todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA

MATEMÁTICAS GRADO 5° MÓDULO B

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 5° MÓDULO B

MINEDUCACIÓN

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

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 Rodriguez
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

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 los 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 cognitiva 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:

Annie Fontaine, profesional de desarrollo de PREST.
Stéphan Baillargeon, coordinador 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.

Centro 1 → Centro 2 → Centro 3 → ...

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 104 o 185), 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

todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA

La exposición DE ARTE

MATEMÁTICAS

GRADO 5°

MÓDULO B

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 las estudiantes preparar una presentación artística para que sus obras sean exhibidas en la escuela. Los estudiantes deben pintar la sala de exhibición asignada por la dirección, proporcionar la cantidad de marcos necesarios y los costos de marquetería para enmarcar las obras y crear un mosaico que será pintado por los estudiantes de la escuela.

La tarea consiste en calcular la cantidad de recipientes de un litro (1L) de pintura necesarios para pintar los muros de la sala, determinar la cantidad de marcos, los costos para enmarcar los dibujos y crear un mosaico.

Objetivos de aprendizaje de la situación problema «La exposición de arte»

Objetivos asociados al pensamiento numérico

- Leer y escribir números decimales.
- Comprender la función de la coma en los números decimales.
- Estimar el resultado de una operación.
- Desarrollar procesos de cálculo mental (efectuar operaciones con decimales y multiplicar o dividir por 10, 100, 1000,…).
- Desarrollar procesos para realizar cálculos escritos (multiplicar números decimales en los que el producto no sobrepase las centésimas).

Objetivos asociados al pensamiento espacial

- Describir polígonos convexos y no convexos.
- Reconocer las propiedades de los cuadriláteros y clasificarlos.
- Reconocer las propiedades de los triángulos y clasificarlos.

Objetivos asociados al pensamiento métrico

- Establecer relaciones entre las unidades de medida de longitud.
- Calcular el perímetro de figuras planas.
- Estimar y medir el área de superficies.
- Establecer relaciones entre las unidades de medida de volumen.

Objetivos asociados al pensamiento aleatorio

- Interpretar datos con ayuda de una tabla.

Derechos Básicos de Aprendizaje asociados

«La exposición de arte» favorece el desarrollo de los siguientes DBA en matemáticas:

- Usa números decimales de hasta tres cifras después de la coma.
- Resuelve problema que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales.
- Resuelve problemas que involucren los conceptos de volumen, área y perímetro.
- Hace conversiones entre distintas unidades de medida.

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 «La exposición de arte». 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
1. Etapa de comprensión (1 sesión de clase)		
Presentación del contexto	• Discutir con toda la clase los conocimientos previos de los estudiantes sobre el contexto de la situación problema.	• Texto de la situación problema.
Presentación de la situación problema con el fin de aclarar la tarea	• Proponer a los estudiantes escuchar la situación problema con el fin de deducir colectivamente la tarea que se debe realizar. • A continuación, se deben repartir los cuadernillos de los estudiantes.	• Cuadernillo del estudiante.
Construcción del esquema de la situación problema	• Retomar o continuar la lectura de la situación problema. Determinar la tarea que se debe realizar y el tipo de resultado esperado. • Encontrar, a partir de la información dada, las condiciones que serán necesarias para solucionar la tarea de manera exitosa.	• Cartelera. • Lápiz o marcadores. • Tablero.

Tabla de resumen de actividades propuestas
(continuación)

<table>
<tr><th>SUBETAPA</th><th>OBJETIVOS</th><th>MATERIAL</th></tr>
<tr><td colspan="3">2. Etapa de descontextualización - Centros de Aprendizaje (4 a 6 sesiones de clase por centro)</td></tr>
<tr><td>Centro 1: La obra de arte</td><td>• Leer y escribir números decimales.
• Comprender la función de la coma al escribir un número decimal.
• Ubicar números decimales en la recta numérica.
• Obtener un resultado estimado de una multiplicación.
• Plantear y resolver una situación con la ayuda de ecuaciones (desarrollo del sentido numérico para la multiplicación).
• Desarrollar procesos de cálculo mental y por escrito para realizar multiplicaciones entre números decimales.</td><td>• Hojas con rectas numéricas.
• Hoja «La obra de arte».
• Marcadores o lápices de colores.
• Calculadora.</td></tr>
<tr><td>Centro 2: Cubismo</td><td>• Establecer relaciones entre las unidades de medida de longitud.
• Calcular el perímetro de figuras planas.
• Estimar y medir áreas de superficies.</td><td>• Geoplano.
• Hoja cuadriculada.
• Regla.
• Marcadores o lápices de colores.
• Bandas elásticas.</td></tr>
<tr><td>Centro 3: El arte egipcio</td><td>• Identificar figuras planas.
• Describir figuras planas.
• Describir polígonos convexos y no convexos.
• Identificar líneas paralelas y perpendiculares.
• Describir y clasificar cuadriláteros.</td><td>• Geoplano u hoja isométrica y regla.
• Hojas de figuras planas.
• Hoja «Clasificación de figuras».
• Hoja «Polígonos».
• Pegante.
• Tijeras.</td></tr>
</table>

Tabla de resumen de actividades propuestas

(continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
2. Etapa de descontextualización - Centros de Aprendizaje (4 a 6 sesiones de clase por centro)		
Centro 4: Pop art	• Inventar y utilizar formas de clasificar objetos según distintas propiedades. • Describir y clasificar los triángulos. • Comparar los ángulos de los triángulos.	• Geoplano u hoja puntillada y regla. • Hoja «Triángulos 1» (una por estudiante). • Hoja «Triángulos 2» (una por grupo). • Hoja «Pop art» (una por grupo. • Marcadores de colores. • Una cartulina de 5 cm x 10 cm (una por estudiante).
Centro 5: El arte de la antigua Grecia	• Estimar y medir volúmenes con la ayuda de unidades no convencionales. • Estimar y medir volúmenes con la ayuda de unidades convencionales. • Establecer relaciones entre distintas unidades de medida.	• Recipientes de diversos tipos (grandes y pequeños). • Material para rellenar: arroz, arena, maíz, fríjoles, canicas, etc. • Taza de medir de 250 ml y de 500 ml. • Recipiente de 1L. • Hoja «El arte de la antigua Grecia».

Tabla de resumen de actividades propuestas

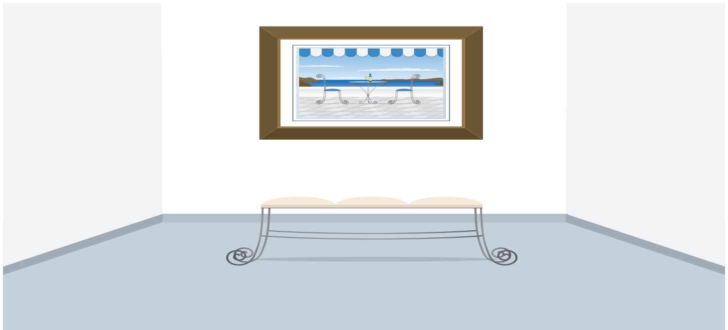
(continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
3. Etapa de resolución de la situación problema (1 a 2 sesiones de clase)		
Inicio de la resolución de la situación problema	• Regresar a la tarea con la ayuda del esquema de la situación. Presentar los criterios de evaluación y comenzar el proceso de solución.	• Cartelera del esquema de la situación problema. • Carteleras de memorias colectivas.
Marcha silenciosa	• 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.	• Cartelera de estrategias.
Búsqueda de la solución de la situación problema	• Compartir las estrategias de solución y validación. • Finalizar la resolución de la situación problema.	• Cartelera del esquema de la situación problema. • Carteleras de memorias colectivas. • Material manipulativo de todos los centros de aprendizaje.
4. Etapa de reflexión (1 sesión de clase)		
Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas	• Reflexionar sobre el proceso global de aprendizaje, con ayuda del esquema de la situación y de las carteleras de memorias colectivas.	• Cartelera del esquema de la situación problema. • Cartelera de estrategias.

Situación problema: La exposición de arte

Para fomentar el arte y la cultura en la escuela, la dirección de la misma ha propuesto a los estudiantes exhibir las mejores obras de arte creadas durante el año escolar.

La escuela ha puesto una sala rectangular de exhibición a disposición de los estudiantes y les ha dado libertad para pintar los muros de esta sala, enmarcar las obras escogidas y crear el modelo de un mosaico que será pintado después por los estudiantes de la escuela e instalado en el centro de la sala.

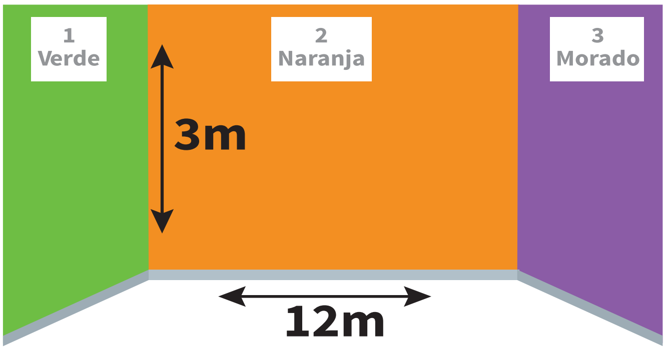


Para llevar a cabo la exposición, es necesario realizar las siguientes tres tareas:

- Determinar la cantidad requerida de recipientes de capacidad de 1 litro (1L) de pintura, para pintar toda la sala de exhibición.
- Determinar el costo total de enmarcado de los cuadros.
- Crear el mosaico.

Pintar los muros de la sala

- Los muros 1 y 3 tienen las mismas dimensiones.
- El perímetro del muro 1 es de 24 m.
- La dirección de la escuela ha proporcionado suficientes recipientes de 1L de pintura azul, roja y amarilla.
- 1L de pintura cubre aproximadamente 9 m^2.

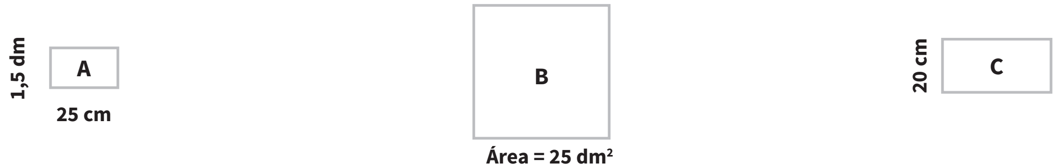


Los colores verde, naranja y morado se obtienen mezclando colores primarios, de acuerdo con las siguientes combinaciones:

COMBINACIONES		
Verde	**Naranja**	**Morado**
0,125 L azul 875 ml amarillo	150 ml rojo 350 ml amarillo	250 ml rojo 0,75 L azul

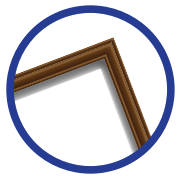
Enmarcación de las obras

- La dirección de la escuela paga los servicios de marquetería.
- Las obras serán montadas en marcos rectangulares de tres tipos distintos, A, B y C, como se muestra en la figura. Los marcos de tipo B son de forma cuadrada.



CANTIDAD DE OBRAS		
Marcos de tipo A	**Marcos de tipo B**	**Marcos de tipo C**
15 obras.	25 obras.	10 obras.

- Se necesitan 20 cm más de moldura para cubrir las esquinas de cada obra (5 cm por cada esquina).
- La moldura se vende a $7600 por cada 2,35 m.



Mosaico

1. El mosaico debe tener la forma de un polígono con al menos un par de lados paralelos, 4 ángulos rectos y un perímetro de 120 decímetros (dm).
2. El mosaico debe tener:
   - Al menos un eje de simetría claramente identificado.
   - Uno o más triángulos isósceles rectos.
   - Al menos un triángulo escaleno.
   - Al menos un triángulo obtusángulo (es decir, con un ángulo obtuso).
   - Al menos un polígono no convexo.
   - Un polígono convexo con al menos 2 pares de lados paralelos.
   - Un polígono convexo con al menos un par de lados paralelos, 2 ángulos agudos y dos ángulos obtusos.
   - Dos rectángulos congruentes.

Pintar los muros de la sala de exhibición

COLORES	CANTIDAD DE RECIPIENTES DE 1L
Azul	
Rojo	
Amarillo	

Enmarcado de las obras

LONGITUD TOTAL DE LAS MOLDURAS	COSTOS

Mosaico

La medida de lados de un cuadrado es igual a 1dm.

Etapa de comprensión de la situación problema

«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).

Información general

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 tema: 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. Pregunte a los estudiantes si les gusta dibujar o pintar, si han ido a museos o visto obras de arte en libros u otros medios. Indage qué tipo de técnicas conocen (bocetos, mosaicos, acuarela, óleo, etc.) Mencione algunos pintores famosos colombianos e internacionales, mostrando fotos de algunos de sus cuadros. Explique brevemente en qué consisten los movimientos artísticos del cubismo y el pop art, exhibiendo ejemplos de obras. Finalmente puede preguntarles a los estudiantes cómo creen que se enmarca un cuadro y qué materiales se requieren para ello. 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 es 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 leer 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:

- ¿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.

- ¿Hay palabras que son difíciles de entender? Por ejemplo: exhibición, marquetero, moldura, marco, mosaico.
- ¿Cuál es nuestra misión? ¿Cuál es la tarea que tenemos que completar? Planificar una exposición de arte y determinar la cantidad de recipientes de 1L de pintura que se necesitan. Determinar la cantidad de molduras, los costos asociados y crear un mosaico.
- Asegúrese de que los estudiantes entiendan que los muros 1 y 3 tienen las mismas dimensiones; que los colores verde, naranja y morado se obtienen a partir de la mezcla de los colores azul, amarillo y rojo, que el marco se ve y que se necesita una cantidad adicional para poder enmarcar el cuadro.
- Es importante que los estudiantes expliquen el ejercicio con sus propias palabras.
- ¿Alguien comprendió algo más?
- ¿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 en el momento 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 les ayuda a comprender 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)

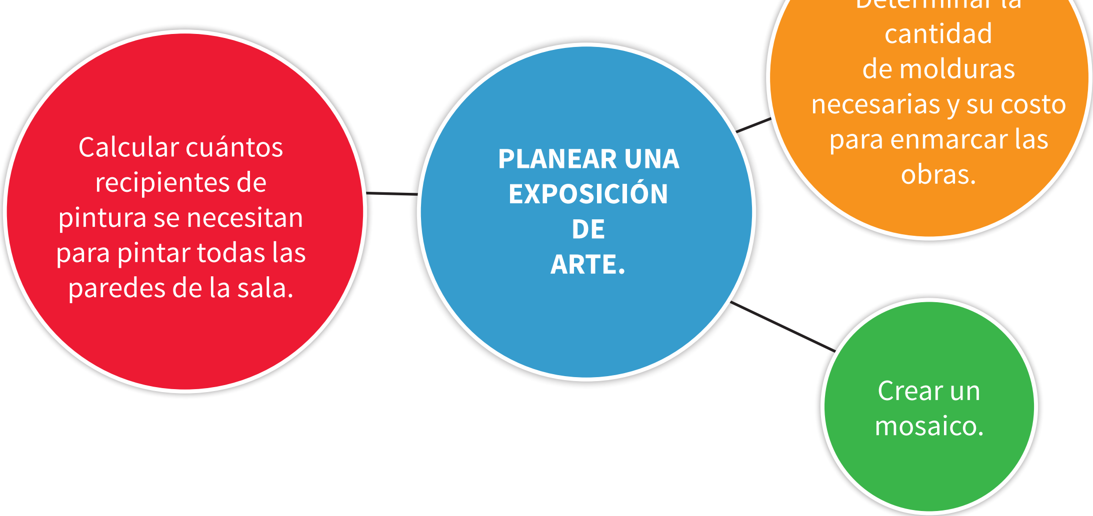
Nota para el docente: La construcción del esquema de la situación problema con los estudiantes es una etapa muy importante y, por tanto, debe estar cuidadosamente preparada. Antes de hacer el esquema con los estudiantes, asegúrese de haber hecho el ejercicio usted mismo. Es común tener que comenzar varias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

- La cantidad de recipientes de 1L de pintura azul, amarilla y roja que tenemos.
- Las dimensiones y el área de cada muro.
- Los muros 1 y 3 tienen las mismas dimensiones.
- Las recetas para los colores verde, naranja y morado.
- El perímetro de cada obra.
- La cantidad de molduras y los costos asociados (cada moldura se vende en secciones de 2m y se requieren 20cm de moldura adicionales para cada obra).
- Las características del mosaico (el perímetro del mosaico es de 120 dm).

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? Ejemplo de respuestas de los estudiantes: determinar la cantidad de pintura mediante un cálculo del área de los muros; determinar el costo de los marcos mediante un cálculo del perímetro de las obras; convertir las unidades de medida de longitud y de volumen, etc.
- ¿Necesitaremos materiales? La tabla de enumeración, la hoja de cuadrados de 10 x 10, el geoplano, la hoja cuadriculada.
- ¿Cómo nos vamos a organizar para encontrar una solución? ¿Por dónde empezamos? Por ejemplo: vamos a calcular el área de cada muro, la longitud y el tamaño del mosaico, 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

Primera sesión

1. Enseñanza explícita

Introducción a las actividades y demostración del uso del material manipulativo.

2. Primer desarrollo

Actividades grupales de exploración de conceptos, utilizando material manipulativo.

Regreso a los aprendizajes

Discusión en grupo sobre lo que se aprendió durante las actividades.

Segunda sesión

Regreso a los aprendizajes

Discusión en grupo sobre lo aprendido en la sesión anterior.

3. Segundo desarrollo

Repetición del primer desarrollo con mayor profundidad para consolidar lo aprendido.

4. ¨Lo que estoy aprendiendo¨

Primeros registros escritos de lo aprendido en el centro, mediante ejercicios y preguntas.

Tercera sesión

5. Ejercitación

Problemas de práctica para desarrollar rapidez, precisión y confianza.

Cuarta sesión

6. Situaciones de aplicación

Evaluación de los aprendizajes alcanzados y transferencia a otros contextos.

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 alterno. 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 - La obra de arte

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

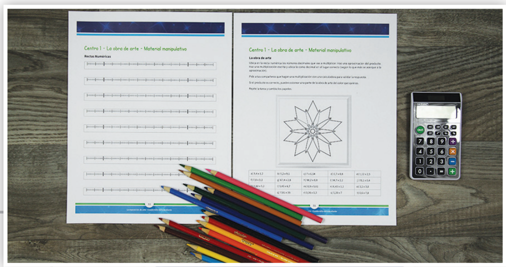
Para entender adecuadamente la multiplicación de números decimales, el método de estimación juega un papel importante. Esta actividad consiste en hacer estimaciones para poder determinar la posición de la coma decimal.

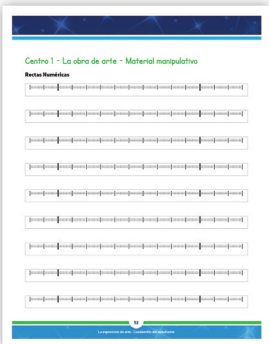
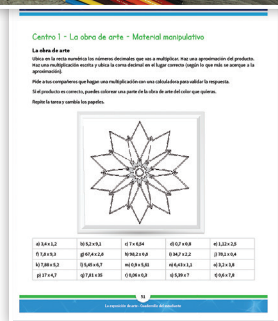
Objetivos de la actividad:

- Leer y escribir números decimales.
- Comprender la función de la coma al escribir un número decimal.
- Ubicar números decimales en la recta numérica.
- Obtener un resultado estimado de una multiplicación.
- Plantear y resolver una situación con la ayuda de ecuaciones (desarrollo del sentido numérico para la multiplicación).
- Desarrollar procesos de cálculo mental y por escrito para realizar multiplicaciones entre números decimales.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Hoja con rectas numéricas (una por estudiante).
- Hoja «La obra de arte» (una por grupo).
- Marcadores o lápices de colores.



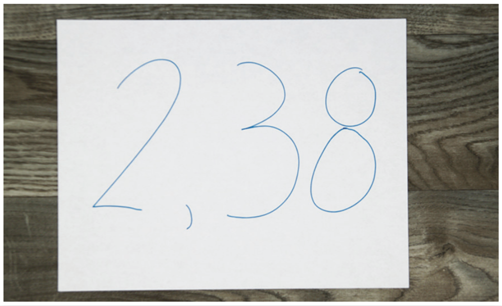
Material manipulativo:		
Cantidad necesaria por grupo:	**1**	**1**

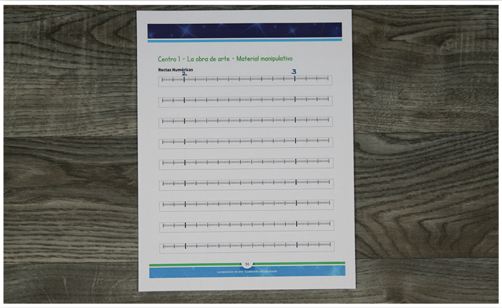
Centro 1 - La obra de arte

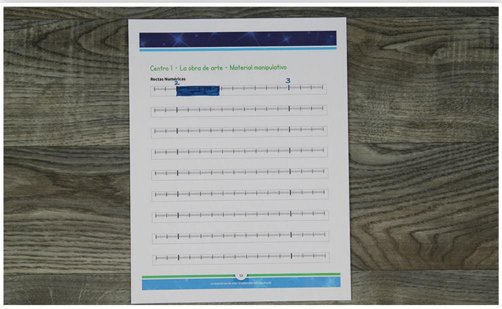
DURACIÓN: 20 MINUTOS

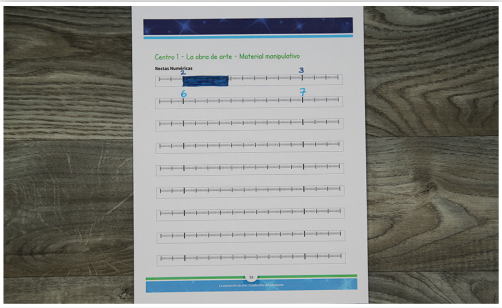
Enseñanza explícita

- Escriba el número decimal 2,38 en el tablero.
- Pida a los estudiantes que lean este número indicando sus unidades y centésimas (dos unidades y treinta y ocho centésimas).
- Presente a los estudiantes la hoja con la recta numérica.
- Formule la siguiente pregunta: ¿Cómo podemos representar 2,38 en la recta numérica?
- Nota al docente: la recta numérica se comenzó a utilizar desde la primera guía, «¡Vamos al estadio!», así que los estudiantes están familiarizados con esa herramienta.
- Pregunte a los estudiantes qué unidades se deben colocar en la recta numérica (2 unidades y 3 unidades).
- Pida a un estudiante que explique cómo representar 38 centésimas (3 saltos de una décima y 8 saltos de una centésima o 38 saltos de una centésima).
- Proponga a los estudiantes colorear la línea numérica hasta las 38 centésimas.
- Pregunte a los estudiantes si el número 2,38 está más cerca del 2 o del 3.
- Escriba el número 2 en el tablero.
- Formule la siguiente pregunta:
- ¿Cómo podemos representar el número 6,7 en la recta numérica?
- Pregunte a los estudiantes qué unidades se deberían colocar en la recta numérica (6 unidades y 7 unidades).





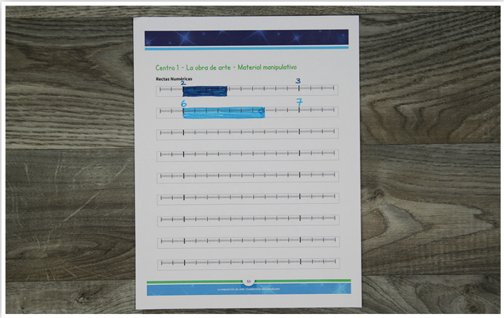


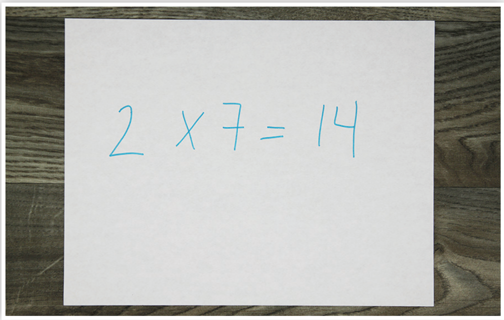


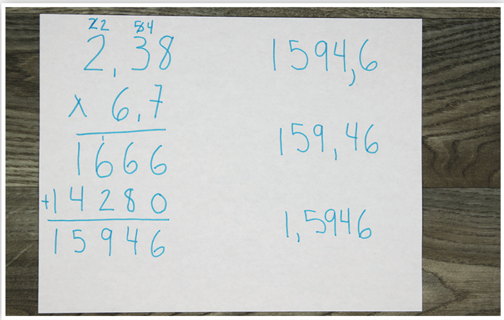
Centro 1 - La obra de arte

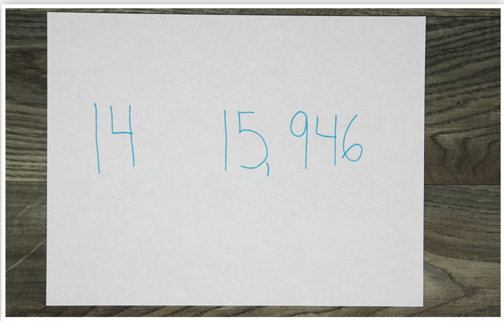
Enseñanza explícita (continuación)

- Pida a un estudiante que explique cómo representar 7 centésimas (7 saltos de un décima o 70 saltos de una centésima).
- Sugiera a los estudiantes colorear la recta numérica hasta las 7 decenas.
- Pregunte a los estudiantes si el número 6,7 se encuentra más cerca de 6 o 7.
- Escriba el número 7 en el tablero.
- Pida a los estudiantes que realicen la siguiente multiplicación: 2 x 7.
- Pregunte a los estudiantes cuál podría ser el resultado posible de 2,38 x 6,7.
- Sugiera a los estudiantes hacer la siguiente multiplicación: 2,38 x 6,7 y omitir las comas decimales.
- Pregunte a los estudiantes la posición posible de la coma en comparación con el producto obtenido de la multiplicación de 2 x 7 con el resultado estimado 14.
- Permita que los estudiantes observen que el número obtenido al colocar la coma decimal entre el 4 y el 6 (1594,6) es mucho más grande que 14.
- Permita que los estudiantes observen que el número obtenido al colocar la coma decimal entre el 9 y el 4 (159,46) es mucho más grande que 14.
- Permita que los estudiantes observen que el número obtenido al poner la coma decimal entre el 1 y el 5 (1,5946) es mucho más pequeño que 14.
- Permita que los estudiantes observen que el número obtenido al poner la coma decimal entre el 5 y el 9 (15,946) se acerca a 14.









Centro 1 - La obra de arte

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Solicite a los estudiantes que tomen su recta numérica.
- Pida a un estudiante que tome la hoja «La obra de arte».
- Pida a un estudiante que ubique los números decimales de la primera multiplicación en la recta numérica después de hacer una estimación del producto.
- Solicite a ese mismo estudiante que efectúe una multiplicación escrita y que ponga la coma decimal en el lugar correcto.
- Durante este tiempo pida a un segundo estudiante que efectúe la multiplicación con una calculadora.
- Solicite al segundo estudiante que valide la respuesta del primer estudiante.
- Si el producto es correcto, permita que el estudiante que hizo el cálculo escrito coloree una parte de la obra de arte con el color que escoja.
- Pida a los estudiantes que repitan la tarea y que cambien de papeles.

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

Formule preguntas a los estudiantes para asegurarse de que hayan comprendido satisfactoriamente el concepto expuesto en el centro de aprendizaje.

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.

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:

  — Hacer una estimación del producto nos ayuda a encontrar el lugar correcto para ubicar la coma en un número decimal.

  — Se debe hacer la multiplicación y ubicar la coma únicamente después de haber pensado en el producto que se ha obtenido.

Centro 1 - La obra de arte

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.

La siguiente pregunta puede ser de ayuda al inicio de la sesión:

- ¿Hacer una estimación nos permite ubicar la posición de la coma decimal cuando se realiza una multiplicación con números decimales?
- Al hacer la multiplicación, ¿debemos ubicar la coma antes o después de haber pensado en el producto que se ha obtenido?

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.

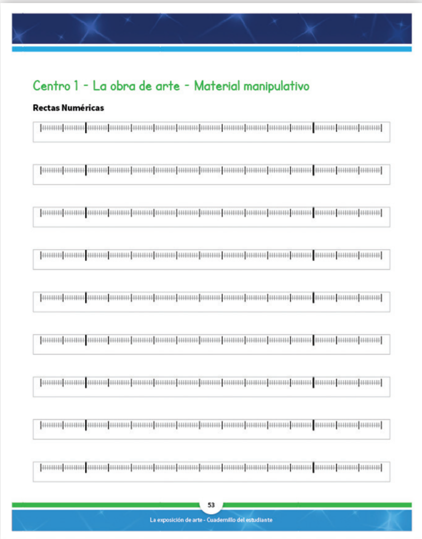
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

Para entender mejor la posición de la coma decimal, es importante hacer una estimación antes de efectuar una multiplicación de números decimales.

Puedo ir más lejos

- Pida a los estudiantes que inventen nuevas multiplicaciones de números decimales y que creen una nueva obra de arte para completarla.
- Escoge dos números decimales, multiplícalos y anota el resultado. Muestra a un compañero o compañera: (i) el primer número, (ii) el segundo número pero sin revelar la cifra después de la coma y (iii) el resultado de la multiplicación. Tu compañero o compañera deberá descubrir el segundo número. (Ejemplo: 2,6 x 4,5 = 11,7. Escribe lo siguiente en una hoja: 2,6 x 4,? = 11,7. Tu compañero o compañera deberá descubrir que el valor de? es igual a 7).

Centro 1 - La obra de arte - Material manipulativo

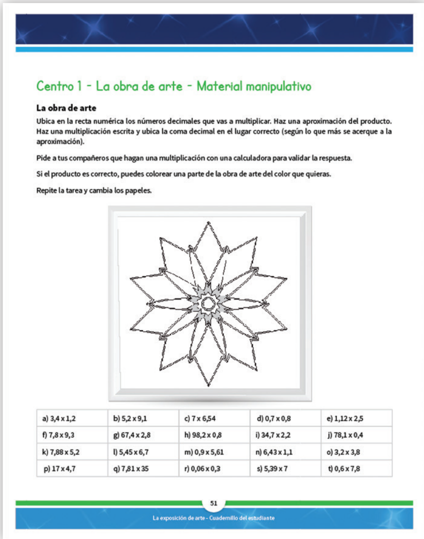


Centro 1 - La obra de arte - Material manipulativo

Rectas Numéricas

53

La exposición de arte - Cuadernillo del estudiante



Centro 1 - La obra de arte - Material manipulativo

La obra de arte

Ubica en la recta numérica los números decimales que vas a multiplicar. Haz una aproximación del producto. Haz una multiplicación escrita y ubica la coma decimal en el lugar correcto (según lo que más se acerque a la aproximación).

Pide a tus compañeros que hagan una multiplicación con una calculadora para validar la respuesta.

Si el producto es correcto, puedes colorear una parte de la obra de arte del color que quieras.

Repite la tarea y cambia los papeles.

a) 3,4 x 1,2	b) 5,2 x 9,1	c) 7 x 6,54	d) 0,7 x 0,8	e) 1,12 x 2,5
f) 7,8 x 9,3	g) 67,4 x 2,8	h) 98,2 x 0,8	i) 34,7 x 2,2	j) 78,1 x 0,4
k) 7,88 x 5,2	l) 5,45 x 6,7	m) 0,9 x 5,61	n) 6,43 x 1,1	o) 3,2 x 3,8
p) 17 x 4,7	q) 7,81 x 35	r) 0,06 x 0,3	s) 5,39 x 7	t) 0,6 x 7,8

51

La exposición de arte - Cuadernillo del estudiante

Centro 1 - La obra de arte - Hoja «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

En cada centro de aprendizaje, este es el primer momento de trabajo individual. 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.

Proponga al estudiante enriquecer sus hojas «Lo que estoy aprendiendo» con ejemplos de su propia elección. A continuación, sugiérale que intercambie sus hojas con algún compañero o compañera para que observe sus ejemplos y los discutan entre sí.

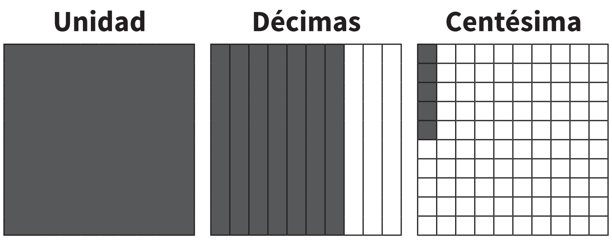
- Se designa así: «sesenta y cinco centésimas». Como número decimal, se escribe 0,65 y se lee: «sesenta y cinco centésimas».

  Un análisis posible puede ser: 0,65 = 0,60 + 0,05.

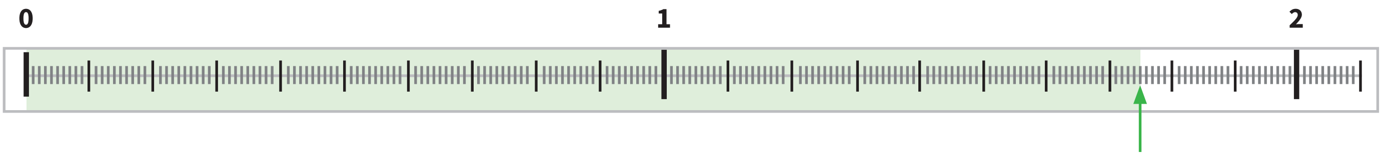
- Se designa así: «ocho décimas». Como número decimal, se escribe 0,8 y se lee «ocho décimas».

  Un análisis posible puede ser: 0,8 = 0,5 + 0,3.

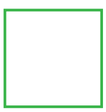
Aquí tenemos un ejemplo: representamos el número 1,75.



Aquí hay un segundo ejemplo.
Ilustra el número 1,75 en una recta numérica.



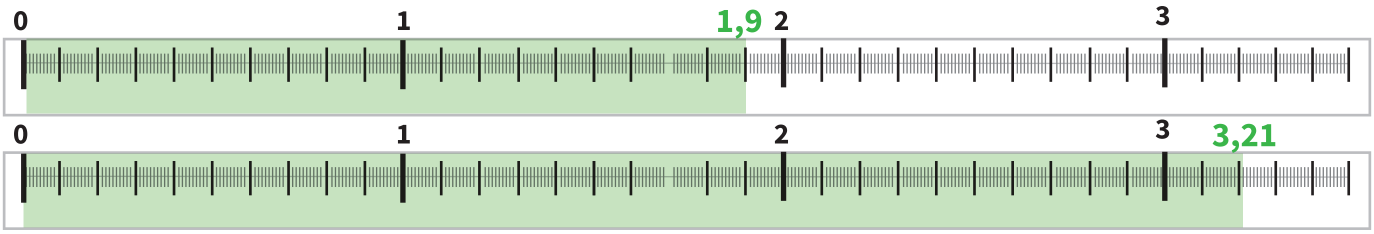
Ilustra el número 1,75 en una tabla.

UNIDADES ,	DÉCIMAS	CENTÉSIMAS
 1,	 7	5

Centro 1 - La obra de arte - Hoja «Lo que estoy aprendiendo»

Multiplicación de números decimales

Utiliza las rectas numéricas para representar los números decimales 1,9 y 3,21.



¿El número 1,9 está más cerca de 1 o 2? **de 2.**

¿El número 3,21 está más cerca de 3 o 4? **de 3.**

Haz una estimación de la multiplicación entre 1,9 y 3,21.

2 x 3 = 6

Haz la multiplicación 1,9 x 3,21.

$$
\begin{array}{r}
3{,}21 \\
\times \quad 1{,}9 \\
\hline
2889 \\
+ \quad 3210 \\
\hline
6{,}099
\end{array}
$$

Aquí se ve que la posición de la coma decimal debe estar entre 6 y 0 dado que la estimación nos da 6.

Propón dos multiplicaciones. En primer lugar, busca la estimación de cada producto. A continuación, haz las multiplicaciones y ubica la coma decimal en el lugar correcto.

MULTIPLICACIÓN	ESTIMACIÓN	MULTIPLICACIÓN	ESTIMACIÓN

Centro 1 - La obra de arte - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) En la tienda del museo se encuentra un libro de Pablo Picasso que pesa 1,85 kg y un rompecabezas de Salvador Dalí que pesa 1,9 veces más que el libro. ¿Cuánto pesa el rompecabezas de Salvador Dalí?

$$\begin{array}{r} 1{,}85 \\ \times\ \underline{1{,}9} \end{array} \qquad \text{estimación:} \quad \begin{array}{r} 2 \\ \times\ \underline{2} \\ 4 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 185 \\ \times\ \underline{19} \\ 1665 \\ +\ 1850 \\ \hline 3515 \end{array}$$

3,515 kg

2) Inventa un nuevo problema
Presenta tu problema a un compañero o compañera y valida su solución.

Ejemplos de respuestas

B) Ejercicios abiertos

3) Si ☐ **x** ☐ **,** ☐ **=** ☐ **,** ☐ ¿qué números permiten completar la ecuación?

3 x 2,7 = 8,1

5 x 1,9 = 5,9

4) Si **4,** ☐ **x 8 =** ☐ ☐ **,** ☐ ¿qué números permiten completar la igualdad?

42 x 8 = 336

49 x 8 = 392

5) Piensa en números decimales que se encuentran entre 4 y 5. ¿Cuáles podrían ser esos números? Invente al menos 12 respuestas distintas.

4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
4,01	4,02	4,33	4,47	4,55	4,67	4,78	4,91	

6) Qué números pueden completar la siguiente ecuación: ☐ **,** ☐ **x 3 =** ☐ **,5**

1,5 x 3 = 4,5

2,5 x 3 = 7,5

7) Inventa un nuevo problema
Presenta tu problema a un compañero o compañera y valida después su solución.

C) Ejercicios numéricos

8) Realiza mentalmente las siguientes multiplicaciones:

a. 34,5 x 10 =	345
b. 489,67 x 100 =	48 967
c. 98,7 x 100 =	9870
d. 3,1 x 10 =	31
e. 0,72 x 100 =	72
f. 0,02 x 10 =	0,2
g. 1,9 x 100 =	190
h. 6,7 x 10 =	67

9) Para cada multiplicación, primero realiza una estimación y luego encuentra el resultado exacto.

OPERACIONES	67,2 X 4,5 =	2,9 X 3,9 =	71,01 X 8 =	5,3 X 63,9 =	0,6 X 0,4 =
ESTIMACIÓN	4 68 X 5 340	3 X 4 12	71 X 10 710	5 X 60 300	1 X 1 1
CÁLCULO	31 67,2 X 4,5 3360 + 26880 302,40	2 8 2,9 X 3,9 261 + 870 11,31	71,01 X 8 568,08	14 12 63,9 X 5,3 1917 + 31950 338,67	2 0,6 0,4 X 24 + 000 0,24

10) Inventa un nuevo problema
Presenta tu problema a un compañero o compañera y valida su solución.

Centro 1 - La obra de arte - Situación de aplicación

Nombre: ____________________________________

Un día en el museo

El curador del Museo de Arte Contemporáneo escuchó buenas referencias acerca de tu proyecto de exposición. Él quiere invitar a tus compañeros, a ti y a otras personas a ver su museo y ha conseguido un bus de 56 pasajeros. Hay suficientes personas interesadas como para llenar un bus: entre ellas se pueden contar 23 niños y 14 adolescentes. El resto son adultos.

Todo asistente debe pagar la tarifa de entrada y el almuerzo. El museo ha creado una interesante forma de pago por medio de «puntos estrella»: esto significa que las tarifas de entrada y almuerzo se cobran en puntos estrella y cada punto estrella cuesta $2000 pesos.

Tarifas de entrada

EDAD	COSTO EN PUNTOS ESTRELLA
Niños (hasta 12 años)	1,75 puntos
Adolescentes (13 a 17 años)	12,50 puntos
Adultos (18 a 65 años)	21,50 puntos
Adulto mayor (65 años o más)	19,75 puntos

Menú almuerzo: 4,50 puntos estrella por niño (12 años o menos), 8,25 puntos estrella por persona mayor de 12 años.

Para facilitar el pago, al final del día se facturará el precio total de las 56 personas. ¿Cuál es el costo del monto total de la factura en pesos?

Explica tu razonamiento:

Explica tu razonamiento (continuación)

Cantidad de adultos

23	56
+ 14	- 37
37	19 adultos

Entradas	**Cálculos**	**Estimación**
Niños	23 x 1,75 = 40,25	23 x 2 = 46
Adolescentes	14 x 12,50 = 175,00	14 x 10 = 140
Adultos	19 x 21,50 = 408,50	20 x 20 = 400

Almuerzo		
Niños:	23 x 4,50 = 103,50	20 x 5 = 100
Otros	33 x 8,25 = 272,25	30 x 10 = 300

Total

40,25 + 175 + 408,50 + 103,50 + 272,25 = 999,50 puntos estrella.

En pesos: 2000 x 999,50 = $1'999000 pesos.

¿Cuál será el monto de la factura? $1'999000 pesos

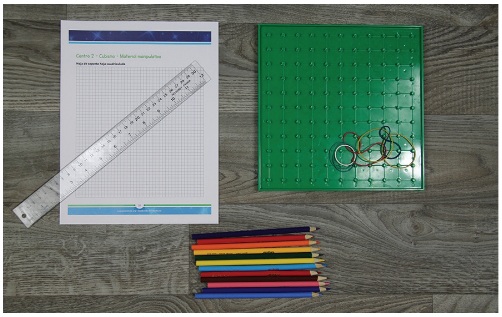
Centro 2 - Cubismo

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

Uno de los objetivos de este centro es ayudar al estudiante a entender la diferencia entre perímetro y área. El otro es constatar que dos rectángulos con el mismo perímetro no tienen necesariamente la misma área y viceversa. La actividad consiste en calcular el perímetro y el área de diferentes rectángulos.

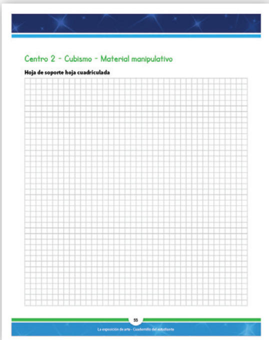
Objetivos de la actividad:



- Establecer relaciones entre las unidades de medida de longitud.
- Calcular el perímetro de figuras planas.
- Estimar y medir áreas de superficies.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Geoplano y bandas elásticas (u hojas cuadriculadas), regla y marcadores o lápices de colores.

Material manipulativo:	 Centro 2 - Cubismo - Material manipulativo Hoja de soporte hoja cuadriculada
Cantidad necesaria por grupo:	**1**

Centro 2 - Cubismo

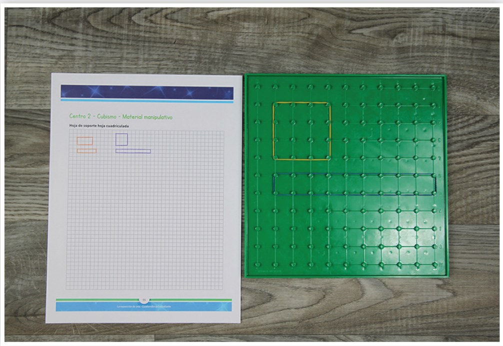
DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Introdución a los metros cuadrados (m^2), decímetros cuadrados (dm^2) y centímetros cuadrados (cm^2).

- En una cartulina corte un cuadrado cuyos lados tengan 1 metro de largo o trace un cuadrado de las mismas dimensiones en el tablero o en el piso.
- Pida a los estudiantes que identifiquen la forma de esta figura (respuesta probable: un cuadrado).
- Formule la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las dimensiones aproximadas de este cuadrado?
- Pida a un estudiante que mida el largo y ancho del cuadrado.
- Escriba « 1 m^2 « en el centro del cuadrado.
- Conserve a su lado la cartulina (o el dibujo en el tablero) como medida de referencia para un metro cuadrado.
- Pida a los estudiantes que dibujen un cuadrado de 1dm por 1dm en una cartulina o una hoja.
- Pida a los estudiantes que comparen el cuadrado que obtuvieron con el metro cuadrado. ¿Cuántos cuadrados de 1 dm^2 son necesarios para cubrir el metro cuadrado? ¿Cómo se puede estar seguro?
- Pida a los estudiantes que dibujen un cuadrado de 1cm por 1cm en una cartulina o una hoja.
- Pida a los estudiantes que comparen el cuadrado que obtuvieron con el decímetro cuadrado y el metro cuadrado. ¿Cuántos cuadrados de cm^2 son necesarios para cubrir el decímetro cuadrado? ¿Cuántos para cubrir el metro cuadrado?
- Deje los cuadrados a la vista de los estudiantes en una esquina del salón de clase.

Área y perímetro



- Con la ayuda de un geoplano o con una hoja cuadriculada y regla, pida a los estudiantes que construyan dos rectángulos diferentes en cuya área se cuenten 9 cuadros.
- Pida a los estudiantes que compartan sus respuestas (1 x 9 o 3 x 3).
- Pida a los estudiantes que calculen el perímetro de esos rectángulos (20 y 12).

Centro 2 - Cubismo

Enseñanza explícita (continuación)

- Señale a los estudiantes que los dos rectángulos tienen la misma área pero sin embargo tiene perímetros distintos.
- Con la ayuda de un geoplano o con una hoja cuadriculada y regla, pida a los estudiantes que construyan dos rectángulos diferentes que tengan un perímetro igual a 12 y que anoten las dimensiones de dichos rectángulos.
- Pida a los estudiantes que compartan sus respuestas (1 x 5, 2 x 4 o 3 x 3).
- Pida a los estudiantes que calculen el área de esos rectángulos (5, 8 y 9).
- Señale a los estudiantes que los dos rectángulos tienen el mismo perímetro pero poseen áreas distintas.

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Solicite a un estudiante (que será llamado el «artista cubista») que construya un rectángulo sobre el geoplano con la ayuda de una banda elástica o que dibuje uno sobre una hoja cuadriculada.
- Pida al otro estudiante que calcule el perímetro y el área del rectángulo construido.
- Pida al estudiante artista que valide las respuestas de su compañero o compañera.
- Repita el ejercicio intercambiando los roles de los estudiantes.

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

Formule preguntas a los estudiantes para asegurarse de que hayan comprendido satisfactoriamente los conceptos tratados en el centro de aprendizaje.

Centro 2 - Cubismo

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

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 de una superficie es la medida de esa superficie. Unidades convencionales de medida: metro cuadrado (m^2), decímetro cuadrado (dm^2), centímetro cuadrado (cm^2). El perímetro de una figura geométrica es la longitud de su borde o contorno.

  — Es posible que dos figuras tengan la misma área, pero perímetros diferentes.

  — Es posible que dos figuras tengan el mismo perímetro, pero áreas diferentes.

Centro 2 - Cubismo

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 preguntas posibles para iniciar la sesión:

- ¿Es posible encontrar figuras que tengan diferente perímetro pero la misma área?
- ¿Es posible encontrar figuras que tengan diferentes áreas pero que tengan el mismo perímetro?

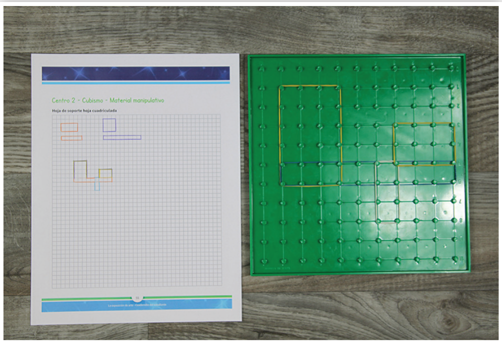
Consolidación y profundización

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 dos 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 esta última sección, que está en sus cuadernillos, se sugieren variaciones de la actividad que tienen una mayor complejidad.

Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

El perímetro de una figura geométrica es la longitud de su borde o contorno.

Dos figuras pueden tener la misma área, pero perímetros diferentes y, puede suceder también, que dos figuras tengan el mismo perímetro, pero áreas diferentes.



Puedo ir más lejos

Pida al estudiante artista que construya una obra cubista (en el geoplano o en una hoja cuadriculada) y que utilice para ello de 3 a 5 rectángulos de diferentes colores. El segundo estudiante debe calcular el perímetro y el área de la obra, y luego debe calcular el perímetro y el área de cada una de sus secciones.

Nota al docente: Es necesario trabajar las equivalencias de las unidades de medida de longitud antes de pasar a la fase de ejercitación.

Centro 2 - Cubismo - Material manipulativo

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Centro 2 - Cubismo - Hoja «Lo que estoy aprendiendo»

Medición: Largo

La **longitud** es una magnitud que permite determinar la distancia entre dos puntos y la medida de un segmento. Convencionalmente la medida de una longitud se puede expresar en metros, decímetros, centímetros, decámetros o hectómetros.

La búsqueda de objetos

Encuentra objetos en el salón de clase que tengan una de sus medidas como se indica en la tabla.

LONGITUD APROXIMADA DEL OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	LONGITUD REAL DEL OBJETO
1,2 m		
4 m		
70 cm		
12 mm		
4 dm		
1 dm		
30 cm		
8,6 dm		

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE UNIDADES DE MEDIDA DE LONGITUD							
Equivalencias	km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	kilómetro	hectómetro	decámetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro
	Nota al docente: explique a los estudiantes que las secciones oscuras corresponden a los hectómetros (hm) y a los decámetros (dam), unidades de medida que no son tan conocidas como las otras, pero que también se pueden utilizar en la vida cotidiana.						

Centro 2 - Cubismo - Hoja «Lo que estoy aprendiendo»

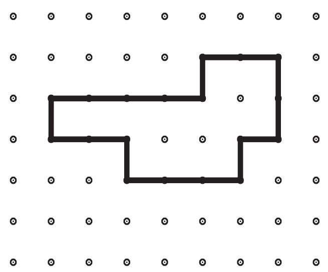
Perímetro

El **perímetro** (P) de una figura geométrica es la longitud de su borde o contorno

Algunas unidades convencionales de medida:
metro (m), decímetro (dm), centímetro (cm), milímetro (mm).

A continuación se muestra la forma geométrica de un terreno.

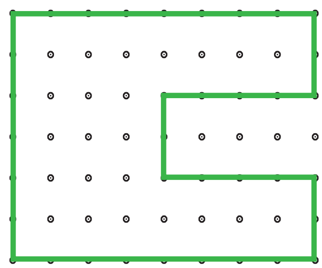
¿Cuántos metros faltan para completar el contorno de esta figura?
* Escala: •—• = 10 m



180 m

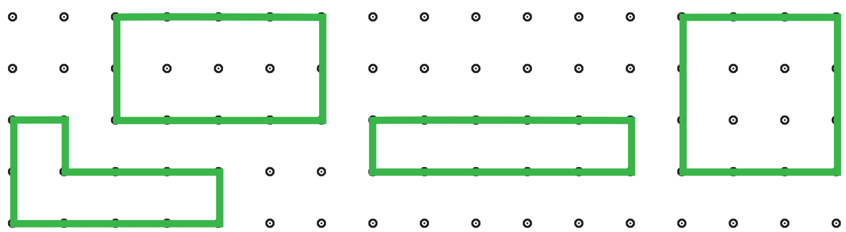
Traza en la cuadrícula una figura diferente que tenga el mismo perímetro que el terreno anterior.

Observa bien la escala.
* Escala: •—• = 50 dm



180 m = 1800 dm

Traza en la cuadrícula dos figuras planas diferentes en el espacio de abajo. Estas figuras deben tener un perímetro de 12 km. La medida entre cada par de puntos cercanos es de 1 km.



¿Qué objetos o lugares de la vida cotidiana asocias con el perímetro?

perímetro de una cancha de fútbol, cerca, contorno, cuadro, enmarcar, borde,...

Respuestas posibles

Centro 2 - Cubismo - Hoja «Lo que estoy aprendiendo»

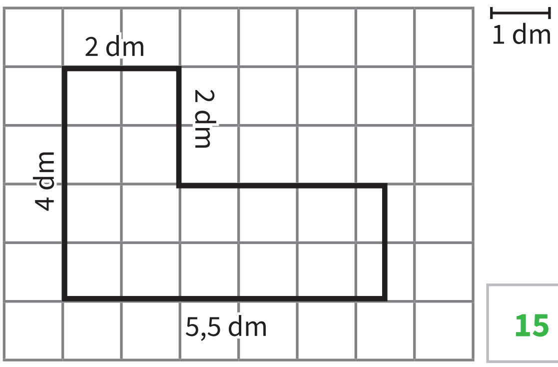
Superficies

Una superficie es una región delimitada por su borde o contorno. En algunos casos puede tener dos dimensiones largo y ancho. Las siguientes son algunas de las unidades convencionales de medida de áreas:

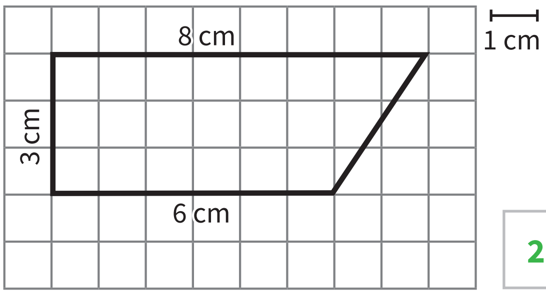
Metro cuadrado (m^2), decímetro cuadrado (dm^2), centímetro cuadrado (cm^2).

Calcula el área de cada una de las figuras que construiste en la página anterior. Numera estos rectángulos.

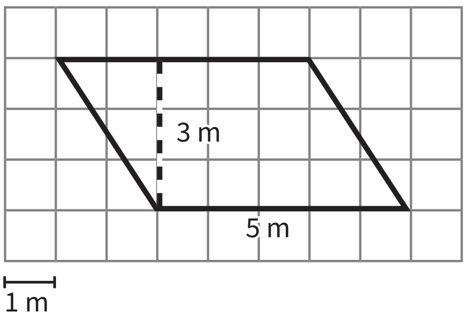
Calcula el área de las siguientes figuras:



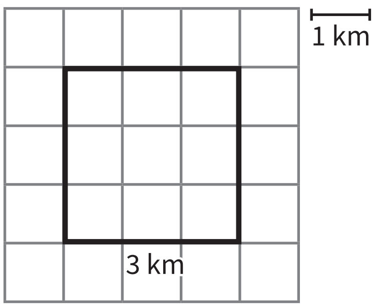
15 dm^2



21 cm^2



15 m^2



9 km^2

¿Qué palabras de la vida cotidiana asocias con el área?

superficie, pintura, cubrir, tapete, etc.

Respuestas posibles

Centro 2 - Cubismo - Ejercitación

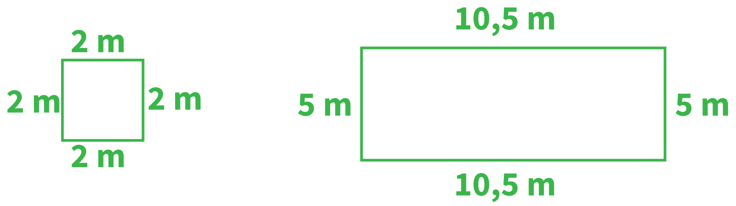
A) Ejercicios contextualizados

1) Un curador supervisa actualmente la ampliación del museo. El piso de una de las nuevas salas mide 105 dm de largo y el perímetro es de 31 m. ¿Cuál es la medida del área de la alfombra que se necesitaría para cubrir el piso de esta sala?

Longitud de la sala: 105 dm = 10,5 m.

Ancho de la sala: 31m – (2 x 10,5) = 10 m 10 m/2 = 5 m.

Área del piso: 10,5 m x 5 m = 52,5 m².



2) Inventa un nuevo problema.
   Presenta tu problema a un compañero o compañera y valida su respuesta.

B) Ejercicios abiertos

Utiliza la cuadrícula de la siguiente página para trazar diferentes figuras geométricas

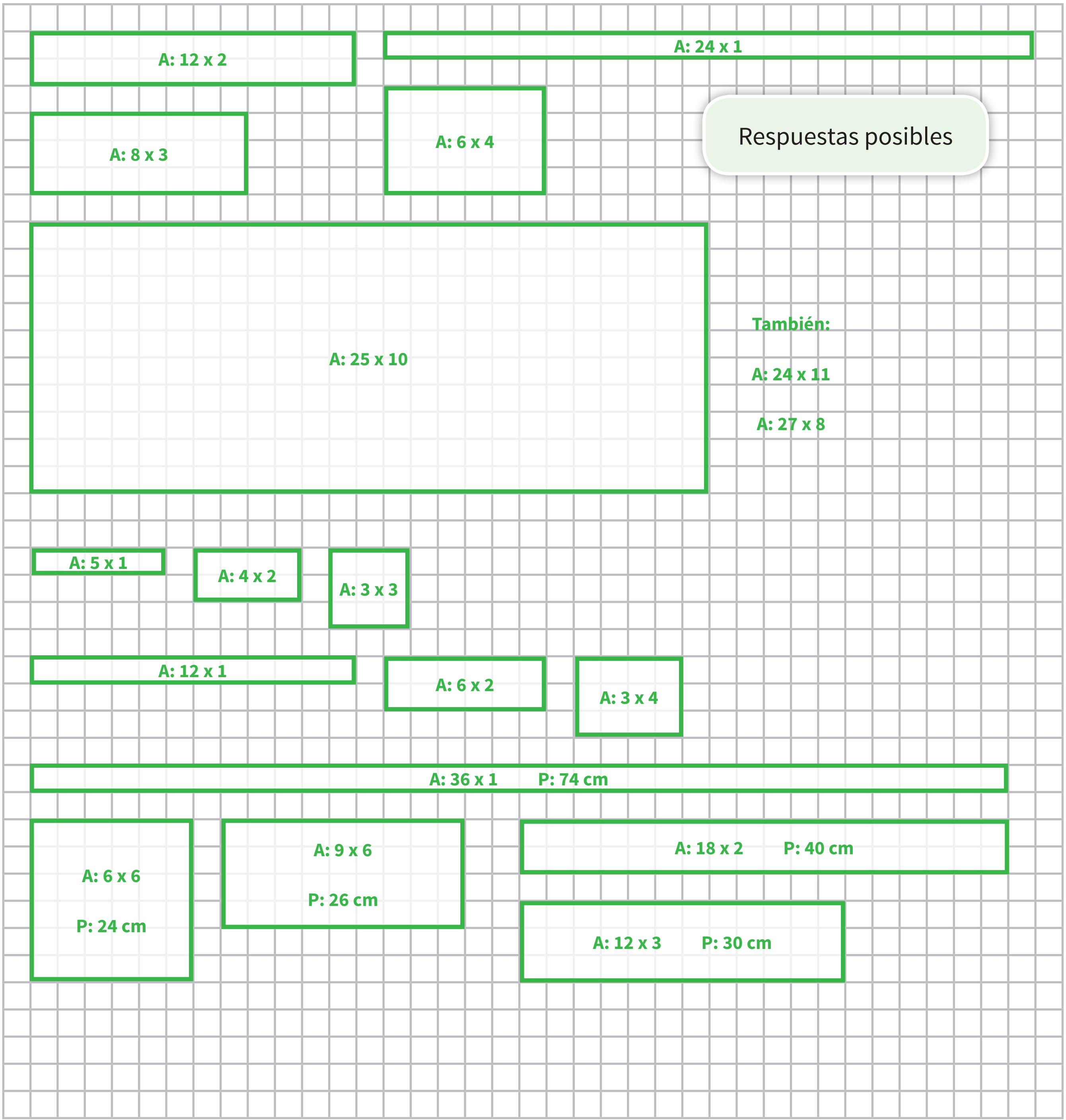
3) Si pensamos en una figura con un área de 24 unidades cuadradas, ¿cuál podría ser esa figura?

4) Tengo 70 m de cerca para delimitar un campo rectangular. ¿Cuál podría ser la longitud y el ancho de este campo?

5) Dibuja al menos 2 rectángulos que tengan un perímetro de 12 cm.

6) Dibuja al menos 2 rectángulos que tengan un área de 12 cm^2.

7) El área de un rectángulo es de 36 cm^2. ¿Cuál podría ser su perímetro? Escribe al menos dos respuestas



8) Inventa un nuevo problema.
Presenta tu problema a un compañero o compañera y valida posteriormente su respuesta.

C) Ejercicios numéricos

9) ¿Qué unidad de medida (cm^2, m^2 o km^2) es más conveniente para medir el área de las siguientes superficies?

a) La superficie de un aeropuerto y de las pistas de aterrizaje **km^2**

b) Una uña **cm^2**

c) La superficie de tu país **km^2**

d) La superficie de tu pupitre **cm^2 o dm^2**

e) El piso del salón de tu clase **m^2**

f) El jardín de la escuela **m^2**

g) Un campo de fútbol **m^2**

10) Traza una figura en una hoja cuadriculada como ayuda para resolver este problema.

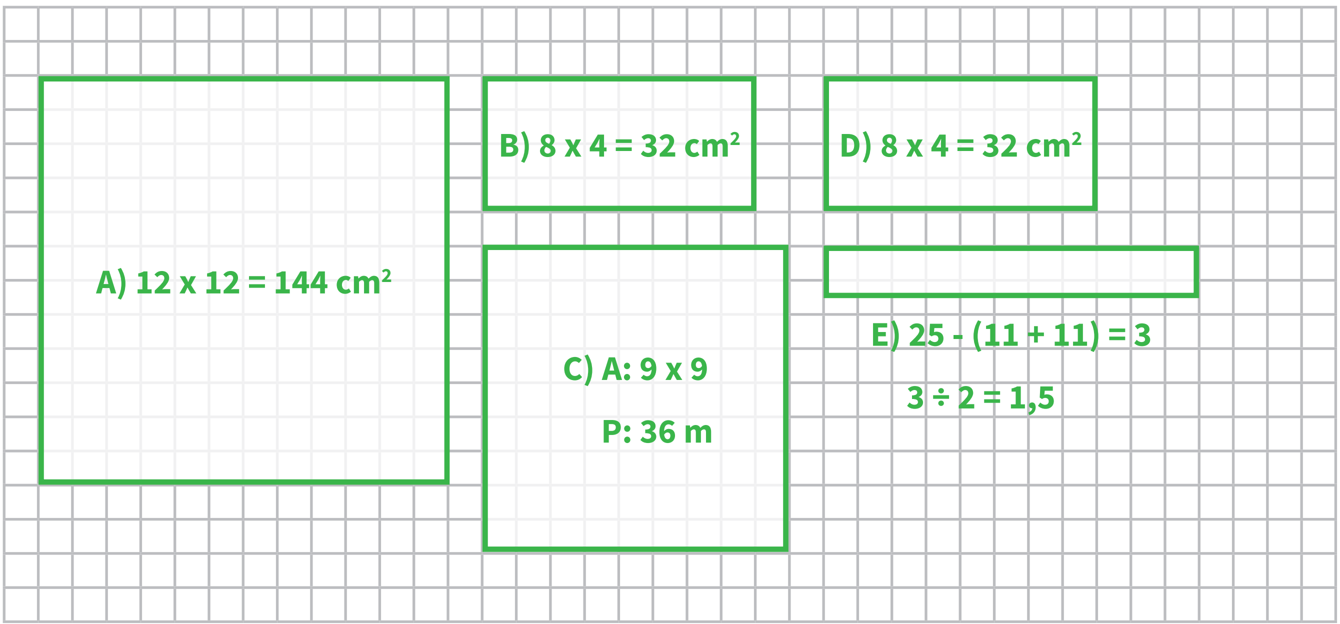
a) El perímetro de un cuadrado es de 48 cm. ¿Cuál es su área? **144 cm^2**

b) El perímetro de un rectángulo es de 24 cm. Su longitud es el doble de su ancho. ¿Cuál es su área? **32 cm^2**

c) El área de un cuadrado es de 81 m^2. ¿Cuál es su perímetro? **36 m**

d) El ancho de un rectángulo es de 400 cm y su área es de 32 m^2. ¿Cuál es su longitud? **8 m**

e) Un rectángulo tiene 110 dm de longitud y su perímetro es de 250 dm. ¿Cuál es su ancho? **1,5 m o 15 dm**



11) Inventa un nuevo problema
Presenta tu problema a un compañero o compañera y valida posteriormente su respuesta.

12) Plantea y resuelve los siguientes problemas:

a) El perímetro de una pintura cuadrada de Pablo Picasso es de 36 dm. Encuentra su área en cm^2.

9 dm = 90 cm **90 x 90 = 8100 cm^2**

b) Un marquetero tiene 300 cm de moldura para enmarcar un cuadro. ¿Cuál es el área del cuadro más grande que él podrá enmarcar?

75 cm x 75 cm = 5625 cm^2

c) Una pintura cuadrada de Fernando Botero tiene un área de 49 dm^2. Encuentra su perímetro en cm.

7 dm = 70 cm **70 cm x 4 = 280 cm**

d) Una sala de exhibición de un museo tiene un perímetro de 96 m. Su longitud es el doble de su ancho. ¿Cuáles son las dimensiones de esta sala? ¿Cuál es el área de la sala?

32 m y 16 m **512 m^2**

e) Un artista quiere construir un taller donde el perímetro es de 102 m. Él quiere que su taller tenga la mayor superficie posible, con la condición de que las dimensiones del taller en metros sean números naturales. ¿Cuáles serán las dimensiones de este taller? ¿Cuál será el área de este taller?

26 m x 25 m = 650 m^2

13) Inventa un nuevo problema.
Presenta tu problema a un compañero o compañera y valida posteriormente su respuesta.

Centro 2 - Cubismo - Situación de aplicación

Nombre: ___________________________________

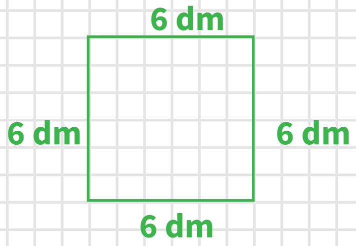
Ronda de presentaciones

Dos pinturas rectangulares de un gran artista están en la colección de un museo de arte contemporáneo. Una es cuadrada y la otra no lo es y cada una tiene un perímetro de 24 dm. Para proteger las dos obras mientras las transportan, el curador del museo tiene que envolverlas en empaques plásticos de burbujas individuales que las protejan. El curador necesita saber las dimensiones de las obras para lograr su objetivo. Sabe que las dimensiones de ambas pinturas, medidas en decímetros, son números enteros (esto es, sin parte decimal).

Encuentra las dimensiones de cada pintura teniendo en cuenta que el área de la pintura rectangular es muy similar al área de la pintura cuadrada.

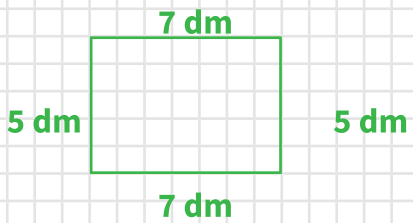
Escribe tu razonamiento:

<u>**Pintura cuadrada**</u>



Área = 6 x 6 = 36 dm^2

<u>**Pintura rectangular**</u>



Área = 5 x 7 = 35 dm^2

INFORMACIÓN QUE SE ENTREGARÁ AL CURADOR DEL MUSEO		
	Pintura cuadrada	Pintura rectangular
Longitud (cm)	**60 cm**	**70 cm**
Ancho (cm)	**60 cm**	**50 cm**
Área (cm^2)	**3600 cm^2**	**3500 cm^2**

Centro 3 - El arte egipcio

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

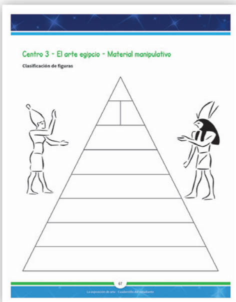
Para entender mejor la geometría, es importante identificar, describir y clasificar las figuras planas. En esta actividad describiremos y clasificaremos este tipo de figuras para comprender la geometría de manera adecuada.

Objetivos de la actividad:

- Identificar figuras planas.
- Describir figuras planas.
- Describir polígonos convexos y no convexos.
- Identificar líneas paralelas y perpendiculares.
- Describir y clasificar cuadriláteros.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Geoplano u hoja isométrica y regla, hoja de figuras planas, hoja «Clasificación de figuras», hoja «Polígonos», pegante y tijeras.

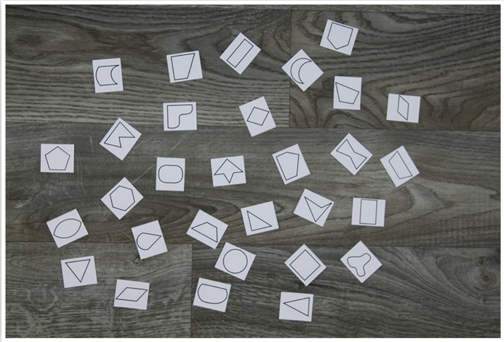
Material manipulativo:				
Cantidad necesaria por grupo:	**1**	**1**	**2**	**2**

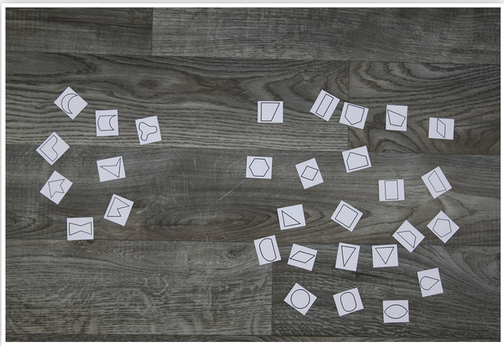
Centro 3 - El arte egipcio

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

- Pida a los estudiantes que corten las formas que se encuentran en la hoja de figuras planas.
- Solicite a los estudiantes que clasifiquen esas formas según sus propios criterios.
- Pida a los estudiantes que compartan su clasificación de las formas y las escriban en el tablero (criterios posibles; líneas curvas, líneas rectas, triángulos, rectángulos, rombos, trapecios, paralelogramos, etc.).
- Solicite a los estudiantes que clasifiquen las formas nuevamente con otros criterios. Si es necesario, dé pistas a los estudiantes con palabras como: ángulos, lados, etc.
- Sugiera a los estudiantes que compartan su nueva clasificación de las formas y escríbalas en el tablero (criterios posibles: cuadriláteros, pentágonos, ángulos rectos, ángulos agudos, ángulos obtusos, paralelos, perpendiculares, cantidad de lados, etc.).
- Nota al docente: Si usted cree que los estudiantes ya conocen la mayoría del vocabulario relacionado con las figuras planas, entonces su tarea será guiarlos para que organicen este vocabulario y sea lo más claro y preciso al definir los objetos geométricos.
- Pregunte a los estudiantes qué tienen en común todas las figuras (todas son figuras planas).
- Señale las líneas en cada una de las figuras planas (líneas curvas y líneas rectas).
- Pida a los estudiantes que clasifiquen las figuras según los criterios «línea recta» o «línea curva».

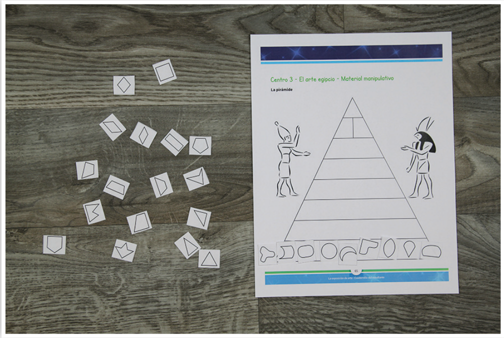


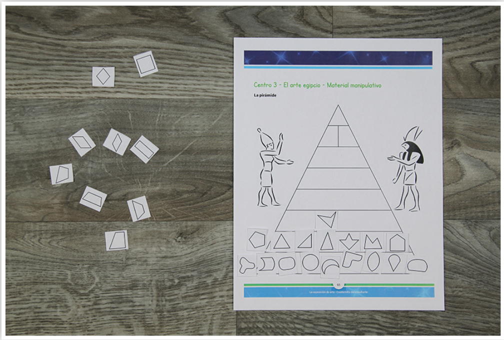


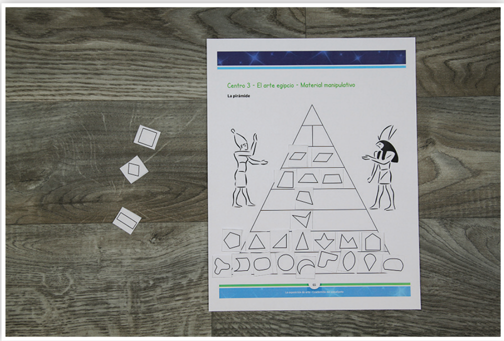
Centro 3 - El arte egipcio

Enseñanza explícita (continuación)

Clasificación de figuras



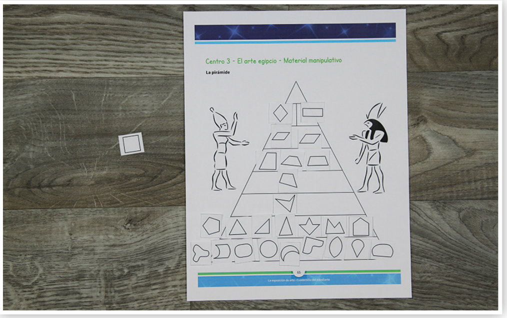


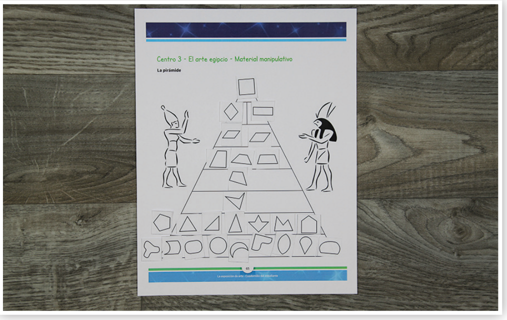


- Las figuras planas que tienen una línea curva se encuentran en la base de la figura.
- Pida que se peguen las figuras en la hoja «Clasificación de figuras» luego de cada descubrimiento.
- Pregunte a los estudiantes cómo se llaman las figuras planas en las que todos los lados son líneas rectas (Respuesta: polígonos. La palabra polígono está compuesta por las palabras poli = muchos y gonía = ángulo. Es también asociada al número de los lados que componen una figura).
- A continuación, formule la siguiente pregunta: ¿Cómo se llama un polígono de 4 lados? (Respuesta: un cuadrilátero.)
- Los polígonos que no tienen 4 lados se encuentran en el segundo nivel de la figura. Pegue esas figuras en este nivel.
- Haga seguimiento al ejercicio y pregunte a los estudiantes cómo se deben clasificar los cuadriláteros. (Respuesta esperada: convexos y no convexos.)
- Pegue los cuadriláteros no convexos en el tercer nivel de la figura.
- Siga con la clasificación y pregunte a las estudiantes cómo clasificar los cuadriláteros restantes (respuesta esperada: que tengan al menos un par de lados paralelos).
- Pegue en el cuarto nivel de la figura los cuadriláteros que no tienen lados paralelos.
- Pida a los estudiantes que nombren los cuadriláteros que tengan al menos un par de lados paralelos (respuesta esperada: los trapecios).
- Nota al docente: Desafortunadamente no hay un consenso sobre la definición de trapecio. En esta guía definimos un trapecio como un cuadrilátero con al menos un par de lados opuestos paralelos. Así, todos los paralelogramos son trapecios, pero hay trapecios que no son rectángulos. Esto es similar a la relación entre cuadrados y rectángulo (todos los cuadrados son rectángulos).

Centro 3 - El arte egipcio

Enseñanza explícita (continuación)





- Siga con la clasificación y pregunte a las estudiantes cómo se deben clasificar los cuadriláteros restantes. Pídales que observen los lados y los ángulos (respuesta esperada: se pueden separar de la siguiente manera: los que tienen dos pares de lados paralelos).
- Pida a los estudiantes que nombren los cuadriláteros que tienen dos pares de lados paralelos. (Respuesta esperada: los paralelogramos).
- Pegue en el quinto nivel los cuadriláteros que tienen al menos un par de paralelos.
- Haga seguimiento al ejercicio y pregunte a los estudiantes cómo se deben clasificar los cuadriláteros restantes. Pida a los estudiantes que observen los lados y los ángulos (respuesta: se pueden clasificar de la siguiente manera: los que tienen dos pares de lados paralelos y 4 ángulos rectos o dos pares de lados paralelos y cuatro lados congruentes). Será necesario entonces separar el siguiente nivel de la figura porque los rectángulos y los rombos tienen propiedades distintas.
- Solicite a los estudiantes que nombren los nuevos cuadriláteros observados (respuesta esperada: rectángulos y rombos). Recuerde que un rectángulo es un cuadrilátero en el que sus lados se cortan formando ángulos rectos. Note que un cuadrado es a la vez un rectángulo y un rombo y que todo rombo que sea rectángulo debe ser un cuadrado.
- Muestre el cuadrado a los estudiantes. ¿Qué notan ellos? (Este último también es un paralelogramo, un rombo y un rectángulo.)
- Pegue en el sexto nivel los cuadriláteros que tienen dos pares de lados paralelos.
- Los rombos y los rectángulos se encuentran en el séptimo nivel.
- Los cuadrados ocupan, por lo tanto, el punto más alto de nuestra clasificación. Explique que los cuadrados poseen todas las características enunciadas en la hoja de clasificación.
- Nota al docente: asegúrese de explicar constantemente, durante la enseñanza explícita, que las seis regiones de la figura no corresponden a categorías exclusivas entre sí. A medida que se sube en la pirámide se retienen las propiedades del término de abajo (por ejemplo: todos los trapecios son cuadriláteros). Así mismo enfatice el hecho de que los términos «rombo» y «rectángulo» no son exclusivos, y que de hecho los cuadrados corresponden a las figuras con ambas propiedades.

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Centro 3 - El arte egipcio

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Entregue a cada pareja un geoplano o una hoja isométrica, además de la hoja «Polígonos».
- Solicite a los estudiantes que corten las casillas de la hoja «Polígonos» y las coloquen de cara al escritorio.
- Sugiera al primer estudiante que lea la descripción del polígono y lo dibuje con la ayuda del geoplano o con la hoja isométrica y una regla.
- Solicite al segundo estudiante que valide la respuesta del primer estudiante.
- Pida a los estudiantes que intercambien los roles.

Circule por todos los grupos asegurándose de que los estudiantes hayan entendido de manera correcta la tarea.

Formule preguntas a los estudiantes para asegurarse de que hayan comprendido satisfactoriamente los conceptos tratados en el centro de aprendizaje.

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.

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 cuadrado es un rectángulo, un rombo, un trapecio, un paralelogramo, un cuadrilátero, un polígono y una figura plana.

  — Si pienso en un rectángulo, es posible que este sea un cuadrado.

  — Un rectángulo tiene dos pares de lados paralelos y cuatro ángulos rectos.

  — Un rombo tiene dos pares de lados paralelos y cuatro lados congruentes.

  — Todo paralelogramo es un trapecio, pero existen trapecios que no son paralelogramos.

  — Las formas conformadas por la unión de tres o más segmentos en un plano se llaman polígonos.

Centro 3 - El arte egipcio

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 posibles para iniciar la sesión:

- ¿Es todo rectángulo un rombo?
- ¿Es todo paralelogramo un trapecio?

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.

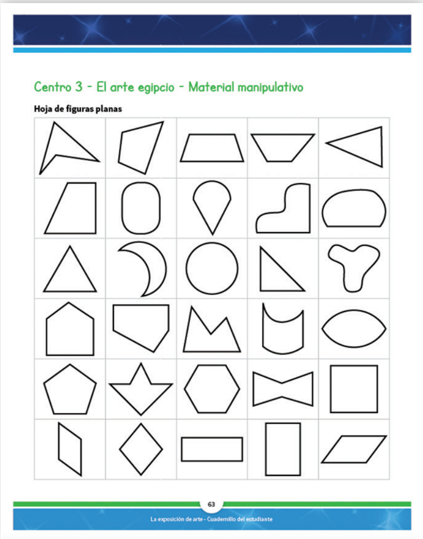
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

Lo que define a los distintos tipos de polígonos son las propiedades de los lados y los ángulos y no solamente los nombres de las figuras.

Puedo ir más lejos

- Pida a los estudiantes que inventen nuevas descripciones de las figuras.
- Pida a los estudiantes que dibujen un polígono descrito por otro compañero o compañera.

Centro 3 - El arte egipcio - Material manipulativo

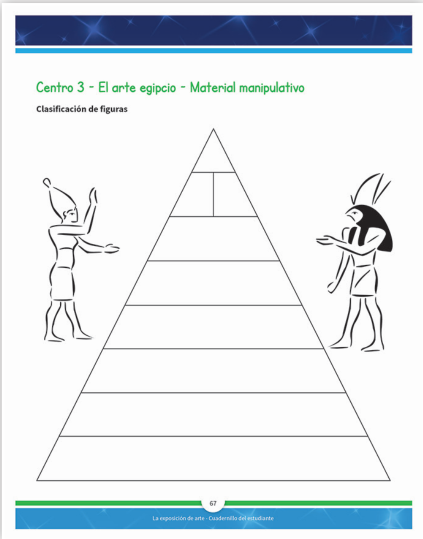


Centro 3 - El arte egipcio - Material manipulativo

Hoja de figuras planas

63

La exposición de arte - Cuadernillo del estudiante



Centro 3 - El arte egipcio - Material manipulativo

Clasificación de figuras

67

La exposición de arte - Cuadernillo del estudiante

Centro 3 - El arte egipcio - Material manipulativo

Polígonos

Debes dibujar un polígono con la ayuda del geoplano o del papel isométrico, darle el nombre correcto y justificar tu respuesta con tu compañero o compañera.

Yo soy un trapecio que tiene un par de lados paralelos.	Yo soy un paralelogramo, un rombo y un rectángulo.	Yo soy un rectángulo con cuatro lados congruentes.
Yo soy un paralelogramo con cuatro ángulos rectos.	Yo soy un rombo con cuatro ángulos rectos.	Yo soy un cuadrilátero convexo con al menos un par de lados paralelos.
Yo soy un polígono convexo con al menos dos pares de lados paralelos.	Yo soy un polígono convexo con al menos un par de lados paralelos y dos ángulos obtusos.	Yo soy un polígono no convexo de cinco lados.
Yo soy un polígono no convexo de cuatro lados.	Yo soy un polígono no convexo de seis lados.	Yo soy un polígono convexo de cinco lados.
Yo soy un cuadrilátero convexo con dos pares de lados paralelos, cuatro lados congruentes, dos ángulos obtusos y dos ángulos agudos.	Yo soy un cuadrilátero con cuatro ángulos rectos, dos pares de lados paralelos y cuatro lados congruentes.	Yo soy un cuadrilátero convexo con cuatro ángulos rectos y dos pares de lados paralelos.

57

La exposición de arte - Cuadernillo del estudiante

Centro 3 - El arte egipcio - Material manipulativo

Tangram

59

La exposición de arte - Cuadernillo del estudiante

DURACIÓN: 30 MINUTOS

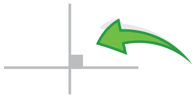
Centro 3 - El arte egipcio - Hoja «Lo que estoy aprendiendo»

Hoja de figuras planas

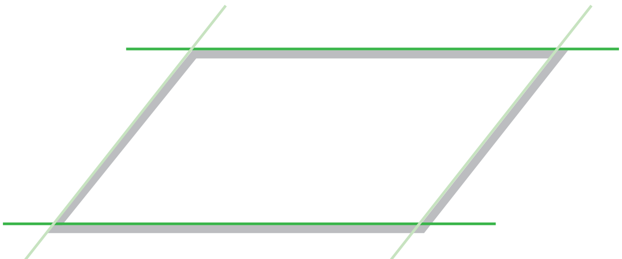
Una **figura plana** es aquella que está contenida en un plano.

Rectas paralelas y rectas perpendiculares.

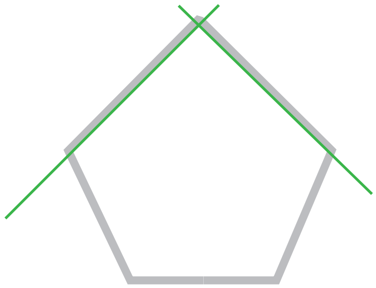
- Las rectas paralelas son rectas de un mismo plano que al prolongarse en ambas direcciones no se cortan en ningún punto. El símbolo de la relación de paralelismo es: //.
- Dos rectas son perpendiculares si se cortan formando ángulos rectos. Dos rectas perpendiculares forman cuatro ángulos rectos.



En la siguiente figura, identifica los segmentos de recta paralelos (//) :



En la siguiente figura, identifica los segmentos de recta perpendiculares (⊥) :



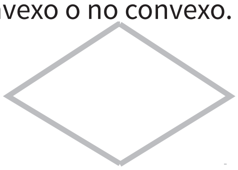
Polígonos convexos y no convexos.

posible respuesta

Un polígono es convexo **si al unir dos vértices no consecutivos por un segmento de recta, este queda en el interior del polígono.**

Un polígono es no convexo **si al unir dos vértices no consecutivos por un segmento de recta, este no queda en el interior del polígono.**

Indica si el polígono es convexo o no convexo.



convexo

no convexo

no convexo

convexo

Centro 3 - El arte egipcio - Hoja «Lo que estoy aprendiendo»

posible respuesta

Cuadriláteros

Un cuadrilátero es: **un polígono de cuatro lados** .

En la figura, indica las propiedades de cada elemento.

Cuadrados

3

Tiene 4 ángulos rectos, 4 lados iguales y dos pares de lados paralelos.

Rombos

3, 5

Tiene 4 lados congruentes.

Rectángulos

3, 8, 10

Tiene 4 ángulos rectos.

Paralelogramos

3, 5, 8, 10

Es un cuadrilátero con dos pares de lados opuestos paralelos

Trapecios

1, 3, 5, 7, 8, 9, 10

Tiene por lo menos un par de lados opuestos paralelos.

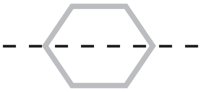
Cuadriláteros

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Tiene cuatro lados.

Escribe el o los números correspondientes en la figura plana.

Una figura es simétrica si es posible trazar, dentro de esa misma figura, un eje de simetría que permite plegar la figura sobre sí misma.

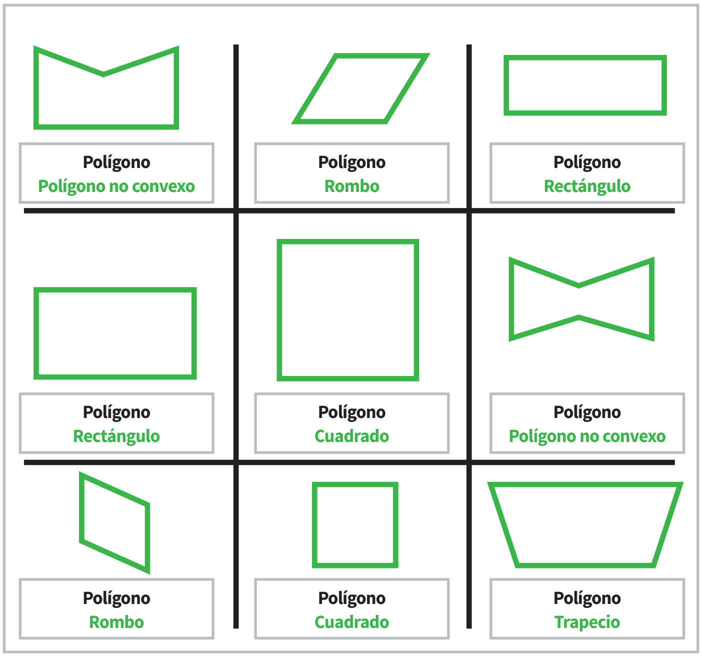


Centro 3 - El arte egipcio - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) Llena el tablero de «triqui» de 9 casillas que se muestra para que los niños que vendrán a visitar el museo lo vean. Este tablero debe contener los siguientes polígonos (uno en cada casilla):

- Dos polígonos no convexos.
- Un cuadrilátero con cuatro ángulos rectos y dos pares de lados paralelos no congruentes.
- Dos rombos.
- Dos rectángulos con cuatro lados congruentes.
- Un paralelogramo.
- Un trapecio.



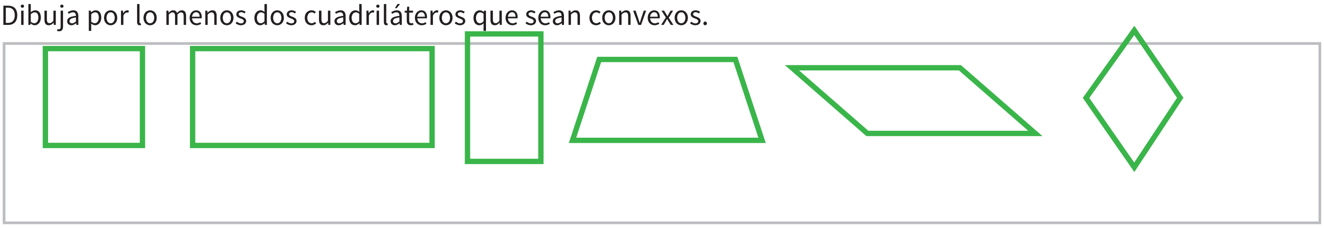
2) Escribe el nombre sobre cada polígono de tu tablero de triqui del ejercicio 1, en el cuadro rectangular. El curador del museo querrá pintar tus dibujos en el jardín del museo, pero tú también los puedes trazar con la ayuda de crayones o colores en el jardín de tu escuela o puedes utilizar un palo para trazarlo en la tierra o en la arena.

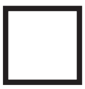
3) Inventa un nuevo problema. Presenta tu problema

Posibles ejemplos

B) Ejercicios abiertos

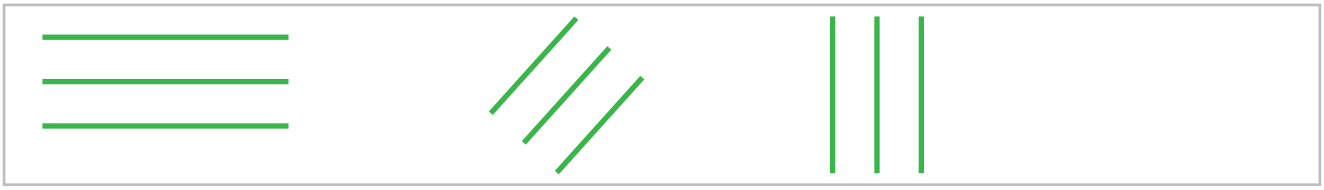
4) Dibuja por lo menos dos cuadriláteros que sean convexos.



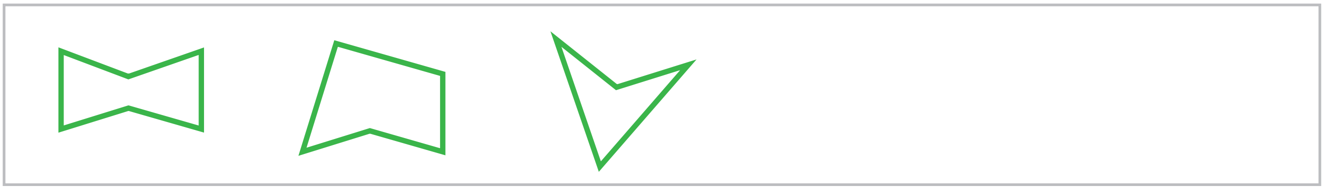
5) Describe el siguiente cuadrilátero: 

Trapecio, paralelogramo, rombo, rectángulo, cuadrilátero que posee 4 ángulos rectos, 4 lados congruentes y dos pares de lados paralelos.

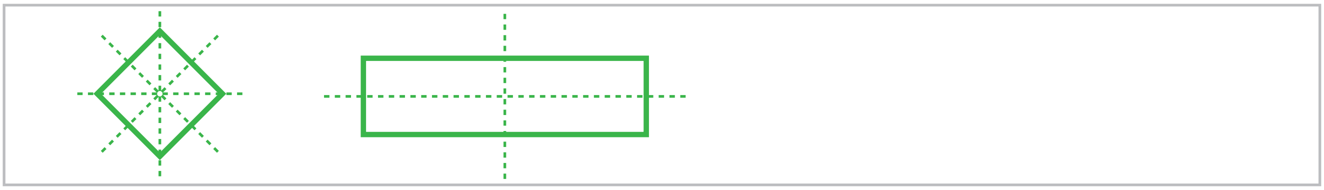
6) Dibuja tres líneas rectas paralelas.



7) Dibuja al menos dos polígonos no convexos.



8) Ángela quiere dibujar una figura que posee al menos dos ejes de simetría. ¿Cuál podría ser esa figura?



9) Inventa un nuevo problema. Presenta tu problema a un compañero o compañera.

C) Ejercicios numéricos

10) ¿Verdadero o falso?

a) Todo cuadrado es un rombo. **verdadero**

b) Todo rectángulo es un trapecio. **verdadero**

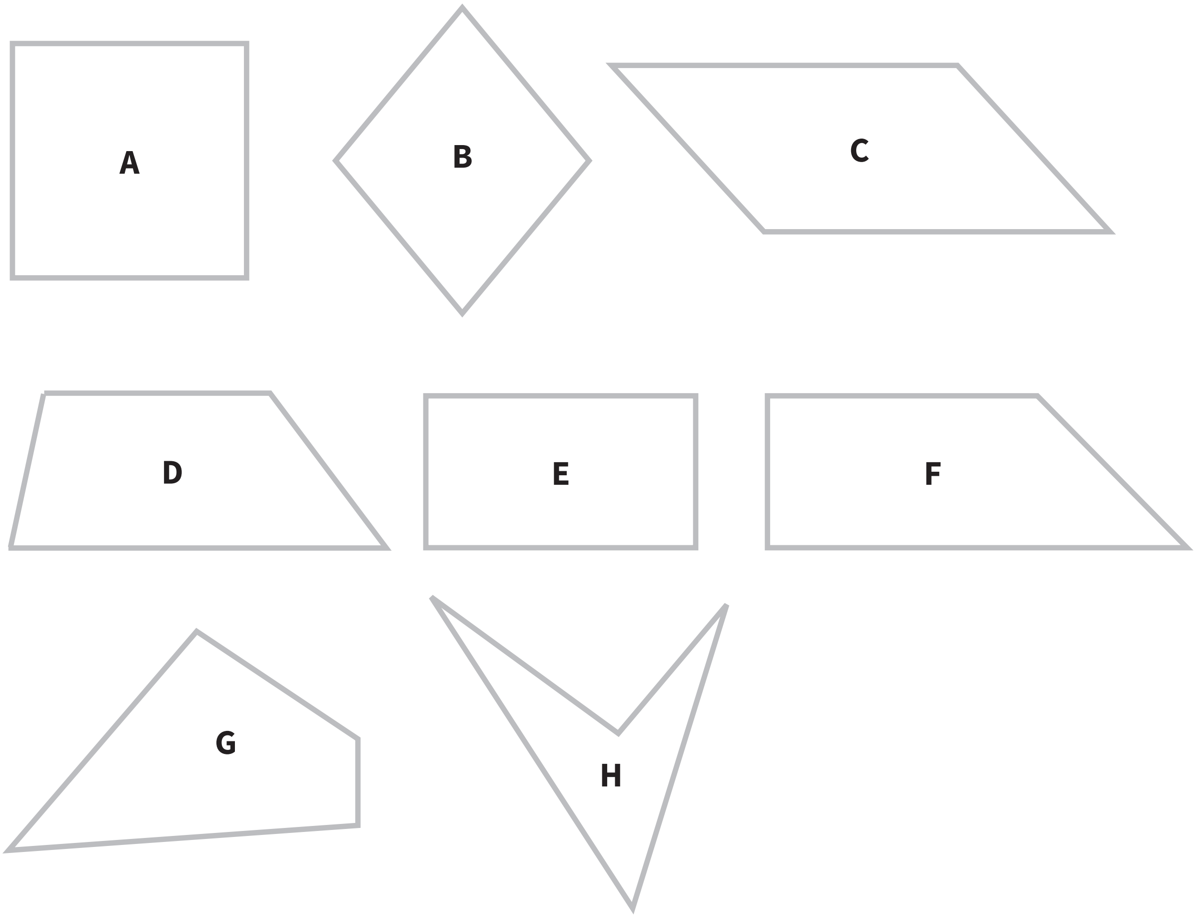
c) Todo trapecio tiene al menos dos pares de lados paralelos. **falso**

d) Todo paralelogramo es un cuadrilátero. **verdadero**

e) Todo cuadrado es un paralelogramo. **verdadero**

f) Todo rombo es un trapecio. **verdadero**

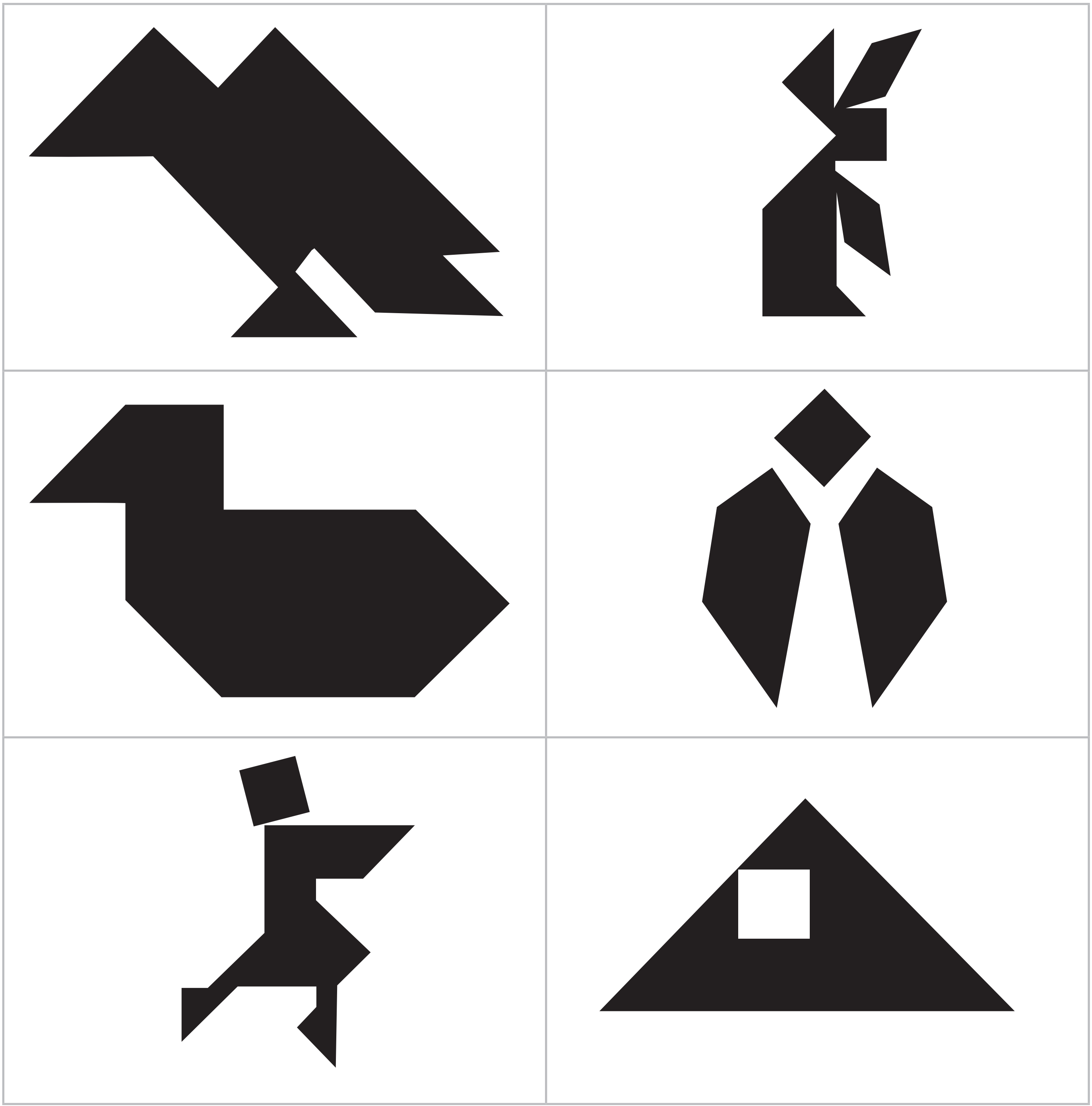
g) Todo rectángulo es un cuadrado. **falso**



11) Completa los cuadros de abajo indicando en ellos las letras de todas las figuras que cumplen con la descripción dada.

- Un paralelogramo: **A, B, C, E**
- Un cuadrilátero con cuatro lados congruentes y dos pares de lados paralelos: **A, B**
- Un rombo que tenga por lo menos un ángulo recto: **A**
- Un pentágono (polígono de cinco lados): **G**
- Un cuadrilátero con al menos un par de lados paralelos: **A, B, C, D, E, F**
- Un trapecio con cuatro lados: **A, B**
- Un polígono no convexo: **H**

12) Recorta las piezas del tangram de tu hoja de Polígonos y reproduce las figuras.



13) Inventa una nueva figura.
Presenta tu problema a un compañero o compañera.

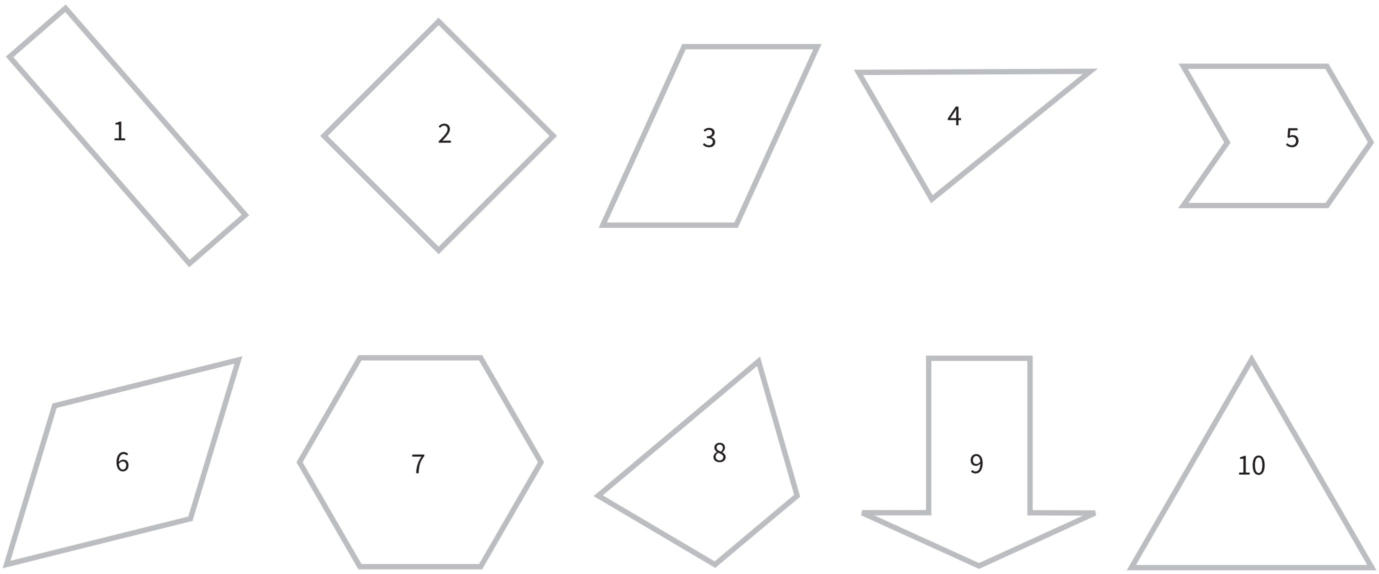
Centro 3 - El arte egipcio - Situación de aplicación

Nombre: ____

La exhibición

El Museo de Arte está planeando una nueva exhibición y se requiere clasificar las distintas obras que se van a exhibir. Tu tarea es ayudar al curador de la exhibición a clasificar los tipos de obras que se mostrarán, colocando etiquetas sobre ellas.

- Debes colocar una etiqueta sobre las obras elegidas teniendo en cuenta los siguientes criterios:
- Los dibujos de la colección deben ser identificados con una etiqueta en forma de cuadrilátero que debe tener al menos dos pares de lados paralelos, 4 lados congruentes y 4 ángulos rectos.
- La etiqueta colocada sobre las pinturas es un polígono no convexo.
- Los bosquejos deben tener una etiqueta de 4 lados, al menos un par de lados paralelos y dos ángulos obtusos.
- La etiqueta colocada sobre las esculturas debe ser un polígono que solo tiene dos ángulos obtusos.



Explica tu razonamiento.

OBRAS SELECCIONADAS	FORMA DE LA ETIQUETA
Dibujos	**2**
Pinturas	**5 o 9**
Bosquejos	**3, 6 o 8**
Esculturas	**7**

Centro 4 - Pop art

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

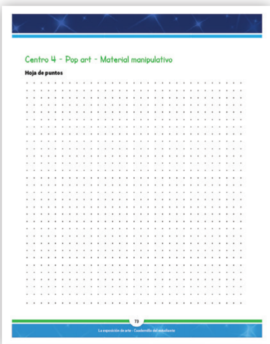
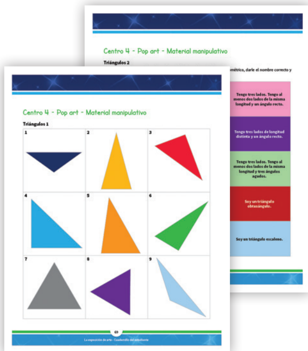
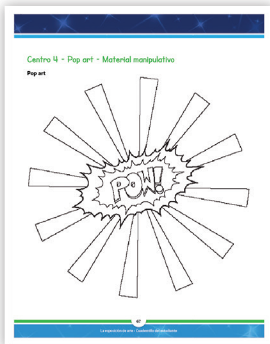
Para describir y clasificar los triángulos de manera adecuada es importante comprender cuáles son sus propiedades. La siguiente actividad consiste en describir y clasificar triángulos.

Objetivos de la actividad:

- Inventar y utilizar formas de clasificar objetos según distintas propiedades.
- Describir y clasificar los triángulos.
- Comparar los ángulos de los triángulos.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Geoplano u hoja de puntos y regla.
- Hoja «Triángulos 1» (una por estudiante).
- Hoja «Triángulos 2» (una por grupo).
- Hoja «Pop art» (una por grupo).
- Marcadores de colores.
- Una cartulina de 5 cm x 10 cm por estudiante.

Material manipulativo:			
Cantidad necesaria por grupo:	**1**	**1**	**1**

Centro 4 - Pop art

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Pida a los estudiantes que recorten las casillas de la hoja «Triángulos».

Solicíteles que clasifiquen esas formas según sus propios criterios.

Sugiera a los estudiantes que compartan su clasificación de las formas y escríbalas en el tablero (posibles respuestas: triángulos con tres lados congruentes, triángulos con dos lados congruentes, triángulos con lados de diferente longitud, etc).

Recorte las casillas de la hoja triángulos 1 y tome una foto de un ejemplo de clasificación.

Pida a los estudiantes que clasifiquen las formas nuevamente utilizando otros criterios.

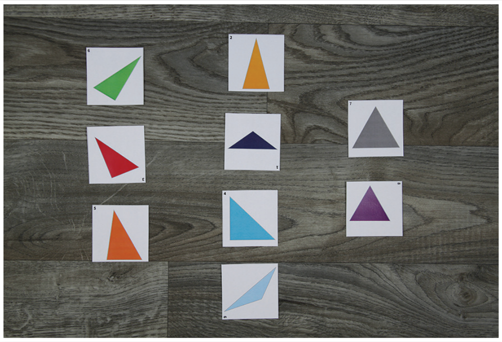
Solicíteles que compartan su nueva clasificación de las formas y que las escriban en el tablero (posibles respuestas: triángulos con 3 ángulos agudos, triángulos con un ángulo de 90 grados, triángulos con un ángulo obtuso, etc.).

Nota al docente: Si ustedes creen que los estudiantes conocen ya la mayoría del vocabulario relacionado con los triángulos, entonces su tarea es guiarlos para que organicen este vocabulario.

Pregunte a los estudiantes qué tienen en común todas esas figuras (todos son triángulos).

Pida a los estudiantes que observen y midan los lados de los triángulos. ¿Qué observan ellos?

Pregunte a los estudiantes:

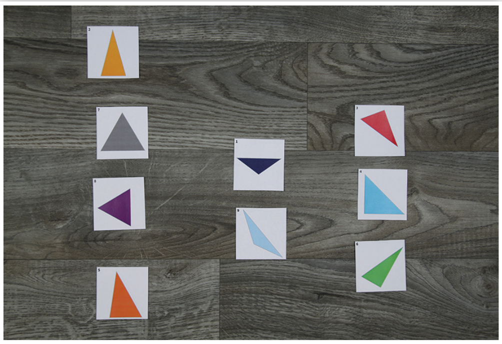


- ¿Cómo se llama un triángulo en el que sus tres lados son congruentes? Respuesta: un triángulo equilátero.
- ¿Cómo se llama un triángulo de dos o más lados congruentes? Respuesta: un triángulo isósceles.

Nota: A partir de las definiciones se concluye que todo triángulo equilátero es isósceles. Se advierte al docente que en ciertos textos educativos un triángulo isóceles se define como aquel con dos lados iguales y el otro distinto: en tales textos un triángulo equilátero no se considera isóceles. El docente debe prestar mucha atención a esto si va a utilizar otros textos como material de apoyo, para no generar confusión en los estudiantes.

- ¿Cómo se llama un triángulo en el que todos sus lados tienen longitudes distintas? Respuesta: un triángulo escaleno.

Pida a los estudiantes que observen y comparen los lados y los triángulos.



- ¿Qué observan ellos?

Nota al docente: Solicite a los estudiantes que utilicen la esquina de una cartulina para comparar los ángulos. ¿Se trata de un ángulo recto? ¿Agudo? ¿Obtuso?

Pregunte a los estudiantes:

- ¿Cómo se llama un triángulo de 3 ángulos agudos? Respuesta: un triángulo acutángulo.
- ¿Cómo se llama un triángulo con un ángulo recto? Respuesta: un triángulo rectángulo.
- ¿Cómo se llama un triángulo con un ángulo obtuso? Respuesta: un triángulo obtusángulo.

Centro 4 - Pop art

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Distribuya a cada pareja un geoplano o una hoja puntillada (una por estudiante) y una regla, la hoja «Triángulos» (una por grupo) y la hoja «Pop art».
- Solicite a los estudiantes que corten las casillas de la hoja «Triángulos» y las ubiquen en el pupitre.
- Sugiera al primer estudiante, al que llamaremos el «estudiante artista», que lea la descripción del triángulo y lo represente con la ayuda del geoplano o de la hoja puntillada y una regla.
- Pida al otro estudiante que valide la respuesta del estudiante artista.
- Si la respuesta es correcta, el estudiante artista coloreará una sección de la obra «Pop art».
- Si la respuesta es incorrecta, será el otro estudiante quien coloree una sección de la obra «Pop art».
- Pida a los estudiantes que repitan los pasos anteriorese intercambien los roles.

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.

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:

  — La información que define los tipos de triángulos son las propiedades de los lados y los ángulos y no solamente los nombres de las figuras.

Centro 4 - Pop art

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 posibles para iniciar la sesión:

- ¿Qué es un triángulo?
- ¿Qué tipos de triángulos conoces y cuáles son sus propiedades?
- ¿Un triángulo equilátero es también un triángulo isósceles?

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.

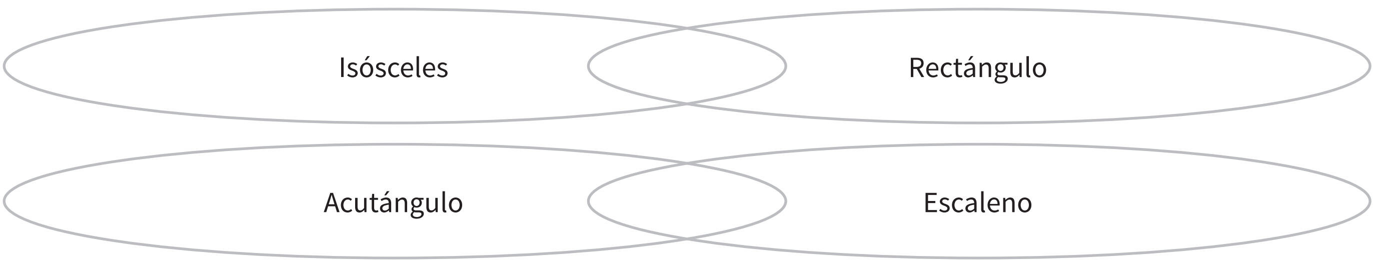
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

Es posible clasificar y describir los triángulos según sus lados y sus ángulos.

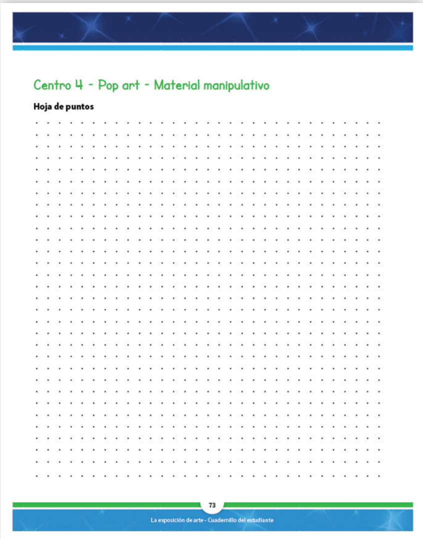
Si observamos los ángulos, podemos definir los triángulos acutángulos, rectángulos y obtusángulos. Si observamos los lados, podemos definir los triángulos equiláteros, isósceles y escalenos. Los triángulos equiláteros son un caso especial de los isóceles.

Puedo ir más lejos

Clasifica los triángulos de la hoja «Triángulos 1» con ayuda de un diagrama de Venn.



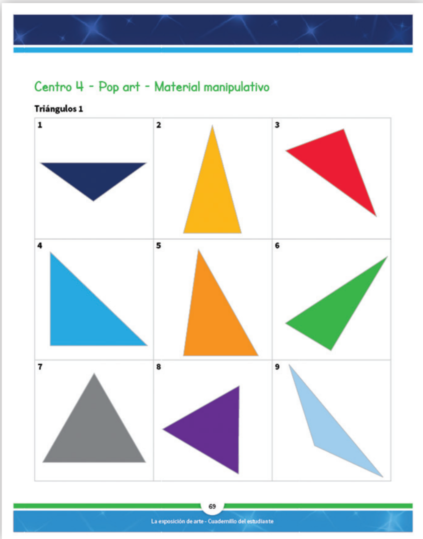
Centro 4 - Pop art - Material manipulativo


Centro 4 - Pop art - Material manipulativo

Hoja de puntos

73

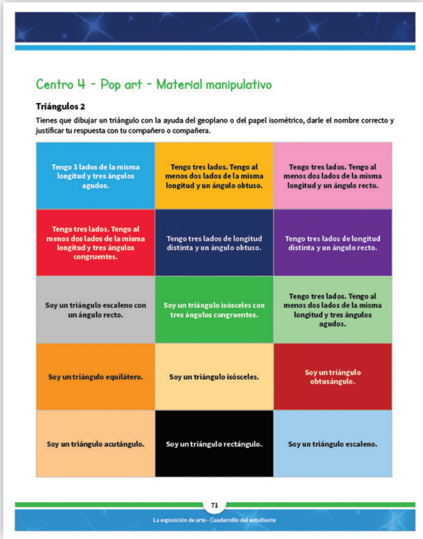
La exposición de arte - Cuadernillo del estudiante


Centro 4 - Pop art - Material manipulativo

Triángulos 1

69

La exposición de arte - Cuadernillo del estudiante


Centro 4 - Pop art - Material manipulativo

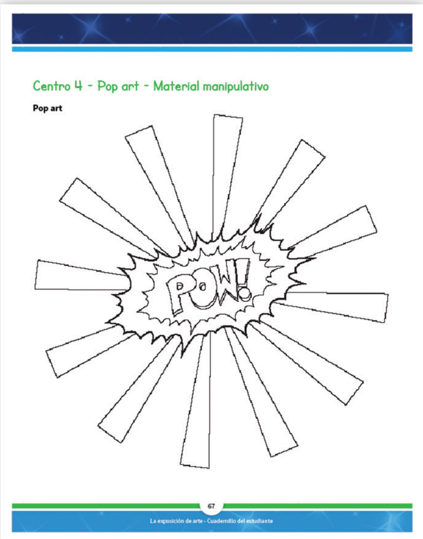
Triángulos 2

Tienes que dibujar un triángulo con la ayuda del geoplano o del papel isométrico, darle el nombre correcto y justificar tu respuesta con tu compañero o compañera.

Tengo 3 lados de la misma longitud y tres ángulos agudos.	Tengo tres lados. Tengo al menos dos lados de la misma longitud y un ángulo obtuso.	Tengo tres lados. Tengo al menos dos lados de la misma longitud y un ángulo recto.
Tengo tres lados. Tengo al menos dos lados de la misma longitud y tres ángulos congruentes.	Tengo tres lados de longitud distinta y un ángulo obtuso.	Tengo tres lados de longitud distinta y un ángulo recto.
Soy un triángulo escaleno con un ángulo recto.	Soy un triángulo isósceles con tres ángulos congruentes.	Tengo tres lados. Tengo al menos dos lados de la misma longitud y tres ángulos agudos.
Soy un triángulo equilátero.	Soy un triángulo isósceles.	Soy un triángulo obtusángulo.
Soy un triángulo acutángulo.	Soy un triángulo rectángulo.	Soy un triángulo escaleno.

71

La exposición de arte - Cuadernillo del estudiante


Centro 4 - Pop art - Material manipulativo

Pop art

67

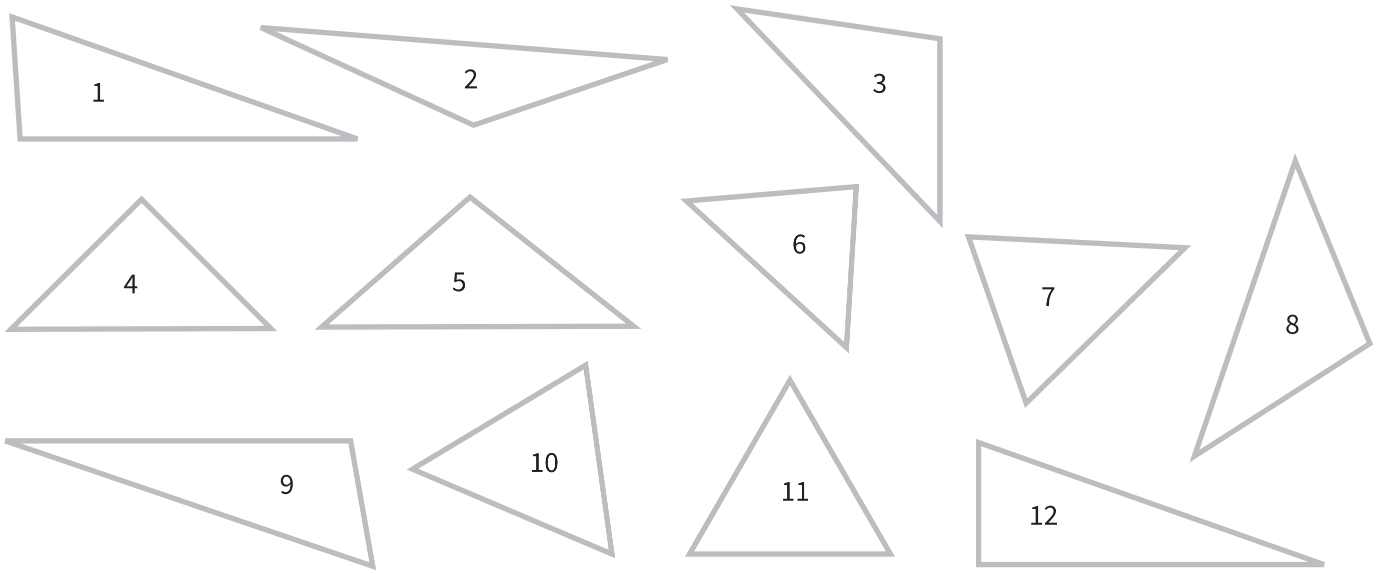
La exposición de arte - Cuadernillo del estudiante

Centro 4 - Pop art - Hoja «Lo que estoy aprendiendo»

Triángulos

Un triángulo es un polígono de 3 lados.

Observa los 12 triángulos



Clasifica los 12 triángulos según sus ángulos. Escribe las propiedades y los números de los triángulos en la tabla.

PROPIEDADES	3 ángulos agudos.	Un ángulo obtuso	1 ángulo recto
Triángulos	4, 6, 7, 11	1, 2, 3, 5, 8, 9	12

Clasifica los 12 triángulos según sus lados. Escribe las propiedades y los números de los triángulos en la tabla.

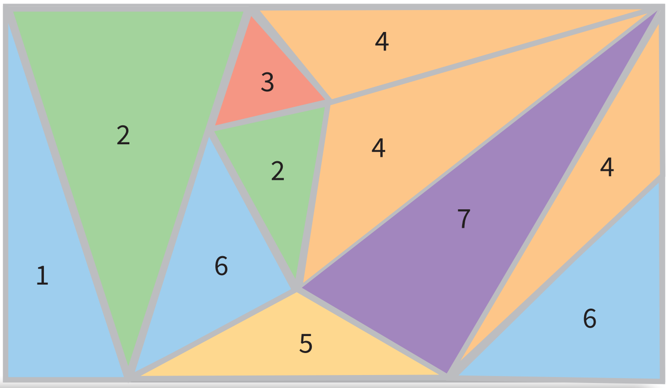
PROPIEDADES	3 lados de diferente longitud	2 lados congruentes	Todos los lados congruentes
Triángulos	1, 2, 8, 9, 12	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	11

Centro 4 - Pop art - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) Construye un mosaico para exponerlo en la nueva sala de exhibición del museo. Asegúrate de utilizar por lo menos 5 tipos distintos de triángulos. Utiliza un color distinto para cada triángulo.

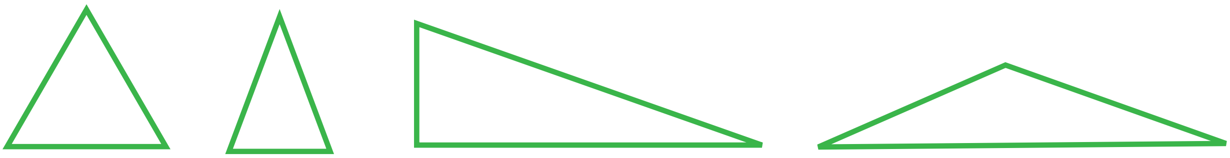
2) Inventa un nuevo problema. Presenta tu problema a un compañero o compañera.



1- Escaleno rectángulo
2- Isósceles
3- Equilatero
4-Escaleno obtusángulo
5- Isósceles obtusángulo
6- Isósceles rectángulo
7- Escaleno acutángulo

B) Ejercicios abiertos

3) Dibuja por lo menos dos triángulos acutángulos.



4) Describe el siguiente triángulo: 

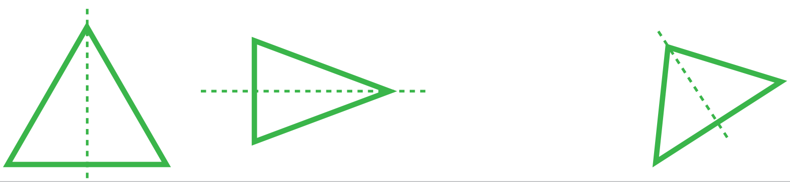
Descripción:

Triángulo isósceles (al menos 2 lados congruentes).

Triángulo equilátero (3 lados congruentes).

Triángulo acutángulo (3 ángulos agudos).

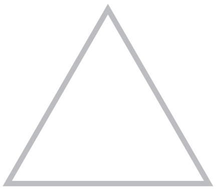
5) Dibuja un triángulo simétrico. ¿A qué se parece ese triángulo?



6) Inventa un nuevo problema.
Presenta tu problema a un compañero o compañera.

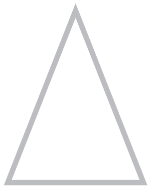
C) Ejercicios numéricos

7) Clasifica los triángulos según sus lados y sus ángulos.



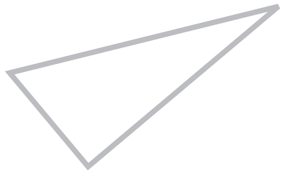
Equilátero, isósceles

acutángulo



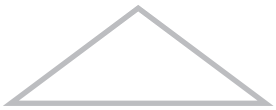
Isósceles

acutángulo



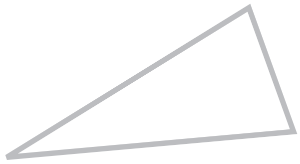
Escaleno

Rectángulo



Isósceles

Obtusángulo



Escaleno

Acutángulo

8) ¿Verdadero o falso?

a) Todo triángulo equilátero es un triángulo isósceles. **Verdadero**

b) Un triángulo escaleno tiene tres lados congruentes. **Falso**

c) Un triángulo isósceles puede ser obtusángulo. **Verdadero**

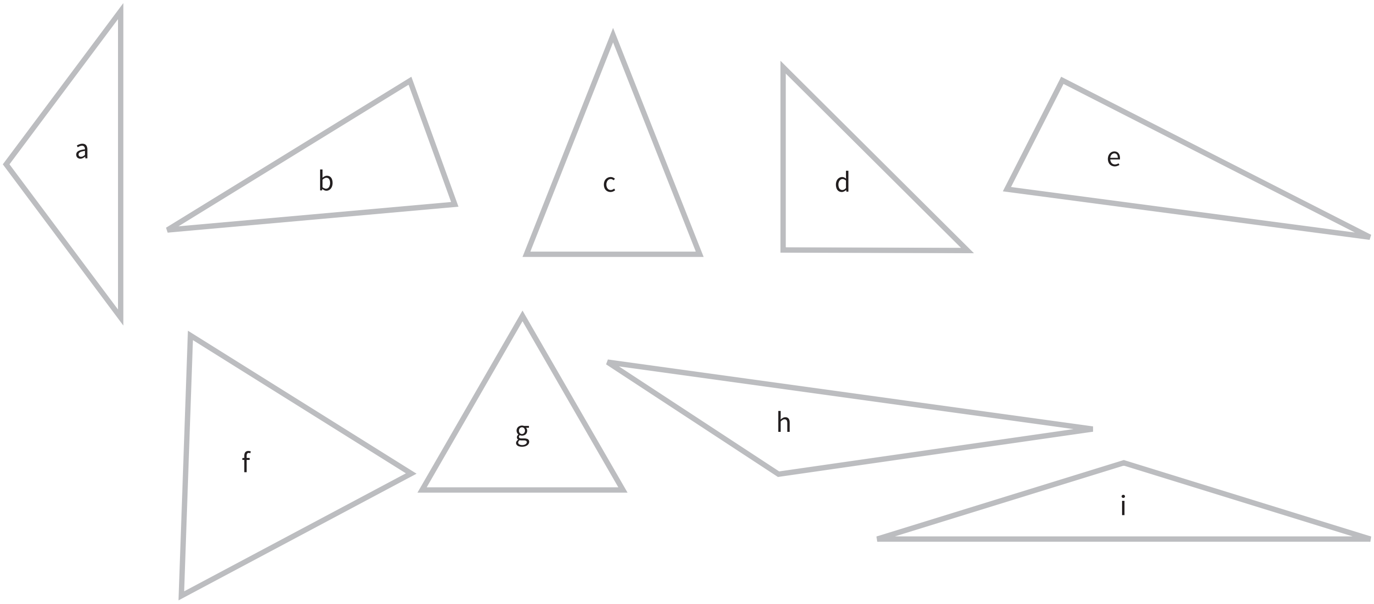
d) Un triángulo acutángulo tiene siempre tres ángulos congruentes. **Falso**

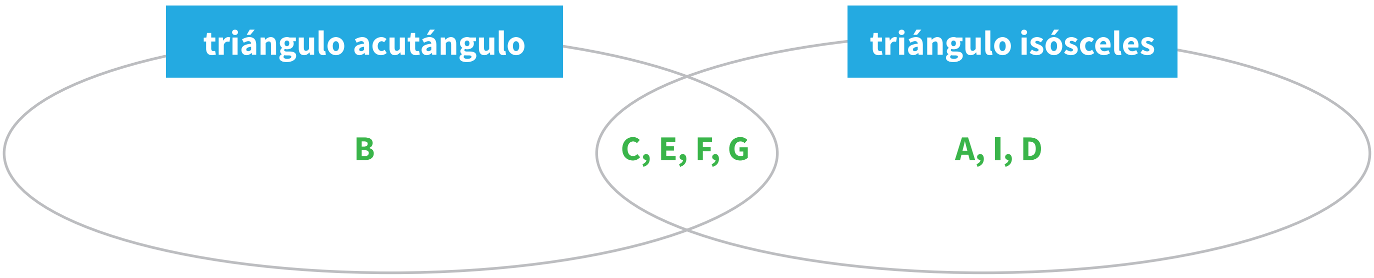
e) Un triángulo rectángulo no tiene un ángulo recto. **Falso**

f) Un triángulo puede ser no convexo. **Falso**

g) Un triángulo equilátero tiene tres ejes de simetría. **Verdadero**

9) Clasifica los triángulos en un diagrama de Venn.





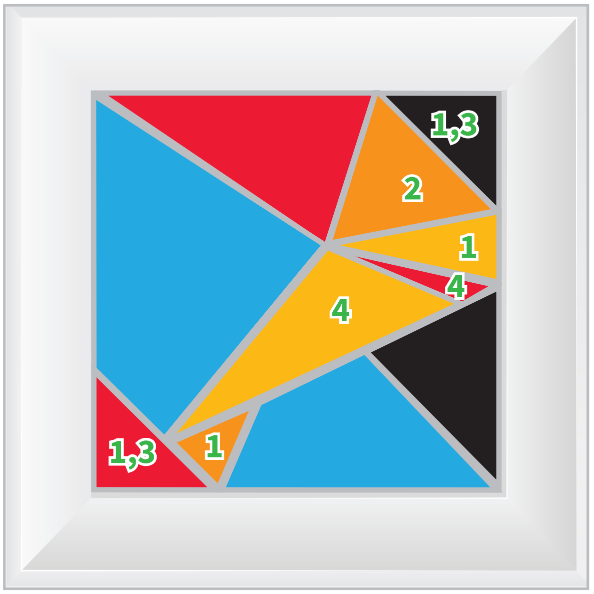
10) Inventa un nuevo problema
Presenta tu problema a un compañero o compañera.

Centro 4 - Pop art - Situación de aplicación

Nombre: ______________________________

Pop art

Durante la visita al Museo de Arte Contemporáneo, Manuela y Alejandro observan la pintura que se muestra a continuación:



Manuela describe el cuadro y dice que hay:

- Dos triángulos rectángulos.
- Un triángulo equilátero.
- Dos triángulos que tienen un ángulo obtuso.
- Cuatro triángulos con solo dos lados de la misma longitud.

Alejandro describe el cuadro y dice que hay:

- Dos triángulos rectángulos.
- Un triángulo equilátero.
- Dos triángulos que tienen un ángulo obtuso.
- Dos triángulos con solo dos lados de la misma longitud.

¿Quién tiene la razón? Justifica tu respuesta con la ayuda de argumentos matemáticos rigurosos.

Escribe tu razonamiento:

1. Isósceles: tiene dos lados congruentes
2. Equilátero
3. Rectángulo
4. Obtusángulo

Alejandro tiene razón porque

2 triángulos son isósceles y rectángulos.

tiene razón porque 2 triángulos son isósceles y rectángulos.

Centro 5 - El arte de la antigua Grecia

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

La estimación nos ayuda a comprender adecuadamente la multiplicación entre números decimales. Esta actividad consiste en hacer estimaciones para poder determinar la posición de la coma en un número decimal.

Objetivos de la actividad:

- Estimar y medir volúmenes con la ayuda de unidades no convencionales.
- Estimar y medir volúmenes con la ayuda de unidades convencionales.
- Establecer relaciones entre las unidades de medida.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Recipientes de diversos tipos (grandes y pequeños).
- Material para rellenar: arroz, arena, maíz, fríjoles, canicas, etc.
- Taza de medir de 250 ml y de 500 ml.
- Recipiente de 1L.
- Hoja «El arte de la antigua Grecia».

Material manipulativo:	
Cantidad necesaria por grupo:	**1**

Centro 5 - El arte de la antigua Grecia - Material manipulativo

¿Cuántos mL hay en un L?

¿Cuántos mL hay en 2 L?

¿Cuántos mL hay en 3,5 L?

¿Cuántas veces caben 100 mL en 500 mL?

¿Cuántas veces caben 200 mL en 1000 mL?

¿Cuántas veces caben 250 mL en 1000 mL?

¿Cuántas veces caben 250 mL en 500 mL?

¿Cuántas veces caben 50mL en 1 L?

¿Cuántas veces caben 500mL en 1 L?

¿Cuántos L hay en 750mL?

¿Cuántos L hay en 3500mL?

¿Cuántos L hay en 500mL?

¿Cuántos L hay en 4250mL?

75

La exposición de arte - Cuadernillo del estudiante

Centro 5 - El arte de la antigua Grecia

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Entregue a cada estudiante o pareja de estudiantes varios recipientes de diversas formas y tamaños (botellas, tarros, frascos, vasos, cajas). Se recomienda, de ser posible, que el recipiente más alto no sea el de mayor capacidad y que el recipiente más bajo no sea el de menor capacidad. Análogamente, se recomienda que el recipiente más ancho no sea el de mayor capacidad y que el recipiente más delgado no sea el de menor capacidad.

Pida a los estudiantes que ordenen los recipientes por capacidad, en orden ascendente.

Pida a los estudiantes que compartan cuáles fueron sus criterios para ordenar los recipientes (del más bajo al más alto, del más angosto al más ancho, uno parece caber dentro del otro, etc.).

Entregue material de relleno a los estudiantes: arroz, arena, cereales, fríjoles secos, canicas, etc.). Este será utilizado como unidad de medida no convencional. Explique a los estudiantes que este material servirá de herramienta para comparar la capacidad de varios recipientes.

Centro 5 - El arte de la antigua Grecia

Enseñanza explícita (continuación)

Solicite a los estudiantes que clasifiquen en orden ascendente la capacidad de los recipientes con la ayuda del material de relleno.

Pida a los estudiantes que intercambien sus hallazgos y haga las siguientes preguntas:

- ¿Es el recipiente más alto el que tiene la capacidad más alta? (no necesariamente).
- ¿Es el recipiente más ancho el que tiene la capacidad más alta? (no necesariamente).
- ¿Cómo podemos comparar la capacidad de los recipientes? (utilizando la misma unidad de medida no convencional).

Retome la actividad y asegúrese de que los estudiantes utilicen la misma unidad de medida no convencional para comparar la capacidad de los recipientes.

Centro 5 - El arte de la antigua Grecia

Enseñanza explícita

Nota al docente: es importante diferenciar entre volumen y capacidad. Capacidad es la magnitud que permite determinar cuánto espacio hay al interior de un recipiente o la cantidad de líquido que puede contener. Algunas unidades de medida que usamos convencionalmente para expresar la capacidad son litro y mililitro. El volumen de un objeto es la medida del espacio que ocupa. Algunas unidades convencionales de medida del volumen son: metro cúbico (m^3), decímetro cúbico (dm^3), centímetro cúbico (cm^3)

Pregunte a los estudiantes acerca de la precisión de sus medidas:

- ¿Es correcto decir que el recipiente tiene 67 fríjoles?
- ¿Es posible o realista pedirle a un vendedor un recipiente de leche de 67 fríjoles?

Pregunte a los estudiantes qué unidades de medida convencionales se asocian con la capacidad (ml y L).

Con la ayuda de las tazas de medir de 250 ml, mida la capacidad de los recipientes y marque la capacidad sobre cada recipiente.

Pida a los estudiantes que verifiquen cuántos mililitros hay en un litro.

Proponga a los estudiantes establecer la relación entre mililitros y litros (1000 ml= 1 L).

Centro 5 - El arte de la antigua Grecia

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Distribuya la hoja «El arte de la antigua Grecia».
- Entregue a los estudiantes las tazas de medir de 250 ml y 500 ml y un recipiente de 1L de capacidad.
- Solicite a un estudiante (quien será llamado el estudiante artista) que lea la primera pregunta y la responda con ayuda del material de medidas.
- El otro estudiante tendrá que validar la respuesta de su compañero.
- Si la respuesta es correcta, pida al estudiante artista que añada un motivo o dibujo a la vasija egipcia (que se encuentra en la hoja «El arte de la antigua Grecia»).
- Si la respuesta es incorrecta, el otro estudiante será quien añada un motivo o dibujo en la vasija egipcia.
- Pida a los estudiantes que intercambien sus roles y repitan la actividad, hasta que hayan respondido a todas las preguntas.

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

Formule preguntas a los estudiantes para asegurarse que hayan comprendido satisfactoriamente los conceptos tratados en el centro de aprendizaje.

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.

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:

  — Es importante utilizar unidades convencionales para medir las capacidades.

  — Un litro equivale a mil mililitros. En símbolos: 1 L = 1 000 ml.

Centro 5 -El arte de la antigua Grecia

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 posibles preguntas que se pueden formular al iniciar la sesión:

- ¿Cómo podemos medir las capacidades?
- ¿Qué diferencia hay entre capacidad y volumen?

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

Es más práctico utilizar unidades de medida convencionales para comunicar las medidas de capacidad.

1L = 1 000 ml

Puedo ir más lejos

Pida a los estudiantes que inventen nuevas preguntas que estén relacionadas con las medidas de capacidad.

Centro 5 -El arte de la antigua Grecia - Hoja de apoyo

Centro 5 - El arte de la antigua Grecia - Material manipulativo

¿Cuántos mL hay en un L?

¿Cuántos mL hay en 2 L?

¿Cuántos mL hay en 3,5 L?

¿Cuántas veces caben 100 mL en 500 mL?

¿Cuántas veces caben 200 mL en 1000 mL?

¿Cuántas veces caben 250 mL en 1000 mL?

¿Cuántas veces caben 250 mL en 500 mL?

¿Cuántas veces caben 50mL en 1 L?

¿Cuántas veces caben 500mL en 1 L?

¿Cuántos L hay en 750mL?

¿Cuántos L hay en 3500mL?

¿Cuántos L hay en 500mL?

¿Cuántos L hay en 4250mL?

75

La exposición de arte - Cuadernillo del estudiante

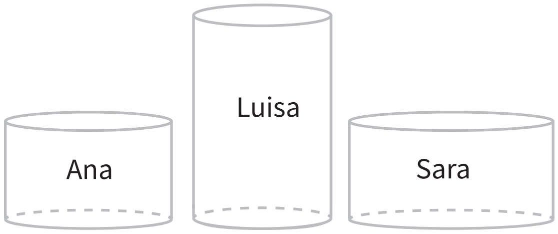
Centro 5 - El arte de la antigua Grecia - Hoja «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

La **Capacidad** es la magnitud que permite determinar cuánto espacio hay al interior de un recipiente o la cantidad de líquido que puede contener. Algunas unidades de medida que usamos convencionalmente para expresar la capacidad son litro y mililitro. El volumen de un objeto es la medida del espacio que ocupa. Algunas unidades convencionales de medida del volumen son: metro cúbico (m^3), decímetro cúbico (dm^3), centímetro cúbico (cm^3).

Ejemplos de respuestas

Observa los recipientes de Ana, Luisa y Sara.



Estima la capacidad de los recipientes de los estudiantes de la clase y lístalos en orden ascendente:

1 L, 1 L, 2 L

Utiliza unidades convencionales y no convencionales para medir la capacidad de los tres recipientes de arriba.

Las respuestas dependen de los recipientes elegidos.

Complete la tabla:

RECIPIENTES / UNIDADES DE MEDIDA UTILIZADAS	UNIDADES CONVENCIONALES (LITRO, MILILITRO)	UNIDADES NO CONVENCIONALES (TAZAS DE AGUA, FRÍJOLES, ETC.)
1	**1L**	**4 tazas**
2	**1 L**	**4 tazas**
3	**1,5 L**	**6 tazas**

El **litro** y el **mililitro** son algunas de las unidades convencionales para medir la capacidad de contenido de un recipiente. ¿Qué relaciones puedes establecer entre las unidades de medida?

Tabla de equivalencias de las unidades de medida de capacidad

L	dl	cl	ml

Centro 5 - El arte de la antigua Grecia - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) Para lavar el piso de una sala de exhibición del museo es necesario mezclar 65 ml de desinfectante y 3500 ml de agua. El museo tiene 8 salas de exhibición. Si los pisos se lavan una vez a la semana, ¿cuántos litros de agua y cuántos litros de desinfectante son necesarios para lavar los pisos durante un mes?

Lavar los 8 pisos 4 veces en un mes.

Cantidad de agua

3500 ml = 3,5 L

3,5 L x 8 =28 L de agua por semana.

28 L x 4 = 112 L

Cantidad de desinfectante

65 ml x 8 = 520 ml por semana

520 ml x 4 = 2080 ml

2080 ml = 2,08 L

2) Inventa un nuevo problema
Presenta tu problema a un compañero o compañera.

B) Ejercicios abiertos

3) Viertes 500 ml en un recipiente y lo llenas. Menciona un ejemplo de tal recipiente.

Un tarro de yogurt, un tarro de mermelada.

4) Vierto 1L de agua en más de un recipiente para llenarlos a todos por igual. ¿Cuál es la cantidad que vierto en cada uno de los recipientes?

4 tasas de 250 ml. **2 tasas de 500 ml.**

5) En tu hogar, ¿qué recipientes tienen una capacidad de 250 ml? ¿De 500 ml? ¿De 1 L?

250ml tazas de medir, recipiente de salsa soya.

500ml recipiente de alcohol, taza de medir de 500ml.

Botellón de 1L de leche, de jugo, recipiente de salsa de tomate.

6) ¿Qué productos se venden en ml? ¿y en L?

ml: medicinas, salsa de tomate o mayonesa, jarabe para la tos, aceite para bebé, pegante, champú, quitaesmalte, crema para el cuerpo, bloqueador solar, crema dental.

L: leche, jugo, clorox, pintura, gaseosa.

7) Inventa un nuevo problema
Presenta tu problema a un compañero o compañera

C) Ejercicios numéricos

8) ¿Qué unidad de medida (ml o L) es más conveniente para medir la capacidad de los siguientes lugares o recipientes?

a) Un acuario **L**

b) Una botella de perfume **ml**

c) Una taza de café **ml**

d) Una cuchara de café **ml**

e) Una piscina **L**

f) Un baño **L**

g) Una botella de salsa de tomate **ml**

h) Una botella de miel **ml**

9) Haz la conversión de ml a L o de L a ml:

a) 22 500 ml = **22,5** L

b) 0,9 L = **900** ml

c) 431 ml = **0,431** L

d) 60 ml = **0.060** L

e) 12 L = **12 000** ml

f) 0,05 L= **50 m** ml

g) 5 ml = **0,005** L

10) Compara los siguientes pares de capacidades con la ayuda de símbolos:

a) 10,3 L **>** 1030 ml

b) 675 ml **=** 0,675 L

c) 550 ml **>** medio litro

d) 31 L **=** 31 000 ml

e) 49 ml **=** 0,049 L

11) Inventa un nuevo problema
Presenta tu problema a un compañero o compañera

Centro 5 - El arte de la antigua Grecia - Situación de aplicación

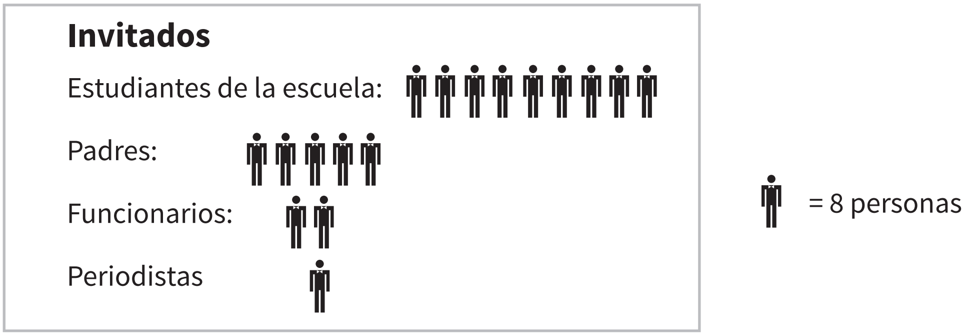
Nombre: ___________________________________

La inauguración

La dirección de la escuela está organizando la inauguración de la exhibición artística de las obras de sus estudiantes. Durante la inauguración, se servirá jugo de manzana a los invitados.

Se planea servir 200 ml de jugo a cada invitado. Cada botella de jugo se vende a \$5000 y tiene 1 L de contenido.

A continuación, se muestra el número de invitados que confirmaron su asistencia al evento.



Para facilitar la repartición de las bebidas, se utilizarán dispensarores de bebidas de mayor capacidad que las botellas. Cada botella de 1 L puede llenar 0,3 de la capacidad del dispensador. Se planea vertir todas las botellas en los dispensadores antes de que comience la inauguración.

Calcula el número de botellas que se deben comprar, el costo total de jugo de manzana y el número de dispensadores que se necesitan.

Explica tu razonamiento.

Personas: 72 40 + 16 8 136 personas	**200 ml = 0,2 l** **27,2l. Es decir 28 botellas**	**Dispensadores:** **28 x 0,3 = 8,4** **Se necesitan 9 dispensadores.**
136 x 0,2 l = 27,2 l **Cálculo: 28 x 10 = 280**	**28 x 5000 = $140000**	

Número de botellas de jugo de manzana que se deben comprar: ______ botellas

Costo de las botellas: $ ______

Cantidad de dispensadores que se deben utilizar: ______

Etapa de resolución de la situación problema

Tiempo total sugerido:

1 hora

Material para cada estudiante (equipo):

- Tabla de números

Otro material disponible

- Tablero de numeración
- Léxico
- Hoja cuadriculada
- Calculadora

El aprendizaje de las matemáticas no radica en la memorización.

« La exposición de arte »

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 muy claramente el procedimiento. Para el docente, es importante permanecer neutral y ni confirmar, ni desmentir las posibles soluciones. 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 deben poder nombrar el material que les ayudaría a determinar la cantidad de recipientes de pintura de 1L, determinar la cantidad de molduras y los costos asociados y crear el mosaico siguiendo los criterios pertinentes. Por ejemplo, los estudiantes deben poder decir que utilizarán una hoja cuadriculada para crear el mosaico, los cuadrados de 10 x 10 para hacer la multiplicación de números decimales o un geoplano para calcular el área. 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.

Comunique a los estudiantes que no estarán solos en el momento 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.

Inicio de la resolución de la situación problema (continuación)

Para empezar la tarea, es conveniente que los estudiantes estén solos. Es posible que un estudiante decida empezar la tarea determinando la cantidad de de recipientes de 1 litro de pintura que se necesitan, o determinando la cantidad de molduras, o creando el mosaico.

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?
- ¿Hay 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 son esos registros escritos lo que 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, utilizando el esquema, ¿qué etapa te parece más difícil?

- ¿Encontraste alguna información del esquema que pueda ayudarte?

Es interesante observar que los estudiantes podrían calcular la cantidad de recipientes de 1L de pintura necesarios de los colores verde, naranja y morado de manera separada, o según las cantidades totales necesarias de azul, rojo y amarillo, y que los diferentes tamaños del mosaico con respecto al perímetro de 120 dm se pueden trazar sobre la hoja cuadriculada.

Una vez se haya completado esta etapa, es importante volver al marco inicial de la situación para validar la solución.

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

Etapa de reflexión

Tiempo total sugerido:

10 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.

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

- ¿Crees que todos los estudiantes llegarán a la misma solución? ¿Por qué?
- ¿Qué formas de representación (palabras, símbolos, figuras, diagramas, tablas, etc.) has utilizado para comunicar la solución?
- ¿Has utilizado una manera eficaz de presentar la solución?
- ¿Qué otros métodos pueden ser igual de eficaces, más eficaces o menos eficaces?
- ¿Cuál es el proceso más claro? ¿Por qué?

Para cerrar la secuencia de aprendizaje, vuelva al objetivo de la situación inicial y pregunte a los estudiantes si creen que tuvieron éxito en calcular la cantidad necesaria de recipientes de 1L para pintar los muros, en calcular la cantidad de molduras y sus costos y en crear un mosaico que siga todos los criterios establecidos.

Évaluation :

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

«La exposición de arte»

Nombre: ______________________________

REJILLA DE EVALUACIÓN	
Comprensión **El estudiante comprendió e interpretó adecuadamente los siguientes elementos del enunciado:**	**Movilizar conceptos y procesos** **El estudiante realizó las siguientes acciones utilizando conceptos y procesos matemáticos:**
• Comprende que los muros 1 y 3 tienen las mismas dimensiones. • Comprende que se debe calcular el área del muro 2. • Comprende que se debe calcular la cantidad de recipientes de 1L de pintura azul, amarilla y roja. • Comprende que se debe calcular el perímetro de cada soporte. • Comprende que la moldura se vende en pedazos de 2m. • Comprende que la moldura cuesta $3,58 con impuestos incluidos por cada pedazo de 2m. • Comprende que el mosaico tiene un perímetro de 120dm. • Comprende que se debe calcular las dimensiones del mosaico. • Comprende que se debe dibujar el mosaico.	• Determina la longitud de los muros 1 y 3 (9m). • Determina el área de los muros 1 y 3 (27m²). • Determina el área del muro 2 (36m²). • Calcula la cantidad de pintura azul y amarilla para el muro 1 (375ml y 2625 ml o 0,375L y 2,625L). • Calcula la cantidad de pintura roja y amarilla para el muro 1 (1200ml y 2800 ml o 1,2L y 2,8L). • Calcula la cantidad de pintura roja y azul para el muro 1 (750ml y 2250 ml o 0,75L y 2,25L). • Calcula la cantidad de recipientes de 1L de pintura azul, amarilla y roja (3, 3 y 6 o 3, 4 y 6). • Calcula el perímetro de cada soporte. (A=8dm, B=20dm, C=12dm). • Determina la longitud de las molduras que se necesitan (740dm). • Calcula la longitud adicional para los marcos (100dm). • Calcula la longitud total de las molduras (840dm u 84m). • Determina el costo de la moldura ($150,36). • Determina las dimensiones del mosaico (1 m X 5m, 2 m X4 m, 3 m X 3m o 1,5 m X 4, 5 m, 2, 5 m X 3,5 m…). • Dibuja un mosaico que tenga las siguientes características — Es un cuadrilátero. — Tiene 4 ángulos rectos. — Tiene al menos un par de esquinas paralelas. — Tiene al menos un eje de reflexión claramente identificado. — Tiene al menos un triángulo recto isósceles. — Tiene al menos un triángulo escaleno. — Tiene un polígono no convexo. — Tiene un polígono convexo que tiene al menos 2 pares de lados paralelos. — Tiene un polígono convexo que tiene al menos un par de lados paralelos, 2 ángulos agudos y 2 ángulos obtusos. — Tiene dos rectángulos congruentes.

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 (5)	Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y de conceptos matemáticos (4)	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. (6)	Recurre a la mayoría de conceptos y procesos matemáticos requeridos (5)	Recurre a los principales procesos y conceptos matemáticos requeridos (4)	Recurre a algunos conceptos y procesos matemáticos requeridos (3 o 2)	Recurre a procesos y conceptos matemáticos inapropiados (1 o 0)
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

El Congreso Internacional DE PEQUEÑAS CRIATURAS

MATEMÁTICAS **GRADO 5°** **MÓDULO B**

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 participar en la organización del *Congreso Internacional de Pequeñas Criaturas*, un encuentro que permitirá a los pequeños personajes legendarios discutir durante el próximo solsticio.
La tarea consiste en acondicionar el lugar del congreso y determinar el costo de dicho acondicionamiento.

Objetivos de aprendizaje de la situación problema « El Congreso Internacional de Pequeñas Criaturas »

Objetivos asociados al pensamiento numérico

- A través de procesos convencionales, determinar la suma de dos números.
- Determinar el producto de una multiplicación y plantear y resolver una situación de multiplicación con la ayuda de material o de esquemas.
- Identificar las diferentes formas de representar una fracción y utilizarlas para multiplicar una fracción por un número natural.

Objetivos asociados al pensamiento espacial

- Asociar el desarrollo plano de un poliedro a la pirámide o al prisma correspondiente.

Objetivos asociados al pensamiento métrico

- Medir el área de una superficie.
- Calcular el perímetro de un polígono.
- Determinar el volumen con la ayuda de unidades de medida no convencionales y convencionales.

Derechos Básicos de Aprendizaje

« El Congreso Internacional de Pequeñas Criaturas» favorece el desarrollo de los siguientes DBA en matemáticas:

- Conoce los números naturales: 0, 1, 2,... . Realiza operaciones entre ellos y comprende algunas de sus propiedades. (Grado 4º)
- Comprende la relación entre fracción y decimal. Representa fracciones y decimales de distintas formas. Comprende que las fracciones sirven para referirse a una parte de una colección de objetos. (Grado 4º)
- Calcula el área y el perímetro de un rectángulo a partir de su base y su altura usando números naturales, decimales o fraccionarios y calcula el área de otras figuras a partir del área de rectángulos. (Grado 4º)
- Multiplica fracciones utilizando estrategias que muestran comprensión y no sólo memorización de un procedimiento. (Grado 4º)
- Realiza mediciones con unidades de medida estándar. (Grado 4º)
- Describe cómo se vería un objeto desde distintos puntos de vista. (Grado 4º)
- Clasifica polígonos según sus lados y sus ángulos. (Grado 4º)
- Reconoce la jerarquía de las operaciones al escribir y evaluar expresiones numéricas que involucran paréntesis, sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y potencias. (Grado 5º)
- Construye objetos sencillos a partir de moldes e identifica si un cierto molde puede resultar en un cierto objeto. (Grado 5º)
- Resuelve problemas que involucran los conceptos de volumen, área y perímetro. (Grado 5º)
- Hace conversiones entre distintas unidades de medida. (Grado 5º)

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 «El Congreso Internacional de Pequeñas Criaturas». 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
1. Etapa de comprensión (1 sesión de clase)		
Presentación del contexto	• Discutir con toda la clase los conocimientos previos de los estudiantes sobre el contexto de la situación problema.	• Texto de la situación problema
Presentación de la situación problema con el fin de aclarar la tarea	• Proponer a los estudiantes escuchar la situación problema con el fin de deducir colectivamente la tarea que se debe realizar. • A continuación, se deben repartir los cuadernillos de los estudiantes.	• Cuadernillo del estudiante
Construcción del esquema de la situación problema	• Retomar o continuar la lectura de la situación problema. Determinar la tarea que se debe realizar y el tipo de resultado esperado. • Encontrar, a partir de la información dada, las condiciones que serán necesarias para solucionar la tarea de manera exitosa.	• Cartelera • Lápiz o marcadores • Tablero

Tabla de resumen de actividades propuestas

(continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
2. Etapa de descontextualización - Centros de Aprendizaje (4 a 6 sesiones de clase por centro)		
Centro 1: Los prismas	• Reconocer que el prisma es un poliedro. • Identificar la base de un prisma. • Reconocer que el prisma está delimitado por dos polígonos superpuestos, paralelos e idénticos. • Reconocer que los rectángulos forman caras laterales. • Identificar las caras de un prisma que permiten el desarrollo plano del mismo. • Verificar, en un caso concreto, la relación de Euler entre caras, aristas y vértices (C + V = A + 2).	• Bloques de mosaicos en cantidad suficiente para montar una torre con bloques idénticos. • Figuras geométricas (material manipulativo No. 1) recortadas en cartón o cartón blando. • Desarrollo plano de poliedros (Material manipulativo No. 2). • Papel adhesivo. • Cajas de cartón (o de galletas, pañuelos, cereales, etc), traídas por los estudiantes). • Dos cajas de cartón idénticas para el docente.
Centro 2: Multiplicación	• Plantear y resolver un problema que involucre una multiplicación con la ayuda de material o de esquemas. • Determinar equivalencias numéricas con ayuda de las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva.	• Fichas. • Banco de problemas. • Material manipulativo No. 3: Equivalencias.
Centro 3: Volumen	• Relacionar los conceptos de capacidad y de volumen. • Estimar y medir volúmenes con la ayuda de unidades convencionales y no convencionales de medida. • Establecer relaciones entre las unidades de medida de volumen: cm^3, dm^3, m^3.	• Centicubos (cm^3) o material similar. • Material manipulativo: «Volumen». • Tijeras y papel adhesivo. • Material para el docente (consultar el centro de aprendizaje).
Centro 4: Multiplicar una fracción por un número natural	• Multiplicar una fracción por un número natural.	• Fichas o colección de diferentes objetos fáciles de pegar en el tablero.

Tabla de resumen de actividades propuestas

(continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
3. Etapa de resolución de la situación problema (1 a 2 sesiones de clase)		
Inicio de la resolución de la situación problema	• Regresar a la tarea con la ayuda del esquema de la situación. Presentar los criterios de evaluación y comenzar el proceso de solución.	• Cartelera del esquema de la situación problema • Carteleras de memorias colectivas
Marcha silenciosa	• 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.	• Cartelera de estrategias.
Búsqueda de la solución de la situación problema	• Compartir las estrategias de solución y validación. • Finalizar la resolución de la situación problema.	• Cartelera del esquema de la situación problema. • Carteleras de memorias colectivas. • Material manipulativo de todos los centros de aprendizaje.
4. Etapa de reflexión (1 sesión de clase)		
Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas	• Reflexionar sobre el proceso global de aprendizaje, con ayuda del esquema de la situación y de las carteleras de memorias colectivas.	• Cartelera del esquema de la situación problema. • Cartelera de estrategias.

Situación problema: El Congreso Internacional de Pequeñas Criaturas

No es un secreto que a las pequeñas criaturas les gustan las palabras utilizadas en los cuentos. Sin importar que sean cuentos franceses, españoles, ingleses o de cualquier idioma, las pequeñas criaturas se regocijan con los cuentos imaginados por los seres del mundo entero.

Algunos duendes, diablillos o hadas viven detrás de los libros de las bibliotecas. Cada pueblo tiene su sección de libros y cada familia tiene su libro preferido. Las pequeñas criaturas se congelan cuando un niño se acerca, esperando con impaciencia que un joven humano se deje atraer por un libro de cuentos. Cuando este joven lector posa su mirada en las páginas, el pequeño pueblo se anima y vive dichoso toda suerte de aventuras interesantes.

Desde hace algunos años, la preocupación amenaza la felicidad de las pequeñas criaturas. En efecto, los niños leen cada vez menos libros de cuentos. Ahora, el pequeño pueblo debe quitar constantemente el polvo que se acumula en los libros y las oportunidades de evadirse en un cuento ya no se presentan. Su vida es triste y poco emocionante. Estas pequeñas criaturas quieren volver a poner los libros en las manos de los niños. ¡Cuanto antes mejor!

Dentro de unos días, las pequeñas criaturas de las minas, de los bosques, de las granjas y las montañas, se reunirán con las pequeñas criaturas de la biblioteca para un gran convención. Será el 125º Congreso Internacional de las Pequeñas Criaturas. Este año hay un solo tema de discusión: ¿Cómo volver a atraer a los niños a la biblioteca?

Un escarabajo está encargado de distribuir a las criaturas las tarjetas de invitación al congreso. Este puede utilizar sus alas mágicas para recorrer rápidamente las grandes distancias que separan los países en donde viven estas pequeñas criaturas. Apenas entrega la tarjeta de invitación, el escarabajo lleva a la pequeña criatura al lugar de reunión del congreso. Así sucede desde hace varios milenios: las pequeñas criaturas organizan su mundo y reflexionan juntas para encontrar soluciones.

TU MISIÓN MATEMÁTICA

Tu misión consiste en acondicionar el plano del lugar de reunión del Congreso Internacional de Pequeñas Criaturas que este año tendrá lugar en el Parque Nacional El Cocuy, en Colombia. También tendrás que calcular el costo de acondicionamiento de este lugar de reunión.

Al visitar los diferentes centros de aprendizaje, podrás recortar las figuras de cada una de las cuatro criaturas y pegarlas en el plano. ¡Se verá más bonito!

Acondicionamiento del lugar de reunión

- El espacio reservado para el acondicionamiento del lugar de reunión es un cuadrilátero de 240 cm^2.
- El lugar de reunión está dividido en 3 zonas cuadriláteras: la zona de discusión ocupa la mitad $\frac{1}{2}$ del espacio, un cuarto $\frac{1}{4}$ del espacio está dedicado a la zona de descanso y el resto será para la zona de comidas.
- Cada zona está identificada por un color diferente.

Para guardar los minúsculos libros de cuentos que las pequeñas criaturas siempre llevan con ellas, es importante colocar en cada zona una estantería cuya forma es la de un sólido. Debes escoger entre las cinco estanterías propuestas, las que respetan las siguientes características:

- La estantería de la zona de discusión es un prisma con al menos dos caras cuadradas. Esta estantería tiene un volumen comprendido entre 50 cm^3 y 140 cm^3.
- En la zona de reposo, encontramos una estantería que tiene la forma de una pirámide de 5 vértices.
- La estantería de la zona de comidas es un prisma con 9 aristas. Recuerda que las aristas son los lados (segmentos de recta) que limitan las distintas caras.

Para circular en la oscuridad de una estantería a la otra sin correr peligro, debes prever tres canales de tejas luminosas. Cada teja debe estar compuesta de un número exacto de cuadrados de 1 cm^2 de área.

Para estar seguros de que las personas grandes no vean a las pequeñas criaturas esa noche, debes trazar el emplazamiento de un cercado verde alrededor del lugar de reunión.

Costo del proyecto

El *drolin* es la moneda utilizada por las pequeñas criaturas.

Costo del cercado:
Cada centímetro de cercado cuesta 135 drolines. El servicio de instalación es gratis: los duendes lo instalan gustosamente.

Costo de las tejas:

Las tejas de 1 cm^2 y las estanterías fueron fabricadas por los duendes sin costo alguno.

Los hombres champiñón se encargaron de fijar las tejas al piso con precisión. Deben prever 3 minutos para la instalación de una teja y cobran 225 drolines por minuto de trabajo.

Los hombres champiñón ofrecen un precio fijo de 20000 drolines por todo el trabajo de instalación de tejas. Podrás elegir la alternativa más económica.

Al desarrollar tus competencias matemáticas podrás convencer a estas pequeñas criaturas de ir al Parque Nacional el Cocuy, para que participen en el Congreso Internacional de Pequeñas Criaturas.

Nota al docente: documentos de la situación problema

- Material manipulativo N° 1: Plano de acondicionamiento sobre 2 páginas para ensamblar. Cada situación de aplicación terminada permite al estudiante recortar una pequeña criatura que puede pegar en el plano.
- Material manipulativo No. 1 del centro 1: Biblioteca de las pequeñas criaturas, desarrollo plano de 5 sólidos.
- Registro del proceso.

Mi solución

Pega esta página a la siguiente para preparar el lugar de reunión.

Cuatro pequeñas criaturas transportadas por el escarabajo

Puckwoodgenie	Huldufolk	Paulus	Kobold

Haz tus cálculos por escrito.

Acondicionamiento del lugar de reunión

	ZONA DE DISCUSIÓN	ZONA DE DESCANSO	ZONA DE COMIDAS
Medida de los lados			
Escogencia de la estantería A, B, C, D o E			

Costo del proyecto

CERCA	
TEJAS	
TOTAL	

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.

Tiempo total sugerido:

50 minutos

Tiempo específico sugerido:

- Presentación del tema: 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. Pregunte a los estudiantes si conocen cuentos o pequeños personajes que hayan vivido aventuras. Discuta cómo son las distintas criautras fantásticas (elfo, hada, gnomo, duende, etc) y qué critatura fantástica les gustaría ser a los estudiantes. Usted puede disfrazarse de una de estas critaturas y contar una aventura, para estimular la imaginación de los estudiantes. También puede pegar un atlas en la clase para identificar un posible trayecto del escarabajo que reparte las invitaciones. Se podría montar un rincón de lectura a lo largo del proyecto para que los niños descubran libros y novelas fantásticas. También discuta el significado de la palabra congreso y pregunte a los estudiantes que si organizaran un congreso, qué tema escogerían. Además proponga 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 leer 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:

- ¿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. Se pueden formular las siguientes preguntas:

- ¿Hay palabras difíciles de entender? Por ejemplo: congreso, internacional, diablillo, solsticio, biblioteca, escarabajo, emplazamiento, drolin, precio fijo, etc.
- ¿Qué debemos hacer? Es importante pedir a los estudiantes que expliquen el ejercicio con sus propias palabras. Por ejemplo: acondicionar el lugar de reunión del Congreso, prever tres canales de tejas luminosas, etc.
- ¿Alguien comprendió algo?
- ¿Alguno de ustedes está en desacuerdo? ¿Por qué?

Puesta en común de estrategias para comprender la tarea

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. Conservar esta memoria colectiva con el fin de enriquecerla 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 les ayuda a comprender el problema? (el título, las imágenes, las ideas de otros, etc.)
- ¿Cuál es el objetivo de la tarea?
- ¿Puedo visualizar la tarea? ¿Hacer una representación mental?

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, pídales 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: el lugar de reunión es un cuadrilátero de 240 cm^2 compartido en tres zonas, tres estanterías en forma de poliedros que permitan guardar los libros de cuentos, el centímetro de cerca cuesta 135 drolines, etc.

Esquema de la situación problema

Identificar los conceptos claves

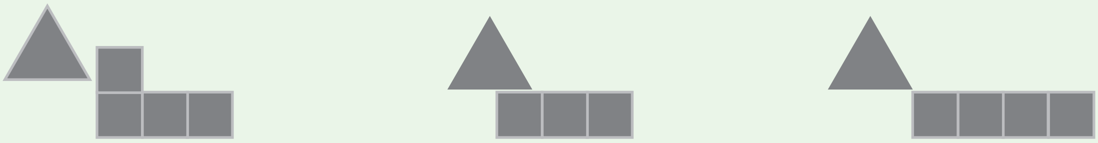
Una vez construido el esquema es importante ayudar a los estudiantes a identificar los conceptos y procedimientos que necesitarán para solucionar la tarea y orientarlos en la organización de su trabajo. Para esto, se pueden formular las siguientes preguntas:

- ¿Qué conocimientos matemáticos y qué operaciones se necesitan? Ejemplo de respuestas de los estudiantes: compartir el lugar de reunión con la ayuda de fracciones, desarrollar ciertos poliedros, multiplicar y sumar para calcular el monto a pagar a los hombres champiñón, etc.
- ¿Necesitaremos materiales?
- Ejemplo de respuestas de los estudiantes: un plano del lugar de reunión, el desarrollo plano de los sólidos, etc.
- ¿Cómo nos vamos a organizar para encontrar una solución? ¿Por dónde empezamos?
- Ejemplo de respuestas de los estudiantes: vamos a definir las dimensiones del lugar de reunión y separar las tres zonas del plano.

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

Nota al docente:

- Esta situación problema requiere asignar un rincón de la clase para la organización de los cinco sólidos fabricados. Practique con los estudiantes cómo se pueden identificar estos sólidos antes de fabricarlos.
- Para facilitar la fabricación de los sólidos, pida que se doblen las líneas del desarrollo plano que se convertirán en las aristas antes de que estas sean pegadas.
- Las tejas cuadradas de los canales podrían acercarse a las bibliotecas de varias maneras:



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

Primera sesión

1. Enseñanza explícita

Introducción a las actividades y demostración del uso del material manipulativo.

2. Primer desarrollo

Actividades grupales de exploración de conceptos, utilizando material manipulativo.

Regreso a los aprendizajes

Discusión en grupo sobre lo que se aprendió durante las actividades.

Segunda sesión

Regreso a los aprendizajes

Discusión en grupo sobre lo aprendido en la sesión anterior.

3. Segundo desarrollo

Repetición del primer desarrollo con mayor profundidad para consolidar lo aprendido.

4. ¨Lo que estoy aprendiendo¨

Primeros registros escritos de lo aprendido en el centro, mediante ejercicios y preguntas.

Tercera sesión

5. Ejercitación

Problemas de práctica para desarrollar rapidez, precisión y confianza.

Cuarta sesión

6. Situaciones de aplicación

Evaluación de los aprendizajes alcanzados y transferencia a otros contextos.

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 alterno. 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 - Los prismas

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro de aprendizaje se propone a los estudiantes descubrir las características de los prismas e identificar el desarrollo plano de ellos, con la ayuda de bloques de mosaicos y figuras geométricas.

Objetivos de la actividad:

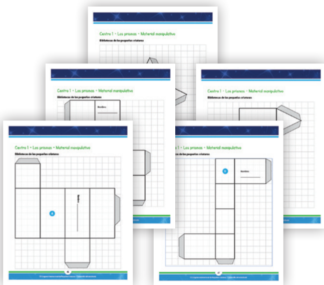
- Reconocer que el prisma es un poliedro.
- Identificar la base de un prisma.
- Reconocer que el prisma está delimitado por dos polígonos superpuestos, paralelos e idénticos.
- Reconocer que los rectángulos forman caras laterales.
- Identificar las caras de un prisma que permiten el desarrollo plano del mismo.
- Verificar, en un caso concreto, la relación de Euler entre caras, aristas y vértices (C + V = A + 2).

Materiales necesarios para cada grupo:

- Bloques de mosaicos en cantidad suficiente para montar una torre con algunos bloques idénticos.
- Figuras geométricas (material manipulativo No. 1) recortadas en cartón o cartón blando.
- Desarrollo plano de poliedros (Material manipulativo No. 2).
- Papel adhesivo.
- Cajas de cartón (o de galletas, pañuelos, cereales, etc), que deben llevar los estudiantes.
- Dos cajas de cartón idénticas para el docente.

Material para cada estudiante:

- Desarrollo plano de poliedros (material manipulativo 1, 5 páginas).
- Cajas de cartón (galletas, pañuelos o cereales, que debe llevar el estudiante).
- Hojas cuadriculadas.

Material manipulativo:		
Cantidad necesaria por grupo:	**1**	**1**

Centro 1 - Los prismas

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

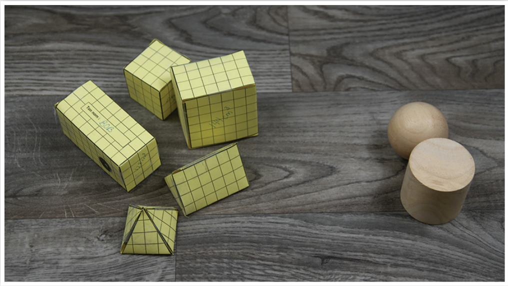
Anuncie el objetivo principal:

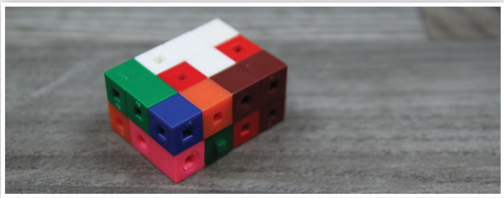
- Hoy vamos a descubrir las características de los prismas.

Activación de los conocimientos previos

Presente un conjunto de sólidos y pregunte:

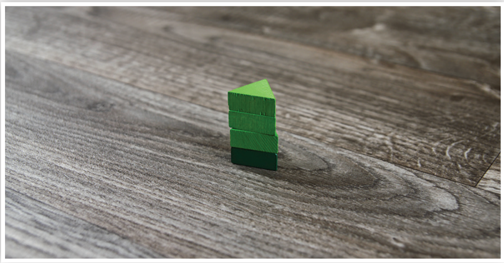
- ¿Qué saben ustedes sobre los poliedros? Son un tipo de sólidos (objetos de tres dimensiones). Un ladrillo, una pirámide y un cubo son ejemplos de poliedros.
- ¿De dónde viene la palabra «poliedro»? Viene del griego: polys (varias) y edra (cara).
- ¿Qué pueden decir de sus aristas y sus vértices? Todos tienen caras, aristas y vértices. Sus caras (superficies) son planas. Sus aristas son los lados (segmentos de recta) que limitan dos de sus caras. Los vértices son puntos donde se intersectan tres o más aristas de un sólido.





Luego indique que de todos los sólidos que ven, elegiremos únicamente los poliedros. Seleccione los poliedros y remueva el resto. Pida a un estudiante que clasifique los poliedros en dos grupos. El estudiante escogerá probablemente dos grupos que permiten distinguir los prismas de las pirámides o dos grupos, entre los cuales uno contendría a todos los sólidos con caras rectangulares.

A continuación, se muestran dos opciones para presentar los prismas y sus bases, de acuerdo a la disposición o no de bloques de mosaicos.



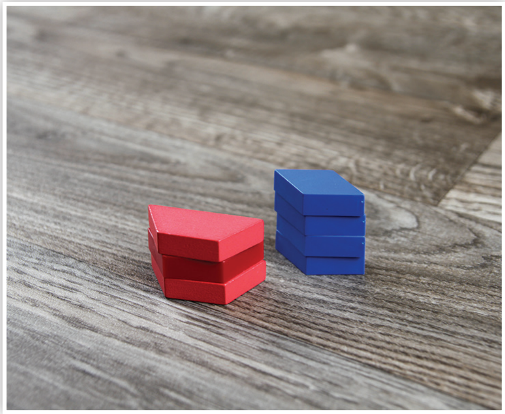
Opción A
(si usted cuenta con bloques de mosaicos)

Con la ayuda de los bloques de mosaicos, muestre una torre y llame la atención de los estudiantes sobre la base.

- ¿Qué características cambian cuando monto la torre? Las caras laterales rectangulares son cada vez más altas.
- ¿Qué característica sigue siendo la misma? La base.
- *¿Qué pueden decir sobre la base? Es paralela al polígono que se encuentra encima.*

Mencione a los estudiantes que en este momento están construyendo prismas. Pregunte: ¿Por qué obtuvimos un prisma de base?

Muestre una pirámide a los estudiantes.



- Pregunte: ¿Se trata de un prisma? No, porque en la parte de arriba no hay un polígono como el de la base.

Devuelva los bloques de mosaicos a los estudiantes y pídales que monten unas torres. Pregunte:

- ¿Las características de los prismas son siempre las mismas para cada una de las torres que construyeron? No, la base y las caras son diferentes. Esto depende de los bloques de mosaico que se elijan.
- ¿Qué característica sigue siendo la misma? La base es idéntica al polígono que se encuentra en la parte de abajo.
- ¿Cómo podrían nombrar los prismas obtenidos? Prisma de base cuadrada, prisma de base triangular, prisma de base hexagonal, cubo, etc.

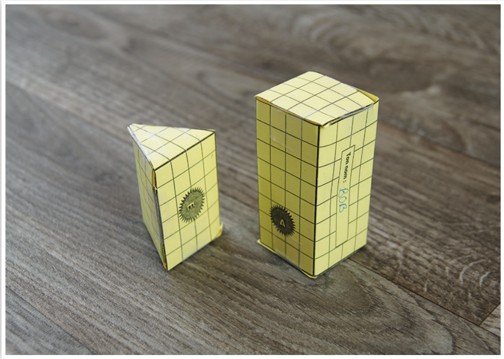
Si es posible, utilice solidos de la colección de los sólidos para observar las caras laterales de un prisma oblicuo o de un cubo. Diga a los estudiantes que compartan sus observaciones. No todas las caras laterales son rectángulos, pero la base siempre es idéntica al polígono que se encuentra encima.

Muestre un prisma de base cuadrada o de base rectangular. Pregunte:

- ¿Puedo identificar varias bases en este sólido? Sí, porque sin importar en qué posición coloque el sólido, siempre tendré una base idéntica al polígono de abajo.
- *¿Sucede lo mismo con la base triangular? No, solamente los triángulos constituyen bases.*

Retome la clasificación hecha al principio y diga a los estudiantes que agrupen los prismas.

Opción B
(si usted cuenta con bloques de mosaicos)



Seleccione únicamente los prismas de la colección de poliedros. Pregunte:

- *¿Qué pueden decir de estos poliedros? Todos poseen un polígono en la base, que es idéntica al polígono de arriba. Las caras son rectángulos.*

Precise a los estudiantes que estos poliedros son prismas. Pregunte:

- ¿Cómo los podríamos distinguir? Podríamos decir prisma con una base cuadrada o triangular.

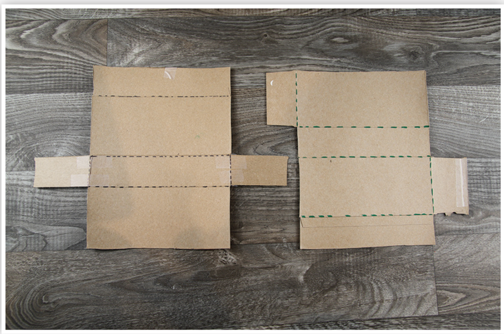
Muestre un prisma de base cuadrada o de base rectangular. Pregunte:

- ¿Puedo identificar varias bases en este sólido? Sí, porque sin importar en qué posición coloco el sólido, siempre tendré una base idéntica al polígono de abajo.
- *¿Sucede lo mismo con la base triangular? No, solamente los triángulos constituyen bases.*

Desarrollo plano de un prisma

Introducción al desarrollo plano

Utilice una de las dos cajas idénticas anunciando que se trata de un prisma. Haga que los estudiantes observen el número de caras, vértices y aristas. Recuerde o presente a los estudiantes la relación de Euler que les permite validar la equivalencia C + V = A + 2, donde C, V y A denotan el número de caras, vértices y aristas respectivamente.. En el caso de la caja: 6 + 8 = 12 + 2.



Recorte la caja siguiendo las aristas para descubrir el desarrollo plano. Pregunte:

¿Qué ven? La caja está formada por figuras planas que son cuadriláteros.

Diga a los estudiantes que observen el desarrollo plano de la primera caja recortada. Pregunte:

- ¿Podría recortar otra caja para obtener un desarrollo plano diferente?

Recorte una segunda caja, y compare el desarrollo plano obtenido con el de la primera caja.

Pegue o dibuje en el tablero los dos desarrollos planos.

Pida a los estudiantes que tomen las cajas de cartón que trajeron. Pregunte:

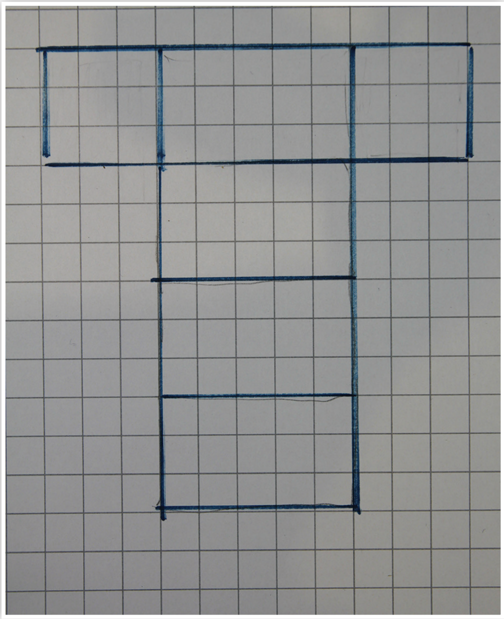
- ¿Tienen todas las cajas el mismo número de caras, vértices y aristas? ¿Por qué? Todas nuestras cajas son prismas con base cuadrada o rectangular. Tienen el mismo número de caras, vértices y aristas y esto se puede verificar gracias a la relación de Euler.
- Todos son prismas de base rectangular o cuadrada.

Diga a los estudiantes que recorten su caja de manera que obtengan también un desarrollo plano.

Dígales que reproduzcan el croquis del desarrollo plano obtenido, en el material manipulativo No. 2.

Permita que los estudiantes compartan las estructuras de los desarrollos que han obtenido.

Posibilidad de clasificación de pirámides, prismas, caras rectangulares y otras.



Centro 1 - Los prismas

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Pida a los estudiantes que escriban su nombre en cada uno de los cinco desarrollos planos de los poliedros (material manipulativo No. 1).
- Proponga a los estudiantes observar los cinco desarrollos planos y trate de precisar qué poliedros podrá construir. Ellos anotarán sus observaciones utilizando un lenguaje matemático riguroso: seis caras, rectángulos y cuadrados que darán un prisma, cinco vértices, una base triangular, etc.
- Dígales que construyan los poliedros A, B, C, D y E y valide las observaciones.
- Conserve estos poliedros para la realización de la situación problema.

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

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Regreso a los aprendizajes

Solicite a los estudiantes que organicen y devuelvan el material. Cada estudiante es responsable de sus 5 poliedros y los debe conservar para las actividades futuras.

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:

  — Un prisma es un sólido, que tiene como base dos polígonos superpuestos.
  — Un prisma rectangular tiene varias bases. El prisma con base triangular tiene dos bases.
  — Existen distintos modelos de desarrollo plano para un mismo prisma.

Centro 1 - Los prismas

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:

- ¿Los prismas son poliedros?
- ¿El cubo es un prisma? ¿Por qué?
- ¿Cuáles son las diferencias entre las pirámides y los prismas?
- ¿Podríamos verificar la relación de Euler con los cinco sólidos fabricados en el centro?

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». Esta última sección está en sus cuadernillos.

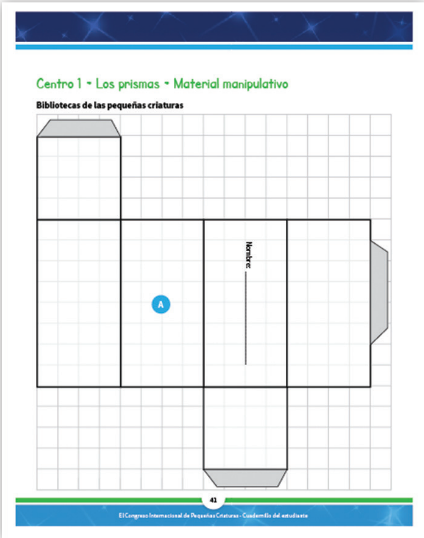
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

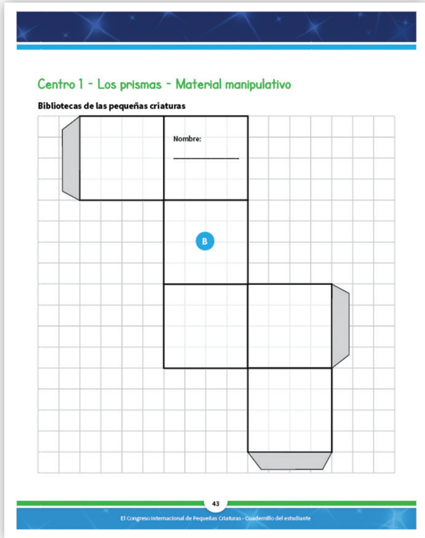
- Un prisma es un sólido, que tiene como base dos polígonos superpuestos.
- Un prisma tiene varios patrones de desarrollo plano.
- Se puede hallar el número de caras (C), vértices (V) y aristas (A) de un prisma utilizando la relación de Euler: C + V = A + 2: Si conocemos dos de estos tres valores (C, V, A), podemos deducir el tercero.

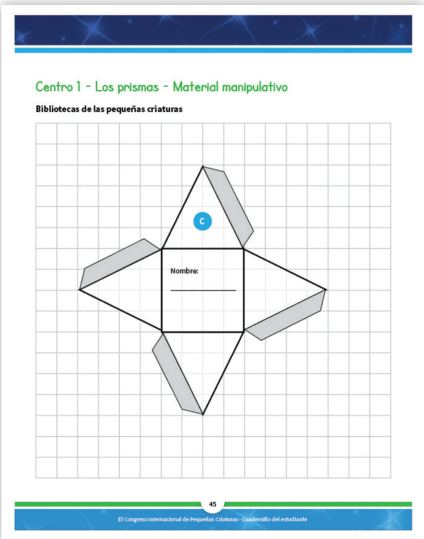
Puedo ir más lejos

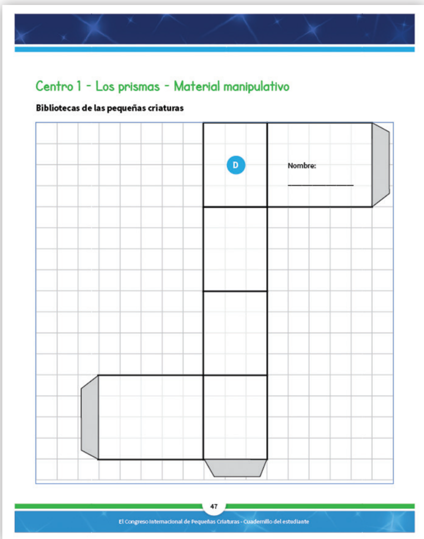
Permita que los estudiantes creen distintos desarrollos planos de poliedros utilizando la hoja cuadriculada.

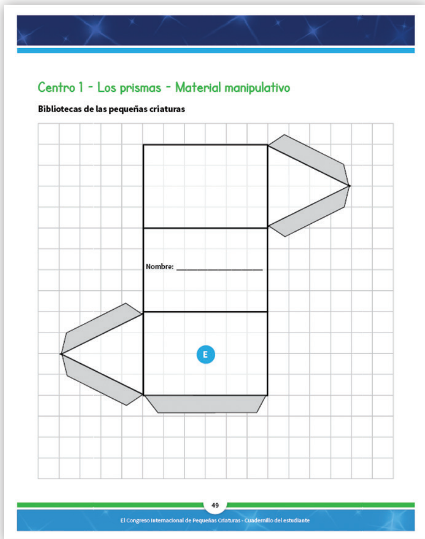
Centro 1 - Los prismas - Material manipulativo











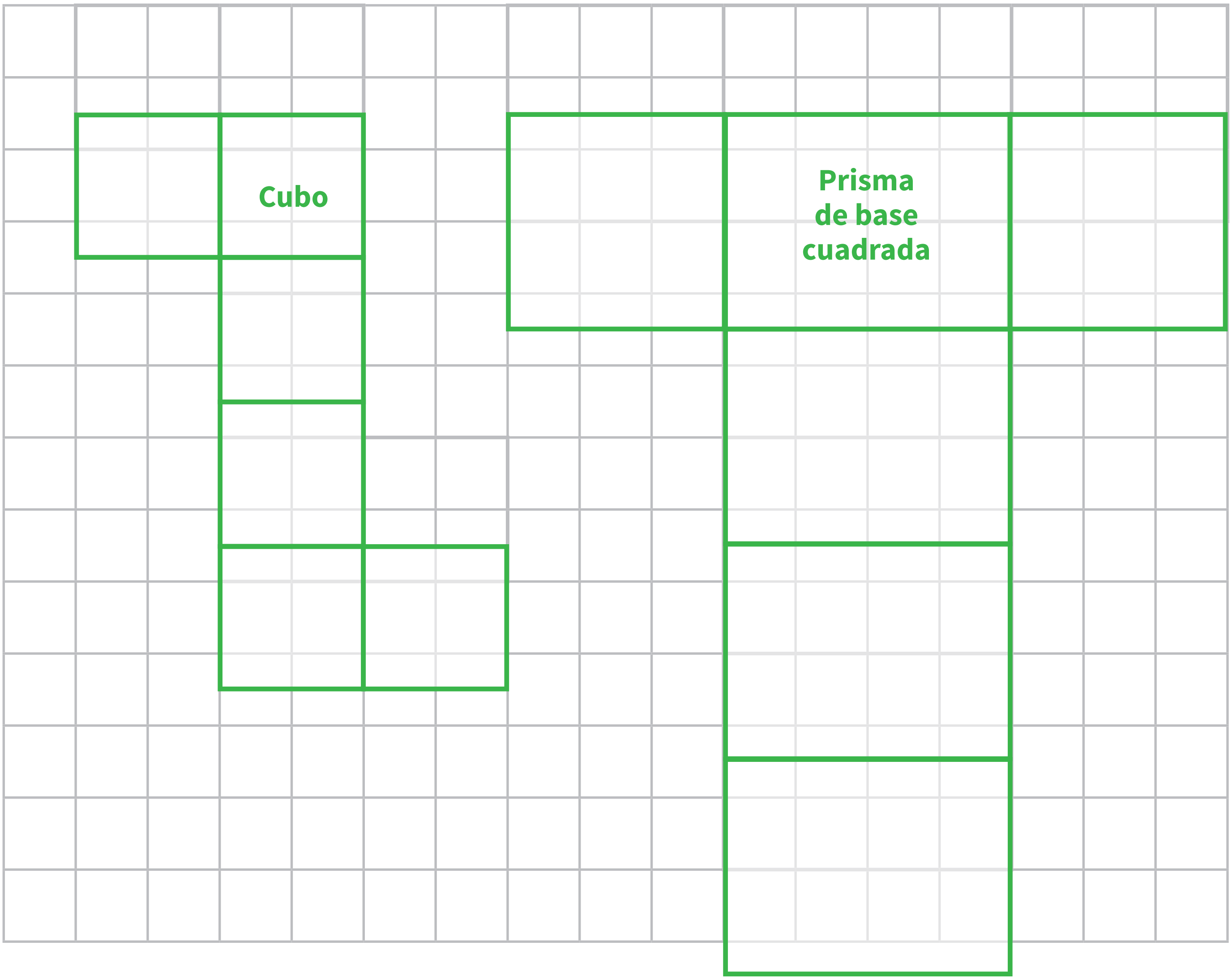
DURACIÓN: 30 MINUTOS

Centro 1 - Los prismas: - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Desarrollo plano de la superficie de un poliedro

Un desarrollo plano de un sólido consiste en “desempacarlo”, es decir, extender sobre un plano su superficie exterior. El resultado de este procedimiento es llamado un desarrollo plano de la figura.

Utiliza esta página para dibujar el desarrollo plano de la superficie de un poliedro convexo. Indica el nombre de este poliedro.



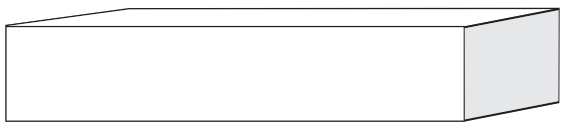
Centro 1 - Los prismas: - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

La relación de Euler

La relación de Euler es una ecuación que relaciona el número de vértices (V), el número de caras (C) y el número de aristas (A) de cualquier poliedro convexo. Esta ecuación es la siguiente:

Relación de Euler: V + C = A + 2

En palabras: El número de vértices (V) más el número de caras (C) es igual al número de aristas (A) más dos.



Verifica la relación de Euler para el siguiente prisma, indicando el número de caras del mismo :

V	+	C	=	A	+	2
8	+	$\boxed{}$	=	12	+	2

Utiliza el espacio para verificar la relación de Euler en los poliedros de la página siguiente.

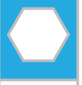
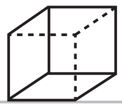
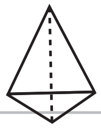
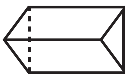
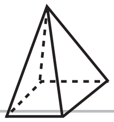
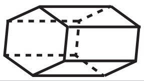
Centro 1 - Los prismas: - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Los poliedros

Un **poliedro** es un sólido en donde todas sus caras son polígonos.

Un poliedro es convexo si todos los segmentos de recta que unen dos vértices no consecutivos están contenidos en el poliedro.

Completa la siguiente tabla, indicando las distintas propiedades de los sólidos que se muestran:

SÓLIDO	NOMBRE DEL SÓLIDO	NÚMERO			NÚMERO DE CARAS			
		DE CARAS	DE VÉRTICES	DE ARISTAS				
1 								
2 								
3 								
4 								
5 								
6 								

Centro 1 - Los prismas - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) Escoge un sólido que se encuentre cerca de ti. Trata de reproducir su desarrollo plano.

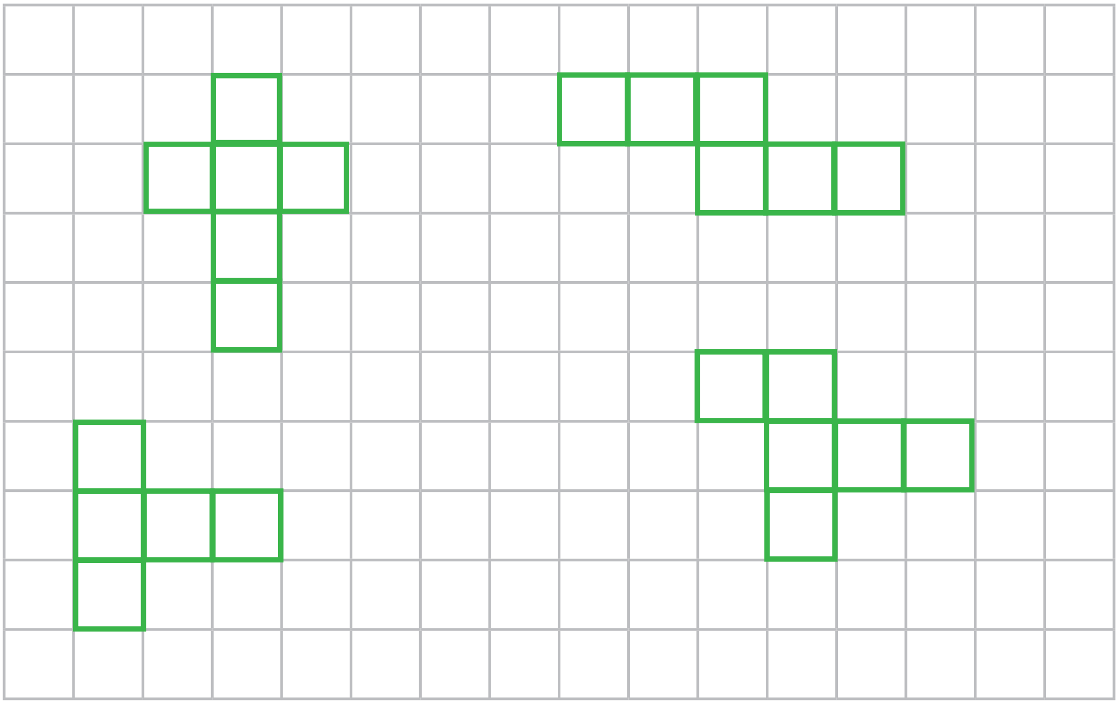
   Objeto escogido :________________________________

   Hoja cuadriculada

Centro 1 - Los prismas - Ejercitación

B) Ejercicios abiertos

2) Existen 11 desarrollos planos diferentes para el cubo. Traza cuatro desarrollos provenientes de un cubo con un volumen de 1 cm^3.



C) Ejercicios numéricos

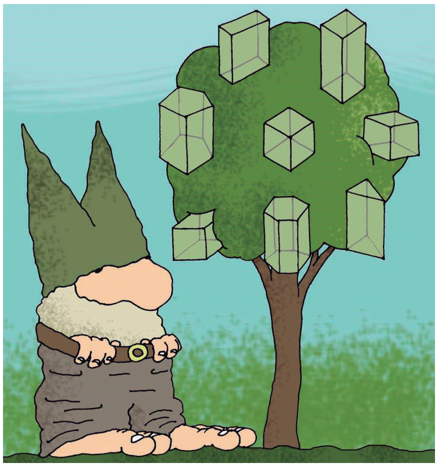
3) Observa los cinco sólidos que creaste en este centro de aprendizaje. Identifica su número de caras, vértices y aristas y verifica que la relación de Euler se cumple.

	NOMBRE DEL SÓLIDO	Nº DE CARAS C	Nº DE VÉRTICES V	Nº DE ARISTAS A	RELACIÓN DE EULER: C + V = A + 2.
A	Prisma de base cuadrada	6	8	12	6 + 8 = 12 + 2
B	Cubo	6	8	12	6 + 8 = 12 + 2
C	Pirámide de base cuadrada	5	5	8	5 + 5 = 8 + 2
D	Prisma de base cuadrada	6	8	12	6 + 8 = 12 + 2
E	Prisma de base triangular	5	6	9	5 + 6 = 9 + 2

Centro 1 - Los prismas - Situación de aplicación

Nombre: ______________________________

El duende de las selvas de América



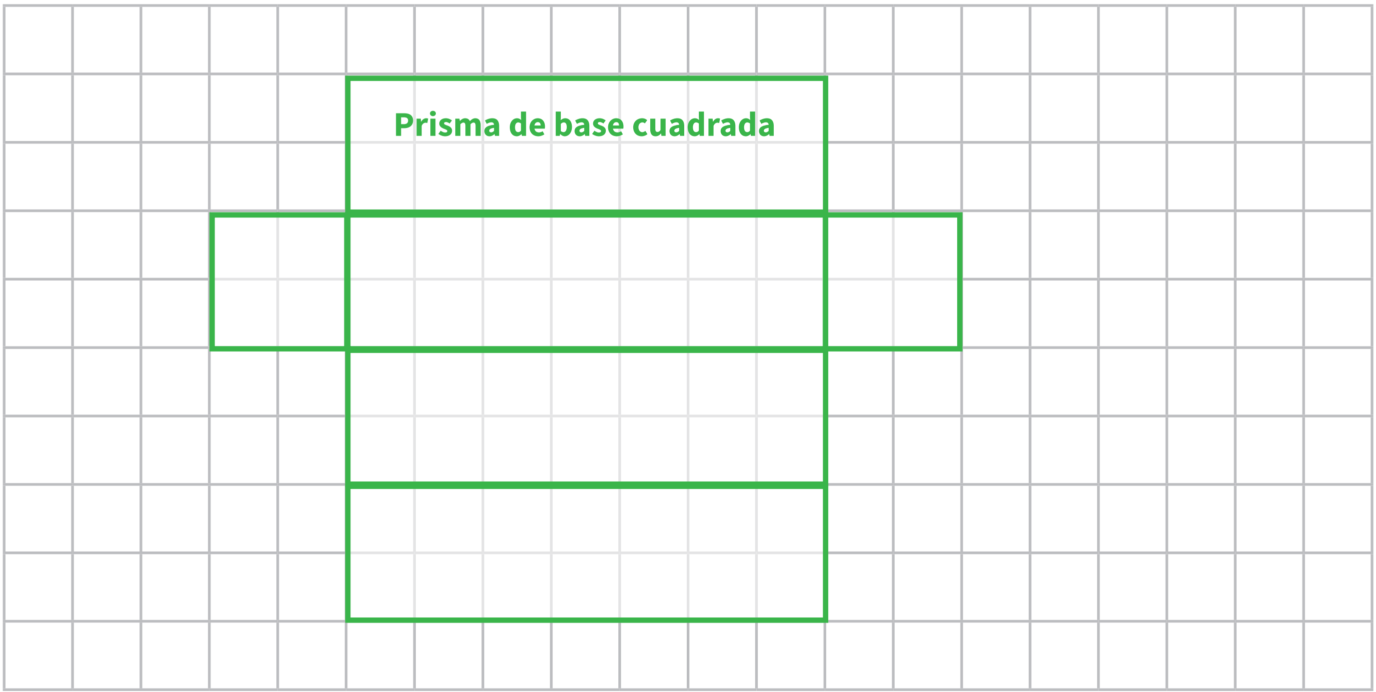
Puckwoodgenie es un duende proveniente de las leyendas amerindias. Él sabe proteger la fauna y la flora, pero a veces puede ser muy travieso. La prueba es que remplazó todas las manzanas de un árbol por poliedros.

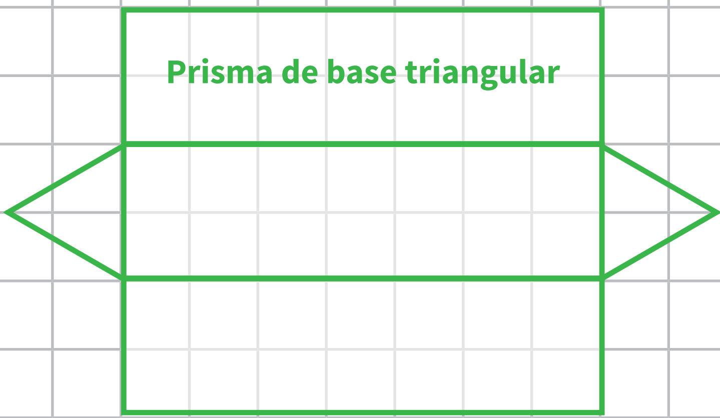
De todos los sólidos que colocó Puckwoodgenie en el árbol, sus dos favoritos son los dos poliedros que respetan las siguientes relaciones de Euler (# de caras + # de vértices = # de aristas + 2):

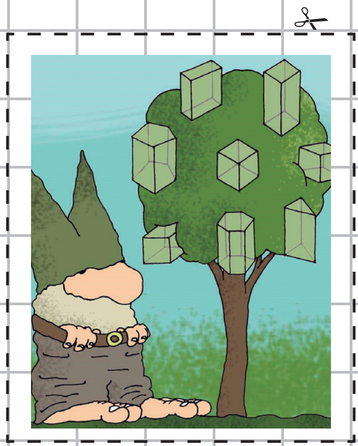
$6 + \boxed{8} = 12 + 2$

$\boxed{5} + 6 = 9 + 2$

Reproduce los dos desarrollos planos de los dos sólidos favoritos de Puckwoodgenie.




Prisma de base triangular



Centro 2 - Las estructuras multiplicativas

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

Para comprender adecuadamente el significado de la multiplicación, se propone a los estudiantes que traduzcan una situación numérica con la ayuda de material concreto o de esquemas. El trato de problemas relacionados con el tema de la situación problema facilitará la comprensión.

Objetivos de la actividad:

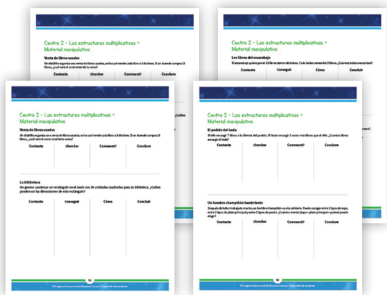
- Plantear y resolver un problema que involucre una multiplicación, con la ayuda de material o de esquemas.
- Determinar equivalencias numéricas con ayuda de las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Fichas.
- Banco de problemas.
- Material manipulativo - Equivalencias.

Material para la clase (guía del docente)

- Problemas y representaciones (Anexo 2).
- Dar sentido con las 4C (Anexo 2).

Material manipulativo:	
Cantidad de hojas necesarias por grupo.	**1**

Centro 2 - Las estructuras multiplicativas

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

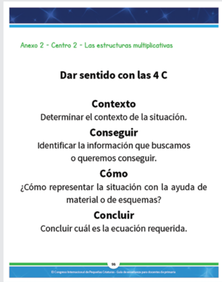
Anuncie el objetivo:

Hoy vamos a descubrir los diferentes significados de la multiplicación.

Activación de conocimientos previos

Pregunte a los estudiantes: ¿qué saben ustedes de la multiplicación? La multiplicación es una suma repetida. La utilizamos, por ejemplo, para encontrar la medida de una superficie.

Anexo 2



Anexo 2 - Centro 2 - Las estructuras multiplicativas

Dar sentido con las 4 C

Contexto
Determinar el contexto de la situación.
Conseguir
Identificar la información que buscamos o queremos conseguir.
Cómo
¿Cómo representar la situación con la ayuda de material o de esquemas?
Concluir
Concluir cuál es la ecuación requerida.

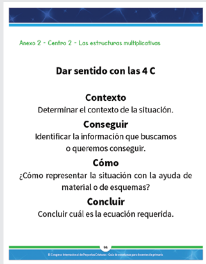
Descubrir el significado de la multiplicación

Presente el anexo 2: «Dar sentido con las 4C». Asegúrese de que comprenden bien cada una de las etapas. Para ayudar a los estudiantes a concentrarse primero en el sentido, se les puede proponer que utilicen las 3 primeras C. Para esto, utilice el problema del anexo B.

Unos duendes están clasificando libros sobre una estantería. Colocan 13 libros sobre cada una de las 6 tablas de la estantería. ¿Cuántos libros colocaron los duendes?

- ¿Cuál es el contexto de la situación?
- ¿Qué quieres conseguir?
- ¿Cómo podrías representar la situación con ayuda del material o los esquemas?

Anexo 2



Anexo 2 - Centro 2 - Las estructuras multiplicativas

Dar sentido con las 4 C

Contexto
Determinar el contexto de la situación.
Conseguir
Identificar la información que buscamos o queremos conseguir.
Cómo
¿Cómo representar la situación con la ayuda de material o de esquemas?
Concluir
Concluir cuál es la ecuación requerida.

Presente diferentes interpretaciones (Anexo 2) y pida a los estudiantes que expliquen lo que comprenden.

- ¿Todas esas representaciones son exactas? *Todas representan el mismo problema.*
- ¿Hay una representación que tenga más sentido para ti? ¿Por qué?

Haga que los estudiantes comprendan que algunas representaciones requieren mucho tiempo de realización y que otras facilitan el cálculo.

Explique a los estudiantes que en el centro deben preocuparse por las 3 últimas C. Mencione que pueden utilizar el material o los esquemas para ilustrar la tercera C: ¿Cómo?

Centro 2 - Las estructuras multiplicativas

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita (continuación)

Dé un ejemplo leyendo a los estudiantes el problema La venta de libros usados, el cual se encuentra en el banco de problemas.

Pida a un estudiante que responda a las siguientes preguntas:

- (Contexto) ¿Cuál es el contexto de la situación?
- (Conseguir) ¿Qué buscas?

Pregunte a todos los estudiantes:

- ¿Cómo podrían representar la situación con la ayuda de material o de esquemas?

Una vez terminadas las representaciones, proponga compartirlas.

Proponga la 4ª C, «concluir», pidiendo a los estudiantes que identifiquen la ecuación que se debe plantear para encontrar la respuesta.

Centro 2 - Las estructuras multiplicativas

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Reparta fichas a cada pareja.
- Cada pareja lee los problemas que aparecen en el banco de problemas y determinan, para cada problema, cuáles son las tres primeras C (Contexto, Conseguir, ¿Cómo?). Los estudiantes deben discutir sobre las representaciones escogidas.
- Finalmente los estudiantes retoman los problemas, considerando la cuarta C, «Concluir». Al considerar esta última C, se propone a los estudiantes tomarse el tiempo de reflexionar más que buscar una respuesta rápida apoyándose únicamente en los datos cifrados y olvidando el significado dado por el contexto.

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

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.

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:

  — Existen varias representaciones de una multiplicación.

  — Es importante comprender el contexto, identificar lo que se debe buscar y encontrar una buena representación antes de concluir e identificar una respuesta.

Centro 2- Las estructuras multiplicativas

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:

- ¿La multiplicación 3 x 6 produce como resultado el mismo que la multiplicación 6 x 3? ¿Por qué?
- ¿Cómo podríamos ilustrar o visualizar una multiplicación de tres números? Por ejemplo: 2 x 3 x 4

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.

A través de las representaciones, podemos ilustrar el significado de una operación de multiplicación. Las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva (de la suma con la multiplicación) pueden ser ilustradas en situaciones cotidianas y ayudan a determinar varias equivalencias numéricas.

Puedo ir más lejos

Proponga a los estudiantes que inventen situaciones de la vida de la clase que exploren el significado de la multiplicación. Ejemplos: esta semana, cada estudiante de la clase propuso 3 problemas matemáticos. ¿Cuántos problemas tenemos ahora en nuestro banco? O, para realizar una torre, cada estudiante de la clase necesitará 8 bloques de mosaico. ¿Cuántos bloques de mosaico debemos preparar en total?

Centro 2 - Las estructuras multiplicativas - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

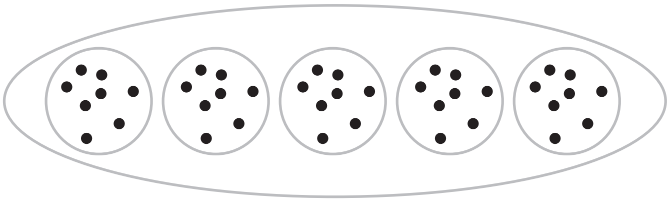
Multiplicación

Símbolo de la multiplicación: x

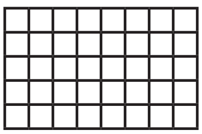
La **multiplicación** es una operación que consiste en encontrar el producto de dos o más factores. El resultado de la operación es el producto

Ejemplo:	25	x	3	=	75
	multiplicando o factor		multiplicador o factor		producto

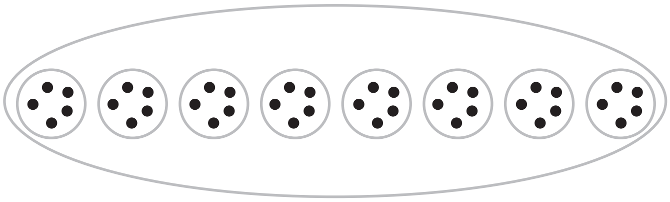
Abajo encuentras dos representaciones. Completa las casillas vacías utilizando las expresiones matemáticas apropiadas.



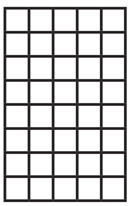
5 paquetes de 8 puntos da 40 puntos



5 filas de 8 casillas dan 40 casillas



8 paquetes de 5 puntos da 40 puntos



8 filas de 5 casillas = 40 casillas

Propiedad Conmutativa

La operación de multiplicación es **conmutativa**, lo que significa que podemos cambiar el orden de los factores sin que esto altere el resultado.Por ejemplo: 3 x 5 = 15 y también 5 x 3 = 15

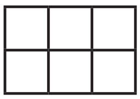
Centro 2 - Las estructuras multiplicativas - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

He aquí dos representaciones de la expresión matemática: **2 x 3 x 4**

1º **(2 x 3) x 4**

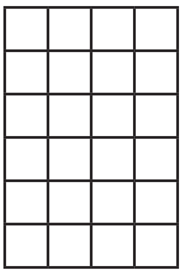
2 x 3

3

2  = **6**

6 x 4

4

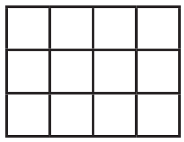
6  = 24

$\underbrace{(2 \times 3)}_{6} \times 4 = 24$

2º **2 x (3 x 4)**

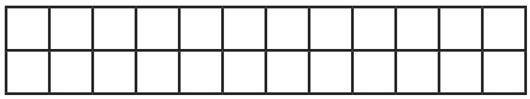
3 x 4

4

3  = **12**

2 x 12

12

2  = 24

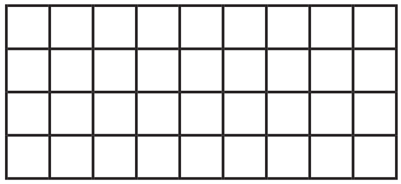
$2 \times \underbrace{(3 \times 4)}_{12} = 24$

Propiedad Asociativa

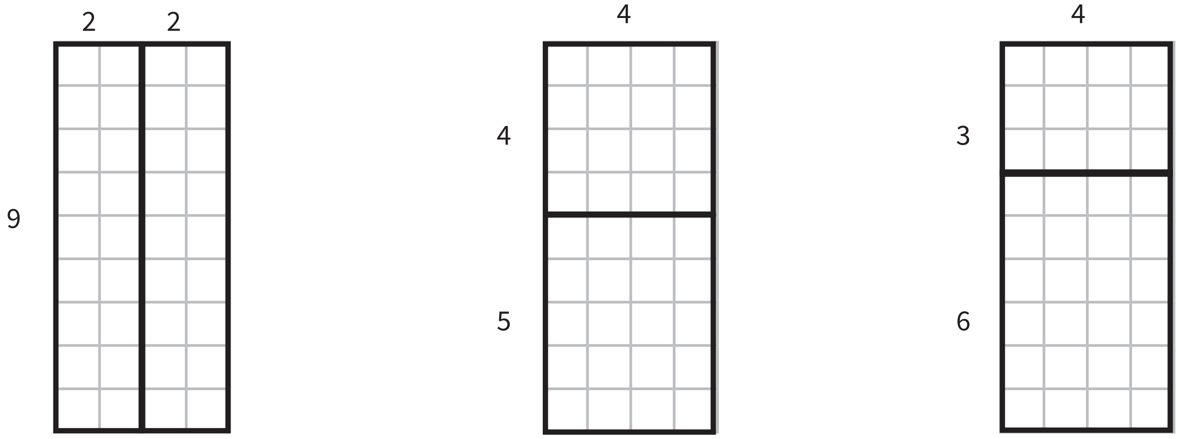
La operación de multiplicación es **asociativa**, lo que significa que cuando multiplicamos tres factores, los podemos agrupar de maneras diferentes sin alterar el resultado de la operación. No importa cómo agrupamos los factores, obtenemos el mismo resultado.

(2 **x** 5) **x** 3 **=** 30 y también 2 **x** (5 **x** 3) **=** 30

Esta es una representación de la expresión numérica **9 x 4**



A continuación presentamos tres formas distintas de descomponer el mismo rectángulo:



Escribe las equivalencias numéricas utilizando la ley distributiva de varias formas posibles:

A) 9 x 4 =	B) 9 x 4 =	C) 9 x 4 =
(9 x 2) + (9 x 2)	**(4 x 4) + (4 x 5)**	**(3 x 4) + (6 x 4)**
(2 x 9) + (2 x 9)	**(4 x 5) + (4 x 4)**	**(6 x 4) + (3 x 4)**

Propiedad Distributiva

La operación de la multiplicación es distributiva sobre la suma y la resta.

Por ejemplo, para multiplicar 9 x 4, podemos descomponer 4 en 2 más 2, multiplicar 9 por cada número.

Ejemplo: 9 x 4 = 9 x (2 + 2) = (9 x 2) + (9 x 2) = 18 + 18 = 36

Realiza la multiplicación utilizando la propiedad distributiva: **15 x 5**

15 x 5 = (10 + 5) x 5 = (10 x 5) + (5 x 5) = 50 + 25 = 75

Centro 2 - Las estructuras multiplicativas - Ejercitación

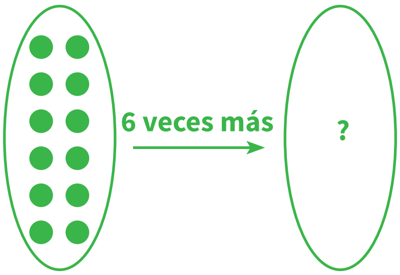
A) Ejercicios contextualizados

1) El duende trajo 6 veces más libros que en el último congreso. En el último congreso había traído 12 libros. ¿Cuántos libros trajo esta vez?

Contexto: **Libros traídos.**

Conseguir: **Número de libros traídos.**

¿Cómo?



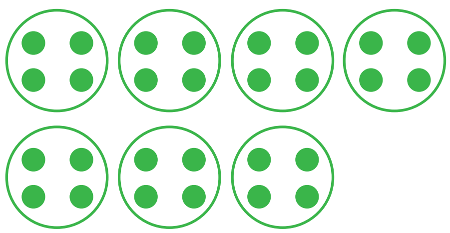
Concluir: **6 x 12 libros = 72 libros**

2) Un gremlin pide a su escarabajo que le traiga al congreso 7 cajas de 15 libros cada una. Cada libro pesa 2 gramos. El avechucho viajero duda que pueda transportar más de 200 gramos. ¿Podrá transportar todos los libros que el gremlin le pide?

Contexto: **Transporte de libros.**

Conseguir: **¿Podrá el escarabajo transportar los libros?**

¿Cómo?



Concluir: **7 x 15 libros = 105 libros.**
105 x 2 g = 210 gramos.
7 x (15 x 2 g) = 210 gramos.

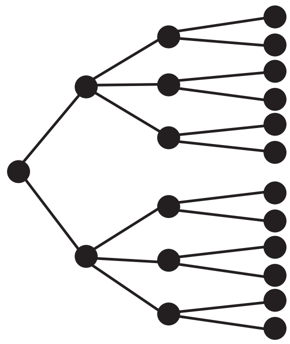
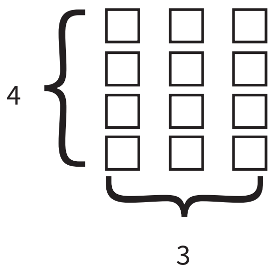
El escarabajo no puede transportar los libros. Su peso total supera por 10 gramos el peso máximo que puede transportar el escarabajo.

Ejemplos de representaciones

Centro 2 - Las estructuras multiplicativas - Ejercitación

B) Ejercicios abiertos

3) Imagine una situación para cada representación.

REPRESENTACIÓN	SITUACIÓN
 **2 x 3 x 2**	**El guardarropa del duende contiene 2 buzos, 3 pantalones y 2 cinturones. ¿Cuántas combinaciones diferentes se podrá poner?** **Un hada fabrica collares de 2 perlas, 3 piedras y 2 anillos. ¿Cuántos modelos diferentes podrían imaginarse?**
 **4 x 3**	**En la clase, hay 3 filas de 4 pupitres cada una.** **¿Cuántos pupitres hay en ese salón de clase?** **En cada página de un libro, se colocan 4 filas de 3 estampillas ¿Cuántas estampillas hay en cada página?**

Centro 2 - Las estructuras multiplicativas - Ejercitación

C) Ejercicios numéricos

4) Asocia el problema a la ilustración correspondiente.

El duende recibe 3 piedras por día. ¿Cuántas piedras recibe en 4 días?

Esquema D

El duende tiene 3 piedras y el gnomo tiene 12. ¿Cuantas veces más tiene piedras el gnomo con respecto al duende?

Esquema F

El duende tiene 3 piedras. El gnomo tiene 4 veces más ese número de piedras. ¿Cuántas piedras tiene el gnomo?

Esquema C

El duende tiene 12 piedras. Esto es 4 veces más que el gnomo. ¿Cuántas piedras tiene el gnomo con respecto al duende?

Esquema E

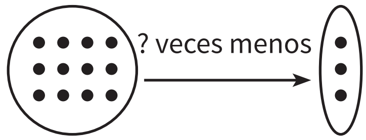
En una bolsa hay 12 objetos. Se distribuyen por partes iguales a 3 amigos. ¿Cuántos objetos recibirá cada amigo?

Esquema B

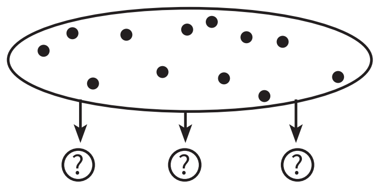
El duende tiene 12 piedras y el gnomo tiene 3 piedras. ¿Cuántas veces menos tiene piedras el gnomo con respecto al duende?

Esquema A

A

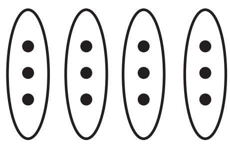


B



C

D



E

F

Centro 2 - Las estructuras multiplicativas - Situación de aplicación

Nombre: ____________________

El diablillo de las minas colombianas

En Colombia, el escarabajo se reúne con el diablillo alemán Kobold. Kobold abandonó la humedad de las sombrías minas para buscar una pepita de oro. Le gustaría ofrecer esta pepita a su amigo, el escarabajo, para agradecerle.

El valor de cada pepita está determinada por su peso. Un gramo de oro vale 41 drolines.

El valor de la pepita buscada por Kobold es un número par y múltiplo de 3.

Kobold tiene que escoger entre las siguientes cuatro pepitas:

- Pepita A pesa 3 gr.
- Pepita B pesa 4 gr.
- Pepita C pesa 6 gr.
- Pepita D pesa 8 gr.

Determina la pepita que será escogida por Kobold. Explica la razón de esta escogencia.

Valor de las pepitas

Pepita A	Pepita B	Pepita C	Pepita D
41	**41**	**41**	**41**
X 3	**X 4**	**X 6**	**X 8**
123 drolines	**164 drolines**	**246 drolines**	**328 drolines**

La pepita escogida será la pepita **C** porque

246 es un número par y 246 es múltiplo de 3

(3 x 82 = 246 o 246 3 = 82)

Centro 3 - Volumen

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En relación con el centro sobre las capacidades de la situación problema La exposición de arte, se propone a los estudiantes reconocer el volumen de los objetos en 3 dimensiones y particularmente de ciertos prismas. Al utilizar el material que tienen a su disposición, los estudiantes deben cargar varias cajas en camiones diferentes.

Objetivos de la actividad

- Relacionar los conceptos de capacidad y volumen.
- Estimar y medir volúmenes con la ayuda de unidades de medida no convencional y convencional.
- Establecer relaciones entre las unidades de medida de volumen: cm^3, dm^3, m^3.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Centicubos (cm^3) o material cercano al cm^3.
- Material manipulativo: «*Volumen*».
- Tijeras y papel adhesivo.

Material del docente:

- Materia de llenado: macarrones, arroz.
- 1 cartón de 16 cm por 20 cm.
- Anexo C (dos páginas) para recortar.
- Caja de 1 dm^3
- (1 dm x 1 dm x 1 dm o
- 10 cm x 10 cm x 10 cm).
- Caja o estructura de 1 m^3 (papel periódico u otro material).
- Un cubo de 1 cm^3 y un organizador de 3 cm^3 que pueda representar cajas de transporte.
- Caja que mida exactamente 24 dm^3 (3 dm x 4 dm x 2 dm)

Material manipulativo:	
Cantidad de hojas necesarias por grupo.	**1**

*** Nota al docente:**

En caso de que no se puede utilizar una gran cantidad de centicubos, sería posible atraer la atención de los estudiantes sobre la cuadrícula del anexo C y así permitir a los estudiantes que visualicen el número de cm^3 contenidos en los prismas.

Centro 3 - Volumen

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Anunciar el objetivo

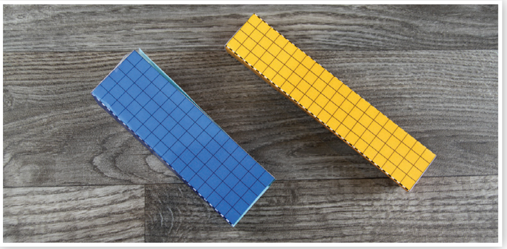
Hoy, vamos a utilizar el concepto de capacidad para estimar y medir volúmenes. Este concepto nos ayudará a resolver la situación problema *Congreso internacional de pequeñas criaturas*.

Activación de los conocimientos previos

- ¿Qué recuerdan de las medidas de capacidad que observamos en la situación problema La exposición de arte? *Las dimensiones de los contenedores pueden ser diferentes para una misma capacidad. La capacidad es lo que podemos poner en un contenedor.*
- ¿Cuáles eran las medidas utilizadas para calcular las capacidades? *El litro o el mililitro*.

El volumen

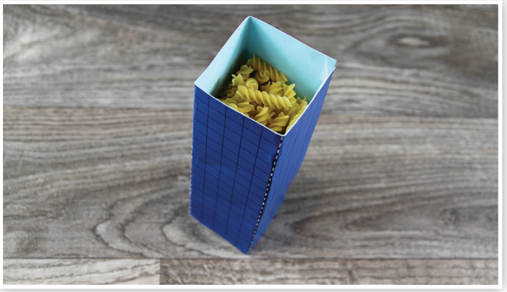
Anuncie a los estudiantes que vamos a utilizar nuestros conocimientos sobre las capacidades para trabajar con una unidad de medida de volumen, el cm^3. Muestre un cubo de 1 cm^3



Utilice el anexo C, recortado en 2 rectángulos, y muestre que son idénticos. Reunir los bordes cortos de cada rectángulo y doblarlos para obtener dos prismas. Fijar con papel adhesivo. Hacer lo mismo con el otro cartón, utilizando esta vez los bordes largos.

- ¿Estos dos prismas tienen la misma capacidad? ¿Cómo se podría demostrar?

Coloque el prisma más largo en el más corto, y vierta el material (arroz, lenteja, pasta) en el más largo. Retire el prisma interior.



- ¿Cuál es la conclusión? El prisma corto contiene la mayor capacidad porque aunque vertimos el contenido del prisma largo en el pequeño, aún queda espacio en este último.
- Al igual que la capacidad, el volumen cambia en función de las dimensiones.

Centro 3 - Volumen

Enseñanza explícita (continuación)

Anuncie a los estudiantes que ahora vamos a reflexionar sobre el volumen. Para lograrlo, pida a un estudiante que fabrique un dm^3 y que prepare la caja (24 dm^3).

- ¿Cómo podríamos medir esta caja con la ayuda de sus dm^3? Podríamos colocar dm^3 hasta que la caja se llene.
- ¿Cuántos dm^3 quedaron contenidos en la caja? 24 dm^3, llamar la atención sobre el primer piso formado.
- ¿Cuántos dm^3 tiene el 1^er^ piso? $3 \times 4 = 12$ dm^3
- ¿Cuántos pisos hay? Dos.

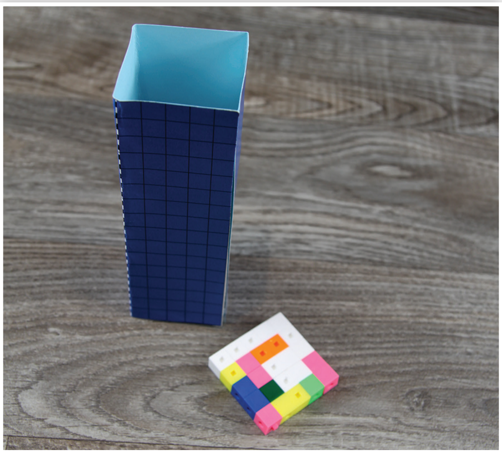
  Así, 12 dm^3 x 2 pisos da 24 dm^3 de volumen.

Anuncie a los estudiantes que trabajaremos ahora con los dos prismas de partida (Anexo C)

- ¿Cómo podríamos medir el espacio interior de estos dos prismas? Podríamos utilizar los cm^3.
- ¿Cómo podríamos proceder? Comenzar por la base y subir por pisos.
- ¿Cuántos cm^3 contiene esta base (prisma azul)? Si hay centicubos disponibles, pedir a un estudiante que fabrique el primer piso o que observe la cuadrícula azul para estimar el número de cm^3. La base contiene 25 cm^3.

Los estudiantes podrían constatar que el número de capas corresponde a la altura. De ser necesario, haga que la clase fabrique cada uno de los pisos o que observe la cuadrícula en el prisma azul.

Pida a un estudiante que resuma lo que acabamos de hacer. Dígale que precise una ecuación que permita calcular el volumen del prisma.



- ¿Habrá una ecuación que permita calcular el volumen del prisma azul? El primer piso es de 25 centicubos o cm^3. La altura es de 16 pisos. Entonces, $25 \times 16 = 400$ cm^3
- Con el fin de deducir la ecuación matemática del volumen, regrese a los aprendizajes sobre el área.

Centro 3 - Volumen

Enseñanza explícita (continuación)

- Cuando hayamos deducido la fórmula del área:
- (Largo x Ancho) habremos comprendido por ejemplo que cm x cm = cm^2. Entonces la base del prisma es: 6 cm x 6 cm = 36 cm^2.
- ¿Por qué este pequeño 2? Porque escribimos cm x cm.
- En el volumen interviene la altura, ya que estamos en 3 dimensiones. Así, a la base de 25 cm^2 le multiplicaremos la altura. ¿Qué fórmula obtenemos? 5 cm x 5 cm para la base, y 16 cm para la altura, entonces 5 cm x 5 cm x 16 cm = 400 cm^3
- ¿Qué significa el número 3 situado arriba y a la derecha de «cm»? Noten que tenemos: cm x cm x cm = cm^3 al igual que $2 \times 2 \times 2 = 2^3$. Es para indicar las 3 dimensiones de un objeto.

Pida a los estudiantes que reflexionen para que recuerden que todos los objetos en 3 dimensiones ocupan un lugar en el espacio y que es posible calcular su volumen.

¿Sólo los prismas tienen volumen? Nombra objetos que tienen volumen. Un balón, un vaso, un carro, una casa.

Fabrique un cono con el cartón de 16 cm por 20 cm.

- ¿Cómo podríamos calcular el volumen de este cono? Verter macarrones o cm^3.
- ¿La ecuación matemática que encontramos para obtener el volumen de un prisma permitiría calcular el volumen de un cono? ¿Por qué? Probablemente no, ya que no tenemos en realidad pisos iguales. Podríamos sin embargo obtener una estimación del volumen.
- ¿Cómo podríamos hacer para determinar una estimación del volumen de este cono? Vaciar el material de llenado del cono en un prisma del cual conocemos el volumen o, de ser posible, contar el material de llenado (macarrones o cm^3)

Establecer relaciones entre las unidades de medida

Muestre un cm^3 y un dm^3. Pida a los estudiantes que estimen la cantidad de cm^3 que contiene un dm^3.

¿Cuántos cm^3 como este podríamos colocar en un dm^3 como este? Estimación de los estudiantes y verificación. La base es de 10 cm x 10 cm. El primer piso contiene pues

Centro 3 - Volumen

Enseñanza explícita (continuación)

100 centicubos. Hay 10 pisos entonces 100 x 10 = 1000 cm^3 o 10 cm x 10 cm x 10 cm = 1000 cm^3 o el área de la base, multiplicado por la altura.

Para utilizar la relación entre dm^3 y m^3, podemos utilizar una gran caja que tenga este volumen, o construir una con aristas de papel periódico. Muestre el cm^3 y el m^3.

¿Cuántos cm^3 tenemos en 1 m^3? ¡Muchos!

Afortunadamente, tenemos una ecuación matemática que nos permite calcular rápidamente el volumen. La base es de 100 cm por 100 cm y la altura es de 100 cm. Entonces 100 cm x 100 cm x 100 cm = 1 000 000 cm^3, esto es 1 m^3 = 1000000 cm^3. Un millón de centímetros cúbicos.

Deje a la vista de los estudiantes el cm^3, dm^3 y el m^3 al igual que la ecuación matemática descubierta : Largo x Ancho x Alto.

Centro 3 – Volumen

Anunciar a los estudiantes que el centro de aprendizaje permitirá fabricar cajas que se entregarán por camión en el lugar de reunión.

Muestre el material manipulativo de Volumen. Utilice las tijeras para cortar una de las cajas de camión teniendo cuidado de cortar solamente las líneas continuas. Las otras líneas se doblarán. Pegue los lados para formar una caja.

Muestre las cajas de 1 cm^3 y de 3 cm^3. Mencione que hay que verificar la cantidad de cm^3 que caben en los camiones A y B, luego la cantidad de cajas de 3 cm^3 que caben en las cajas A y B. Precise a los estudiantes que trabajarán en parejas y que cada uno recortará una de las dos cajas.

Centro 3 - Volumen

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Uno de los estudiantes recorta la caja de camión A y el otro estudiante recorta la caja B. Cada estudiante construye su caja de camión.
- El estudiante del camión A estima el número de cajas de 1 cm^3 que su camión puede transportar. El otro estudiante escoge un medio para verificar el valor estimado por su compañero o compañera.
- Después, se intercambia el proceso: el estudiante del camión B estima el número de cajas de 1 cm^3 que su camión puede transportar y el otro estudiante escoge un medio para verificar el valor estimado.

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

Haga preguntas a los estudiantes para asegurar que hayan comprendido los conceptos desarrollados en el centro de aprendizaje.

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.

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:

  — Todos los objetos en 3 dimensiones tienen un volumen.

  — La ecuación volumen = Largo x Ancho x Alto es conveniente para el cálculo del volumen de ciertos prismas, pero no para todos los sólidos.

  — Se puede hacer una estimación para encontrar el volumen aproximado de algunos sólidos.

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Centro 3 - Volumen

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:

- ¿Cuántas cajas de 4 cm^3 pueden transportar los camiones A y B? (Aquí, en función del contexto, la utilización de la ecuación 105 = 26.25 indica que se pueden colocar 26 cajas de 4 cm^3 en el camión A. El camión B podrá transportar 18 cajas de 4 cm^3, pues 72 = 18.)
- Con 64 centicubos, ¿cuántos prismas diferentes puedes fabricar?

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.

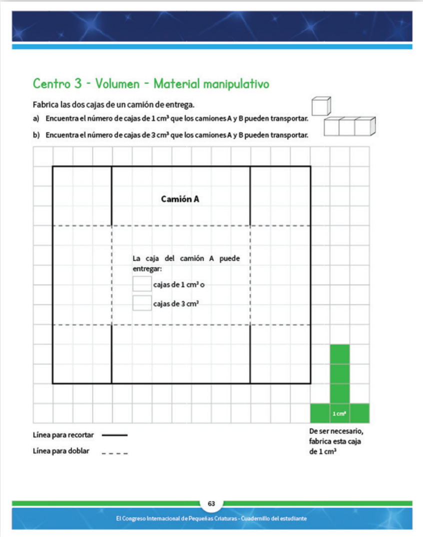
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción.

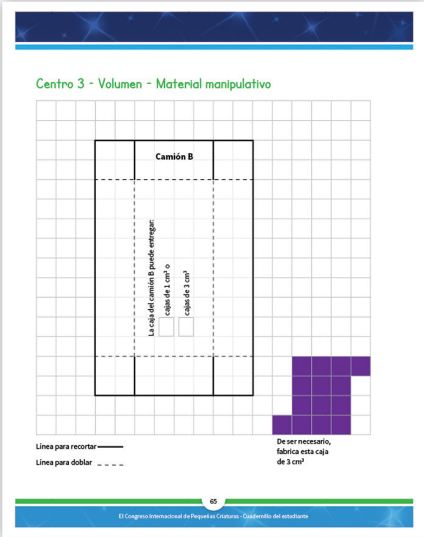
El volumen de un objeto es una medida del tamaño que este ocupa en el espacio. Podemos calcular o estimar el volumen de prismas de base cuadrada o rectangular utilizando la ecuación Volumen = Largo x ancho x alto o utilizando cubos de unidades.

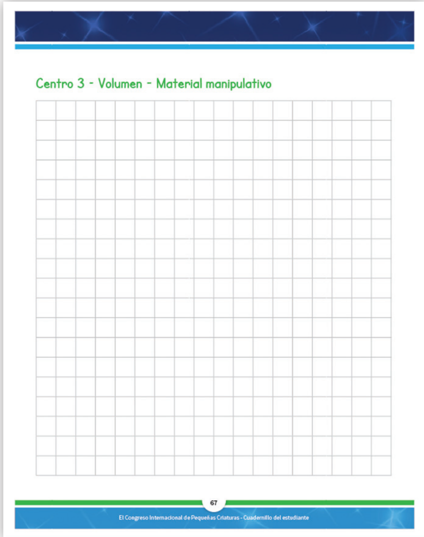
Puedo ir más lejos

Calcula el perímetro y el área de las caras de los sólidos A, B y C del lugar de reunión del Congreso Internacional de Pequeñas Criaturas.

Centro 3 - Volumen - Material manipulativo







DURACIÓN: 30 MINUTOS

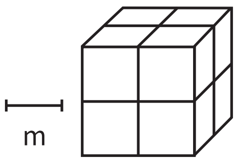
Centro 3 - Volumen - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

El volumen

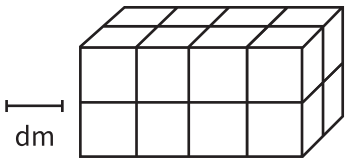
El **volumen** de un objeto es la medida del espacio que ocupa.

Algunas unidades convencionales de medida de volumen: metro cúbico (m^3), decímetro cúbico (dm^3), centímetro cúbico (cm^3).

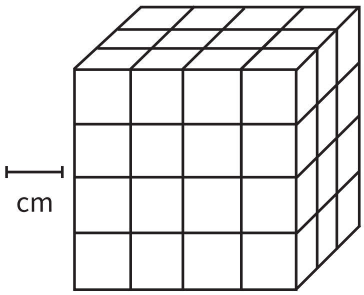
Sólido A



Sólido B



Sólido C



Utiliza tus manos para visualizar el tamaño del volumen de tres sólidos en el espacio.

Según tú, ¿cuál posee el mayor volumen? **Sólido A**

Calcula el volumen de cada sólido. Escribe tu razonamiento.

Sólido A	Sólido B	Sólido C
2 m x 2 m x 2 m = 8 m^3	**4 dm x 3 dm x 2 dm = 24 dm^3**	**4 cm x 3 cm x 4 cm = 48 cm^3**
8 m^3	**24** dm^3	**48** cm^3

Centro 3 - Volumen - Ejercitación

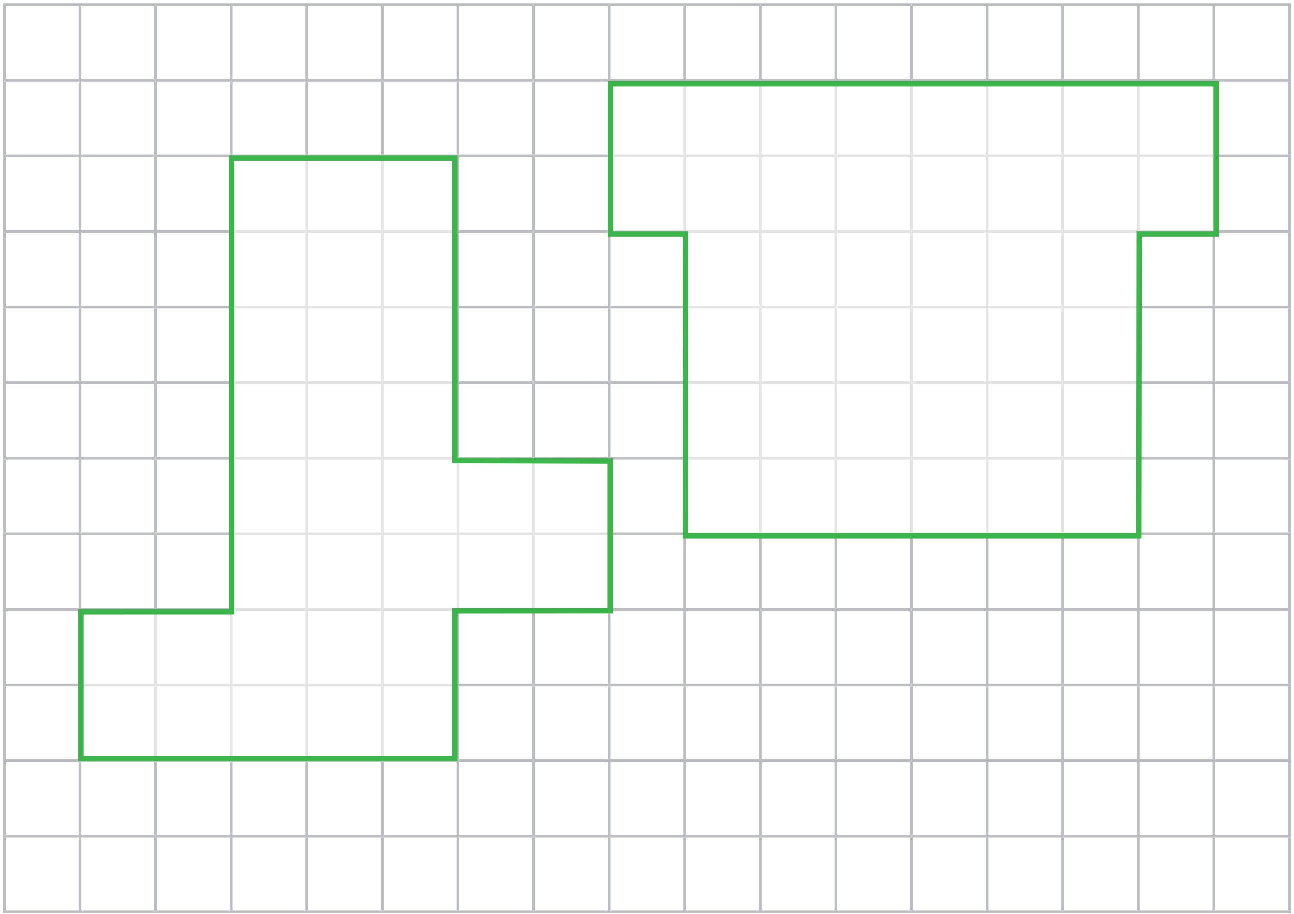
A) Ejercicios contextualizados

1) ¿Cuántas cajas de 3 cm^3 podríamos colocar en las estanterías A, B y D del lugar de reunión?

ESTANTERÍA A	ESTANTERÍA B	ESTANTERÍA C
128 ÷ 3 = 42 y sobran 2. 42 cajas.	**64 ÷ 3 = 21 y sobra 1. 21 cajas.**	**144 ÷ 3 = 48. 48 cajas.**

B) Ejercicios abiertos

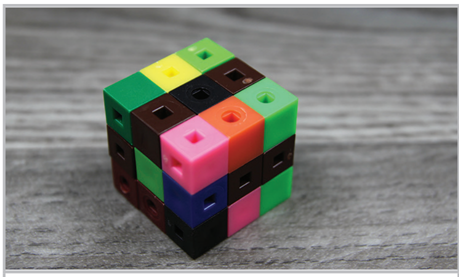
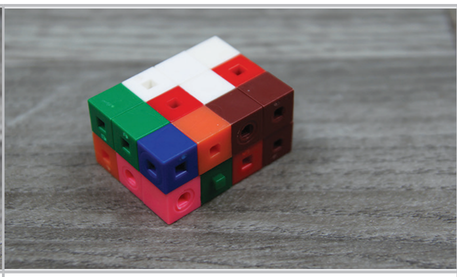
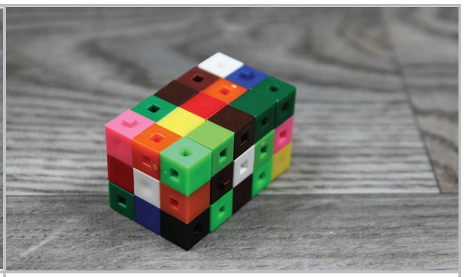
2) Con la ayuda de los centicubos, fabrica un prisma que permita guardar exactamente 12 cajas de 2 cm^3. Dibuja aquí el desarrollo plano de este prisma.



Centro 3 - Volumen - Ejercitación

C) Ejercicios numéricos

3) Calcula el volumen de los siguientes prismas:

		
Tus cálculos **3 cm x 3 cm x 3 cm** **27 cm^3**	Tus cálculos **4 cm x 3 cm x 2cm** **24 cm^3**	Tus cálculos **3 cm x 5 cm x 3 cm** **45 cm^3**

4) Encuentra los datos que faltan:

VOLUMEN	LARGO	ANCHO	ALTO
Cubo de 64 cm^3	**4 cm**	**4 cm**	**4 cm**
Prisma de **48** cm^3	4 cm	6 cm	2 cm
Prisma de 40 dm^3	10 dm	4 dm	**1 dm**
Cubo de 216 cm^3	**6 cm**	**6 cm**	**6 cm**
Prisma de 40 m^3	2 m	4 m	**5 m**
Cubo de 1 cm^3	**1 cm**	**1 cm**	**1 cm**
Cubo de 1 m^3	**1 m**	**1 m**	**1 m**
Prisma de 72 dm^3	6 dm	**2 dm**	6 dm
Cubo de 125 cm^3	**5 cm**	**5 cm**	**5 cm**

$2m^3$ = **2 000 000** cm^3 $3\ m^3$ = **3 000** dm

Centro 3 - Volumen - Situación de aplicación

Nombre:______________________________________

El elfo de la montaña islandesa

El escarabajo que reparte las invitaciones al congreso sobrevuela Islandia en búsqueda de una pequeña isla volcánica de 5,3 km^2 llamada Grimsey. Allí encontrará a Huldufolk, un tranquilo elfo que vive en la montaña. Como esta pequeña criatura emite luz, probablemente podrá encontrarla fácilmente.

Huldufolk ha enviado el siguiente mensaje luminoso al escarabajo para ayudarlo a localizarlo:

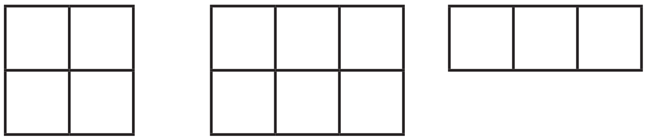
HULDUFOLK : Estoy escondido debajo de una de tus cajas rectangulares. Cada una de estas tres cajas tiene un volumen de 36 cm^3. Me encontrarás debajo de aquella cuya área total de las caras es mayor a 100 cm^2.

El escarabajo le ha enviado la siguiente respuesta:

ESCARABAJO: Desde el cielo veo las caras de cada una de las cajas rectangulares. Haré mis cálculos y nos veremos pronto. ¡Prepárate!

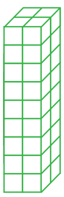
Vista aérea de una de las caras de cada una de las cajas.

Caja A Caja B Caja C



¿Debajo de qué caja está el elfo Huldufolk?
Tus cálculos:

Caja A

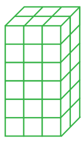


Alto
4 x ? = 36
4 x 9 = 36

Con caras
2 x 4 cm^2 = 8 cm^2
4 x 18 cm^2= 72 cm^2

Área total :
8 cm^2 + 72 cm^2 = 80 cm^2.

Caja B

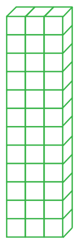


Alto
6 x ? = 36
6 x 6 = 36

Con caras
2 x 6 cm^2 = 12 cm^2
2 x 12 cm^2 = 24 cm^2
2 x 18 cm^2 = 36 cm^2

Área total :
12 cm^2 + 24 cm^2 + 36 cm^2 = 72 cm^2.

Caja C



Alto
3 x ? = 36
3 x 12 = 36

Con caras
2 x 3 cm^2 = 6 cm^2
2 x 36 cm^2 = 72 cm^2
2 x 12 cm^2= 24 cm^2

Área total:
6 cm^2 + 72 cm^2 + 24 cm^2 = 102 cm^2.

Huldufolk está debajo de la caja **C**

Centro 4 - Multiplicar una fracción por un número natural

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

Con la ayuda de material concreto o de una cuadricula, se propondrá al estudiante que represente la multiplicación de una fracción por un número natural, comprendiendo el significado de la operación realizada.

Objetivos de la actividad:

- Multiplicar una fracción por un número natural.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Fichas o colección de diferentes objetos fáciles de pegar en el tablero.

Centro 4 - Multiplicar una fracción por un número natural

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Anunciar el objetivo

Explique a sus estudiantes: «Hoy vamos a descubrir cómo obtener la fracción de un todo para estar en capacidad de calcular valores descritos por expresiones tales como «$\frac{1}{4}$ de…» o «$\frac{1}{2}$ de…», las cuales ya identificamos en la situación problema del Congreso internacional de las pequeñas criaturas.»

Activación de los conocimientos previos

¿Qué quiere decir la expresión: tomar una fracción de un todo? Tomar una parte, como una porción de una chocolatina cuadrada. Tomar cierta cantidad de bolitas de cristal (canicas) de un frasco que contiene varias.

- Denominador: Es el número de partes equivalentes en las que se divide un todo.
- Numerador: Es el número de partes equivalentes tomadas.

Descubra el concepto de la multiplicación de una fracción por un número natural

Pida a un estudiante que represente las siguientes multiplicaciones con fichas o con la colección de objetos:

3 x 6 , 2 x 6 y 1 x 6

- ¿Qué constatan en el producto obtenido? Siempre se obtiene menos objetos.
- ¿Cuál es el papel del 3, del 2, del 1? multiplica el valor 6.
- Si 1 x 6 = 6, ¿qué pasará con $\frac{1}{2}$ x 6? *Obtendremos una cantidad menor a 6.*
- ¿Cómo podríamos representarlo? Tomo los 6 objetos y

los separo en dos para tomar la mitad, que es 3.

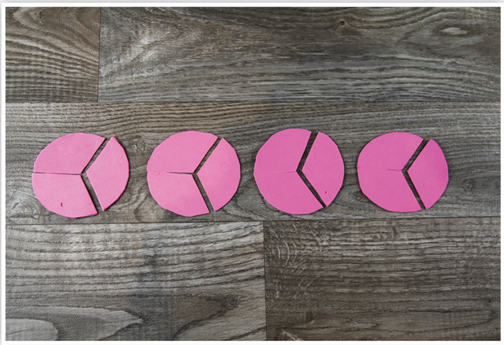
- (No se debe perder de vista el todo, en este caso el número 6.)
- ¿Qué vamos a obtener con $\frac{1}{3}$ x 6 ? *Vamos a obtener aún menos fichas porque el multiplicador es aún más pequeño.*
- ¿Qué resultado vamos a obtener?

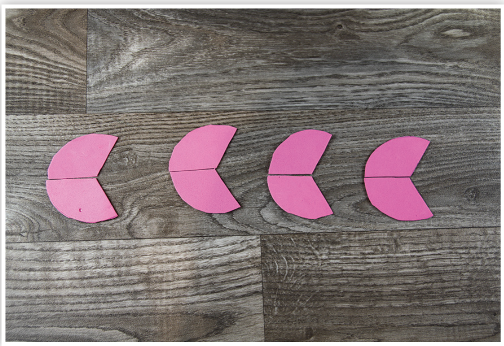
Entregue fichas o una colección de objetos a los estudiantes y dígales que manipulen otras multiplicaciones de fracciones, con 1 en el numerador, por un número natural. Ejemplo: $\frac{1}{5}$ x 15. En este ejemplo, ¿Obtendremos menos de 15 fichas?

- Diga a los estudiantes que manipulen una multiplicación de fracción, con 2 en el numerador, por un entero. Ejemplo: $\frac{2}{3}$ x 6?

Diga a los estudiantes que compartan su procedimiento.

- ¿Qué papel juega el denominador en una multiplicación de una fracción con un número entero natural? el denominador de la fracción precisa que el todo (el 6 en este caso) se divide en 3.
- ¿Qué papel juega el numerador? Precisa la cantidad de partes del todo que debo tomar. En $\frac{2}{3}$ *, el 2 precisa que se deben tomar 2 partes de un todo dividido en 3.*





Reto: proponga la multiplicación

$\frac{2}{3}$ x 4

Inicie una discusión sobre la manera de proceder. También se puede pegar este reto en el tablero y volver sobre este en otra ocasión.

Centro 4 - Multiplicar una fracción por un número natural

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Cada estudiante ilustra una multiplicación entre una fracción y un número natural con fichas o dibujos en papel. Cada estudiante elije la fracción y el número natural a utilizar.
- Los estudiantes se intercambian la ilustración y tratan de encontrar la ecuación ilustrada.
- Repita la actividad varias veces.

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

Haga preguntas a los estudiantes para asegurar que hayan comprendido los conceptos desarrollados en el centro de aprendizaje.

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Regreso a los aprendizajes

Pida a los estudiantes que se 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:

  — Cuando se multiplica una fracción por un número natural se obtiene un número más pequeño que el número natural.

  — Es útil conocer el significado de la fracción para multiplicarla por un número natural.

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 - Multiplicar una fracción por un número natural

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

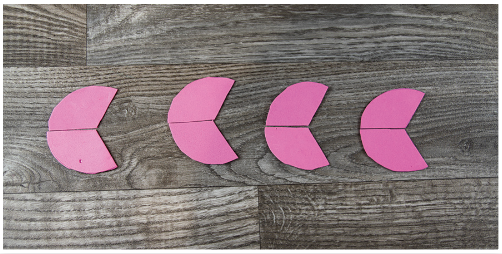
Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

Las siguientes son algunas preguntas posibles para iniciar la sesión:

- ¿Cómo podemos representar el producto $\frac{2}{3}$ x 6?
- Ahora les propongo un reto: ¿Cómo harían para ilustrar $\frac{2}{3}$ x 4?
- Ilustración posible:

  Otro estudiante podría aprovechar sus conocimientos sobre la propiedad conmutativa para proponer calcular 4 x $\frac{2}{3}$. Sería pues interesante notar que la respuesta obtenida es la misma.

Nota al docente: un estudiante podría proponer dividir cada uno de las tres unidades en 4 partes iguales y tomar de cada unidad (para un total de seis partes, es decir, $\frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$).



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 utilización adecuada del material y la comprensión de las fracciones permiten multiplicar una fracción por un número natural.

Puedo ir más lejos

Utilizar un número natural más grande (por ejemplo entre 10 y 20) para multiplicarlo por una fracción.

Centro 4 - Multiplicar una fracción por un número natural - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Para cada recta numérica, evalúa de manera aproximada la fracción que corresponde al punto marcado con una X. Explica cómo llegaste a esa aproximación.

a) 

Explicación: **5/12 es un poco menos que la mitad**

b) 

Explicación: **1 y ½ está entre el 1 y el 2**

c) 

Explicación: **Exactamente 1, que está entre 0 y 2**

Sitúa cada número en la recta numérica.

a) $\frac{6}{12}$ 

b) $1\frac{1}{2}$ 

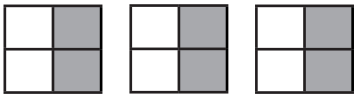
c) $\frac{3}{4}$ 

d) $2\frac{1}{3}$ 

Centro 4 - Multiplicar una fracción por un número natural - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

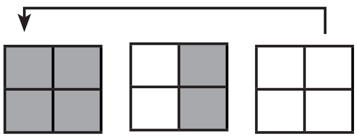
Esta es la representación de las dos operaciones:

$$\frac{2}{4} \times 3$$

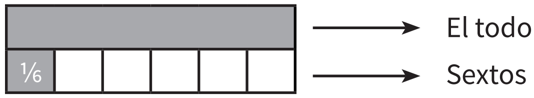


Se toma $\frac{2}{4}$ de cada unidad:

$$\frac{2}{4} \times 3 = \frac{6}{4} = 1\,\frac{2}{4}$$



$$3 \times \frac{1}{6}$$

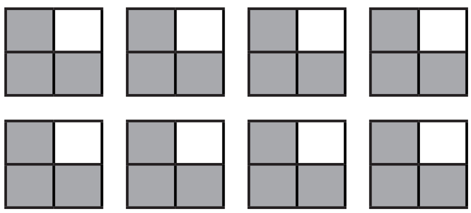


3 colecciones de $\frac{1}{6}$.

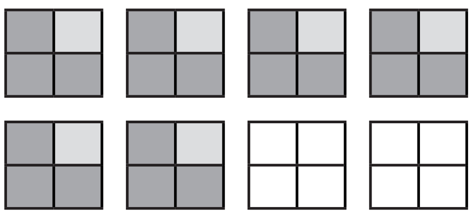
$= \frac{3}{6}$

$$3 \times \frac{1}{6} = \frac{3}{6}$$

$$\frac{3}{4} \times 8$$



$$\frac{3}{4} \times 8 = 6$$



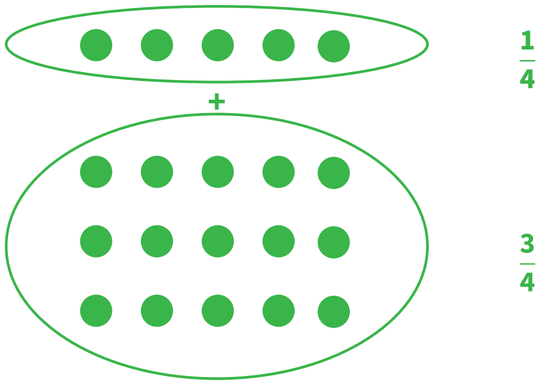
Efectúa las multiplicaciones que quieras (una fracción más pequeña que 1 por un número natural).

Centro 4 - Multiplicar una fracción por un número natural - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) El gnomo posee una gran colección de piedras preciosas. Para su participación en el Congreso Internacional de las Pequeñas Criaturas, trajo 5 esmeraldas, las cuales representan un cuarto de su colección. ¿Cuántas piedras preciosas tiene el gnomo?

Colección total de 20 piedras preciosas



2) Un hada coloca 48 libros en una biblioteca. Los clasifica primero para luego colocarlos en la sección correcta. Un tercio $\frac{1}{3}$ de los libros son tiras cómicas, $\frac{2}{6}$ son novelas y $\frac{4}{12}$ son diccionarios. El hada asegura que tiene más novelas que tiras cómicas. ¿Tiene razón?

Tiras cómicas: $\frac{1}{3} \times 48 = 16.$

Novelas: $\frac{2}{6} \times 48 = 16.$

Diccionarios: $\frac{4}{12} \times 48 = 16.$

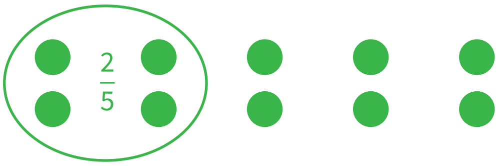
El hada no tiene razón. Tiene la misma cantidad de novelas que de tiras cómicas.

Centro 4 - Multiplicar una fracción por un número natural - Ejercitación

B) Ejercicios abiertos

3) Inventa dos colecciones de objetos distintos. Para cada una de estas colecciones representa $\frac{2}{5}$ de ella. ¡Asegúrate de escoger cantidades adecuadas para tus colecciones, de modo que $\frac{2}{5}$ de ella corresponda a un número exacto!

$\frac{2}{5}$ De una colección de fichas.



Total de la colección: **10**

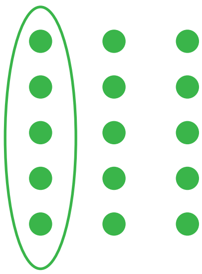
$\frac{2}{5}$ de una colección de estrellas.

Total de la colección **20**

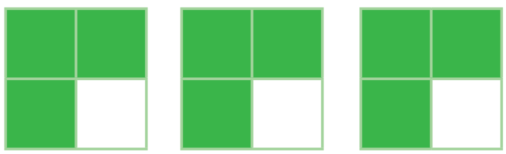
C) Ejercicios numéricos

4) Representa las siguientes operaciones:

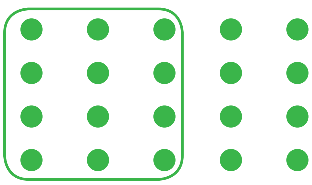
$\frac{1}{3} \times 15$



$\frac{3}{4} \times 5$



$\frac{3}{5} \times 20$

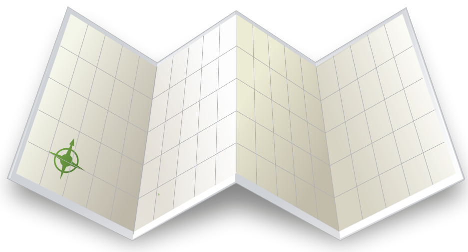


$5 \times \frac{1}{3}$

Centro 4 - Multiplicar una fracción por un número natural - Situación de aplicación

Nombre: ___________________________

El duende Pablo



Al sobrevolar los tupidos bosques del Parque Nacional el Cocuy, el escarabajo encargado de repartir las invitaciones al congreso ve zonas en donde podría haber duendes de orejas y nariz puntiagudas. Los duendes circulan en la noche para no llamar la atención. Es después de media noche que el escarabajo sobrevolará esta zona de Colombia con la esperanza de convencer al duende Pablo de que participe en el congreso.

Tras haber observado atentamente un mapa geográfico, el escarabajo decide sobrevolar la región desde Panqueba hasta el Parque Nacional el Cocuy. Identifica zonas de búsqueda para encontrar a Pablo.

El escarabajo te pide que le prepares un croquis de estas zonas y desea que le muestres la zona más grande para comenzar su búsqueda.

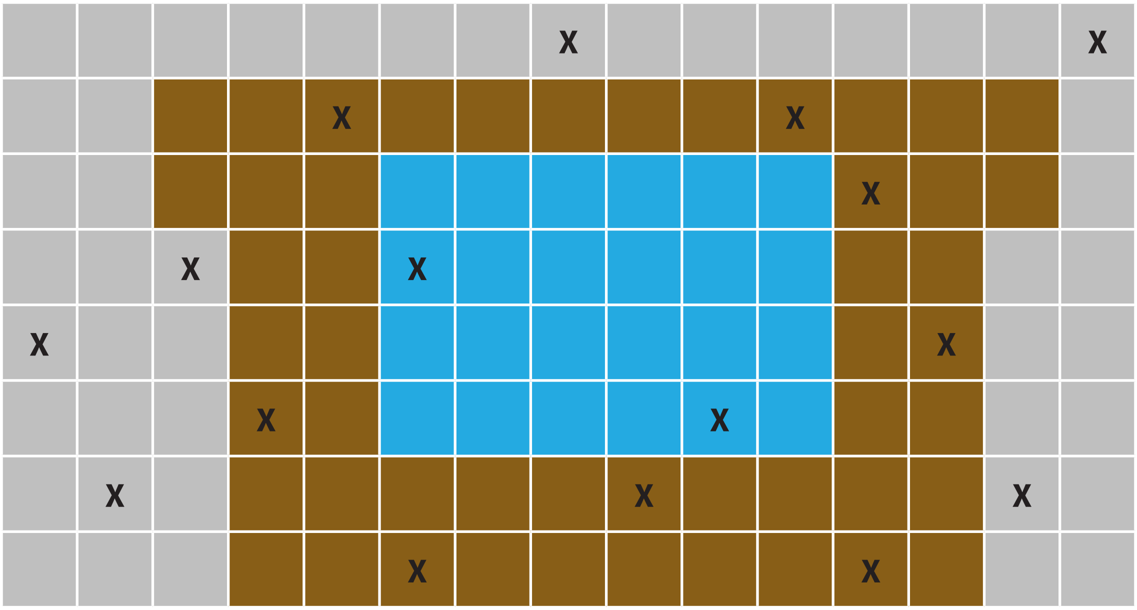
- Zona azul, con la forma de un cuadrilátero: $\frac{2}{10}$ del territorio.
- Zona marrón: $\frac{5}{12}$ del territorio.
- El resto del territorio es un bosque que un puma frecuenta. ¡De manera que no hay ninguna posibilidad de encontrar un duende en esta zona gris!

En gran parte del territorio, sobre $\frac{2}{15}$ de este, hay entradas secretas y salidas discretas que están marcadas con una X. Identifícalas asegurándote de colocar una en cada zona.

Imagen del duende, para recortar.

Centro 4 - Multiplicar una fracción por un número natural - Situación de aplicación

Croquis del territorio que se va a sobrevolar



ZONA	UNIDADES CUADRADAS
Zona azul	$\frac{2}{10}$ de 120 = 24
Zona marrón	$\frac{5}{12}$ de 120 = 50
Zona gris que un puma frecuenta	120 – (24 + 50) = 46

Entradas y salidas	$\frac{5}{12}$ de 120 = 16

¿Cuál es la fracción del territorio frecuentada por el puma? $\frac{46}{120}$ o $\frac{23}{60}$

¿Cuál es la zona más grande para comenzar la búsqueda? La zona marrón.

Etapa de resolución de la situación problema

Tiempo total sugerido:

1 hora

Material para cada estudiante (equipo):

- Sólidos construidos del anexo 2.
- Fichas u hoja cuadriculada.

El aprendizaje de las matemáticas no radica en la memorización.

«El Congreso Internacional de Pequeñas Criaturas»

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 muy claramente el procedimiento. Para el docente, es importante permanecer neutro y ni confirmar ni desmentir las soluciones posibles.

Gracias a las actividades vividas en los centros de aprendizaje, los estudiantes estarán en capacidad de nombrar estrategias (ej.: utilizar fichas o una hoja cuadriculada para multiplicar una fracción por un número natural u observar un desarrollo plano de algún sólido para nombrarlo, etc.) que podrán movilizar durante la realización de la tarea. La mayoría de los estudiantes debería estar en capacidad de nombrar el material que los podría ayudar a encontrar el número de cuadrados unidades para cada zona o de escoger el poliedro correcto. 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

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 empezar la tarea, los estudiantes estarán solos. El primer reto será determinar la secuencia de las etapas que se deben realizar. La mayoría de los estudiantes escogerán probablemente este orden:

- Determinar el espacio reservado para el acondicionamiento del lugar de reunión.
- Separar el lugar de reunión en tres zonas.
- Escoger los sólidos para cada zona.
- Dibujar las tejas luminosas.
- Calcular el costo de instalación de las tejas.

Las sesiones de aprendizaje acompañadas de ejercicios y de situaciones de aprendizaje habrán permitido que los estudiantes desarrollen el sentimiento de competencia. Las fichas de trabajo son accesibles según sea necesario, al igual que el material de manipulación.

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. Después, se puede proponer a los estudiantes que observen silenciosamente el trabajo de los otros estudiantes de la clase. Si se hace esto, es importante dar una tarea a los estudiantes. El efecto, la meta de esta actividad puede ser, por ejemplo, observar estrategias de organización u observar las características de los trazos claros, para poder entender qué quiere decir tener trazos claros. 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. Será una buena oportunidad para consolidar estrategias y conceptos en la memoria colectiva de la clase.

Búsqueda de la solución 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 permitirán 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? ¿Los cinco sólidos fabricados nos permiten hacer una buena escogencia? ¿Las tres zonas son lo bastante grandes para instalar las bibliotecas? ¿El dibujo de la cerca representa el contorno del cuadrilátero? ¿Cuántos caminos representan las telas luminosas?

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

Etapa de reflexión

Tiempo total sugerido:

10 minutos

Material:

- Carteleras de estrategias de organización y comprensión

Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas

Cuando todos los estudiantes hayan terminado, recolectar las situaciones complejas. 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 situación problema. Esta etapa permite transferir los aprendizajes a diferentes contextos (otras situaciones problemas). También permite establecer conexiones entre los conceptos matemáticos.

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. Diferentes estrategias para comunicar su solución se presentan a los estudiantes en forma de pregunta.

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

- ¿Tú piensas 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?
- ¿Has utilizado una manera eficaz de presentar la solución?
- ¿Qué otros métodos serían igual de eficaces, más eficaces o menos eficaces?

Para cerrar la secuencia de aprendizaje, retome los dos grandes objetivos de la situación de partida: acondicionar el lugar de reunión y calcular los costos para decidir la opción más económica.

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. 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

«El Congreso internacional de pequeñas criaturas» Nombre: ______________________

<table>
<tr><th colspan="5">REJILLA DE EVALUACIÓN</th></tr>
<tr><th colspan="2">Comprensión
El estudiante comprendió e interpretó adecuadamente los siguientes elementos del enunciado:</th><th colspan="3">Movilizar conceptos y procesos
El estudiante realizó las siguientes acciones utilizando conceptos y procesos matemáticos:</th></tr>
<tr><td colspan="2">Acondicionar el lugar de reunión
• 240 unidades cuadradas.
• Zona de discusión: ½ del lugar de reunión.
• Zona de comidas: el resto.
• Tres estanterías, 2 prismas y 1 pirámide.
• Volumen entre 50 y 40.
• Calcular el costo del proyecto.
• Cerca : 135 drolines por cm
• Tres caminos de tejas luminosas
• Tres minutos para instalar una teja
• 225 drolines por minuto o precio fijo de 20 000 drolines</td><td colspan="3">• Calcular el área de cada zona:
(i) ½ x 240= 120, (ii) ¼ x 240= 60, (iii) 240 – 120 – 60 = 60.
• Reconocer el desarrollo plano de dos prismas y una pirámide. Volumen entre 50 cm³ y 140 cm³
• Calcular el perímetro.
• Multiplicar el perímetro por 135 drolines.
• Multiplicar el número de tejas por 3 minutos y multiplicar por 225 drolines.
• Comparar 20000 con el primer total obtenido.</td></tr>
<tr><th>NIVEL A</th><th>NIVEL B</th><th>NIVEL C</th><th>NIVEL D</th><th>NIVEL E</th></tr>
<tr><th colspan="5">COMPRENSIÓN</th></tr>
<tr><td>Tiene en cuenta todos los elementos del enunciado y aplica todos los conceptos matemáticos
(12)</td><td>Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y de conceptos matemáticos
(10)</td><td>Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y algunos conceptos matemáticos
(7)</td><td>Tiene en cuenta algunos elementos del enunciado y pocos conceptos matemáticos
(5)</td><td>Inicia algunos cálculos matemáticos, pero no los finaliza. Tiene en cuenta pocos o ningún elemento del enunciado
(3)</td></tr>
<tr><td>40</td><td>32</td><td>24</td><td>16</td><td>8</td></tr>
<tr><td>Puede necesitar pequeñas intervenciones para aclarar algunos aspectos de la situación problema.</td><td>Puede necesitar intervenciones para aclarar algunos aspectos de la situación problema.</td><td>Necesita intervenciones para aclarar varios aspectos de la situación problema.</td><td>Necesita intervenciones para aclarar la mayoría de los aspectos de la situación problema.</td><td>Necesita intervenciones para aclarar todos los aspectos de la situación problema.</td></tr>
<tr><th colspan="5">Movilización de conceptos y procesos</th></tr>
<tr><td>Recurre a todos los conceptos y procesos matemáticos requeridos.
(7)</td><td>Recurre a la mayoría de conceptos y procesos matemáticos requeridos
(5)</td><td>Recurre a los principales procesos y conceptos matemáticos requeridos
(4)</td><td>Recurre a algunos conceptos y procesos matemáticos requeridos
(3)</td><td>Recurre a procesos y conceptos matemáticos inapropiados
(1)</td></tr>
<tr><td>40</td><td>32</td><td>24</td><td>16</td><td>8</td></tr>
<tr><td>Produce una solución exacta o con pocos errores menores (errores de cálculo, imprecisiones, omisiones, etc.).</td><td>Produce una solución con algunos errores pequeños o pocos errores conceptuales o de proceso.</td><td>Produce una solución con algunos errores conceptuales o de proceso.</td><td>Produce una solución parcial con errores conceptuales y de proceso.</td><td>Produce una solución parcial con muchos errores o no produce solución alguna.</td></tr>
<tr><th colspan="5">Explicitación de los elementos de su solución (oral y escrita)</th></tr>
<tr><td>Muestra evidencias apropiadas y claras de su procedimiento o...</td><td>Muestra evidencias claras de su procedimiento, aunque es posible que deje algunas etapas implícitas.</td><td>Muestra evidencias insuficientes o poco organizadas de su procedimiento o…</td><td>Deja registros incompletos del proceso se encuentran mal organizados.</td><td>Muestra evidencias si se le indica un modelo o un procedimiento a seguir o…</td></tr>
<tr><td>20</td><td>16</td><td>12</td><td>8</td><td>4</td></tr>
<tr><td colspan="5">… estas evidencias pueden incluir manipulaciones, distintas representaciones o ser recopiladas en una pequeña entrevista.</td></tr>
</table>

Anexo 1 - 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	• Identifica los elementos y las acciones que permiten responder a las exigencias de la situación.
	• Selecciona los conceptos y los procesos matemáticos requeridos.
Aplicación adecuada de procesos necesarios	• Aplica los conceptos y procesos matemáticos requeridos.
Justificación correcta de acciones o de enunciados con la ayuda de conceptos y procesos matemáticos	• Deja registros claros y completos justificando las acciones, las conclusiones o los resultados.
	• Usa, según sea necesario, argumentos matemáticos para justificar sus acciones, conclusiones o resultados.

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

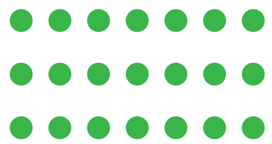
RAZONAMIENTO CON AYUDA DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS
SITUACIÓN DE APLICACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	COMPORTAMIENTOS OBSERVABLES				
	NIVEL A	NIVEL B	NIVEL C	NIVEL D	NIVEL E
Análisis adecuado de la situación de aplicación	*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.	*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 apropiada a las exigencias de la situación.	*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.	*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.	*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.
Aplicación adecuada de los procesos requeridos	Aplica de forma apropiada y sin errores los conceptos y procesos requeridos para responder a las exigencias de la tarea.	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.).	Aplica los conceptos y procesos requeridos cometiendo un error conceptual o procedimental o cometiendo varios errores menores.	Aplica los conceptos y procesos requeridos cometiendo un error conceptual o procedimental relativo a un concepto clave de la tarea.	Aplica los conceptos y procesos cometiendo errores conceptuales o procedimentales o aplica conceptos y procesos inadecuados.
Justificación correcta de acciones o enunciados con la ayuda de conceptos y procesos matemáticos	*(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.*	*(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.*	*(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 sus conclusiones y sus resultados.*	*(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.*	*(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.*

Anexo 2 - Centro 2 - Las estructuras multiplicativas - Material manipulativo

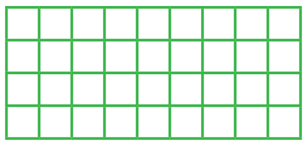
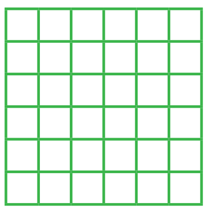
Venta de libros usados

Un diablillo organiza una venta de libros usados, en la cual vende cada libro a 3 drolines. Si un duende compra 16 libros, ¿cuál será el costo total de la venta?

Contexto	Conseguir	Cómo	Concluir
Venta de libros.	**Costo de la venta.**		**16 libros x 3 drolines = 48 drolines.** **El costo total de la venta es de 48 drolines.**

La biblioteca

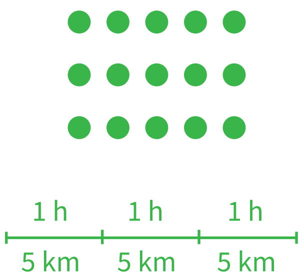
Un gnomo construye un rectángulo en el suelo con 36 unidades cuadradas para su biblioteca. ¿Cuáles pueden ser las dimensiones de este rectángulo?

Contexto	Conseguir	Cómo	Concluir
Instalación de una biblioteca.	**Las dimensiones del rectángulo.**	 o 	**2 por 18.** **3 por 12.** **4 por 9.** **6 por 6.**

Anexo 2 - Centro 2 - Las estructuras multiplicativas - Material manipulativo

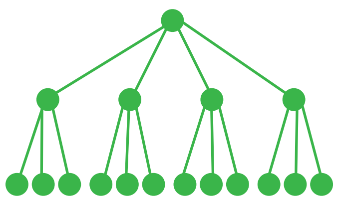
La marcha del gnomo

Para llegar a tiempo al Congreso Internacional de las Pequeñas Criaturas, el gnomo caminó durante 3 horas a una velocidad de 5 km por hora. ¿Qué distancia recorrió?

Contexto	Conseguir	Cómo	Concluir
Marcha del gnomo.	**Distancia recorrida.**		**3 x 5 km = 15 km** **o** **3 h x 5 km/h = 15 km**

El guardaropas del duende

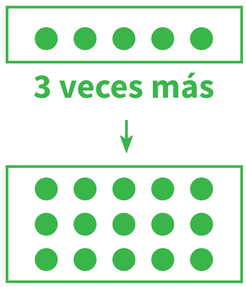
Un duende tiene 4 camisas y 3 pantalones. ¿De cuántas formas distintas se puede vestir?

Contexto	Conseguir	Cómo	Concluir
Vestidos que se pondrá.	**El número de colecciones de una camisa y un pantalón.**		**4 x 3 = 12 formas**

Anexo 2 - Centro 2 - Las estructuras multiplicativas - Material manipulativo

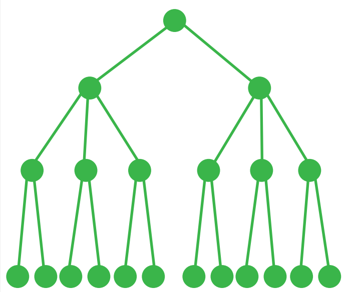
El pedido del hada

El elfo encargó 7 libros a la librería del pueblo. El hada encargó 5 veces más libros que el elfo. ¿Cuántos libros encargó el hada?

Contexto	Conseguir	Cómo	Concluir
Préstamo de libros.	**Número de libros del hada.**		**3 x 5 libros = 15 libros**

Un hombre champiñón hambriento

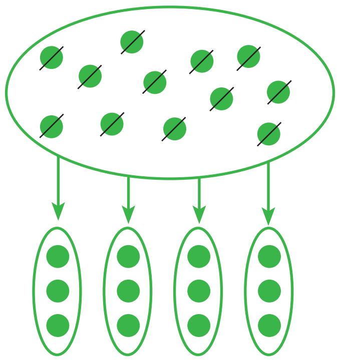
Después de haber trabajado mucho, un hombre champiñón va a la cafetería. Puede escoger entre 2 tipos de sopa, entre 3 tipos de plato principal y entre 2 tipos de postre. ¿Cuántos menús (sopa + plato principal + postre) puede elegir?

Contexto	Conseguir	Cómo	Concluir
Comida en la cafetería.	**Número de menús diferentes.**		**2 x 3 x 2 = 12 menús diferentes**

Anexo 2 - Centro 2 - Las estructuras multiplicativas - Material manipulativo

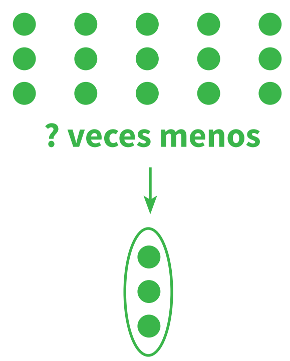
Los libros del escarabajo

El escarabajo quiere poner 12 libros dentro de bolsas. Cada bolsa contendrá 3 libros. ¿Cuántas bolsas necesitará?

Contexto	Conseguir	Cómo	Concluir
Meter libros en las bolsas.	**El número de bolsas.**		**3 x $\boxed{\text{4 bolsas}}$ = 12** **o** **12 ÷ 3 = 4 bolsas**

Los libros del escarabajo

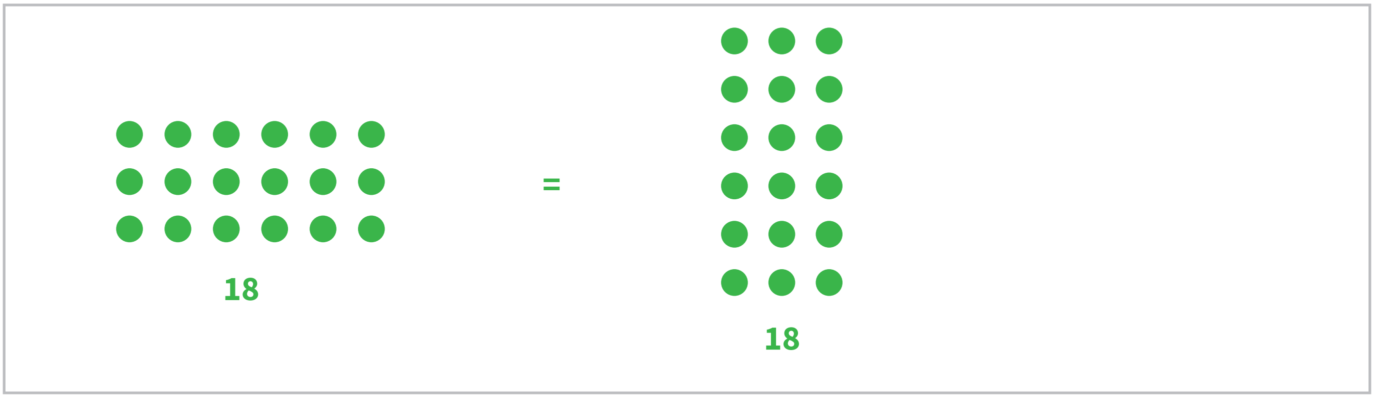
Un gnomo tiene 15 revistas y un duende tiene 3. ¿Cuántas veces menos revistas que el gnomo tiene el duende?

Contexto	Conseguir	Cómo	Concluir
Comparar revistas.	**Cuántas veces menos revistas tiene el duende.**		**15 ÷ 3 = 5 veces menos revistas.**

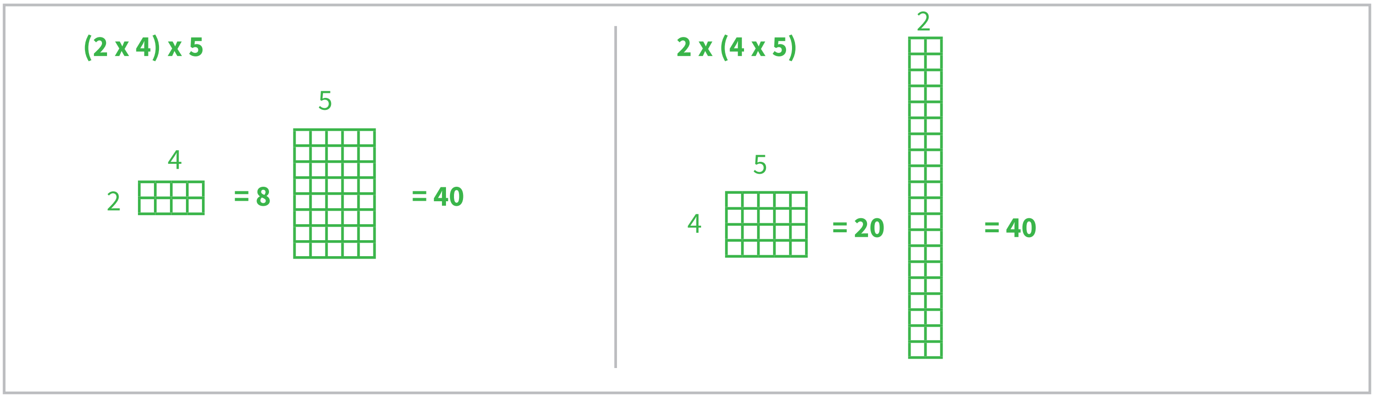
Anexo 2 - Centro 2 - Las estructuras multiplicativas - Material manipulativo

Ilustra las equivalencias:

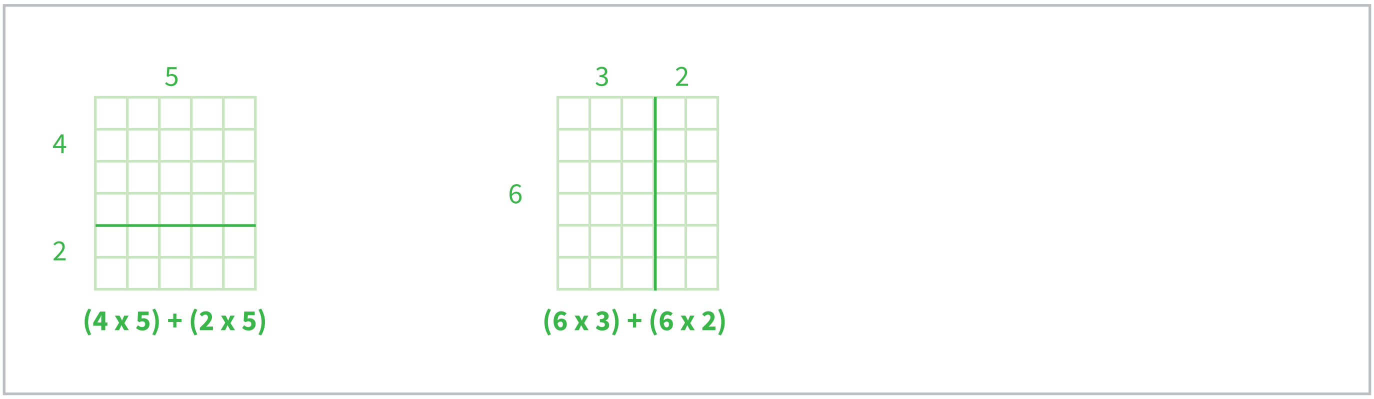
Propiedad conmutativa de la multiplicación: 3 x 6 = 6 x 3.



Propiedad asociativa de la multiplicación: (2 x 4) x 5 = 2 x (4 x 5).



Propiedad distributiva de la multiplicación sobre la adición: 6 x 5 = (4 x 5) + (2 x 5) = (6 x 3) + (6 x 2)?



Dar sentido con las 4 C

Contexto

Determinar el contexto de la situación.

Conseguir

Identificar la información que buscamos o queremos conseguir.

Cómo

¿Cómo representar la situación con la ayuda de material o de esquemas?

Concluir

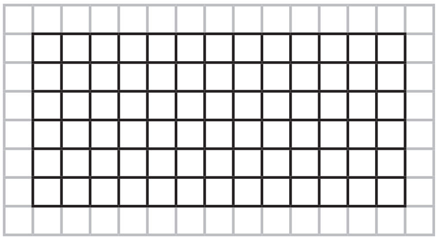
Concluir cuál es la ecuación requerida.

Anexo 2 - Centro 2 - Las estructuras multiplicativas

Unos duendes están clasificando libros sobre una estantería. Colocan 13 libros sobre cada una de las 6 tablas de la estantería. ¿Cuántos libros colocaron los duendes?

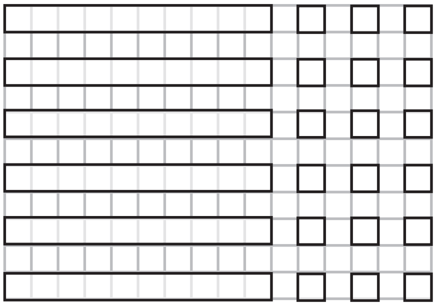
¿Hay una representación que tenga más sentido para ti? ¿Por qué?

a)

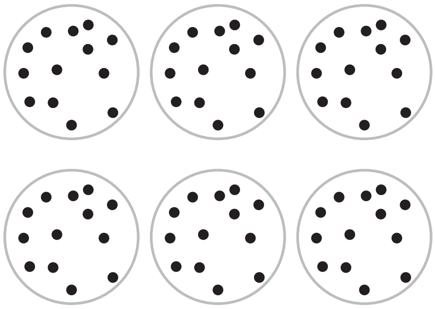


b)

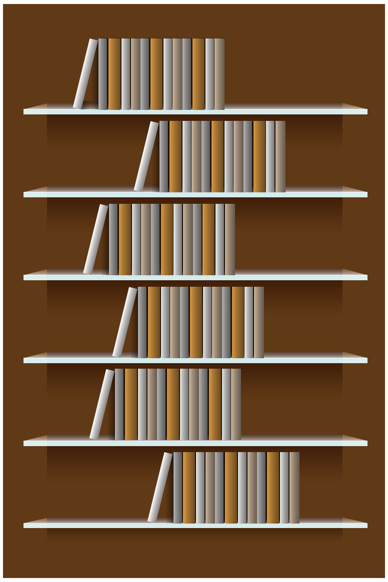
c)



d)

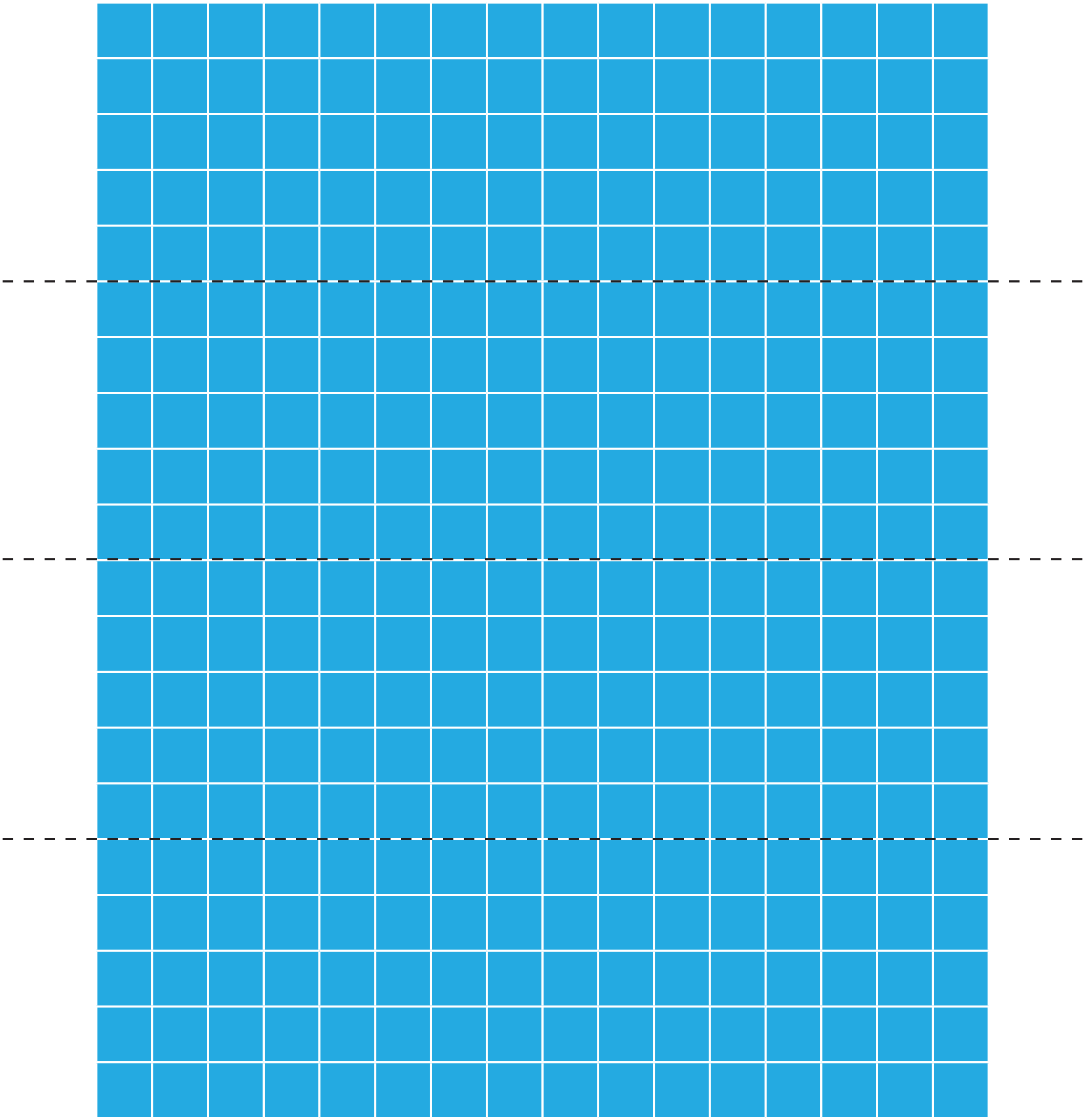


e)



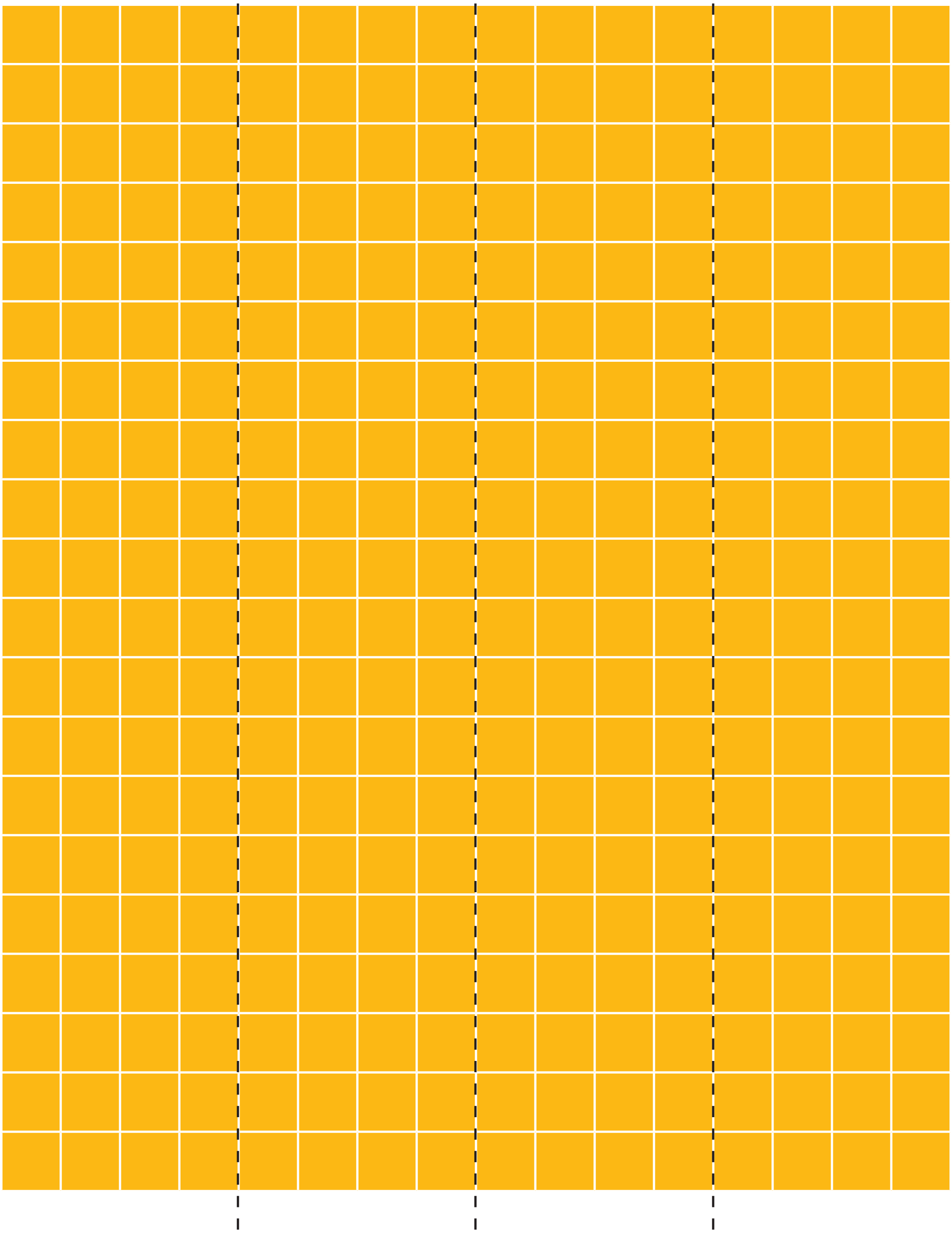
Anexo 2 - Centro 3 - Volumen

Recorte y doble sobre las líneas punteadas.



Anexo 2 - Centro 3 - Volumen

Recorte y doble sobre las líneas punteadas.



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.

IMPRENTA
NACIONAL
DE COLOMBIA

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

Libro de distribución gratuita en Colombia