso apoyen el cumplimiento del objetivo conjunto de hacer de Colombia el país más educado en el año 2025.

**Cordialmente,**

**Gina María Parody d’Echeona**  
*Ministra de Educación*

## Preámbulo

El presente documento tiene como objetivo guiar a los docentes en la implementación de situaciones de aprendizaje con estudiantes de primaria. El enfoque que orienta el diseño de este material favorece la comprensión de conceptos y procesos y desarrolla, a la vez, competencias en matemáticas. En efecto, este acercamiento aspira a una apropiación progresiva de dichos conceptos y procesos a partir de una aproximación sensorial, contextualizada y estructurada. Esto permite un mayor nivel de compromiso cognitivo y afectivo en los estudiantes. En particular, aquellos estudiantes que muestren dificultades de aprendizaje se beneficiarán con esta propuesta. Este enfoque da sentido al aprendizaje.

Este documento de acompañamiento es el fruto de una colaboración entre varias personas:

Elisabeth Thibaudeau, agente de desarrollo para PREST  
Marie-Andrée Bolduc, revisora de PREST

Agradecemos a los docentes su valiosa colaboración al crear e implementar algunas actividades de estas guías en clase con sus estudiantes.

## Introducción

*«Las situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo en las matemáticas escolares son situaciones que superan el aprendizaje pasivo, gracias a que generan contextos accesibles a los intereses y a las capacidades intelectuales de los estudiantes y, por tanto, les permiten buscar y definir interpretaciones, modelos y problemas, formular estrategias de solución y usar productivamente materiales manipulativos, representativos y tecnológicos» (MEN [2], p72).*

Estas guías del docente hacen parte de un proyecto articulado por el Ministerio de Educación Nacional, en conjunto con la Universidad de Los Andes y la organización PREST (Pôle régional pour l'enseignement de la science et de la technologie) de Quebec, Canadá, y fue adaptada para la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria en Colombia. Con este proyecto se quiere promover el desarrollo de competencias en matemáticas. Asimismo, se fomenta el aprendizaje de conceptos y el uso de procesos matemáticos, en vez de un aprendizaje de tipo memorístico basado en técnicas de cálculo que omiten la comprensión del sentido de los procedimientos.

El material que respalda este proyecto está constituido por guías pedagógicas para docentes y cuadernillos de práctica para estudiantes, en las que se exploran y resuelven situaciones problema que se desarrollan en contextos cercanos a los estudiantes para facilitar un acercamiento personal a las matemáticas. Tal como se describe en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN [2]), el proceso de formulación, tratamiento y resolución de problemas «podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido» (MEN [2], p.52).

El Ministerio de Educación Nacional espera que esta colección de guías fomente el desarrollo de competencias matemáticas tal como se plantea en los referentes nacionales. Este material también se encuentra alineado con los Derechos Básicos de Aprendizaje DBA, desarrollados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN [3], 2015), que proponen aprendizajes esenciales para cada grado.

## Propuesta pedagógica

Estas guías promueven el desarrollo de la competencia matemática a partir de la resolución de problemas. Como estrategia para ello, se utilizan las situaciones problema que presentan un problema en un contexto determinado que se le propone solucionar al estudiante. Aquí la palabra problema se debe entender bajo el enfoque de la Resolución de Problemas (RdP), según el cual un problema es «una tarea que plantea al individuo la necesidad de resolverla y ante la cual no tiene un procedimiento fácilmente accesible para hallar la solución» (Lester, 1983, cit. en Pérez, 1987). Así, se debe distinguir entre un problema y un ejercicio de aplicación. Para solucionar un problema se requiere más que saber cómo realizar cálculos o aplicar procedimientos.

En esta sección se describe la estructura de la secuencia didáctica de estas guías y la labor del docente a la hora de implementar la secuencia didáctica.

### Estructura de la secuencia didáctica que se presenta en estas guías

La secuencia didáctica que se presenta en estas guías está estrechamente ligada al enfoque de RdP descrito por Polya (Polya, 28), que consta de cuatro fases: comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan y visión retrospectiva. Estas etapas se evidencian de forma clara en la secuencia didáctica de estas guías.

#### SECUENCIA DIDÁCTICA

##### 1. ETAPA DE COMPRENSIÓN

###### Presentación del contexto

- Reconocimiento de saberes previos.
- Familiarización con el contexto.

###### Presentación de la situación problema (SP)

- Lectura de la situación.
- Familiarización con la situación.
- Identificación de la tarea que se debe realizar.

###### Construcción del esquema

- Construcción del esquema (meta principal y elementos necesarios para la resolución de la SP).

##### 2. ETAPA DE DESCONTEXTUALIZACIÓN (CENTROS DE APRENDIZAJE)

- Exploración y consolidación de conceptos y procedimientos necesarios para resolver la SP, con ayuda de material manipulativo.
- Desarrollo de procesos generales de la actividad matemática.
- Enriquecimiento del esquema con conceptos y procedimientos desarrollados en los centros.



##### 3. ETAPA DE RESOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA (SP)

- Propuesta individual de una estrategia, combinando los conceptos aprendidos en los centros.
- Puesta en común de estrategias.
- Solución individual de la SP.

##### 4. ETAPA DE REFLEXIÓN

- Proceso de metacognición (retornar a los aprendizajes, establecer vínculos entre los centros de aprendizaje y la solución problema, identificar las dificultades principales).

## **Etapa de comprensión**

Esta etapa comienza con la presentación del contexto de la situación problema. Se deben tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes y complementar la presentación con apoyos visuales o de otro tipo (por ejemplo, usando las imágenes que aparecen en las guías). Una vez esté claro el contexto y el vocabulario que pueda causar dificultades, se presenta la situación problema mediante una lectura acompañada con material de apoyo y se busca que los estudiantes determinen cuál es la tarea a realizar. Esta etapa finaliza con la realización de un plan de acción mediado por un esquema de solución que el docente tendrá preparado de antemano, pero que construirá en conjunto con sus estudiantes, apoyándose en sus ideas. Esta etapa corresponde a las primeras dos fases de RdP descritas por Polya (Polya, 28), a saber, la comprensión del problema y la concepción de un plan.

## **Etapa de descontextualización (centros de aprendizaje)**

En esta etapa se desarrollan varios centros de aprendizaje. Cada centro de aprendizaje consta de una serie de actividades realizadas por fuera del contexto de la situación problema. Mediante estas actividades, los estudiantes construyen y afianzan conceptos, desarrollan procesos y comprenden y practican procedimientos necesarios para resolver la situación problema. Una característica importante de los centros de aprendizaje es el uso de material manipulativo como un medio para que los estudiantes alcancen los aprendizajes esperados.

En general, cada centro comienza con una demostración de cómo se utiliza el material manipulativo. Una vez familiarizados con el material, los estudiantes deben realizar actividades en grupo con el fin de comenzar la exploración y construcción de los conceptos. A continuación, sigue un proceso de consolidación y profundización de los conceptos ya trabajados, también en grupo. Cada estudiante tiene luego la oportunidad de dejar registros escritos de los aprendizajes que ha alcanzado, para luego pasar a la etapa de ejercitación y afianzamiento de conceptos y procedimientos. El centro finaliza con una situación de aplicación que le permite al docente evaluar el aprendizaje de sus estudiantes y su capacidad de transferir lo aprendido a otros contextos.

## **Etapa de resolución**

Esta etapa inicia con un retorno al esquema de la situación problema realizado en la etapa de comprensión y un enriquecimiento del mismo a partir de los conceptos y procedimientos desarrollados durante los centros de aprendizaje. A continuación, cada estudiante diseña una estrategia de resolución para la cual debe definir un orden y una combinación apropiada de los conceptos y procedimientos adquiridos previamente. Finalmente, se comparten y contrastan las diversas estrategias de resolución y se procede a una validación de la solución (institucionalización). Esta etapa corresponde a la fase de ejecución del plan en las fases de RdP descritas por Polya (Polya, 28).

## **Etapa de reflexión**

La última etapa consiste en un proceso de metacognición que se realiza colectivamente: los estudiantes, guiados por preguntas, reflexionan sobre lo aprendido y sobre su proceso de aprendizaje y toman conciencia de sus procesos mentales. Esta etapa facilita la transferencia de conocimientos en posibles situaciones futuras dentro y fuera del aula. La etapa de reflexión corresponde a la fase de visión retrospectiva descrita por Polya (Polya, 28).

**Nota:** Para ver más detalles sobre la implementación de la secuencia didáctica, consulte la «Tabla de resumen de actividades propuestas» incluida en estas guías.

## **Memorias colectivas**

A lo largo de las sesiones de clase, los estudiantes generan diferentes estrategias, propuestas, modelos y demás elementos relacionados directa e indirectamente con la situación problema. Estos elementos deben ser registrados en varias carteleras que reciben, en conjunto, el nombre de memorias colectivas. Las memorias colectivas incluyen, entre otros, una cartelera con estrategias de comprensión de la situación problema y de la tarea a realizar, una cartelera con estrategias de solución, una cartelera con conceptos y procedimientos matemáticos, y una cartelera de resumen de los aprendizajes alcanzados a lo largo de la secuencia.

Las memorias colectivas tienen como propósito documentar el proceso de resolución de la situación problema, apoyar los distintos momentos del aprendizaje y, como su nombre lo indica, dejar una memoria de los aprendizajes logrados por la clase, que sirve de apoyo para actividades futuras a lo largo del año académico.

Las carteleras de memorias colectivas se irán creando y modificando a lo largo de las distintas etapas del proceso de aprendizaje, bajo la supervisión del docente. En el proceso de construcción de las memorias colectivas, es importante que el docente tenga en cuenta los comentarios de sus estudiantes. Si ellos tienen ideas erróneas, el docente puede escribirlas en la cartelera y quizás marcarlas con un pequeño signo de interrogación. Una vez los estudiantes vayan afianzando conceptos y alcanzando aprendizajes, el docente puede realizar, en conjunto con sus estudiantes, una nueva cartelera más precisa y sin errores.

## **La labor del docente**

### **Fomentar actitudes positivas hacia las matemáticas**

Una labor fundamental del docente consiste en fomentar en sus estudiantes el aprecio por las matemáticas y ayudarlos a desarrollar seguridad y confianza en sí mismos. Entre las actitudes que se busca fomentar en los estudiantes es importante resaltar:

- El interés en hacer preguntas, expresar ideas propias y solicitar justificaciones o explicaciones para cualquier respuesta o procedimiento suministrado por otra persona (incluyendo a su propio docente). Esto con el fin de profundizar en su conocimiento y comprensión.
- La seguridad a la hora de hacer conjeturas y evaluarlas, preguntar por qué, explicar su razonamiento y argumentar.
- La perseverancia en el proceso de aprendizaje.
- La iniciativa para intentar diversas estrategias.
- La convicción de la utilidad de las matemáticas y el poder de sus argumentos; el interés por su aprendizaje y la valoración de su belleza.
- La visión del error como una oportunidad para aprender.

## **Emular la actividad científica**

Tal como se describe en los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998), la actividad en el aula de matemáticas debe emular la actividad científica. El docente debe «imaginar y proponer a los alumnos situaciones que puedan vivir y en las que los conocimientos van a aparecer como la solución óptima y descubrible en los problemas planteados» (MEN [1], p13). Estas situaciones deben permitir al estudiante «explorar problemas, construir estructuras, plantear preguntas y reflexionar sobre modelos; estimular representaciones informales y múltiples y, al mismo tiempo, propiciar gradualmente la adquisición de niveles superiores de formalización y abstracción» (MEN [1], p16). Se espera así que el estudiante «actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca las que están conformes con la cultura, que tome las que le son útiles, etcétera.» (MEN [1], p13).

## **Gestión de aula**

A lo largo de cada guía, el docente encontrará sugerencias que lo ayudarán a mejorar la gestión de aula, en aspectos como el uso efectivo del tiempo, el trabajo cooperativo y el uso adecuado de materiales. Por ejemplo, con el fin de controlar el tiempo que se dedica a cada actividad de la secuencia, se sugiere la duración de cada etapa y subetapa. De esta manera se evita que los estudiantes se distraigan y pierdan el rumbo. En cuanto al trabajo cooperativo, la etapa de los centros de aprendizaje describe cómo se alternan momentos en los que el docente expone al grupo completo, momentos de trabajo en grupos de estudiantes y momentos de trabajo individual. Finalmente, en los mismos centros de aprendizaje el uso de materiales manipulativos es un elemento clave, por lo que cada guía explica la forma adecuada de utilizarlos para lograr los aprendizajes esperados.

## **Recursos para promover la autonomía de los estudiantes**

Es normal que los estudiantes encuentren dificultades en el momento de resolver un problema. En general sucede que ante ciertos obstáculos los estudiantes se sienten desprovistos de estrategias para superarlos. Por esta razón es importante acompañarlos en este proceso.

Por lo general, los estudiantes quieren ser autónomos en su proceso de aprendizaje. Para promover el aprendizaje autónomo de sus estudiantes, el docente puede ayudarles escribiendo una cartelera (cartelera de estrategias y recursos para promover la autonomía) con una lista de recursos y estrategias que puede ayudarlos en esas situaciones en las que el estudiante no sabe cómo seguir adelante. Así, el docente puede sugerir a un estudiante en esta situación, que antes de pedir ayuda al docente o a algún compañero o compañera, tenga en cuenta la cartelera de estrategias y recursos para promover la autonomía e intente poner en práctica las recomendaciones que allí se encuentran. Las estrategias que se recomienda implementar son:

Las estrategias que se recomiendan son:

1. Volver al esquema de la situación problema.
2. Consultar las memorias colectivas.
3. Consultar las hojas «Lo que estoy aprendiendo» en el cuadernillo del estudiante.
4. Utilizar el material manipulativo.
5. Consultar un problema similar en el cuadernillo del estudiante.

## Evaluación formativa

Con el fin de acompañar y apoyar a cada estudiante en su proceso de aprendizaje, es necesario evaluar si está alcanzando los aprendizajes esperados durante cada una de las etapas de la secuencia. En la rejilla de evaluación (página 77 o 154) puede encontrar una síntesis de los aprendizajes esperados en las fases de comprensión y resolución de la situación problema. En el caso de los centros de aprendizaje, remítase a los objetivos de aprendizaje que aparecen en la primera página de cada centro.

Una vez identifique los aprendizajes que deben alcanzar los estudiantes en la fase que esté desarrollando, debe hallar maneras de verificar que todos los estudiantes están logrando dichos aprendizajes. Por ejemplo, al pedir a los estudiantes que justifiquen su razonamiento o que expliquen con sus propias palabras lo que su compañero o compañera acaba de explicar, puede encontrar evidencias de aprendizaje en sus respuestas y comentarios. Otra fuente de evidencias de aprendizaje son los productos que realizan.

# Tabla de contenido

## ¡Se necesita arquitecto para el zoológico!

Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje.....	14
Tabla de resumen de actividades propuestas .....	15
Situación problema: ¡Se necesita arquitecto para el zoológico! .....	18
Etapa de comprensión de la situación problema .....	21
Esquema de la situación problema.....	24
Centros de aprendizaje .....	26
Centro 1 – Las cartas .....	30
Centro 2 – La búsqueda de las palabras misteriosas .....	40
Centro 3 – La batalla de las coordenadas .....	50
Centro 4 – Los fraccionarios en acción.....	62
Etapa de resolución de la situación problema.....	72
Etapa de reflexión y de evaluación de la situación problema.....	75

## Los estudiantes miniatura

Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje.....	80
Tabla de resumen de actividades propuestas .....	81
Situación problema: Los estudiantes miniatura .....	84
Etapa de comprensión de la situación problema .....	88
Esquema de la situación problema.....	91
Centros de aprendizaje .....	93
Centro 1 – Más de un nombre para un mismo fraccionario.....	97
Centro 2 – En busca de cocientes y productos .....	111
Centro 3 – El juego de la memoria de las masas .....	125
Centro 4 - Adivina mi sólido secreto.....	136
Etapa de resolución de la situación problema.....	149
Etapa de reflexión y de evaluación de la situación problema.....	152
Anexo 1: Información sobre las situaciones de aplicación.....	155
Bibliografía.....	157





todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA

Se necesita un arquitecto para

# EL ZOOLOÓGICO



**MATEMÁTICAS**

**GRADO 3°**

**MÓDULO C**

 MINEDUCACIÓN

 **TODOS POR UN  
NUEVO PAÍS**  
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

**Guía de enseñanza**  
para docentes de primaria

## Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje

En esta situación problema, se propone a los estudiantes asumir la profesión de un arquitecto y concebir la estructura de un zoológico a partir de la planeación de establos y albergues para los animales. Además, los estudiantes deben crear el modelo de una tarjeta de privilegios que será exigida a los visitantes que quieran alimentar a los animales del zoológico.

### Objetivos de aprendizaje de la situación problema « ¡Se necesita arquitecto para el zoológico! »

#### Objetivos asociados al pensamiento numérico

- Representar una fracción de diferentes formas a partir de un todo.
- Asociar una fracción a una parte de un todo (partes isométricas o partes equivalentes) o a cierta cantidad de una colección de objetos.
- Reconocer los diferentes significados de la fracción (reparto equitativo, división, razón entre dos números, etc.).
- Diferenciar las funciones del numerador y el denominador en una fracción.
- Leer y escribir una fracción.
- Plantear y resolver una situación a partir de material concreto, esquemas o ecuaciones, desarrollando el sentido numérico de la multiplicación y la división.
- Contar los elementos de una colección de objetos.

#### Objetivos asociados al pensamiento espacial

- Situarse en un plano cartesiano.
- Identificar una pareja ordenada en el plano cartesiano.
- Comparar y construir figuras planas cerradas compuestas de líneas.
- Identificar figuras planas como cuadrados y rectángulos.

#### Objetivos asociados al pensamiento métrico

- Estimar y medir las dimensiones de un objeto con la ayuda de una unidad convencional (por ejemplo, centímetros).
- Calcular el perímetro de polígonos y comprender su significado.
- Estimar y medir el área de una superficie con la ayuda de medidas no convencionales.

#### Derechos Básicos de Aprendizaje asociados

«Se necesita un arquitecto para el zoológico» favorece el desarrollo de los siguientes DBA en matemáticas:

- Comprende el uso de fracciones para describir situaciones en las que una unidad se divide en partes iguales. (Grado 2°)
- Compara fracciones sencillas y reconoce fracciones que aunque se vean distintas representan la misma cantidad. (Grado 2°)
- Mide y estima longitud, distancia, área, capacidad, peso, duración, etc., en objetos o eventos. (Grado 2°)
- Comprende que multiplicar por un número corresponde a sumar repetidas veces. (Grado 2°)
- Utiliza direcciones y unidades de desplazamiento para especificar posiciones. (Grado 2°)

## Tabla de resumen de actividades propuestas

La siguiente tabla describe las etapas principales (comprensión, descontextualización, resolución y reflexión) de la secuencia didáctica asociada a la situación problema “Se necesita un arquitecto para zoológico”. Cada etapa se presenta con la duración estimada, las subetapas, los objetivos y el material correspondiente que se requiere para llevarla a cabo. Se recomienda utilizar esta tabla para realizar una planeación eficiente.

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
<b>1. Etapa de comprensión (1 sesión de clase)</b>		
Presentación del contexto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir con toda la clase los conocimientos previos de los estudiantes sobre el contexto de la situación problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto de la situación problema</li> </ul>
Presentación de la situación problema con el fin de aclarar la tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer a los estudiantes escuchar la situación problema con el fin de deducir colectivamente la tarea que se debe realizar.</li> <li>• A continuación, se deben repartir los cuadernillos de los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadernillo del estudiante</li> </ul>
Construcción del esquema de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retomar o continuar la lectura de la situación problema. Determinar la tarea que se debe realizar y el tipo de resultado esperado.</li> <li>• Encontrar, a partir de la información dada, las condiciones que serán necesarias para solucionar la tarea de manera exitosa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartelera</li> <li>• Lápiz o marcadores</li> <li>• Tablero</li> </ul>

## Tabla de resumen de actividades propuestas (continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
<b>2. Etapa de descontextualización - Centros de Aprendizaje (4 a 6 sesiones de clase por centro)</b>		
Centro 1: Las cartas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimar el área de una superficie con la ayuda de unidades no convencionales.</li> <li>• Calcular el área de una figura plana utilizando unidades no convencionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartas de juego.</li> <li>• Hojas.</li> </ul>
Centro 2: La búsqueda de las palabra misteriosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular el perímetro de una figura plana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Figura plana A.</li> <li>• 3 hojas cuadriculadas de figuras planas.</li> <li>• Hoja de respuestas del estudiante.</li> </ul>
Centro 3: La batalla de las coordenadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situarse en un plano cartesiano.</li> <li>• Identificar una pareja ordenada en el plano cartesiano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano cartesiano.</li> <li>• Marcadores rojo y azul.</li> </ul>
Centro 4: Las fracciones en acción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar una fracción de diferentes maneras como la parte de un todo.</li> <li>• Asociar una fracción a una parte de un todo.</li> <li>• Reconocer los diferentes sentidos de la fracción (reparto equitativo, división, razón entre dos números, etc.). Leer y escribir un número fraccionario.</li> <li>• Denominar una colección de objetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja: Figuras geométricas.</li> <li>• Regla.</li> <li>• Marcadores de colores.</li> <li>• Papel para calcar.</li> </ul>

## Tabla de resumen de actividades propuestas (continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
<b>3. Etapa de resolución de la situación problema (1 a 2 sesiones de clase)</b>		
Inicio de la resolución de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regresar a la tarea con la ayuda del esquema de la situación. Presentar los criterios de evaluación y comenzar el proceso de solución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartelera del esquema de la situación problema</li> <li>• Carteleras de memorias colectivas</li> </ul>
Marcha silenciosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer a los estudiantes que circulen por la clase con el fin de que observen el trabajo de sus compañeros y puedan compartir sus estrategias de comprensión o de organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartelera de estrategias.</li> </ul>
Búsqueda de la solución de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartir las estrategias de solución y validación.</li> <li>• Finalizar la resolución de la situación problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartelera del esquema de la situación problema.</li> <li>• Carteleras de memorias colectivas.</li> <li>• Material manipulativo de todos los centros de aprendizaje.</li> </ul>
<b>4. Etapa de reflexión (1 sesión de clase)</b>		
Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionar sobre el proceso global de aprendizaje, con ayuda del esquema de la situación y de las carteleras de memorias colectivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartelera del esquema de la situación problema.</li> <li>• Cartelera de estrategias.</li> </ul>

## Situación problema: Se necesita un arquitecto para el zoológico

¡Felicidades! Eres el nuevo arquitecto del zoológico que abrirá sus puertas próximamente.

Tu tarea consiste en dibujar los albergues de los animales siguiendo las notas que ha dejado Camilo, el zoólogo. Un zoólogo es un especialista que tiene gran conocimiento del comportamiento de los animales y de sus modos de vida.

Por otra parte, debes situar tres kioscos en diferentes lugares del zoológico según las coordenadas que elijas. Finalmente, tienes que crear una tarjeta de privilegios para los clientes que deseen alimentar a los animales.

### El plano del zoológico:

Las siguientes son las notas que Camilo te pide respetar para dibujar el plano del zoológico:

- El albergue de las jirafas ocupa un medio ( $\frac{1}{2}$ ) del terreno.
- El albergue de los leones es un rectángulo cuyo perímetro es de 12 unidades.
- El espacio reservado para los micos es un cuadrado cuya área es de 16 unidades cuadradas.
- El albergue de los rinocerontes es un cuadrilátero cuya longitud es de 8 unidades y el ancho es de 2 unidades.
- Camilo te dejará dibujar un último albergue personalizado para que ubiques allí al animal que desees. Deberás precisar el perímetro y el área de este albergue.

Para dibujar los diferentes albergues, utiliza el plano rectangular del zoológico. Este plano mide 12 unidades de ancho por 20 unidades de largo. Cuando hayas dibujado los albergues, indica el nombre de los animales que se encuentran en ellos.



### Los kioscos:

En los espacios que quedan, Camilo te pide situar cuatro kioscos para los visitantes: un kiosco de dulces, un baño público, un kiosco de algodón de azúcar y un kiosco de información.

Para esto, debes situar cada kiosco en tu plano e identificarlo con un símbolo. Luego debes indicar las coordenadas de cada kiosco.

En cada zoológico hay un kiosco de información. Su símbolo es  y, desde ya, debes situar este símbolo en la coordenada (18,8).

Atención: No debes situar tus kioscos en los albergues de los animales.



## LA UBICACIÓN DE LOS KIOSCOS

Kioscos	Coordenadas
Kiosco de información 	(18, 8)
Kiosco de dulces 	
Baños públicos 	
Algodón de azúcar 	

### La tarjeta de acceso al zoológico:

Camilo te pide que cumplas una última tarea como arquitecto. A su llegada al zoológico, los visitantes que deseen alimentar a los animales en este lugar, deben comprar una tarjeta de privilegios. Tu tarea consiste en dibujar esta tarjeta respetando las instrucciones de Camilo.



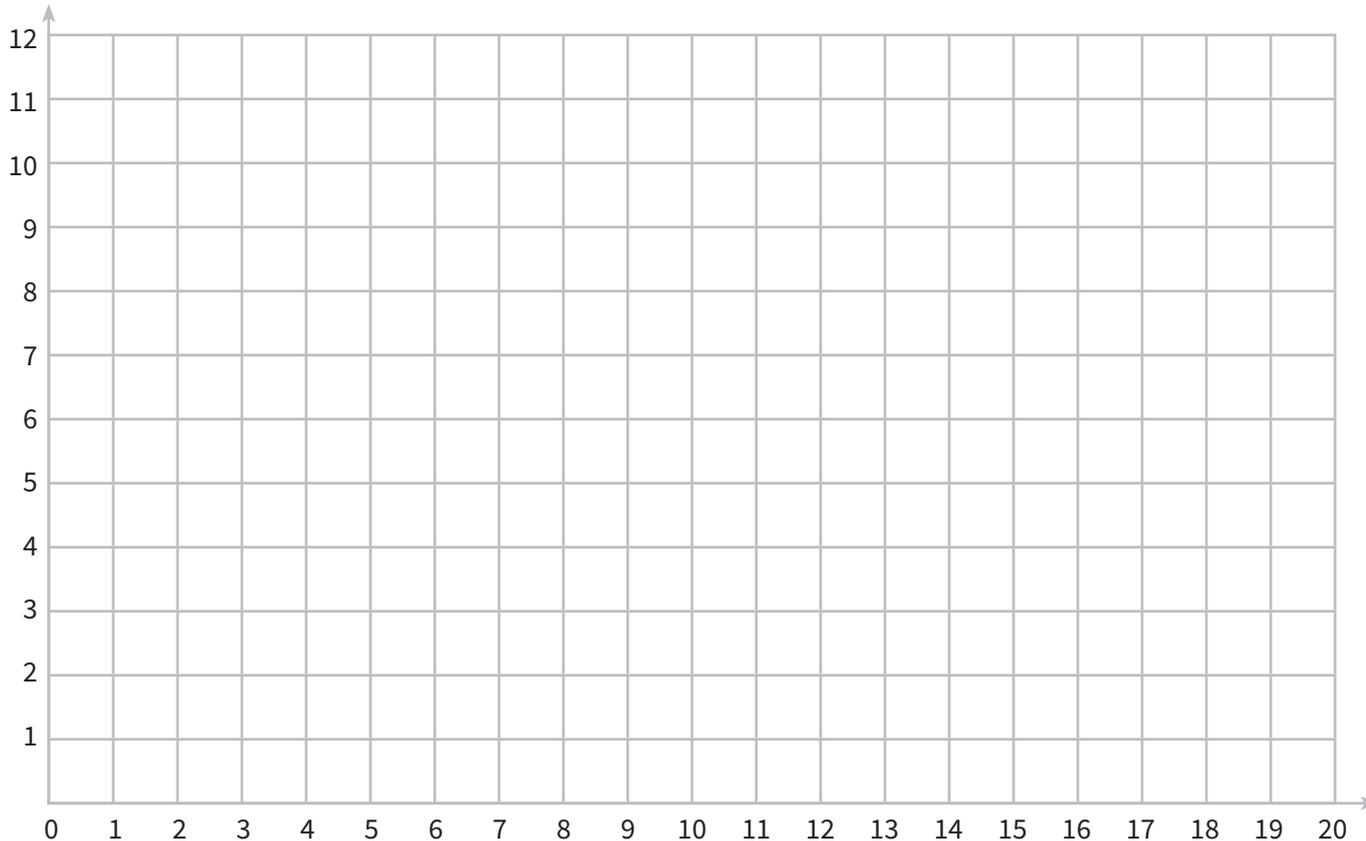
1. Tu tarjeta, de forma rectangular, debe medir 8 cm de largo y entre 3 y 7 cm de ancho. El perímetro de tu tarjeta no debe superar los 28 cm.
2. Debes colorear la mitad de tu tarjeta en verde. En la parte que no está coloreada, debes escribir la palabra ZOOLOGICO en forma vertical.

1 m = 

### Tarjeta de acceso



## Plano del zoológico



### EL ALBERGUE PERSONALIZADO

Nombre del animal escogido:	
Perímetro del albergue:	
Área del albergue:	



## Etapa de comprensión de la situación problema

### Información general

«En la comunidad de educadores matemáticos se distingue hoy claramente entre situación y actividad. Por situación se entiende el conjunto de problemas, proyectos, investigaciones, construcciones, instrucciones y relatos que se elaboran basados en las matemáticas, en otras ciencias y en los contextos cotidianos y que en su tratamiento generan el aprendizaje de los estudiantes. En sus experiencias con el tratamiento de una situación bien preparada, el conocimiento surge en ellos como la herramienta más eficaz en la solución de los problemas relacionados con la misma» (Estándares, MEN).

En la introducción de la situación problema, la preparación adecuada del contexto es un elemento importante. Se debe evitar que el lenguaje que se usa para describir la situación problema se convierta en un obstáculo para la comprensión de la misma. Por eso se sugiere que tanto la presentación del contexto como la presentación de la situación problema se hagan no sólo de forma oral, sino que, además, se utilicen apoyos visuales (como imágenes, libros u otros recursos que se consideren pertinentes).

Es importante presentar el contexto retomando los conocimientos previos de los estudiantes relacionados con la temática de la situación problema. La comprensión de la tarea debe llevarse a cabo con toda la clase, con el propósito de fomentar una participación significativa que incluya justificaciones y argumentos y que evite que los estudiantes traten de adivinar la respuesta correcta.

También es importante reformular y apoyar las propuestas de cada estudiante con el fin de lograr el máximo compromiso de su parte en lo que concierne a su aprendizaje. Algunos estudiantes pueden estar de acuerdo con los aportes de sus compañeros, otros en desacuerdo o habrá quienes quieran aportar precisiones a las sugerencias de los demás. Todo esto incentiva a que más estudiantes se involucren y contribuyan en el proceso de resolver la tarea. Durante estas situaciones de aprendizaje, se debe fomentar que los estudiantes compartan ideas o estrategias. Cada uno contribuye así al desarrollo de competencias y a una mejor resolución de las situaciones de aprendizaje.

## Etapa de comprensión

### Tiempo total sugerido:

50 minutos

### Tiempo específico sugerido:

- Presentación del contexto:  
15 minutos
- Presentación del contexto de la situación problema: 15 minutos
- Construcción del esquema de la situación problema: 20 minutos

### Material para cada grupo:

- Cartelera para construir el esquema de la situación
- Situación problema (en el cuadernillo del estudiante)

### Nota al docente:

El docente actúa como guía y debe asegurarse de adoptar una postura neutral, es decir, no debe tomar posición alguna frente a los comentarios de los estudiantes. Esto estimula a los estudiantes a profundizar su comprensión del tema y a comparar sus aportes con los de los demás.

### Presentación del contexto de la situación problema (15 minutos)

Para lograr que la presentación de la situación problema sea significativa, es importante tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema general. Antes de hacer la lectura de la situación problema puede observar las ilustraciones que acompañan la situación problema y pedir a los estudiantes que las describan y relacionen con objetos o experiencias cotidianas. Luego, puede preguntar a los estudiantes si alguno de ellos ha estado en un zoológico. Hable de los diferentes animales que hay en un zoológico y la manera como sus albergues están delimitados (cerca, reja, jaula, etc.). Asegúrese de que los estudiantes comprendan el significado de la palabra albergue. Es importante llamar su atención sobre el hecho de que en un zoológico hay por lo general kioscos de comida, de información e incluso en ocasiones atracciones turísticas. Finalmente, resulta conveniente hablar del papel de los diferentes empleados de un zoológico (veterinario, zoólogo, encargado del mantenimiento de los albergues y establos, encargado del cuidado de los animales, etc.). Así, los estudiantes tendrán una mejor comprensión del papel que deben jugar en esta situación problema.

Además proponga a los estudiantes distintos textos o recursos audiovisuales que puedan enriquecer la comprensión del tema. Así, se asegura de que la falta de comprensión del contexto no sea un obstáculo para la comprensión de la situación problema.

### Presentación de la situación problema con el fin de deducir la tarea (15 minutos)

Antes de presentar la situación problema es conveniente generar disposición en los estudiantes para que escuchen y deduzcan la tarea que deben realizar. Luego se puede proceder a la lectura de la situación problema. En esta instancia, los estudiantes no deben tener acceso ni al material manipulativo, ni al cuadernillo del estudiante.

## **Presentación de la situación problema con el fin de deducir la tarea (continuación)**

### **Ejemplos de preguntas que pueden promover la actitud de escucha**

Voy a leerles la situación problema “Se busca un arquitecto en el zoológico”. Les pido de tratar de determinar la tarea que tendrán que realizar.

- ¿Cuál es el problema?
- ¿Qué nos piden resolver?
- ¿Cómo lo vamos a lograr?

### **Luego de leer la situación problema**

Es necesario que los estudiantes mencionen lo que saben o lo que necesitan saber para resolver el problema.

- ¿Algunas de estas palabras son difíciles de entender? Por ejemplo: arquitecto, zoólogo, albergue, kiosco, carta de privilegios.
- ¿Cuál es nuestra misión? Es importante pedir a los estudiantes que expliquen el ejercicio con sus propias palabras. Por ejemplo: dibujar los albergues en el plano del zoológico y agregar un albergue personalizado, situar 3 kioscos e inscribir sus coordenadas, etc.
- ¿Alguno de ustedes comprendió otra cosa?
- ¿Alguno de ustedes está en desacuerdo? ¿Por qué?

### **Puesta en común de estrategias para comprender la tarea**

Es necesario tomar nota en una cartelera de aquellas estrategias sugeridas que han sido útiles para los estudiantes a la hora de deducir la tarea que desarrollarán. Esta cartelera de estrategias (que hace parte de las memorias colectivas) se debe mantener y complementar a lo largo del año. Las estrategias de comprensión guiarán a la mayoría de los estudiantes hacia la autonomía en esta primera etapa: comprender la tarea.

### **Las siguientes son algunas preguntas que se pueden formular a los estudiantes para ayudarlos a desarrollar estrategias de comprensión que les serán útiles en otras situaciones problema:**

- ¿Qué los ayudó a comprender el problema? (el título, las imágenes, las ideas de los demás, etc.)
- ¿Cuál es el objetivo de la tarea?
- ¿Puedo visualizar la tarea mentalmente?

### **Construcción del esquema de la situación problema (20 minutos)**

Nota para el docente: La construcción del esquema de la situación problema con los estudiantes es una etapa muy importante y, por tanto, debe estar cuidadosamente preparada. Antes de hacer el esquema con los estudiantes, asegúrese de haber hecho el ejercicio usted mismo. Es común tener que comenzar varias veces la construcción

del esquema con el fin de organizar la información, de manera que se facilite la comprensión de los estudiantes. Saber con antelación cómo representar el esquema, le ayudará a ser más eficaz en el momento de construirlo con sus estudiantes.

Cuando los estudiantes hayan llegado a un acuerdo e identificado la meta principal, anote esta meta en el centro de una cartelera que recibirá el nombre Esquema de la situación problema. A continuación, pídeles que identifiquen los elementos fundamentales para realizar la tarea (las condiciones del problema y los pasos a seguir), agréguelos a la cartelera y relaciónelos con la meta ya identificada. Para este proceso puede formular la siguiente pregunta a los estudiantes:

¿Qué condiciones debemos tener en cuenta si queremos solucionar el problema?

Por ejemplo: trazar los albergues según las directivas que nos da Camilo; escribir el nombre de los animales; trazar un albergue personalizado y colocar ahí al animal que escojamos según las instrucciones de Camilo; escribir el nombre de los animales en cada albergue; trazar un albergue personalizado y colocar ahí un animal que escojamos; llenar el tablero del albergue personalizado; situar 3 kioscos; anotar las coordenadas en el tablero; dibujar la tarjeta de privilegios según las instrucciones de Camilo.

## Esquema de la situación problema



### Identificar los conceptos claves

Una vez construido el esquema es importante ayudar a los estudiantes a identificar los conceptos y procedimientos que necesitarán para solucionar la tarea y orientarlos en la organización de su trabajo. Para esto, se pueden formular las siguientes preguntas:

- ¿Qué conocimientos matemáticos y qué operaciones se necesitan? Ejemplos de respuestas dadas por los estudiantes: calcular el área y el perímetro, saber situarse en un plano, saber medir, representar una fracción a partir de un todo, sumar, reconocer figuras planas.
- ¿Necesitaremos material? ¿Cuál? Ejemplos de respuestas de los estudiantes: fichas, hojas cuadriculadas, una regla, un lápiz de color verde.
- ¿Cómo vamos a proceder para encontrar la solución? ¿Por qué vamos a comenzar? Ejemplos de respuestas de los estudiantes: podemos decidir hacer la carta de privilegios primero, o dibujar el albergue. Pero tenemos que acordarnos de que debemos situar los kioscos y que los kioscos no deben estar en los albergues de los animales.

## Centros de aprendizaje

La situación problema presenta un reto para los estudiantes y genera en ellos la necesidad de aprender algo nuevo para poder resolverla. Los centros de aprendizaje son el escenario en donde se adquieren esos conocimientos, dejando de lado temporalmente el contexto de la situación problema. En los centros de aprendizaje se fomenta el uso de material manipulativo como una herramienta didáctica que permite la construcción y el afianzamiento de conceptos, el desarrollo de los procesos de pensamiento y la comprensión de los procedimientos matemáticos, generando procesos preliminares (y en ocasiones paralelos) a la simbolización.

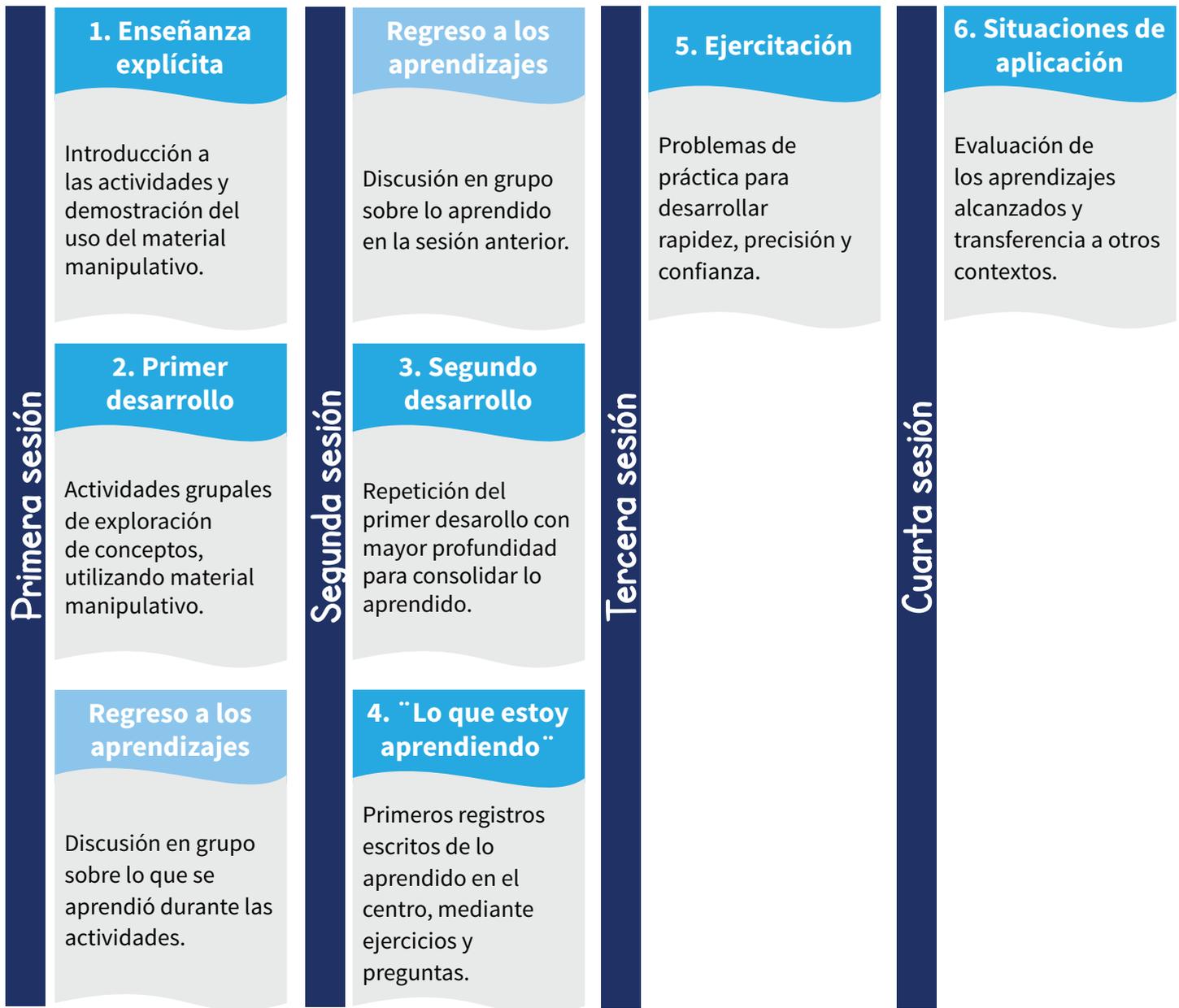
Durante cada centro de aprendizaje se realizan actividades de interacción grupal, en las cuales se da inicio a la construcción de los conceptos asociados al centro. Estas actividades están acompañadas por momentos de reflexión para institucionalizar los aprendizajes adquiridos. Luego de las actividades grupales se da un espacio de trabajo individual, a partir del cual cada estudiante deja un primer registro escrito en donde se ve reflejada la consolidación de su aprendizaje mediante ejercicios y preguntas básicas (Hoja «Lo que estoy aprendiendo»). Sigue una fase de ejercitación en la cual cada estudiante gana confianza en sí mismo y desarrolla fluidez para resolver problemas (Ejercitación). Estos espacios se alternan con momentos de discusión en parejas sobre sus propuestas individuales. Finalmente se realiza una evaluación, en la cual se presenta una situación contextualizada que ha de ser resuelta utilizando los conceptos y procedimientos construidos y aprendidos en el centro (Situación de aplicación).

Cada centro de aprendizaje comienza con:

- Una breve descripción de las actividades que los estudiantes realizarán en el centro.
- Los objetivos de aprendizaje del centro.
- Una lista del material manipulativo requerido (parte de este material se encuentra en los cuadernillos del estudiante).

A continuación, se presenta la estructura general de un centro de aprendizaje:

# Centros de aprendizaje



## **Hojas «Lo que estoy aprendiendo»**

Este es el primer momento del trabajo individual en cada centro de aprendizaje. En las hojas “Lo que estoy aprendiendo” cada estudiante dejará su primer registro escrito de lo que ha aprendido en el centro. Aquí se plantean actividades para realizar individualmente que son complementarias a las actividades realizadas en las etapas anteriores y que están constituidas por preguntas, a partir de las cuales el estudiante recuerda y consolida los aprendizajes propuestos en el centro y registra conclusiones importantes, a la vez que toma conciencia de qué es lo que ha aprendido hasta el momento.

Aunque es un trabajo individual, los estudiantes necesitarán el apoyo del docente en diversos momentos. Éste puede proponer al estudiante enriquecer sus hojas “Lo que estoy aprendiendo” con ejemplos de su propia elección y sugerir que intercambie sus hojas con la de algún compañero o compañera para que observe sus ejemplos y los discutan entre sí.

## **Ejercitación**

En esta sección, cada estudiante se ejercita en los procedimientos y la aplicación de conceptos tratados hasta ahora. La ejercitación, la práctica y la repetición permiten que el estudiante desarrolle rapidez, precisión, y por lo tanto, confianza en sí mismo. De igual manera, sus habilidades de resolución se fortalecen, mientras aprende a reconocer situaciones o problemas relacionados con los conceptos en cuestión. A través de la ejercitación, los conceptos tienen la oportunidad de decantarse y el estudiante va adquiriendo la fluidez necesaria para avanzar a niveles superiores. Se ofrecen en esta etapa tres tipos de ejercicios: ejercicios contextualizados, ejercicios abiertos (que admiten múltiples respuestas) y ejercicios puramente numéricos. Cabe señalar que hay momentos de trabajo grupal en los cuales se contrastan y validan las distintas soluciones propuestas.

## **Situación de aplicación**

Para evaluar la comprensión de los conceptos y procedimientos de este centro de aprendizaje, así como la capacidad del estudiante para transferir sus conocimientos a otros contextos, se sugiere al docente utilizar la situación de aplicación. Esta propone al estudiante un reto enmarcado en un contexto específico, cuya solución requiere la aplicación de los aprendizajes adquiridos en el centro.

## Aclaraciones sobre el uso del material manipulativo

«Los modelos y materiales físicos y manipulativos ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentido, son lógicas, potencian la capacidad de pensar y son divertidas.» Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN, 2006), p.54

El material manipulativo de cada centro de aprendizaje consiste principalmente en recursos como cartas, tarjetas, imágenes, dados, fichas, pitillos, bloques multibase, etc. Algunos de estos recursos se encuentran en hojas anexas del cuadernillo del estudiante. El material manipulativo correspondiente a objetos (dados, fichas, pitillos, etc.) debe ser adquirido previamente por la institución educativa. En caso de no disponer de algunos materiales específicos sugeridos para el desarrollo del centro de aprendizaje, se propone emplear objetos de uso cotidiano que puedan servir como material alternativo. Este material debe ser utilizado con los mismos objetivos del material original.

Es importante tener en cuenta que el material propuesto no es suficiente por sí solo para garantizar el logro de los aprendizajes que se buscan obtener. Se recomienda al docente que antes de cada actividad dedique tiempo a explicar a los estudiantes el propósito que cumple el material manipulativo y aclarar cómo se utiliza para llevar a cabo las tareas propuestas (la lista del material y su uso aparece en las secciones correspondientes a los centros de aprendizaje). Es necesario asegurarse de que el reto para los estudiantes esté en las matemáticas que están aprendiendo y no en el uso del material.

El material manipulativo se adapta al nivel de desarrollo de conceptos y procesos matemáticos del grado de la guía correspondiente. Por ello es importante proponer a los estudiantes el material adecuado.

Durante las fases de trabajo individual, cada estudiante elige el material manipulativo correspondiente a su nivel de comprensión dentro de las opciones de material que le fueron presentadas. Esto se convierte en una oportunidad para el docente de evidenciar las necesidades de sus estudiantes (una forma de evaluación formativa).

## Centro 1 - Las cartas

### Introducción al centro de aprendizaje

---

#### Descripción del centro de aprendizaje

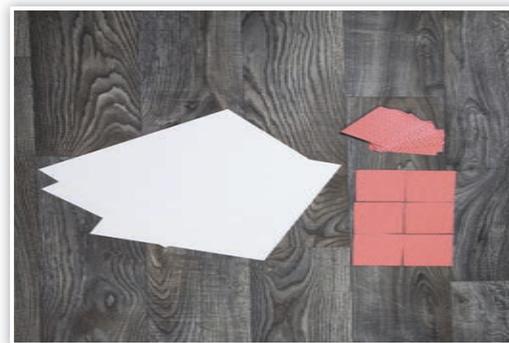
En este centro se propone a los estudiantes crear figuras planas y calcular su área con las cartas de juego.

#### Objetivos de la actividad:

- Estimar el área de una superficie con la ayuda de unidades no convencionales.
- Calcular el área de una figura plana utilizando unidades no convencionales.

#### Materiales necesarios para cada grupo:

- Cartas de juego
- Hojas

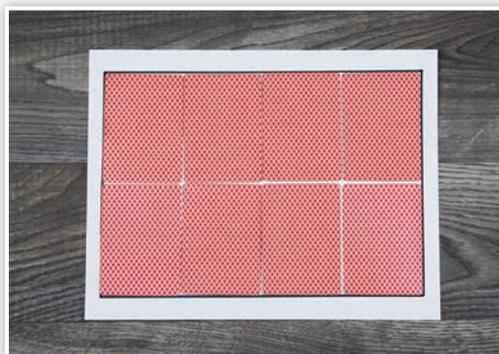


## Centro 1 - Las cartas

DURACIÓN: 20 MINUTOS

### Enseñanza explícita

- Antes de que lleguen los estudiantes, disponga sobre una hoja las cartas, formando una figura con un área de 8 cartas. Trace el contorno de esta figura.
- Cuando los estudiantes estén presentes, comience la actividad presentándoles la figura sobre la hoja.
- Explique a los estudiantes que deben calcular el área de esta figura utilizando las cartas de juego. Recuerde que el área es la medida de la superficie (el tamaño) de una figura. Mencione a los estudiantes que es importante pegar bien las cartas para que no haya espacio entre ellas. Además, ninguna carta puede sobreponerse con otra.
- Para encontrar el área de una figura, primero hay que escoger una unidad de medida (aquí, la unidad de medida es una carta de juego, y es una unidad de medida no convencional). A continuación, se debe contar el número de veces que hay que repetir esta unidad de medida para cubrir toda la superficie de la figura.
- Pida a un estudiante que coloque las cartas y las cuente. Precise a los estudiantes que la unidad de medida no convencional utilizada en este ejemplo es una carta. El área de esta figura es, pues, 8 cartas.

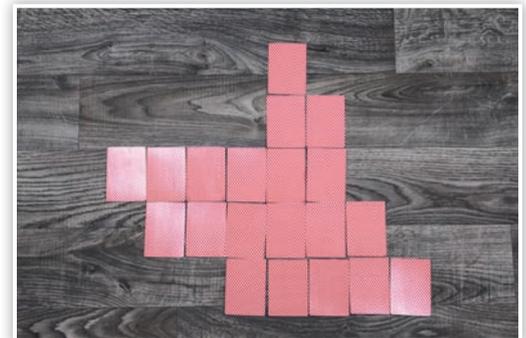
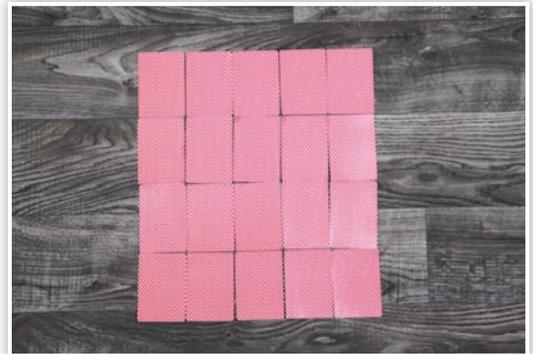


Dé otro ejemplo disponiendo 20 cartas de manera rectangular (no cuente las cartas delante de los estudiantes). Mostrar a los estudiantes que en la primera línea hay 5 cartas, en la segunda también y así sucesivamente. Por ende, para calcular el área, podemos hacer una suma repetida: 4 líneas de 5 cartas:

$$5 + 5 + 5 + 5 = 20 \text{ cartas.}$$

Para calcular el área, podemos contar las cartas o utilizar la suma repetida.

- 
- Dé otro ejemplo disponiendo 20 cartas con el fin de formar un polígono irregular. Diga a los estudiantes que la suma repetida no puede utilizarse en este caso. Muestre que existen otras estrategias, como por ejemplo, contar las cartas, contar por secciones, etc.



## Centro 1 - Las cartas

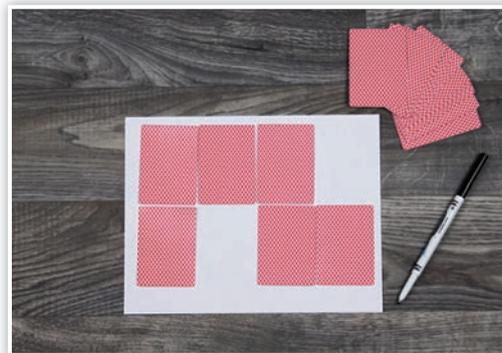
**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

### Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

#### Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4. Cada grupo se divide en dos equipos, cada uno de 2 estudiantes.
- Cada uno de los dos equipos coloca las cartas formando una figura cualquiera, para luego trazar el contorno de esta figura sobre una hoja.
- Pida a los equipos que intercambien sus hojas para que cada equipo calcule el área de la figura del otro equipo.
- Sugiera repetir la actividad con nuevas figuras creadas por los equipos.
- Al final del centro, pregunte a los estudiantes las estrategias utilizadas con el fin de compartirlas y enriquecer los aprendizajes.

Circule por todos los equipos, asegurándose que los estudiantes hayan entendido bien la tarea.



### Regreso a los aprendizajes

**DURACIÓN: 10 MINUTOS**

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

**Pregunte lo siguiente a los estudiantes (escriba las respuestas en una cartelera que formará parte de las memorias colectivas):**

- ¿Qué te parece importante recordar?  
Ejemplos de respuestas:
  - El área es la medida del espacio que encontramos al interior de una región.
  - Puedo medir el área utilizando una carta. Una carta es una unidad no convencional.

**Preguntas para mejorar el desempeño de la clase y el trabajo en equipo:**

- ¿Estás satisfecho con el trabajo que has hecho con los miembros de tu grupo?

## Centro 1 - Las cartas

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

### Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

#### Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Comience la clase recordando los aprendizajes alcanzados en la sesión anterior. Para ello, utilice las carteleras de memorias colectivas que sean relevantes.

#### Las siguientes son algunas preguntas que se pueden formular al iniciar la sesión:

- ¿Qué es el área de una figura?
- ¿Cuáles son las estrategias que utilizas para calcular bien el área?

#### Consolidación y profundización

Explique a los estudiantes que se va a repetir la actividad realizada en la sesión anterior y que, con ayuda del material manipulativo, deben intentar responder a las preguntas anteriores. A los estudiantes o grupos que completen la actividad antes del tiempo estimado, se les puede proponer que elijan una o varias de las tareas incluidas en la sección “Puedo ir más lejos” (ver abajo). En ella se sugieren variaciones de la actividad que tienen una mayor complejidad.

#### Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

El área es la medida de superficie de una figura plana. Se puede calcular el área con ayuda de unidades no convencionales.

#### Puedo ir más lejos

Pida a los estudiantes que calculen el área de las figuras trazadas en el centro utilizando una unidad de medida diferente (por ejemplo, un cuadrado de 5 cm x 5 cm).

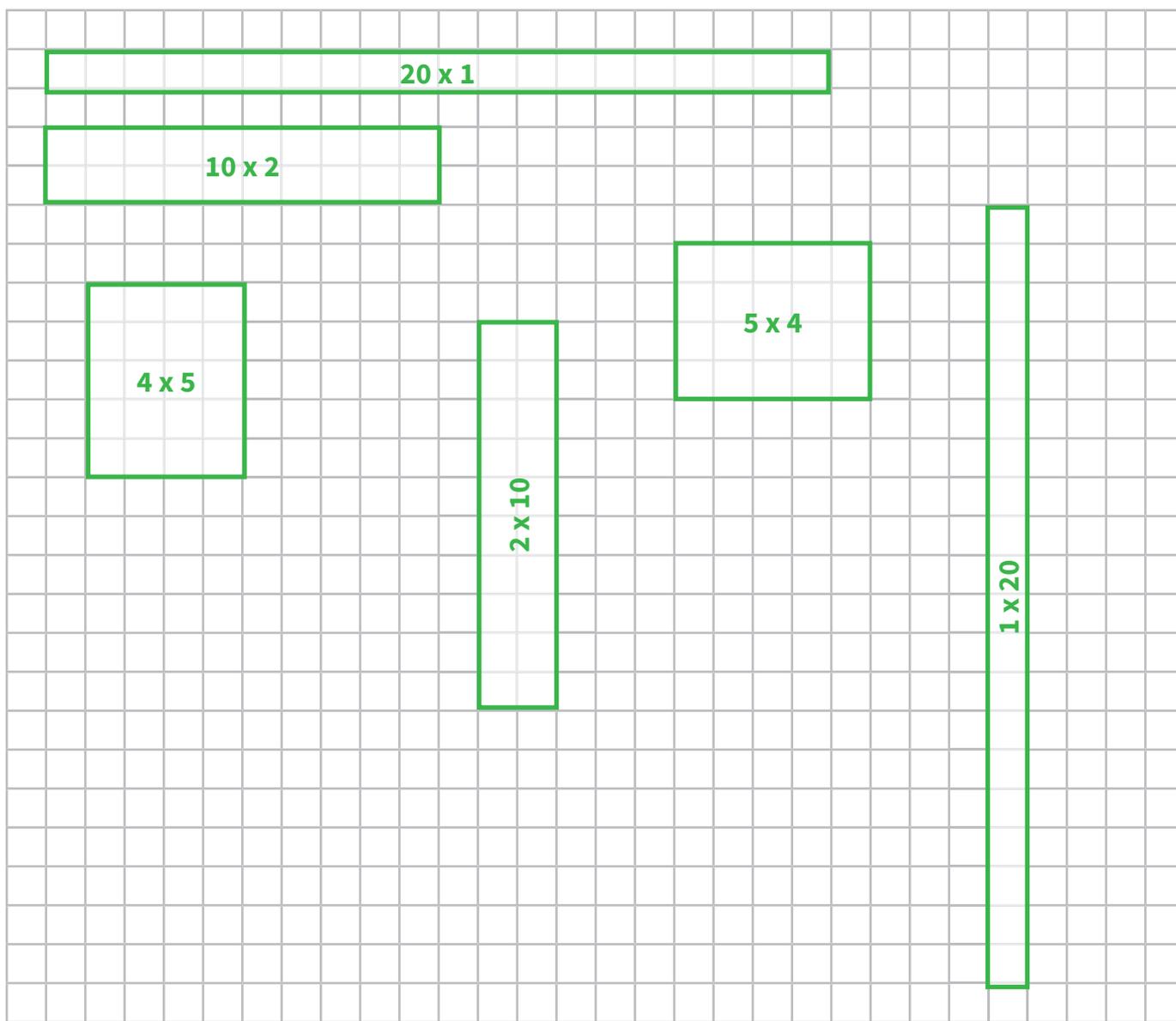
# Centro 1 - Las cartas - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

DURACIÓN: 30 MINUTOS

## Las superficies

Una **superficie** es una región encerrada por un borde o contorno. El **área** de una superficie es la medida del tamaño de esta superficie.

Construye todos los rectángulos que están formados por **20 unidades** cuadradas en la cuadrícula. Escribe las medidas de los lados.

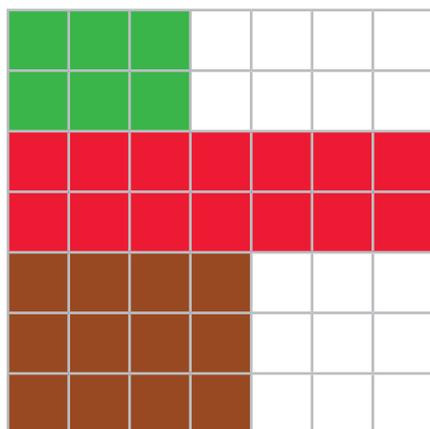


Una unidad cuadrada:

## Centro 1 - Las cartas - Ejercitación

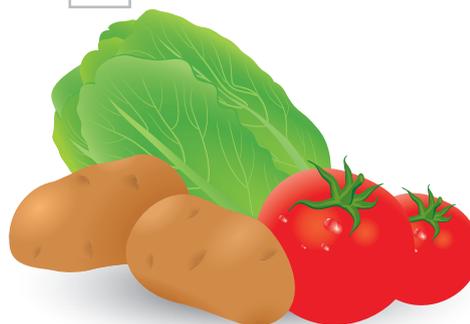
### A) Ejercicios contextualizados

1) A Paco le encanta la jardinería. Esta es su huerta:



Una unidad cuadrada:

- lechuga
- tomates
- papas



Paco tiene problemas para organizarse correctamente y le podemos ayudar a resolver el problema indicándole el área que se debe utilizar para cada una de las hortalizas.

- a) La lechuga ocupa un área de  unidades cuadradas.
- b) Los tomates ocupan un área de  unidades cuadradas.
- c) las papas ocupan un área de  unidades cuadradas.
- d) El resto de su huerta está reservada para las zanahorias. ¿Cuántas unidades cuadradas le quedarán a Paco para sembrar sus zanahorias?

Cálculos:

**Queda un cuadrado de 3 x 3, lo que da 9 unidades cuadradas y un rectángulo de 2 x 4, lo que da 8 unidades cuadradas. En total, quedan 17 unidades cuadradas para las zanahorias, pues  $9 + 8 = 17$ .**

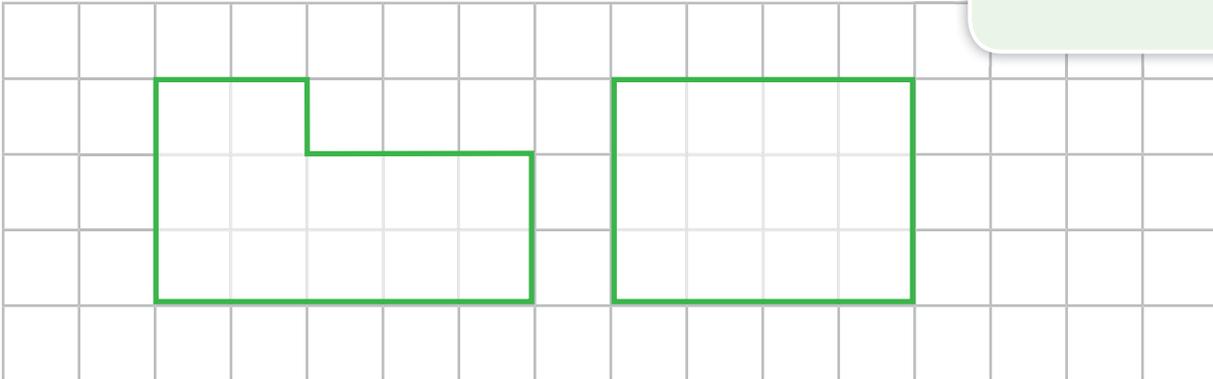
Respuesta: A Paco le quedarán  unidades cuadradas para plantar sus zanahorias

- 2) Inventa un problema con nuevos datos.  
Presenta tu problema a un compañero o compañera y verifica su solución.

## Centro 1 - Las cartas - Ejercitación

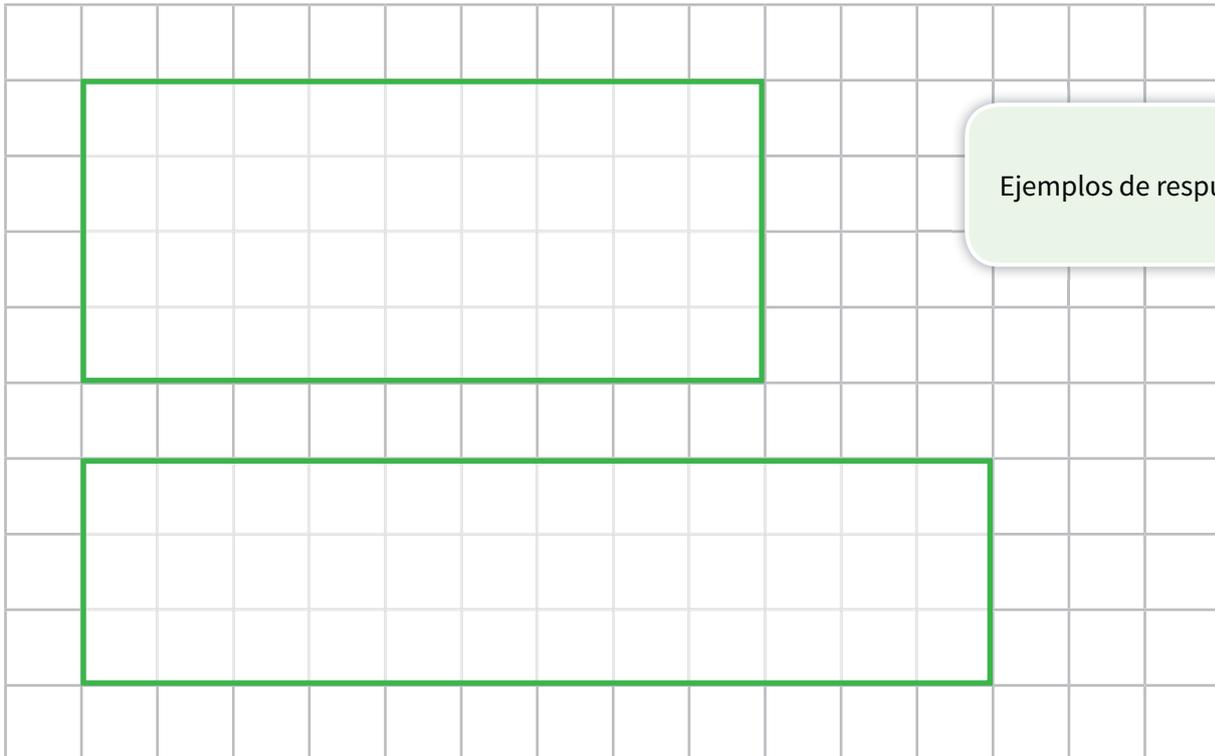
### B) Ejercicios abiertos

- 3) Representa una figura que tenga un área de 12 unidades cuadradas.



Ejemplos de respuestas

- 4) Representa 2 rectángulos de diferentes dimensiones que tengan un área de 36 unidades cuadradas.



Ejemplos de respuestas

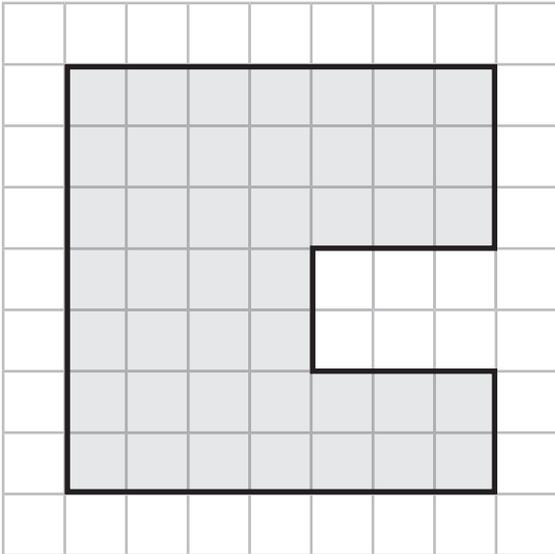
- 5) Inventa un problema con nuevos datos.  
Presenta tu problema a un compañero o compañera y comprueba la solución.

## Centro 1 - Las cartas - Ejercitación

### C) Ejercicios numéricos

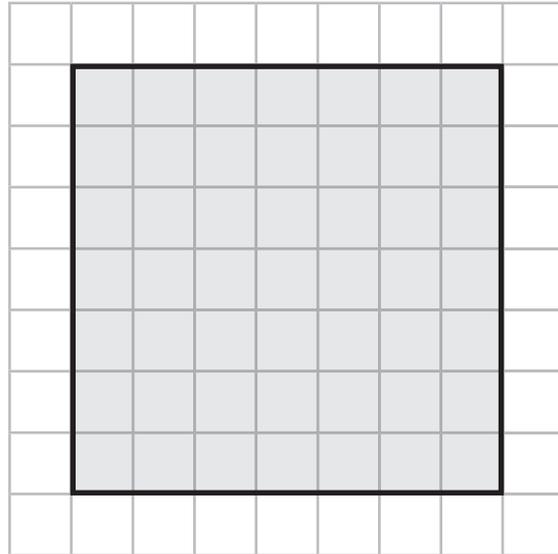
6) Encuentra el área de cada una de las figuras siguientes:

A)



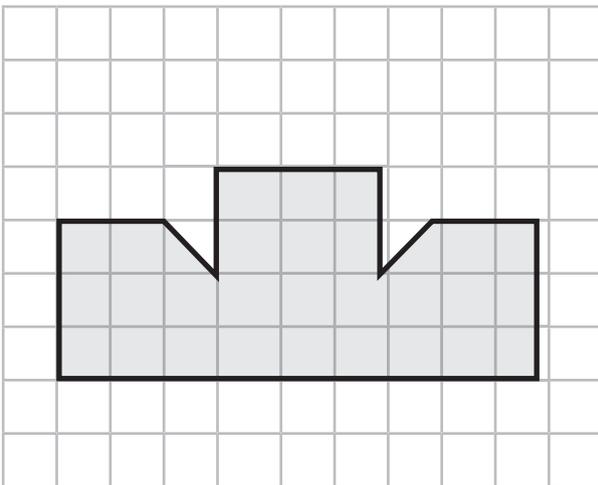
Respuesta: **43** unidades cuadradas

B)



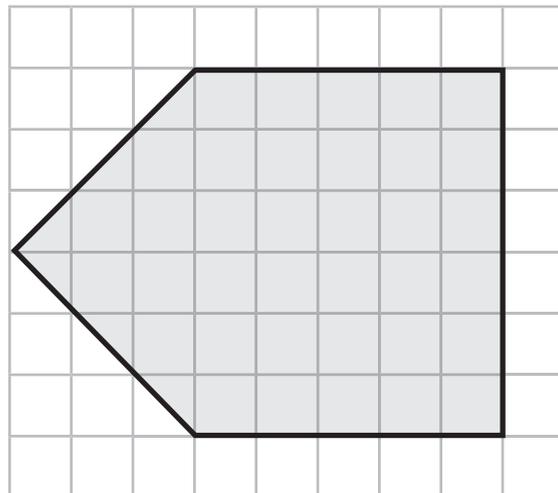
Respuesta: **49** unidades cuadradas

C)



Respuesta: **29** unidades cuadradas

D)



Respuesta: **39** unidades cuadradas

## Centro 1 - Las cartas - Situación de aplicación

Nombre: \_\_\_\_\_

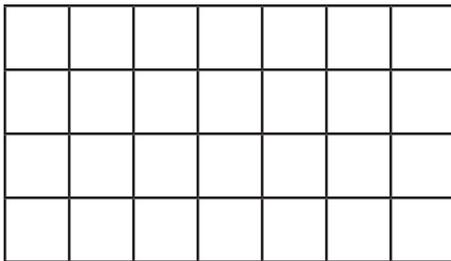
### El área del estacionamiento

Una vez terminada la construcción del zoológico, toda la clase decide ir al lugar a visitar a los animales. Estas son las diferentes superficies de estacionamiento que habrá alrededor del zoológico. Los autobuses deben estacionarse en la zona más grande.

Encuentra el área de los tres estacionamientos siguientes. A continuación, indica la zona en la que tu autobús va a estacionarse.

Una unidad cuadrada: 

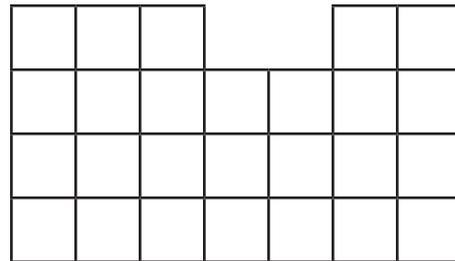
a) **Zona A**



El área de esta superficie es de

**28** unidades cuadradas.

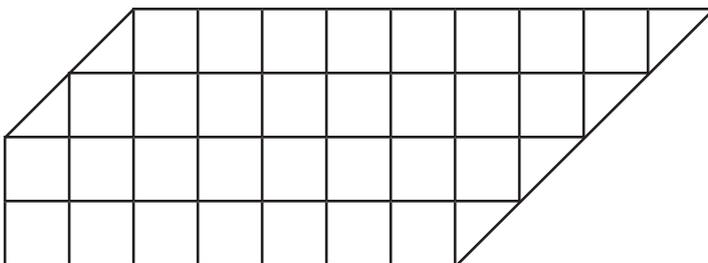
b) **Zona B**



El área de esta superficie es de

**26** unidades cuadradas.

c) **Zona C**



El área de esta superficie es de **34** unidades cuadradas.

Mi autobús utilizará el estacionamiento de la zona **C** pues es la zona que tiene la mayor superficie.



#### Nota al docente:

Para más informaciones sobre las situaciones de aplicación y las herramientas de evaluación, consulte el Anexo.

# Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas

## Introducción al centro de aprendizaje

### Descripción del centro de aprendizaje

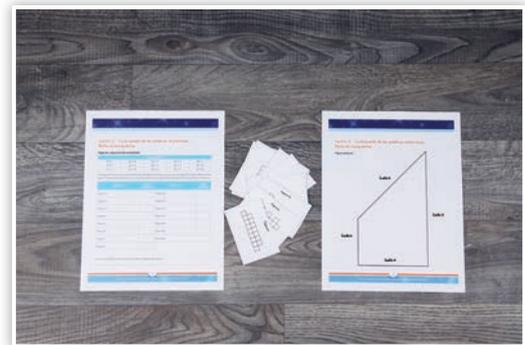
En este centro, se propone a los estudiantes circular por la clase con el fin de descubrir el perímetro de diferentes figuras. Cada medida descubierta está asociada a una letra del alfabeto. De esta manera, los estudiantes descubrirán una frase escondida.

### Objetivos de la actividad:

- Calcular el perímetro de una figura plana.

### Materiales necesarios para cada grupo:

- Figura plana A.
- 3 hojas cuadrículadas de figuras planas.
- Hoja de respuestas del estudiante.



<p><b>Material manipulativo:</b></p>			
<p><b>Cantidad necesaria por grupo:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>1</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>1</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>1</b></p>

## Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas

DURACIÓN: 20 MINUTOS

### Enseñanza explícita

Antes de la llegada de los estudiantes, el docente debe preparar un pedazo de cartón, madera u otro material, que tenga la misma longitud del segmento derecho de la figura utilizada para la enseñanza explícita.

Cuando los estudiantes lleguen a la clase, pregúnteles: “¿Han visto a constructores de obras delimitar una zona de construcción con una cinta?” A esta acción se le llama “delimitar un perímetro de seguridad”. El perímetro es la longitud total del contorno de una figura plana. Para encontrar el perímetro de una figura, debemos sumar las longitudes de todos sus lados. En este momento muestre la figura A.

A continuación, muestre a los estudiantes cómo medir el contorno de la figura:

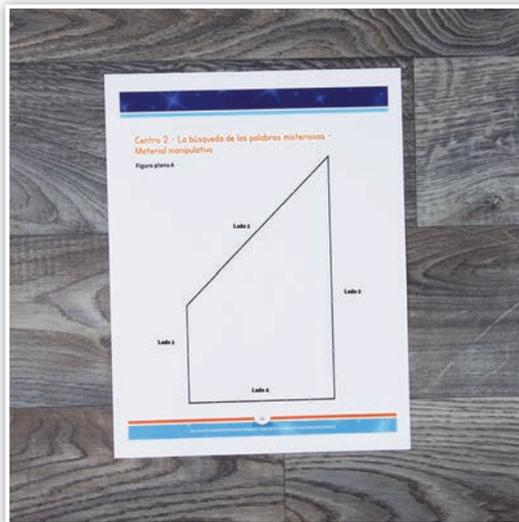
« Debo medir cada lado con la unidad de medida que escoja. En este caso, esta unidad de medida no es convencional y corresponde a la longitud de un segmento de recta».

- Lado 1: 4 unidades.
- Lado 2: 8 unidades.
- Lado 3: 10 unidades.
- Lado 4: 6 unidades.

Sume todas las unidades.

(4 unidades + 8 unidades + 10 unidades + 6 unidades = 28 unidades).

La conclusión es que esta figura plana tiene un perímetro de 28 unidades. En otras palabras, necesitamos 28 segmentos de recta de los utilizados para rodear la figura.



## Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas

### Enseñanza explícita (continuación)

---

Muestre diferentes estrategias de recuento. Por ejemplo, tache cada lado o marque un lado a la vez mientras cuenta en voz alta y enumera cada lado para que lo puedan comprender aquellos que tienen dificultades para contar mentalmente. Ahora proponga a los estudiantes hacer un cálculo del contorno de su pupitre. Pídales que calculen su perímetro utilizando su lápiz como unidad de medida no convencional. Compare las respuestas obtenidas y llame la atención sobre las diferencias. Discuta con ellos el problema que se presentó cuando el pupitre no es un múltiplo de la longitud del lápiz. En este caso, ¿qué se puede hacer?

Posible respuesta: Si utilizo la mitad de lápiz o más, entonces cuento el lápiz en su totalidad. Si utilizo menos de la mitad del lápiz, no lo cuento.

Conceda especial atención a la longitud del cuaderno que fue utilizado como unidad de medida no convencional. Por ejemplo, si el lápiz es más largo, la medida del perímetro es más pequeña, contrariamente a los estudiantes que habrían medido el perímetro de su pupitre con un lápiz más corto.

El ejercicio también puede realizarse con diferentes objetos que se encuentran en la clase.

## Centro 2- La búsqueda de las palabras misteriosas

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

### Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

#### Orientaciones:

- Pegue con anterioridad las figuras planas cuadrículadas sobre las paredes de la clase. Estas representan diferentes perímetros de seguridad.
- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- Solicite a los grupos que se dirijan hacia las imágenes.
- Al utilizar su hoja de respuestas, los estudiantes deben encontrar el perímetro de cada figura y anotar su respuesta.
- Sugiera a los estudiantes que miren la leyenda situada en la parte de abajo de su hoja. Cada medida de perímetro encontrada está asociada a una letra del alfabeto.
- Mencione a los estudiantes que deben encontrar las tres palabras misteriosas que están compuestas de 18 letras y que deben descubrir las palabras misteriosas remplazando las letras en el orden correcto. Las palabras misteriosas son: *Bravo lo conseguiste*.

Circule por todos los grupos y asegúrese de que los estudiantes hayan entendido bien la tarea.

### Regreso a los aprendizajes

**DURACIÓN: 10 MINUTOS**

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

#### Formule la siguiente pregunta a los estudiantes (escriba las respuestas en una cartelera que formará parte de las memorias colectivas):

- ¿Qué te parece importante recordar?

Ejemplos de respuestas:

- Para calcular el perímetro de una figura geométrica, debemos calcular la longitud de su contorno. Podemos utilizar diferentes unidades de medida para calcular el perímetro (la longitud de un lápiz, la longitud de un segmento de recta, etc.).

#### Preguntas para mejorar el desempeño de la clase y el trabajo en equipo:

- ¿Estás satisfecho con el trabajo que has hecho con los miembros de tu grupo?

## Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

### **Repetición del desarrollo del centro de aprendizaje (consolidación y profundización)**

#### **Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro**

Comience la clase recordando los aprendizajes alcanzados en la sesión anterior. Para ello, utilice las carteleras de memorias colectivas que sean relevantes.

#### **Las siguientes son algunas preguntas que se pueden formular al iniciar la sesión:**

- ¿Qué entiendes por perímetro?
- ¿Cómo determinas el perímetro de una figura?

#### **Consolidación y profundización**

Explique a los estudiantes que se va a repetir la actividad realizada en la sesión anterior y que, con ayuda del material manipulativo, intentarán responder a las preguntas anteriores. A los estudiantes o grupos que completen la actividad antes del tiempo estimado, se les puede proponer que elijan una o varias de las tareas incluidas en la sección “Puedo ir más lejos” (ver abajo). En ella se sugieren variaciones de la actividad que tienen una mayor complejidad.

#### **Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción.**

Para calcular el perímetro de una figura plana, debemos sumar la medida de todos sus lados.

#### **Puedo ir más lejos**

Pida a los estudiantes que dibujen nuevos perímetros de seguridad. Posteriormente podrán proponer el ejercicio a un compañero o compañera y validar su respuesta.

## Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

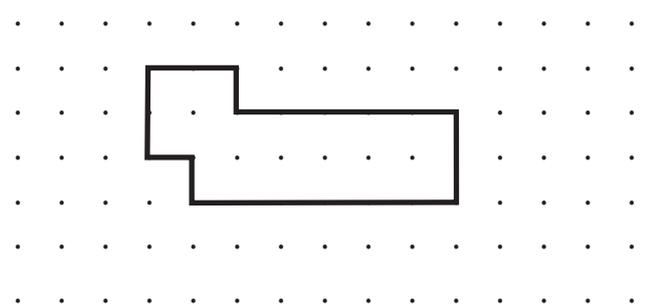
DURACIÓN: 30 MINUTOS

### El Perímetro

El **perímetro** de una figura geométrica plana es la longitud de su contorno.

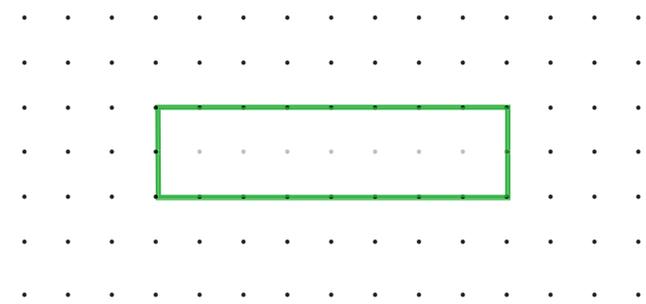
Podemos medir el perímetro utilizando unidades de medida no convencionales. Ejemplo: la longitud de un lápiz, la longitud de un lado del borrador, etc.

A continuación, se presenta una forma geométrica. Encuentra cuántas unidades son necesarias para dibujar el contorno de esta figura. 1 unidad =  $\text{—}$



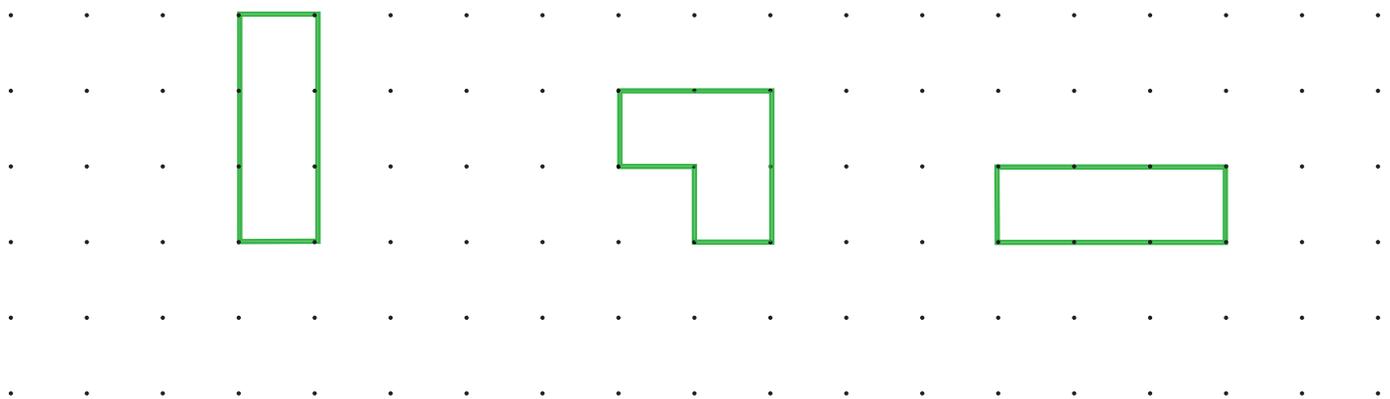
20 unidades.

Dibuja una figura diferente que tenga el mismo número de unidades de perímetro.



20 unidades.

En el plano siguiente, traza 3 polígonos diferentes. Estos polígonos deben tener un perímetro de 8 cm.



# Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas - Material manipulativo

Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas - Material manipulativo

**Figura plana A**

Lado 1, Lado 2, Lado 3, Lado 4

32

Se necesita arquitecto para el zoológico - Guía de enseñanza para docentes de primaria

Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas - Material manipulativo

**Figuras cuadrículadas** 1 unidad  $\leftrightarrow$

**Figura 1** **Figura 2**

**Figura 3** **Figura 4**

**Figura 5** **Figura 6**

33

Se necesita arquitecto para el zoológico - Guía de enseñanza para docentes de primaria

Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas - Material manipulativo

**Figuras cuadrículadas** 1 unidad  $\leftrightarrow$

**Figura 7** **Figura 8**

**Figura 9** **Figura 10**

**Figura 11** **Figura 12**

34

Se necesita arquitecto para el zoológico - Guía de enseñanza para docentes de primaria

Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas - Material manipulativo

**Figuras cuadrículadas** 1 unidad  $\leftrightarrow$

**Figura 13** **Figura 14**

**Figura 15** **Figura 16**

**Figura 17** **Figura 18**

35

Se necesita arquitecto para el zoológico - Guía de enseñanza para docentes de primaria

Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas - Material manipulativo

**Hoja de respuesta del estudiante**

**CONVENCIONES:**

4 = t	10 = g	16 = n	22 = v	28 = c
6 = l	12 = o	18 = r	24 = a	30 = e
8 = i	14 = b	20 = s	26 = u	32 = p

Circlear la clave y calcular el perímetro de cada figura. Escribir las respuestas en la siguiente hoja. Cada respuesta que encuentres está asociada a una carta. Basándose en la siguiente leyenda descubre las palabras misteriosas.

FIGURA	LETRA ASOCIADA	FIGURA	LETRA ASOCIADA
Figura 1:		Figura 10:	
Figura 2:		Figura 11:	
Figura 3:		Figura 12:	
Figura 4:		Figura 13:	
Figura 5:		Figura 14:	
Figura 6:		Figura 15:	
Figura 7:		Figura 16:	
Figura 9:			

Escribe las palabras misteriosas siguiendo el orden de las figuras:

36

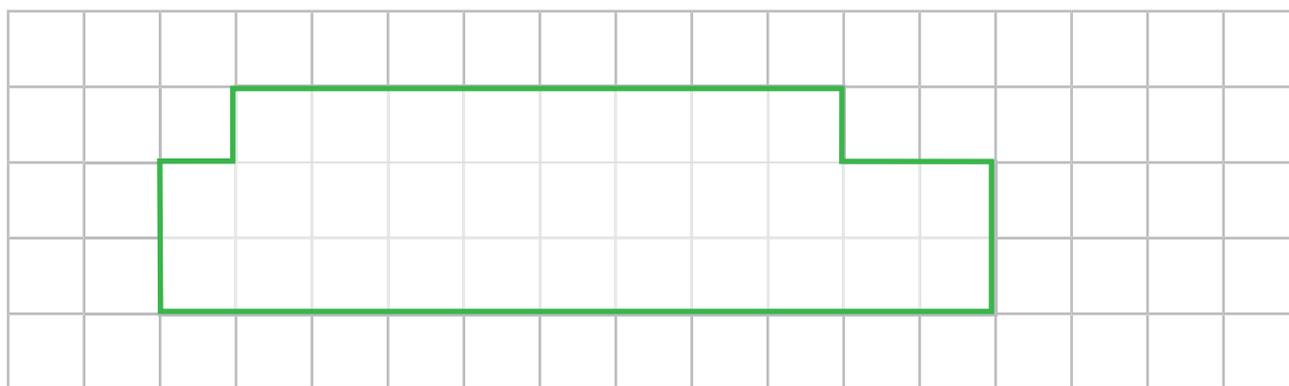
Se necesita arquitecto para el zoológico - Guía de enseñanza para docentes de primaria

## Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas - Ejercitación

### A) Ejercicios contextualizados

- 1) El policía Jaime McNulty va a la escena de un crimen en la ciudad de Baltimore. ¡Robaron unos libros en la biblioteca municipal! Con una cinta amarilla, debe delimitar el contorno de la biblioteca para que los turistas no entren al edificio. Jimmy necesita ayuda para saber qué longitud de cinta debe utilizar.

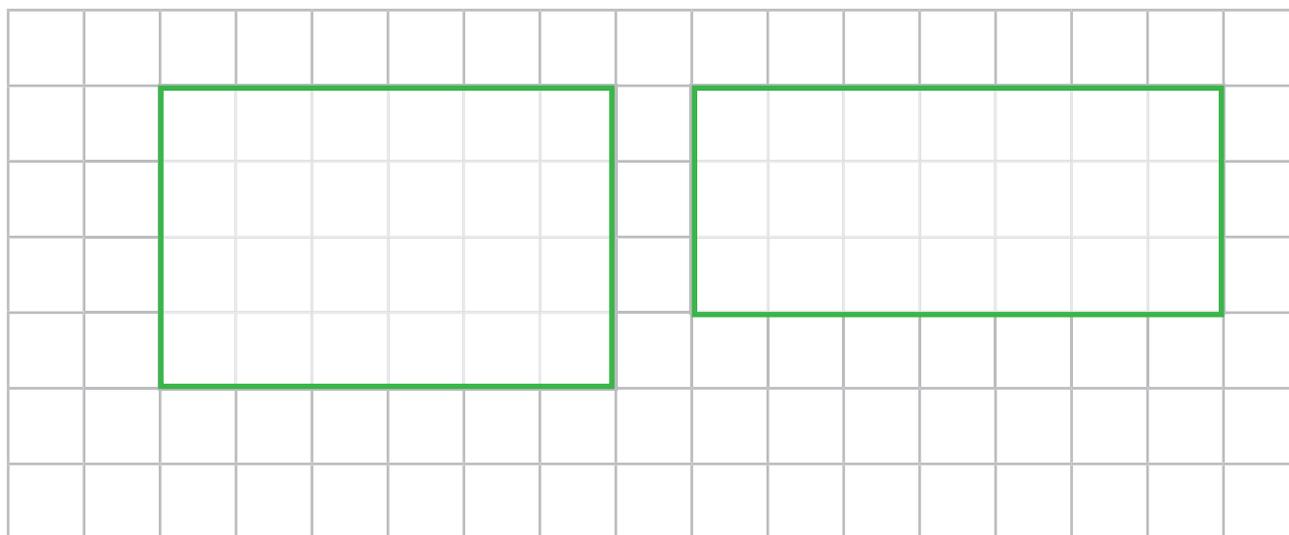
Esta es la superficie de la biblioteca municipal. Calcula la longitud de cinta que Jaime necesitará para delimitar el contorno del edificio. 1 metro: 



Jaime necesitará  m de cinta.

### B) Ejercicios abiertos

- 2) Representa dos rectángulos de diferentes dimensiones que tengan un perímetro de 20 unidades.

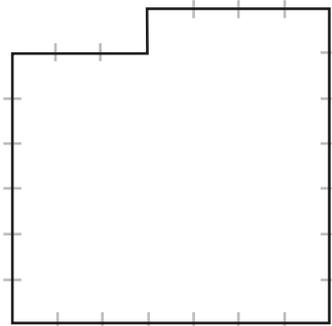


## Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas - Ejercitación

### C) Ejercicios numéricos

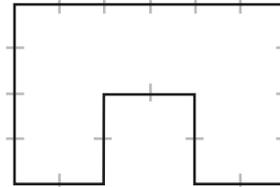
3) Calcula el perímetro de las siguientes figuras: 1 cm = 

a)



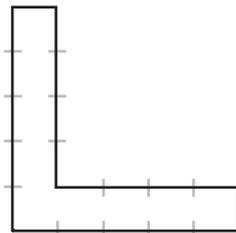
Respuesta: **28** cm

b)



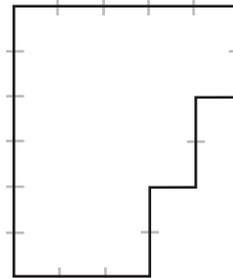
Respuesta: **24** cm

c)



Respuesta: **20** cm

d)



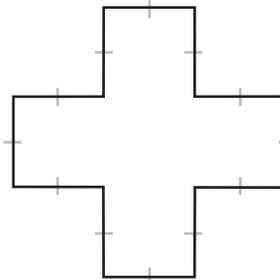
Respuesta: **22** cm

e)



Respuesta: **18** cm

f)



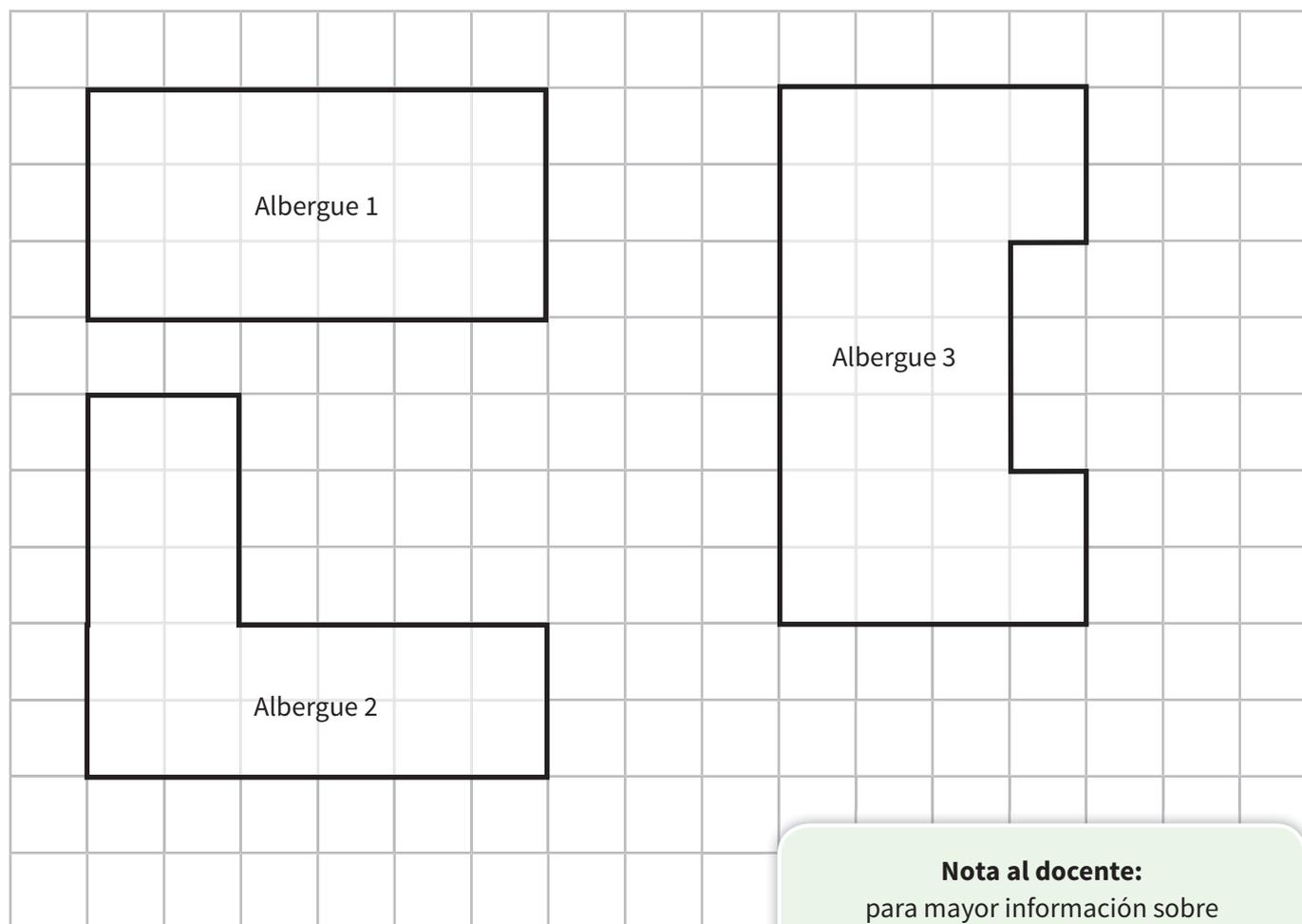
Respuesta: **24** cm

## Centro 2 - La búsqueda de las palabras misteriosas - Situación de aplicación

Nombre: \_\_\_\_\_

### Un pequeño milagro de la vida en el zoológico

Una mamá elefante va a dar a luz muy pronto a su bebé. Para esto, el veterinario pide que sea transferida a otro albergue, para que la mamá pueda tenerlo y estar sola con su bebé. Entre los siguientes albergues, encuentra el que tenga el mayor perímetro para acoger a la mamá elefante.



El albergue número  tiene el mayor perímetro para acoger a la mamá elefante y a su bebé.

**Nota al docente:**  
para mayor información sobre las situaciones de aplicación y las herramientas de evaluación, consulte el Anexo.

## Centro 3 - La batalla de las coordenadas

### Introducción al centro de aprendizaje

#### Descripción del centro de aprendizaje

Con la ayuda de un plano cartesiano, se propone a los estudiantes encontrar diferentes puntos y nombrar sus coordenadas.

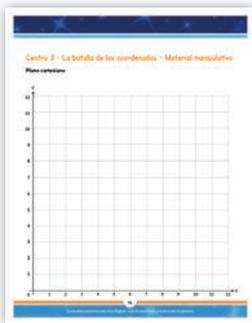
#### Objetivos de la actividad:

- Situarse en un plano cartesiano.
- Identificar una pareja ordenada en el plano cartesiano.

#### Materiales necesarios para cada grupo:

- Plano cartesiano.
- Marcadores rojo y azul.



<b>Material manipulativo:</b>	
<b>Cantidad necesaria por grupo:</b>	<b>1</b>

#### Nota al docente:

Se puede crear un plano cartesiano gigante utilizando baldosas en el suelo o trazando el plano cartesiano en una hoja grande o cartelera.

## Centro 3 - La batalla de las coordenadas

DURACIÓN: 20 MINUTOS

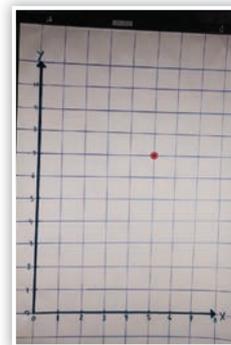
### Enseñanza explícita

Presente a los estudiantes un plano cartesiano trazado en una hoja grande o cartelera pegada a la pared o un tablero. Discuta con sus estudiantes acerca de las diferentes funciones del plan cartesiano, ej.: situar ciudades y objetos, entender planos de una ciudad, distinguir entre posición horizontal y vertical, etc.

Explique a los estudiantes que para situar un punto de manera precisa, se utiliza el plano cartesiano. Este está formado por dos rectas perpendiculares, que llamamos ejes. Muestre el eje horizontal y el eje vertical.

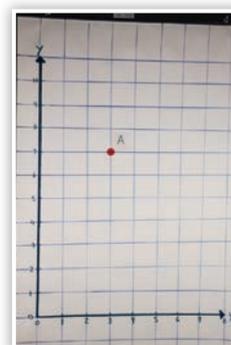
Mencione que cada punto está representado por una pareja ordenada de números que llamamos coordenadas.

- Explique a los estudiantes que para encontrar una coordenada, siempre hay que partir del punto de origen, que es el punto  $(0, 0)$ .
- Muestre a los estudiantes que en su plano cartesiano, el punto está representado por la pareja  $(5,7)$ . Como primero aparece un 5, debemos desplazarnos 5 cuadros hacia la derecha, en el sentido del eje horizontal. Como luego aparece un 7, a continuación debemos desplazarnos 7 cuadros hacia arriba en el sentido del eje vertical.



### Proponga a los estudiantes que participen en la demostración del centro

- Sitúe un punto « A » en su plano cartesiano. Este punto debe estar situado en la intersección entre una línea vertical y una línea horizontal. Por ejemplo, puede situar el punto en la coordenada  $(3,7)$ .
- Pida a un estudiante que nombre la coordenada (Respuesta:  $(3, 7)$ , se lee “tres coma siete”). Dígale que desplace su dedo índice derecho sobre el plano cartesiano desde el punto de origen. En efecto, debe deslizar su dedo sobre el eje x hasta que el punto se encuentre sobre la misma línea vertical que su índice.

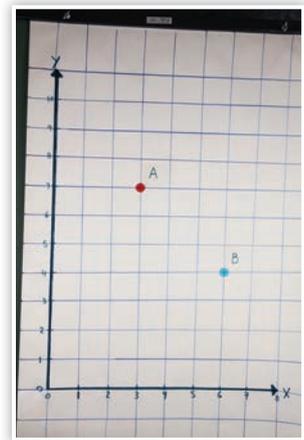


- A continuación, el estudiante debe deslizar el índice izquierdo sobre el eje y hasta que el punto se encuentre sobre la misma línea horizontal que su índice.



- Dé otros ejemplos hasta que la mayoría de los estudiantes se sientan cómodos con la actividad.
- Para practicar más, puede también indicar una coordenada de forma oral o por escrito y pedir a un estudiante que sitúe este punto en el plano cartesiano.

Proponga ahora a los estudiantes que se enfrenten en un juego de batalla de coordenadas. Es importante leer bien las instrucciones y asegurarse de que los estudiantes han comprendido el objetivo del juego. Dé un ejemplo si es necesario.



## Centro 3 - La batalla de las coordenadas

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

### Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

#### Orientaciones:

- Distribuya la clase en grupos de 4 (2 contra 2) con el fin de formar en cada grupo un equipo A y un equipo B.
- Cada equipo debe tener en su poder un plano cartesiano en blanco.
- Los equipos deben colocarse frente a frente asegurándose de esconder su plano cartesiano.
- Antes de comenzar la batalla de las coordenadas, cada equipo debe escoger una palabra de 6 letras y no divulgarla al equipo contrario.
- A continuación, deben escribir las 6 letras de su palabra con diferentes coordenadas sobre el plano cartesiano en blanco. Deben utilizar un lápiz de color rojo para escribir sus letras.
- Una vez terminada esta etapa, el juego puede comenzar. El equipo A nombra una coordenada al equipo B, ejemplo: (4, 5).
- Si una letra está situada sobre la coordenada nombrada, el equipo B debe decir: ¡PUM!, y revelar la letra que fue nombrada. El equipo A debe escribir esta letra en su plano utilizando un lápiz de color azul.
- Si ninguna letra escrita en la coordenada es nombrada, el equipo B debe decir: ¡Plof! En ese momento, el equipo A puede trazar una pequeña x o asterisco sobre este punto para no repetir la coordenada en su próximo turno.
- Por turnos, los equipos deben nombrar las coordenadas con el fin de descubrir la palabra misteriosa de 6 letras del equipo contrario.
- El equipo que haya encontrado primero las seis letras de la palabra ganará la batalla de las coordenadas. Después deberá adivinar cuál era la palabra.

Circule por todos los grupos y asegúrese de que los estudiantes hayan entendido bien la tarea.

## Centro 3 - La batalla de las coordenadas

**DURACIÓN: 10 MINUTOS**

### Regreso a los aprendizajes

---

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

**Formule la siguiente pregunta a los estudiantes (escriba las respuestas en una cartelera que formará parte de las memorias colectivas):**

- ¿Qué te parece importante recordar?

Ejemplos de respuestas:

- Para ubicarse en un plano cartesiano, debemos partir del punto de origen, la pareja ordenada (0,0). Los ejes horizontal y vertical tienen al origen como punto común. En un par ordenado de coordenadas, el primer valor indica la distancia que se debe recorrer siguiendo el sentido del eje horizontal y el segundo valor indica la distancia que se debe recorrer siguiendo el sentido del eje vertical.

**Preguntas para mejorar el desempeño de la clase y el trabajo en equipo:**

- ¿Estás satisfecho con el trabajo que has hecho con los miembros de tu grupo?

## Centro 3 - La batalla de las coordenadas

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

### Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

#### Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Recordar los aprendizajes realizados en el curso anterior, con ayuda de la memoria colectiva.

#### Las siguientes son algunas preguntas posibles para iniciar la sesión:

- ¿Para qué sirve un plano cartesiano?
- ¿Cómo hacer para desplazarse en un plano cartesiano?

#### Consolidación y profundización

Explique a los estudiantes que se va a repetir la actividad realizada en la sesión anterior y que, con ayuda del material manipulativo, intentarán responder a las preguntas anteriores. A los estudiantes o grupos que completen la actividad antes del tiempo estimado, se les puede proponer que elijan una o varias de las tareas incluidas en la sección “Puedo ir más lejos”. Esta última sección está en sus cuadernillos.

#### Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción.

Una pareja de coordenadas se escribe de esta manera:  $(a,b)$ . Por ejemplo:  $(3, 4)$ . Un plano cartesiano está delimitado por el eje horizontal y el eje vertical. Para dirigirse bien en un eje, se debe partir del punto de origen, la pareja  $(0,0)$ . En una pareja de coordenadas, el primer valor indica la distancia que se debe recorrer siguiendo el sentido del eje horizontal y el segundo valor indica la distancia que se debe recorrer siguiendo el sentido del eje vertical.

#### Puedo ir más lejos

Se puede volver a comenzar el juego colocando en el plano los puntos que servirán para trazar un polígono. De esta manera, los estudiantes podrán descubrir una figura, nombrarla y encontrar algunas de sus características.

## Centro 3 - La batalla de las coordenadas - Material manipulativo



## Centro 3 - La batalla de las coordenadas - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

DURACIÓN: 30 MINUTOS

### El espacio

Un **plano cartesiano** es una superficie en donde se ubican dos rectas perpendiculares. Estas rectas, llamadas ejes, están orientadas y graduadas con unidades. Los ejes se encuentran en un punto llamado origen, que se escribe (0,0).

En un plano, la posición de un punto se determina por una **pareja ordenada de coordenadas**.

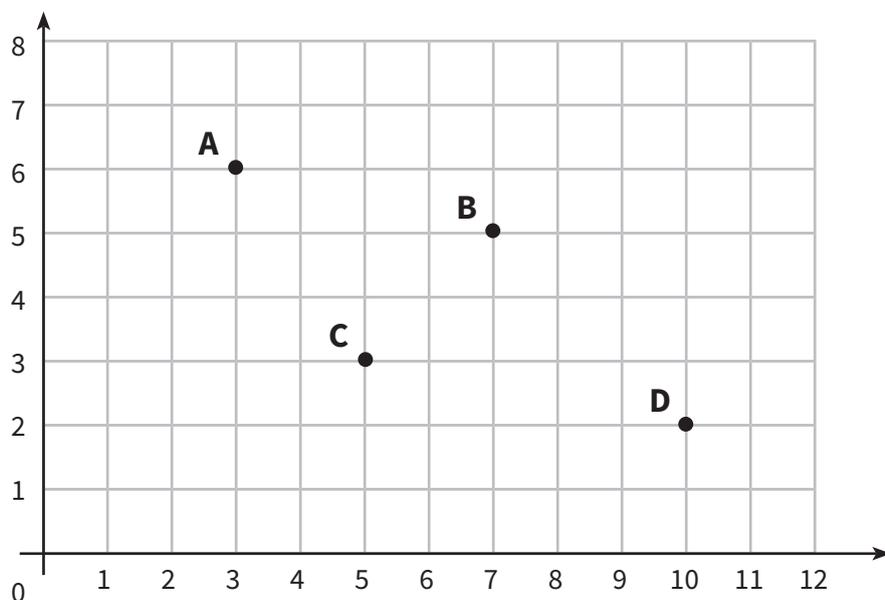
**Símbolo:** (a, b) Escritura de una pareja.

Ejemplo: en la pareja (3, 5):

- La primera coordenada, 3, indica la distancia que se debe recorrer hacia la derecha a partir del punto (0,0).
- La segunda coordenada, 5, indica la distancia que se debe recorrer hacia arriba.

### Plano cartesiano

Encuentra las coordenadas de cada uno de los puntos en este plano cartesiano. Las coordenadas son:



A: ( 3 , 6 )

B: ( 7 , 5 )

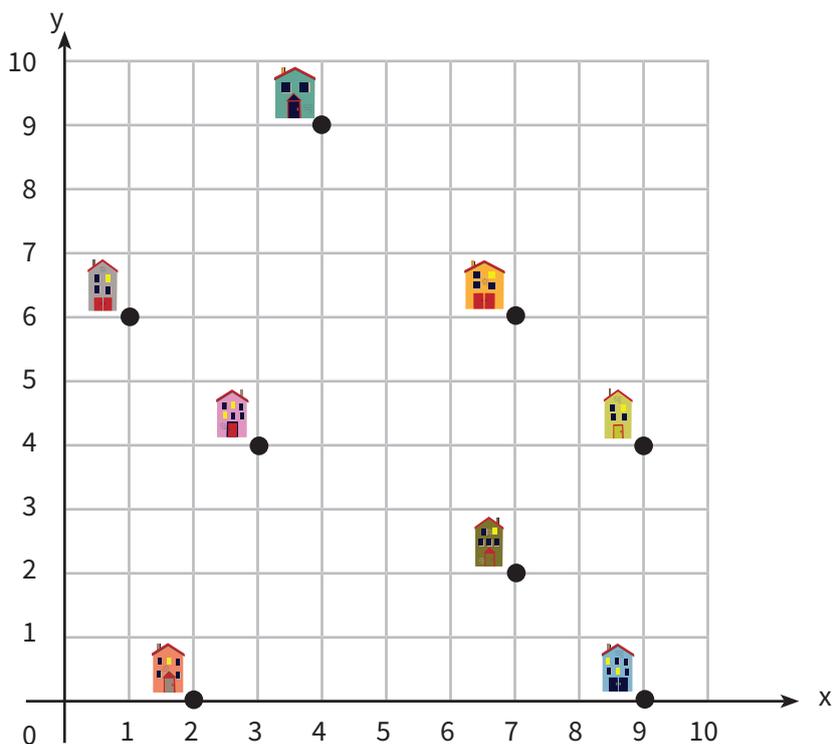
C: ( 5 , 3 )

D: ( 10 , 2 )

## Centro 3 - La batalla de las coordenadas - Ejercitación

### A) Ejercicios contextualizados

- 1) Gabriel sale cada mañana a entregar el periódico a diferentes lugares de su barrio. Las casas situadas en el plano cartesiano te indican todas las paradas que hace Gabriel. Escribe las coordenadas de cada casa.



( 2 , 0 )



( 3 , 4 )



( 4 , 9 )



( 7 , 2 )



( 9 , 4 )



( 1 , 6 )



( 7 , 6 )

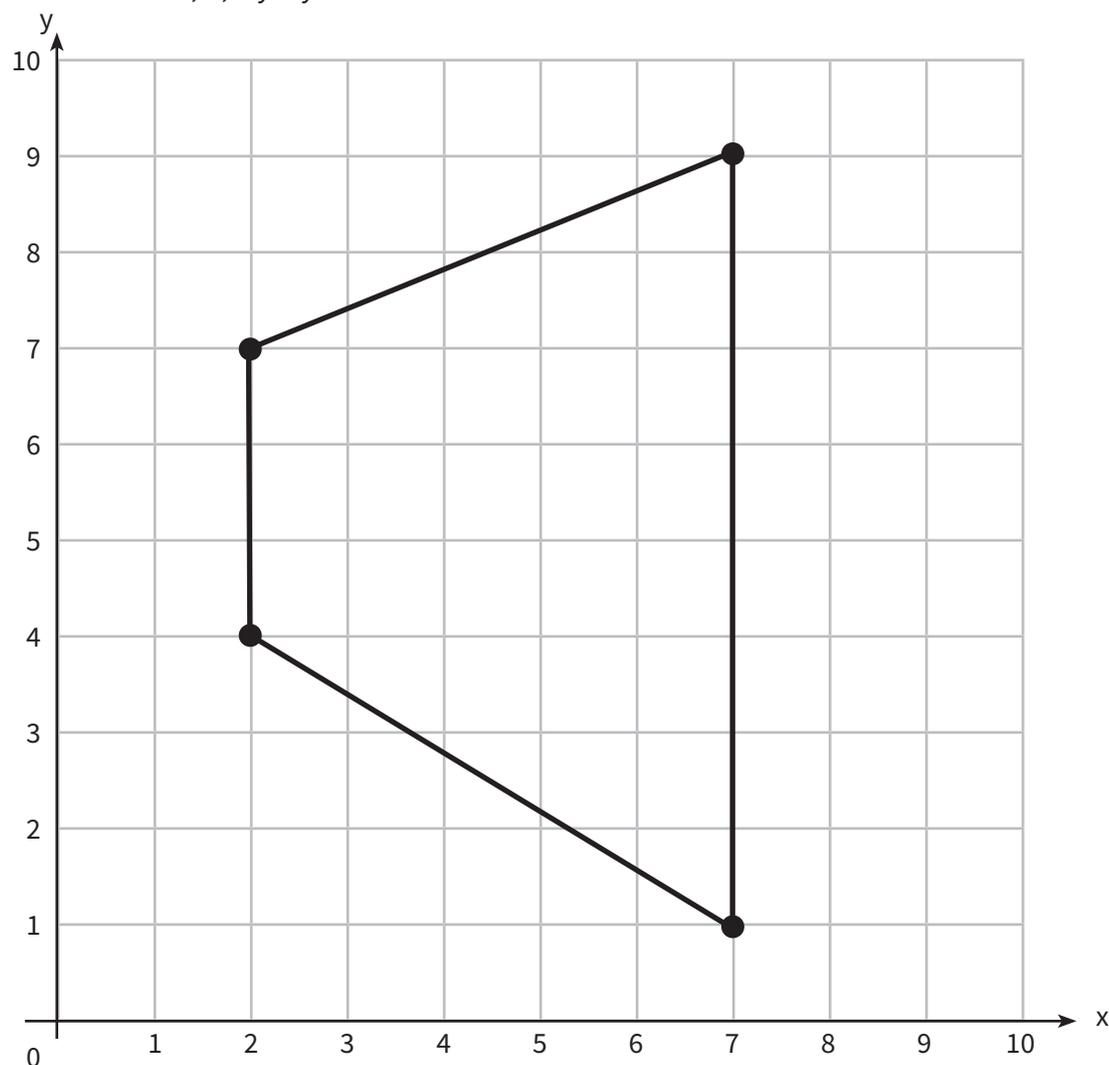


( 9 , 0 )

## Centro 3 - La batalla de las coordenadas - Ejercitación

### B) Ejercicios abiertos

- 2) Dibuja un cuadrilátero de tu elección en el siguiente plano cartesiano. Ten presente dibujar cada vértice del cuadrilátero sobre una intersección del plano. Luego, debes identificar los cuatro vértices de tu polígono con las letras A, B, C y D y marcar las coordenadas con cada una de las letras.



Las coordenadas de los vértices de mi cuadrilátero son:

**A** ( 2 , 4 )

**B** ( 2 , 7 )

**C** ( 7 , 9 )

**D** ( 7 , 1 )

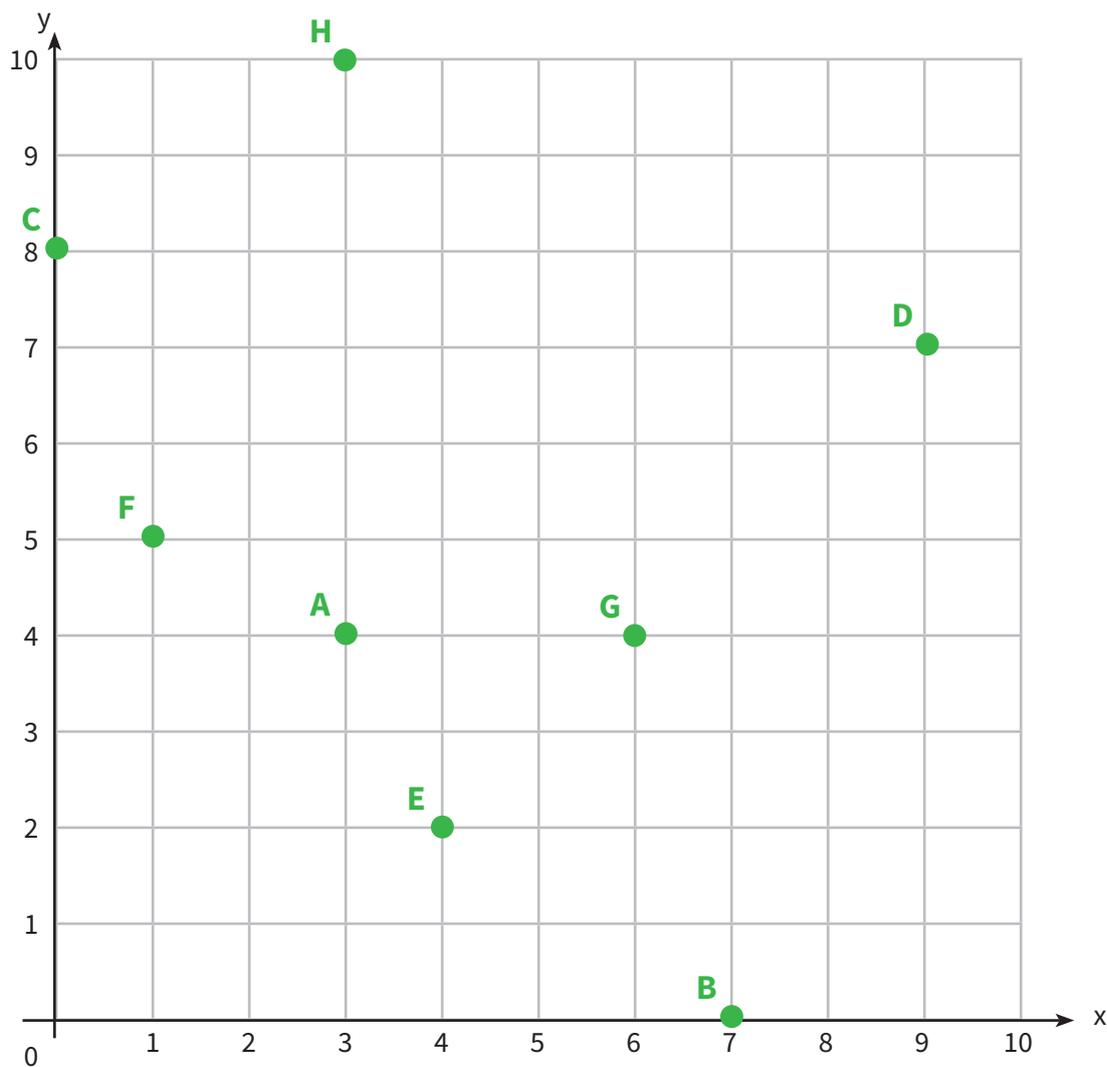
- 3) Dicta las coordenadas de tu cuadrilátero a un compañero. Dile que coloque estas coordenadas en su plano y que nombre la figura representada.

## Centro 3 - La batalla de las coordenadas - Ejercitación

### C) Ejercicios numéricos

- 4) Sitúa los siguientes puntos en las coordenadas correctas en el plano cartesiano. Marca cada uno de los puntos con su letra correspondiente.

A (3, 4)	C (0, 8)	E (4, 2)	G (6, 4)
B (7, 0)	D (9, 7)	F (1, 5)	H (3, 10)

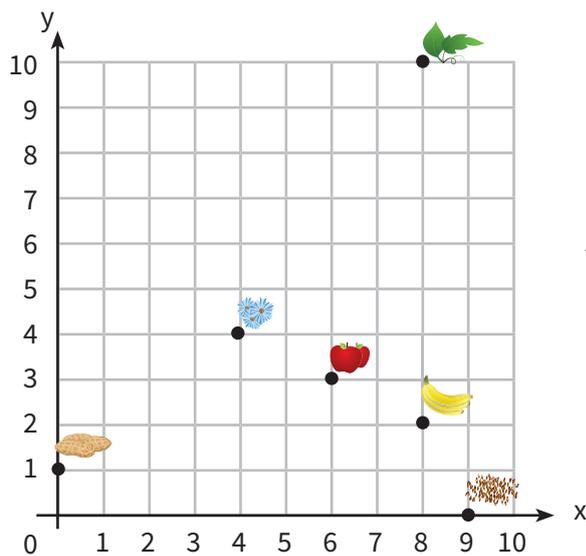


## Centro 3 - La batalla de las coordenadas - Situación de aplicación

Nombre: \_\_\_\_\_

### ¡Micos, a la mesa!

Para alimentar a los micos del zoológico, Camilo ha dejado caer varios alimentos en diferentes sitios de su albergue. Este plano cartesiano te indica la ubicación de los alimentos.



**Nota al docente:**  
para mayor información sobre las situaciones de aplicación y las herramientas de evaluación, consulte el Anexo.

Como a veces Camilo se confunde, has decidido asegurarte de que estos alimentos sean colocados en los lugares correctos, antes de que los micos vuelvan al albergue.

En el siguiente tablero, Camilo escribió las parejas de coordenadas de los 6 alimentos. Tu tarea consiste en verificar si lo hizo bien o si se equivocó. Escribe una X en la casilla apropiada. Si lo hizo bien, deja vacía la casilla «Corrección». Si se equivocó, debes indicar la pareja que ha debido escribir en la casilla « Corrección ».

ALIMENTO	COORDENADAS DE CAMILO	LO HIZO BIEN	SE EQUIVOCÓ	CORRECCIÓN
Bananas	(2,8)		X	(8,2)
Cacahuates	(0,1)	X		
Flores dulces	(4,4)	X		
Manzanas	(6,3)		X	(6,4)
Semillas	(0,9)		X	(9,0)
Hojas	(8,10)	X		

## Centro 4 - Los fraccionarios en acción

### Introducción al centro de aprendizaje

#### Descripción del centro de aprendizaje

Se propone a los estudiantes verificar si es posible separar equitativamente un todo en 2, 3 o 4 partes con el fin de representar la mitad, el tercio o el cuarto. A partir de esto, también se propone al estudiante leer una fracción y distinguir las funciones del numerador y del denominador.

#### Objetivos de la actividad:

- Representar una fracción de diferentes maneras como la parte de un todo.
- Asociar una fracción a una parte de un todo.
- Reconocer los diferentes significados de la fracción (reparto equitativo, división, razón entre dos números, etc.).
- Leer y escribir un número fraccionario.

#### Materiales necesarios para cada grupo:

- Hoja: Figuras geométricas.
- Regla.
- Marcadores de colores.
- Papel para calcar.



<p><b>Material manipulativo:</b></p>		
<p><b>Cantidad necesaria por grupo:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>1</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>1</b></p>

## Centro 4 - Los fraccionarios en acción

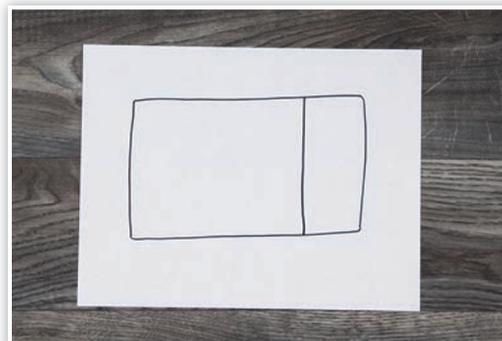
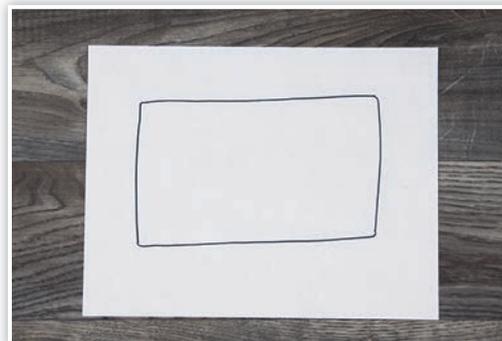
DURACIÓN: 20 MINUTOS

### Enseñanza explícita

Comience su lección dibujando en el tablero una torta de cumpleaños de forma rectangular. Formule la siguiente pregunta: «Si estamos dos personas reunidas para mi cumpleaños, ¿cómo voy a compartir mi torta?»

Seguramente los estudiantes le dirán que debe cortar la torta en dos pedazos.

Trace de manera desproporcionada dos pedazos para que uno sea mucho más grande que el otro.

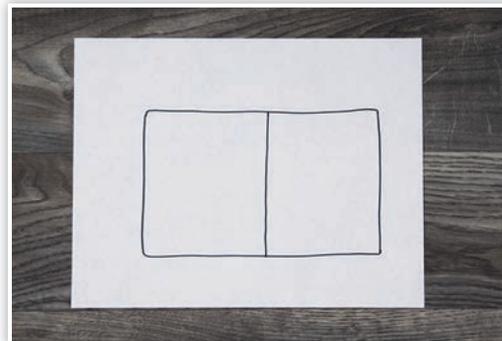


Probablemente los estudiantes le dirán que no es justo porque las partes no son iguales.

Vuelva a empezar y separe la torta en dos partes iguales.

Diga a los estudiantes que cuando separamos un todo o una colección en partes iguales, hablamos de fracciones. Separamos la torta en dos partes iguales, y cada uno toma una parte. Podemos entonces decir que cada parte de esta torta separada en dos partes iguales representa la mitad de la torta, o la fracción  $\frac{1}{2}$

En una fracción se encuentra un numerador. Es el número que indica la parte de la torta que cada persona recibirá: 1.



## Centro 4 - Los fraccionarios en acción

### Enseñanza explícita (continuación)

---

En una fracción también encontramos un denominador. Es el número que indica en cuántas partes iguales fue separada la torta entera: 2.

Esta es la fracción que representa la mitad de la torta:  $\frac{1}{2}$

Prosiga con el ejemplo de la torta. Pregunte a los estudiantes:

«Si estamos tres personas reunidas para mi cumpleaños, ¿cómo puedo compartir mi torta?»

Seguramente los estudiantes le dirán que corte la torta en tres partes iguales.

Separamos la torta en tres partes iguales y cada una tomará una parte. Podemos entonces decir que cada parte de esta torta separada en tres partes representa el tercio de la torta o la fracción  $\frac{1}{3}$ .

«Ahora somos cuatro personas reunidas para mi cumpleaños. ¿Qué fracción de la torta recibirá cada una?»  $\frac{1}{4}$

Responda a esta pregunta de forma análoga.

## Centro 4 - Los fraccionarios en acción

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

### Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

#### Orientaciones:

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de cuatro.
- Reparta a cada grupo el material manipulativo sobre el cual se encuentran varias formas geométricas que van a utilizar para representar diferentes fracciones.
- Pida a los estudiantes que encuentren una manera de representar las fracciones  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  y  $\frac{1}{4}$  para cada una de las figuras propuestas. Los estudiantes pueden doblar las hojas, utilizar una regla para separar la forma geométrica, colorear la fracción que se va a representar o también pueden calcar la figura y cortarla para validar su solución.
- Proponga a los miembros del grupo utilizar diferentes formas y explicar su respuesta a los otros miembros del grupo.

Circule por todos los grupo y asegúrese de que los estudiantes hayan entendido bien la tarea.

### Regreso a los aprendizajes

**DURACIÓN: 10 MINUTOS**

Solicite a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

#### Formule la siguiente pregunta a los estudiantes (escriba las respuestas en una cartelera que formará parte de las memorias colectivas):

- ¿Qué te parece importante recordar?

Ejemplos de respuestas

— En una fracción hay un numerador y un denominador. El denominador indica en cuántas partes será dividido un todo. El numerador me indica el número de partes que debo tomar.

#### Preguntas para mejorar el desempeño de la clase y el trabajo en equipo:

- ¿Estás satisfecho con el trabajo que has hecho con los miembros de tu grupo?

## Centro 4 - Los fraccionarios en acción

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

### Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

#### Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Recordar los aprendizajes realizados en el curso anterior, con ayuda de la memoria colectiva.

#### Las siguientes son algunas preguntas que se pueden formular al iniciar la sesión:

- ¿Qué me indican el numerador y el denominador de una fracción?
- ¿Qué estrategias utilizas para encontrar una fracción de un todo? Sugiera a los estudiantes un proceso a seguir:
  1. Observa la figura que representa el todo.
  2. Mira el denominador común para saber en cuántas partes debes dividir el todo.
  3. Reparte todo de manera equitativa según el valor indicado en el denominador.
  4. Colorea el número correcto de partes indicado por el numerador.

#### Consolidación y profundización

Explique a los estudiantes que se va a repetir la actividad realizada en la sesión anterior. Y que, con ayuda del material manipulativo, intentarán responder a las preguntas anteriores. A los estudiantes o grupos que completen la actividad antes del tiempo estimado, se les puede proponer que elijan una o varias de las tareas incluidas en la sección “Puedo ir más lejos”. Esta última sección está en sus cuadernillos.

#### Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción.

En una fracción, el denominador indica en cuántas partes serán divididos la totalidad o la colección. El numerador indica el número de partes (paquetes) que se deben tomar.

#### Puedo ir más lejos

El estudiante puede tomar como el todo una colección de objetos en lugar de una figura. Puede utilizar un número de fichas o cartas y volver a hacer el mismo ejercicio. Puede también utilizar nuevas fracciones.

## Centro 4 - Los fraccionarios en acción - Material manipulativo

Centro 4 - Los fraccionarios en acción - Material manipulativo

Tabla

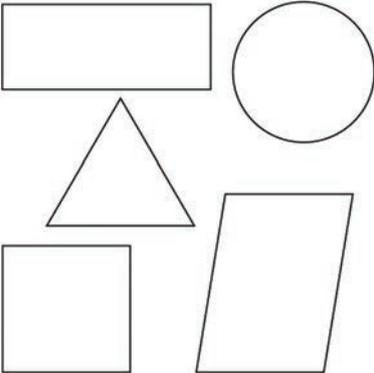
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{20}$

43

Se necesita un arquitecto para el zoológico - Guía de enseñanza para docentes de primaria

Centro 4 - Los fraccionarios en acción - Material manipulativo

Figuras para



44

Se necesita un arquitecto para el zoológico - Guía de enseñanza para docentes de primaria

# Centro 4 - Los fraccionarios en acción

## Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

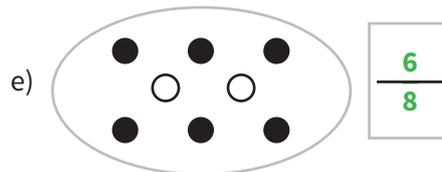
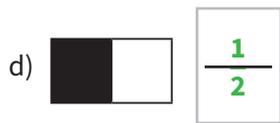
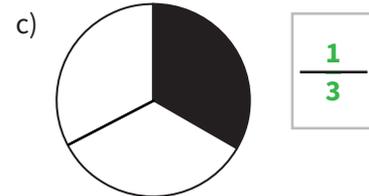
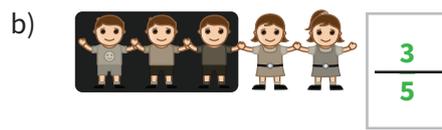
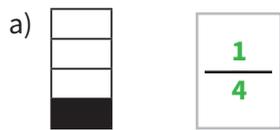
### Fraccionarios

Una **fracción** es una manera de escribir un número que se puede expresar de la forma  $\frac{a}{b}$  en donde **a** y **b** son números enteros y b es diferente a 0.

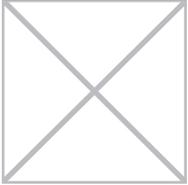
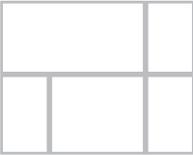
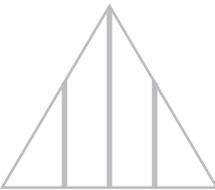
**1** —→ **Numerador:** Es el número de partes equivalentes tomadas.

**8** —→ **Denominador:** Es el número de partes equivalentes que conforman el todo.

¿Qué fracción de un todo o de la colección representa la parte sombreada en los siguientes ejemplos?



Encierra en un círculo las figuras que fueron divididas correctamente en partes isométricas. Las partes isométricas se superponen y son iguales.

1.  2. Cuadrado  3.  4.  5.  6. 

¿Encerraste en un círculo todas las figuras planas? **No**

¿Qué información es importante para representar una fracción?

**Para representar una fracción, debemos conocer tres datos importantes:**  
**Cuál es el todo que va a ser dividido.**  
**En cuántas partes equivalentes debe ser dividido (denominador).**  
**Cuántas partes se van a escoger (numerador).**

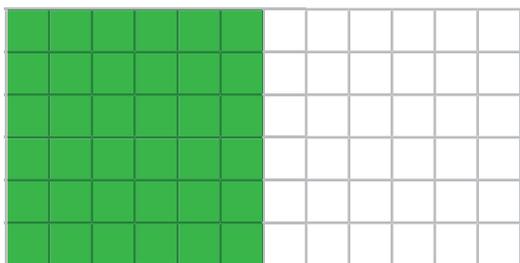
## Centro 4 - Los fraccionarios en acción - Ejercitación

### A) Ejercicios contextualizados

- 1) Marcela quiere pintar de azul la mitad de una pared de su cuarto. Su madre quiere que Marcela proponga varias maneras de pintar este muro. Ayuda a Marcela a proponer dos maneras de pintar la mitad del muro de su alcoba.

Este es el muro:

1



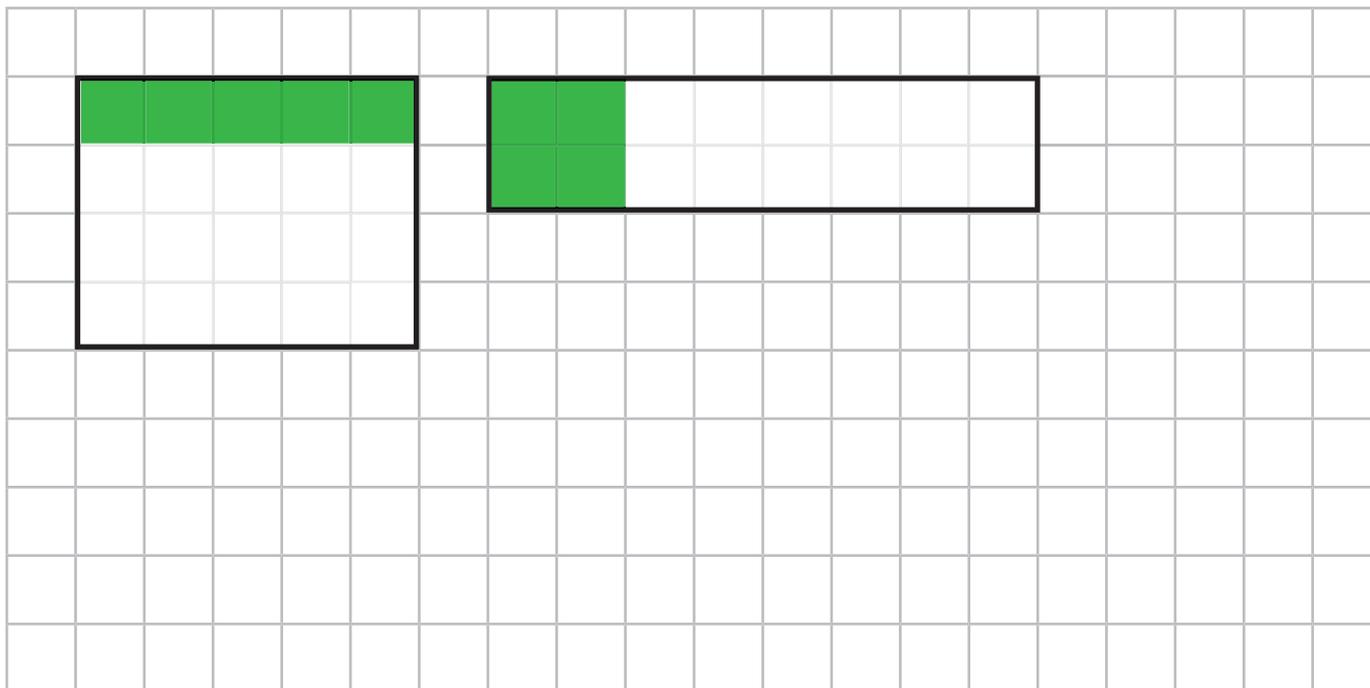
2



Ejemplos de respuestas

### B) Ejercicios abiertos

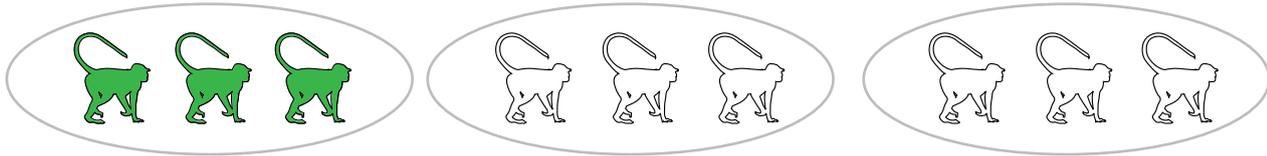
- 2) Representa la fracción  $\frac{1}{4}$  de dos formas diferentes en los siguientes rectángulos:



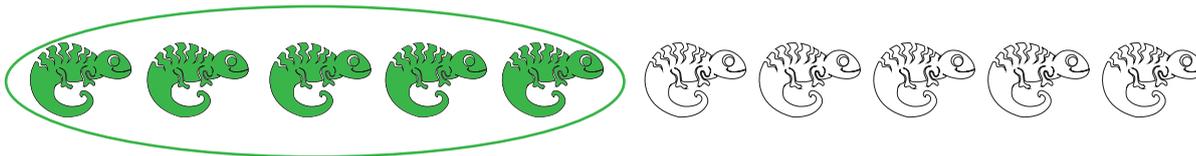
## Centro 4 - Los fraccionarios en acción - Ejercitación

### C) Ejercicios numéricos

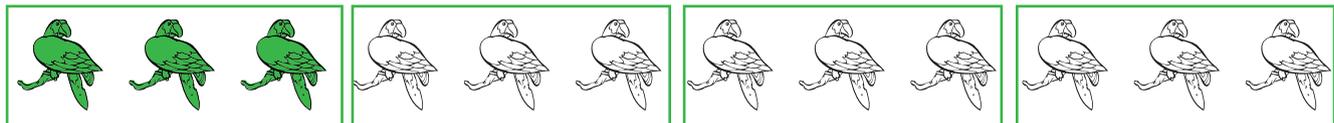
3) Colorea un tercio ( $\frac{1}{3}$ ) de la colección de estos micos:



4) Colorea un medio ( $\frac{1}{2}$ ) de la colección de estas iguanas:



5) Colorea un cuarto ( $\frac{1}{4}$ ) de la colección de estos loros:



6) Asocia la imagen a la fracción correcta:

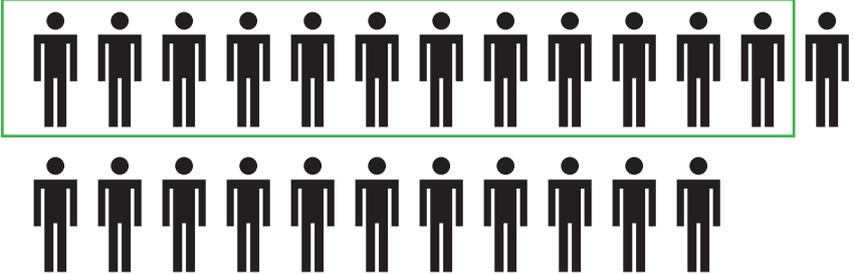
## Centro 4 - Los fraccionarios en acción - Situación de aplicación

Nombre: \_\_\_\_\_

### La visita al zoológico

Acabas de tener el privilegio de invitar a los 24 estudiantes de tu clase a visitar el zoológico. ¡El autobús llega a su destino! Un grupo de 14 estudiantes decide ir a ver a los rinocerontes. Durante este tiempo, el resto de los estudiantes deciden ir a ver las cebras. Camilo afirma que la mitad del grupo fue a ver las cebras. ¿Tiene razón? Marca el enunciado correcto y justifica tu respuesta con argumentos matemáticos.

Escribe tu razonamiento:



**Nota al docente:**  
para mayor información sobre las situaciones de aplicación y las herramientas de evaluación, consulte el Anexo.

Marca la respuesta correcta:

Camilo tiene razón porque

---

---

Camilo no tiene razón porque

**la mitad del grupo equivale a 12 estudiantes y Camilo afirmaba que eran 10. Por lo tanto, se equivocó. Lo que es correcto es que menos de la mitad del grupo fue a ver a las cebras.**

---

## Etapa de resolución de la situación problema

### Tiempo total sugerido:

1 hora

### Material por cada estudiante (grupo):

- Hojas cuadriculadas
- Regla
- Fichas

**El aprendizaje de las matemáticas no radica en la memorización.**

## “¿Se necesita arquitecto para el zoológico!”

### Inicio de la resolución de la situación problema:

Indique a los estudiantes que se va a considerar de nuevo la tarea presentada en la situación problema. En primer lugar, retome los conocimientos obtenidos previamente por los estudiantes, con la ayuda del esquema de la situación, para luego volver a las etapas de la tarea. Permita que los estudiantes expliquen con sus propias palabras la tarea que deben llevar a cabo y haga la siguiente pregunta: ¿qué han aprendido en los centros que podría ayudarles a realizar la situación problema?

Diríjase a toda la clase y proponga a los estudiantes que compartan las distintas formas que encontraron de resolver la tarea y, a partir de esto, enriquezca el esquema de la situación problema. Usando las sugerencias propuestas, podrá asegurarse de que los estudiantes hayan entendido correctamente la situación problema. Algunos estudiantes explicarán de manera muy clara su manera de proceder. Es importante que el docente permanezca neutro para que no confirme ninguna solución posible.

Gracias a la experiencia obtenida en los centros de aprendizaje, los estudiantes deben poder nombrar estrategias que puedan utilizar al llevar a cabo la tarea. La mayoría de los estudiantes deberían estar en capacidad de nombrar el material que los puede ayudar a encontrar el espacio reservado para cada animal. Gracias a los centros, los estudiantes deben recordar qué material se debe utilizar y cuáles son los modelos propuestos por el docente. Esto les ayudará a construir aprendizajes duraderos.

# Etapa de resolución de la situación problema

(continuación)

## Inicio de la resolución de la situación problema (continuación)

Comunique a los estudiantes que no estarán solos a la hora de resolver la situación problema. En efecto, habrá momentos de trabajo con toda la clase, en pequeños grupos e individuales. Esto promueve la participación de todos los estudiantes y permite que conozcan las ideas de sus compañeros, fortalezcan su confianza y se interesen y comprometan con la tarea.

Para comenzar la realización de la tarea, los estudiantes están solos. Cada estudiante comenzará la tarea utilizando material de manipulación puesto a su disposición como cartas, fichas y hojas cuadrículadas.

Con el fin de garantizar que la tarea sea accesible a todos los estudiantes y que constituya un reto razonable, es aconsejable guiarlos y proponerles una progresión en la realización de la tarea.

## Marcha silenciosa

Para evitar la dispersión de los estudiantes durante el tiempo de realización de la tarea, es importante que el primer periodo de trabajo de resolución del problema sea solamente de diez minutos. Luego, debe retomarse el trabajo con toda la clase para compartir los logros comunes y, de esta manera, proponer formas útiles de planificar el trabajo y lograr la tarea solicitada.

## Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

- ¿Cómo procedieron?
- ¿Habrá alguna otra manera de resolver el problema?
- ¿Qué material fue el más útil?

# Etapa de resolución de la situación problema

(continuación)

## Continuación de la resolución de la situación problema

En este momento, cada estudiante debe continuar trabajando en la resolución del problema con el fin de que sus explicaciones escritas sean cada vez más claras. Es importante que los estudiantes verifiquen el vocabulario matemático que están utilizando e identifiquen las distintas etapas de resolución. También, conviene recordarles que esos registros escritos le van a permitir al docente realizar una evaluación justa.

A lo largo de las distintas etapas de resolución, se debe acompañar a aquellos estudiantes que presenten mayor dificultad en la solución de la actividad propuesta. Con el fin de fortalecer su autonomía, se les puede remitir al esquema de la situación problema para que traten de identificar el obstáculo. También se les puede remitir a las hojas «Lo que estoy aprendiendo» en el centro de aprendizaje que se considere apropiado.

Con el objetivo de ayudar a los estudiantes a continuar su resolución de manera autónoma, se pueden formular las siguientes preguntas: ¿Puedes precisar, con la ayuda de un esquema de la situación, la etapa que te parece difícil? ¿En tu esquema hay información que te pueda ayudar? ¿Por dónde vas a comenzar para comenzar a resolver tu situación correctamente? ¿Existen herramientas que pueden ayudarte a resolver la situación (ej.: esquema, ficha de trabajo) ¿Ubicaste bien el plano del zoológico?

Referirse regularmente al esquema de la situación, le permite al estudiante validar su solución.

## Etapa de reflexión

### Tiempo total sugerido:

50 minutos

### Material:

- Cartelera de estrategias de organización y comprensión

### Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas

Una vez todos los estudiantes hayan terminado la solución de la situación problema, hay que asegurarse de que los aprendizajes, tanto al nivel de las estrategias, como de los conceptos y procesos, estén consolidados. Es conveniente dedicar el tiempo necesario para concluir la secuencia didáctica, lo cual permite trazar distintos vínculos entre conceptos matemáticos desarrollados en los centros de aprendizaje y utilizados para resolver la situación problema. Lo anterior posibilita la transferencia de aprendizajes a contextos distintos.

### Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

- ¿Cuál era el problema que debíamos solucionar?
- ¿Piensas que el proceso que hiciste fue adecuado?
- ¿Puedes explicar el proceso que seguiste?
- ¿Qué aprendiste? ¿Cómo lo aprendiste?
- ¿Escogiste una buena estrategia y dedicaste el tiempo necesario para comprender bien el problema?
- ¿Cuáles fueron tus fortalezas y tus debilidades?
- ¿Cuál era el resultado que esperabas? ¿Crees que lo que has encontrado responde a la pregunta inicial?
- ¿Cuáles son las estrategias que tus compañeros de grupo y tu profesor utilizaron o sugirieron y que puedes guardar en tu caja de estrategias?

**Es fundamental prestar más atención al proceso de solución que a la solución misma.**

Se debe pedir a algunos estudiantes que presenten su solución utilizando lenguaje matemático apropiado para este nivel escolar. Se pueden presentar diferentes estrategias para comunicar su solución a los estudiantes en forma de preguntas.

### Ejemplos de preguntas para formular a los estudiantes con el fin de que comuniquen su solución

- ¿Crees que todos los estudiantes tendrán la misma solución? ¿Por qué?
- ¿Qué modos de representación (palabras, símbolos, figuras, diagramas, tablas, etc.) has utilizado para comunicar la solución?
- ¿Qué medios habrían sido igualmente eficaces, más eficaces o menos eficaces?

Para cerrar la secuencia de aprendizaje, vuelva al objetivo de la situación del principio y pregunte a los estudiantes si lograron ponerse en el lugar de un arquitecto dibujando los albergues para animales y la carta de privilegios de los visitantes.

## Etapa de reflexión (continuación)

### **Evaluación**

Con el fin de dar cuenta del aprendizaje logrado por los estudiantes, es posible utilizar la rejilla propuesta en la página siguiente. En ella se encuentran los elementos relevantes para evaluar el proceso de resolución de la situación problema. Las observaciones consignadas ayudarán a medir la comprensión de sus estudiantes y la capacidad de hacer un uso flexible de los conceptos y los procesos requeridos para la situación.

Se sugiere que los estudiantes describan sus propuestas de solución en voz alta. Esto permite mostrar a cada estudiante que su solución (ya sea correcta o incorrecta) puede ser distinta a la que algunos de sus compañeros proponen y que puede estar basada en una estrategia diferente. Esto constituye una oportunidad para enriquecer los conocimientos de la clase. Es importante resaltar que esta es una situación de aprendizaje y que los estudiantes tendrán otras oportunidades de demostrar sus competencias para resolver una situación problema.

# Rejilla de evaluación

«Se necesita arquitecto para el zoológico»

Nombre: \_\_\_\_\_

## REJILLA DE EVALUACIÓN

Comprensión		Movilizar conceptos y procesos		
El estudiante comprendió e interpretó adecuadamente los siguientes elementos del enunciado:		El estudiante realizó las siguientes acciones utilizando conceptos y procesos matemáticos:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende que debe trazar albergues de animales e inscribir en ellos el nombre de cada animal.</li> <li>Comprende que debe trazar un albergue personalizado.</li> <li>Comprende que debe situar 3 kioscos en el plano cartesiano.</li> <li>Comprende que debe dibujar una carta de privilegios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El albergue de las jirafas, las cebras y los elefantes ocupan <math>\frac{1}{2}</math> del terreno.</li> <li>El albergue de los leones es un rectángulo cuyo perímetro es de 12 unidades.</li> <li>El espacio reservado para los micos es un cuadrado cuya área es de 16 unidades cuadradas.</li> <li>El albergue de los rinocerontes tiene dimensiones de 2 unidades por 8 unidades.</li> <li>El perímetro y el área del albergue personalizado son exactos.</li> <li>Las coordenadas de los 3 kioscos son exactas.</li> <li>La tarjeta de privilegios tiene 8 cm de largo y entre 3 y 7 cm de ancho.</li> <li>La mitad de la tarjeta de privilegios está coloreada de verde.</li> <li>El estudiante ubicó la palabra zoológico en forma vertical.</li> </ul>			
NIVEL A	NIVEL B	NIVEL C	NIVEL D	NIVEL E
COMPRENSIÓN				
Tiene en cuenta todos los elementos del enunciado y aplica todos los conceptos matemáticos (4)	Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y de conceptos matemáticos (3)	Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y algunos conceptos matemáticos (3)	Tiene en cuenta algunos elementos del enunciado y pocos conceptos matemáticos (2)	Inicia algunos cálculos matemáticos, pero no los finaliza. Tiene en cuenta pocos o ningún elemento del enunciado (1 o 0)
40	32	24	16	8
Puede necesitar pequeñas intervenciones para aclarar algunos aspectos de la situación problema.	Puede necesitar intervenciones para aclarar algunos aspectos de la situación problema.	Necesita intervenciones para aclarar varios aspectos de la situación problema.	Necesita intervenciones para aclarar la mayoría de los aspectos de la situación problema.	Necesita intervenciones para aclarar todos los aspectos de la situación problema.
Movilización de conceptos y procesos				
Recurre a todos los conceptos y procesos matemáticos requeridos. (8-9)	Recurre a la mayoría de conceptos y procesos matemáticos requeridos (7-8)	Recurre a los principales procesos y conceptos matemáticos requeridos (6)	Recurre a algunos conceptos y procesos matemáticos requeridos (5)	Recurre a procesos y conceptos matemáticos inapropiados (4 y -)
40	32	24	16	8
Produce una solución exacta o con pocos errores menores (errores de cálculo, imprecisiones, omisiones, etc.).	Produce una solución con algunos errores pequeños o pocos errores conceptuales o de proceso.	Produce una solución con algunos errores conceptuales o de proceso.	Produce una solución parcial con errores conceptuales y de proceso.	Produce una solución parcial con muchos errores o no produce solución alguna.
Explicitación de los elementos de su solución (oral y escrita)				
Muestra evidencias apropiadas y claras de su procedimiento o...	Muestra evidencias claras de su procedimiento, aunque es posible que deje algunas etapas implícitas.	Muestra evidencias insuficientes o poco organizadas de su procedimiento o...	Deja registros incompletos del proceso se encuentran mal organizados.	Muestra evidencias si se le indica un modelo o un procedimiento a seguir o...
20	16	12	8	4
... estas evidencias pueden incluir manipulaciones, distintas representaciones o ser recopiladas en una pequeña entrevista.				





todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA

Los estudiantes

# MINIATURA



**MATEMÁTICAS**

**GRADO 3°**

**MÓDULO C**



MINEDUCACIÓN



**Guía de enseñanza**  
para docentes de primaria

## Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje

En esta situación problema será necesario cuidar y alimentar a unos estudiantes que fueron encogidos accidentalmente por el profesor Bitar.

La tarea consiste en escoger sólidos que servirán de refugio para los estudiantes miniatura. También será necesario escoger un menú para las tres comidas del día y calcular la cantidad necesaria de comida para cada estudiante.

## Objetivos de aprendizaje de la situación problema

### « Los estudiantes miniatura »

#### Objetivos asociados al pensamiento numérico

- Traducir una situación con la ayuda de materiales concretos, esquemas o ecuaciones y viceversa (utilizar las operaciones de multiplicación, división, distribución y comparación de diferentes maneras).
- Desarrollar procesos de cálculo mental: con la ayuda de estrategias propias y determinar el producto o el cociente entre dos números naturales.
- Desarrollar el repertorio memorizado de la multiplicación y la división.
- Representar una fracción a partir de una colección.
- Asociar fracciones con grupos de objetos.
- Reconocer diferentes significados de un fraccionario (compartir, dividir).
- Distinguir las funciones del numerador y del denominador en una fracción.
- Leer una fracción (ej.: un cuarto).
- Verificar la equivalencia de dos fracciones.

#### Objetivos asociados al pensamiento espacial

- Identificar y representar las diferentes características de un prisma o de una pirámide.
- Describir prismas y pirámides con la ayuda de caras, aristas y vértices.
- Clasificar los prismas y las pirámides.

#### Derechos Básicos de Aprendizaje asociados

La situación problema “Los estudiantes miniatura” favorece el desarrollo de los siguientes DBA en matemáticas:

- Reconoce figuras planas y sólidas simples. (Grado 2°).
- Mide el largo de objetos o trayectos con unidades estándar como metros, centímetros y con unidades no estándar como paso, pie, dedo. (Grado 2°).
- Puede hacer repartos equitativos. (Grado 2°).
- Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. (Grado 3°)
- Comprende el uso de fracciones para describir situaciones en las que una unidad se divide en partes iguales. (Grado 3°)
- Compara fracciones sencillas y reconoce fracciones que aunque se vean distintas, representa la misma cantidad. (Grado 3°)
- Mide y estima longitud, distancia, área, capacidad, peso, duración, etc. en objetos o eventos. (Grado 3°)
- Identifica qué instrumentos de medición debe utilizar según el caso. (Grado 3°)
- Entiende que dividir corresponde a hacer repartos equitativos. (Grado 3°)
- Comprende la relación entre multiplicación y división. (Grado 3°)

## Tabla de resumen de actividades propuestas

La siguiente tabla describe las etapas principales (comprensión, descontextualización, resolución y reflexión) de la secuencia didáctica asociada a la situación problema “<<Los estudiantes miniatura>>”. Cada etapa se presenta con su duración estimada, sus subetapas, sus objetivos y el material que se requiere para llevarla a cabo. Se recomienda utilizar esta tabla para realizar una planeación eficiente.

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
<b>1. Etapa de comprensión (1 sesión de clase)</b>		
Presentación del contexto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir con toda la clase los conocimientos previos de los estudiantes sobre el contexto de la situación problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto de la situación problema</li> </ul>
Presentación de la situación problema con el fin de aclarar la tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer a los estudiantes escuchar la situación problema con el fin de deducir colectivamente la tarea que se debe realizar.</li> <li>• A continuación, se deben repartir los cuadernillos de los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadernillo del estudiante</li> </ul>
Construcción del esquema de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retomar o continuar la lectura de la situación problema. Determinar la tarea que se debe realizar y el tipo de resultado esperado.</li> <li>• Encontrar, a partir de la información dada, las condiciones que serán necesarias para solucionar la tarea de manera exitosa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartelera</li> <li>• Lápiz o marcadores</li> <li>• Tablero</li> </ul>

## Tabla de resumen de actividades propuestas (continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
<b>2. Etapa de descontextualización - Centros de Aprendizaje (4 a 6 sesiones de clase por centro)</b>		
Centro 1: Más de un nombre para un mismo fraccionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asociar una fracción a una colección de objetos.</li> <li>• Reconocer diferentes significados de un fraccionario (compartir, dividir).</li> <li>• Distinguir el papel del numerador y del denominador.</li> <li>• Separar de manera equitativa un todo a partir de una fracción dada.</li> <li>• Leer un fraccionario</li> <li>• Verificar la equivalencia de dos fracciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiras de papel.</li> <li>• Fichas (o cualquier otro material manipulativo).</li> <li>• Material manipulativo: «Tabla de fracciones equivalentes».</li> </ul>
Centro 2: En busca de cocientes y productos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los diferentes significados de la multiplicación y la división.</li> <li>• Determinar equivalencias numéricas a partir de estas dos operaciones.</li> <li>• Determinar el producto y el cociente de dos números naturales, a partir de procedimientos personales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fichas (o cualquier otro material manipulativo).</li> <li>• Tarjetas de problemas matemáticos (recortadas anteriormente).</li> <li>• Cartilla del estudiante.</li> </ul>
Centro 3: El juego de la memoria de las masas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimar y medir masas con la ayuda de unidades no convencionales.</li> <li>• Estimar y medir masas con la ayuda de unidades convencionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferentes objetos que se encuentran en la clase (se puede pedir a los estudiantes que lleven pequeños objetos como botones, piedras, etc.).</li> <li>• Tarjetas de memoria (recortadas anteriormente por cada grupo).</li> </ul>
Centro 4: Adivina mi sólido secreto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir prismas y pirámides usando como criterio la cantidad de caras, aristas y vértices.</li> <li>• Clasificar prismas y pirámides.</li> <li>• Identificar la base de distintos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colección de sólidos previamente recortados y ensamblados.</li> <li>• Diferentes objetos que se encuentran en el aula (para mostrar formas redondas).</li> </ul>

## Tabla de resumen de actividades propuestas (continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
<b>3. Etapa de resolución de la situación problema (1 a 2 sesiones de clase)</b>		
Inicio de la resolución de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regresar a la tarea con la ayuda del esquema de la situación. Presentar los criterios de evaluación y comenzar el proceso de solución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartelera del esquema de la situación problema</li> <li>• Carteleras de memorias colectivas</li> </ul>
Marcha silenciosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer a los estudiantes que circulen por la clase con el fin de que observen el trabajo de sus compañeros y puedan compartir sus estrategias de comprensión o de organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartelera de estrategias.</li> </ul>
Búsqueda de la solución de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartir las estrategias de solución y validación.</li> <li>• Finalizar la resolución de la situación problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartelera del esquema de la situación problema.</li> <li>• Carteleras de memorias colectivas.</li> <li>• Material manipulativo de todos los centros de aprendizaje.</li> </ul>
<b>4. Etapa de reflexión (1 sesión de clase)</b>		
Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionar sobre el proceso global de aprendizaje, con ayuda del esquema de la situación y de las carteleras de memorias colectivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartelera del esquema de la situación problema.</li> <li>• Cartelera de estrategias.</li> </ul>

## Situación problema: Los estudiantes miniatura

¡Nada está funcionando en la clase de ciencias del profesor Bitar! Él ha inventado una máquina que permite recoger los desechos para disminuir la contaminación terrestre. Cuando estaba intentando mostrar su nueva invención a sus estudiantes, el profesor Bitar accidentalmente encogió a 8 de sus alumnos y ahora ellos son del tamaño de una manzana.

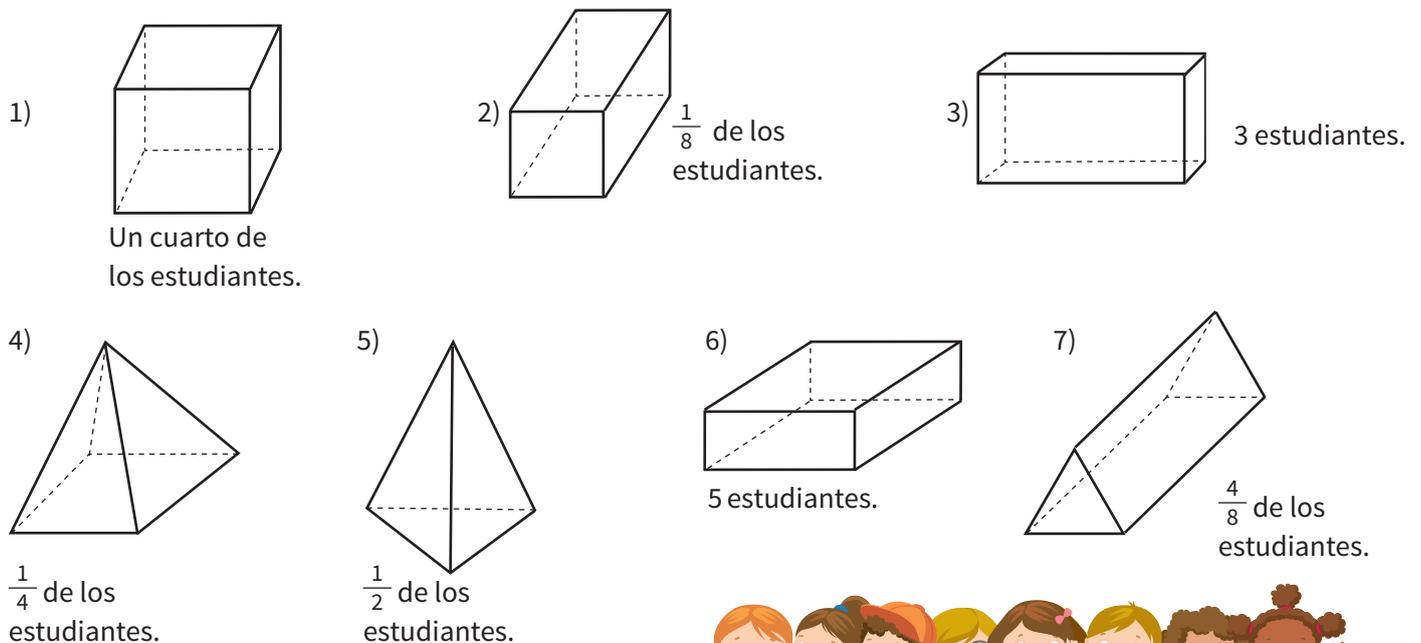
Afortunadamente, tú te escapaste de este accidente. Mientras el profesor intenta encontrar una manera de volver a su tamaño real a los estudiantes, él te pide usar diferentes formas sólidas para fabricar unos refugios en miniatura con el fin de protegerlos y, además, te pide planificar un menú para alimentarlos.

### Instrucciones del profesor Bitar para los refugios

El profesor Bitar te pide que tengas en cuenta las siguientes instrucciones:

- Debes elegir tres sólidos diferentes que servirán para refugiar a los estudiantes. Debes seleccionar por lo menos una pirámide.
- Además, la fracción escrita sobre cada figura debe indicar la cantidad de estudiantes que se pueden refugiar en ese sólido. No olvides que debes refugiar ocho estudiantes en total.
- Para poder identificar los tres sólidos que escogiste, rellena la tabla con las características de cada sólido.

Estos son los modelos de figuras sólidas que el profesor Bitar te propone:





Número de la figura sólida que escogiste:	
Cantidad de estudiantes que esa figura puede refugiar:	
Prisma <input type="checkbox"/> Pirámide <input type="checkbox"/>	
Características:	Número de caras: Número de aristas: Número de vértices:
Dibuja la forma de la base:	

Número de la figura sólida que escogiste:	
Cantidad de estudiantes que esa figura puede refugiar:	
Prisma <input type="checkbox"/> Pirámide <input type="checkbox"/>	
Características:	Número de caras: Número de aristas: Número de vértices:
Dibuja la forma de la base:	



**Para el almuerzo:**



Sopa de pollo

Una caja de 36 g alimenta a 4 estudiantes.



Sopa de tomate

Una caja de 30 g alimenta a 2 estudiantes.



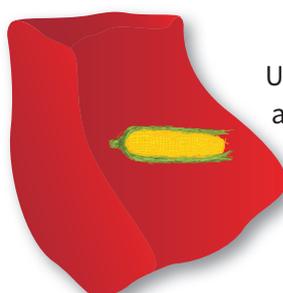
Sopa de carnes

Una caja de 72 g alimenta a 8 estudiantes.

**Para la cena (saco de granos)**



Un saco de arroz de 96 g alimenta a 8 estudiantes.



Un saco de maíz de 50 g alimenta a 5 estudiantes.

**PLANEACIÓN DEL MENÚ**

Comida	Encierra en un círculo lo que escogiste para cada comida:	Cantidad que se debe comprar:	Cantidad para cada estudiante:
<b>Desayuno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cereales con chocolate</li> <li>• Cereales de avena</li> <li>• Cereales con frutas</li> </ul>	<input type="text"/> cajas de cereales.	<input type="text"/> g por estudiante.
<b>Almuerzo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopa de pollo</li> <li>• Sopa de tomate</li> <li>• Sopa de carnes</li> </ul>	<input type="text"/> tarros de sopas.	<input type="text"/> g por estudiante.
<b>Cena</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saco de arroz</li> <li>• Saco de maíz</li> </ul>	<input type="text"/> saco(s).	<input type="text"/> g por estudiante.

Observa el peso (en gramos) de los 3 alimentos que escogiste. Por ejemplo, si elegiste varios tarros de sopa debes calcular el peso total combinado de los tarros. Ordena los tres alimentos en orden ascendente según su masa (esto es, de menor a mayor). Escribe el nombre y el peso de cada alimento.

1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_  
 g                       g                       g

## Etapa de comprensión de la situación problema

### Información general

«En la comunidad de educadores matemáticos se distingue hoy claramente entre situación y actividad. Por situación se entiende el conjunto de problemas, proyectos, investigaciones, construcciones, instrucciones y relatos que se elaboran basados en las matemáticas, en otras ciencias y en los contextos cotidianos y que en su tratamiento generan el aprendizaje de los estudiantes. En sus experiencias con el tratamiento de una situación bien preparada, el conocimiento surge en ellos como la herramienta más eficaz en la solución de los problemas relacionados con la misma» (Estándares, MEN).

En la introducción de la situación problema, la preparación adecuada del contexto es un elemento importante. Se debe evitar que el lenguaje que se usa para describir la situación problema se convierta en un obstáculo para la comprensión de la misma. Por eso se sugiere que tanto la presentación del contexto como la presentación de la situación problema se hagan no sólo de forma oral, sino que, además, se utilicen apoyos visuales (como imágenes, libros u otros recursos que se consideren pertinentes).

Es importante presentar el contexto retomando los conocimientos previos de los estudiantes relacionados con la temática de la situación problema. La comprensión de la tarea debe llevarse a cabo con toda la clase, con el propósito de fomentar una participación significativa que incluya justificaciones y argumentos y que evite que los estudiantes traten de adivinar la respuesta correcta.

También es importante reformular y apoyar las propuestas de cada estudiante con el fin de lograr el máximo compromiso de su parte en lo que concierne a su aprendizaje. Algunos estudiantes pueden estar de acuerdo con los aportes de sus compañeros, otros en desacuerdo o habrá quienes quieran aportar precisiones a las sugerencias de los demás. Todo esto incentiva a que más estudiantes se involucren y contribuyan en el proceso de resolver la tarea. Durante estas situaciones de aprendizaje, se debe fomentar que los estudiantes compartan ideas o estrategias. Cada uno contribuye así al desarrollo de competencias y a una mejor resolución de las situaciones de aprendizaje.

## Etapa de comprensión

### Tiempo total sugerido:

50 minutos

### Tiempo específico sugerido:

- Presentación del contexto: 15 minutos
- Presentación del contexto de la situación problema: 15 minutos
- Construcción del esquema de la situación problema: 20 minutos

### Material para cada grupo:

- Cartelera para construir el esquema de la situación
- Situación problema (en el cuadernillo del estudiante)

### Nota al docente:

El docente actúa como guía y debe asegurarse de adoptar una postura neutral, es decir, no debe tomar posición alguna frente a los comentarios de los estudiantes. Esto estimula a los estudiantes a profundizar su comprensión del tema y a comparar sus aportes con los de los demás.

### Presentación del contexto de la situación problema (15 minutos)

Para lograr que la presentación de la situación problema sea significativa, es importante tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema general. Puede preguntar a los estudiantes cómo cambiarían sus vidas si fueran encogidos al tamaño de una manzana: qué comerían, dónde vivirían y qué retos y peligros tendrían que enfrentar. También puede pedir que comparen el peso de los animales del tamaño aproximado a una manzana que conozcan. Finalmente puede proponer a cada estudiante inventar una pequeña historia en la que haya sido reducido de tamaño explicando por qué sucedió esto y qué tuvo que hacer para volver a su tamaño natural. Antes de hacer la lectura de la situación problema usted puede observar las ilustraciones que acompañan la situación problema y pedir a los estudiantes que las describan y relacionen con objetos o experiencias cotidianas. Además puede proponer a los estudiantes distintos textos o recursos audiovisuales que podrían enriquecer la comprensión del tema. Así, se asegura de que la falta de comprensión del contexto no sea un obstáculo para la comprensión de la situación problema.

### Presentación de la situación problema con el fin de deducir la tarea (15 minutos)

Antes de presentar la situación problema es conveniente generar disposición en los estudiantes para que escuchen y deduzcan la tarea que deben realizar. Luego se puede proceder a la lectura de la situación problema. En esta instancia, los estudiantes no deben tener acceso ni al material manipulativo, ni al cuadernillo del estudiante.

### Presentación de la situación problema con el fin de deducir la tarea (continuación)

#### Ejemplos de preguntas que pueden promover la actitud de escucha

Al leerle la situación problema a los estudiantes, se les puede pedir que intenten comprender cuál es la tarea que deben realizar por medio de preguntas como: Les pido que intenten averiguar cuál es la tarea que tendrán que completar.

- ¿Cuál es el problema?
- ¿Qué nos piden resolver?
- ¿Cómo lo vamos a lograr?

### **Después de leer la situación problema**

Es necesario que los estudiantes mencionen lo que saben o lo que necesitan saber para resolver el problema. Se pueden formular las siguientes preguntas:

- ¿Hay palabras que son difíciles de entender? Por ejemplo: contaminación, encoger, refugio, tamaño inicial, caja de conservas, sopa, etc. Es importante aclarar el significado de las palabras que creen confusión antes de seguir adelante. Sin embargo, algunos estudiantes pueden preguntar además por otro tipo de vocabulario vinculado con los centros de aprendizaje. Por ejemplo: sólido, base, prisma, pirámide, cara, arista, vértice, etc. Explíqueles que en las siguientes sesiones de clase aprenderán lo que significan estos nuevos términos.
- ¿Qué debemos hacer? Es importante pedir a los estudiantes que expliquen el ejercicio con sus propias palabras. Por ejemplo: Escoger tres poliedros, calcular la cantidad de estudiantes que se refugiarán en cada poliedro, llenar las tablas de características de las figuras sólidas, planificar un menú y escoger los alimentos para el desayuno, el almuerzo y la cena, calcular la cantidad de comida que se debe comprar para alimentar a los estudiantes, cuánto dar a cada estudiante, etc.
- ¿Alguien que podría decir lo que entendió?
- ¿Alguno de ustedes está en desacuerdo? ¿Por qué?

### **Puesta en común de estrategias de comprensión que ayudan a entender la situación problema**

Es necesario en una cartelera tomar nota de aquellas estrategias sugeridas que han sido útiles para los estudiantes a la hora de deducir la tarea que desarrollarán. Esta cartelera de estrategias (que hace parte de las memorias colectivas) se debe mantener y complementar a lo largo del año. Las estrategias de comprensión guiará a la mayoría de los estudiantes hacia la autonomía en esta primera etapa: comprender la tarea.

### **Las siguientes son algunas preguntas que se pueden formular a los estudiantes para ayudarlos a desarrollar estrategias de comprensión:**

- ¿Qué les ayuda a entender el problema? (el título, las imágenes, las ideas de otros, etc.)
- ¿Cuál es el objetivo de la tarea?
- ¿Pueden cerrar los ojos y tratar de imaginarse lo que tienen que hacer? ¿Pueden visualizar la tarea? ¿Pueden hacer dibujos para entenderla?

### **Construcción del esquema de la situación problema (20 minutos)**

Nota para el docente: La construcción del esquema de la situación problema con los estudiantes es una etapa muy importante y, por tanto, debe estar cuidadosamente preparada. Antes de hacer el esquema con los estudiantes, asegúrese de haber hecho el ejercicio usted mismo. Es común tener que comenzar varias veces la construcción del esquema con el fin de organizar la información, de manera que se facilite la comprensión de los estudiantes. Saber con antelación cómo representar el esquema, le ayudará a ser más eficaz en el momento de construirlo con sus estudiantes.

Cuando los estudiantes hayan llegado a un acuerdo e identificado la meta principal, anote esta meta en el centro de una cartelera que recibirá el nombre Esquema de la situación problema. A continuación, pídeles que identifiquen los elementos fundamentales para realizar la tarea (las condiciones del problema y los pasos a seguir), agréguelos a la cartelera y relaciónelos con la meta ya identificada. Para este proceso puede formular la siguiente pregunta a los estudiantes:

¿Qué condiciones debemos tener en cuenta si queremos solucionar el problema? Por ejemplo: Escoger tres figuras sólidas de las cuales al menos tiene que ser una pirámide; calcular la cantidad de estudiantes que entrarán en cada figura sólida; rellenar la tabla de características de figuras sólidas; escoger el desayuno, almuerzo y cena; calcular la cantidad de gramos que recibirá cada estudiante; calcular la cantidad por comprar en la tienda y rellenar la tabla de planificación del menú.

## Esquema de la situación problema



## Identificar los conceptos claves

Una vez construido el esquema es importante ayudar a los estudiantes a identificar los conceptos y procedimientos que necesitarán para solucionar la tarea y orientarlos en la organización de su trabajo. Para esto, se pueden formular las siguientes preguntas:

- ¿Qué conocimientos matemáticos y qué operaciones creen ustedes que van a necesitar? Ejemplo de respuesta de los estudiantes: Clasificar y describir los prismas y las pirámides con la ayuda de las caras, las aristas y los vértices (para llenar mi tabla de características de figuras sólidas), entender fracciones (para calcular la cantidad de estudiantes que caben en una figura sólida), dividir (para conocer la cantidad de comida que recibirá cada estudiante) multiplicar (para conocer la cantidad de comida por comprar en la tienda).
- ¿Qué material nos serviría para resolver el problema? Ejemplos de respuestas de estudiantes: fichas (u otro material manipulativo), figuras sólidas, etc.
- ¿Cómo nos vamos a organizar para encontrar la solución? ¿Por dónde vamos a comenzar?
- Ejemplos de respuestas de estudiantes: vamos a calcular la cantidad de estudiantes que se refugiarán en las tres figuras sólidas, vamos a rellenar las 3 tablas de características de figuras sólidas, vamos a escoger un desayuno, un almuerzo y una cena, vamos a calcular la cantidad de comida que recibirá cada estudiante, vamos a calcular la cantidad de comida por comprar en la tienda, etc.

Las respuestas deben ser anotadas en la cartelera de estrategias de comprensión (que hará parte de las memorias colectivas).

## Centros de aprendizaje

La situación problema presenta un reto para los estudiantes y genera en ellos la necesidad de aprender algo nuevo para poder resolverla. Los centros de aprendizaje son el escenario en donde se adquieren esos conocimientos, dejando de lado temporalmente el contexto de la situación problema. En los centros de aprendizaje se fomenta el uso de material manipulativo como una herramienta didáctica que permite la construcción y el afianzamiento de conceptos, el desarrollo de los procesos de pensamiento y la comprensión de los procedimientos matemáticos, generando procesos preliminares (y en ocasiones paralelos) a la simbolización.

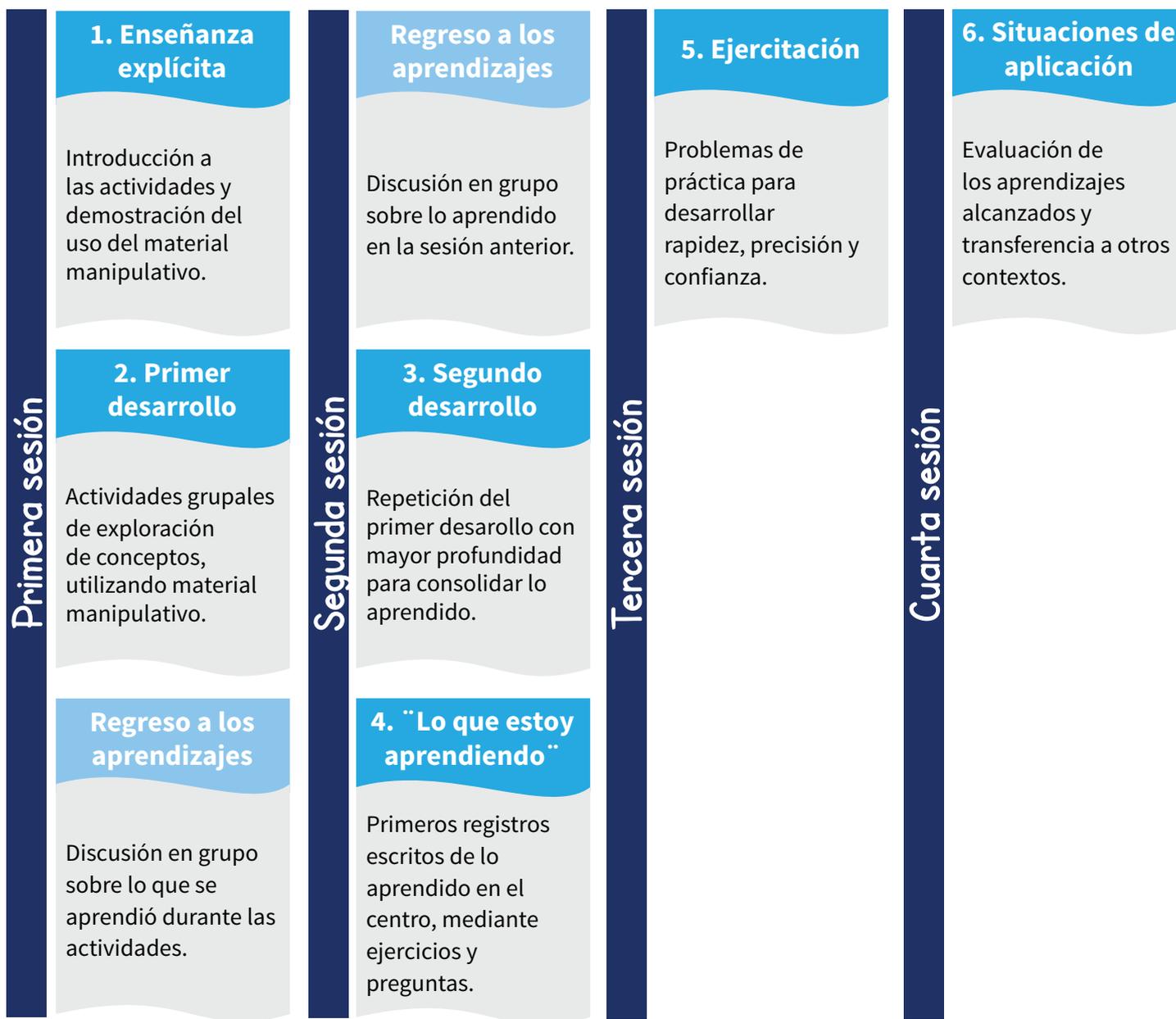
Durante cada centro de aprendizaje se realizan actividades de interacción grupal, en las cuales se da inicio a la construcción de los conceptos asociados al centro. Estas actividades están acompañadas por momentos de reflexión para institucionalizar los aprendizajes adquiridos. Luego de las actividades grupales se da un espacio de trabajo individual, a partir del cual cada estudiante deja un primer registro escrito en donde se ve reflejada la consolidación de su aprendizaje mediante ejercicios y preguntas básicas (Hoja «Lo que estoy aprendiendo»). Sigue una fase de ejercitación en la cual cada estudiante gana confianza en sí mismo y desarrolla fluidez para resolver problemas (Ejercitación). Estos espacios se alternan con momentos de discusión en parejas sobre sus propuestas individuales. Finalmente se realiza una evaluación, en la cual se presenta una situación contextualizada que ha de ser resuelta utilizando los conceptos y procedimientos construidos y aprendidos en el centro (Situación de aplicación).

Cada centro de aprendizaje comienza con:

- Una breve descripción de las actividades que los estudiantes realizarán en el centro.
- Los objetivos de aprendizaje del centro.
- Una lista del material manipulativo requerido (parte de este material se encuentra en los cuadernillos del estudiante).

A continuación, se presenta la estructura general de un centro de aprendizaje:

# Centros de aprendizaje



## **Hojas «Lo que estoy aprendiendo»**

Este es el primer momento del trabajo individual en cada centro de aprendizaje. En las hojas “Lo que estoy aprendiendo” cada estudiante dejará su primer registro escrito de lo que ha aprendido en el centro. Aquí se plantean actividades para realizar individualmente que son complementarias a las actividades realizadas en las etapas anteriores y que están constituidas por preguntas, a partir de las cuales el estudiante recuerda y consolida los aprendizajes propuestos en el centro y registra conclusiones importantes, a la vez que toma conciencia de qué es lo que ha aprendido hasta el momento.

Aunque es un trabajo individual, los estudiantes necesitarán el apoyo del docente en diversos momentos. Éste puede proponer al estudiante enriquecer sus hojas “Lo que estoy aprendiendo” con ejemplos de su propia elección y sugerir que intercambie sus hojas con la de algún compañero o compañera para que observe sus ejemplos y los discutan entre sí.

## **Ejercitación**

En esta sección, cada estudiante se ejercita en los procedimientos y la aplicación de conceptos tratados hasta ahora. La ejercitación, la práctica y la repetición permiten que el estudiante desarrolle rapidez, precisión, y por lo tanto, confianza en sí mismo. De igual manera, sus habilidades de resolución se fortalecen, mientras aprende a reconocer situaciones o problemas relacionados con los conceptos en cuestión. A través de la ejercitación, los conceptos tienen la oportunidad de decantarse y el estudiante va adquiriendo la fluidez necesaria para avanzar a niveles superiores. Se ofrecen en esta etapa tres tipos de ejercicios: ejercicios contextualizados, ejercicios abiertos (que admiten múltiples respuestas) y ejercicios puramente numéricos. Cabe señalar que hay momentos de trabajo grupal en los cuales se contrastan y validan las distintas soluciones propuestas.

## **Situación de aplicación**

Para evaluar la comprensión de los conceptos y procedimientos de este centro de aprendizaje, así como la capacidad del estudiante para transferir sus conocimientos a otros contextos, se sugiere al docente utilizar la situación de aplicación. Esta propone al estudiante un reto enmarcado en un contexto específico, cuya solución requiere la aplicación de los aprendizajes adquiridos en el centro.

## Aclaraciones sobre el uso del material manipulativo

«Los modelos y materiales físicos y manipulativos ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentido, son lógicas, potencian la capacidad de pensar y son divertidas.» Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN, 2006), p.54

El material manipulativo de cada centro de aprendizaje consiste principalmente en recursos como cartas, tarjetas, imágenes, dados, fichas, pitillos, bloques multibase, etc. Algunos de estos recursos se encuentran en hojas anexas del cuadernillo del estudiante. El material manipulativo correspondiente a objetos (dados, fichas, pitillos, etc.) debe ser adquirido previamente por la institución educativa. En caso de no disponer de algunos materiales específicos sugeridos para el desarrollo del centro de aprendizaje, se propone emplear objetos de uso cotidiano que puedan servir como material alternativo. Este material debe ser utilizado con los mismos objetivos del material original.

Es importante tener en cuenta que el material propuesto no es suficiente por sí solo para garantizar el logro de los aprendizajes que se buscan obtener. Se recomienda al docente que antes de cada actividad dedique tiempo a explicar a los estudiantes el propósito que cumple el material manipulativo y aclarar cómo se utiliza para llevar a cabo las tareas propuestas (la lista del material y su uso aparece en las secciones correspondientes a los centros de aprendizaje). Es necesario asegurarse de que el reto para los estudiantes esté en las matemáticas que están aprendiendo y no en el uso del material.

El material manipulativo se adapta al nivel de desarrollo de conceptos y procesos matemáticos del grado de la guía correspondiente. Por ello es importante proponer a los estudiantes el material adecuado.

Durante las fases de trabajo individual, cada estudiante elige el material manipulativo correspondiente a su nivel de comprensión dentro de las opciones de material que le fueron presentadas. Esto se convierte en una oportunidad para el docente de evidenciar las necesidades de sus estudiantes (una forma de evaluación formativa).

# Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario

## Introducción al centro de aprendizaje

### Descripción del centro de aprendizaje

En este centro los estudiantes deben descubrir la mayor cantidad posible de maneras de nombrar distintas fracciones a partir de colecciones de fichas en el tablero.

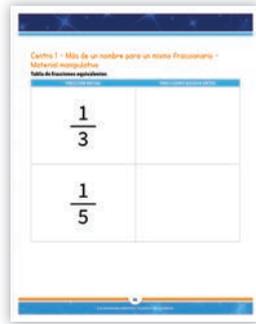
### Objetivos de la actividad:

- Asociar una fracción a una colección de objetos.
- Reconocer diferentes significados de un fraccionario (compartir, dividir).
- Distinguir el papel del numerador y del denominador.
- Separar de manera equitativa un todo a partir de una fracción dada.
- Leer un fraccionario.
- Verificar la equivalencia de dos fracciones.



### Materiales necesarios para cada grupo:

- Tiras de papel.
- Fichas (o cualquier otro material manipulativo).
- Material manipulativo: «Tabla de fracciones equivalentes».

<b>Material manipulativo:</b>		
<b>Cantidad necesaria por grupo:</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

## Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario

DURACIÓN: 20 MINUTOS

### Enseñanza explícita

Comience la enseñanza identificando los conocimientos previos de los estudiantes acerca de las fracciones (noción vistas anteriormente en «Se necesita un arquitecto para el zoológico»).

Formule las siguientes preguntas:

- ¿Pueden nombrar algunas fracciones que conozcan?
- ¿Pueden representar la fracción  $\frac{1}{2}$  con la ayuda de objetos o dibujos?
- ¿Cómo podemos representar una fracción?
- ¿Qué saben acerca de las fracciones en general?
- ¿En qué contexto de la vida cotidiana utilizamos las fracciones?

Repase con los estudiantes el papel del denominador y el numerador.

El número que está abajo de la barra (denominador), me indica en cuántas partes iguales debo dividir el total. Si es un 4 debo separar el total en 4 partes. Si es un 3 debo separar el total en 3 partes.

El número que está encima de la barra (numerador) me indica la cantidad de partes que debo tomar.

Pida a los estudiantes que lean diferentes fracciones y las asocien con su símbolo.

- Un medio =  $\frac{1}{2}$ . Un tercio =  $\frac{1}{3}$ . Un cuarto =  $\frac{1}{4}$
- Tres cuartos =  $\frac{3}{4}$ . Un octavo =  $\frac{1}{8}$ . Un quinto =  $\frac{1}{5}$

Inicie la actividad mostrando una tira de papel. Explique a los estudiantes que la tira representa el todo. Pregunte a los estudiantes:

¿Qué debo hacer para representar  $\frac{1}{2}$  con la tira de papel?

Quizás algunos estudiantes dirán que plegar la tira en dos o colorear una parte de las dos o cortar la tira en dos partes iguales y tomar una parte.

En efecto, repase el concepto del numerador y el denominador.

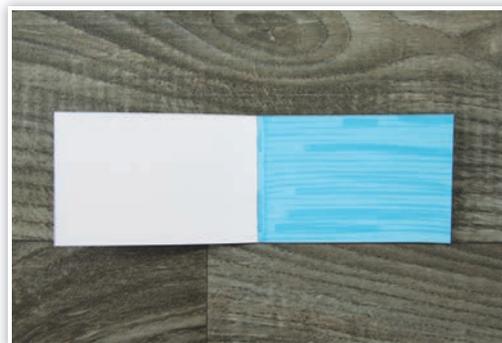
2: dividir en dos partes iguales.

1: tomar una de las dos partes.

## Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario

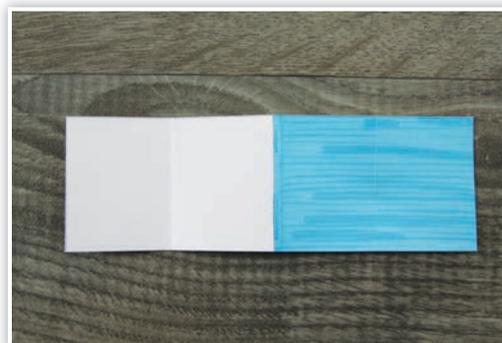
### Enseñanza explícita (continuación)

Pliegue en dos la tira de papel en frente de los estudiantes.  
Tome un lápiz y rellene una de las dos partes para representar la fracción  $\frac{1}{2}$ .



Ahora tome la tira de papel y pliéguela en cuatro partes iguales. Despliegue la tira de papel y pida a los estudiantes que observen lo que usted hizo.

Ellos notarán que usted dividió la tira en 4 partes iguales.



Indique a los estudiantes que la fracción  $\frac{1}{2}$  todavía está presente pero ahora cada mitad está separada en dos, que representan 4 partes iguales en total. La fracción ahora es  $\frac{2}{4}$  porque hay dos partes coloreadas fuera de 4.

Pregunte a los estudiantes: ¿Podemos decir que  $\frac{1}{2}$  es lo mismo que  $\frac{2}{4}$ ?

Los estudiantes deben responder afirmativamente porque la parte coloreada no ha cambiada y ocupa el mismo espacio.

Mencione a los estudiantes que la fracción  $\frac{1}{2}$  y la fracción  $\frac{2}{4}$  son fracciones equivalentes porque representan la misma parte de la tira.

Ahora tome la misma tira de papel plegada en cuatro y pliéguela dos veces más para que haya 8 partes iguales. Despliegue la tira de papel y pida a los estudiantes que observen lo que usted hizo.

## Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario

### Enseñanza explícita (continuación)

Pregunte a los estudiantes:

¿Qué notan ustedes?

Tome un lápiz y rellene cuatro partes de las ocho para representar a la fracción  $\frac{1}{2}$ . Ellos pueden decir que ahora la tira está separada en 8 partes iguales y que 4 partes de 8 están coloreadas.

Entonces la fracción  $\frac{4}{8}$  es una fracción equivalente a  $\frac{1}{2}$  porque representa la misma parte de la tira.

Escriba ahora las tres fracciones equivalentes en el tablero.

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{4}{8}$$

¿Qué notan ustedes? ¿Pueden predecir la siguiente fracción equivalente?

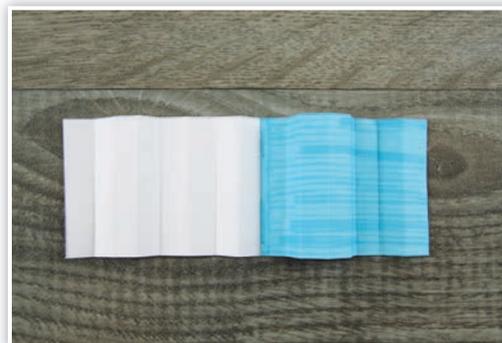
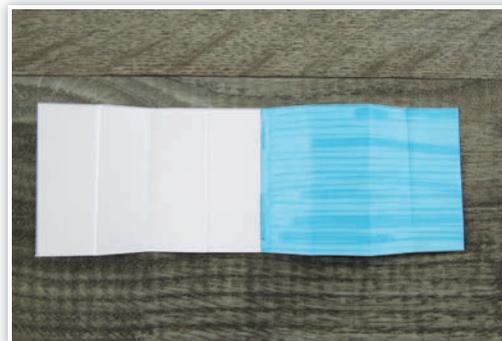
Señale a los estudiantes la sucesión escondida (arriba, “x 2” y abajo, “x 2”).

Sugiera a algunos estudiantes que intenten responder cuál será la siguiente fracción equivalente.

Respuesta:

$$\frac{4}{8} = \frac{8}{16} \text{ Si multiplicamos el numerador y el denominador por 2, obtenemos } \frac{8}{16}.$$

Verifique esta afirmación con la tira de papel. Pliegue una vez más la tira de papel. Ahora despliegue la tira y observe.



Pida a un estudiante que cuente la cantidad de partes iguales: 16 partes.

Pida a otro estudiante que cuente la cantidad de partes coloreadas: 8 partes.

¿Es  $\frac{8}{16}$  una fracción equivalente a  $\frac{1}{2}$ ? Sí, porque representa, una vez más, la misma parte de la tira de papel.

## Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario

### Enseñanza explícita (continuación)

---

Finalice el aprendizaje diciendo:

Dos fracciones son equivalentes entre sí cuando representan el mismo número o la misma cantidad. En otras palabras, representan la misma parte de un todo.

Es importante indicar a los estudiantes que para construir fracciones equivalentes, el numerador y el denominador deben ser multiplicados por la misma cantidad.

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{4} \qquad \frac{2}{4} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{8} \qquad \frac{4}{8} \times \frac{2}{2} = \frac{8}{16}$$

Pida a los estudiantes que descubran fracciones equivalentes a  $\frac{1}{3}$  y a  $\frac{1}{5}$  por medio de la misma actividad. Pida a los estudiantes que multipliquen el numerador y el denominador por 3 para mostrar que se puede multiplicar el numerador y el denominador por otro número que no sea 2 para construir una colección de fracciones equivalentes.

## Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario

DURACIÓN: 20 MINUTOS

### Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

#### Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de cuatro personas.
- Solicite a cada grupo que recorte las tiras de papel que hacen parte del material manipulativo: la que está separada en tres partes y la que está separada en cinco partes.
- Luego, pida a los estudiantes que colorean la parte que representa la fracción  $1/3$ .
- Pida a los estudiantes que plieguen una vez el papel por las líneas.
- Luego, pida a los estudiantes que plieguen por segunda vez la tira.
- Diga a los estudiantes que desplieguen la tira y observen.
- Anote las fracciones equivalentes en el lugar indicado en la tabla.
- Diga a los estudiantes que encuentren las fracciones equivalentes a  $1/3$ , ya sea de esta manera o a partir de analizar la fracción como tal.
- Repita la actividad con la tira de papel dividida en 5 partes iguales.
- Vuelva a la clase completa para descubrir las respuestas de cada grupo.

Los estudiantes descubrirán las siguientes fracciones.

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{4}{12} = \frac{8}{24} = \dots$$

$$\frac{1}{5} = \frac{2}{10} = \frac{4}{20} = \frac{8}{40} = \dots$$

Vuelva al tablero y analice las secuencias de fracciones equivalentes para encontrar nuevos términos en ellas.

Circule por todos los grupos y asegúrese de que los estudiantes hayan entendido la tarea correctamente.

## Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Pida a los estudiantes que organicen y guarden el material.

Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

**Formule la siguiente pregunta a los estudiantes y escriba las respuestas en una cartelera que formará parte de las memorias colectivas:**

- ¿Qué te parece importante retener?

Ejemplos de conclusiones:

- Una fracción está compuesta de un numerador y un denominador.
- Un cuarto, un tercio y un medio se escriben así:  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$
- En la representación de una fracción por medios visuales, el todo debe estar dividido en partes iguales.
- Dos fracciones equivalentes representan la misma parte de un todo.

Ejemplo:

$$\frac{1}{2} \text{ de } 12 = 6$$

$$\frac{2}{4} \text{ de } 12 = 6$$

$$\frac{6}{12} \text{ de } 12 = 6$$

## Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

### Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

#### Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Comience la clase recordando los aprendizajes alcanzados en la sesión anterior. Para ello, utilice las carteleras de memorias colectivas relevantes.

Las siguientes son algunas preguntas posibles para iniciar la sesión:

- ¿De qué otra manera podrías escribir un octavo? ( $\frac{1}{8}$ )
- ¿Cuál es el papel del denominador? (Es la cantidad total de partes iguales en que se divide un todo, antes de seleccionar algunas de ellas.)

#### Consolidación y profundización

Explique a los estudiantes que se va a repetir la actividad realizada en la sesión anterior y que, con ayuda del material manipulativo, intentarán responder a las preguntas anteriores. A los estudiantes o grupos que completen la actividad antes del tiempo estimado, se les puede proponer que elijan una o varias de las tareas incluidas en la sección “Puedo ir más lejos”. En ella se sugieren variaciones de la actividad que tienen una mayor complejidad.

#### Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

Una fracción representa una o más partes de un todo. Cuando hablamos de fracciones equivalentes es porque las fracciones representan la misma cantidad, el mismo valor con relación al todo. Ese todo puede ser una colección de objetos. Para poder comparar esas dos fracciones se debe trabajar con un todo común.

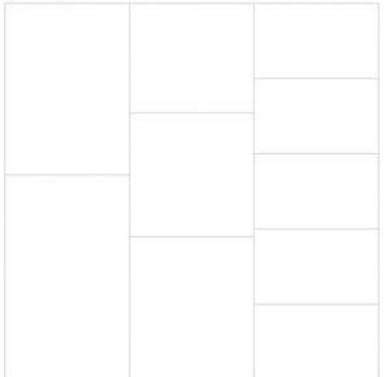
#### Puedo ir más lejos

Repita el mismo ejercicio intentando encontrar fracciones equivalentes a  $\frac{1}{4}$  o  $\frac{1}{16}$ .

## Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario - Material manipulativo

Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario -  
Material manipulativo

Tiras de papel



Los estudiantes miniatura - Cuaderno de actividades

Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario -  
Material manipulativo

Tabla de fracciones equivalentes

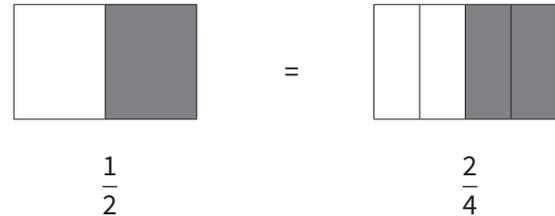
FRACCION INICIAL	FRACCIONES EQUIVOCAS ESTAS
$\frac{1}{3}$	
$\frac{1}{5}$	

Los estudiantes miniatura - Cuaderno de actividades

# Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

## Fracciones

- Las fracciones equivalentes son fracciones que representan la misma parte de un todo.
- Se trata de dos representaciones de la misma cantidad. Las representaciones pueden ser distintas, pero representan el mismo número.



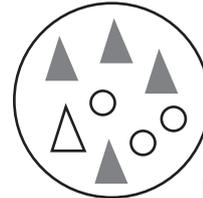
- Dos fracciones equivalentes son representaciones de la misma parte de un todo. Como se ve en el dibujo, las fracciones  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{2}{4}$  son equivalentes: si dividimos un rectángulo en dos partes iguales y tomamos una de esas partes ( $\frac{1}{2}$ ), obtenemos la misma cantidad que al dividir el rectángulo en cuatro partes iguales y tomar dos de ellas ( $\frac{2}{4}$ ).

a) ¿Qué fracción de la figura está de color negro? Encuentra maneras diferentes de escribir la misma fracción.



Las siguientes fracciones son equivalentes:

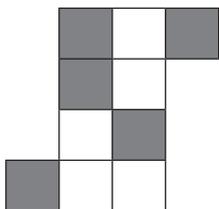
$$\frac{2}{6} \quad \frac{1}{3}$$



Las siguientes fracciones son equivalentes:

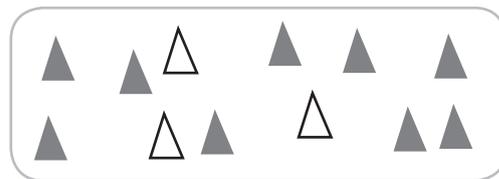
$$\frac{4}{8} \quad \frac{1}{2}$$

b) Sombrea una parte de la forma geométrica o de la colección presentada abajo.  
Escribe al menos dos maneras posibles de nombrar la fracción que representa la parte sombreada.



Las siguientes fracciones son equivalentes:

$$\frac{5}{12} \quad \frac{1}{2}$$



Las siguientes fracciones son equivalentes:

$$\frac{9}{12} \quad \frac{3}{4}$$

## Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

Representa las fracciones de diferentes maneras con dibujos.

Fracción escogida

$\frac{1}{2}$

○ 

x	x	x	x

○ 

x		x	
	x		x

x

x

x

x

**Mario se comió la mitad de la barra de chocolate**

Fracción escogida

$\frac{2}{5}$

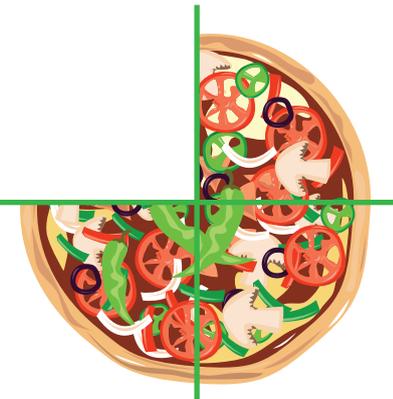
  


**Pablo Papá Mamá Gina Jairo**

**En la familia Jaramillo, 2 personas de las 5 son padres. En otras palabras,  $\frac{2}{5}$  de los integrantes de la familia son padres.**

Fracción escogida

$\frac{1}{4}$

**Lucía se comió uno de los cuatro pedazos de la pizza. Esto quiere decir que se comió  $\frac{1}{4}$  de la pizza.**

Fracción escogida

$\frac{3}{7}$


**Tortas de chocolate**

**Tortas en total**

**Hay 3 tortas de chocolate de las 7 que hay. En otras palabras,  $\frac{3}{7}$  del total de tortas son de chocolate.**

## Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario - Ejercitación

### A) Ejercicios contextualizados

- 1) Diana y Karen son hermanas y tienen un gusto común: les encantan los pájaros. Diana tiene 15 pájaros y Karen tiene también 15 pájaros en la casa.  $\frac{2}{3}$  de los pájaros de Karen son azules y  $\frac{3}{5}$  de los pájaros de Diana son azules. ¿Tienen la misma cantidad de pájaros azules?

Escribe tu razonamiento:



¿Diana y Karen tienen la misma cantidad de pájaros azules?  Sí  No

Explica tu respuesta:

**No, porque Diana tiene 10 pájaros azules y Karen tiene 9, es decir, uno menos que su hermana.**

### B) Ejercicios abiertos

- 2) Escoge una fracción a partir de una colección de objetos que tenga un total situado entre los números 10 y 20, es decir, una fracción que tenga un denominador entre 10 y 20 y representala. Escribe la fracción abajo de la representación. Luego, encuentra otra fracción que sea equivalente a ella.



Fracción representada:  $\frac{8}{12}$

=



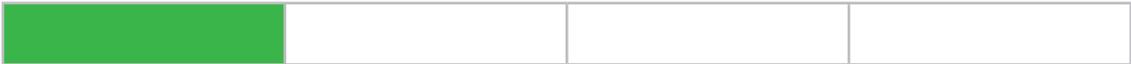
Fracción equivalente:  $\frac{4}{6}$

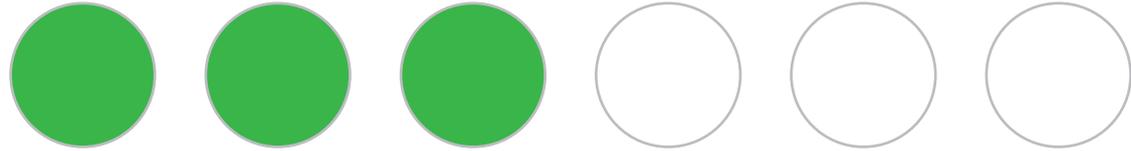
- 3) Inventa un nuevo problema con un total distinto. Presenta tu problema a un compañero o compañera.

# Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario - Ejercitación

## C) Ejercicios numéricos

4) Encuentra una fracción equivalente a la fracción. Utiliza los diferentes dibujos como ayuda, coloreando las partes correspondientes.

a)  $\frac{1}{4}$     
 Y   
 $\frac{2}{8}$  

b)  $\frac{3}{6}$     
 Y   
 $\frac{1}{2}$  

c)  $\frac{9}{12}$     
 Y   
 $\frac{3}{4}$  

d)  $\frac{6}{9}$     
 Y   
 $\frac{2}{3}$  

# Centro 1 - Más de un nombre para un mismo fraccionario - Situación de aplicación

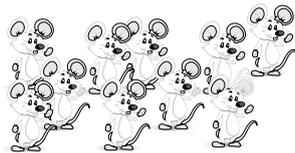
Nombre: \_\_\_\_\_

## Los ratoncillos

El profesor Bitar tiene en su clase dos ratoncitas, Blanchette y Grunilda. A los estudiantes les encanta observar sus comportamientos. Además, cada una acaba de tener 10 ratoncillos.  $\frac{3}{5}$  de los ratoncillos de Blanchette son machos.  $\frac{1}{2}$  de los ratoncillos de Grunilda son machos.



### Ratoncillos de Grunilda



### Ratoncillos de Blanchette



¿Qué ratona tiene más ratoncillos machos? Justifica tu respuesta con la ayuda de argumentos matemáticos.

Proceso

**Blanchette:  $\frac{3}{5}$  de 10**



**Hago 5 montones iguales de 2 porque debo separar el total en cinco entonces hay dos en cada montón y yo tomo 3 montones, lo cual quiere decir que tiene 6 ratoncillos machos.**

**Grunilda:  $\frac{1}{2}$  de 10**



**Hago 2 montones iguales y tomo 1, lo cual significa que tiene 5 ratoncillos machos.**

**Blanchette**

tiene más ratoncillos machos porque

**ella tiene 6 y Grunilda tiene 5. Sabemos que  $6 > 5$  (se lee: 6 es más mayor que 5)**

# Centro 2 - En busca de cocientes y productos

## Introducción al centro de aprendizaje

### Descripción del centro de aprendizaje

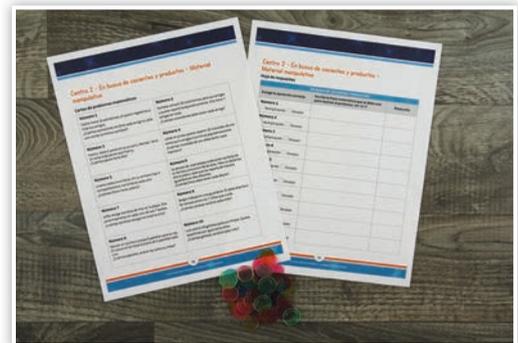
Resolver diferentes problemas matemáticos que involucran diferentes operaciones (multiplicación y división).

### Objetivos de la actividad:

- Utilizar los diferentes significados de la multiplicación y la división.
- Determinar equivalencias numéricas a partir de estas dos operaciones.
- Determinar el producto y el cociente de dos números naturales, a partir de estrategias personales.

### Materiales necesarios para cada grupo:

- Fichas (o cualquier otro material manipulativo).
- Tarjetas con problemas matemáticos (recortadas anteriormente).
- Cuadernillo del estudiante.



<p><b>Material manipulativo:</b></p>		
<p><b>Cantidad necesaria por grupo:</b></p>	<p>1</p>	<p>4</p>

## Centro 2 - En busca de cocientes y productos

DURACIÓN: 20 MINUTOS

### Enseñanza explícita

Inicie la enseñanza abordando el tema de la división. Retome los conocimientos previos de los estudiantes acerca del tema:

La división es una operación matemática que permite separar (compartir, dividir) una cantidad (el dividendo) en cierta cantidad de grupos iguales (el divisor).

El símbolo de la división es:  $\div$ .

Se lee de esta forma: “18 dividido por 3”.

Esta operación es muy útil porque me permite resolver problemas matemáticos.

Muestre a los estudiantes una colección de 18 fichas.

Pida a un estudiante que resuelva la siguiente división:  $18 \div 3$ . Observe con el grupo la estrategia que utiliza el estudiante.

Discuta con los estudiantes las diferentes maneras de dividir que permitirían encontrar la respuesta (el cociente). Por ejemplo: dividir las fichas en tres montones, dibujas tres montones y colocar mis fichas al interior, etc.

Pida a un estudiante que nombre la multiplicación representada por las fichas ( $3 \times 6 = 18$ ).

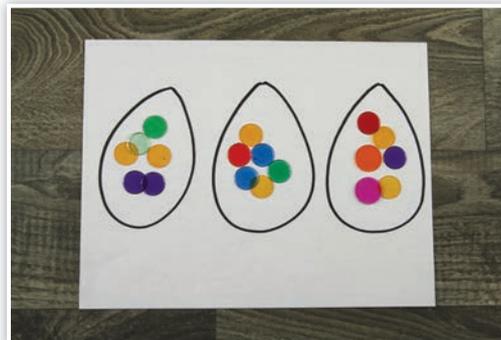
Pida a los estudiantes que piensen en una situación en la que tendrían que dividir  $18 \div 3$ . Por ejemplo: Tengo 18 canicas (bolitas de cristal) Quiero compartirlas por igual con mis amigos.

¿Cuántas canicas debe obtener cada amigo?

Formule la siguiente pregunta a los estudiantes:

¿A qué se parecería este problema si lo hiciéramos como una multiplicación?

Ejemplo: Mis amigos me dan 3 canicas cada uno. ¿Cuántas canicas me dieron en total? (18)



## Centro 2 - En busca de cocientes y productos

### Enseñanza explícita (continuación)

---

Para que los estudiantes escojan la operación necesaria, deben entender el contexto. Ellos deben poder reconocer las palabras que hacen referencia al contexto de la multiplicación y de la división.

Ejemplo:

Multiplicación:

Un payaso lleva ramos de globos a una fiesta para niños. Él entrega 5 globos a cada uno de los 6 niños. ¿Cuántos globos entregará en total?

$5 \times 6 = 30$  globos en total.

División:

Un payaso entregó 30 globos en una fiesta para niños. Había 6 niños en la fiesta. ¿Cuántos globos recibirá cada niño?

$30 \div 6 = 5$  globos para cada niño

Pida a los estudiantes que realicen el centro de aprendizaje en grupos.

## Centro 2 - En busca de cocientes y productos

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

### Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

#### Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de cuatro.
  - Por turnos, cada estudiante del grupo debe tomar una carta de problemas matemáticos y leerla en voz alta, al igual que el número de su carta.
  - En la hoja de respuestas, cada estudiante debe buscar el número indicado por la carta.
  - Luego, cada uno debe escoger la operación correcta «¿división o multiplicación?» para resolver el problema.
  - Una vez se termine la etapa, los miembros del equipo deben compartir la operación que escogieron y discutirla en caso de que no hayan escogido la misma.
  - Una vez que los cuatro miembros del grupo hayan llegado a un acuerdo, deben escribir la operación matemática que tienen que hacer (ej.: resolver  $14 \div 2$ ) en la hoja de respuestas.
  - En grupos, los estudiantes deben resolver el problema con la ayuda de fichas (o cualquier otro material manipulativo).
  - Una vez hayan terminado, deben escribir su respuesta en el lugar indicado en la hoja.
  - La actividad se acaba cuando se hayan resuelto los diez problemas.
  - Retoma la situación con la clase completa para descubrir las respuestas de cada grupo.
- Circule por todos los grupos y asegúrese de que los estudiantes hayan entendido la tarea correctamente.

### Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

**DURACIÓN: 10 MINUTOS**

Pida a los estudiantes que organicen y guarden el material.

Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

#### Formule la siguiente pregunta a los estudiantes y escriba las respuestas en una cartelera que formará parte de las memorias colectivas:

- ¿Qué te parece importante recordar?  
Ejemplos de conclusiones:
  - El símbolo de la división es  $\div$ .
  - La división es la operación inversa a la multiplicación.
  - El resultado de la división se llama cociente.

## Centro 2 - En busca de cocientes y productos

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

### Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

#### Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Comience la clase recordando los aprendizajes alcanzados en la sesión anterior. Para ello, utilice las carteleras de memorias colectivas que sean relevantes.

#### Las siguientes son algunas preguntas que se pueden formular al iniciar la sesión:

- ¿Qué métodos son eficaces para dividir correctamente?
- ¿Es posible transformar todas las divisiones en multiplicaciones? (operación inversa)

#### Consolidación y profundización

Explique a los estudiantes que se va a repetir la actividad realizada en la sesión anterior y que, con ayuda del material manipulativo, intentarán responder a las preguntas anteriores. A los estudiantes o grupos que completen la actividad antes del tiempo estimado, se les puede proponer que elijan una o varias de las tareas incluidas en la sección “Puedo ir más lejos” (ver abajo). En ella se sugieren variaciones de la actividad que tienen una mayor complejidad.

#### Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción.

La división es una operación matemática que me permite compartir (separar, dividir) una cantidad (el dividendo) en cierta cantidad de grupos iguales (el divisor).

Ejemplo: Si quiero compartir 18 canicas con 3 amigos, traduzco la situación con la siguiente operación:

$$18 \div 3 = 6$$

Si tengo 3 amigos y cada uno tiene 6 canicas, y quiero encontrar la cantidad total de canicas, puedo traducir la situación a la operación siguiente:

$$3 \times 6 = 18$$

La multiplicación es la operación inversa a la división.

#### Puedo ir más lejos

Pida a los estudiantes que dibujen nuevos perímetros de seguridad. Posteriormente podrán proponer el ejercicio a un compañero o compañera y validar su respuesta.

# Centro 2 - En busca de cocientes y productos - Material manipulativo

Centro 2 - En busca de cocientes y productos - Material manipulativo

**Cartas de problemas matemáticos**

<p><b>Número 1</b> Carlos tiene 18 pantalones, él quiere regalarlos a 4 de sus amigos. ¿Cuántos pantalones recibirá cada amigo si cada uno recibe la misma cantidad?</p>	<p><b>Número 2</b> Daniela compró 35 colombinas para sus amigos y quiere repartirlas equitativamente. Ella tiene 7 amigos en total. ¿Cuántas colombinas debe tener cada amigo?</p>
<p><b>Número 3</b> Francy tiene 5 peces en su acuario. Mariel tiene 30 veces más peces que Francy. ¿Cuántos peces tiene ella?</p>	<p><b>Número 4</b> Julán el pirata quiere repartir 25 monedas de oro entre sus 5 amigos marmeros equitativamente. ¿Cuántas monedas de oro debe tener cada marmero?</p>
<p><b>Número 5</b> Lorena colecciona libros. En su armario hay 3 compartimentos con 9 libros cada uno. ¿Cuántos libros tiene Lorena?</p>	<p><b>Número 6</b> La abuela de José estaba ordenando las fotos de su familia y encontró 48 de ellas. Para no dañarlas, ella le pide a José que las reparta de manera equitativa en dos álbumes. ¿Cuántas fotos debe tener cada álbum?</p>
<p><b>Número 7</b> Sofía recoge estrellas de mar en la playa. Ella pone 4 estrellas en cada uno de sus 7 baldes. ¿Cuántas estrellas recogió en total la noche?</p>	<p><b>Número 8</b> Sergio trabaja en una guardería. Él debe distribuir 42 cerezas entre los 7 niños que cuida. ¿Cuántas cerezas recibirá cada niño?</p>
<p><b>Número 9</b> Mamá el cocinero preparó pastiles para su rey. Él coloca en la mesa 8 platos de 5 pastiles cada uno. ¿Cuántos pastiles verá el rey sobre su mesa?</p>	<p><b>Número 10</b> Luis cocinó 38 galletas para sus 4 hijos. Quiere repartirlas por igual entre ellos. ¿Cuántas galletas recibirá cada niño?</p>

43

Los estudiantes miniatura - Cuaderno de actividades

Centro 2 - En busca de cocientes y productos - Material manipulativo

**Hoja de respuestas**

EN BUSCA DE COCIENTES Y PRODUCTOS		
Escoge la operación correcta	Escribe la frase matemática que se debe usar para resolver el problema. $14 = 2 \times ?$	Respuesta
Número 1 <input type="checkbox"/> Multiplicación <input type="checkbox"/> División		
Número 2 <input type="checkbox"/> Multiplicación <input type="checkbox"/> División		
Número 3 <input type="checkbox"/> Multiplicación <input type="checkbox"/> División		
Número 4 <input type="checkbox"/> Multiplicación <input type="checkbox"/> División		
Número 5 <input type="checkbox"/> Multiplicación <input type="checkbox"/> División		
Número 6 <input type="checkbox"/> Multiplicación <input type="checkbox"/> División		
Número 7 <input type="checkbox"/> Multiplicación <input type="checkbox"/> División		
Número 8 <input type="checkbox"/> Multiplicación <input type="checkbox"/> División		
Número 9 <input type="checkbox"/> Multiplicación <input type="checkbox"/> División		
Número 10 <input type="checkbox"/> Multiplicación <input type="checkbox"/> División		

45

Los estudiantes miniatura - Cuaderno de actividades

## Centro 2 - En busca de cocientes y productos - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

DURACIÓN: 30 MINUTOS

### División

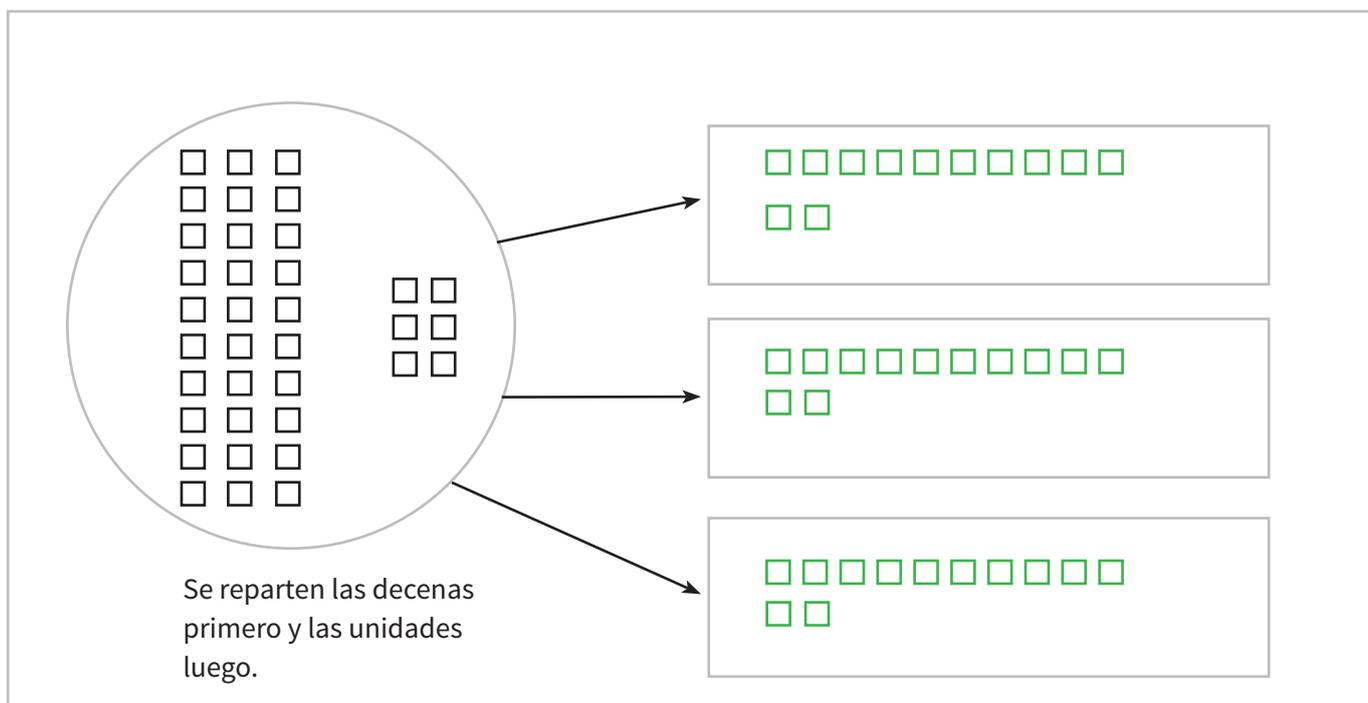
Símbolo de la división:



La **división** es una operación que consiste en buscar cuántas veces un número, llamado divisor, está contenido en otro número, llamado dividendo. La división busca repartir o contener.

Ejemplo :  $24 \div 3 = 8$   
dividendo      divisor      cociente

Representa la división:  $36 \div 3$



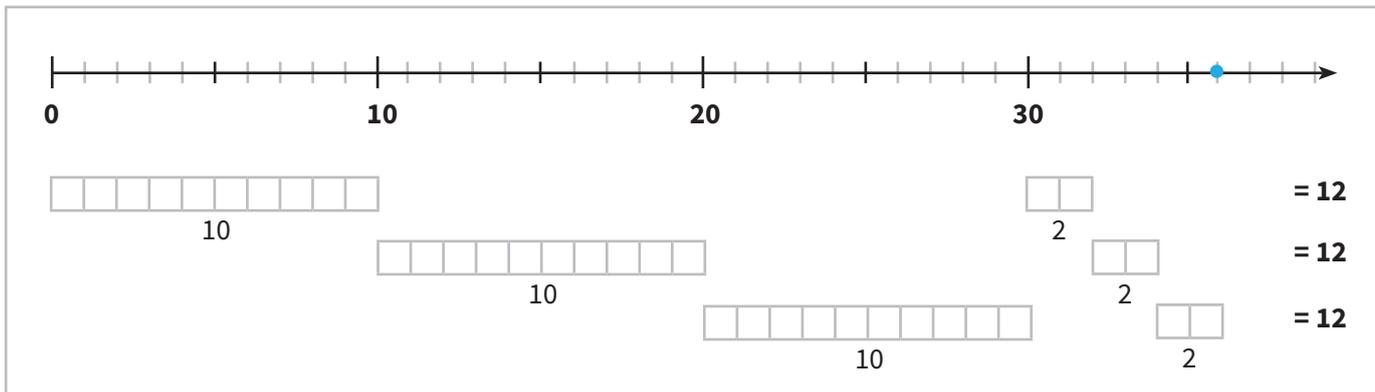
Se repartió de manera igual 36 unidades en 3 conjuntos idénticos.

Entonces hay **12** unidades en cada conjunto.

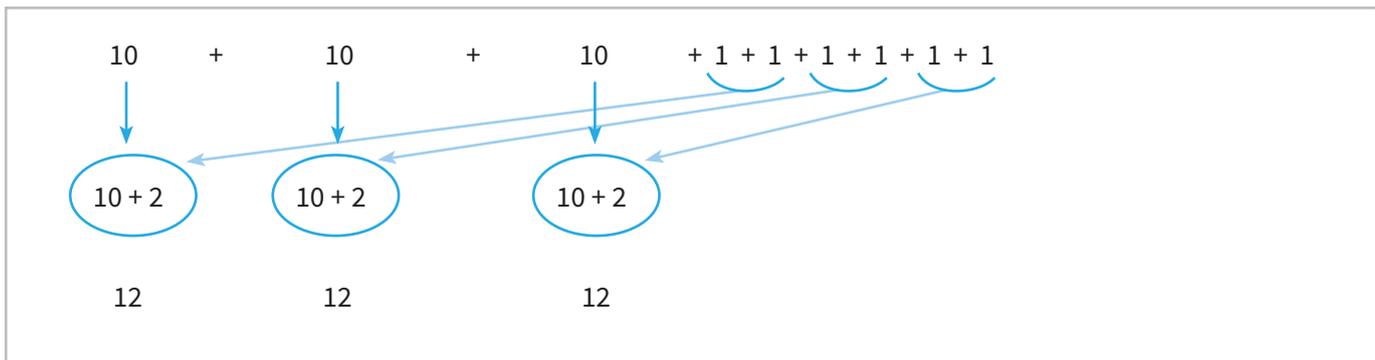
## Centro 2 - En busca de cocientes y productos - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

Otras representaciones :

a)  $36 \div 3$

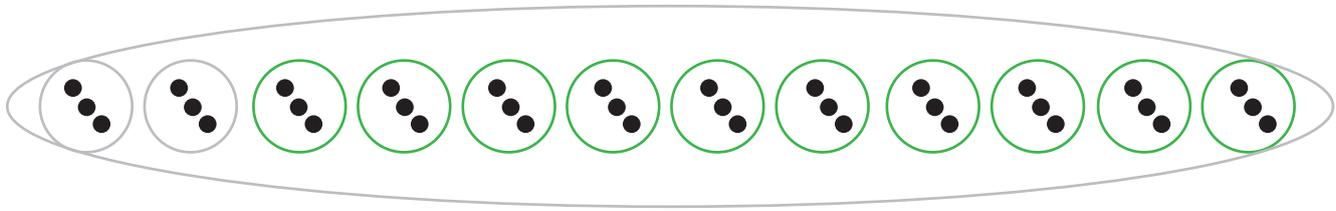


b)  $36 \div 3$



Cuántos conjuntos de 3 es posible hacer con 36?

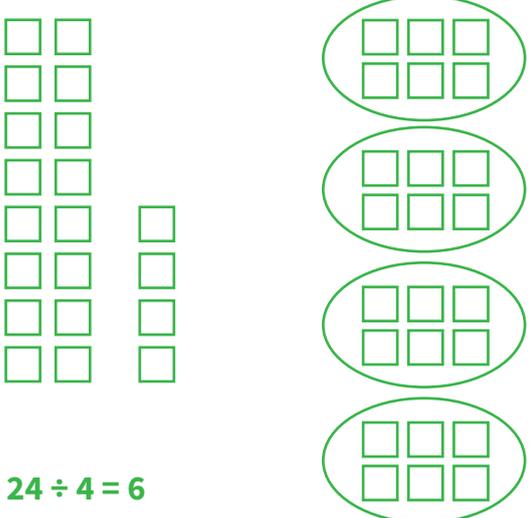
Formamos un primer conjunto de 3, un segundo conjunto de 3, y así sucesivamente...



Se pueden formar **12** conjuntos de 3.

## Centro 2 - En busca de cocientes y productos - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

$24 \div 4$

Ej.: 

$24 \div 4 = 6$

$42 \div 5$



Sobran 2  
 $42 \div 5 = 8 \text{ y } \frac{2}{5}$

Utiliza este espacio para efectuar las divisiones que quieras a partir de estrategias propias.

## Centro 2 - En busca de cocientes y productos - Ejercitación

### A) Ejercicios contextualizados

Lee cada situación matemática. Selecciona la operación que debes usar para resolver el problema. Encuentra la respuesta e indica tu procedimiento.

- 1) Sergio comparte 12 bombones entre sus 6 amigos. ¿Cuántos bombones tendrá cada amigo?

Multiplicación

División

Cálculos

$$12 \div 6 = 2$$

Los 6 amigos recibirán  bombones cada uno.

- 2) Adriana está limpiando su casa. Ella encontró 7 sacos en cada una de sus 3 gavetas. ¿Cuántos sacos encontró ella?

Multiplicación

División

Cálculos

$$7 \times 3 = 21$$

Adriana tiene  sacos.

- 3) William tiene 18 libros. Él quiere entregar la misma cantidad de libros a cada una de sus 3 hermanas. ¿Cuántos libros recibirá cada una?

Multiplicación

División

Cálculos

$$18 \div 3 = 6$$

Las 3 hermanas de William recibirán  libros cada una.

## Centro 2 - En busca de cocientes y productos - Ejercitación

### B) Ejercicios abiertos

4) Inventa un problema matemático en el que tú seas el protagonista. Utiliza ejemplos de la vida cotidiana. El problema debe incluir una división. Presenta tu problema a un compañero o compañera.

Ejemplo de un problema: Somos 33 amigos. Quisiéramos formar 3 equipos iguales para jugar fútbol. ¿Cuántos jugadores debe tener cada equipo?

Problema:

---

---

---

---

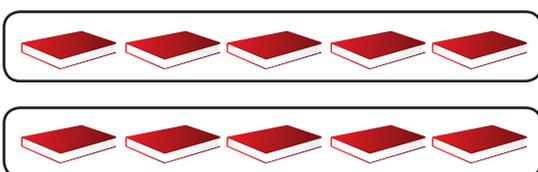
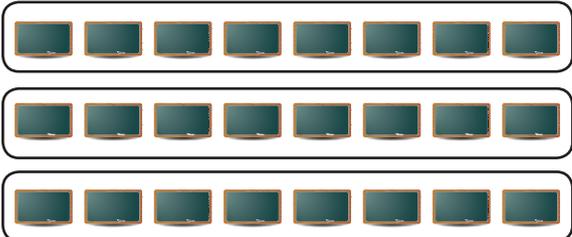
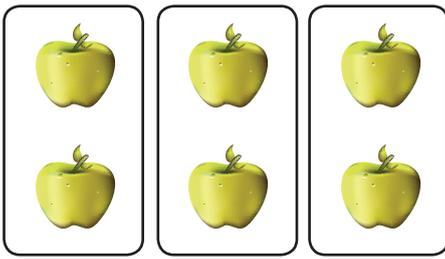
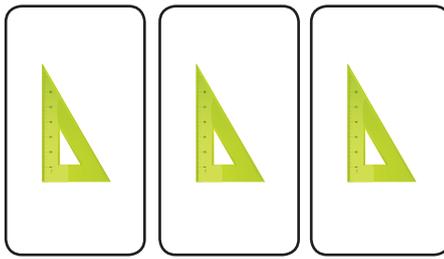
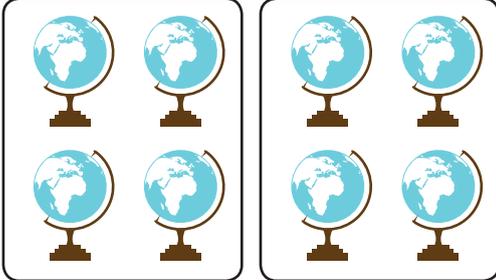
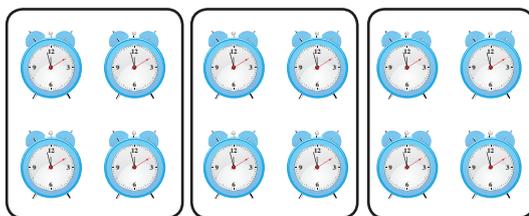
Escribe tu razonamiento:

Respuesta:

## Centro 2 - En busca de cocientes y productos - Ejercitación

### C) Ejercicios numéricos

5) Escribe la división que corresponde a la imagen.

<p>a)</p>  $\boxed{10} \div \boxed{2} = \boxed{5}$	<p>b)</p>  $\boxed{24} \div \boxed{3} = \boxed{8}$
<p>c)</p>  $\boxed{6} \div \boxed{3} = \boxed{2}$	<p>d)</p>  $\boxed{3} \div \boxed{3} = \boxed{1}$
<p>e)</p>  $\boxed{8} \div \boxed{2} = \boxed{4}$	<p>f)</p>  $\boxed{12} \div \boxed{3} = \boxed{4}$

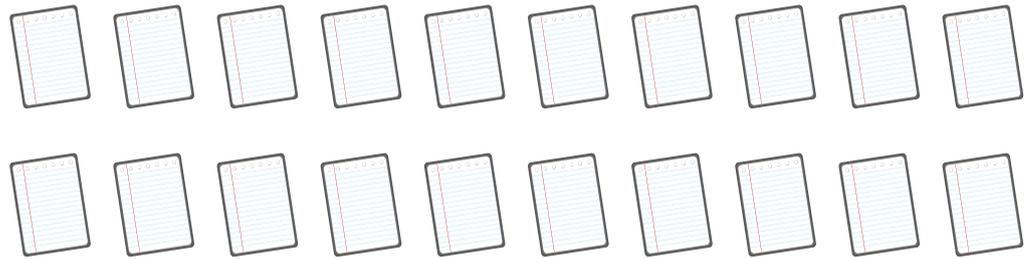
## Centro 2 - En busca de cocientes y productos - Ejercitación

6) Resuelve las siguientes divisiones. Usa las ilustraciones como ayuda.

a)  $15 \div 5 =$



b)  $20 \div 4 =$



c)  $36 \div 6 =$



## Centro 2 - En busca de cocientes y productos - Situación de aplicación

Nombre : \_\_\_\_\_

### El quiz del profesor Bitar

El profesor Bitar hizo un quiz de ciencias naturales en su clase para divertir a sus estudiantes. Él hizo varias preguntas acerca del reino animal. Cada respuesta correcta representaba 4 colombinas.

Marta es muy inteligente. Ella respondió perfectamente las 9 preguntas del profesor Bitar. Sus 5 amigas no obtuvieron ninguna respuesta correcta. Entonces Marta, muy generosa, decidió compartir equitativamente sus colombinas entre ella y sus 5 amigas.

Escribe tu razonamiento:

$$9 \times 4 = 36$$

**Marta y sus 5 amigas: 6 personas.**

$$36 \div 6 = 6$$

¿Cuántas colombinas recibió cada amiga?

Cada amiga recibió  colombinas.

## Centro 3 - El juego de la memoria de las masas

### Introducción al centro de aprendizaje

#### Descripción del centro de aprendizaje

En este centro de aprendizaje el estudiante debe comparar diferentes masas de objetos (más o menos pesados) y participar en un juego de memoria para asociar las imágenes con una unidad de medida convencional (gramo y kilogramo).

#### Objetivos de la actividad:

- Estimar y medir masas con la ayuda de unidades no convencionales.
- Estimar y medir masas con la ayuda de unidades convencionales.

#### Materiales necesarios para cada grupo:

- Diferentes objetos que puedas encontrar en la clase (se puede pedir a los estudiantes que lleven pequeños objetos como botones, piedras, etc.).
- Tarjetas de memoria (recortadas anteriormente por cada grupo).



<b>Material manipulativo:</b>	
<b>Cantidad necesaria por grupo:</b>	<b>1</b>

## Centro 3 - El juego de la memorias de las masas

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

### Enseñanza explícita

Inicie la enseñanza presentando diferentes objetos a la clase. Por ejemplo: un lápiz, una crayola, un escritorio, un bolígrafo, una ficha, una silla, etc.

Diga a los estudiantes que se deben establecer dos categorías con esos objetos. ¿Cómo podría clasificarlos?

Pida a un estudiante que clasifique los objetos.

Algunos estudiantes clasificarán los objetos según su uso, mientras que otros pueden clasificarlos por tamaño o por peso.

Enseñe a los estudiantes que todos los objetos tienen un peso. Algunos son pesados y otros livianos.

En la ciencia, nosotros llamamos esa propiedad que hace livianos o pesados a los objetos, la masa de un objeto.

Pregunte a los estudiantes:

«¿Cómo medimos la masa de un objeto?»

La palabra peso aparecerá seguramente durante la discusión.

Diga a los estudiantes que para medir la masa de un objeto se pueden utilizar los gramos y los kilogramos. Por ejemplo, un clip pesa más o menos 1 gramo mientras que 2 balones de fútbol juntos pesan aproximadamente 1 kilogramo.»

Escoja dos objetos en la clase. Por ejemplo, un lápiz y un escritorio. Pregunte a los estudiantes:

“Según ustedes, ¿cuál es el objeto más pesado? ¿Cuál es el objeto más liviano? ¿Qué unidad de medida sería más apropiada para pesar el lápiz? ¿El gramo o el kilogramo? ¿Qué unidad de medida sería más apropiada para pesar el escritorio? ¿El gramo o el kilogramo?”

Ahora es el momento de hacer el juego de memoria de las masas. Explique a los estudiantes que ellos deben asociar una imagen a su unidad de medida. Por ejemplo, deben asociar la imagen de un escritorio con los kilogramos y la imagen de un bolígrafo con los gramos.

Muestre a los estudiantes cómo disponer las tarjetas de memoria frente a ellos (formando un rectángulo). Indique que una vez se coloquen las tarjetas, estas no se pueden mover de su ubicación. Las tarjetas deben estar boca abajo sobre la mesa.



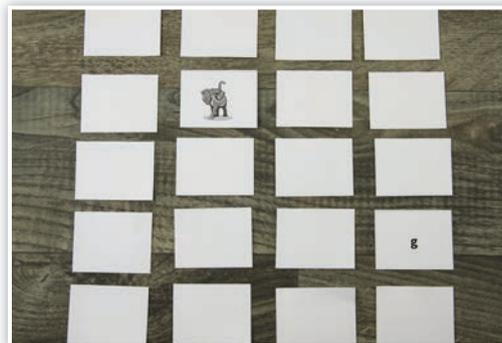
## Centro 3 - El juego de la memorias de las masas

### Enseñanza explícita (continuación)

Voltee dos tarjetas de memoria. Por ejemplo: la que tiene una imagen de un elefante y la que tiene la palabra “gramo”.

Como el gramo no es la unidad adecuada para pesar el elefante, entonces no se hará una pareja con el elefante. En este ejemplo, el estudiante no retirará la tarjeta del elefante y la tarjeta del gramo porque las dos cartas no forman una pareja. Luego, el estudiante debe jugar nuevamente. Vuelva a poner las imágenes boca abajo sobre el escritorio, exactamente donde estaban. Pida a un estudiante que tome otras 2 tarjetas (por ejemplo la imagen de una ficha y la carta g). Verifique si las dos imágenes pueden hacer una pareja. En efecto, la medida más apropiada para una ficha es el gramo.

Si se sacan dos tarjetas iguales (por ejemplo, ambas de kg), entonces estas tarjetas pueden formar una pareja. Si se sacan dos tarjetas de imágenes, estas pueden formar una pareja si ambos objetos tienen una misma unidad de peso que corresponda aproximadamente a su masa (por ejemplo, una araña y un lápiz). De lo contrario, no formarán pareja.



## Centro 3 - El juego de la memorias de las masas

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

### Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

#### Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de cuatro.
- Antes de empezar el juego, los estudiantes deben colocar las tarjetas del juego de memoria boca abajo sobre la mesa para formar un rectángulo.
- Una vez se haya hecho esto, las cartas no se pueden remplazar.
- Por turnos, los estudiantes deben tomar dos tarjetas. Si se forma una pareja (una carta de imagen más una tarjeta con una unidad de medida apropiada para pesar el objeto correspondiente), el estudiante debe retirar las cartas del juego. Si se sacan dos tarjetas iguales (por ejemplo, ambas de kg), entonces estas pueden formar una pareja. Si se sacan dos tarjetas de imágenes, estas pueden formar una pareja si ambos objetos tienen una misma unidad de peso que sea conveniente para pesar el objeto (por ejemplo, una araña y un lápiz). De lo contrario, no formarán pareja.
- La partida termina cuando todas las tarjetas hayan sido retiradas.
- El estudiante que obtenga más parejas al final ganará el juego.

Circule por todos los grupos y asegúrese de que los estudiantes hayan entendido la tarea correctamente.

### Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

**DURACIÓN: 10 MINUTOS**

Pida a los estudiantes que organicen y guarden el material.

Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

#### Formule la siguiente pregunta a los estudiantes y escriba las respuestas en una cartelera que formará parte de las memorias colectivas:

- ¿Qué te parece importante recordar?

Ejemplos de conclusiones:

- La masa de un objeto determina qué tan pesado es un objeto. El gramo es la medida que se utiliza para objetos menos pesados. El kilogramo se utiliza frecuentemente para medir objetos más pesados. Un kilogramo equivale a 1000 gramos.

## Centro 3 - El juego de la memorias de las masas

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

### **Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)**

Comience la clase recordando los aprendizajes alcanzados en la sesión anterior. Para ello, utilice las carteleras de memorias colectivas relevantes.

Las siguientes son algunas preguntas posibles para iniciar la sesión:

- ¿Todos los objetos poseen masa? ¿El aire, el agua, el cielo, las estrellas tienen masa?
- ¿Qué podemos utilizar para pesarlos?
- ¿Qué unidad de medida se utiliza para hablar de la masa de un objeto?

### **Consolidación y profundización**

Explique a los estudiantes que se va a repetir la actividad realizada en la sesión anterior y que, con ayuda del material manipulativo, deben intentar responder a las preguntas anteriores. A los estudiantes o grupos que completen la actividad antes del tiempo estimado, se les puede proponer que elijan una o varias de las tareas incluidas en la sección “Puedo ir más lejos”. En ella se sugieren variaciones de la actividad que tienen una mayor complejidad.

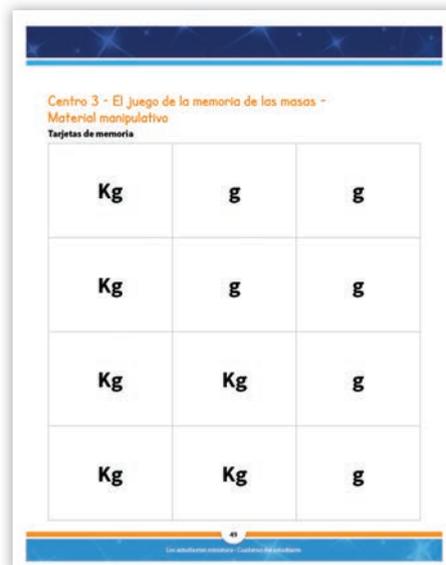
### **Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción**

La masa de un objeto determina que un objeto sea más pesado o menos pesado. Dos unidades de medida de peso convencionales para medir la masa de un objeto son el gramo y el kilogramo.

### **Puedo ir más lejos**

Circule por la clase y busque diferentes objetos para pesarlos. Ordénelos por orden ascendente de masa (del menos pesado al más pesado).

## Centro 3 - El juego de la memoria de las masas - Material manipulativo



## Centro 3 - El juego de la memorias de las masas - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Complete con los estudiantes las fichas de trabajo. Permítales utilizar diferentes estrategias para que comprendan su funcionalidad. Esta sección debe ser distinta para cada estudiante.

La **masa** de un objeto es la cantidad de materia que contiene. Si un objeto tiene más masa que otro, entonces será más pesado. Dos unidades de medida convencionales son el gramo (g) y el kilogramo (kg).

### Desafío

Escoge cuatro objetos que utilices de manera diaria en la escuela y ordénalos en orden ascendente, es decir, del menos pesado al más pesado.

Según tu opinión, qué objeto es:

• El más pesado:

• El menos pesado:

Completa la tabla

UNIDADES DE MEDIDA OBJETOS	UNIDADES NO CONVENCIONALES	UNIDADES CONVENCIONALES
1 trombón		1 gramo
10 marcadores de colores		50 gramos
1 naipes		100 gramos
2 balones de fútbol		1 kg

¿Cuáles son tus conclusiones?

---

---

Es importante tener en cuenta que hay diferentes unidades de medida de masa como el gramo y el kilogramo, para tener una referencia que nos ayude a determinar la masa de los diferentes objetos que nos rodean.

## Centro 3 - El juego de la memorias de las masas - Ejercitación

### A) Ejercicios contextualizados

Marcelo es repartidor en una empresa de encomiendas. Esta mañana Marcelo debe entregar cuatro cajas en cuatro lugares distintos. Todos los paquetes tienen distintos pesos. Su jefe le pidió que entregara las cajas en orden ascendente de peso, es decir, de la menos pesada a la más pesada.

- 1) Determina la masa total de cada caja en gramos con la ayuda de los datos en la tabla, y ordena las cajas en orden ascendente.

**Los pesos de las 4 cajas. ( $500\text{ g} + 500\text{ g} = 1\text{ kg}$ )**



Señala a continuación el orden en que Marcelo debe entregar los paquetes correctamente indicando los pesos de las cajas.

**2000 g - 2500 g - 3000 g - 3500g**

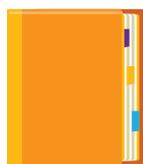
## Centro 3 - El juego de la memorias de las masas - Ejercitación

### B) Ejercicios abiertos

- 2) Utiliza las flechas para disponer tres objetos en cada uno de los cofres. Una vez hayas terminado, calcula el peso de cada cofre en el espacio indicado. Finalmente, haz una X sobre aquel que tenga la masa más grande.



Barra de chocolate = 50 g



Libro = 500 g



Un computador portátil: 600 g



Rama = 400 g



Concha = 75 g



Reloj = 100 g



El cofre 1 pesa:  g



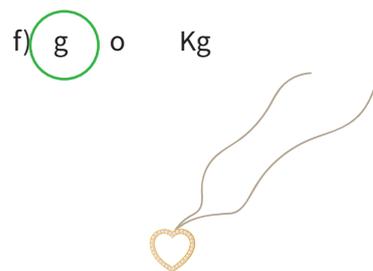
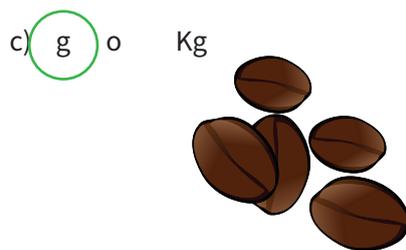
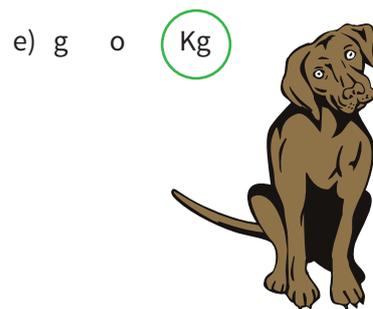
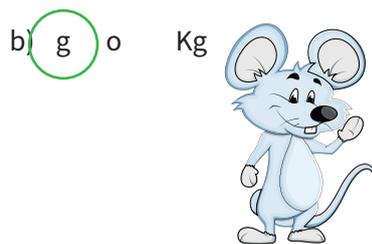
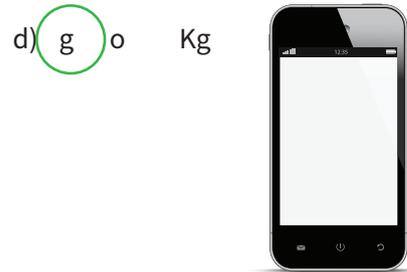
El cofre 2 pesa:  g

Escribe tu razonamiento:

## Centro 3 - El juego de la memorias de las masas - Ejercitación

### C) Ejercicios numéricos

3) Encierra en un círculo la unidad de medida que es más conveniente para determinar el peso de los objetos que se muestran a continuación:



## Centro 3 - El juego de la memorias de las masas - Situación de aplicación

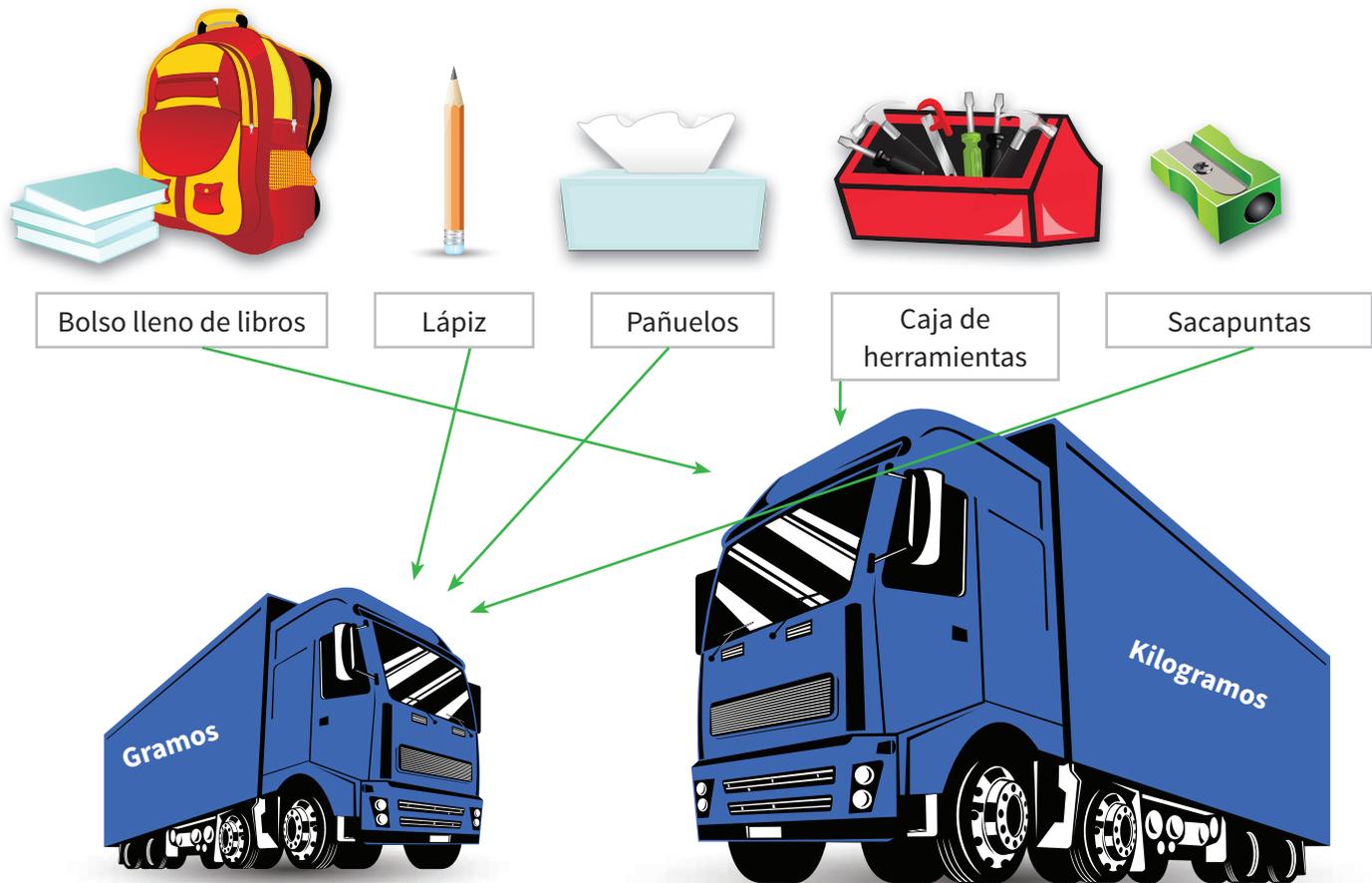
Nombre : \_\_\_\_\_

### Los objetos perdidos en la escuela

Todos los días, el servicio de limpieza de la escuela debe limpiar los corredores por donde caminan los estudiantes. Las personas encargadas de la limpieza encuentran objetos perdidos todo el tiempo. Estos son los objetos que encontraron durante la última semana:

Después de un mes, si los objetos no son reclamados por el propietario, los conserjes deben deshacerse de ellos y llevarlos a un centro de ayuda para personas desamparadas. Para transportarlos, los conserjes deben clasificar los objetos en dos camiones distintos. Un camión grande transportará los objetos más pesados y un camión pequeño transportará los objetos más ligeros.

Usa las flechas para clasificar los cinco objetos en el camión correcto.



## Centro 4 - Adivina mi sólido secreto

### Introducción al centro de aprendizaje

#### Descripción del centro de aprendizaje

En este centro de aprendizaje, se pide a un estudiante que escoja en secreto una figura a partir de una colección de figuras sólidas. Los otros estudiantes deberán adivinar qué figura es haciendo preguntas sobre la cantidad de caras, de aristas, de vértices o de la forma de la base.

#### Objetivos de la actividad:

- Describir prismas y pirámides usando como criterios la cantidad de caras, aristas y vértices.
- Clasificar prismas y pirámides.
- Identificar la base de distintos sólidos.

#### Materiales necesarios para cada grupo:

- Colección de sólidos previamente recortados y ensamblados.
- Diferentes objetos que se encuentran en el aula (que tengan forma redonda).



<b>Material manipulativo:</b>	
<b>Cantidad necesaria por grupo:</b>	2

## Centro 4 - Adivina mi sólido secreto

DURACIÓN: 30 MINUTOS

### Enseñanza explícita

Inicie la enseñanza mostrando diferentes figuras sólidas a los estudiantes (prismas, pirámides y figuras redondas). Para las figuras redondas, utilice diferentes objetos que representen un cono, un cilindro y una esfera.



Pregunte a los estudiantes: «¿Cómo podríamos clasificar las figuras sólidas?»

Recolecte sus observaciones. Algunos quizás se den cuenta de que ciertos objetos tienen caras planas y otros tienen caras curvas. La noción de las tres dimensiones puede ser mencionada por alguno de los estudiantes.

Mencione a los estudiantes que todos los objetos son figuras sólidas.

Pida a 2 o 3 estudiantes que clasifiquen los objetos. Con las observaciones que se acaban de hacer, será posible para ellos hacer la clasificación.

Luego, pida a los estudiantes que expliquen su clasificación. Algunos quizás habrán notado que algunas figuras sólidas son puntiagudas o tienen una punta.

Explique a los estudiantes que en la matemática, utilizamos un lenguaje específico para designar los 3 tipos de figuras sólidas: Los cuerpos redondos, los prismas y las pirámides.»

Recuerde las propiedades de las figuras sólidas:

«Una figura sólida puede tener caras planas o caras curvas. Para la lección de hoy, hablaremos solamente de figuras sólidas que tienen caras planas. Hay dos tipos de figuras sólidas que tienen solamente caras planas, estas son los prismas y las pirámides. También se llaman poliedros.»

Pida a los estudiantes que intenten explicar la diferencia entre esas categorías.

Ejemplo de respuesta que se espera por parte del estudiante: Los prismas son formas con dos caras idénticas y paralelas que llamamos bases. Las pirámides solo tienen una base. Las otras caras de una pirámide son triángulos que están todos ligados a la misma base y se unen en un mismo vértice.»

## Centro 4 - Adivina mi sólido secreto

### Enseñanza explícita (continuación)

Dé ejemplos de prismas (prisma de base triangular, prisma de base cuadrada, prisma de base rectangular, prisma de base pentagonal, etc.) y ejemplos de pirámides (pirámides de base triangular, pirámide de base cuadrada, pirámide de base rectangular, pirámide de base pentagonal, etc.).



Nombre los prismas que tiene tocando sus dos bases, ejemplos: prisma de base cuadrada, prisma de base triangular, prisma de base rectangular, etc.

Nombre las pirámides que tiene mostrando su base, ejemplos: pirámides de base triangular, pirámide de base cuadrada, pirámide de base rectangular, etc. Muestre a los estudiantes las caras triangulares que se unen en el mismo pico.



Continúe la enseñanza enseñando el siguiente prisma (prisma de base triangular). Muestre a los estudiantes que esa figura sólida está compuesta de dos figuras planas que los estudiantes ya conocen (el triángulo y el rectángulo).



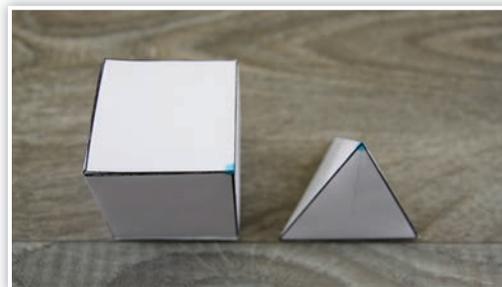
«En una figura sólida, llamamos arista a la intersección de dos caras. Una arista es un borde de un sólido en el que se juntan dos caras.



## Centro 4 - Adivina mi sólido secreto

### Enseñanza explícita (continuación)

Cuando varias aristas se encuentran, su punto de intersección se llama vértice. Un vértice es un pico o punta de un sólido».



Pregunte a los estudiantes cuántas caras, aristas y vértices tiene ese prisma.

Pida a 2 o 3 estudiantes que intenten responder la pregunta.

Observará que los estudiantes se equivocan muy seguido porque nombran el mismo elemento dos veces (cara, arista, vértice) o lo olvidan porque le dan vueltas al objeto en sus manos y no saben qué elementos ya nombraron.

Discuta maneras eficientes de nombrar las caras, las aristas y los vértices. Por ejemplo: «la mano que tiene la figura debe permanecer estable. Es la otra mano la que tiene que moverse alrededor de la figura. Puede comenzar a nombrar los elementos de arriba a abajo o de izquierda a derecha para evitar contar dos veces el mismo elemento.»

Para practicar el centro, escoja una figura en secreto y colóquela detrás de su espalda. Pida a los estudiantes que hagan como máximo cinco preguntas para averiguar cuál es la figura escondida. Advierta antes a los estudiantes que la persona que escogió la figura solo puede responder las preguntas con un sí o un no. Los estudiantes no pueden hacer una pregunta como: ¿Es una pirámide de base cuadrada? Ejemplos de preguntas:

- ¿La figura tiene cinco caras?
- ¿Una de las caras del prisma es un rectángulo?
- ¿La figura tiene cinco vértices?

Los estudiantes deben intentar encontrar la figura sólida escondida con la ayuda de preguntas.

Pida a los estudiantes que desarrollen el centro de aprendizaje con las figuras sólidas que recortaron anteriormente.

Díales que tendrán que enumerar las caras, las aristas y los vértices de los diferentes prismas y pirámides para descubrir la figura sólida del equipo contrario.

## Centro 4 - Adivina mi sólido secreto

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

### Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

#### Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de cuatro. Cada grupo debe dividirse en dos equipos de dos estudiantes cada uno. Seleccione un equipo inicial.
- Cada equipo debe tener una colección de figuras sólidas.
- El equipo inicial escoge una figura sólida sin que el otro equipo la vea.
- El otro equipo puede hacer como máximo cinco preguntas acerca de la cantidad de caras, aristas y vértices de la figura o acerca de la forma de la base, usando sus propias figuras sólidas como referencia.
- Las preguntas que se hacen al equipo que escondió la figura sólida solo pueden ser respondidas con un sí o un no. Por ejemplo: «¿La figura tiene 6 caras? ¿La figura tiene 5 vértices?» Las preguntas no pueden ser: «¿Es un prisma de base cuadrada? ¿Es una pirámide?»
- Después de hacer cinco preguntas, el equipo debe nombrar la figura escondida por el otro equipo.
- Si adivinan obtienen un punto.
- El ejercicio se hace por turnos hasta que usted les pida que organicen sus materiales.
- Gana el juego el equipo que haya obtenido más puntos.

Circule por todos los grupos y asegúrese de que los estudiantes hayan entendido la tarea correctamente.

### Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

**DURACIÓN: 10 MINUTOS**

Pida a los estudiantes que organicen y guarden el material.

Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

#### **Pregunte lo siguiente a los estudiantes y escriba las respuestas en una cartelera que formará parte de las memorias colectivas:**

- ¿Qué te parece importante retener?

Ejemplos de conclusiones:

- Un prisma tiene dos bases y una pirámide tiene una.
- Una arista es un segmento de recta que une dos caras.
- Un vértice es el punto de intersección de varias aristas.

## Centro 4 - Adivina mi sólido secreto

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

### Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

#### Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Comience la clase recordando los aprendizajes alcanzados en la sesión anterior. Para ello, utilice las carteleras de memorias colectivas relevantes.

Las siguientes son algunas preguntas posibles para iniciar la sesión:

- ¿Cuál es la diferencia entre un prisma y una pirámide?
- ¿Cómo nombraremos las caras, las aristas y los vértices de una figura sólida?

#### Consolidación y profundización

Explique a los estudiantes que se va a repetir la actividad realizada en la sesión anterior y que, con ayuda del material manipulativo, intentarán responder a las preguntas anteriores. A los estudiantes o grupos que completen la actividad antes del tiempo estimado, se les puede proponer que elijan una o varias de las tareas incluidas en la sección “Puedo ir más lejos”. En ella se sugieren variaciones de la actividad que tienen una mayor complejidad.

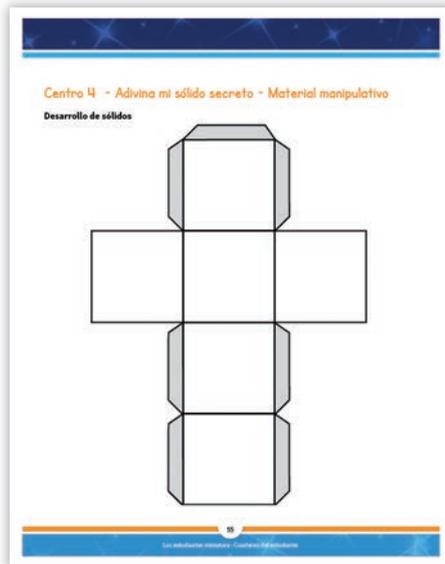
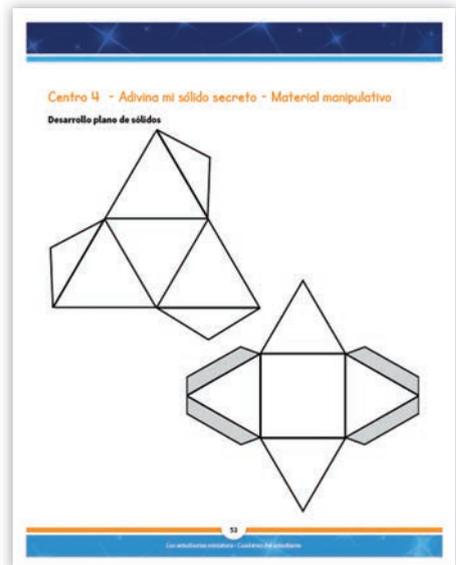
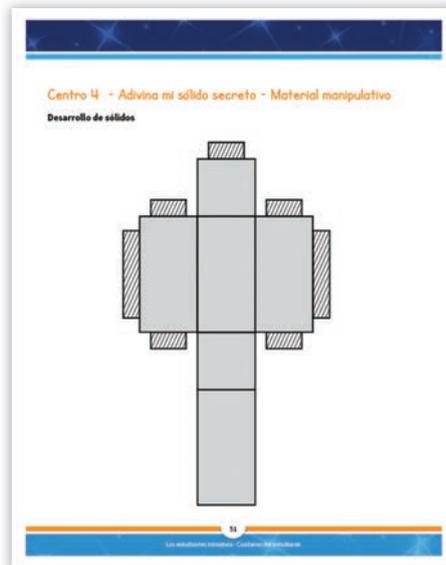
#### Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

Un sólido es una figura de 3 dimensiones que ocupa un lugar en el espacio. Distinguimos dos tipos de sólidos: los cuerpos redondos y los poliedros (cubo, prisma y pirámide). Un prisma tiene 2 bases y una pirámide tiene una. Las otras caras de una pirámide son triángulos que se encuentran en un mismo pico. Una cara es la superficie plana o curva de una figura sólida. Una arista es la línea formada por la unión de dos caras de una figura sólida. Un vértice es el punto donde se encuentran varias aristas de una figura sólida.

#### Puedo ir más lejos

Una vez los estudiantes hayan conocido todas las figuras sólidas pueden esconderlas en un bolso. Un estudiante debe utilizar las descripciones de la figura para encontrarla en el bolso sin verla. Tiene que identificar la figura a partir del tacto.

## Centro 4 - Adivina mi sólido secreto - Material manipulativo



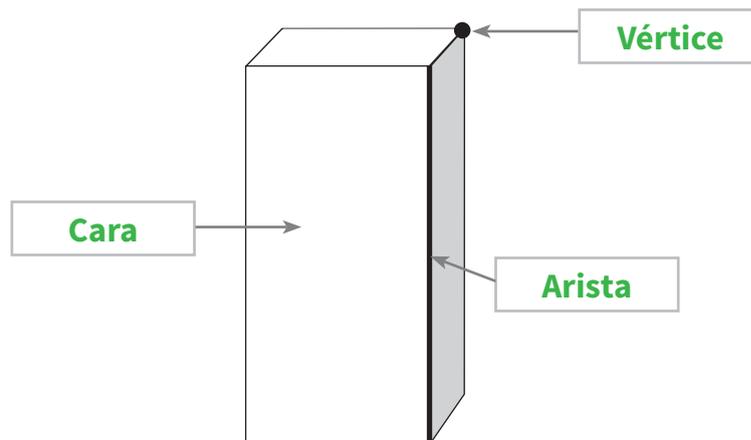
## Centro 4 - Adivina mi sólido secreto - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

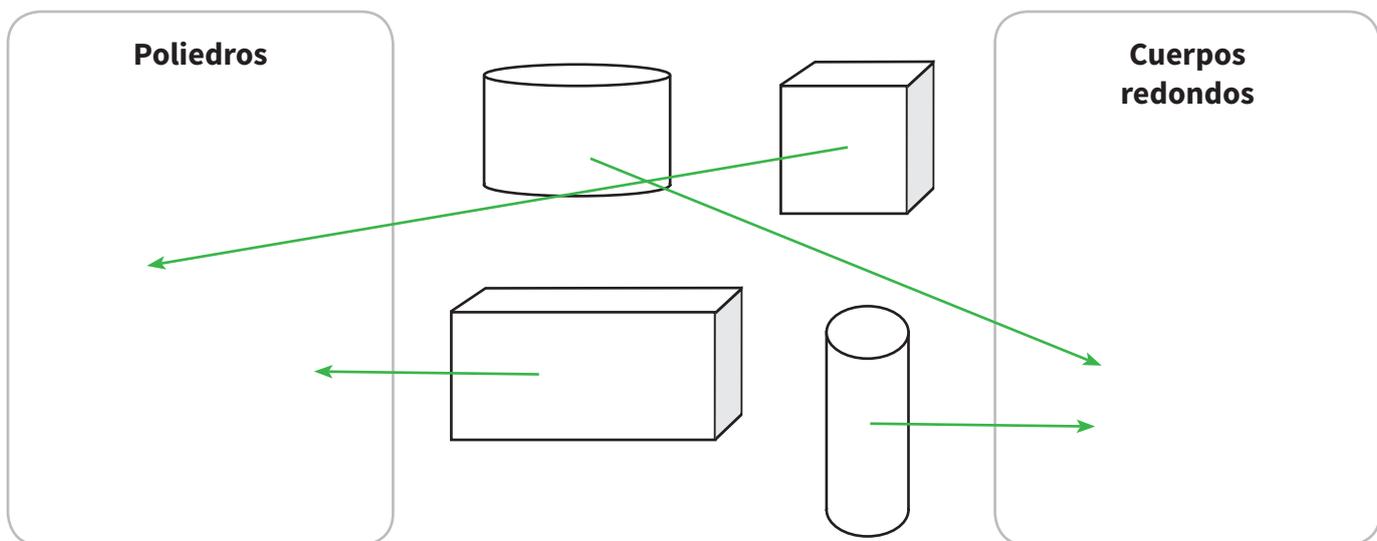
### Sólidos

- Un **sólido** es una figura de tres dimensiones que ocupa un lugar en el espacio.
- Se pueden distinguir **dos familias** de sólidos: los cuerpos redondos (esfera, cilindro, cono) y los poliedros (cubo, prisma, pirámide).

Escribe el nombre del lugar indicado por cada una de las flechas.

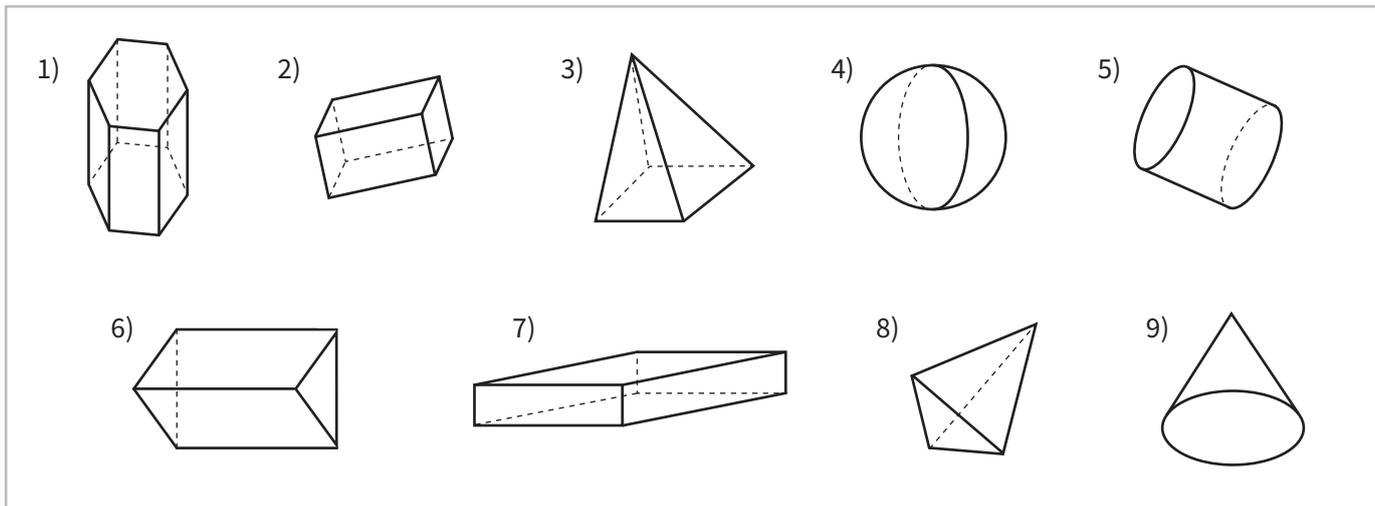


He aquí cuatro sólidos. ¿Cómo podrías clasificarlos?

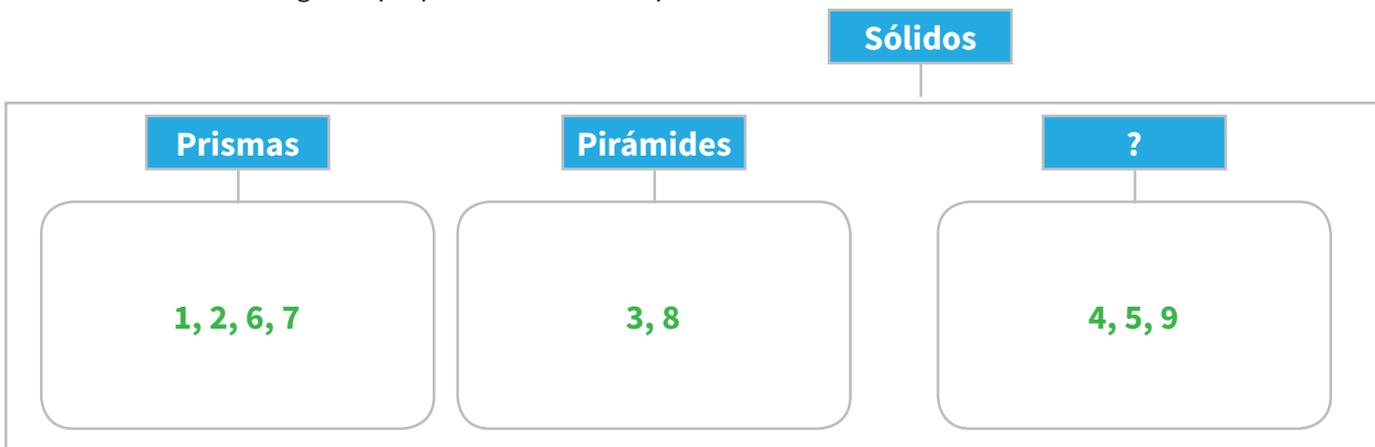


## Centro 4 - Adivina mi sólido secreto - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

He aquí diferentes sólidos



Clasifica los 9 sólidos según la propiedad de cada etiqueta.



¿Cuál es la característica de los sólidos número 4, 5 y 9?

**Estos son cuerpos redondos.**

## Centro 4 - Adivina mi sólido secreto - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

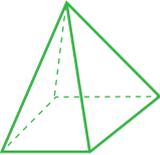
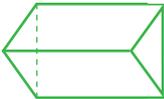
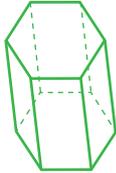
### Cara - Arista - Vértice

Una **cara** es una superficie plana de la parte exterior de un sólido.

Una **arista** es el segmento que se forma en el encuentro de dos caras de un sólido.

Un **vértice** es el punto donde se encuentran las aristas de una figura.

Complete la tabla

SÓLIDOS	NOMBRE DEL SÓLIDO	NÚMERO DE			NOMBRE DE LA FIGURA DE LA BASE
		CARAS	VÉRTICES	ARISTAS	
	Cubo	6	8	12	Cuadrado
	Pirámide de base cuadrada	5	5	8	Cuadrado
	Prisma de base triangular	5	6	9	Triángulo
	Prisma de base hexagonal	8	12	16	Hexágono

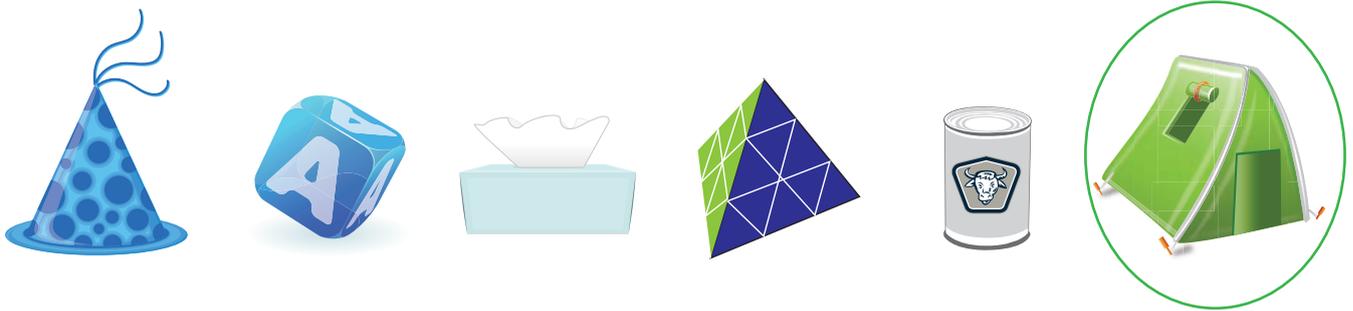
## Centro 4 - Adivina mi sólido secreto - Ejercitación

### A) Ejercicios contextualizados

- 1) Magdalena y su madre se divierten jugando a las adivinanzas. Ellas quieren que se descubran diferentes objetos en la casa que son figuras sólidas.

Esta es la adivinanza de la mamá: «El objeto que debes encontrar es un poliedro. Tiene 9 aristas y 6 vértices».

¿Qué objeto crees que escogerá Magdalena? Enciérralo en un círculo.



### B) Ejercicios abiertos

- 2) Escoge dos figuras sólidas entre las figuras que se muestran a continuación y completa la tabla de características.

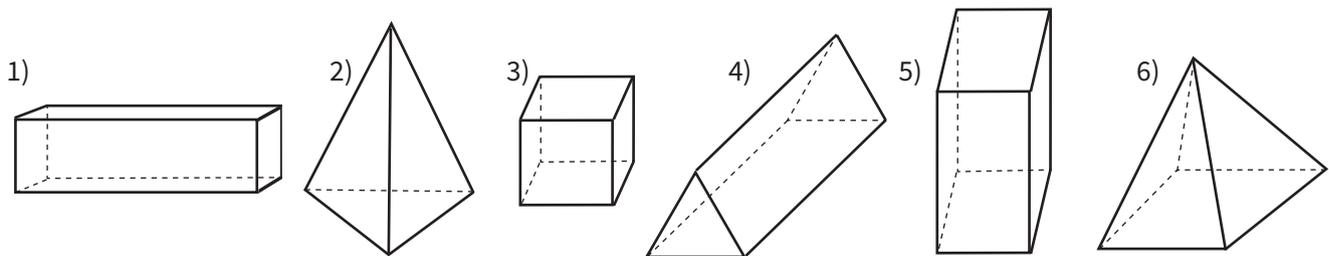
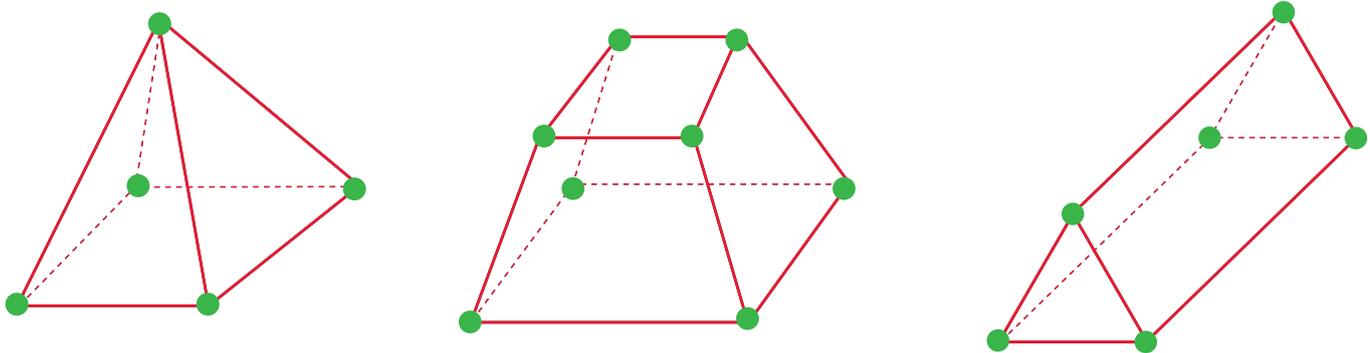


TABLA DE CARACTERÍSTICAS				
NÚMERO DE LA FIGURA SÓLIDA ESCOGIDA	NOMBRE DEL SÓLIDO	NÚMERO DE CARAS	NÚMERO DE VÉRTICES	NÚMERO DE ARISTAS
Ejemplo: 4	Pirámide de base triangular	5	6	9

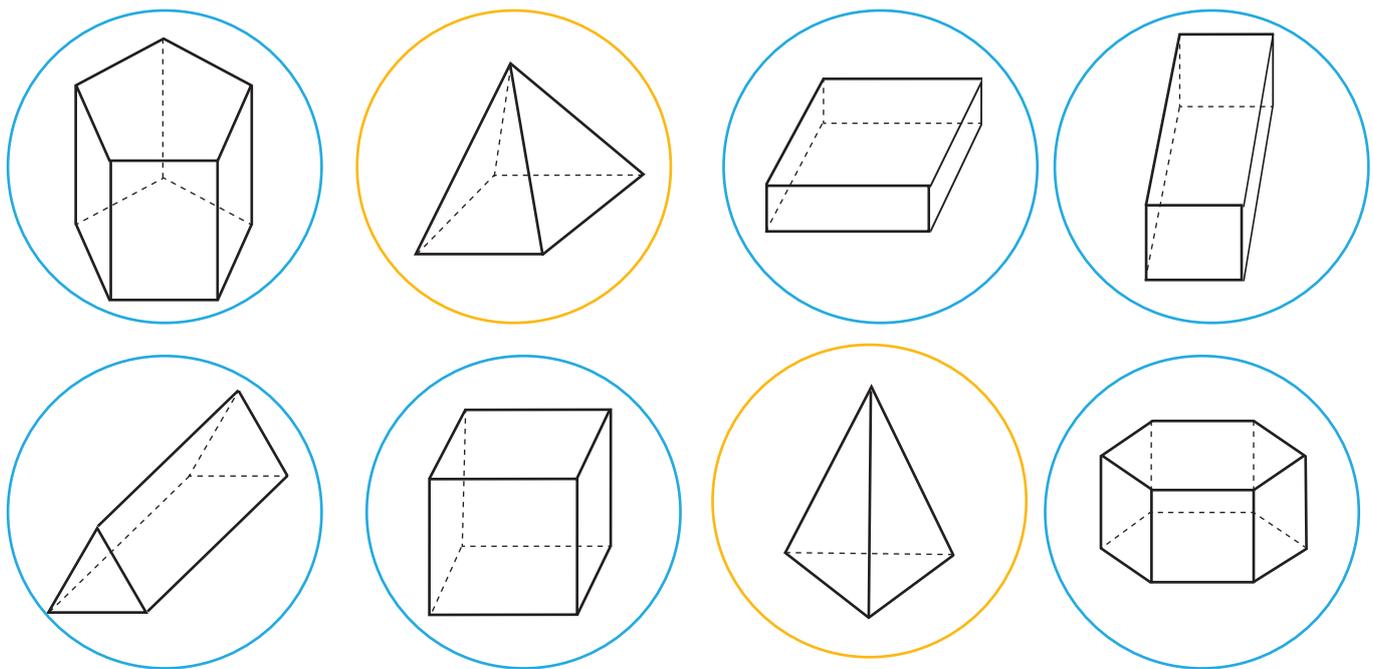
## Centro 4 - Adivina mi sólido secreto - Ejercitación

### C) Ejercicios numéricos

3) Observa las siguientes figuras sólidas. Colorea las aristas de rojo y los vértices de verde.



4) Observa las siguientes figuras sólidas. Encierra los prismas con color azul y las pirámides con color amarillo.



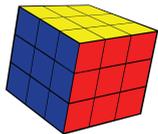
## Centro 4 - Adivina mi sólido secreto - Situación de aplicación

Nombre : \_\_\_\_\_

### ¡Un empaque...sólido!

Como disculpa por haber encogido a sus estudiantes, el profesor Bitar les compró pequeños regalos. Ellos quieren empacarlos en una caja que corresponde a la forma del regalo.

- 1) Identifica la figura que se podría utilizar para empacar cada regalo.
- 2) Escribe una característica de cada una de las figuras escogidas (cara, arista, vértice).

REGALO	NOMBRE DE LA FIGURA SÓLIDA QUE SE USA PARA EMPACAR EL REGALO.	UNA CARACTERÍSTICA QUE TIENE LA FIGURA SÓLIDA
	* puede ser un cubo	8 vértices o 12 aristas o 6 caras
	*puede ser una pirámide de base cuadrada	*5 vértices o 8 aristas o 5 caras
	puede ser un prisma rectangular	*8 vértices o 12 aristas o 6 caras

## Etapa de resolución de la situación problema

### Tiempo total sugerido:

1 hora

### Material para cada estudiante (grupo):

- Colección de figuras sólidas previamente recortadas y ensambladas.
- Fichas.

**El aprendizaje de las matemáticas no radica en la memorización.**

## « Los estudiantes miniatura »

### Inicio de la resolución de la situación problema:

Indique a los estudiantes que se va a considerar de nuevo la tarea presentada en la situación problema. En primer lugar, retome los conocimientos obtenidos previamente por los estudiantes, con la ayuda del esquema de la situación, para luego volver a las etapas de la tarea. Permita que los estudiantes expliquen con sus propias palabras la tarea que deben llevar a cabo y formule la siguiente pregunta: ¿Qué han aprendido en los centros que podría ayudarles a resolver la situación problema?

Diríjase a toda la clase y proponga a los estudiantes que compartan las distintas formas que encontraron de resolver la tarea y, a partir de esto, enriquezca el esquema de la situación problema. Es importante que no valide ni confirme las posibles respuestas y que adopte una posición neutral al respecto. De acuerdo a las sugerencias presentadas, usted podrá asegurarse de que los estudiantes entienden adecuadamente el problema.

Gracias a las actividades realizadas en los centros de aprendizaje, los estudiantes deben estar en capacidad de nombrar estrategias (ej.: utilizar figuras sólidas y nombrar las caras, las aristas y los vértices, utilizar fichas para separar la cantidad de comida para cada estudiante) que podrán utilizar para completar la tarea. La mayoría de los estudiantes deberían poder nombrar el material que les puede ayudar a completar la tabla de figuras sólidas y a disponer la comida necesaria. Los estudiantes deben recordar qué material se debe utilizar y cuáles son los modelos propuestos por el docente. Esto les ayudará a construir aprendizajes duraderos.

## **Inicio de la resolución de la situación problema (continuación)**

Comunique a los estudiantes que no estarán solos a la hora de resolver la situación problema. En efecto, habrá momentos de trabajo con toda la clase, en pequeños grupos e individuales. Esto promueve la participación de todos los estudiantes y permite que conozcan las ideas de sus compañeros, fortalezcan su confianza y se interesen y comprometan con la tarea.

Para iniciar la tarea, los estudiantes trabajarán solos. Cada estudiante empezará la tarea utilizando el material manipulativo a su disposición, por ejemplo, las fichas y las figuras sólidas.

Con el fin de asegurarse de que la tarea sea accesible a todos los estudiantes y que represente un desafío razonable, es apropiado guiar a los alumnos proponiéndoles etapas para la realización de la tarea. Entonces, antes de completar las dos tablas de la situación problema, podemos preguntar a los estudiantes por qué etapa quieren empezar. Algunos estudiantes comenzarán calculando la cantidad de estudiantes que tiene cada prisma y pirámide, para saber dónde se pueden resguardar los 8 estudiantes. Otros preferirán comenzar por la comida. Los estudiantes pueden utilizar las fichas para representar la fracción indicada en la figura sólida o para separar la comida de los ocho estudiantes. Ellos pueden utilizar también las figuras sólidas e indicar la cantidad de caras, aristas y vértices de las 3 figuras sólidas escogidas. La etapa concreta experimentada en los centros de aprendizaje con el material manipulativo será utilizada por varios estudiantes. Algunos de ellos optarán por una representación dibujada de los «montones» y los «muñecos» para representar las fracciones y los estudiantes.

## **Marcha silenciosa**

Para evitar la dispersión de los estudiantes durante el tiempo de realización de la tarea, es importante que el primer periodo de trabajo de resolución del problema sea solamente de 10 minutos. Luego, debe retomarse el trabajo con toda la clase para compartir los logros comunes y, de esta manera, proponer formas útiles de planificar el trabajo y lograr la tarea solicitada.

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

- ¿Cómo procedieron?
- ¿Habrá alguna otra manera de resolver el problema?
- ¿Qué material fue el más útil?

## Continuación de la resolución de la situación problema

En este momento, los estudiantes deben continuar trabajando en la resolución del problema con el fin de que sus explicaciones escritas sean cada vez más claras. Es importante que los estudiantes verifiquen el vocabulario matemático que están utilizando e identifiquen las distintas etapas de resolución. También, conviene recordarles que esos registros escritos le van a permitir al docente realizar una evaluación justa.

A lo largo de las distintas etapas de resolución, se debe acompañar a aquellos estudiantes que presenten mayor dificultad en la solución de la actividad propuesta. Con el fin de fortalecer su autonomía, se les puede remitir al esquema de la situación problema para que traten de identificar el obstáculo. También se les puede remitir a las hojas «Lo que estoy aprendiendo» en el centro de aprendizaje que se considere apropiado.

Las siguientes son algunas preguntas que pueden ayudar a fortalecer la autonomía de los estudiantes:

¿Puedes precisar, con la ayuda de un esquema de la situación, la etapa que te parece difícil?

¿En tu esquema hay información que te pueda ayudar? ¿Qué herramientas te permiten representar una fracción en los centros de aprendizaje? ¿Un dibujo de ocho estudiantes te ayudaría a repartir a cada uno de ellos? ¿Comprendes qué tienes que anotar en las dos tablas?

Al remitirse con frecuencia al esquema de la situación problema, se le permite a los estudiantes validar el

# Etapa de reflexión

## Tiempo total sugerido:

50 minutos

## Material:

- Carteleras de estrategias de organización y comprensión

## Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas

Una vez todos los estudiantes hayan terminado la solución de la situación problema, hay que asegurarse de que los aprendizajes, tanto al nivel de las estrategias, como de los conceptos y procesos, estén consolidados. Es conveniente dedicar el tiempo necesario para concluir la secuencia didáctica, lo cual permite trazar distintos vínculos entre conceptos matemáticos desarrollados en los centros de aprendizaje y utilizados para resolver la situación problema. Lo anterior posibilita la transferencia de aprendizajes a contextos distintos.

### Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

- ¿Cuál era el problema que debíamos solucionar?
- ¿Piensas que el proceso que hiciste fue adecuado?
- ¿Puedes explicar el proceso que seguiste?
- ¿Qué aprendiste? ¿Cómo lo aprendiste?
- ¿Escogiste una buena estrategia y dedicaste el tiempo necesario para comprender bien el problema?
- ¿Cuáles fueron tus fortalezas y tus debilidades?
- ¿Cuál era el resultado que esperabas? ¿Crees que lo que has encontrado responde a la pregunta inicial?
- ¿Cuáles son las estrategias que tus compañeros de grupo y tu profesor utilizaron o sugirieron y que puedes guardar en tu caja de estrategias?

**Es fundamental prestar más atención al proceso de solución que a la solución misma.**

Se debe pedir a algunos estudiantes que presenten su solución utilizando lenguaje matemático apropiado para este nivel escolar. Se pueden presentar diferentes estrategias para comunicar su solución a los estudiantes en forma de preguntas.

### Ejemplos de preguntas para formular a los estudiantes con el fin de que comuniquen su solución

- ¿Crees que todos los estudiantes tendrán la misma solución? ¿Por qué?
- ¿Qué modos de representación (palabras, símbolos, figuras, diagramas, tablas, etc.) has utilizado para comunicar la solución?
- ¿Qué medios habrían sido igualmente eficaces, más eficaces o menos eficaces?

Para cerrar la secuencia de aprendizaje, vuelva al objetivo de la situación del principio y pregunte a los estudiantes si lograron ponerse en el lugar de un arquitecto dibujando los albergues para animales y la carta de privilegios de los visitantes.

## Etapa de reflexión (continuación)

### **Evaluación**

Con el fin de dar cuenta del aprendizaje logrado por los estudiantes, es posible utilizar la rejilla propuesta en la página siguiente. En ella se encuentran los elementos relevantes para evaluar el proceso de resolución de la situación problema. Las observaciones consignadas ayudarán a medir la comprensión de sus estudiantes y la capacidad de hacer un uso flexible de los conceptos y los procesos requeridos para la situación.

Se sugiere que los estudiantes describan sus propuestas de solución en voz alta. Esto permite mostrar a cada estudiante que su solución (ya sea correcta o incorrecta) puede ser distinta a la que algunos de sus compañeros proponen y que puede estar basada en una estrategia diferente. Esto constituye una oportunidad para enriquecer los conocimientos de la clase. Es importante resaltar que esta es una situación de aprendizaje y que los estudiantes tendrán otras oportunidades de demostrar sus competencias para resolver una situación problema.

# Rejilla de evaluación de la situación problema

## Los estudiantes miniatura

Nombre: \_\_\_\_\_  
RESOLVER, LOGRO 1

Comprensión		NIVEL B		NIVEL C		NIVEL D		NIVEL E	
El estudiante entendió e interpretó adecuadamente los siguientes elementos del enunciado:		El estudiante aplicó los siguientes conceptos matemáticos:							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende que debe dibujar un número par de plumas azules y un número impar de plumas rojas.</li> <li>Comprende que debe dibujar un número de plumas inferior a 30.</li> <li>Comprende que debe dibujar figuras planas para representar los ojos, la nariz y la boca.</li> <li>Comprende que debe determinar un número de flores entre 12 y 25.</li> <li>Comprende que debe sumar el número de elementos de decoración.</li> <li>Comprende que debe restar para determinar el número de hojas que hacen falta para cumplir con las instrucciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escoge un número par de plumas azules y un número impar de plumas rojas.</li> <li>Determina un número de plumas inferior a 30.</li> <li>Dibuja figuras planas respetando las propiedades geométricas (esquinas rectas, lados iguales).</li> <li>Determina un número de flores comprendido entre 12 y 25.</li> <li>Suma el número total de elementos para decorar la máscara.</li> <li>Efectúa una resta (70 – número de elementos de decoración) para saber cuántas hojas puede colocar en su máscara.</li> <li>Llena la tabla de inventario.</li> </ul>								
<b>COMPRESIÓN</b>									
Tiene en cuenta todos los elementos del enunciado y aplica todos los conceptos matemáticos. (6)	Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y de conceptos matemáticos. (5)	Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y algunos conceptos matemáticos. (4)	Tiene en cuenta algunos elementos del enunciado y pocos conceptos matemáticos. (3 o 2)	Inicia algunos cálculos matemáticos, pero no los finaliza. Tiene en cuenta pocos o ningún elemento del enunciado. (1 o 0)	40	32	24	16	8
Puede necesitar pequeñas ayudas para aclarar algunos aspectos de la situación problema.	Puede necesitar ayuda para aclarar algunos aspectos de la situación problema.	Necesita de ayuda para aclarar varios aspectos de la situación problema.	Necesita de ayuda para aclarar la mayoría de los aspectos de la situación problema.	Necesita de ayuda para aclarar todos los aspectos de la situación problema.					
<b>Movilización de conceptos y procesos</b>									
Recurre a todos los conceptos y procesos matemáticos requeridos. (5)	Recurre a la mayoría de conceptos y procesos matemáticos requeridos. (4)	Recurre a los principales procesos y conceptos matemáticos requeridos. (35)	Recurre a algunos conceptos y procesos requeridos. (2)	Recurre a procesos y conceptos matemáticos inapropiados. (1 o 0)	40	32	24	16	8
Produce una solución exacta o con errores menores (errores de cálculo, imprecisiones, omisiones, etc.).	Produce una solución con algunos o pocos errores menores conceptuales o de proceso.	Produce una solución con algunos errores conceptuales o de proceso.	Produce una solución parcial con errores conceptuales o de proceso.	Produce una solución parcial con muchos errores importantes o no produce solución.					
<b>Explicación de los elementos de su solución (oral y escrita)</b>									
Muestra un razonamiento apropiado y claro o...	Muestra un razonamiento claro, aunque ciertas etapas sean implícitas. 16	Muestra un razonamiento insuficiente o poco organizado o... 12	Su razonamiento está conformado por elementos aislados y confusos. 8	Muestra un razonamiento si se le indica un modelo o un proceso para reproducir o... 4	20				
<b>...estos razonamientos pueden incluir manipulaciones, distintas representaciones u obtenerse después de una pequeña entrevista.</b>									

## Anexo - Información sobre las situaciones de aplicación

Las situaciones de aplicación se dividen en dos categorías: las situaciones de acción (SA) y las de validación (SV). Ambas tienen como objetivo medir el nivel de comprensión de un concepto o de un proceso específico. Estas situaciones permiten que se evidencie el razonamiento matemático debido a que se requiere aplicar, en un contexto específico, conceptos y procesos matemáticos.

- ▶ **Situaciones de acción (SA):** Al estudiante se le propone seleccionar procesos, aplicar conceptos apropiados y presentar un procedimiento que haga explícito su razonamiento.
- ▶ **Situaciones de validación (SV):** Al estudiante se le propone justificar una afirmación, verificar un resultado o un procedimiento, tomar posición frente a la situación y argumentar a favor o en contra de ella (apoyado en argumentos matemáticos).

Se proponen tres criterios de evaluación:

Análisis adecuado de la situación de aplicación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica los elementos y las acciones que permiten responder a las exigencias de la situación.</li><li>• Selecciona los conceptos y los procesos matemáticos requeridos.</li></ul>
Aplicación adecuada de procesos necesarios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica los conceptos y procesos matemáticos requeridos.</li></ul>
Justificación correcta de acciones o de enunciados con la ayuda de conceptos y procesos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deja registros claros y completos justificando las acciones, las conclusiones o los resultados.</li><li>• Usa, según sea necesario, argumentos matemáticos para justificar sus acciones, conclusiones o resultados.</li></ul>

Nota:

En el caso de que más de dos tercios de los estudiantes de la clase presenten una comprensión insuficiente para solucionar la situación de aplicación, es pertinente utilizar esta situación de aplicación como una situación de aprendizaje. En este caso, es posible alternar los momentos de discusión en grupo y de trabajo en equipo e individual para llevarla a cabo.

# Rejilla de evaluación de situaciones de aplicación

## RAZONAMIENTO CON AYUDA DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS SITUACIÓN DE APLICACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	COMPORTAMIENTOS OBSERVABLES				
	NIVEL A	NIVEL B	NIVEL C	NIVEL D	NIVEL E
Análisis adecuado de la situación de aplicación	<p>El estudiante... * Identifica los elementos y las acciones que le permiten responder a las exigencias de la situación. * Selecciona los conceptos y procesos matemáticos que le permiten responder de manera eficiente a las exigencias de la situación.</p>	<p>El estudiante... * Identifica los elementos y las acciones que le permiten responder a las exigencias de la situación. * Selecciona los conceptos y procesos matemáticos que le permiten responder a las exigencias de la situación.</p>	<p>El estudiante... * Identifica los elementos y las acciones que le permiten responder a las principales exigencias de la situación. * Selecciona los conceptos y procesos matemáticos que le permiten responder a las principales exigencias de la situación.</p>	<p>El estudiante... * Identifica los elementos y las acciones que le permiten responder parcialmente a ciertas exigencias de la situación. * Selecciona los conceptos y procesos matemáticos que le permiten responder parcialmente a ciertas exigencias de la situación.</p>	<p>El estudiante... * Identifica elementos y acciones con poca o ninguna relación con las exigencias de la situación. * Selecciona conceptos y procesos matemáticos que tienen poca o ninguna relación con las exigencias de la situación.</p>
Aplicación adecuada de los procesos requeridos	<p>Aplica de forma apropiada y sin errores los conceptos y procesos requeridos para responder a las exigencias de la tarea.</p>	<p>Aplica de forma apropiada los conceptos y procesos requeridos para responder a las exigencias de la tarea cometiendo pocos errores menores (errores de cálculo, imprecisiones, olvidos, etc.).</p>	<p>Aplica los conceptos y procesos requeridos cometiendo un error conceptual o procedimental o cometiendo varios errores menores.</p>	<p>Aplica los conceptos y procesos requeridos cometiendo un error conceptual o procedimental relativo a un concepto clave de la tarea.</p>	<p>Aplica los conceptos y procesos cometiendo errores conceptuales o procedimentales o aplica conceptos y procesos inadecuados.</p>
Justificación correcta de acciones o enunciados con la ayuda de conceptos y procesos matemáticos	<p>(SA) – (SV) Proporciona evidencias claras y completas de su razonamiento. (SV) Utiliza, según las necesidades, argumentos matemáticos rigurosos para sustentar sus acciones, sus conclusiones y sus resultados.</p>	<p>(SA) – (SV) * Proporciona evidencias claras que hacen explícito su razonamiento, si bien algunos aspectos quedan implícitos. (SV) * Utiliza, según las necesidades, argumentos matemáticos apropiados para sustentar sus acciones, sus conclusiones y sus resultados.</p>	<p>(SA) – (SV) * Proporciona evidencias que no son claras y que hacen poco explícito su razonamiento. (SV) * Utiliza, según las necesidades, argumentos matemáticos poco elaborados para apoyar sus acciones y sus conclusiones y sus resultados.</p>	<p>(SA) – (SV) * Proporciona elementos aislados y confusos como fragmentos para registrar su razonamiento. (SV) * Utiliza, según las necesidades, argumentos matemáticos poco apropiados para apoyar sus acciones, sus conclusiones y sus resultados.</p>	<p>(SA) – (SV) * Proporciona evidencias de un razonamiento con poca o ninguna relación con la situación o no deja ninguna evidencia. (SV) * Utiliza, según las necesidades, argumentos erróneos y sin relación alguna con las exigencias de la situación.</p>

## Bibliografía

- [1] Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos curriculares en Matemáticas. Bogotá.
- [2] Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá.
- [3] Ministerio de Educación Nacional (2015). Derechos Básicos de Aprendizaje. Bogotá.
- [4] Polya, George (1969). Cómo plantear y resolver problemas. México, Trillas.
- [5] Lester, F. K. (1983) Trends and issues in mathematical problem solving research. En: R. Lesh y M. Landau (eds.), Acquisition of mathematical concepts and processes. Nueva York: Academic Press.







[www.imprenta.gov.co](http://www.imprenta.gov.co)  
PBX (0571) 457 80 00  
Carrera 66 No. 24-09  
Bogotá, D. C., Colombia

**Libro de  
distribución  
gratuita en  
Colombia**