



todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA

Un desfile
EN EL PUEBLO

MATEMÁTICAS | GRADO 4° MÓDULO C

Guía de enseñanza
para docentes de primaria

MATEMÁTICAS | GRADO 4° MÓDULO C

Guía de enseñanza
para docentes de primaria

MATEMÁTICAS | **GRADO 4°** | **MÓDULO C**



todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA



MATEMÁTICAS

GRADO 4° MÓDULO C

MINEDUCACIÓN



Guía de enseñanza
para docentes de primaria

Ministra de Educación Nacional:
Gina María Parody D'Écheona

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

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

Subdirectora de fomento de competencias:
Paola Andrea Trujillo Pulido

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

Gerente del Programa Todos a Aprender:
Margarita María Sáenz García

EQUIPO DE TRADUCCIÓN Y ADAPTACIÓN

Ministerio de Educación Nacional

Asesoría área de matemáticas

Yadira Sanabria Mejía

Enrique Acosta Jaramillo

Coordinación General

Andrés Forero Cuervo

Equipo Técnico

Verónica Mariño Salazar

Guillermo Andrés Salas Rodríguez

Angel Arturo Arredondo Ocampo

Jenny Andrea Blanco Guerrero

Nohora Victoria Celis Durán

Francy Paola González Castelblanco

Corrección de estilo

Javier Bonilla Martínez

Equipo Universidad de los Andes

Coordinación general

Ismael Mauricio Duque Escobar

Coordinación curricular

Margarita Gómez Sarmiento

Revisión contenido

Ángela María Duarte Pardo

Ángela María Restrepo Santamaría

Luz Mery Medina Medina

Betsy Vargas

Inés Delgado Rodríguez

Corrección de estilo

Ángela Márquez de Arboleda

Equipo PREST

Coordinación

Stéphan Baillargeon

Revisión por PREST

Annie Fontaine

Johanne Morin

Marie-Andrée Bolduc

Autores de la colección original

Annie Fontaine

Nathalie Couture

Nancy Rodrigue

Chantal Michaud

Mélanie Vigneault

Annie Guay

Elisabeth Thibaudeau

Marie-Andrée Bolduc

Guylaine Bélanger

Traducción

We-Translate S.A.S.

Coordinación técnica

Margarita Gómez Sarmiento

2015

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

*2015, PREST. Todos los derechos reservados.

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

Presentación

Apreciados docentes:

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

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

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

Estamos seguros que este recurso permitirá mejorar los aprendizajes de matemáticas de nuestros estudiantes y 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 4º grado de primaria. El enfoque que orienta el diseño de este material favorece la comprensión de conceptos y procesos y desarrolla, a la vez, competencias en matemáticas. En efecto, este acercamiento aspira a una apropiación progresiva de dichos conceptos y procesos a partir de una aproximación sensorial, contextualizada y estructurada. Esto permite un mayor nivel de compromiso cognitivo y afectivo en los estudiantes. En particular, aquellos estudiantes que muestren dificultades de aprendizaje se beneficiarán con esta propuesta. Este enfoque da sentido al aprendizaje.

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

Marie-Andrée Bolduc, 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.



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).

Etapas 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.

Etapas 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.

Etapas 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).

Etapas 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 106 o 196), 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

Un desfile en el pueblo

Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje: Un desfile en el pueblo.....	14
Tabla de resumen de actividades propuestas	16
Situación problema: Un desfile en el pueblo	19
Etapa de comprensión de la situación problema	25
Esquema de la situación problema	28
Centros de aprendizaje	30
Centro 1 – El bingo de los números decimales.....	34
Centro 2 – ¡Calculemos!.....	48
Centro 3 – ¡Es algo sólido!.....	61
Centro 4 – ¡Dividamos!.....	76
Centro 5 – ¡Establezcamos relaciones!.....	88
Etapa de resolución de la situación problema	102
Etapa de reflexión.....	104

La ciudad perdida bajo el mar

Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje.....	112
Tabla de resumen de actividades propuestas	113
Situación problema: La ciudad perdida bajo el mar.....	116
Etapa de comprensión de la situación problema	121
Esquema de la situación problema	124
Centros de aprendizaje	126
Centro 1 – La búsqueda del tesoro	130
Centro 2 – ¡Qué lindos frisos!	140
Centro 3 – ¡Completa las secuencias!	152
Centro 4 – ¡Sí y no!	164
Centro 5 – La reconstrucción de la ciudad	176
Etapa de resolución de la situación problema	192
Etapa de reflexión.....	194
Anexo: Información sobre las situaciones de aplicación	197
Bibliografía.....	199



todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA

Un desfile **EN EL PUEBLO**



MATEMÁTICAS

GRADO 4°

MÓDULO C

 MINEDUCACIÓN

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

Guía de enseñanza
para docentes de primaria

Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje

En esta situación problema se propone a los estudiantes participar en la elección del plano de una caballeriza, escoger elementos sólidos para la creación de obstáculos y planear la compra de cereales para alimentar a los caballos. Como recompensa por el trabajo efectuado, los dueños ofrecen un caballo que podrá ser seleccionado en una lista.

Objetivos de aprendizaje de la situación problema « Un desfile en el pueblo »

Objetivos asociados al pensamiento numérico

- Representar números decimales de distintas maneras (concretas o con imágenes).
- Leer y escribir números con notación decimal.
- Comprender la función de la coma en un número decimal.
- Ubicar números decimales en un eje de números (recta numérica) entre dos números naturales consecutivos.
- Comparar números decimales.
- Traducir una situación de suma o resta mediante un material concreto, esquemas o ecuaciones (transformar, agregar, remover, reunir, comparar).
- Desarrollar procesos de cálculo escrito (suma y resta): mediante procedimientos convencionales determinar la suma de dos números naturales que tengan 4 dígitos como máximo.
- Desarrollar procesos de cálculo escrito (multiplicación y división): mediante estrategias propias, utilizando algún material o dibujos, determinar el producto o el cociente de un número natural de 3 dígitos por un número natural con 1 dígito, expresar el resto de la división en forma de fracción, según el contexto.
- Desarrollar procesos para cálculos escritos (multiplicar números decimales en los que el producto no sobrepase las centésimas)

Objetivos asociados al pensamiento espacial

- Describir prismas y pirámides mediante caras, vértices, aristas.
- Clasificar prismas y pirámides.
- Desarrollar un prisma o una pirámide.
- Asociar el desarrollo plano de un poliedro a la pirámide o al prisma correspondiente y viceversa.

Objetivos asociados al pensamiento métrico

- Estimar y medir las dimensiones de un objeto con la ayuda de unidades convencionales (metro, decímetro, centímetro y milímetro).
- Establecer relaciones entre las unidades de medida de longitud: metro, decímetro, centímetro y milímetro.
- Calcular el perímetro de figuras planas.

Derechos Básicos de Aprendizaje

- «Un desfile en el pueblo» favorece el desarrollo de los siguientes DBA en matemáticas:
- Conoce los números naturales $0, 1, 2, \dots$ y realiza operaciones entre ellos. (Grado 4º)
- Comprende que el residuo en una división corresponde a lo que sobra al efectuar un reparto equitativo. (Grado 4º)
- Comprende la relación entre fracción y decimal. (Grado 4º)
- Calcula el área y el perímetro de un rectángulo a partir de su base y su altura. (Grado 4º)
- Realiza mediciones con unidades de medida estándar de longitud. (Grado 4º)
- Clasifica polígonos según sus lados y ángulos. (Grado 4º)
- Describe cómo se vería un objeto desde distintos puntos de vista. (Grado 4º)

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 «Un desfile en el pueblo». 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	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir con toda la clase los conocimientos previos de los estudiantes sobre el contexto de la situación problema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Texto de la situación problema
Presentación de la situación problema con el fin de aclarar la tarea	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadernillo del estudiante
Construcción del esquema de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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: El bingo de los números decimales	<ul style="list-style-type: none"> • Leer y escribir números decimales. • Representar, comparar o ubicar números decimales en una recta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un cartón de bingo nuevo para cada participante. • Hoja « representaciones de números decimales ». • Fichas, semillas u otros objetos pequeños para colocar encima de los números nombrados.
Centro 2: ¡Calculemos!	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer aproximaciones del resultado de una suma o una resta. • Sumar y restar números decimales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas de números (1 baraja por grupo). • Dado para sumar y restar o una moneda sobre la cual se pega un signo « + » por un lado y un signo « - » por el otro. • Hoja y marcador (para cada uno de los miembros del grupo).
Centro 3: ¡Es algo sólido!	<ul style="list-style-type: none"> • Describir y clasificar prismas y pirámides. • Elaborar desarrollos planos de prismas y pirámides. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de desarrollo de los 4 sólidos. • Tabla de datos (una por grupo). • Hoja cuadriculada. • Una caja de cereales vacía (para el docente). • El desarrollo de una pirámide con base cuadrada (ver en la hoja soporte). Material para el docente. • Pegante o cinta adhesiva.
Centro 4: ¡Dividamos!	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar, utilizando estrategias propias, el cociente entre un número natural de 2 o 3 dígitos y un número natural de 1 dígito. • Asociar el residuo de una división con su fracción correspondiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas u otro material para dividir. • Vasos (7 vasos máximo por grupo). • Tarjetas de números. • Un dado de papel.
Centro 5: ¡Establezcamos relaciones!	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer relaciones entre las unidades de medida de longitud. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pita o cinta de papel de 1 m, 1 dm y 1 cm. • Tablas por completar.

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	<ul style="list-style-type: none"> • Regresar a la tarea con la ayuda del esquema de la situación. Presentar los criterios de evaluación y comenzar el proceso de solución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartelera del esquema de la situación problema • Carteleras de memorias colectivas
Marcha silenciosa	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartelera de estrategias.
Búsqueda de la solución de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> • Compartir las estrategias de solución y validación. • Finalizar la resolución de la situación problema. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar sobre el proceso global de aprendizaje, con ayuda del esquema de la situación y de las carteleras de memorias colectivas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartelera del esquema de la situación problema. • Cartelera de estrategias.

Situación problema: Un desfile en el pueblo

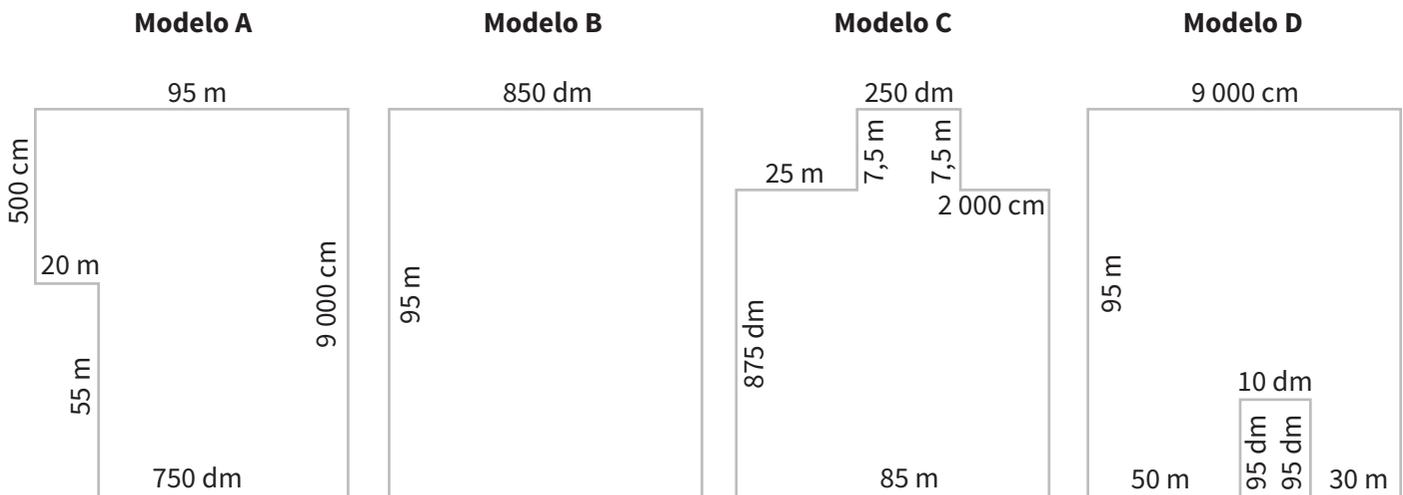
Eres un aficionado a los caballos y acabas de escuchar una buena noticia: se realizará un desfile de caballos en el pueblo. Estás tan emocionado que decides ofrecer tu apoyo a los organizadores, quienes aceptan tu ayuda y te piden escoger un modelo de caballeriza para albergar a los caballos. Debido a tu amplio conocimiento de los caballos, también te piden crear un recorrido que incluya nuevos juegos de destreza con obstáculos para los jinetes y sus caballos. Además, cuando esté terminada la caballeriza, los organizadores necesitan a alguien para alimentar a los caballos por la mañana y por la noche. Esto significa que también debes planear la compra de cereales para alimentar a los 8 caballos que participarán en el desfile.



Para recompensar todos tus esfuerzos, los organizadores han decidido que seas parte del desfile y te van a prestar uno de sus caballos.

Un modelo para la caballeriza

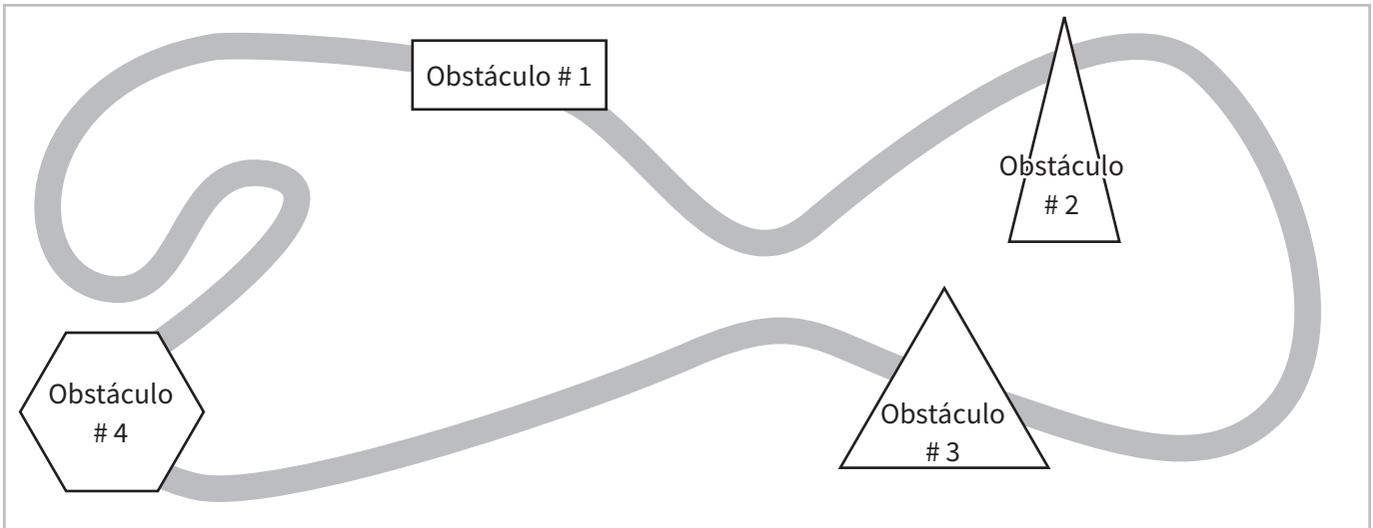
Los organizadores quieren construir una caballeriza cuyo perímetro sea de 360 m. Entre los planos que el arquitecto te propone, debes seleccionar alguno de ellos que tenga el perímetro requerido:



Creación de los juegos de destreza

Un compañero ha dibujado un posible recorrido para que los caballos se ejerciten en los juegos de destreza. A continuación, se muestra el modelo que tu compañero dibujó para ti:

Modelo del recorrido del desfile y de los juegos de destreza



Con ayuda del modelo, escoge un sólido que podría ser utilizado para cada obstáculo. Nómbralo, descríbelo y dibuja el desarrollo plano de cada uno para ayudar al carpintero a construir los obstáculos. Registra todos estos datos en la tabla de datos.

Escoger los cereales

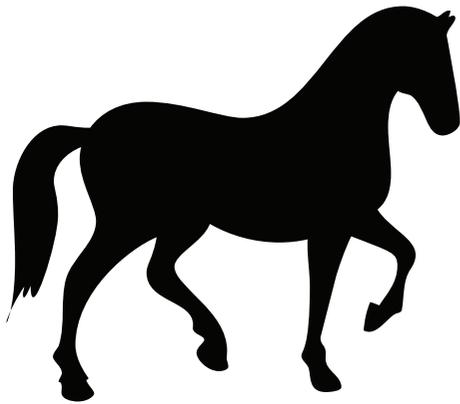
Ahora estás listo para planear la alimentación de los animales de la caballeriza. Aquí está lo que puedes escoger. Los organizadores desean que escojas el bulto que alimentará a los 8 caballos durante el mayor tiempo posible.



Escoger el caballo

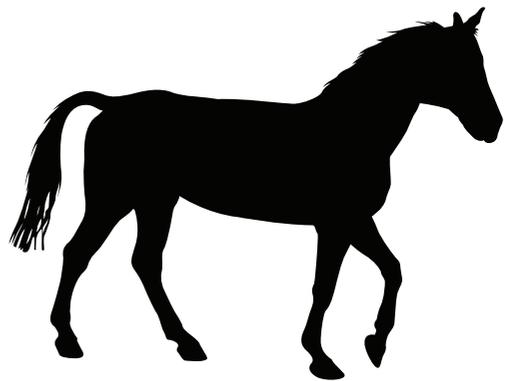
Selecciona dos caballos teniendo en cuenta las características que aparecen en las tablas de abajo. Compara la destreza de los dos caballos a partir de la información suministrada y escoge a aquel que salte más alto.

*La cruz es una sección situada en la unión del cuello y la espalda. La altura de un caballo se determina midiendo la alzada, es decir la distancia entre el piso y la cruz.



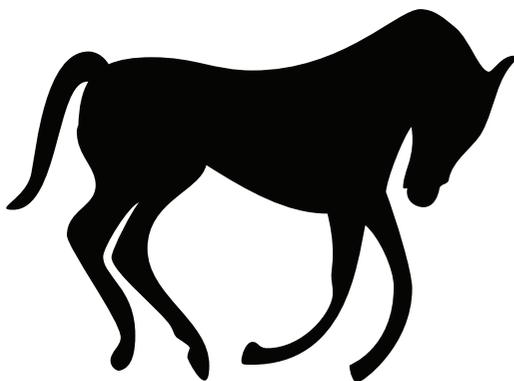
Pura sangre árabe

Alzada: 1,43 m.
Record de salto alto: 19 dm.



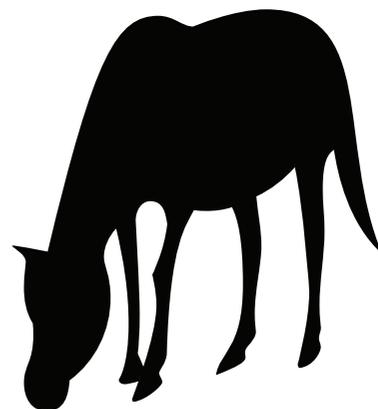
Caballo Quarter

Alzada: 15,5 dm.
Record de salto alto: 2146 mm.



Pura raza español

Alzada: 1,49 m.
Record de salto alto: 20,2 dm.



Caballo Paint

Alzada: 1520 mm.
Record de salto alto: 198,1 cm.

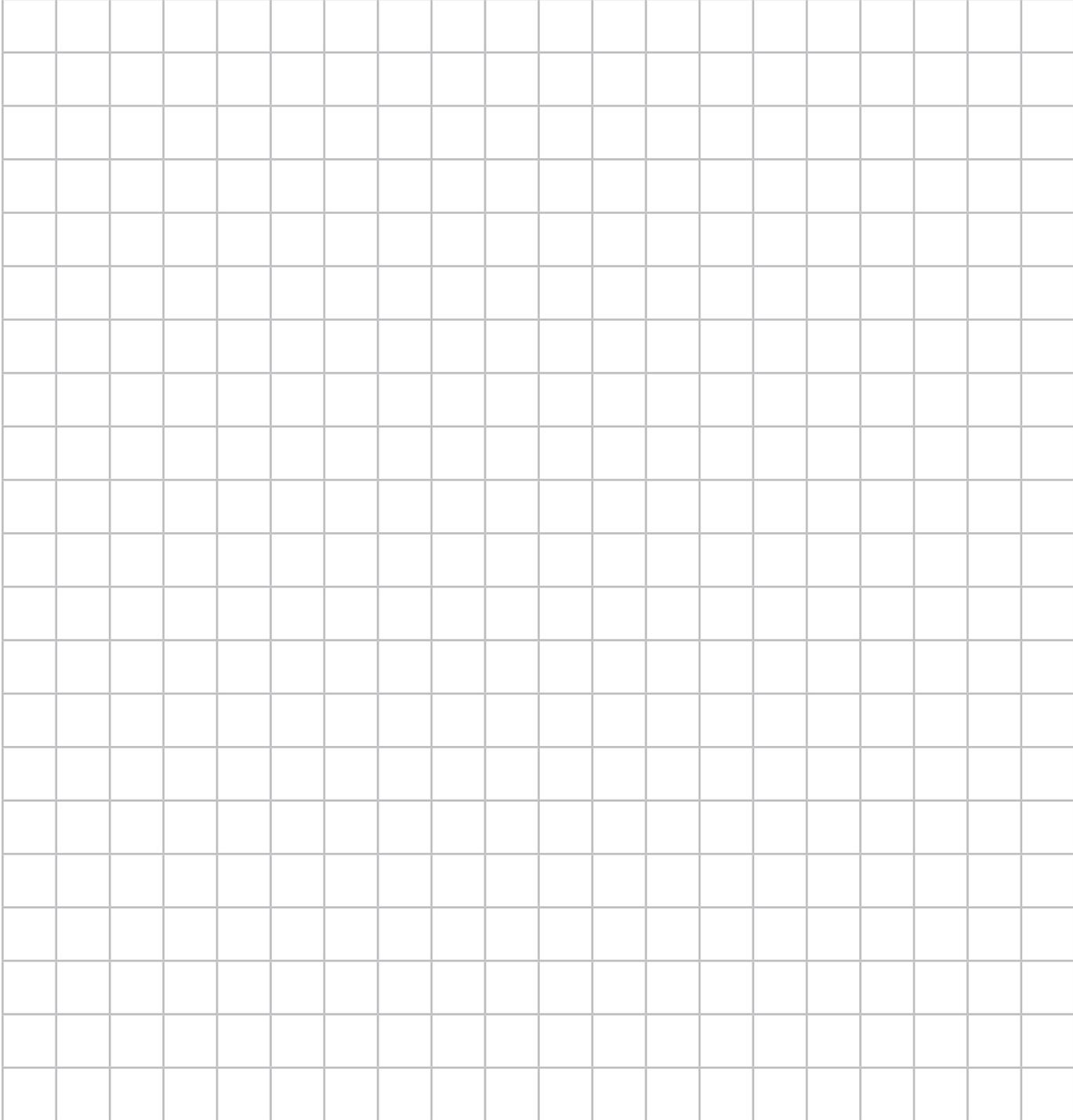
Tabla de datos

ESCOGER LA CABALLERIZA				
¿Qué modelo de caballeriza prefieres? : modelo A • modelo B • modelo C • modelo D				
ESCOGER LOS CEREALES				
¿Qué bulto de cereales prefieres? Bulto de trigo • Bulto de salvado • Bulto de avena				
ESCOGER EL CABALLO				
Raza del caballo		Alzada en cm		Altura del salto en m
Elección # 1 :				
Elección # 2 :				
Elección final :				

ELECCIÓN DE SÓLIDOS QUE SIRVAN COMO OBSTÁCULOS

Nombre del sólido	Número de caras	Número de vértices	Número de aristas
Obstáculo 1			
Obstáculo 2			
Obstáculo 3			
Obstáculo 4			

Desarrollo plano de los sólidos que escogiste.



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

Material para cada grupo:

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

Nota al docente:

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

Presentación del contexto de la situación problema (15 minutos)

Para lograr que la presentación de la situación problema sea significativa, es importante tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema general. Antes de hacer la lectura de la situación problema puede observar las ilustraciones que acompañan la situación problema y pedir a los estudiantes que las describan y relacionen con objetos o experiencias cotidianas. Puede ser conveniente discutir sobre los caballos (sus necesidades, su hábitat, las competencias en las cuales pueden participar, las razas de caballos, etc.). Pregunte a los estudiantes si han estado en desfiles de caballos y que si han montado en un caballo. Es recomendable consultar algunos libros sobre el tema o buscar información en libros o internet acerca de centros ecuestres. Discuta sobre la alimentación de los caballos, hablando de las diferencias entre el trigo, el salvado (o afrecho) y la avena. Pida a los estudiantes estimar la cantidad de bultos requeridos en un día o en una semana para alimentar a un caballo. 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 leerle la situación problema a los estudiantes, se les puede pedir que intenten comprender cuál es la tarea que deben realizar por medio de preguntas como:

- ¿Cuál es el problema?
- ¿Qué nos piden resolver?
- ¿Cómo lo vamos a lograr?
- ¿Hay palabras que son difíciles de entender? Por ejemplo: rancho, cereales, caballeriza, arquitecto, obstáculos, carpintero, entero, perímetro, decimal, etc.
- ¿Cuál es nuestra misión? Es importante pedir a los estudiantes que expliquen el ejercicio con sus propias palabras. Por ejemplo: escoger un modelo para la caballeriza, nombrar, describir y trazar el desarrollo de los sólidos escogidos para los obstáculos, escoger el bulto de cereales para alimentar a los animales y seleccionar un caballo.
- ¿Alguien comprendió algo diferente?
- ¿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. Esta cartelera de estrategias (que hace parte de las memorias colectivas) se debe mantener y complementar a lo largo del año. Las estrategias de comprensión guiará a la mayoría de los estudiantes hacia la autonomía en esta primera etapa: comprender la tarea.

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

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

Construcción del esquema de la situación problema (20 minutos)

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

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

¿Qué condiciones debemos tener en cuenta si queremos solucionar el problema? Por ejemplo: Escoger un modelo de caballeriza, nombrar, describir y trazar el desarrollo de los sólidos escogidos para los obstáculos, escoger el bulto de cereales para alimentar a los caballos durante el mayor tiempo posible y comparar dos caballos para escoger a aquel que salta más alto.

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: calcular el perímetro de un rectángulo, sumar, restar y comparar números decimales, describir prismas y pirámides, dividir números naturales y establecer relaciones entre las unidades de medida.
- ¿Necesitaremos materiales?
- Ejemplo de respuestas de estudiantes: desarrollos de sólidos, una regla, papel cuadriculado, etc.
- ¿Cómo nos vamos a organizar para encontrar una solución? ¿Por dónde empezamos?
- Ejemplo de respuesta de un estudiante:

Podemos empezar seleccionando un plano que cumpla con el perímetro de 360 m. Luego, podemos escoger los sólidos en relación con la maqueta vista. Después, podemos escoger el bulto de cereales que alimentará a los caballos el mayor tiempo posible y, finalmente, escoger el caballo que salta más alto.

Centros de aprendizaje

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

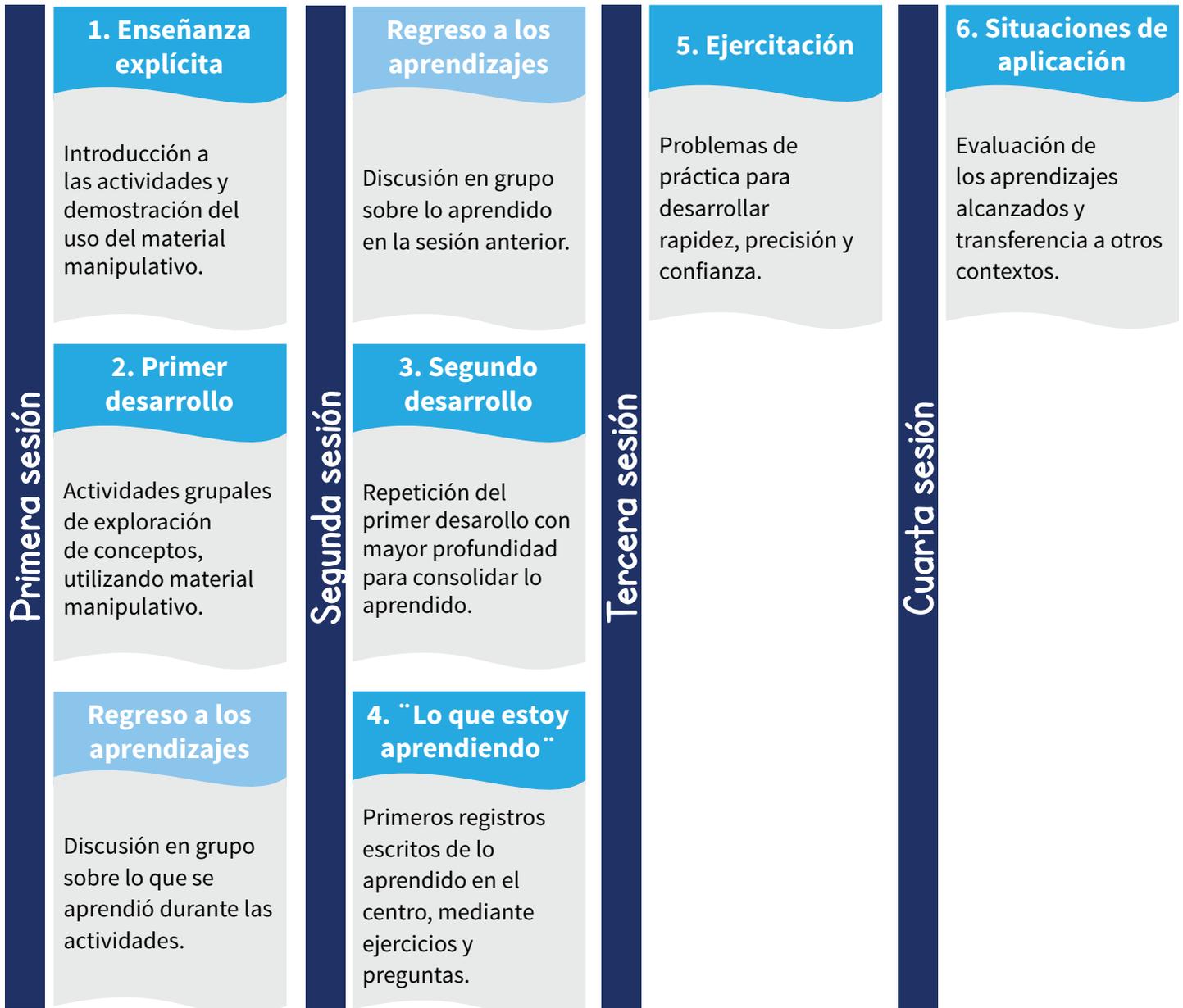
Durante cada centro de aprendizaje se realizan actividades de interacción grupal, en las cuales se da inicio a la construcción de los conceptos asociados al centro. Estas actividades están acompañadas por momentos de reflexión para institucionalizar los aprendizajes adquiridos. Luego de las actividades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

Cada centro de aprendizaje comienza con:

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

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

Centros de aprendizaje



Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

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

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

Ejercitación

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

Situación de aplicación

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

Aclaraciones sobre el uso del material manipulativo

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

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

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

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

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

Centro 1 - El bingo de los números decimales

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro se desarrolla un juego de bingo, pero utilizando los números decimales. El estudiante debe escoger los números que va a escribir en su cartón de bingo y cuando se lea uno de sus números, debe colocar una ficha en este. El docente utilizará varias formas de expresar el número decimal (ubicarlo en una recta, hacer la lectura, mostrar una forma escrita del número, etc.).

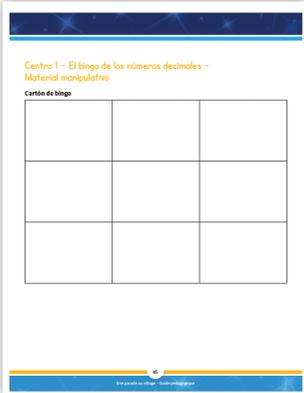
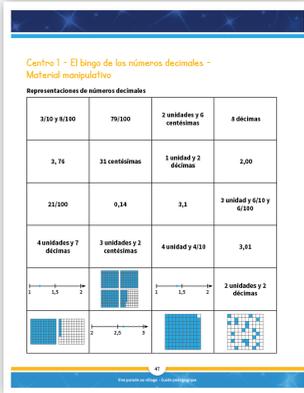
Objetivos de la actividad:

- Leer y escribir números decimales.
- Representar, comparar o ubicar números decimales en una recta.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Un cartón de bingo nuevo para cada participante.
- Hoja «Representaciones de números decimales».
- Fichas, semillas u otros objetos pequeños para colocar encima de los números contados.



<p>Material manipulativo:</p>		
<p>Cantidad necesaria por grupo.</p>	<p style="text-align: center;">4</p>	<p style="text-align: center;">4</p>

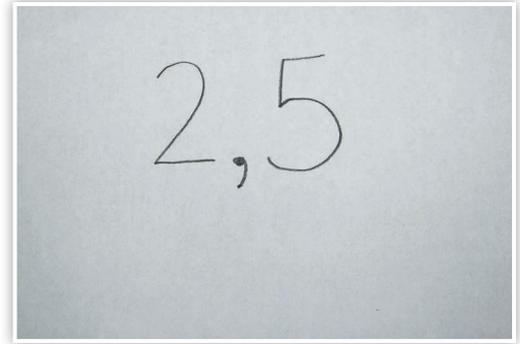
Centro 1 - El bingo de los números decimales

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Pregunte a los estudiantes qué son los números decimales y en qué situaciones se pueden utilizar. Escriba en el tablero un número decimal concreto para poder identificar lo que se está explicando.

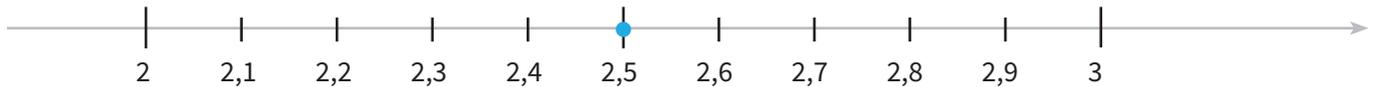
Ejemplo de respuestas de los estudiantes: Un decimal es un número que tiene una parte entera y una parte menor a la unidad. Estas partes están separadas por una coma. Es posible que algunas de estas partes sean iguales a cero. Un decimal puede servir, por ejemplo, para representar una cantidad de un líquido que no sea entera (ejemplo: 2,5 litros de jugo).



Es importante hacer comprender a los estudiantes que un número decimal se sitúa estrictamente entre dos números enteros consecutivos.

Ejemplo: 2,5.

El número 2,5 representa 2 unidades y «algo más» (en este caso, 5 décimas). Es un número situado entre el 2 y el 3.



Trace esta recta y demuestre a los estudiantes que el número 2,5 se sitúa en alguna parte entre 2 y 3.

También se puede escribir 2,5 en la tabla de numeración.

UNIDADES DE MIL	CENTENAS	DECENAS	UNIDADES	DÉCIMAS (DIVIDIR POR 10)	CENTÉSIMAS (DIVIDIR POR 100)
			2	,	5

De esta manera se puede ver que en este número hay 2 unidades y 5 décimas.

Observe el nombre de las posiciones a la derecha de la coma (décima y centésima).

Ahora tome otro ejemplo de mayor complejidad.

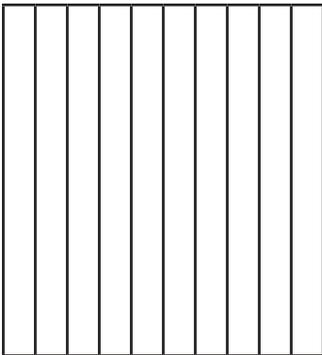
Ejemplo: 245,73.

UNIDADES DE MIL	CENTENAS	DECENAS	UNIDADES	DÉCIMAS (DIVIDIR POR 10)	CENTÉSIMAS (DIVIDIR POR 100)
	2	4	5	,	73

Cuando se menciona «décima», se piensa en una fracción que representa unidades, con el número 10 como denominador. Por ejemplo: 4 décimas equivale a $4/10$ unidades.

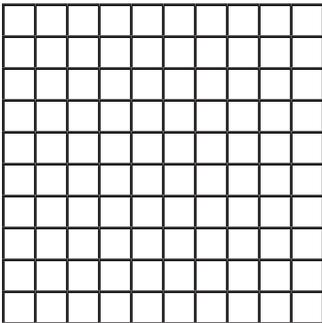
Cuando se menciona «centésima», se piensa en una fracción que representa unidades, con el número 100 como denominador. Por ejemplo: 32 centésimas equivale a $32/100$ unidades.

Explique a los estudiantes que como ayuda en la representación de un número decimal, se puede utilizar el cuadrado que representa la unidad (esto es, el número 1).



Explique:

Si tomo este cuadrado que representa el número 1 y lo divido en 10 partes iguales, obtengo décimas. Cada franja vertical representa una décima.



Si tomo este cuadrado que representa el número 1 y lo divido en 100 partes iguales (cuadraditos), obtengo centésimas. Cada cuadradito representa una centésima.

Verifique la comprensión de los estudiantes haciendo las siguientes preguntas:

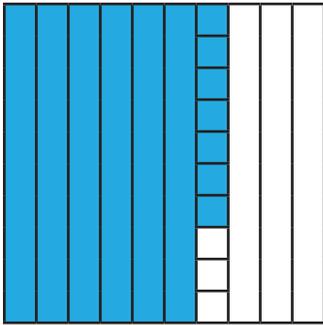
- ¿Cuántas décimas hay en una unidad?
- ¿Cuántas centésimas hay en una unidad?
- ¿Cuántas centésimas hay en una décima?

Ahora represente el número 0,67.

Este número se representa así:

UNIDADES DE MIL	CENTENAS	DECENAS	UNIDADES	DÉCIMAS (DIVIDIR POR 10)	CENTÉSIMAS (DIVIDIR POR 100)
			0	6	7

En este número hay 6 décimas y 7 centésimas.



Entonces, para representar el número, tomo 6 décimas (seis franjas) y 7 centésimas (7 cuadraditos).

También puedo representar este número marcando 67 cuadraditos, puesto que 0,67 se dice también 67 centésimas.

Este número se puede escribir también como sigue:

(i) **6/10 y 7/100.** (ii) **67 centésimas.** (iii) **67/100.** (iv) **0,67.** (v) **6 décimas y 7 centésimas.**

Nota al docente: Explique que el «y» en las expresiones anteriores se puede reemplazar formalmente por el símbolo +. Por ejemplo: $0,67 = 6/10 + 7/100$.

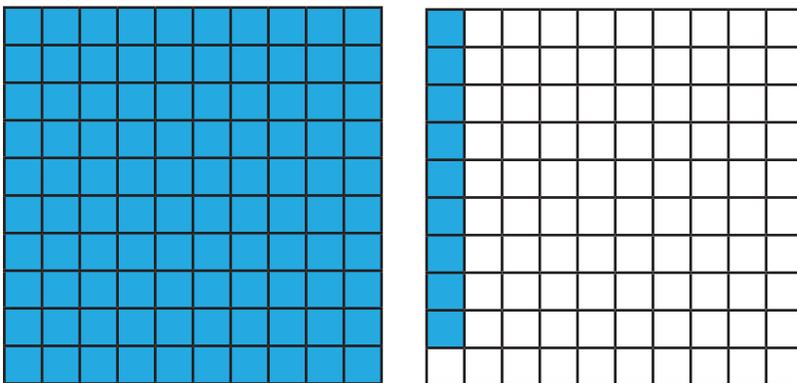
También se puede representar el número 0,67 en una recta numérica.



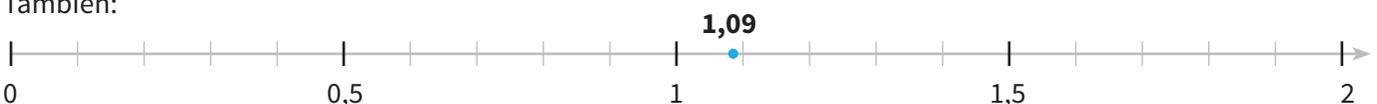
Pida a los estudiantes que mencionen todas las maneras de escribir el número 1,09.

Respuestas:

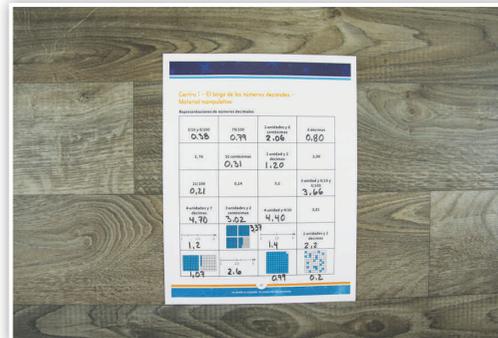
1 unidad y 9 centésimas o 1 unidad y 9/100.



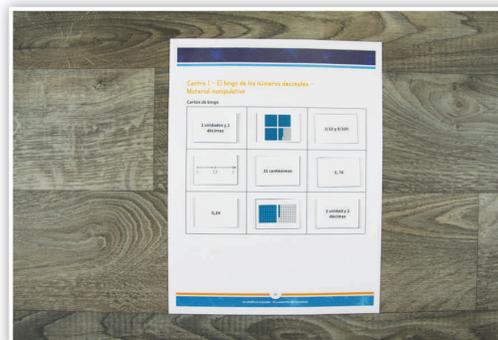
También:



A continuación, explique la actividad que van a realizar con el fin de consolidar los conceptos hasta ahora trabajados. Antes de la actividad, recorte las tarjetas de números que servirán para el juego de bingo. Luego, escriba en cifras los números decimales que serán representados en cada tarjeta.

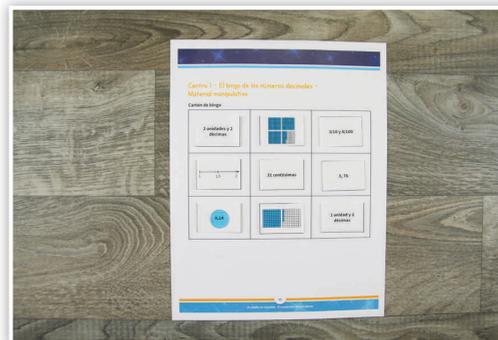


Después de esto, muestre a los estudiantes el cartón de bingo nuevo que cada uno tendrá que llenar solo. Cada estudiante debe escoger 9 tarjetas entre todas las representaciones escritas en la hoja «Representaciones de números decimales», recortarlas y pegarlas en su cartón de bingo nuevo. De esta manera, cada estudiante contará con un cartón de bingo diferente que posiblemente tendrá varias casillas en común con el de los demás estudiantes.



A continuación, dé un ejemplo del procedimiento para jugar. Escoja una tarjeta de número decimal y lea el número en voz alta. Mire en su cartón de bingo si este número aparece. De ser así, coloque una ficha encima de este número.

Ahora es el turno de los estudiantes de realizar la actividad.



Centro 1 - El bingo de los números decimales

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a cada estudiante recortar 9 tarjetas de la hoja «Representación de los números decimales» que va a pegar luego en el cartón de bingo vacío (una tarjeta de número decimal por cuadrado).
- Distribuya a los estudiantes objetos que puedan colocar encima de los números que se irán leyendo (ej.: fichas, semillas, piedritas, etc.).
- Elija una tarjeta con números decimales y diga el número que está mencionado en la tarjeta.
- Si el estudiante tiene en su cartón la representación del número elegido, debe colocar un objeto encima de la casilla donde está este número.
- Explique a cada estudiante que cuando su cartón esté lleno, es decir, cuando hayan nombrado todos los números de su cartón, debe gritar ¡bingo! y con ello habrá ganado el juego. Es posible que haya más de un ganador.

A nombrar los números, circule por la clase y asegúrese de que los estudiantes hayan entendido bien la tarea.

Regreso a los aprendizajes

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

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

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 número decimal es un número que se simboliza con una coma. El dígito a la izquierda de la coma es un número entero. El dígito a la derecha de la coma es una parte fraccionaria, que representa una cantidad menor que una unidad.
- Existen las décimas (resultado de dividir la unidad entre 10) y las centésimas (resultado de dividir la unidad entre 100).

UNIDADES	DÉCIMAS	CENTÉSIMAS
	,	

Centro 1 - El bingo de los números decimales

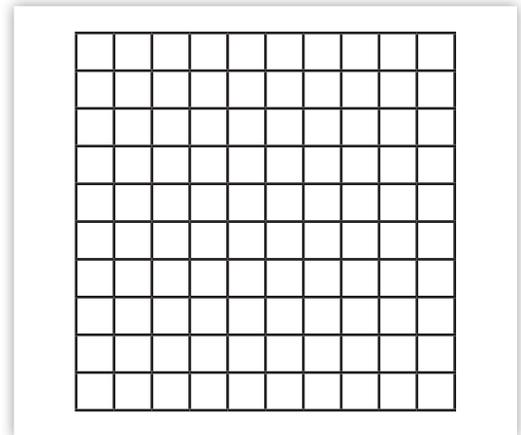
DURACIÓN: 30 MINUTOS

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 que se pueden formular al iniciar la sesión:

- ¿Qué es un número decimal?
- ¿En qué situaciones de la vida cotidiana se pueden utilizar los números decimales?
- ¿Será que todos los números decimales se pueden representar mediante el cuadrado de 10 x 10?



Consolidación y profundización

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

Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

Un número decimal es un número que se simboliza con una coma. El dígito a la izquierda de la coma es un número entero. El dígito a la derecha de la coma es una parte fraccionaria, que representa una cantidad menor que una unidad. En un número decimal existen, entre otras partes, las décimas ($/10$) y las centésimas ($/100$).

Podemos representar un número decimal de varias formas. Por ejemplo, el número 2,45 se puede representar como sigue:

2 unidades y 45 centésimas; 2 unidades, 4 décimas y 5 centésimas; 2 unidades, $4/10$ y $5/100$.

Un número decimal también se puede representar en una recta o mediante el cuadrado de 10 x 10.

Puedo ir más lejos

La caza de los números decimales: pida a los estudiantes representar otros números de distintas maneras. Sugiera que los compañeros deben descubrir estos números.

Centro 1 - El bingo de los números decimales - Material manipulativo

Centro 1 - El bingo de los números decimales -
Material manipulativo

Cartón de bingo

45
Una parada en el tiempo - Guía pedagógica

Centro 1 - El bingo de los números decimales -
Material manipulativo

Representaciones de números decimales

$\frac{3}{10}$ y $\frac{8}{100}$	$\frac{79}{100}$	2 unidades y 6 centésimas	8 décimas
3,76	31 centésimas	1 unidad y 2 décimas	2,00
$\frac{21}{100}$	0,14	3,1	3 unidades y $\frac{6}{10}$ y $\frac{6}{100}$
4 unidades y 7 décimas	3 unidades y 2 centésimas	4 unidades y $\frac{4}{10}$	3,01
			2 unidades y 2 décimas
			

41
Una parada en el tiempo - Guía pedagógica

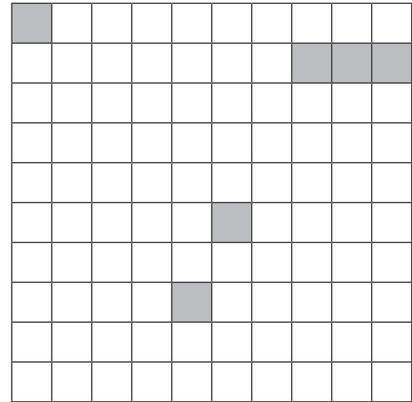
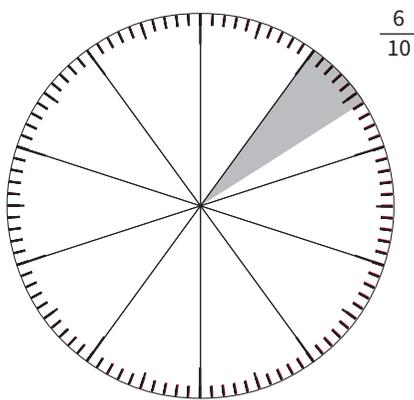
Centro 1 - El bingo de los números decimales

Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

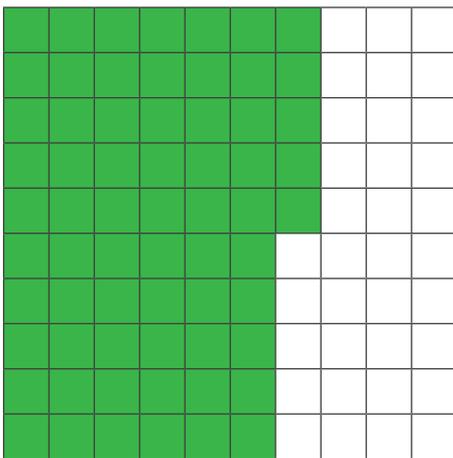
Relaciones entre las fracciones y los números decimales

Abajo encuentras varios modelos en base 10 que se pueden utilizar para representar números decimales.

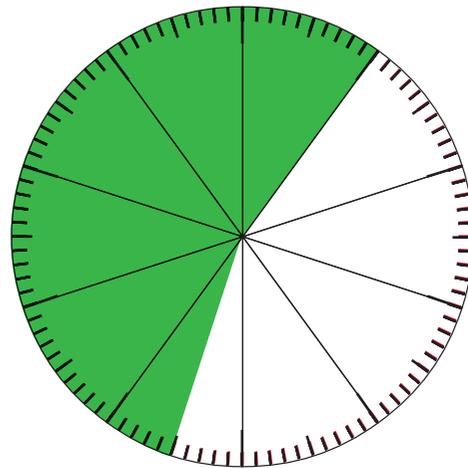


Fracciones - números decimales

Representa la fracción $\frac{65}{100}$



Una unidad (1)



¿Esta fracción es superior...

¿Es superior a 0?

$$\frac{65}{100} > 0$$

¿Es superior a $\frac{1}{2}$?

$$\frac{65}{100} > \frac{50}{100} \text{ o } \frac{1}{2}$$

¿Es superior a 1?

$$\frac{65}{100} > \frac{100}{100} \text{ o } 1$$

Centro 1 - El bingo de los números decimales

Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Números decimales

Un **número decimal** es un número que se escribe utilizando el sistema decimal. El número conformado por los dígitos situados a la izquierda de la coma se conoce como la parte entera del número decimal.

Un número decimal puede escribirse como una fracción en la cual el denominador debe ser una potencia de 10.

Ejemplos: **7,8** se lee «siete enteros y ocho décimas» $7 + 8/10$.
5,68 se lee «cinco enteros y sesenta y ocho centésimas» $5 + 68/100$.

En los números decimales, la **coma** separa la parte entera de la parte fraccionaria.

	PARTE ENTERA			PARTE FRACCIONARIA	
	Centenas	Decenas	Unidades	Décimas	Centésimas
Valor de posición	100	10	1	$0,1$ o $\frac{1}{10}$	$0,01$ o $\frac{1}{100}$

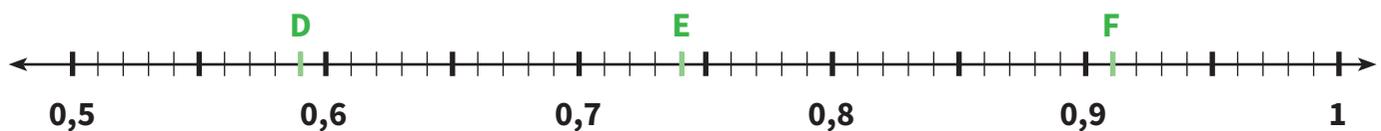
1) Indica el número decimal asociado con cada letra en la recta numérica.



A : 0,7 o 0,70 B : 1,2 o 1,20 C : 2,2 o 2,20

2) Sitúa los siguientes números decimales en la recta numérica:

D : 0,59 **E** : 0,74 **F** : 0,91



Centro 1 - El bingo de los números decimales - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados:

1) Durante la prueba de salto alto, cuatro estudiantes obtuvieron los siguientes resultados:

NOMBRE:	CARLOS	SAMUEL	JUAN	PAULA
Altura del salto:	1,12 m	1,09 m	1,23 m	1,20 m

Organiza de menor a mayor los saltos efectuados por los estudiantes.

a) Saltos efectuados por los estudiantes:

1,09 - 1,12 - 1,20 - 1,23

b) Ubica los resultados o saltos correspondientes en la siguiente recta numérica:



2) Invéntate un problema con datos nuevos. Pide a un compañero o compañera solucionar este problema y valida su solución.

B) Ejercicios abiertos

3) Coloca 10 fichas en la tabla de tal manera que cada columna tenga por lo menos una ficha.

DECENAS	UNIDADES	DÉCIMAS	CENTÉSIMAS
● ●	● ● ●	● ● ● ●	●

¿Qué número representaste? : **23, 41**

Escribe este número de otra manera:

**23 unidades y 41 centésimas o
23 unidades, 4 décimas y 1 centésima.**

Centro 1 - El bingo de los números decimales - Ejercitación

4) Escribe de otra manera los siguientes números decimales.

a) 1,10 **1 unidad y 1 décima.**

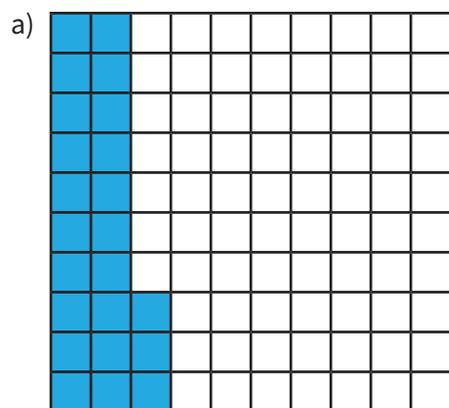
c) 12,45 **12 unidades y $\frac{45}{100}$.**

b) 3,08 **3 unidades y $\frac{8}{100}$.**

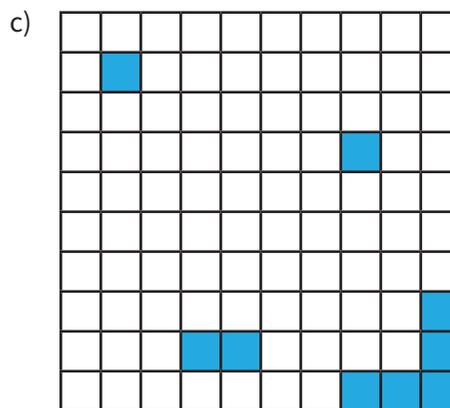
d) 57,70 **57 unidades y $\frac{7}{10}$.**

C) Ejercicios numéricos

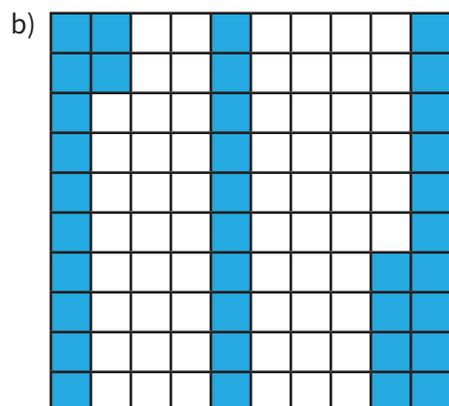
5) ¿Qué número decimal corresponde a la parte sombreada?



0,23



0,09



0,36

Centro 1 - El bingo de los números decimales - Ejercitación

6) Escribe cada número en su forma decimal.

a) Dos unidades y catorce centésimas :

2,14

b) Treinta y cuatro unidades y ocho décimas :

34,8

c) Once unidades y cinco centésimas :

11,05

d) Cuarenta y nueve centésimas :

0,49

e) Seis décimas :

0,6

f) Sesenta centésimas :

0,60

Nota al docente: especifique a los estudiantes, luego de hacer el ejercicio, que los últimos dos números mencionados representan el mismo número.

7) Completa las siguientes secuencias:

a) 0,37 - 0,39 - 0,41 -

0,43

0,45

0,47

b) 2,0 - 2,05 - 2,10 -

2,15

2,20

2,25

c) 7,84 - 7,80 - 7,76 -

7,72

7,68

7,64

d) 3,07 - 3,05 - 3,03 -

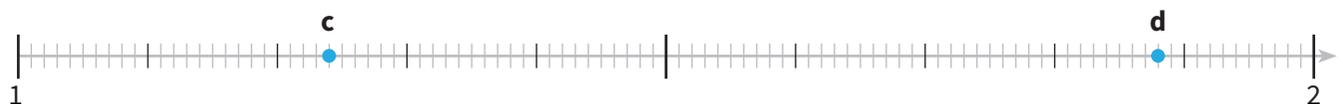
3,01

2,99

2,97

Nota al docente: puede representar estas sucesiones en la recta numérica para ayudar a los estudiantes que tengan dificultades.

8) Observa las siguientes rectas numéricas y escribe los números representados por cada letra.



a) 1,6

b) 3,2

c) 1,24

d) 1,88

Centro 1 - El bingo de los números decimales - Situación de aplicación

Nombre: _____

Una carrera emocionante

Para la inauguración del nuevo centro ecuestre se organizó una carrera de obstáculos. Varios competidores se reunieron. He aquí los resultados de la gran final.

Angie 17,09 segundos.	Felipe $17 y \frac{3}{100}$ segundos
Carlota $17 y \frac{19}{100}$ segundos	Camila $10 + 2 + 6 y \frac{5}{10}$ y $\frac{5}{100}$ segundos
Betsy $16 y \frac{5}{10}$ y $\frac{1}{100}$ segundos	Mario $10 + 7 y \frac{5}{10}$ segundos
Reina 18 y 35 centésimas de segundo.	Bella $5 + 5 + 5 + 2 y \frac{36}{100}$ segundos

El comentarista de la carrera se pregunta quién es el gran campeón. Dile cuáles son las primeras tres posiciones.



Nombre del caballo:

Betsy



Nombre del caballo:

Felipe



Nombre del caballo:

Angie

Betsy (16,51)
Felipe (17,03)
Angie (17,09)
Carlota (17,19)
Bella (17,36)
Mario (17,50)
Reina (18,35)
Camila (18,55).

Nota para el docente: Para más información sobre las situaciones de aplicación y su evaluación, consulte el Anexo.

Centro 2 - ¡Calculemos!

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro de aprendizaje, los estudiantes participarán en un juego de cálculo. A partir de la selección de dos tarjetas y el uso de una moneda, el estudiante debe sumar o restar las cifras que ha obtenido. La moneda le indica al estudiante si debe sumar o restar los dos números seleccionados. Antes de hacer el cálculo, el estudiante debe hacer una aproximación con el fin de anticipar una respuesta plausible. El ganador del juego es aquel que después de 15 minutos logra obtener el número más alto.

Objetivos de la actividad:

- Hacer aproximaciones del resultado de una suma o una resta.
- Sumar y restar números decimales.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Tarjetas de números (1 baraja por grupo).
- Dado para sumar y restar o una moneda sobre la cual se pega un signo « + » por un lado y un signo « - » por el otro.
- Hoja y marcador (para cada uno de los miembros del grupo).



Material manipulativo:

Centro 2 - ¡Calculemos! - Material manipulativo			
Tarjetas de números			
1,09	0,3	1,21	0,67
0,02	0,98	2,9	1,03
0,08	0,7	1,76	1,32
0,55	0,4	1,7	2,1
0,06	1,23	0,81	0,20
1,05	0,77	0,6	1,1
2,3	2,07	0,53	0,5

Cantidad necesaria por grupo.

1

Centro 2 - ¡Calculemos!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Para aprender a calcular, los estudiantes deben ante todo aprender a hacer aproximaciones con el fin de encontrar las posibles respuestas.

Proponga a los estudiantes una suma y escríbala en el tablero.

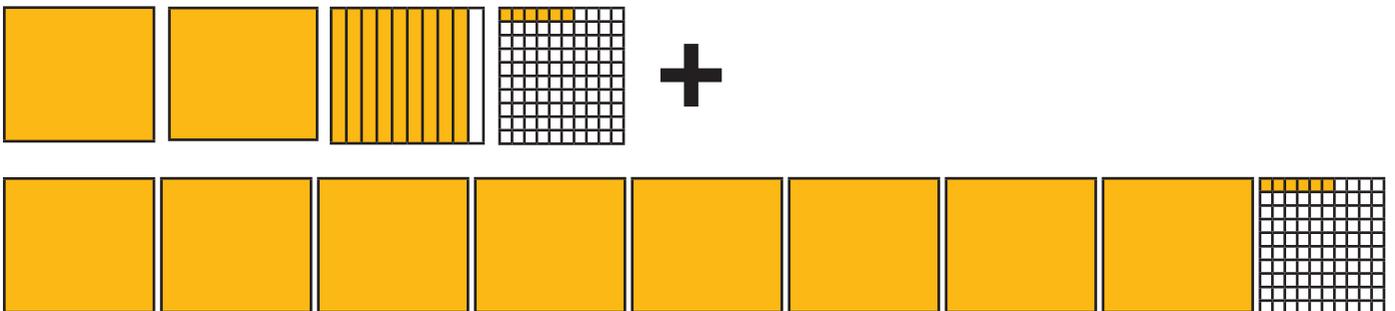
Ejemplo: $2,96 + 8,06 = ?$

Antes de empezar a calcular, el docente demuestra sus estrategias para encontrar una aproximación al resultado.

Ejemplo de una estrategia:

Puesto que $3 + 8 = 11$, entonces se concluye que $2,96 + 8,06$ va a dar un número muy cercano a 11.

Con el fin de verificar nuestra aproximación, el docente debe hacer el cálculo. A continuación, debe especificar a los estudiantes que cuando se hace una suma o una resta, es importante alinear las comas para poder sumar o restar las centésimas con las centésimas, las décimas con las décimas, las unidades con las unidades, etc. Es necesario que el docente utilice cuadrados para demostrar este algoritmo.



Cuando se agrupan las centésimas con las centésimas, nos damos cuenta que obtenemos como resultado 12 centésimas.

A continuación, se deben agrupar las décimas y, a partir de esto, obtenemos 9 décimas.

Luego se deben agrupar las unidades y obtendremos 10 unidades.

Ahora, se debe explicar a los estudiantes que es necesario hacer unos intercambios.

12 centésimas = 1 décima y 2 centésimas, entonces 1 décima más.

9 décimas + 1 décima (el de la agrupación de las centésimas) = 10 décimas, lo que da también 1 unidad más.

10 unidades + 1 unidad (la de la agrupación de las décimas) = 11 unidades.

Respuesta:

11,02

Centro 2 - ¡Calculemos!

Enseñanza explícita (continuación)

Resulta conveniente rehacer el ejercicio con un método convencional.

$$\begin{array}{r} 2,96 \\ + 8,06 \\ \hline 11,02 \end{array}$$

¿Es este resultado consistente con nuestra estimación? Sí, puesto que se había estimado la respuesta en 11 y el resultado es 11,02.

Realice otro ejemplo utilizando el material del centro.

Tome dos tarjetas de números (4,35 y 2,9).



Luego lance la moneda y si obtiene un signo «+» proceda a sumar.



Estime la respuesta.

Ejemplo:

- 4,35 es un poco más que 4.
- 2,9 queda muy cerca de 3.
- Entonces la respuesta se acercará al número 7 (ya que $4 + 3 = 7$).

Luego, compruebe su respuesta elaborando el cálculo en el tablero.

$$\begin{array}{r} 4,35 \\ + 2,90 \\ \hline 7,25 \end{array}$$

Centro 2 - ¡Calculemos!

Enseñanza explícita (continuación)

Es necesario que se tome el tiempo necesario para especificar a los estudiantes que 2,9 significa lo mismo que 2,90.

En la siguiente demostración, escoja una tarjeta y lance a moneda para ver si va a incrementar (suma) o disminuir (resta) el número que obtuvo en la anterior ocasión, es decir 7,25.

En el siguiente ejemplo se ha elegido el número 1,09 y se ha obtenido el signo « - » al lanzar la moneda.

A continuación, estime la respuesta.

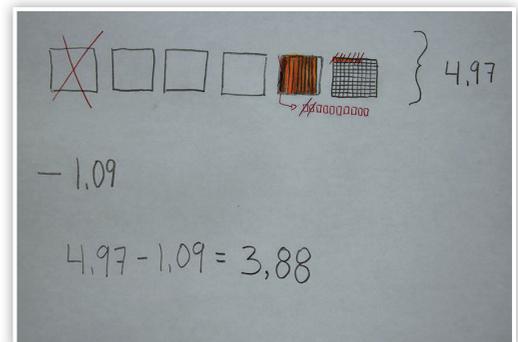
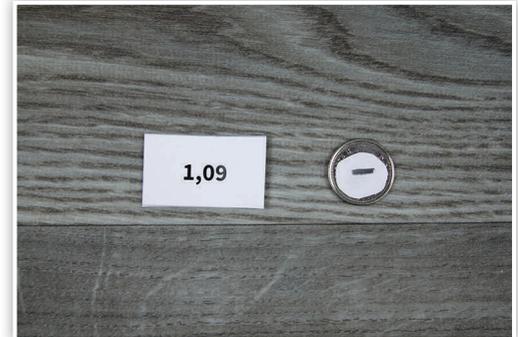
- 4,97 es algo menos que 5.
- 1,09 es algo más que 1.
- Entonces la respuesta será aproximadamente 4.

Luego, el docente debe comprobar su respuesta elaborando el cálculo en el tablero.

$$\begin{array}{r} 4,97 \\ - 1,09 \\ \hline 3,88 \end{array}$$

Dedique un tiempo para dibujar en el tablero la representación de los números utilizando los cuadrados de 10 x 10. De esta manera, podrá demostrar a los estudiantes que se debe recurrir a las décimas para poder realizar la resta de las centésimas.

A continuación, explique a la clase que en la actividad que realizarán a continuación, el estudiante ganador es el que obtiene el número más alto después de 15 minutos de juego.



Centro 2 - ¡Calculemos!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- En la primera vuelta, se debe pedir a cada estudiante escoger dos tarjetas de números y sumar las cifras con el fin de que no tengan números negativos en la siguiente vuelta. Cada estudiante debe escribir el resultado de la suma en su hoja.
- Luego, pida al primer estudiante que escoja solamente una tarjeta de las dos que tenía y que lance la moneda para saber qué operación se debe realizar. Por ejemplo, si sale un «-», deberá realizar la siguiente operación: el número que anotó en su hoja menos el número que aparece en la tarjeta.
- Pida al primer estudiante hacer una aproximación del resultado en voz alta, antes de realizar la suma.
- Pida al primer estudiante que haga la operación en su hoja y compruebe su respuesta comparando su resultado con la aproximación. A continuación, el estudiante debe anotar el resultado en su hoja y tenerlo en cuenta para su siguiente turno.
- Los demás estudiantes deben efectuar el mismo procedimiento por turnos.
- Cuando sea de nuevo el turno del primer estudiante, él debe escoger al azar una tarjeta de números y lanzar la moneda. Primero debe hacer una aproximación del resultado y luego considerar su número actual en su hoja y sumarle o restarle el número de la tarjeta elegida.
- El juego debe continuar de la misma manera por turnos.
- El estudiante ganador es aquel que tenga el número más alto después de 15 minutos de juego (es necesario que todos los jugadores hayan participado el mismo número de veces).

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

Regreso a los aprendizajes

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

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

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

- ¿Qué te parece importante recordar?

Ejemplos de respuestas:

- Antes de hacer sumas y restas es importante estimar el resultado y compararlo luego con el cálculo exacto.
- Es importante alinear adecuadamente las comas para poder calcular de manera correcta las posiciones entre sí.

Centro 2 - ¡Calculemos!

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 que se pueden formular al iniciar la sesión:

- ¿Qué se debe hacer antes de calcular el resultado de una operación con el fin de comprobar si el resultado es válido?
- ¿Cómo se hace una aproximación?
- ¿Qué debemos hacer para sumar y restar correctamente dos números decimales?

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 anticipar la respuesta a una suma o una resta de dos números decimales, podemos hacer una aproximación del resultado antes de empezar la operación.

En una suma o una resta se deben alinear las comas con el fin de calcular correctamente las centésimas con las centésimas, las décimas con las décimas, etc.

Puedo ir más lejos

- Para aumentar la dificultad de este centro, los estudiantes pueden utilizar números más grandes para sumar o restar.
- Los estudiantes pueden escribir nuevos números y tratar de hacer los cálculos mentalmente. Antes de hacer los cálculos, los estudiantes deben estimar los resultados.

Centro 2 - ¡Calculemos! - Material manipulativo

Centro 2 - ¡Calculemos! - Material manipulativo

Tarjetas de números

1,09	0,3	1,21	0,67
0,02	0,98	2,9	1,03
0,08	0,7	1,76	1,32
0,55	0,4	1,7	2,1
0,06	1,23	0,81	0,20
1,05	0,77	0,6	1,1
2,3	2,07	0,53	0,5

55

Una escuela en el campo - Guía de enseñanza

Centro 2 - ¡Calculemos! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Números decimales

SUMA DE NÚMEROS DECIMALES

Valor de Posición	PARTE ENTERA				PARTE DECIMAL	
	Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades	Décimas	Centésimas
	1000	100	10	1	0,1 o $\frac{1}{10}$	0,01 o $\frac{1}{100}$

Podemos utilizar una tabla de numeración para ubicar los números. La alineación según el valor de la posición es esencial. Haz una aproximación del resultado antes de hacer el cálculo

- a) $8,6 + 2,5 =$ Cercano a **10** b) $12,45 + 1,36 =$ Cercano a **13** c) $27,82 + 33,25 =$ Cercano a **60**

Cálculos:

a) $8,6 + 2,5 =$ **11,1**

Decenas	Unidades	Décimas	Centésimas
	8	6	
	2	5	
1	1	1	

b) $12,45 + 1,36 =$ **13,81**

Decenas	Unidades	Décimas	Centésimas
1	2	4	5
	1	3	6
1	3	8	1

c) $27,82 + 33,25 =$ **61,07**

Decenas	Unidades	Décimas	Centésimas
2	7	8	2
3	3	2	5
6	1	0	7

Centro 2 - ¡Calculemos! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

RESTA DE NÚMEROS DECIMALES

Valor de Posición	PARTE ENTERA				PARTE DECIMAL	
	Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades	Décimas	Centésimas
	1000	100	10	1	$0,1$ o $\frac{1}{10}$	$0,01$ o $\frac{1}{100}$

Se utiliza una tabla de numeración para ubicar los números. La alineación según el valor de la posición es esencial. Haz una aproximación del resultado antes de hacer el cálculo.

a) $13,4 - 1,3 =$ Cercano a **12** b) $21,28 - 3,56 =$ Cercano a **17** c) $57,08 - 22,22 =$ Cercano a **35**

Cálculos:

a) $13,4 - 1,3 =$ **12,1**

Decenas	Unidades	Décimas	Centésimas
1	3	4	0
	1	3	0
1	2	1	0

b) $21,28 - 3,56 =$ **17,72**

Decenas	Unidades	Décimas	Centésimas
2	1	2	8
	3	5	6
1	7	7	2

c) $57,08 - 22,22 =$ **34,86**

Decenas	Unidades	Décimas	Centésimas
5	7	0	8
2	2	2	2
3	4	8	6

Centro 2 - ¡Calculemos! - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

- 1) Raúl y José fabricaron una torre de bloques cada uno. Cuando Raúl midió su torre comprobó que tenía 125,5 cm de altura, mientras que la torre de José medía 134,45 cm. ¿Cuál es la diferencia de altura entre las dos torres?

$$134,45\text{cm} - 125,5\text{ cm} = 8,95\text{ cm}$$

- 2) Juan y Carlos fabricaron un tren de juguete cada uno. El tren de Juan tenía 467,09 cm de longitud, mientras que el tren de Carlos medía 543,8 cm. Si los dos niños decidieran unir sus trenes, ¿cuál sería la longitud del nuevo tren?

$$467,09\text{ cm} + 543,8\text{ cm} = 1010,89\text{ cm}$$

- 3) Inventa un nuevo problema con datos diferentes. Pide a un compañero o compañera que resuelva tu problema y valida su solución.

B) Ejercicios abiertos

- 4) Escribe los dígitos que faltan para que al obtener el resultado de la suma de los dos números, el dígito 3 quede en la posición de las centésimas.

a) $6,44 + \boxed{2,49} = \boxed{8,93}$ $\text{o } 6,44 + 3,59 = 10,03$

b) $\boxed{5,15} + 7,88 = \boxed{13,03}$ $\text{o } 3,05 + 7,88 = 10,93$

- 5) Inventa un nuevo problema con datos diferentes. Pide a un compañero o compañera que resuelva tu problema y valida su solución.

Centro 2 - ¡Calculemos! - Ejercitación

C) Ejercicios numéricos

6) Encierra la mejor aproximación de cada una de las siguientes sumas:

a) $3,45 + 2,56 =$

cercano a 5

cercano a 6

cercano a 7

b) $15,06 + 44,92 =$

cercano a 60

cercano a 65

cercano a 70

c) $48,59 - 13,29 =$

cercano a 25

cercano a 30

cercano a 35

7) Haz los siguientes cálculos:

a) $4,58 + 2,3 =$ **6,88**

c) $19,5 - 2,73 =$ **16,77**

b) $7,09 + 4,7 =$ **11,79**

d) $98,07 - 23,1 =$ **74,97**

8) Selecciona la pareja de números cuya suma sea más cercana a 23,7.

a) $12,45 + 10,03$

22,48

b) $10,89 + 12,21$

23,10

c) $15,87 + 8,01$

23,88

9) Encierra la pareja de números cuya diferencia sea el número más lejano a 45,79.

a) $98,08 - 52,5$

45,58

b) $65,23 - 19,07$

46,16

c) $78,90 - 29,36$

49,54

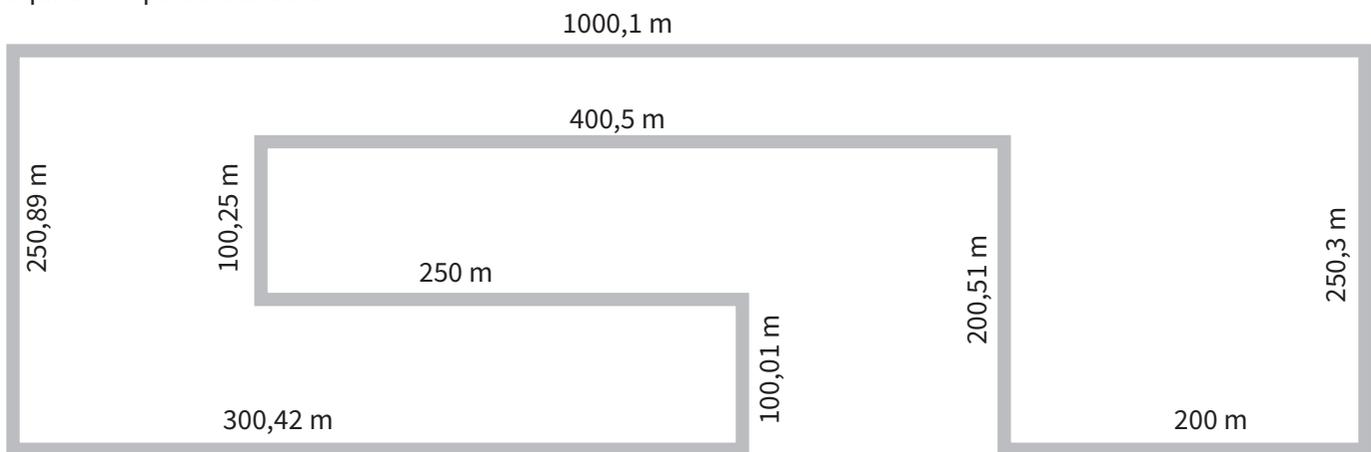
Centro 2 - ¡Calculemos! - Situación de aplicación



Nombre: _____

Sendero de entrenamiento

Alrededor de la caballeriza, los organizadores arreglaron un sendero de pasto para entrenar a los caballos. He aquí un mapa del sendero.



Artax, el mejor caballo de la caballeriza, corre en todo el sendero tres veces por semana. Sebastián, el entrenador de los caballos, afirma que Artax corre 9300 m cada semana en el sendero. ¿Averigua si Sebastián tiene razón?

Escribe tu razonamiento:

$$1000,1 \text{ m} + 250,89 \text{ m} + 300,42 \text{ m} + 100,01 \text{ m} + 250 \text{ m} + 100,25 \text{ m} + 400,5 \text{ m} + 200,51 \text{ m} + 200 \text{ m} + 250,3 \text{ m} = 3052,98 \text{ por 1 vez}$$
$$3052,98 \text{ m} + 3052,98 \text{ m} + 3052,98 \text{ m} = 9158,94 \text{ m (tres veces).}$$

¿Tiene razón Sebastián? Sí No

Porque:

La respuesta correcta es 9158,94 m

Centro 3 - ¡Es algo sólido!

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro de aprendizaje se propone a los estudiantes construir algunos sólidos, describirlos en una tabla (según su número de caras, vértices y aristas) y dibujar varios desarrollos planos de los mismos.

Objetivos de la actividad:

- Describir y clasificar prismas y pirámides.
- Elaborar desarrollos planos de prismas y pirámides.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Hojas de desarrollo de los 4 sólidos.
- Tabla de datos (una por grupo).
- Hoja cuadriculada.
- Una caja de cereales vacía (material para el docente).
- El desarrollo de una pirámide con base cuadrada (ver en la hoja soporte). Material para el docente.
- Pegante o cinta adhesiva.



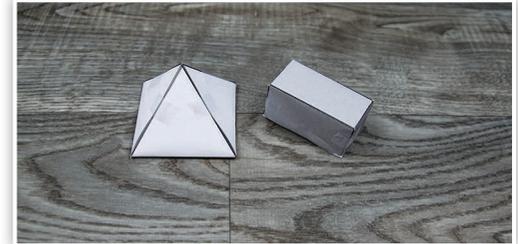
<p>Material manipulativo:</p>			
<p>Cantidad necesaria por grupo:</p>	<p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">1 o 2</p>

Centro 3 - ¡Es algo sólido!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Presente dos objetos (una caja en forma de prisma con base rectangular y una caja en forma de pirámide con base cuadrada que usted habrá previamente armado).



Pida a los estudiantes observar los dos objetos y pregunte en qué se diferencian.

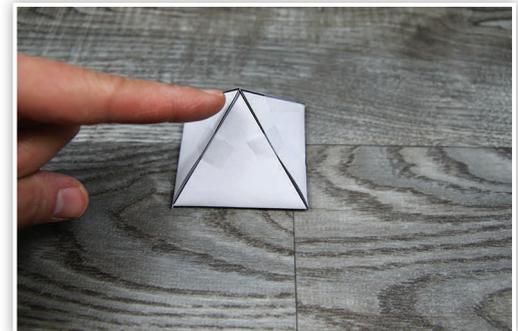
Posibles respuestas: Hay una caja que tiene una punta (pirámide con base cuadrada) y la otra caja tiene la misma figura por cada lado (prisma con base rectangular).

Diga a los estudiantes que una de las cajas es un prisma y que la otra es una pirámide.

Explique cuál es la diferencia entre el prisma y la pirámide.

- El prisma es un sólido que tiene dos polígonos idénticos y paralelos que son las bases.
- La pirámide es un sólido que tiene una sola base y otras caras que son triángulos y que se unen en un vértice.

Una base es la cara sobre la que se coloca un sólido. El nombre de los sólidos cambia según la forma de su base.

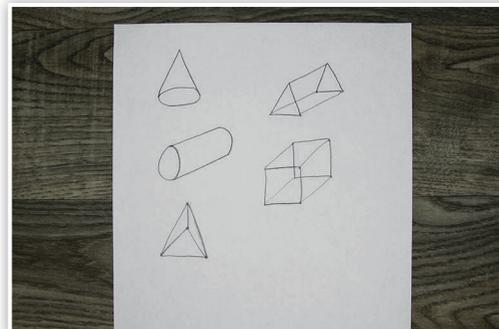


A continuación, pregunte a los estudiantes qué es un sólido.

Posibles respuestas:

- Un sólido es una figura de tres dimensiones que ocupa un lugar en el espacio.
- Hay dos familias en los sólidos: los cuerpos redondos (esfera, cilindro, cono) y los poliedros (prismas y pirámides).

Dibuje algunos ejemplos de sólidos en el tablero y pida a los estudiantes que los clasifiquen: cuerpo redondo o poliedro (prisma, pirámide).



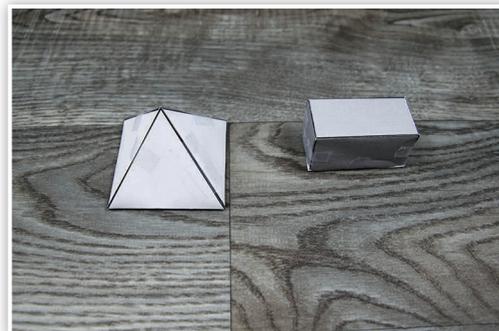
Ahora tome los dos sólidos del principio y descríbalos utilizando los términos cara, vértice y arista.

Ejemplos:

- Prisma de base rectangular: 6 caras, 8 vértices y 12 aristas.
- Pirámide de base cuadrada: 5 caras, 5 vértices y 8 aristas.

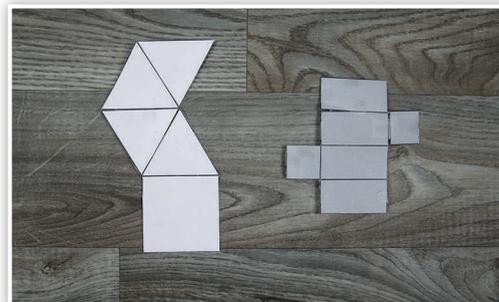
Vuelva a repasar los términos utilizados con los estudiantes.

- Cara: es una superficie plana de un sólido.
- Arista: segmento que une dos caras de un sólido.
- Vértice: punto donde se intersectan tres o más aristas de un sólido.



Después de esto, recorte algunas aristas de las cajas con el fin de observar cómo están formadas las dos cajas.

Luego de esto pregunte a los estudiantes qué actividad acaban de realizar.



Posibles respuestas:

- Desbaratar las cajas. Recortar las cajas

Explique a los estudiantes que al cortar la caja de esta manera, se pudo observar cómo se construyó la caja. La deconstrucción de un sólido permite observar todas las caras de este sólido en un mismo plano. En este sentido, resulta más fácil ver qué figuras conforman el sólido.

Explique a los estudiantes que en el centro de aprendizaje tendrán que completar una tabla, analizar en él los sólidos propuestos y encontrar otras alternativas de desarrollar los sólidos. Realice una demostración con el prisma de base cuadrada de las hojas de soporte.

Recorte el sólido de la hoja soporte y luego ensámblelo.

Describa el sólido utilizando el vocabulario matemático correspondiente (cara, arista, vértice, base).

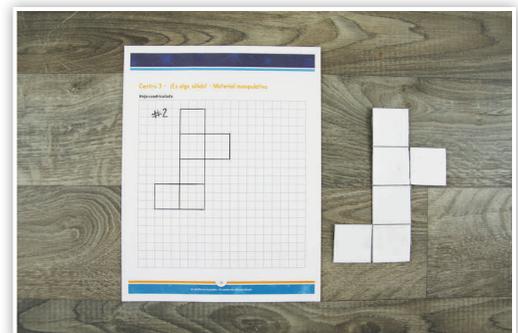
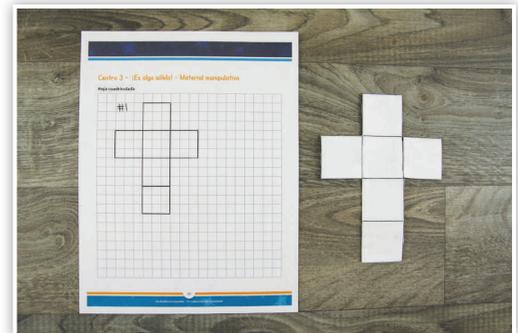
NOMBRE:	BASE(S)	NÚMERO DE CARAS	NÚMERO DE VÉRTICES	NÚMERO DE ARISTAS
Prisma de base cuadrada	Cuadrado	6	8	12

Recorte algunas aristas del sólido con el fin de ver su desarrollo plano.

Trace en el papel cuadrículado las formas de las que está compuesto el sólido. Explique a los estudiantes que de esta manera pueden observar el procedimiento y guardar registros de sus descubrimientos para poder compartirlos más tarde con sus compañeros.

Reconstruya el sólido utilizando cinta adhesiva. Recorte otras aristas con el fin de establecer otro tipo de desarrollo del sólido. Este se puede trazar en la hoja cuadrículada para conservar un registro de su construcción.

Invite a los estudiantes a realizar el centro de aprendizaje con los otros sólidos en las hojas soporte.



Centro 3 - ¡Es algo sólido!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- Solicite a cada estudiante recortar el desarrollo de los tres sólidos de sus hojas soporte y, mediante pegante o cinta adhesiva, reconstruir estos sólidos.
- Luego de la reconstrucción de los sólidos, pida a los estudiantes que llenen la tabla de datos con el fin de describir los tres sólidos.
- Pida a los estudiantes que individualmente encuentren otra manera de realizar el desarrollo plano de estos sólidos.
- Sugiera a los estudiantes comparar sus desarrollos planos con el fin de observar semejanzas y diferencias en el procedimiento.
- Solicite que apunten las distintas formas de desarrollo en el papel cuadriculado para cada uno de los sólidos.

Circule por todos los grupos y asegúrese 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.

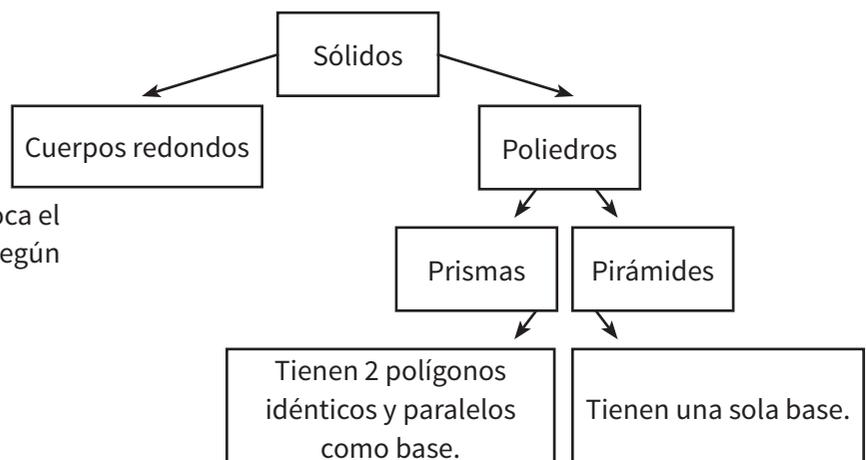
Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

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

- ¿Qué te parece importante recordar?

Ejemplos de respuestas:

Una base es la cara sobre la cual se coloca el sólido. El nombre de un sólido cambia según la forma de su base.



Centro 3 - ¡Es algo sólido!

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Comience la clase recordando los aprendizajes alcanzados en la sesión anterior.

Para ello, utilice las carteleras de memorias colectivas que sean relevantes.

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

- ¿Crees que todos los sólidos tienen varios desarrollos planos?
- ¿Cuál es la diferencia entre un prisma y una pirámide?

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.

Un sólido es una figura de tres dimensiones que ocupa un lugar en el espacio. Dos tipos importantes de sólidos son: los cuerpos redondos y los poliedros (prismas y pirámides). Los poliedros se pueden describir a partir del conteo de las caras, los vértices y las aristas. El desarrollo plano de un sólido permite observar todas las caras de este sólido en un mismo plano. En este sentido, resulta más fácil ver qué figuras planas conforman el sólido.

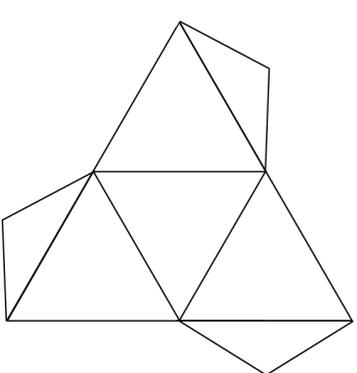
Puedo ir más lejos

La caza de los sólidos: los estudiantes pueden circular por la clase o fuera de la clase para encontrar objetos que se parezcan a los sólidos estudiados anteriormente.

Centro 3 - ¡Es algo sólido! - Material manipulativo

Centro 3 - ¡Es algo sólido! - Material manipulativo

Sólido # 1

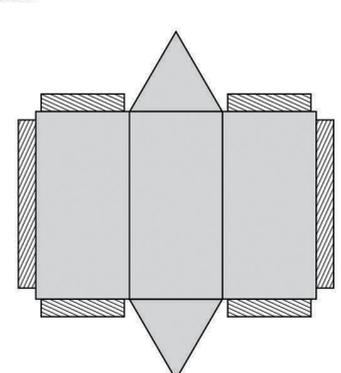


51

Una parada en el día - Guía pedagógica

Centro 3 - ¡Es algo sólido! - Material manipulativo

Sólido # 2

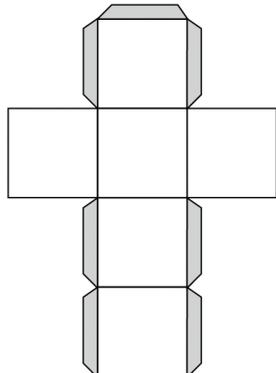


52

Una parada en el día - Guía pedagógica

Centro 3 - ¡Es algo sólido! - Material manipulativo

Sólido # 3

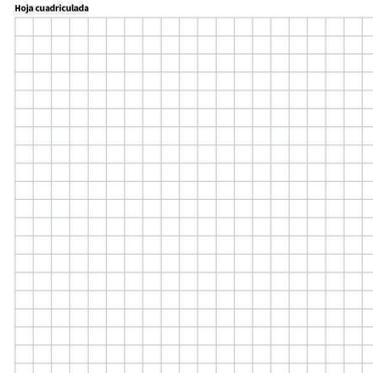


55

Una parada en el día - Guía pedagógica

Centro 3 - ¡Es algo sólido! - Material manipulativo

Hoja cuadrículada



56

Una parada en el día - Guía pedagógica

Centro 3 - ¡Es algo sólido! - Material manipulativo

Tabla de datos

NÚMERO DEL SÓLIDO	BASE	NÚMERO DE CARAS	NÚMERO DE VERTICES	NÚMERO DE ARISTAS
# 1				
# 2				
# 3				

57

Una parada en el día - Guía pedagógica

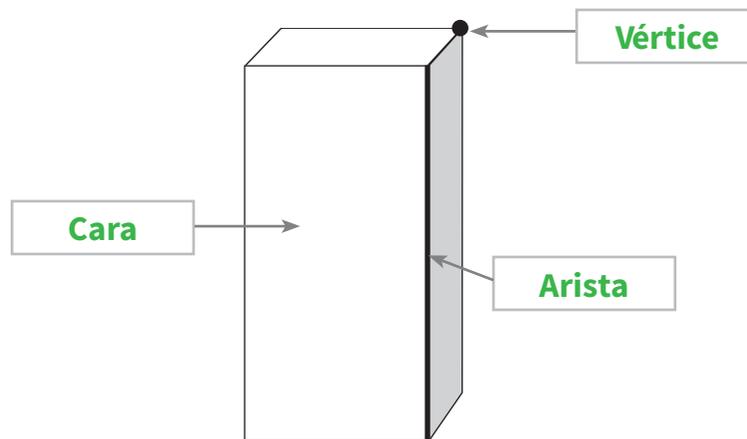
Centro 3 - ¡Es algo sólido! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

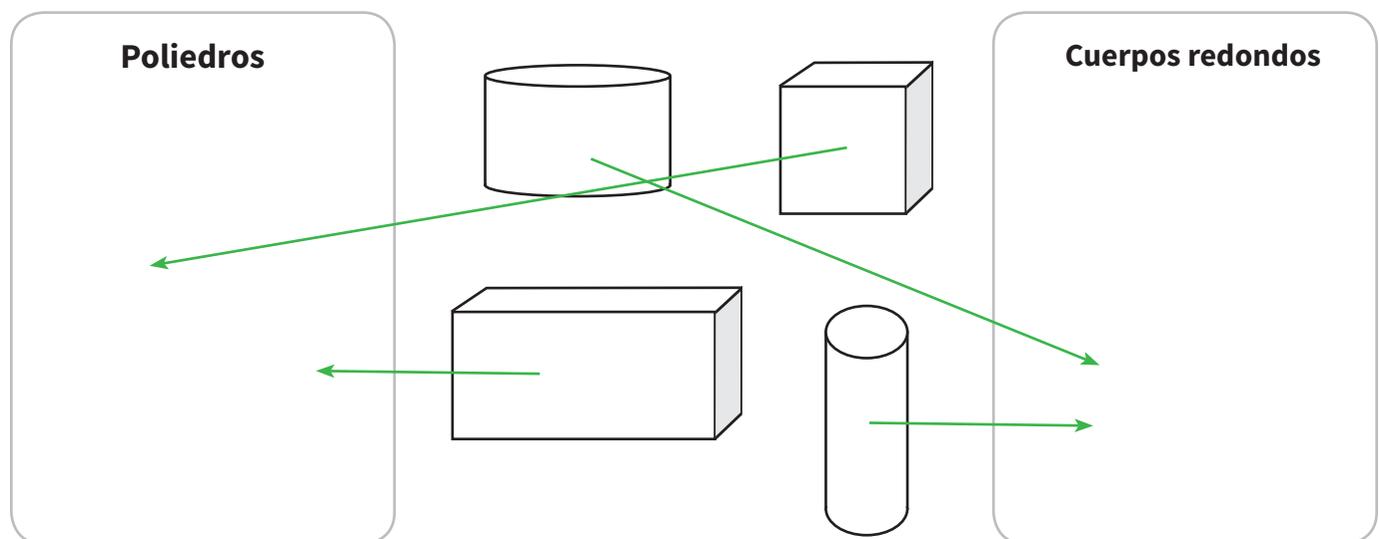
Sólidos

- Un sólido es una figura de tres dimensiones, que ocupa un lugar en el espacio.
- Dos tipos importantes de sólidos son: los cuerpos redondos (ej.: esfera, cilindro, cono) y los poliedros (ej.: cubo, prisma, pirámide).

Escribe la parte del sólido que señala cada una de las flechas.

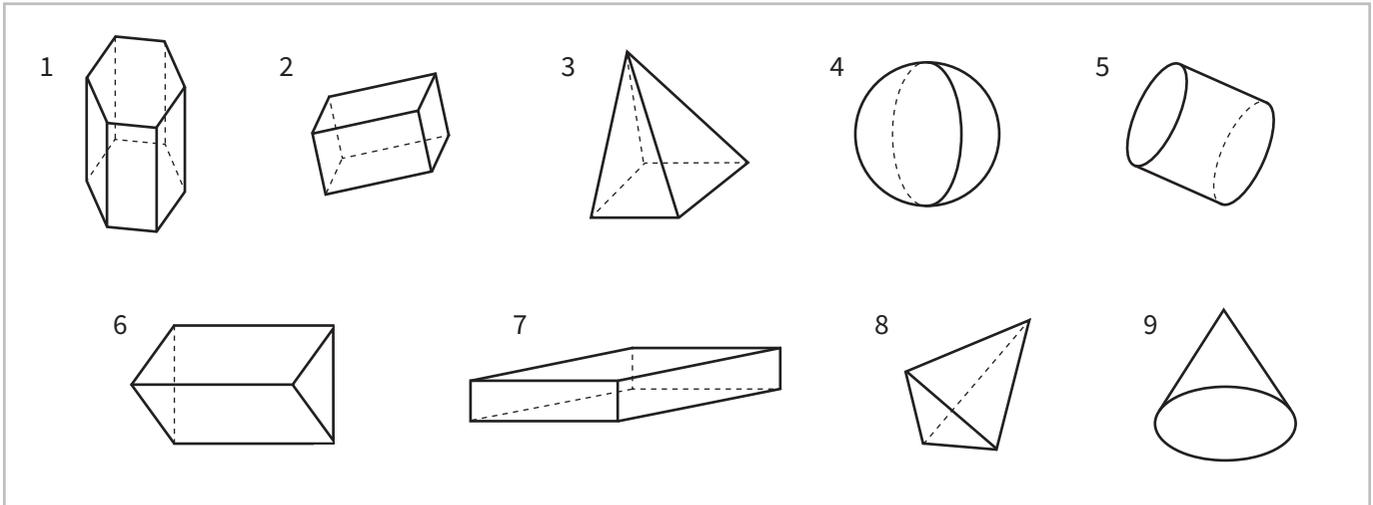


A continuación, se presentan cuatro sólidos. ¿Cómo podrías clasificarlos?

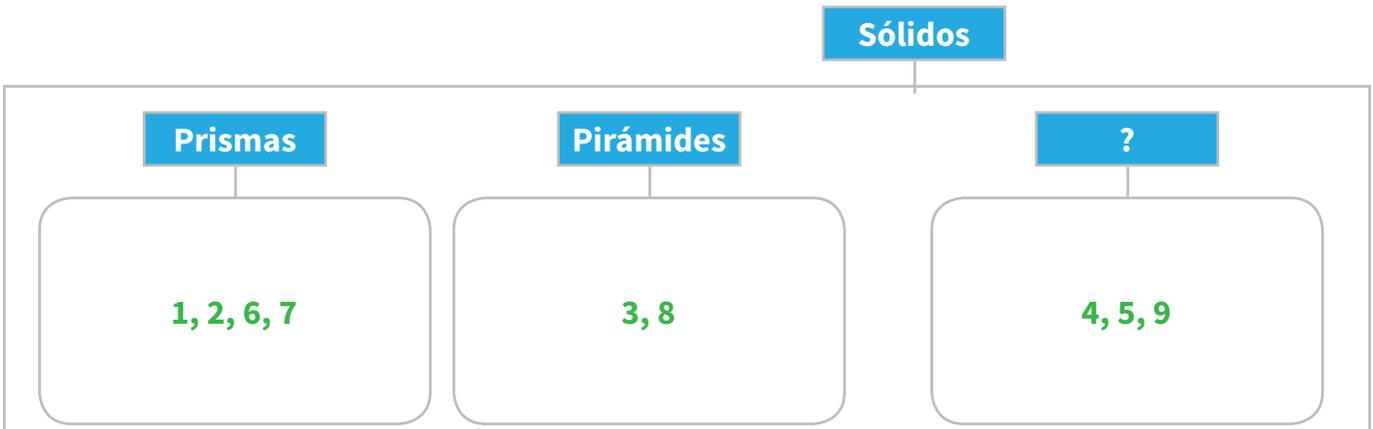


Centro 3 - ¡Es algo sólido! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

A continuación, presentamos diferentes sólidos:



Clasifica los 9 sólidos según la propiedad de cada etiqueta.



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

Son cuerpos redondos.

Centro 3 - ¡Es algo sólido! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

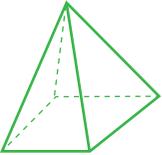
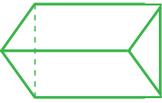
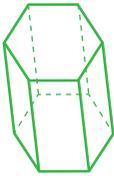
Cara - Arista - Vértice

Una **cara** es una superficie plana de un sólido.

Una **arista** es el segmento de recta donde se encuentran dos caras.

Un **vértice** es el punto donde se encuentran las aristas de un sólido.

Completa la tabla

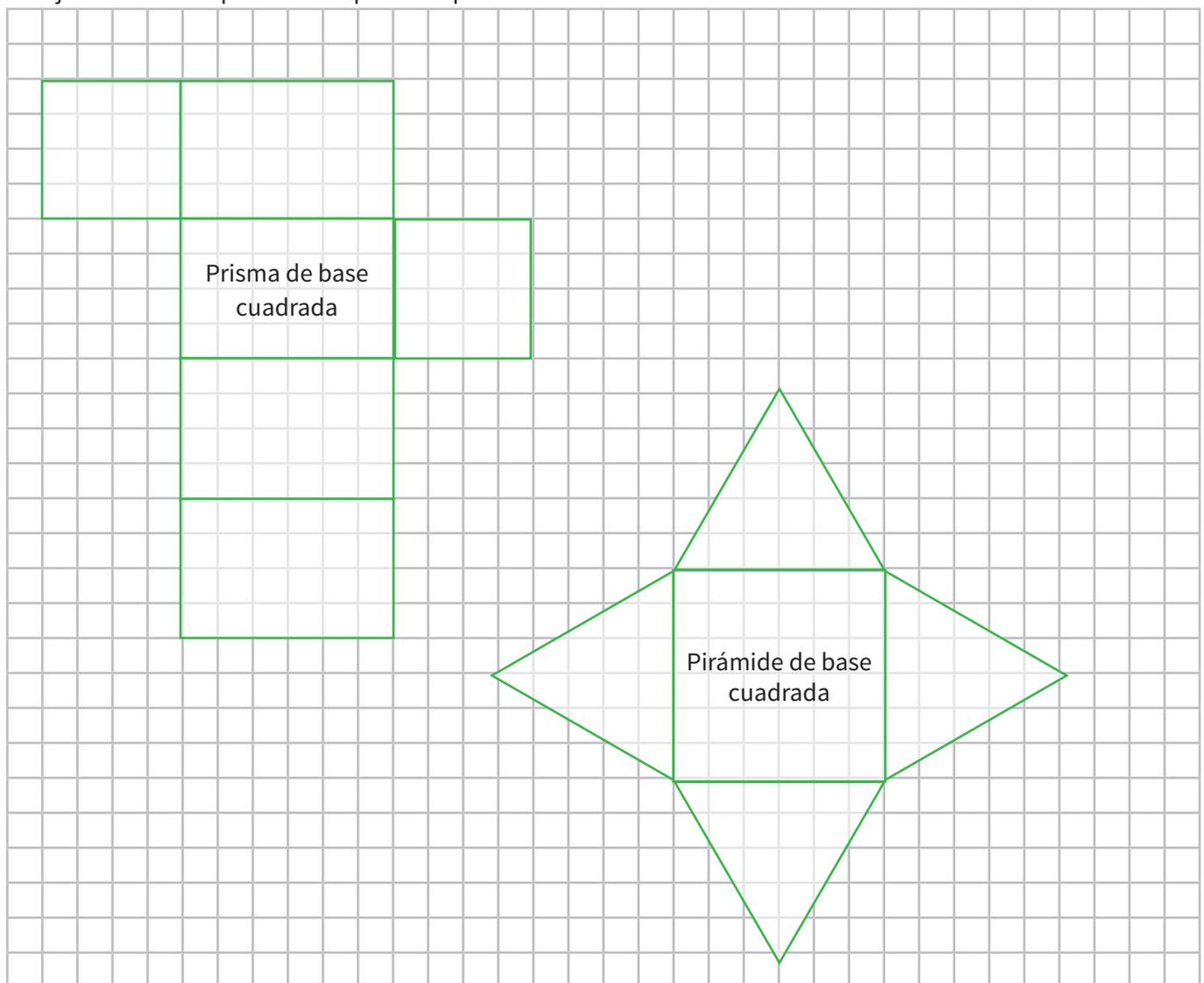
SÓLIDOS	NOMBRE DEL SÓLIDO	NÚMERO DE			NOMBRE DE LA FIGURA DE LA BASE
		CARAS	VÉRTICES	ARISTAS	
	Cubo	6	8	12	Cuadrado
	Pirámide de base cuadrada	5	5	8	Cuadrado
	Prisma de base triangular	5	6	9	Triángulo
	Prisma de base hexagonal	8	12	16	Hexágono

Centro 3 - ¡Es algo sólido! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Construcción y deconstrucción de un sólido

La forma en que está construido un sólido se puede observar si se extiende en un plano su superficie exterior, es decir, si se «desmonta» su estructura (deconstrucción). De esta manera se logra observar el **desarrollo plano** de la figura.

Dibuja el desarrollo plano de un prisma o pirámide:

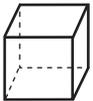


Centro 3 - ¡Es algo sólido! - Ejercitación

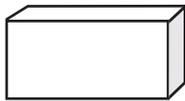
A) Ejercicios contextualizados

- 1) María acaba de comprar bloques de construcción para fabricar una nueva marioneta, la cual debe tener 6 elementos. Escoge los elementos, nómbralos y descríbelos indicando el número de caras, vértices y aristas de cada uno.

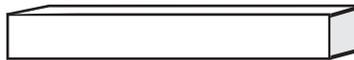
1



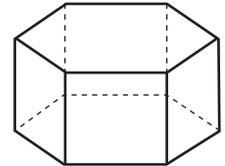
2



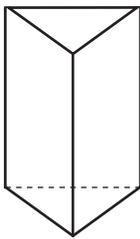
3



4



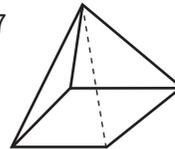
5



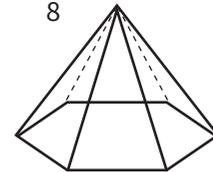
6



7



8

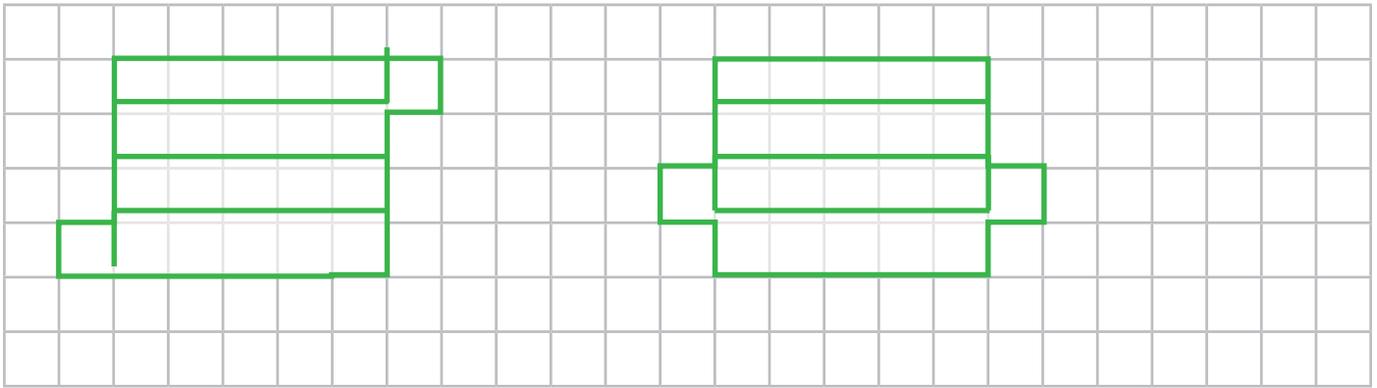
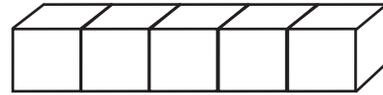


NÚMERO DEL SÓLIDO	NOMBRE DEL SÓLIDO	Nº DE CARAS	VÉRTICES	ARISTAS
1	Cubo	6	8	12
2	Prisma de base cuadrada	6	8	12
5	Prisma de base triangular	5	6	9
6	Pirámide de base triangular	4	4	6
7	Pirámide de base cuadrada	5	5	8
8	Pirámide de base hexagonal	7	7	12

- 2) Pide a un compañero o compañera crear un nuevo objeto y describir los sólidos que ha utilizado.

B) Ejercicios abiertos

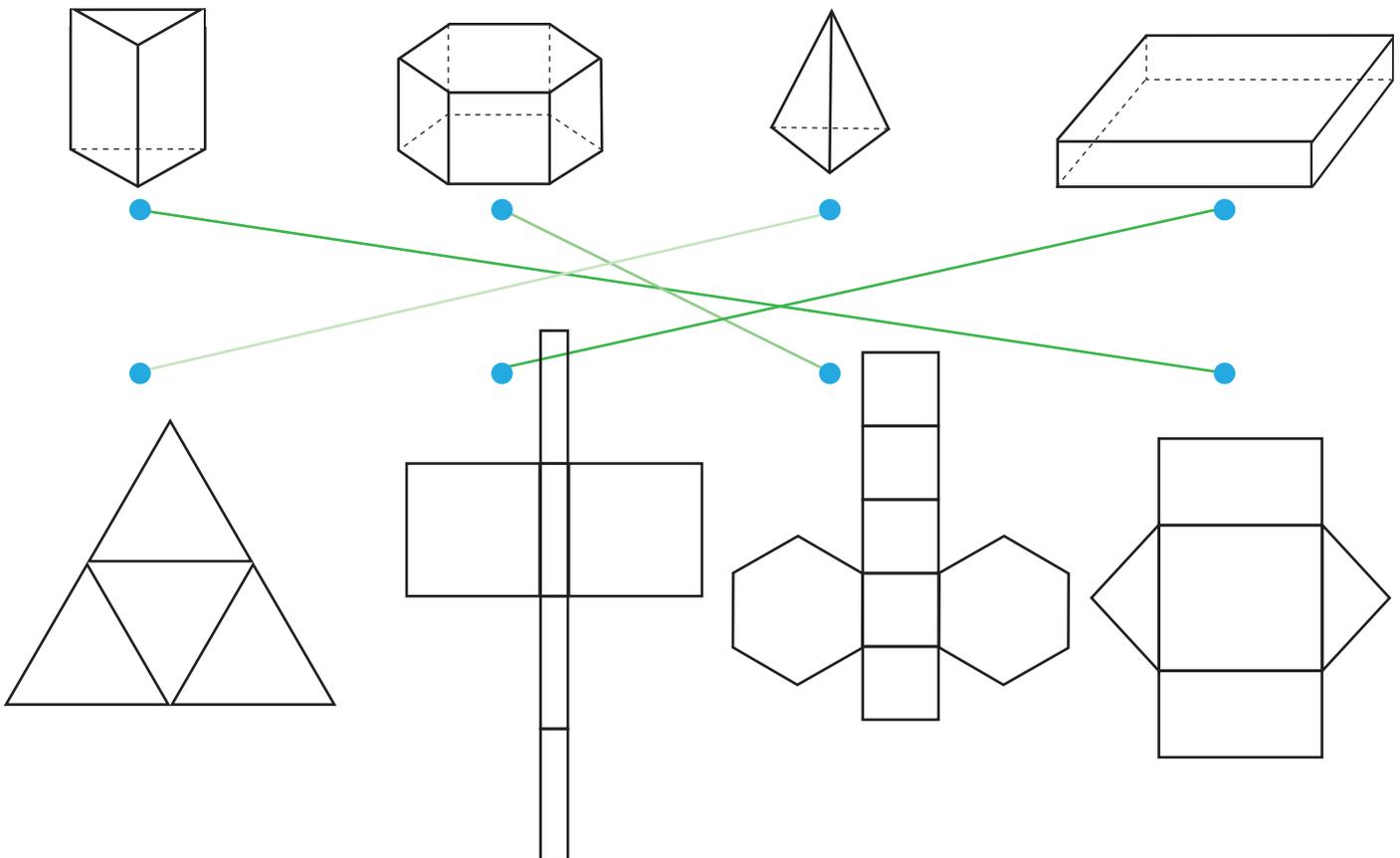
3) Dibuja dos desarrollos planos del siguiente sólido:



4) Pide a un compañero o compañera que elija otro sólido y dibuje dos desarrollos planos del mismo. Valida su solución.

C) Ejercicios numéricos

5) Une cada sólido con su desarrollo plano correspondiente.



6) Escribe el nombre de un sólido que corresponda con el número de vértices, caras o aristas solicitado.

a) 9 aristas:

Prisma de base triangular

b) 6 aristas:

Pirámide de base triangular

c) 7 vértices:

Pirámide de base hexagonal

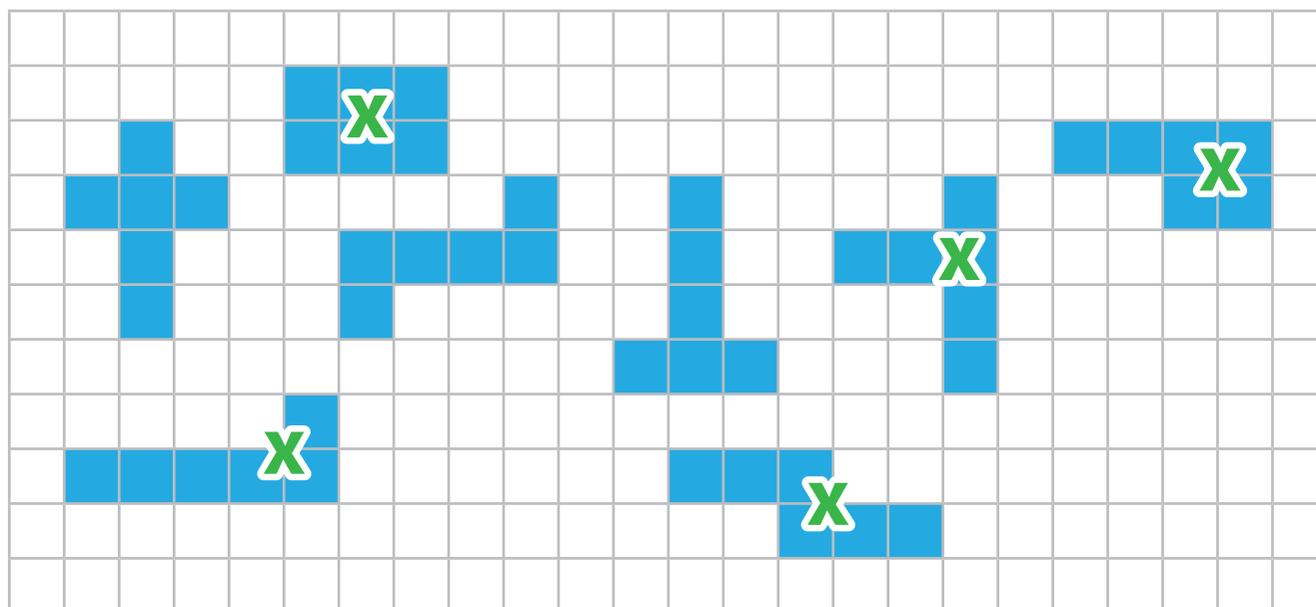
d) 6 caras:

Cubo

e) 6 vértices:

Prisma de base triangular

7) Marca con una X las estructuras presentadas abajo que no correspondan a un desarrollo plano de un cubo.

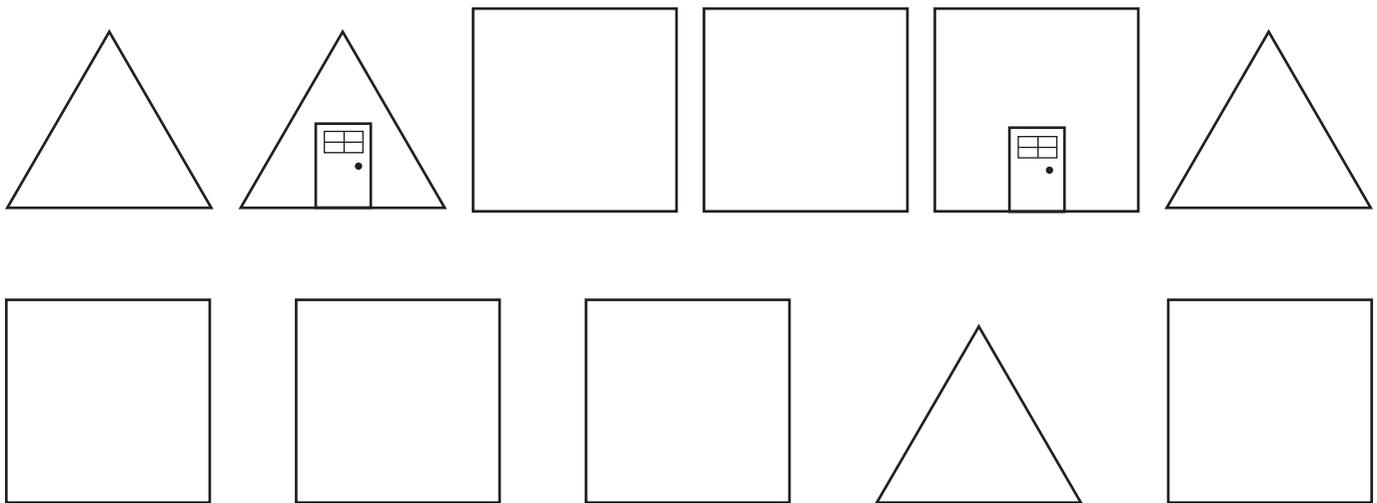


Centro 3 - ¡Es algo sólido! - Situación de aplicación

Nombre: _____

Un refugio para el heno

José, el carpintero de la caballeriza, quiere construir dos refugios para depositar el heno. José compró dos modelos de cabañas para ensamblar. He aquí los elementos que el almacén le entregó.



Antes de construir estos refugios, José quisiera conocer bien su forma. Para ayudar a José, nombra los dos sólidos que puede construir con todos estos pedazos y descríbelos especificando el número de caras, vértices y aristas.

NOMBRE	NÚMERO DE CARAS	NÚMERO DE VÉRTICES	NÚMERO DE ARISTAS
Sólido # 1: Pirámide de base cuadrada	5	5	8
Sólido # 2: Cubo	6	8	12

Centro 4 - ¡Dividamos!

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

Los estudiantes tienen que hacer divisiones mediante fichas y vasos y expresar la respuesta, si es necesario, como una fracción. El dividendo se obtiene escogiendo una tarjeta de números y el divisor se obtiene lanzando el dado de papel.

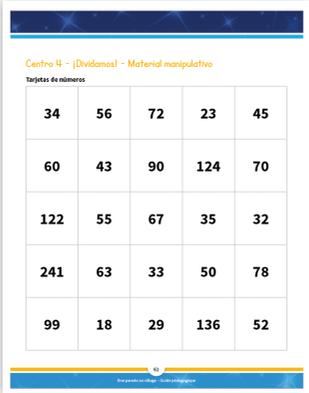
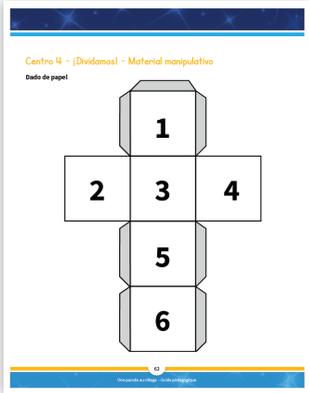
Objetivos de la actividad:

- Determinar, utilizando estrategias propias, el cociente entre un número natural de 2 o 3 dígitos y un número natural de 1 dígito.
- Asociar el residuo de una división con su fracción correspondiente.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Fichas u otro material para dividir.
- Vasos (7 vasos máximo por grupo).
- Tarjetas de números.
- Un dado de papel.



Material manipulativo:		
Cantidad necesaria por grupo:	1	1

Centro 4 - ¡Dividamos!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Comience describiendo la siguiente situación:

Tengo 32 dulces y quiero compartirlos entre mis 4 compañeros. ¿Qué debo hacer para asegurarme de que todos mis compañeros reciban la misma cantidad de dulces?

Deje que los estudiantes discutan y piensen por un momento. Luego, sugiera a un estudiante solucionar el problema mediante fichas y vasos (distribuyendo las 32 fichas equitativamente en los 4 vasos). Los estudiantes deben estar en capacidad de hacer la división de manera individual y sin ayuda. Finalmente asegúrese de que los estudiantes hayan concluido que se deben armar cuatro partes, cada una de 8 dulces.



Mencione a los estudiantes que el hecho de separar un total de objetos en partes iguales constituye realmente una manera de aplicar la división y por lo tanto, dividir un número significa distribuir un número en partes iguales.

Explique el nombre de los términos de una división (dividendo, divisor y cociente).

$$\begin{array}{ccccccc} 32 & \div & 4 & = & 8 \\ \text{Dividendo} & & \text{Divisor} & & \text{Cociente} \end{array}$$

Podemos leer la división de esta manera: 32 dividido por 4 es igual a 8.

Repase con los estudiantes la relación que existe entre la división y las fracciones. De hecho, una fracción representa también una cantidad de un todo compartido en partes iguales.

Muestre a los estudiantes lo que deben hacer en el centro.

Escoja un número (por ejemplo 60) y lance el dado (supongamos que se obtuvo el número 4 en el dado).

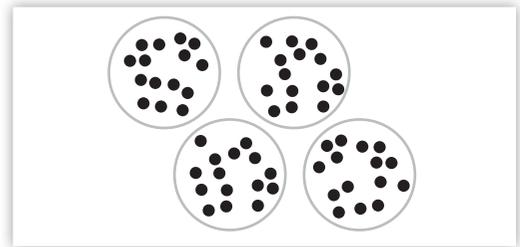


Tome 60 fichas u otro tipo similar de objetos y repártalos en 4 vasos.



$$60 \div 4 = 15$$

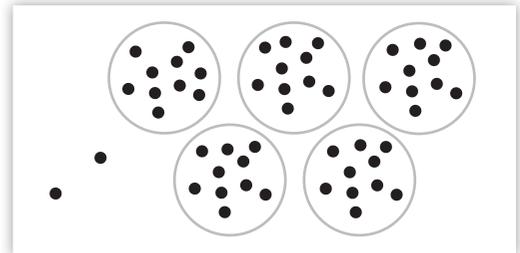
Demuestre a los estudiantes que también se pueden hacer divisiones sobre el papel. Se pueden dibujar cuatro colecciones y añadir 60 puntos en total de tal manera que cada colección tenga el mismo número de puntos.



Explique un ejemplo en el cual el número de puntos no pueda ser repartido en partes iguales.

Ejemplo: Escogí el número 52 y lancé el dado. El dado indica cinco.

$$52 \text{ fichas} \div 5 =$$



Pregunte a los estudiantes qué se debe hacer en esta situación. Los estudiantes que digan que hay que separar las dos fichas en cinco acertarán la respuesta. El docente debe explicar cómo repartir las dos fichas en 5 colecciones. Por ejemplo, si se divide una ficha en cinco y se distribuye a cada uno de las cinco colecciones, habrá $\frac{1}{5}$ de ficha por colección. Luego, se debe hacer lo mismo con la otra ficha.



La respuesta a este problema será:

$48 \div 5 = 9 \text{ y } \frac{3}{5}$ (se lee: nueve enteros y tres quintos y corresponde al número $9 + \frac{3}{5}$) de fichas en cada colección.

De esta manera se expresa el residuo (3) dividido por el divisor (5), mediante una fracción.

Realice otro ejemplo. Escoja una tarjeta.

Lance el dado (para este ejemplo, supongamos que salió un 3).



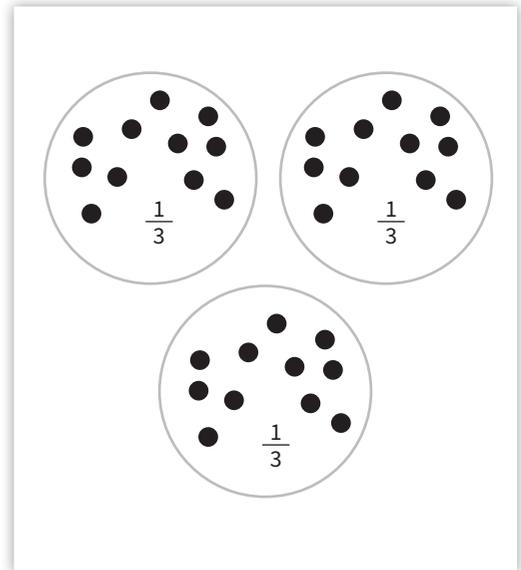
Efectúe la división mediante el material. Tome 34 fichas y repártalas en forma equitativa entre las tres colecciones.

Queda una ficha que se debe dividir en 3, entonces cada colección recibirá $\frac{1}{3}$ de ficha.

La respuesta a este problema será:

Si dividimos 34 fichas equitativamente entre 3 colecciones, obtenemos $11 \text{ y } \frac{1}{3}$ de fichas por colección. Formalmente: $34 \div 3 = 11 + \frac{1}{3}$.

Explique a los estudiantes que para la actividad que sigue podrán utilizar las fichas y vasos si así lo desean o que también pueden hacer las divisiones directamente en una hoja.



Centro 4 - ¡Dividamos!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- Distribuya a los estudiantes objetos que pueden utilizar para efectuar una división (por ejemplo: vasos, fichas, semillas, piedritas, pedacitos de papel, etc.).
- Pida a un estudiante seleccionar una tarjeta (que va a representar el dividendo) y lanzar el dado para conocer el divisor.
- Luego, permita que los estudiantes encuentren la respuesta (el cociente) a esta división en grupo, utilizando el material o calculando directamente sobre el papel. Recuerde a los estudiantes especificar la parte fraccionaria, si la respuesta no es un número natural.
- Repita el proceso utilizando nuevos números.

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

Regreso a los aprendizajes

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

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

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

- ¿Qué te parece importante recordar?

Ejemplos de respuestas:

- Una división consiste en dividir un número en partes iguales.
- El resultado de una división se puede expresar como un número entero más una fracción.

Centro 4 - ¡Dividamos!

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 que se pueden formular al iniciar la sesión:

- ¿Se pueden dividir todos los números?

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.

Dividir es como compartir. En una división, se busca saber cuántas veces el divisor está contenido en el dividendo. Todos los números pueden ser divididos, así la respuesta no sea un número natural.

Puedo ir más lejos

Escribe pequeños problemas de la vida cotidiana que necesitan una división para encontrar la solución. Proponle estos problemas a un compañero o compañera y valida su respuesta.

Centro 4 - ¡Dividamos! - Material manipulativo

Centro 4 - ¡Dividamos! - Material manipulativo

Tarjetas de números

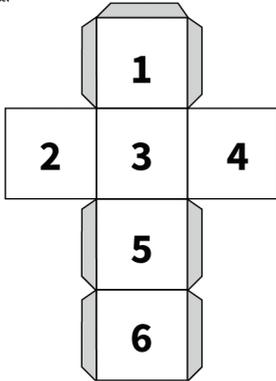
34	56	72	23	45
60	43	90	124	70
122	55	67	35	32
241	63	33	50	78
99	18	29	136	52

41

Una pareja por fila - Guía de planificación

Centro 4 - ¡Dividamos! - Material manipulativo

Dado de papel



42

Una pareja por fila - Guía de planificación

Centro 4 - ¡Dividamos! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Realiza las siguientes divisiones. Además, invéntate una historia en donde aparezca esta división.

Utiliza el material en base 10.

$524 \div 4 =$

$400 + (10 \times 10) + 20 + 4$

$100 + 30 + 1$

$100 + 30 + 1$

$100 + 30 + 1$

$100 + 30 + 1$

$235 \div 5 = 47$

200 = 20 decenas = 20 paquetes de 10.
 Quedan 35 unidades por distribuir equitativamente en 5 colecciones.
 Entonces formamos 5 paquetes de 5 (utilizando 25 unidades) y 5
 paquetes de 2 (utilizando 10 unidades). Entonces hemos utilizado $25 + 10 = 35$ unidades.
 En conclusión, la respuesta a la división $235 / 5$ es: $10 + 10 + 10 + 10 + 5 + 2 = 47$.

$10 + 10 +$
 $10 + 10 +$
 $5 + 2$

$10 + 10 +$
 $10 + 10 +$
 $5 + 2$

$10 + 10 +$
 $10 + 10 +$
 $5 + 2$

$10 + 10 +$
 $10 + 10 +$
 $5 + 2$

$10 + 10 +$
 $10 + 10 +$
 $5 + 2$

Centro 4 - ¡Dividamos! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Utiliza los espacios en blanco para inventar y calcular distintas multiplicaciones. Puedes elegir el procedimiento que prefieras para calcular la respuesta.

Centro 4 - ¡Dividamos! - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados:

- 1) Con el fin de recoger fondos para su colegio, unos estudiantes organizaron una cena en la que sirvieron un plato típico. Para esto, vendieron boletas y planearon adecuadamente la cantidad de alimentos a preparar. Al final, los estudiantes vendieron 874 boletas. Para organizar las mesas de la cena, los estudiantes decidieron organizar dos turnos de comida: uno a las 5:00 p.m. y el otro a las 6:30 p.m. Si se ubican 9 personas por cada mesa, ¿cuántas mesas necesitaron para la cena? (Nota: suponemos que cada persona comerá exactamente una vez).

Espacio en blanco para tus cálculos:

$874 \div 2 = 437$ boletas por turno de comida.

$437 \div 9 = 48$

La organización debe alquilar 49 mesas (48 mesas de 9 personas cada una y 1 mesa para las 5 personas que quedan).

B) Ejercicios abiertos

- 2) Menciona dos dígitos diferentes con los cuales puedas dividir el número 144 sin obtener un residuo (no debe «sobrar» nada). Haz estas divisiones.

PRIMERA DIVISIÓN	SEGUNDA DIVISIÓN
$144 \div 2 = 72$	$144 \div 3 = 48$

3) ¿Qué números puedes utilizar para completar las siguientes ecuaciones?

Ejemplo de respuestas

a) $\boxed{288} \div \boxed{3} = 96$

b) $\boxed{654} \div \boxed{2} = 327$

4) Pide a un compañero o compañera que encuentre dos números diferentes que dividan otro número y valide su solución.

C) Ejemplo de respuestas:

5) Ejemplo de respuestas.

a) $912 \div 6 = \boxed{152}$

b) $1052 \div 4 = \boxed{263}$

$100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1$	$100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1$
$100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1$	$100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1$
$100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1$	$100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1$

$100 + 100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1$	$100 + 100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1$
$100 + 100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1$	$100 + 100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1$

Nota al docente: Aquí el estudiante sabe que en 912 hay 9 centenas. Entonces puede distribuir una centena a cada colección. Luego, distribuye las decenas y las unidades restantes.

6) Efectúa las divisiones que aparecen a continuación y no te olvides de especificar la parte fraccionaria que cada conjunto recibirá.

a) $461 \div 5 = \boxed{92 \frac{1}{5}}$

c) $673 \div 7 = \boxed{96 \frac{1}{7}}$

b) $782 \div 3 = \boxed{260 \frac{2}{3}}$

d) $961 \div 8 = \boxed{120 \frac{1}{8}}$

Centro 4 - ¡Dividamos! - Situación de aplicación

Nombre: _____

Un corral para los caballos

Los organizadores del desfile desean construir un establo para los caballos cuyo perímetro sea de 3456 m. Los organizadores te necesitan para cercar este espacio. Cada 8 metros debe haber un poste sobre el cual se clavarán tablas de madera. Cuando vas a comprar los postes, te das cuenta que estos se venden en paquetes de 10. ¿Cuántos paquetes debes traer al centro ecuestre para cumplir con tu trabajo?

Espacio en blanco para tus cálculos:

$$3456 \div 8 = 432 \text{ postes.}$$

Si la ferretería vende los postes solamente en paquetes de 10, entonces:

$$432 \div 10 = 43 \text{ y } \frac{2}{10}$$

Por lo tanto, necesitarás 43 paquetes de 10 postes, y $\frac{2}{10}$ de paquete, pero puesto que venden solamente paquetes completos, debes comprar 44 paquetes.



Debes traer **44** paquetes de postes al centro ecuestre para poder cumplir con tu labor.

Centro 5 - ¡Establezcamos relaciones!

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

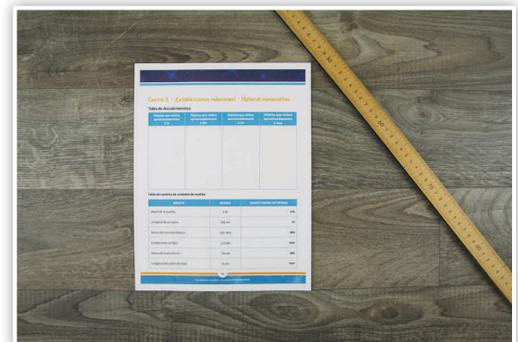
Los estudiantes deben descubrir objetos en su entorno que tengan una longitud de un metro, un decímetro, un centímetro y un milímetro. A continuación, los estudiantes deben establecer relaciones entre las unidades de medida.

Objetivos de la actividad:

Establecer relaciones entre las unidades de medida de longitud.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Pita o cinta de papel de 1 m, 1 dm y 1 cm.
- Tablas para completar.



Material requerido para el docente:

- Una regla graduada que mida 1 m.

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

Centro 5 - ¡Establezcamos relaciones!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Presente a los estudiantes la regla graduada que mide un metro. Ubique el decímetro en ella. Frente a ellos recorte una cinta de papel con una longitud de un decímetro.



Pregunte: ¿Cuántos decímetros hay en un metro? ¿Más de uno? ¿Uno? ¿Menos de uno? Justifique tu respuesta.

Pida a un estudiante contar el número de decímetros que hay en 1 m, con la ayuda de la cinta de un decímetro de largo. Debe contar 10 decímetros.

La palabra decímetro está conformada por el prefijo «deci» que proviene de la palabra del latín «decimus» que significa décimo. Por lo tanto, el decímetro equivale a una décima de metro.

A continuación, pregunte a los estudiantes lo siguiente:

¿Cuántos centímetros hay en un metro? ¿Más de uno? ¿Uno? ¿Menos de uno? ¿Por qué?

Solicite a un estudiante contarlos con la ayuda del fragmento de cinta o pita que mide un centímetro de longitud. Debe contar 100. Alternativamente, puede contar 50 para llegar a la mitad; explique que habrá otros 50 en la otra mitad, para un total de 100.

La palabra centésima se forma con el prefijo «centi», que proviene de la palabra del latín «centesimus» y significa centésima. Por lo tanto, el centímetro equivale a una centésima de metro.

Ubique el milímetro en el metro.

A continuación, pregunte a los estudiantes lo siguiente:

¿Cuántos milímetros hay en un metro? ¿Más de uno? ¿Uno?
¿Menos de uno? ¿Por qué?



Solicite a un estudiante que los cuente. Recorra a una estrategia para poder avanzar con rapidez (ejemplo: sé que en un centímetro hay 10 milímetros. Entonces voy a contar en saltos de 10 y voy a descubrir que en un decímetro hay 100 milímetros. Si hay 100 milímetros en un decímetro, entonces hay 1000 milímetros en un metro).

Si el estudiante no llega a esta conclusión, formule preguntas al estudiante con el fin de ayudarlo a contar y a descubrir que en un metro hay 1000 milímetros.

« Milímetro » viene de un prefijo del latín que significa milésima. El milímetro equivale a una milésima del metro.

A continuación, escriba en el tablero los resultados encontrados.

Ejemplos:

Abreviaturas importantes:

- 1 m: 1 metro.
- 1 dm: 1 decímetro.
- 1 cm: 1 centímetro.
- 1 mm: 1 milímetro.

También tenga en cuenta que:

- En 1 metro, hay 100 centímetros ($1\text{m} = 100\text{ cm}$).
- En 1 metro, hay 10 decímetros ($1\text{m} = 10\text{ dm}$).
- En 1 metro, hay 1000 milímetros ($1\text{m} = 1000\text{ mm}$).
- En 1 centímetro, hay 10 milímetros ($1\text{cm} = 10\text{ mm}$).
- En 1 decímetro, hay 100 milímetros ($1\text{dm} = 100\text{ mm}$).
- En 1 decímetro, hay 10 centímetros ($1\text{dm} = 10\text{ cm}$).

Después de repasar esta información importante, proponga a los estudiantes que encuentren la solución de los siguientes problemas.

¿Cuántos centímetros hay en 2 metros? ¿Más de uno? ¿Uno? ¿Menos de uno? ¿Por qué?

Dibuje una línea de 2 m en el tablero. Pida a un estudiante que cuente cuántos centímetros hay en 2 metros con ayuda de la pequeña cinta de papel de 1 centímetro. Tal vez, algunos estudiantes no necesiten contar con la ayuda de la pequeña cinta, puesto que habrán entendido rápidamente las equivalencias. En 1 metro, hay 100 centímetros ($1\text{ m} = 100\text{ cm}$).

Entonces, en 2 metros, hay 200 centímetros ($2\text{ m} = 200\text{ cm}$).

Respuesta: 200 cm

¿Cuántos centímetros hay en 6 dm? ¿Más de uno? ¿Uno? ¿Menos de uno? ¿Por qué?

En el tablero dibuje una línea de 6 decímetros y pida a un estudiante que cuente cuántos centímetros hay en la línea.

En 1 decímetro, hay 10 centímetros (1dm = 10 cm).

Entonces en 6 dm, hay 60 centímetros (porque $6 \times 10 = 60$).

Respuesta: 60 cm

¿Cuántos milímetros hay en 5 cm? ¿Más de uno? ¿Uno? ¿Menos de uno? ¿Por qué?

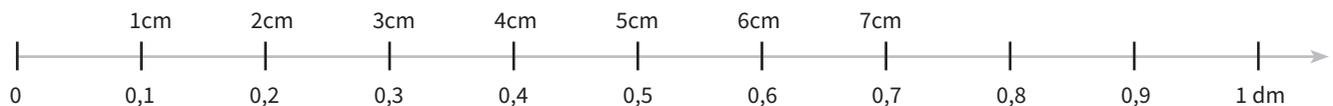
En el tablero realice un trazo de 5 cm y pida a un estudiante encontrar cuántos milímetros hay en 5 centímetros.

- En 1 centímetro, hay 10 milímetros (1cm = 10 mm).
- Entonces, en 5 cm, hay 50 milímetros (5×10).

Respuesta: 50 mm

¿Cuántos decímetros hay en 7 cm? ¿Más de uno? ¿Uno? ¿Menos de uno? ¿Por qué?

En este punto es más difícil hacer el cambio de unidad, pero el estudiante debe estar en capacidad de saber que hay menos de un decímetro. La respuesta será entonces un número decimal. Para encontrar esta respuesta se puede utilizar una recta numérica.



Entonces, $7 \text{ cm} = 0,7 \text{ dm}$.

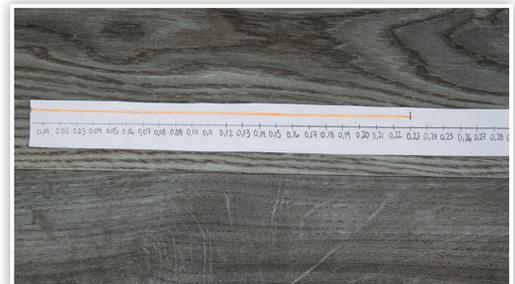
Realice otro ejemplo con la recta numérica para asegurarse de que los estudiantes comprenden adecuadamente.

Ejemplo: $23 \text{ cm} = \underline{\quad} \text{ m}$ ¿Más de uno? ¿Uno? ¿Menos de uno? ¿Por qué?

Mediante una cinta de papel, elabore una recta que mida 1 metro. Indique 0 y 1 a una distancia de un metro. Divida la recta en 100 partes de 1 cm. Escriba el número correspondiente a cada parte (0,01 – 0,02 – 0,03 - etc.).

Mida 23 cm con los estudiantes.

Descubrirán que $23 \text{ cm} = 0,23 \text{ m} = 0,23 \text{ m}$.



Presente un ejemplo ya efectuado durante la fase de la enseñanza explícita, pero esta vez utilizando la tabla de enumeración. Demuestre que el uso de ella puede resultar a veces más rápido que el uso de la recta numérica para encontrar equivalencias entre las diferentes unidades de medida.

Ejemplo: Para encontrar cuántos dm equivalen a 7 cm, se puede proceder de la siguiente manera:

7 cm = ___ dm ¿Más de uno? ¿Uno? ¿Menos de uno? ¿Por qué?

Se debe escribir 7 cm en la tabla de equivalencia de las unidades de medida de largo.

m	dm	cm	mm
		7	

Si quiere convertir 7 cm en dm, se debe colocar la coma decimal bajo la unidad dm.

m	dm	cm	mm
	,	7	

Luego, se añade un cero bajo la unidad de medida dm puesto que 7 cm dará menos de 1 dm (menos que el dm entero).

m	dm	cm	mm
	0,	7	

Dé ahora otro ejemplo del centro de aprendizaje.

Circule por la clase para mostrar a los estudiantes la manera en que deben proceder para encontrar objetos que midan 1 m, 1 dm, 1 cm y 1 mm mediante pitas de 1 m, 1 dm y 1 cm. Como la longitud de un milímetro es demasiado pequeña para ser medida con un fragmento de pita, explique que es el equivalente de la pita que mide 1 cm dividida en 10 partes iguales.



Luego el docente debe escribir sus descubrimientos en la tabla de descubrimientos.



Presente a los estudiantes la rejilla que sirve para establecer relaciones entre las unidades de medida. Explique que deben completar las equivalencias cambiando las unidades de medida. Es conveniente convencerlos de la utilidad de la tabla utilizada en la enseñanza explícita. A continuación, dé un ejemplo de la actividad que tendrán que hacer.

OBJETOS	MEDICIÓN	NUEVA UNIDAD DE MEDIDA
Altura del techo	3 m	cm

Explique su forma de razonar para encontrar la respuesta.

- En 1 m, hay 100 cm. Entonces en 3 m, habrá $100 + 100 + 100 = 300$ cm.

El docente también debe utilizar la tabla para encontrar la respuesta.

A continuación, vuelva a mencionar las etapas:

- 1) Inscribir el número en el sitio correcto en la tabla.
- 2) Correr la coma hasta la unidad solicitada.
- 3) Completar los espacios añadiendo unos ceros.

m	dm	cm	mm
3	0	0	

De esta manera se descubre que $3 \text{ m} = 300 \text{ cm}$.

Centro 5 - ¡Establezcamos relaciones!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Distribuya a cada pareja pita o cintas de papel que midan 1 m, 1 dm y 1 cm.
- Pida a los grupos circular por la clase para encontrar objetos que midan cerca de 1 m, 1 dm, 1 cm y 1 mm.
- Indique a los estudiantes que deben escribir sus descubrimientos en la tabla de descubrimientos de su hoja de soporte.
- Pida luego a los estudiantes que completen la rejilla de los cambios de unidades de medida y que completen las equivalencias propuestas.

Circule por todos los grupos y asegúrese de 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.

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

- ¿Qué te parece importante recordar?
Ejemplos de respuestas:

1 metro	1000 milímetros
1 metro	100 centímetros
1 metro	10 decímetros
1 dm	0,1 metro
1 cm	0,01 metro
etc.	

Abreviaturas importantes:

- 1 m: 1 metro.
- 1 dm: 1 decímetro.
- 1 cm: 1 centímetro.
- 1 mm: 1 milímetro.

Centro 5 - ¡Establezcamos relaciones!

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:

- ¿Qué puede medir 1m?
- ¿Qué puede medir 5 dm?
- Si tengo 3 dm, ¿a qué medida corresponde en metros?

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.

- $1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm}$.
- $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} = 100 \text{ mm} = 0,1 \text{ m}$.
- $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} = 0,1 \text{ dm} = 0,01 \text{ m}$.
- $1 \text{ mm} = 0,1 \text{ cm} = 0,01 \text{ dm} = 0,001 \text{ m}$.

Para establecer relaciones entre las unidades de medida, podemos ayudarnos con una recta numérica o con la tabla de medidas.

m	dm	cm	mm

Puedo ir más lejos

Pida a los estudiantes que unan dos objetos de longitudes similares (por ejemplo, dos lápices o dos borradores) formando un “objeto compuesto” y realicen la actividad para medir su longitud.

Centro 5 - ¡Establezcamos relaciones!- Material manipulativo

Centro 5 - ¡Establezcamos relaciones! - Material manipulativo

Tabla de descubrimientos

Objetos que miden aproximadamente 1 m	Objetos que miden aproximadamente 1 dm	Objetos que miden aproximadamente 1 cm	Objetos que miden aproximadamente 1 mm

Tabla de cambios de unidades de medida

OBJETO	MEDIDA	NEUEVA UNIDAD DE MEDIDA
Altura de la puerta	2 m	cm
Longitud de un carro	345 cm	m
Ancho de una hoja blanca	232 mm	dm
Longitud de un lápiz	2,5 dm	mm
Altura de tu escritorio	78 cm	dm
Longitud del salón de clase	9,3 m	mm

96

Una parada en el viaje - ©2010 por Illustration

Centro 5 - ¡Establezcamos relaciones! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Tabla de medidas (símbolos)

	km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	kilómetro	hectómetro	decámetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro
EQUIVALENCIAS	Estas medidas no se estudian en el 2º grado pero es interesante observar que hay otras unidades de medida más grandes que el metro.			1 m	1 dm	1 cm	1 mm
				= 10 dm = 100 cm = 1000 mm	= 10 cm = 100 mm = 0,1m	= 10 mm = 0,1dm = 0,01m	= 0,1 cm = 0,01 dm = 0,001 m

Centro 5 - ¡Establezcamos relaciones! - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

- 1) Joaquín, el dueño de varios caballos de carreras, hizo varias pruebas esta mañana. A continuación, presentamos las distancias recorridas por cada uno de los caballos en 10 segundos. Para cada caso, escribe la distancia recorrida según la unidad solicitada.

NOMBRE DEL CABALLO	MEDIDA EN CM	NUEVA UNIDAD DE MEDIDA
Bucéfalo	4356 cm	43,56 m
Palomo	4765 cm	476,5 dm
Silverio	1322 cm	13220 mm
Atrato	5609 cm	560,9 dm

- 2) Cada día, un caracol de tierra recorre un total de 367 mm. Después de una semana, ¿cuántos metros habrá recorrido?

Escribe tu razonamiento::

$$367 \times 7 = 2569 \text{ mm}$$

Yo sé que hay 1000 mm en 1 metro. Entonces en 2569 mm, habrá 2,569 m.

O también:

m	dm	cm	mm
2,	5	6	9

Respuesta: 2,569 m

- 3) Inventa un nuevo problema con datos diferentes. Pide a un compañero o compañera que resuelva tu problema y valide su solución.

B) Ejercicios abiertos:

4) Busca en tu entorno objetos que se aproximen a las siguientes medidas de longitud:

a) 4 m :

b) 3 cm :

c) 8 dm :

d) 5 mm :

5) Proporciona distintas longitudes y pide a un compañero o compañera encontrar objetos que midan aproximadamente la longitud dada.

C) Ejercicios numéricos

6) Encierra con un círculo la unidad de medida correcta.

a) La longitud del salón de clase m dm cm mm

b) El grosor de un dedo m dm cm mm

c) La longitud de tu lápiz m dm cm mm

d) El ancho de un pocillo de café m dm cm mm

7) Completa las siguientes igualdades.

a) 234 cm = mm

b) 67 dm = cm

c) 7 dm = m

d) 140 cm = dm

8) Compara las medidas mediante los símbolos > (mayor que), < (menor que) o = (igual a).

a) 5 cm 1 dm **5 cm < 10cm**

b) 30 dm 290 cm **30 dm > 29 dm**

c) 235 mm 2,35 dm **235mm = 235mm**

d) 25 cm 2500 mm **25 cm < 250cm**

e) 3 m 30 dm **3m = 3m**

9)

- a) Sin utilizar tu regla, intenta trazar una línea de 9 cm. Como ayuda para trazar la recta, utiliza el borde de un libro.



- b) A continuación, mide esta línea con la ayuda de tu regla. Da tu respuesta en mm.

Ejemplo: 8,5 cm.

La línea mide mm.

- c) Indica, en mm, la diferencia de longitud entre la línea que trazaste y la longitud solicitada.

Hay mm de diferencia.

$$90 \text{ mm} - 85 \text{ mm} = 5 \text{ mm}$$

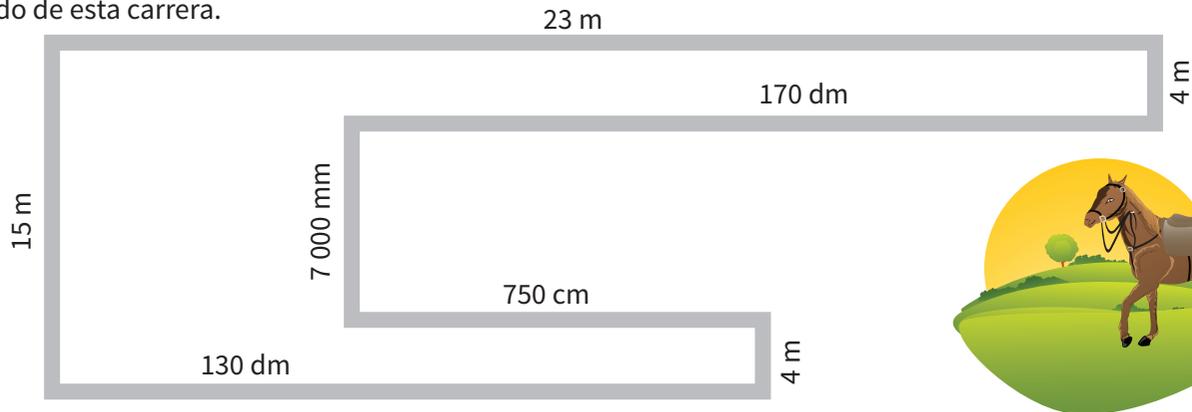
Nota: Antes de calcular la diferencia de longitud entre las dos líneas, debemos asegurarnos de que estamos expresando los dos números con la misma unidad de medida.

Centro 5 - ¡Establezcamos relaciones! - Situación de aplicación

Nombre: _____

¡Que gane el mejor!

La primera carrera de obstáculos del centro tuvo lugar durante el fin de semana. He aquí un plano reducido del recorrido de esta carrera.



Los dueños de los distintos caballos quieren conocer la longitud del recorrido para preparar bien sus monturas.

- Jerónimo, el entrenador, afirma que el recorrido mide más de 95 m.
- José, el carpintero, dice que el recorrido mide menos de 895 dm.
- El propietario del centro declara que el recorrido mide entre 9000 cm y 9100 cm.

Escribe tu razonamiento:

$23\text{ m} + 4\text{ m} + 170\text{ dm} + 7000\text{ mm} + 750\text{ cm} + 4\text{ m} + 130\text{ dm} + 15\text{ m} =$
Haciendo uso del metro como unidad de medida: $23\text{ m} + 4\text{ m} + 17\text{ m} + 7\text{ m} + 7,5\text{ m} + 4\text{ m} + 13\text{ m} + 15\text{ m} = 90,5\text{ m} = 905\text{ dm} = 9050\text{ cm}.$

Nota para el docente: Para más información sobre las situaciones de aplicación y su evaluación, consulte el Anexo.

¿Quién de los tres tiene razón? Jerónimo José **El propietario.**

Justifica tu respuesta:

El propietario declaró que el recorrido medía entre 91 m y 95 m.

La longitud del recorrido es de 90,5 m

Etapa de resolución de la situación problema

Tiempo total sugerido:

1 hora

Material para cada estudiante (grupo):

- Figuras planas
- Tabla de medidas

El aprendizaje de las matemáticas no depende exclusivamente de la memoria.

«Un desfile en el pueblo»

Inicio 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. A continuación, pida a los estudiantes que reformulen la tarea en voz alta con sus propias palabras, con el fin de evaluar su grado de comprensión. Enseguida, realice la siguiente pregunta: ¿Qué han aprendido en los centros de aprendizaje que pueda ayudarles a resolver la situación problema?

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

Gracias a la experiencia obtenida en los centros de aprendizaje, los estudiantes deben estar en capacidad de nombrar estrategias que puedan utilizar al llevar a cabo la tarea. La mayoría de los estudiantes debería poder mencionar el material que puede ayudarlos a dividir las masas de los bultos de cereales con el fin de encontrar el bulto que permitirá alimentar a los caballos durante el mayor tiempo posible. Los estudiantes también deben saber explicar cómo se efectúan las divisiones. Luego, varios estudiantes deben saber explicar la forma de realizar la tarea. Los estudiantes deben recordar qué material se debe utilizar y cuáles son los modelos propuestos por el docente. Esto les ayudará a construir aprendizajes duraderos.

Etapa de resolución de la situación problema

(Continuación)

Inicio de la resolución de la situación problema (continuación)

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

Para empezar la tarea, los estudiantes estarán solos. Es importante no descomponer la situación problema en subproblemas. El estudiante debe planear las etapas y organizar su trabajo.

Marcha silenciosa

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

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

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

Continuación de la resolución de la situación problema

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

A lo largo de las distintas etapas de resolución, se debe acompañar a aquellos estudiantes que presenten mayor dificultad en la solución de la actividad propuesta. Con el fin de fortalecer su autonomía, se les puede remitir al esquema de la situación problema para que traten de identificar el obstáculo. También se les puede remitir a las hojas «Lo que estoy aprendiendo» en el centro de aprendizaje que se considere apropiado. 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? ¿Puedes indicarme, mediante el esquema de la situación, cuál es la etapa que parece difícil? ¿Qué información de tu esquema podría ayudarte? ¿Qué podríamos utilizar para efectuar más fácilmente los cambios de unidades de medida? ¿Qué es la división? ¿Qué podríamos utilizar para representar una división?

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:

- Cartelera de memorias colectivas en la que encontramos las estrategias de comprensión y organización.

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 le pueden formular a los estudiantes

- ¿Cuál era el problema que debíamos solucionar?
- ¿Cuál era el resultado que esperabas? ¿Crees que lo que encontraste responde a la pregunta inicial?
- ¿Piensas que el proceso que hiciste fue bueno?
- ¿Puedes explicar tu proceso?
- ¿Qué aprendiste? ¿Cómo lo aprendiste?
- ¿Escogiste una buena estrategia y te tomaste el tiempo necesario para comprender el problema?
- ¿Cuáles son tus fortalezas y cuáles tus debilidades?
- ¿Cuáles fueron las estrategias utilizadas por tus compañeros o sugeridas por el profesor que te gustaría agregar a tu baúl de estrategias?

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 que se pueden formular a los estudiantes para que comuniquen su solución.

- ¿Crees que todos los estudiantes tendrán la misma solución? ¿Por qué?
- ¿Qué modos de representación (palabras, símbolos, figuras, diagramas, tablas, etc.) has utilizado para comunicar la solución?
- ¿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 vuelva al objetivo de la situación inicial y pregunte a los estudiantes si creen que lograron llevar a cabo todas las tareas solicitadas en este problema.

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

Etapa de reflexión

(continuación)

Evaluación

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

Se sugiere que los estudiantes describan sus propuestas de solución en voz alta. Esto permite mostrar a cada estudiante que su solución (ya sea correcta o incorrecta) puede ser distinta a la que algunos de sus compañeros proponen y 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

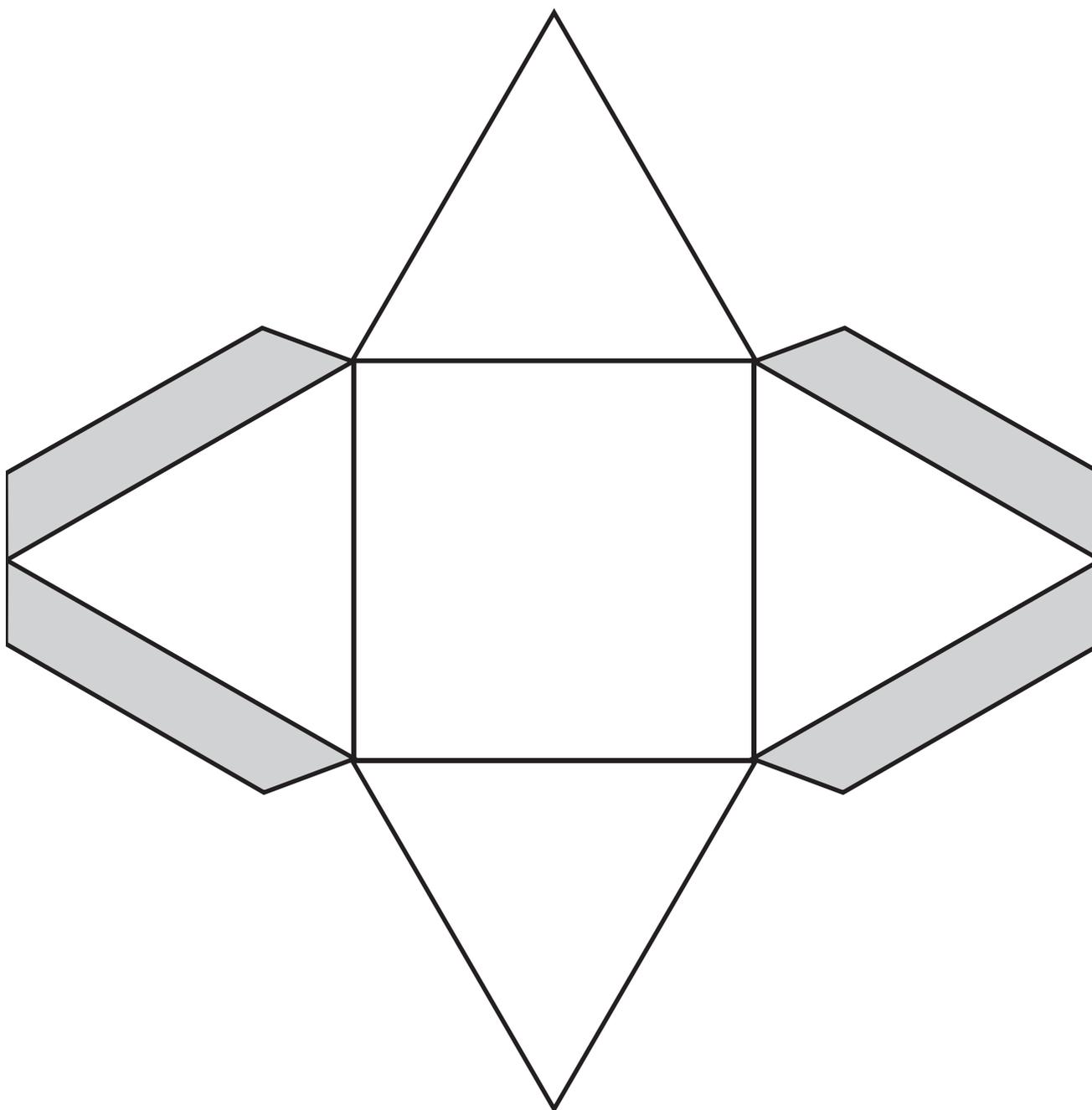
Un desfile en el pueblo

Nombre del estudiante: _____

REJILLA DE EVALUACIÓN		NIVEL A		NIVEL B		NIVEL C		NIVEL D		NIVEL E	
Comprensión		NIVEL A		NIVEL B		NIVEL C		NIVEL D		NIVEL E	
El estudiante comprendió e interpretó adecuadamente los siguientes elementos del enunciado:		El estudiante realizó las siguientes acciones utilizando conceptos y procesos matemáticos:		COMPRENSIÓN		COMPRENSIÓN		COMPRENSIÓN		COMPRENSIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> Entiende que debe escoger un plano para construir una caballeriza. Entiende que debe escoger y describir sólidos en relación con la maqueta vista desde arriba. Entiende que debe definir cuál es el bulto de cereales que va a alimentar a los caballos durante el mayor tiempo posible. Entiende que debe comparar dos caballos para escoger el que salta más alto. 		<ul style="list-style-type: none"> Escoge el plano que tiene un perímetro de 360m. (modelo B o C) Escoge los sólidos apropiados en relación con la maqueta. Describe correctamente cada uno de los sólidos seleccionados. Dibujaja correctamente el desarrollo de los sólidos escogidos. Define cuál es el bulto de cereales que va a alimentar a los caballos durante el mayor tiempo posible dividiendo la masa por la porción dada a cada caballo. Compara y establece las relaciones correctas entre las unidades de medida. Escoge el caballo que salta más alto. 		<p>Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y algunos conceptos matemáticos (2-3)</p>		<p>Tiene en cuenta algunos elementos del enunciado y pocos conceptos matemáticos (1)</p>		<p>Tiene en cuenta algunos elementos del enunciado y pocos conceptos matemáticos (1)</p>		<p>Inicia algunos cálculos matemáticos, pero no los finaliza. Tiene en cuenta pocos o ningún elemento del enunciado (1 ó 0)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Puede necesitar pequeñas intervenciones para aclarar algunos aspectos de la situación problema. 		<p>Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y de conceptos matemáticos (3)</p>		<p>Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y algunos conceptos matemáticos (2-3)</p>		<p>Tiene en cuenta algunos elementos del enunciado y pocos conceptos matemáticos (1)</p>		<p>Inicia algunos cálculos matemáticos, pero no los finaliza. Tiene en cuenta pocos o ningún elemento del enunciado (1 ó 0)</p>			
<p>Recurre a todos los conceptos y procesos matemáticos requeridos. (7)</p>		<p>Recurre a la mayoría de conceptos y procesos matemáticos requeridos (5-6)</p>		<p>Recurre a los principales procesos y conceptos matemáticos requeridos (4-5)</p>		<p>Recurre a algunos conceptos y procesos matemáticos requeridos (3 ó 4)</p>		<p>Recurre a procesos y conceptos matemáticos inapropiados (2 ó 1 ó 0)</p>			
<p>40</p>		<p>32</p>		<p>24</p>		<p>16</p>		<p>8</p>			
<p>Produce una solución exacta o con pocos errores menores (errores de cálculo, imprecisiones, omisiones, etc.).</p>		<p>Produce una solución con algunos errores pequeños o pocos errores conceptuales o de proceso.</p>		<p>Produce una solución con algunos errores conceptuales o de proceso.</p>		<p>Produce una solución parcial con errores conceptuales y de proceso.</p>		<p>Produce una solución parcial con muchos errores o no produce solución alguna.</p>			
<p>Muestra evidencias apropiadas y claras de su procedimiento o...</p>		<p>Muestra evidencias claras de su procedimiento, aunque es posible que deje algunas etapas implícitas.</p>		<p>Muestra evidencias insuficientes o poco organizadas de su procedimiento o...</p>		<p>Deja registros incompletos del proceso se encuentran mal organizados.</p>		<p>Muestra evidencias si se le indica un modelo o un procedimiento a seguir o...</p>			
<p>20</p>		<p>16</p>		<p>12</p>		<p>8</p>		<p>4</p>			
<p>... estas evidencias pueden incluir manipulaciones, distintas representaciones o ser recopiladas en una pequeña entrevista.</p>											

Anexo 2 - Centro 3 - ¡Es algo sólido!

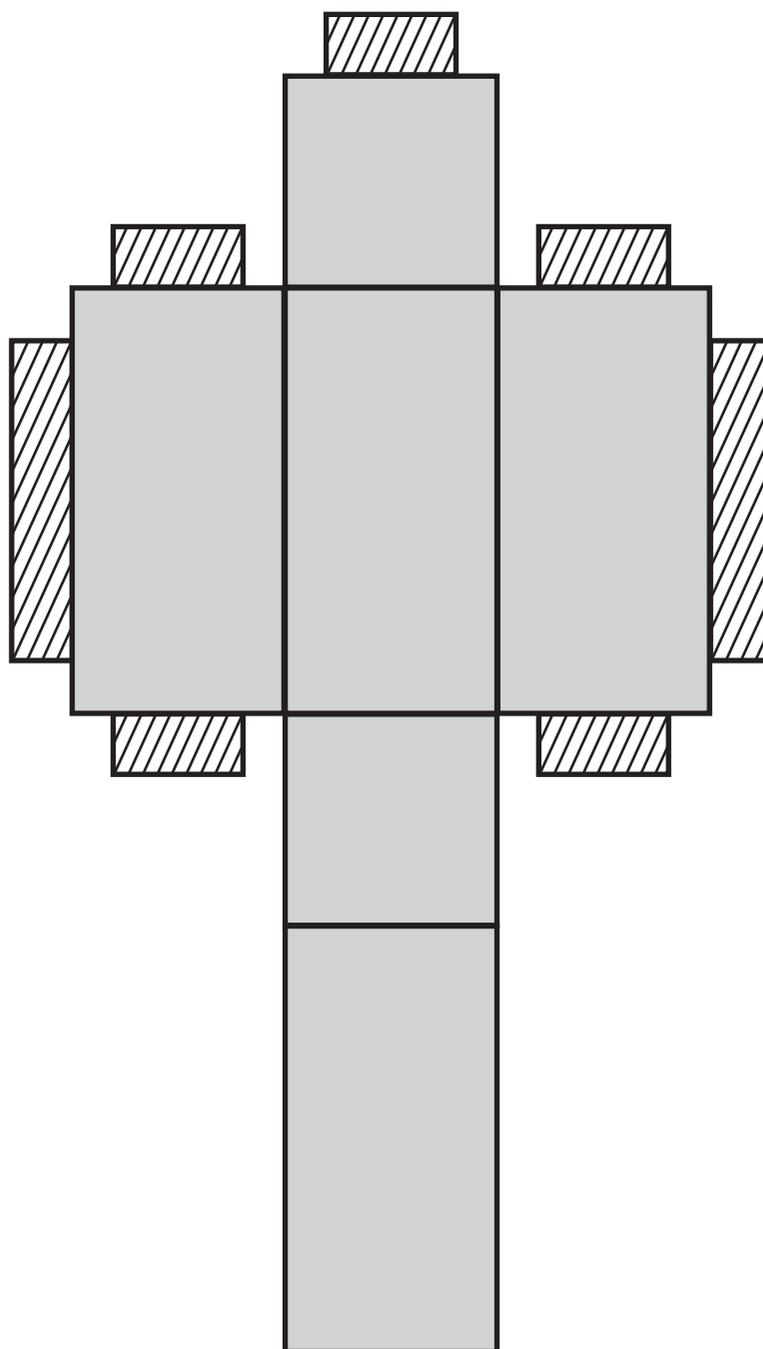
Pirámide de base cuadrada





Anexo 2 - Centro 3 - ¡Es algo sólido!

Prisma de base cuadrada





todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA

La ciudad perdida **BAJO EL MAR**



MATEMÁTICAS

GRADO 4°

MÓDULO C

 MINEDUCACIÓN

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

Guía de enseñanza
para docentes de primaria

Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje

En esta situación problema, se propone al estudiante ir a bucear al mundo marino y encontrar la Atlántida, una ciudad perdida. En esta situación, el estudiante debe elaborar un plano de la ciudad perdida con el fin de encontrar diversos puntos de interés. Para esto, debe inventar un friso y completar una secuencia con el fin de elucidar algunos misterios. Para terminar, el estudiante debe resolver cuatro adivinanzas que lo deben llevar a un lugar sagrado.

Objetivos de aprendizaje de la situación problema «La ciudad perdida bajo el mar»

Objetivos asociados al pensamiento numérico

- Asociar una fracción a un número decimal.
- Comparar una fracción con un número decimal.
- Describir sucesiones de números y tipos de operaciones (suma, multiplicación) asociadas, utilizando términos cotidianos y con ayuda de un lenguaje matemático adecuado al nivel de desarrollo del estudiante.
- Identificar y añadir nuevos términos a un patrón o secuencia numérica dada, a partir del conocimiento de los primeros tres valores.
- Desarrollar estrategias propias de cálculo por escrito.

Objetivos asociados al pensamiento espacial

- Describir polígonos convexos y no convexos.
- Identificar y construir pares de rectas paralelas y pares de rectas perpendiculares.
- Describir y clasificar cuadriláteros utilizando conceptos de lados paralelos, lados perpendiculares, ángulo recto, ángulo agudo, ángulo obtuso, etc.
- Ubicar puntos en el plano cartesiano.

Objetivos asociados al pensamiento métrico

- Comparar ángulos entre sí.

Derechos Básicos de Aprendizaje asociados

«La ciudad perdida bajo el mar» favorece el desarrollo de los siguientes DBA en matemáticas:

- Interpreta y representa datos descritos como puntos en el primer cuadrante del plano cartesiano. (Grado 4°)
- Identifica figuras y objetos simétricos en contextos como la geometría, el arte, el diseño y la naturaleza. (Grado 3°)
- Reconoce y propone patrones con números o figuras geométricas. (Grado 3°)
- Usa el transportador para medir ángulos y los clasifica dependiendo de si son mayores o menores a un ángulo recto. (Grado 4°)
- Entiende unos datos representados de cierta forma y los representa de otra. (Grado 4°)
- Clasifica polígonos según sus lados y sus ángulos. (Grado 4°)
- Comprende la relación entre fracción y decimal. (Grado 4°)
- Representa fracciones y decimales de distintas formas. (Grado 4°)
- Identifica fracciones equivalentes y simplifica fracciones. (Grado 4°)
- Compara números naturales, fracciones y números decimales positivos. (Grado 4°)

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 ciudad perdida bajo el mar». 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	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir con toda la clase los conocimientos previos de los estudiantes sobre el contexto de la situación problema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Texto de la situación problema
Presentación de la situación problema con el fin de aclarar la tarea	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadernillo del estudiante
Construcción del esquema de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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: La búsqueda del tesoro	<ul style="list-style-type: none"> • Representar datos en un plano cartesiano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Material manipulativo de plano cartesiano. • Lápiz.
Centro 2: ¡Qué lindos frisos!	<ul style="list-style-type: none"> • Observar frisos y utilizar la reflexión para producirlos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiras de papel para el friso. • Marcadores o lápices de colores. • Regla.
Centro 3: ¡Completa las secuencias!	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar nuevos términos a una secuencia no numérica o numérica, utilizando diferentes reglas o patrones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartas para secuencias no numéricas. • Cartas para secuencias numéricas. • Diversos objetos para manipular (fichas de diferentes colores, semillas, figuras planas de cartón, etc.).
Centro 4: ¡Sí y no!	<ul style="list-style-type: none"> • Describir y nombrar polígonos convexos y no convexos. • Identificar rectas paralelas y perpendiculares. • Describir cuadriláteros. • Comparar ángulos entre sí. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja « Colección de polígonos ». • Una bolsa o una caja para esconder el polígono del jefe del grupo.
Centro 5: La La reconstrucción de la ciudad	<ul style="list-style-type: none"> • Asociar una fracción a un número decimal o un número decimal a una fracción. • Comparar una fracción con un número decimal o un número decimal con una fracción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartas de números. • Fichas u otros objetos.

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	<ul style="list-style-type: none"> • Regresar a la tarea con la ayuda del esquema de la situación. Presentar los criterios de evaluación y comenzar el proceso de solución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartelera del esquema de la situación problema • Carteleras de memorias colectivas
Marcha silenciosa	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartelera de estrategias.
Búsqueda de la solución de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> • Compartir las estrategias de solución y validación. • Finalizar la resolución de la situación problema. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar sobre el proceso global de aprendizaje, con ayuda del esquema de la situación y de las carteleras de memorias colectivas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartelera del esquema de la situación problema. • Cartelera de estrategias.

Situación problema: El buzo de la ciudad perdida

¿Conoces la leyenda de la ciudad perdida de la Atlántida? Se dice que esta ciudad existió hace más de 3500 años en una isla que se hundió. Algunas leyendas griegas permiten suponer que sus habitantes, los atlantes, eran excelentes arquitectos y artistas notables. De ahí el rumor de que fueron encontrados valiosos tesoros en el mar muchos años después de que la isla se hundió.

Algunos escritos antiguos dejaron indicios a partir de los cuales se podría situar a la Atlántida más allá del mar Mediterráneo. Mientras nadie encuentre la famosa ciudad perdida, es seguro que los investigadores, científicos, buzos y aventureros dedicarán incontables esfuerzos y bastante tiempo a tratar de encontrar su paradero.

¿Y si fueras tú el que encontrara esta famosa ciudad? ¡Supongamos que lo acabas de hacer!

Supongamos que llevas un traje de buzo y acabas de salir del agua con la certeza de que has descubierto la ciudad perdida. Antes de comunicar la noticia al mundo, has decidido descubrir algunos misterios por tu cuenta. Esta es la lista de cosas que debes hacer antes de anunciar tu descubrimiento:

- Dibujar el plano de la ciudad para los arqueólogos.
- Reproducir el magnífico friso que has visto en una pared, el cual cumple con cierto patrón compuesto por distintas figuras.
- Completar la secuencia grabada en una roca.
- Solucionar las cuatro adivinanzas que permiten abrir la reja que da acceso a un lugar sagrado.



Plano de la ciudad

Estos son los indicios que aún recuerdas y que te ayudarán a encontrar diferentes lugares de la ciudad. Representalos sobre un plano que debes mantener en un lugar seguro para poder dárselo al equipo de arqueólogos que hará luego el estudio de la ciudad.

- La entrada a la ciudad está situada en la coordenada (9, 11) y se encuentra marcada con una estrella.
- La coordenada (0,5) es uno de los vértices de un cuadrilátero que posee un ángulo agudo. Este cuadrilátero representa un inmenso arrecife de coral.
- La coordenada (4, 5) es uno de los vértices de un polígono que tiene al menos un par de rectas perpendiculares. Este polígono representa la gruta en donde se escondía la secuencia grabada en una roca.
- La coordenada (13, 2) es uno de los vértices de un cuadrilátero que tiene 2 ángulos obtusos. Este cuadrilátero ilustra la reja en la que se encuentra una secuencia de dígitos que revelan la localización de un lugar sagrado.
- La coordenada (11, 10) es uno de los vértices de un hexágono no convexo. Este polígono simboliza un jarrón muy valioso que encontraste intacto.

El friso

Durante tu expedición, descubriste un friso magnífico en un muro (un friso es una banda decorada con un dibujo y está limitado entre rectas paralelas). Representa el friso con la ayuda de la información que anotaste.

Información sobre el friso:

- Es un friso producido con la ayuda de una reflexión.
- El dibujo tallado dentro de la banda o friso está compuesto por un cuadrilátero que tiene un solo par de lados paralelos combinados con un pentágono convexo que tiene exactamente dos lados iguales.



La roca

Estás impaciente por descubrir lo que estaba indicado en la roca de la gruta. Te parece que faltan cuatro números en esta secuencia numérica. Completa la secuencia que quizá te lleve a descubrir algo increíble.

$$45 - 40 - 80 - 75 - 150 - 145 - 290 - \text{285} - \text{570} - \text{565} - \text{1130}$$

-5 x2 -5 x2 -5 x2 -5 x2 -5 x2

Patrón: -5, x2

Las adivinanzas misteriosas

Al final de la expedición, anotaste cuatro adivinanzas cuya solución podría darte los números que debes escribir en la tabla cercana a la reja. Como aventurero, esperas que al responder correctamente estas adivinanzas, puedas encontrar la manera de acceder a un lugar sagrado de la ciudad de la Atlántida.

Adivinanza:

- Nombra un número decimal situado entre 0,1 y 0,19.
- Nombra una fracción asociada a este número decimal.
- Indica el número decimal asociado a la fracción $\frac{2}{5}$.
- Encuentra el número decimal asociado a la fracción $\frac{3}{20}$.

$$0,10 < 0,15 < 0,19$$

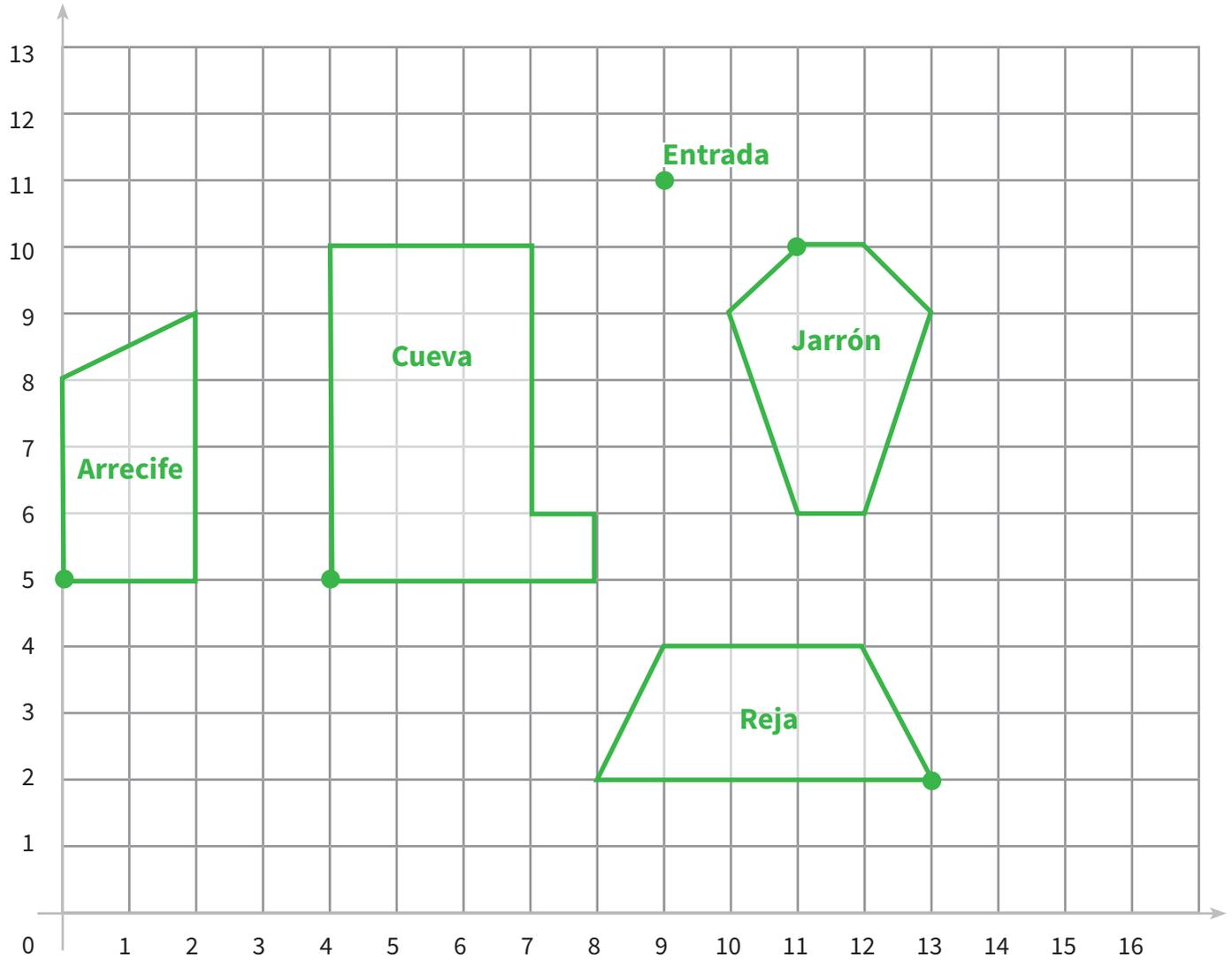
$$0,15 = \frac{15}{100}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = 0,4$$

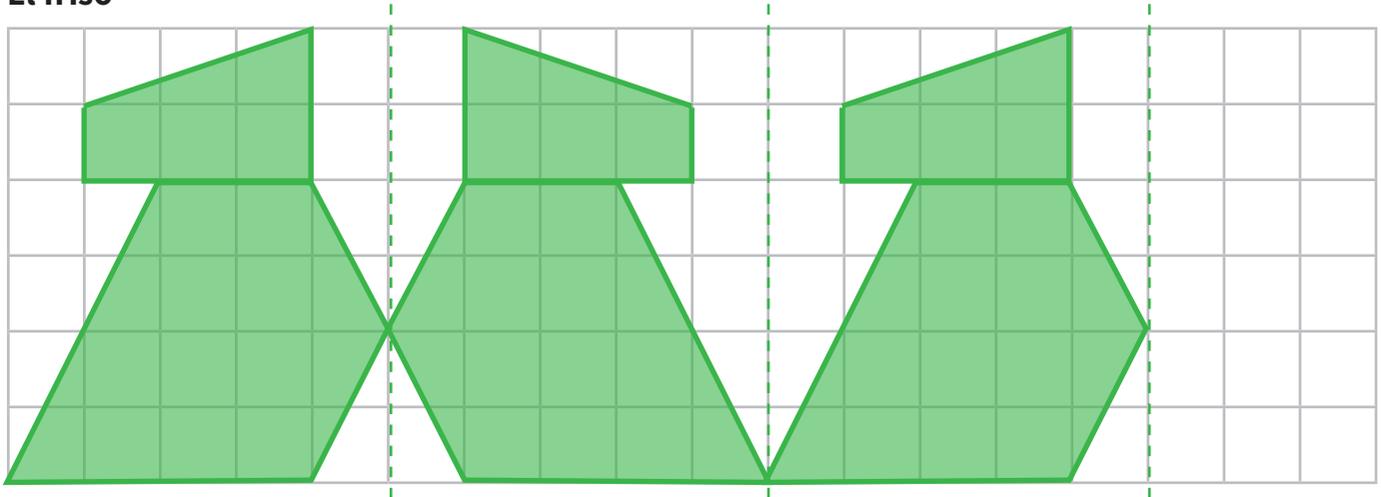
$$\frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 0,15$$



Plano del sitio



El friso



Las adivinanzas misteriosas

RESPUESTA A LA PRIMERA ADIVINANZA	RESPUESTA A LA SEGUNDA ADIVINANZA	RESPUESTA A LA TERCERA ADIVINANZA	RESPUESTA A LA CUARTA ADIVINANZA
0,15	$\frac{15}{100}$	0,4	0,15

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 contexto: 15 minutos
- Presentación 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. Posteriormente, sería interesante compartir los conocimientos que tienen los estudiantes sobre el buceo submarino y la leyenda de la Atlántida y su hundimiento. Pregunte a los estudiantes si han escuchado sobre la profesión de arqueología y explique en qué consiste, dando ejemplos. Puede pedir a los estudiantes que se imaginen cómo sería vivir en un pueblo o ciudad hace 1000 o más años, preguntando qué cosas serían distintas en cuanto a transporte, alimentos, entretenimiento y otros factores. También, invite a los estudiantes a descubrir lo que un buzo puede observar practicando su deporte, y hable del equipo necesario para practicar esta actividad. 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 leerle la situación problema a los estudiantes, se les puede pedir que intenten comprender cuál es la tarea que deben realizar por medio de preguntas como:

- ¿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 que son difíciles de entender? Por ejemplo: buzo, ciudad perdida, arqueólogos, leyenda, Mediterráneo, acceso, arqueólogos, descubrimiento, expedición, Atlántida, gruta, friso, etc. Es importante aclarar el significado las palabras que causan confusión antes de seguir adelante. Sin embargo, algunos estudiantes pueden preguntar el significado de una parte del vocabulario que se trabajará en los centros de aprendizaje. Por ejemplo: coordenada, número decimal, vértice, cuadrilátero, reflexión, patrón, secuencia, patrón, regularidad, pares ordenados, líneas discontinuas, etc. Tranquilícelos diciendo que en las siguientes sesiones de clase aprenderán lo que significan estos nuevos términos.
- ¿Qué debemos hacer? Es importante pedir a los estudiantes que expliquen el ejercicio con sus propias palabras. Por ejemplo: Hacer el plano de la ciudad, reproducir el friso que estaba en una pared, completar la secuencia de números que estaba grabada en la roca y resolver las 4 adivinanzas que tal vez darán acceso a un lugar sagrado.
- ¿Alguno de ustedes entendió algo más?
- ¿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. Esta cartelera de estrategias (que hace parte de las memorias colectivas) se debe mantener y complementar a lo largo del año. Las estrategias de comprensión guiarán a la mayoría de los estudiantes hacia la autonomía en esta primera etapa: comprender la tarea.

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

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

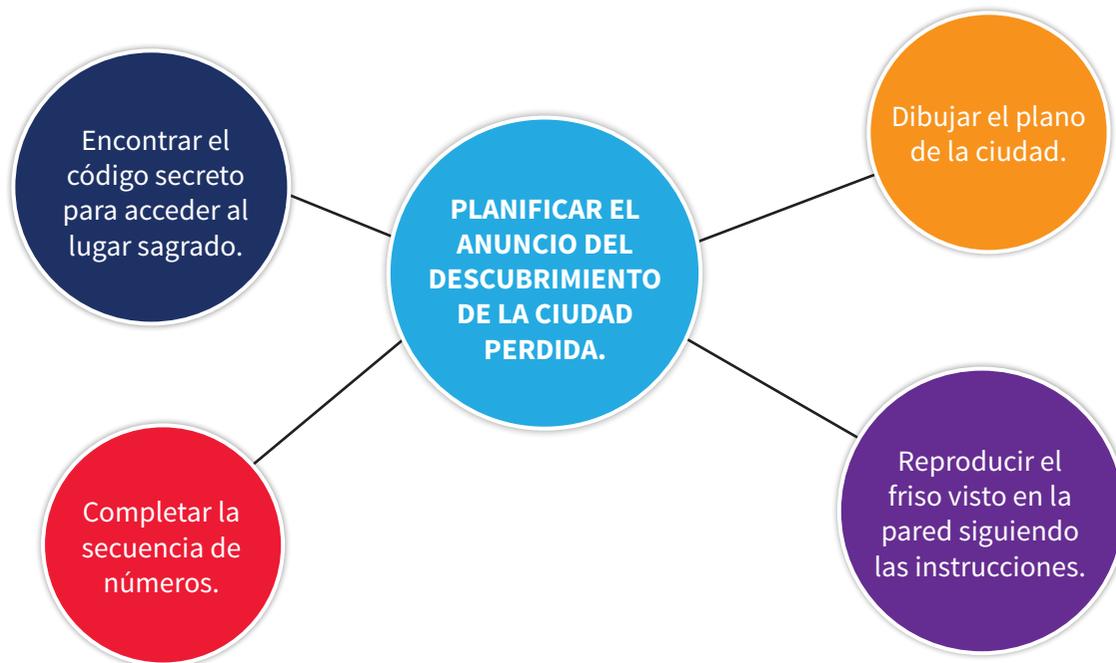
Construcción del esquema de la situación problema (20 minutos)

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

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

¿Qué condiciones debemos tener en cuenta si queremos solucionar el problema? Por ejemplo: Situar en el plano de la ciudad perdida diferentes puntos de interés, dibujar en los diferentes puntos de interés las figuras planas solicitadas, dibujar un friso según las instrucciones, completar una secuencia de números y resolver 4 adivinanzas.

Esquema de la situación problema



Identificar los conceptos claves

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

- ¿Qué conocimientos matemáticos y qué operaciones creen ustedes que van a necesitar? Ejemplos de respuestas de los estudiantes: Conocer el funcionamiento de un plano cartesiano, ser capaces de situar coordenadas, conocer varias características de los polígonos, ser capaces de inventar un friso, ser capaces de completar secuencias y saber asociar un número decimal a una fracción.
- ¿Qué material nos serviría para resolver el problema?
- Ejemplo de respuestas de los estudiantes: figuras planas, cuadrados de 10 x10 para los números decimales, un espejo para reflexión, etc.
- ¿Cómo nos vamos a organizar para encontrar la solución? ¿Por dónde vamos a comenzar?
Ejemplo de respuesta de los estudiantes: Podemos comenzar por hacer el plano de la ciudad o inventar la secuencia, o resolver adivinanzas.

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

Centros de aprendizaje

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

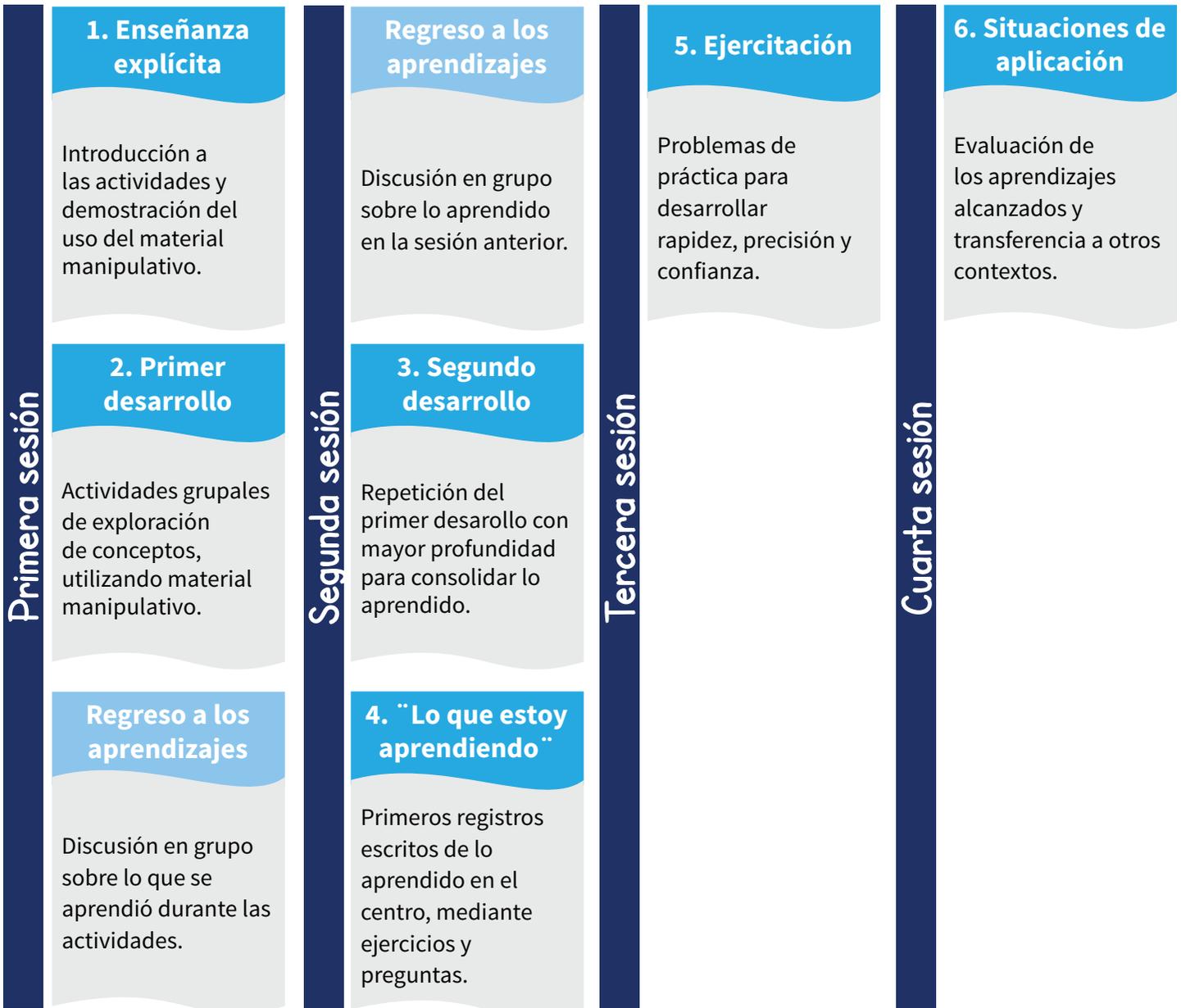
Durante cada centro de aprendizaje se realizan actividades de interacción grupal, en las cuales se da inicio a la construcción de los conceptos asociados al centro. Estas actividades están acompañadas por momentos de reflexión para institucionalizar los aprendizajes adquiridos. Luego de las actividades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

Cada centro de aprendizaje comienza con:

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

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

Centros de aprendizaje



Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

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

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

Ejercitación

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

Situación de aplicación

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

Aclaraciones sobre el uso del material manipulativo

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

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

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

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

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

Centro 1 - La búsqueda del tesoro

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro, los estudiantes deben transformarse en piratas y encontrar los tesoros que su adversario, otro pirata, perdió en el fondo del mar. Para esto deben nombrar coordenadas con el fin de descubrir cuanto antes los tesoros del otro pirata.

Objetivos de la actividad:

- Representar datos en un plano cartesiano.

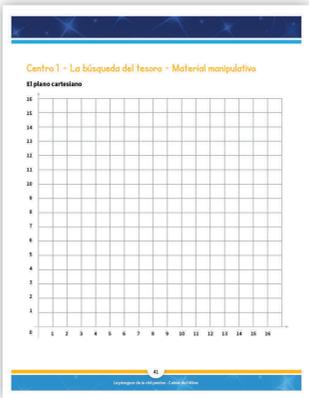
Materiales necesarios para cada grupo:

- Material manipulativo de plano cartesiano.
- Lápiz.

Material requerido para el aprendizaje:

- Plano cartesiano gigante dibujado en el tablero o en una cartelera.



Material manipulativo:	
Cantidad necesaria por grupo:	2

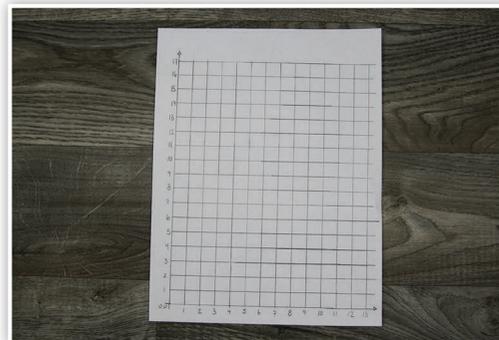
Centro 1 - La búsqueda del tesoro

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Presente a los estudiantes un plano cartesiano en blanco de tamaño grande, dibujado en una cartelera o en el tablero. Explique que éste es un plano cartesiano. Pregunte a los estudiantes:

¿Para qué sirve un plano cartesiano?



Respuestas posibles: para ubicarse en una ciudad, hacer planos de un pueblo o una casa, etc.

Dedique tiempo a explicar qué es un plano cartesiano y cómo funciona.

Un plano cartesiano es un plano que contiene dos ejes perpendiculares. Estos ejes están orientados y graduados. El origen es el punto de intersección de los ejes.

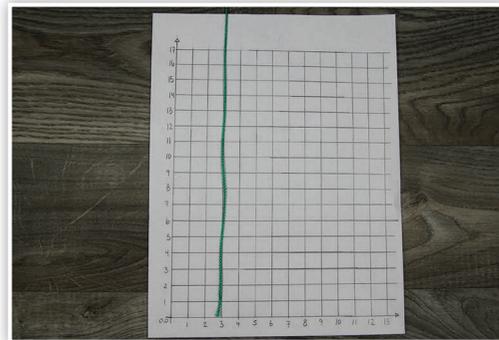
- Un cuadrante es una región del plano cartesiano delimitado por dos semirrectas.
- En un plano la posición de un punto está determinada por un par ordenado de coordenadas (a, b) .
- Los dos ejes se encuentran y forman un punto que se llama el origen. El origen se representa mediante el par ordenado de coordenadas $(0,0)$.

Nota al docente: Es posible que a y b sean números negativos. Sin embargo para esta actividad se trabajará principalmente con números positivos. En grado cuarto de primaria se trabaja solamente el primer cuadrante.

Ejemplo:

Consideremos el par ordenado $(3, 5)$. Podemos pensar en este punto como «5 unidades a la derecha y 3 unidades hacia arriba». En este par:

La primera coordenada, en este caso 3, indica la distancia que hay que recorrer hacia la derecha (paralelo al eje horizontal) a partir de la coordenada $(0,0)$.

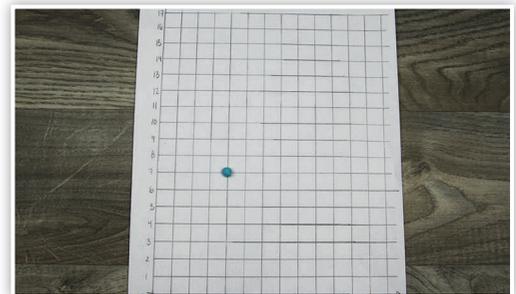


La segunda coordenada, en este caso 5, indica la distancia que hay que recorrer hacia arriba (paralelo al eje vertical) a partir del punto donde quedamos en la primera coordenada. El punto al que llegamos corresponde a (3,5).



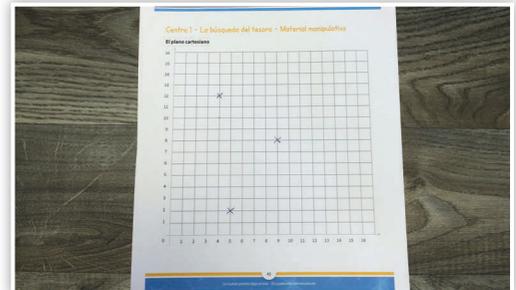
Indique a los estudiantes que podemos intercambiar el orden de las dos instrucciones anteriores e igualmente se llegará al mismo punto. Haga algunos ejemplos con la ayuda del plano cartesiano grande. Pida a sus estudiantes que ubiquen en él algunos pares ordenados de coordenadas.

Ejemplo con el par ordenado de coordenadas (4, 7):



Una vez que los estudiantes han comprendido cómo ubicar un par ordenado en un plano cartesiano, explique la tarea que los estudiantes deben realizar en el desarrollo del centro de aprendizaje.

Tome el plano cartesiano del material manipulativo y coloque, a escondidas, tres « X » sobre puntos del plano. Estas X representan distintos tesoros.



Pida a un estudiante que nombre un par ordenado de coordenadas. Si un tesoro está escondido en la gruta correspondiente a este par, grite «¡Encontrado!»; de lo contrario, mencione que no hay nada en este par de coordenadas.

Mencione que el juego se acaba cuando uno de los participantes logre encontrar los tres tesoros de su adversario.

Ahora proponga a los estudiantes que participen en la actividad del centro.

Centro 1- La búsqueda del tesoro

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones:

- Pida a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Diga a los estudiantes que durante la actividad van a representar piratas y que perdieron su fabuloso tesoro en el fondo del mar.
- Pida a los estudiantes que tomen cada uno su plano cartesiano, y que escriban, a escondidas, una « X » en tres pares de coordenadas del plano. Estas « X » representarán los tres tesoros perdidos.
- Seleccione en cada pareja un primer estudiante y un segundo estudiante.
- El estudiante número 1 debe nombrar un par de coordenadas sin mirar el plano del estudiante número 2. El estudiante número 2 debe decir: «encontrado» si el estudiante número encontró un tesoro (es decir, adivinó la ubicación de una X) o «no encontraste nada» si no hay ninguna X que corresponde al par de coordenadas dado.
- A continuación los estudiantes intercambian el turno: ahora es el estudiante número 2 quien intenta adivinar la posición de algún tesoro en el plano del estudiante número 1.
- La actividad prosigue por turnos hasta que algún estudiante logre localizar los tres tesoros de su adversario.
Nota: Los estudiantes pueden hacer un círculo alrededor de las coordenadas que ellos mismos nombran para evitar repetir una coordenada que ya han nombrado.

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

Regreso a los aprendizajes

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Pida a los estudiantes que organicen y guarden el material.

Reúna a los estudiantes en un solo grupo nuevamente para que compartan sus conocimientos.

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

- ¿Qué te parece importante recordar?

Ejemplos de conclusiones:

- Para ubicar un punto en un plano cartesiano, se necesita un par ordenado de coordenadas. La primera coordenada indica la posición horizontal (movimiento a la derecha a partir del origen) y la segunda indica la posición vertical (movimiento hacia arriba a partir del origen). El origen es el punto de intersección de los dos ejes del plano cartesiano.
- El origen tiene el par ordenado de coordenadas (0,0).

Centro 1 - La búsqueda del tesoro

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 que se pueden formular al iniciar la sesión:

- ¿Todos los puntos del plano corresponden a un par de coordenadas?

Consolidación y profundización

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

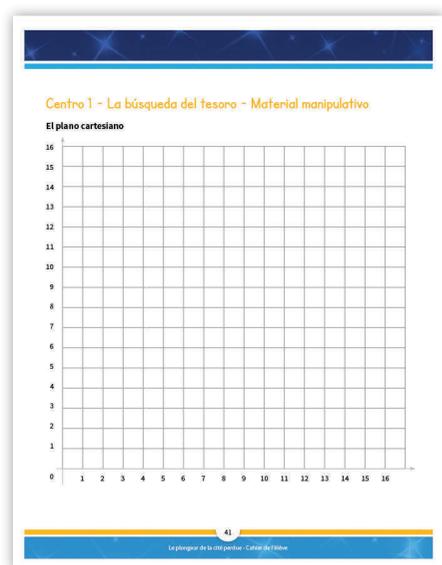
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción.

Un plano cartesiano sirve para ubicarse en un plano. Cada punto del plano representa un par de coordenadas. La primera coordenada indica la posición horizontal del punto. La segunda coordenada indica la posición vertical del punto. Se toma el origen (0,0) como punto de partida para calcular estas posiciones.

Puedo ir más lejos

En parejas, cada estudiante dibujar un polígono, sin olvidar ubicar los vértices del polígono sobre los puntos del plano. Los estudiantes se ponen de acuerdo en cuanto a el número de lados de sus polígonos (debe ser el mismo número). A continuación, cada estudiante trata de descubrir el polígono de su adversario, encontrando las coordenadas que corresponden a sus vértices. Se juega por turnos y con la misma dinámica explicada en el desarrollo del centro.

Centro 1 - La búsqueda del tesoro - Material manipulativo



Centro 1 - La búsqueda del tesoro - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

GEOMETRÍA - Espacio

Un **plano** es una superficie lisa, que no tiene relieves o curvas. Es un objeto bidimensional. En un plano encontramos infinitos puntos.

Un **plano cartesiano** es un plano que contiene dos ejes perpendiculares. Estos ejes están orientados y graduados. El origen es el punto de intersección de los ejes.

Si tenemos una recta y elegimos un punto en ella, podemos dividir esta recta en dos partes llamadas semirrectas, las cuales se unen en el punto elegido. Este punto es llamado el vértice de las semirrectas. Así, una semirrecta es una parte de una recta que tiene un vértice de origen y se extiende en una sola dirección.

Un **cuadrante** es una región del plano cartesiano delimitado por dos semirrectas.

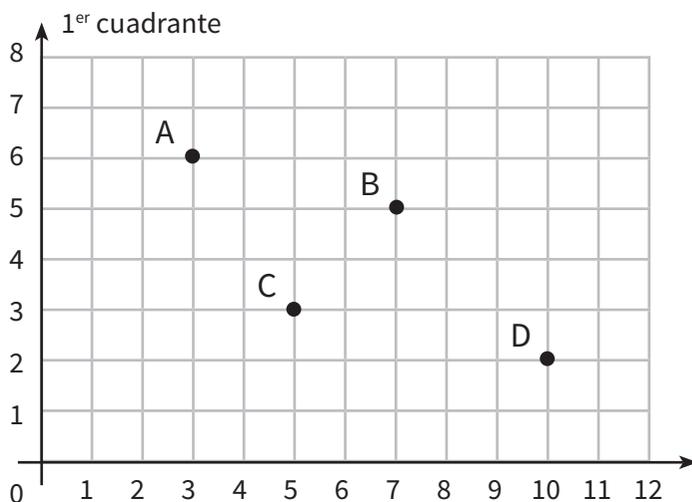
En un plano, la posición de un punto está determinada por un par ordenado de **coordenadas** (a, b).

Ejemplo: Supongamos que un punto A tiene como coordenadas el par ordenado (3, 5). Entonces :

- La primera coordenada, 3, indica la posición horizontal del punto A a partir del origen (el punto (0,0)).
- La segunda coordenada, 5, indica la posición vertical del punto A a partir del origen (el punto (0,0)).

Plano cartesiano.

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



Las coordenadas son:

A: (3 , 6)

B: (7 , 5)

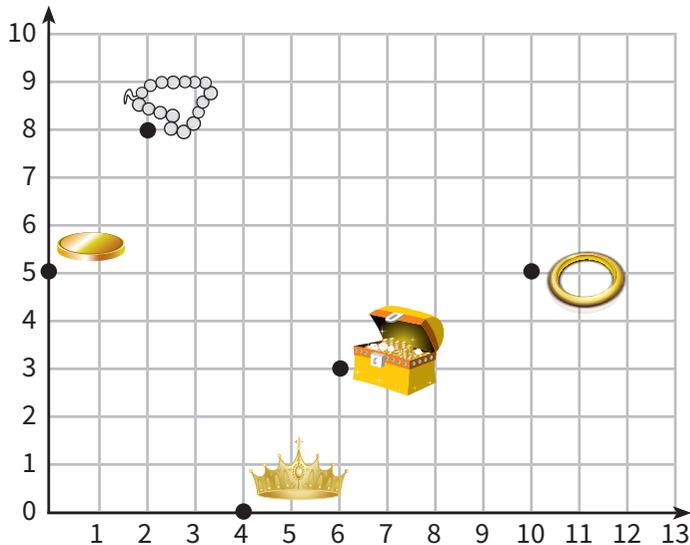
C: (5 , 3)

D: (10 , 2)

Centro 1 - La búsqueda del tesoro - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

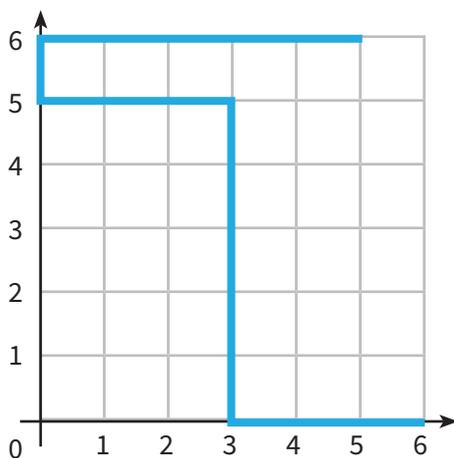
- 1) El pirata Barba Negra perdió varios objetos de su tesoro. Ayúdalo a encontrarlos nombrando los pares ordenados de coordenadas de cada uno de los objetos.



	Collar:	(2 , 8)
	Anillo:	(10 , 5)
	Corona:	(4 , 0)
	Moneda de oro:	(0 , 5)
	Cofre:	(6 , 3)

B) Ejercicios abiertos

- 2) Este es el camino que utiliza el cartero para entregar su correo. Nombra 4 pares ordenados de coordenadas diferentes situadas en su trayecto.



- a) (6 , 0) b) (3 , 0) c) (3 , 5) d) (1 , 5)

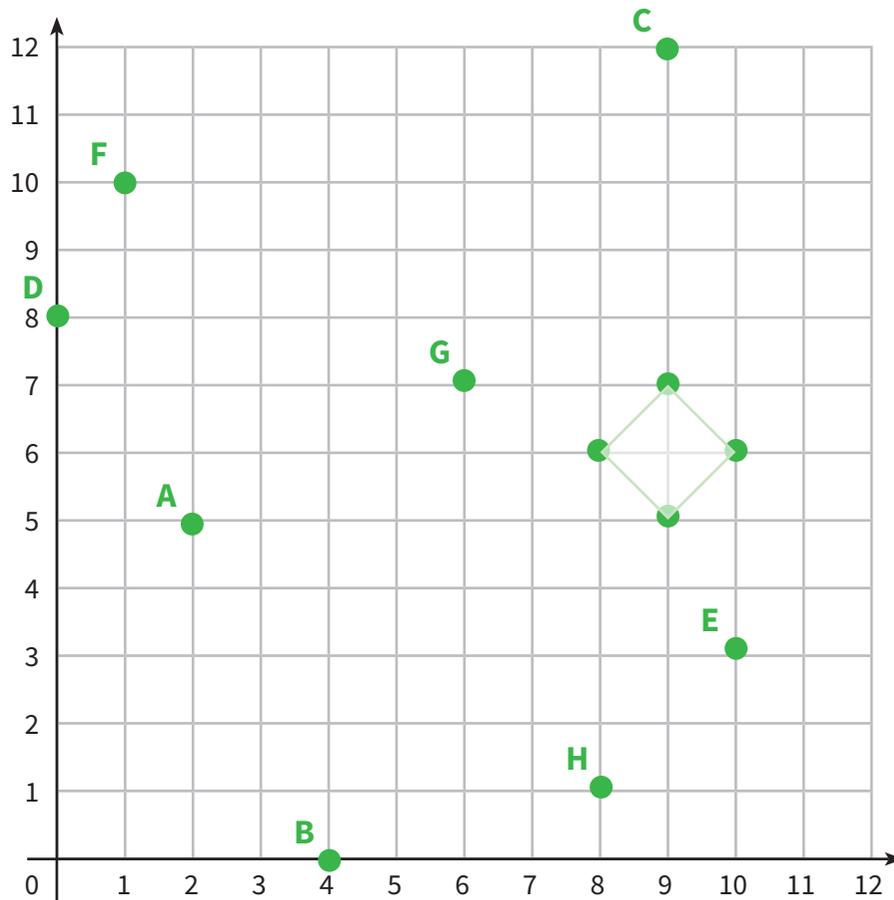
Centro 1 - La búsqueda del tesoro - Ejercitación

C) Ejercicios numéricos

3) Sitúa los pares de coordenadas siguientes en los lugares correctos.

A (2,5) **C** (9,12) **E** (10,3) **G** (6,7)

B (4,0) **D** (0,8) **F** (1,10) **H** (8,1)



4) Con la ayuda del plano cartesiano de arriba, traza un cuadrilátero, nómbralo e indica todos los pares de coordenadas que forman sus vértices.

Nombre del polígono:

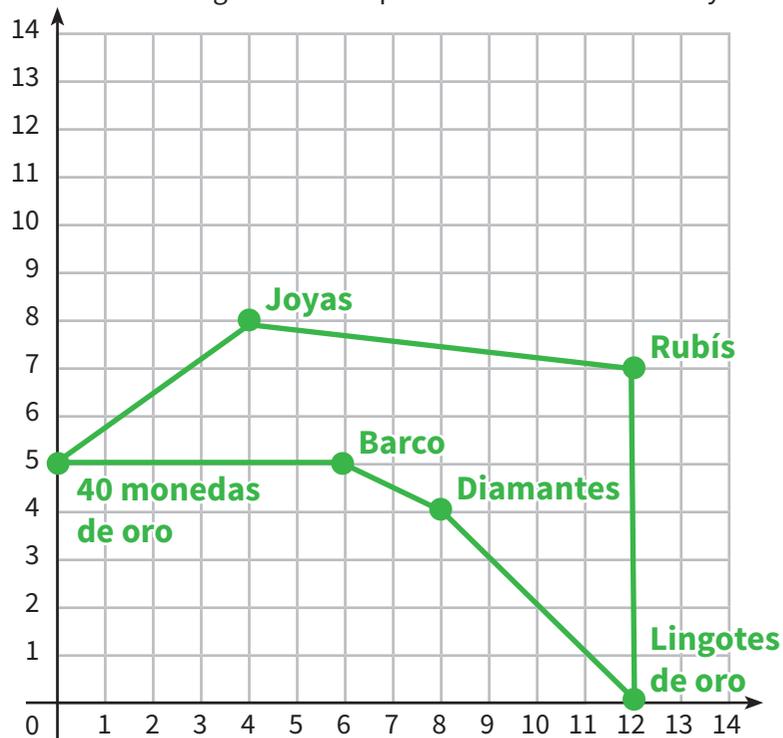
Pares de coordenadas: (8 , 6) (9 , 7) (10 , 6) (9 , 5)

Centro 1 - La búsqueda del tesoro - Situación de aplicación

Nombre: _____

¡Huracán!

La noche anterior, un terrible huracán de nivel 5 azotó el océano Pacífico. Como resultado, el barco del capitán Jacobo se volteó y todos sus valiosos tesoros se dispersaron en el océano. Jacobo necesita que utilices tu equipo de buceo submarino y que recorras el trayecto que te describió para recuperar sus tesoros. Con un lápiz de color, ubica las coordenadas y traza el trayecto sugerido por el pirata en el plano cartesiano. También debes indicar qué parte del tesoro recogiste en cada par de coordenadas del trayecto.



Nota para el docente: Para más información sobre las situaciones de aplicación y su evaluación, consulte el Anexo.



Trayecto de Jacobo el pirata:

- Comienza el trayecto en el barco situado en el punto (6,5).
- Dirígete al par ordenado de coordenadas (0,5) para recuperar las monedas de oro.
- Ve a las coordenadas (4,8) para recoger las joyas.
- Avanza a las coordenadas (12,7) para recoger los rubís.
- Luego, dirígete a la coordenada (12, 0) para recuperar los lingotes de oro.

Al volver al barco, recuperaste los diamantes. Indica las coordenadas del lugar en donde los recogiste.

Diamantes: (8 , 4)

Centro 2 - ¡Qué lindos frisos!

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro de aprendizaje, se propone al estudiante que cree un friso y que lo exponga en la clase. Durante la exposición de frisos, los estudiantes deben verificar si estos se han diseñado correctamente.

Objetivos de la actividad:

Observar frisos y utilizar la reflexión para producirlos.

Material requerido para el estudiante:

- Tiras de papel para los frisos.
- Marcadores o lápices de colores.
- Regla.

Material requerido para el docente:

- Algunos espejos para la verificación de los frisos.



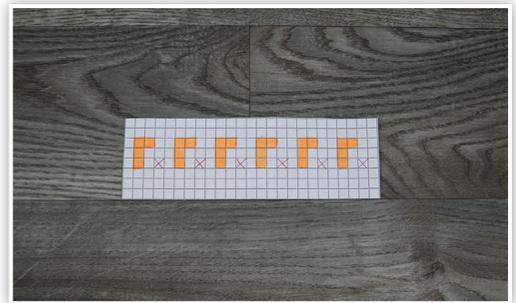
Material manipulativo:	
Cantidad necesaria por grupo:	1

Centro 2 - ¡Qué lindos frisos!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Presente a la clase un friso realizado por usted sobre una tira de papel cuadriculado. Explique brevemente que un friso es una tira que contiene una o varias figuras que se repiten de manera regular a partir de un patrón determinado. Durante el centro de aprendizaje se precisará esta noción.



Pregunte a los estudiantes:

¿Qué ven en este friso?

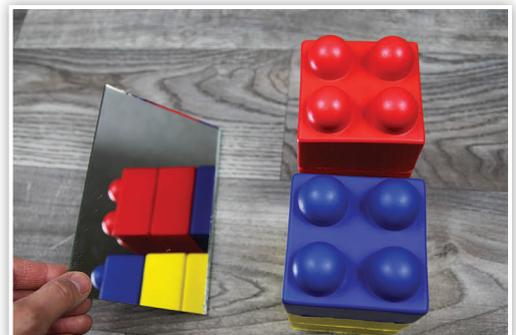
Respuestas posibles:

- Un dibujo.
- Una serie de dibujos.
- Un motivo que se repite.

Mencione que en este dibujo hay un motivo que se repite. Diga también que este dibujo es un friso. Un friso es una tira sobre la cual un motivo se repite siguiendo un orden establecido.

A continuación, presente un espejo y colóquelo delante de un objeto cualquiera (ej.: una botella de agua, un peluche, etc.).

Pregunte a los estudiantes qué ven en él. Algunos obviamente mencionarán la imagen o el reflejo de ella. Pregunte si ven algo en particular hasta que los estudiantes comprendan que la imagen está invertida y lo mencionen.

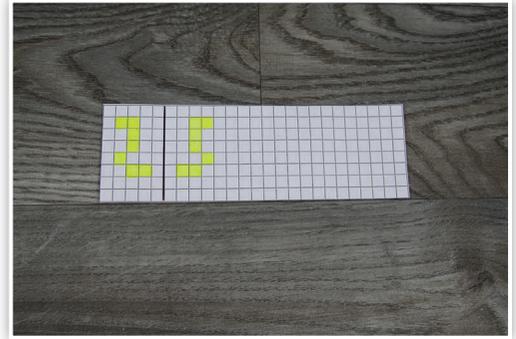


Centro 2 - ¡Qué lindos frisos!

Enseñanza explícita (continuación)

Ahora, presente una imagen sobre papel cuadriculado y trace un eje de reflexión sobre la hoja.

Trace la imagen según el eje de reflexión.

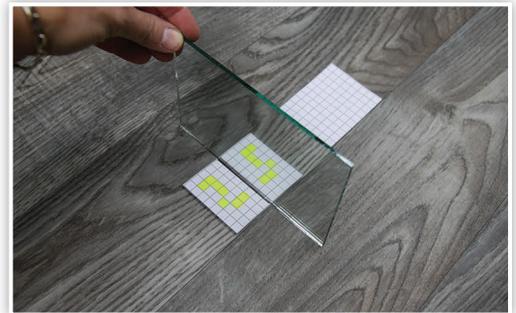


Formule la siguiente pregunta a los estudiantes:

¿Qué notan?

Respuestas posibles:

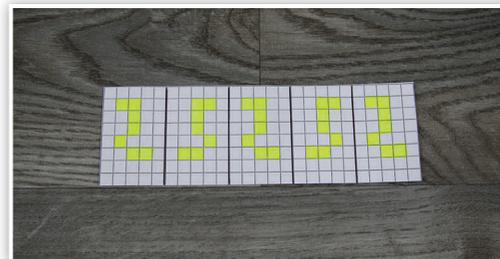
- Trazaste la imagen al otro lado.
- La imagen se invirtió.



Centro 2 - ¡Qué lindos frisos!

Enseñanza explícita (continuación)

Especifique a los estudiantes que una reflexión consiste en repetir una imagen pero invertida, como en un espejo. Si la reflexión se hace adecuadamente, la imagen original debe verse reflejada como si se mirara en un espejo. Demuestre esta afirmación colocando el espejo en el eje de reflexión. Proponga a los estudiantes que miren la imagen reflejada en el espejo. Estos constatarán que es la misma imagen que la que usted trazó. Puede mencionar como conclusión que el uso del espejo puede servir para validar las imágenes que habremos transformado con la ayuda de la reflexión.



Tome una nueva tira de papel cuadrulado y dibuje un motivo de base.

Explique a los estudiantes que va a construir un friso a partir de la reflexión con la ayuda de este motivo.

Explique lo siguiente: cada vez que hago la reflexión de un motivo, debo trazar una línea vertical o imaginármela cuando haya adquirido suficiente práctica. Esta línea me servirá como eje de reflexión con el fin de agregar nuevos motivos al friso.

Proponga a los estudiantes que inventen un friso a partir de la reflexión con la ayuda de un motivo que deben crear. Especifíqueles que después, se colgaran estos frisos en la pared para que los otros estudiantes de la clase los analicen. Formule la siguiente pregunta a los estudiantes:

- ¿Está bien realizada la reflexión en todos los frisos?

Actividad adicional: Puede realizar un concurso del friso más bonito en el que los estudiantes voten por su friso preferido.

Centro 2 - ¡Qué lindos frisos!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que recorten las dos tiras de papel cuadrulado de su material manipulativo y que las peguen con cinta pegante o con pegante líquido.
- Luego pida a los estudiantes que trabajen individualmente e inventen, sobre la tira de papel cuadrulado, un motivo que sirva para la creación del friso.
- Proponga que dibujen el motivo utilizando la reflexión.

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

Regreso a los aprendizajes

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Pida a los estudiantes que organicen y guarden el material.

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

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

- ¿Qué te parece importante recordar?

Ejemplos de conclusiones:

- Un friso es un motivo que se repite.
- Cuando se hace reflexión, la imagen original es la misma, pero invertida (como en un espejo).

Centro 2 - ¡Qué lindos frisos!

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:

- ¿Puedes describir qué es un friso creado por medio de una reflexión?
- ¿Cómo se hace la reflexión?

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.

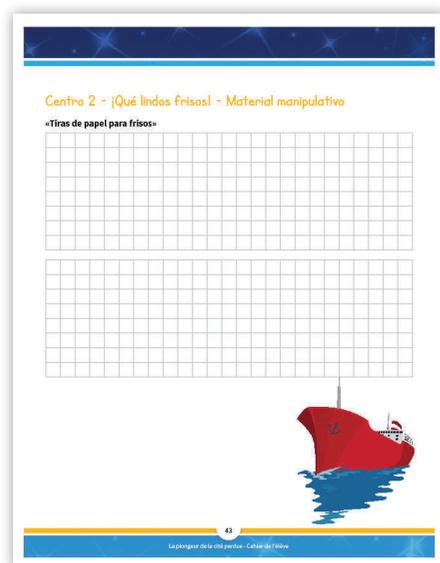
Un friso es una tira que contiene una o varias figuras que se repiten de manera regular a partir de un patrón determinado.

Se puede hacer un friso utilizando la reflexión. En este caso, los motivos se repiten, pero se invierten.

Puedo ir más lejos

Los estudiantes pueden inventar nuevos frisos con la ayuda de la reflexión y pedir a un compañero que identifique el motivo original.

Centro 2 - ¡Qué lindos frisos! - Material manipulativo



Centro 2 - ¡Qué lindos frisos! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

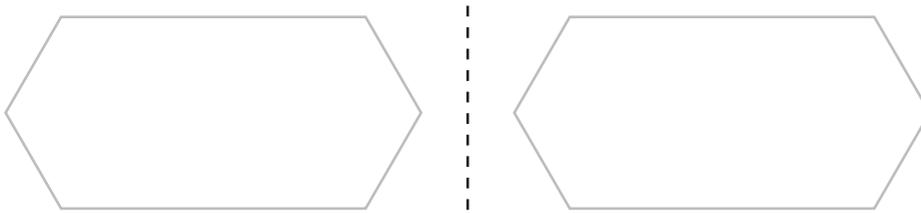
DURACIÓN: 30 MINUTOS

Frisos

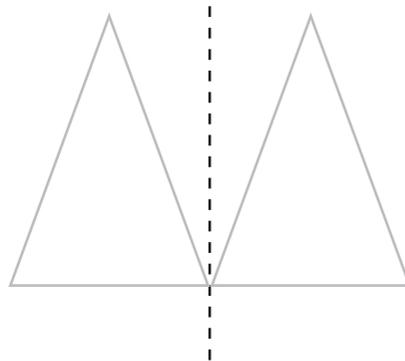
Un **friso** es una tira que contiene una o varias figuras que se repiten de manera regular a partir de un patrón determinado.

Reflexión

Dos figuras forman una **reflexión** si al trazar una recta equidistante entre las dos figuras y doblar la ilustración a lo largo de esta recta, las dos figuras coinciden de manera perfecta. Esta recta situada a igual distancia de las dos figuras se llama **eje de reflexión**.



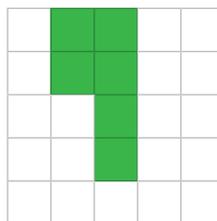
Ejes de reflexión



Centro 2 - ¡Qué lindos frisos! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

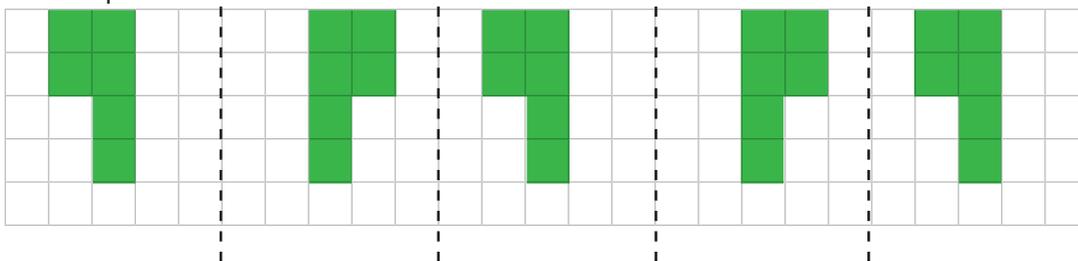
Friso

a) Dibuja un motivo base en la cuadrícula. Motivo base:

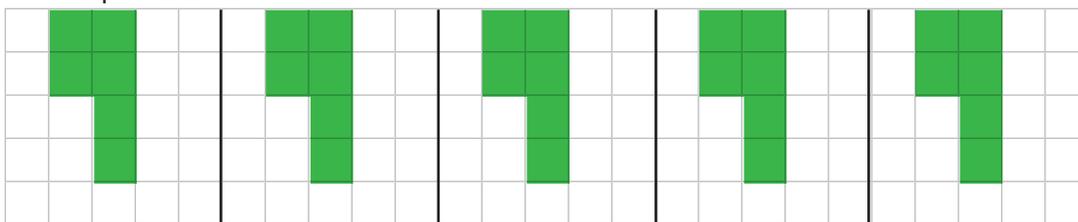


b) Realiza frisos teniendo en cuenta las especificaciones:

1^{er} Friso por reflexión



2^o Friso por reflexión



¿Qué notas?

Cuando aplicamos la reflexión a un motivo, nuestro motivo se invierte. El motivo

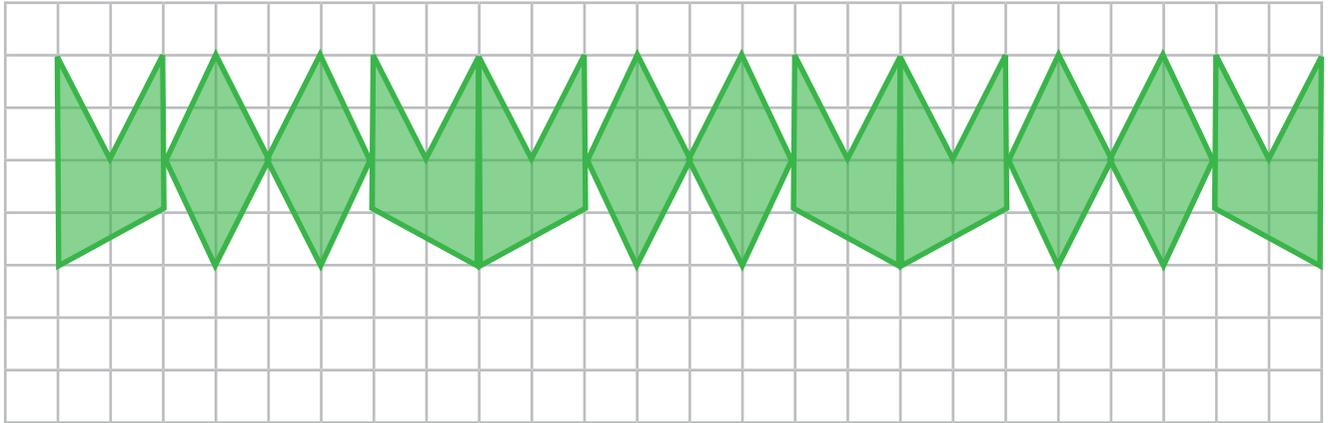
obtenido por reflexión es isométrico (igual, mismas dimensiones, misma forma,

misma longitud de los lados) al motivo original.

Centro 2 - ¡Qué lindos frisos! - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

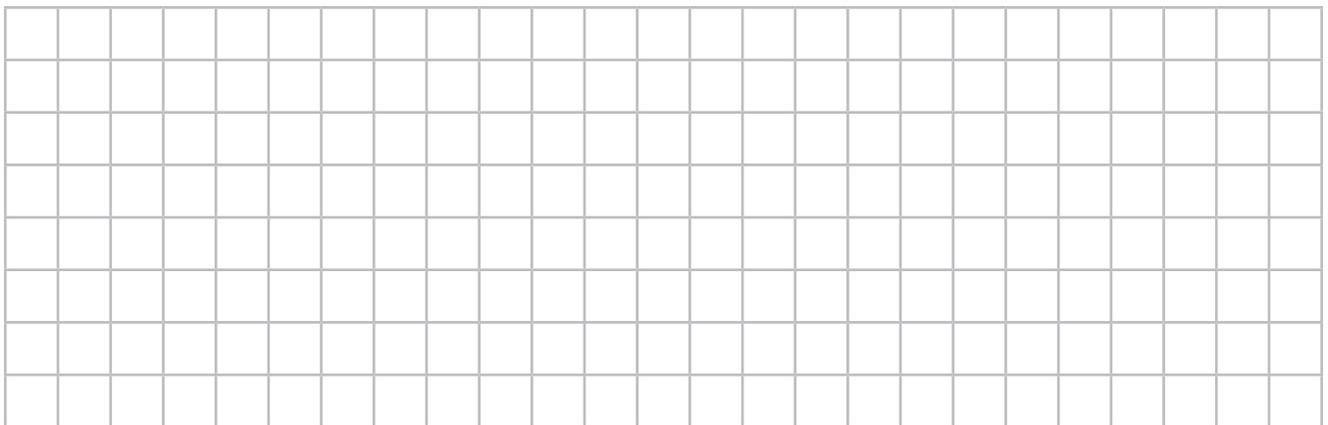
- 1) Carlos quiere decorar su alcoba. Le gustaría tener una tira de tapicería única en la que haya un cuadrilátero. Inventa para ella un friso que responda a lo que desea utilizando un eje de reflexión.



- 2) Inventa un motivo y pide a un compañero que cree un friso utilizando un eje de reflexión con la ayuda de este motivo.

B) Ejercicios abiertos

- 3) Inventa un friso utilizando un eje de reflexión con un motivo que posea dos ángulos rectos y que sea no convexo.



- 4) Pide a un compañero o compañera que invente un nuevo friso. Especifica las características que debe poseer el motivo de base. Valida la elaboración de su friso.

Centro 2 - ¡Qué lindos frisos! - Ejercitación

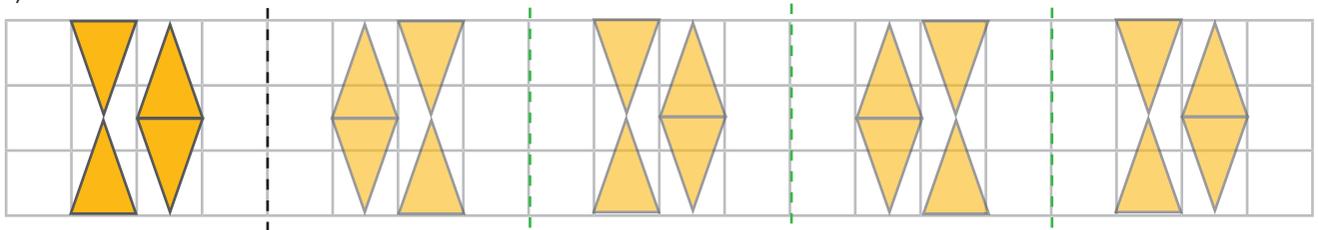
C) Ejercicios numéricos

5) Completa los frisos con la ayuda del eje de reflexión.

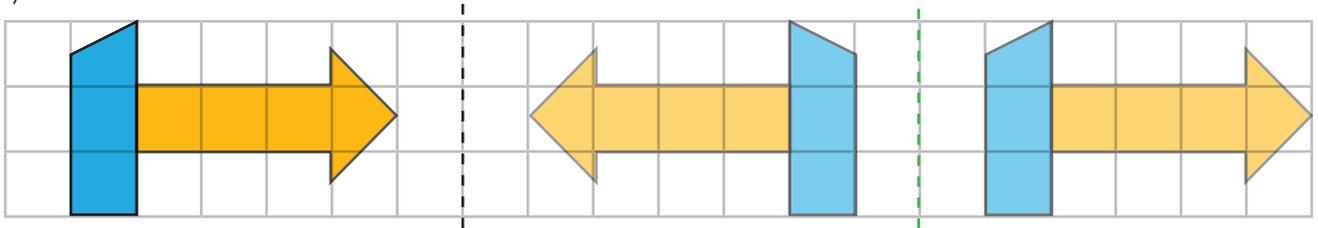
a)



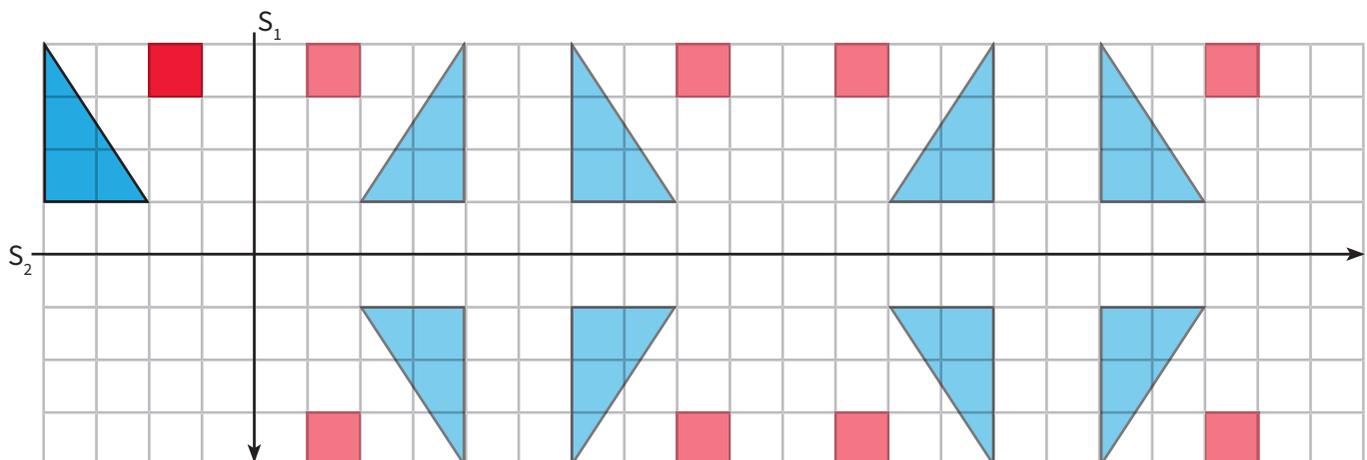
b)



c)



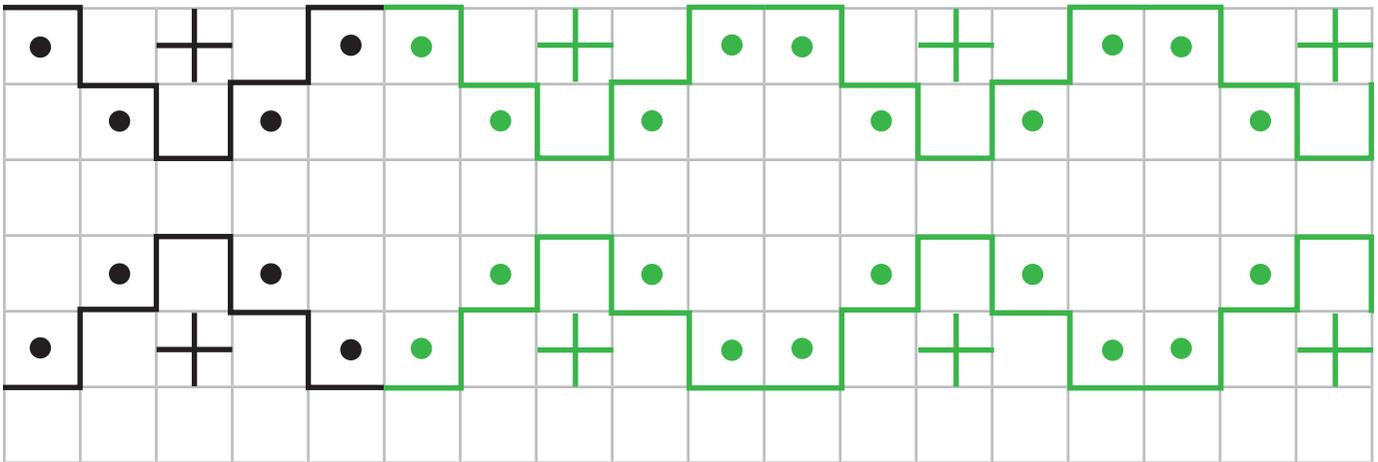
6) A partir del siguiente motivo, efectúa primero la reflexión S_1 y luego la reflexión S_2 . Luego completa el friso.



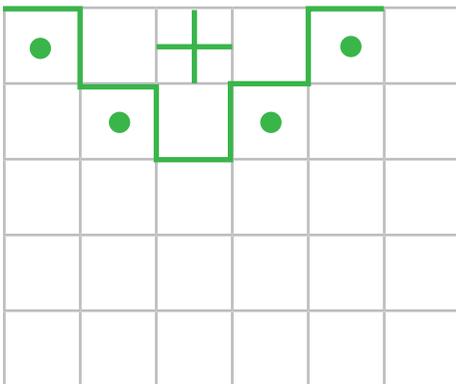
Centro 2 - ¡Qué lindos frisos! - Situación de aplicación

Nombre: _____

Al bucear, Raúl observó los restos de un naufragio que tuvo lugar hace 100 años aproximadamente. Raúl quedó asombrado al descubrir todas las riquezas que aún albergaba este barco. Un friso en particular llamó su atención. Esta es una foto del friso. Complétalo.



¿Cuál era el motivo de base?



Nota para el docente: Para más información sobre las situaciones de aplicación y su evaluación, consulte el Anexo.



Centro 3 - ¡Completa las secuencias!

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro de aprendizaje, los estudiantes van a crear secuencias no numéricas y numéricas. En primer lugar, los estudiantes deberán escoger una carta (secuencias no numéricas) sobre la cual está indicada la regla a seguir para inventar la secuencia con la ayuda del material de manipulación. Luego, los estudiantes deberán escoger otra carta del otro paquete (secuencias numéricas) y completar la secuencia que aparece ella.

Objetivos de la actividad:

- Agregar nuevos términos a una secuencia no numérica o numérica, utilizando diferentes reglas o patrones.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Cartas para secuencias no numéricas.
- Cartas para secuencias numéricas.
- Diversos objetos para manipular (fichas de diferentes colores, semillas, figuras planas de cartón, etc.)



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

Centro 3 - ¡Completa las secuencias!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Pida a algunos estudiantes que se pongan en una fila, así:

Un niño - una niña - una niña - un niño - una niña - una niña - un niño

Formule la siguiente pregunta:

¿Qué notan?

Respuestas posibles.

- Hay siete estudiantes adelante de la clase.
- Hay tres niños y tres niñas.
- Siempre hay un niño seguido de dos niñas.

Los estudiantes deben llegar a la conclusión de que hay una repetición. Precise que se trata de una regularidad y que, lo que hizo al colocar a los estudiantes adelante, se llama una secuencia no numérica. Mencione que esta secuencia es no numérica porque está constituida de estudiantes (elementos no numéricos). Cuando una secuencia está constituida de números, se dice que es numérica.

Pida a un estudiante que complete la secuencia e invite a otros estudiantes a pasar adelante. Antes de completar la secuencia, interroge al estudiante.

- ¿Cuál es la regla de esta secuencia? Para encontrar la regla, se debe encontrar lo que se repite.

Mencione a los estudiantes que la regularidad de esta secuencia es: niño-niña-niña.

También puede escribir la regla así: ABB (A es un niño y B es una niña)

Deje que el estudiante complete la secuencia con la ayuda de sus compañeros de clase.

Para dar un ejemplo de la actividad del centro, escoja una carta del paquete de cartas de secuencias no numéricas.



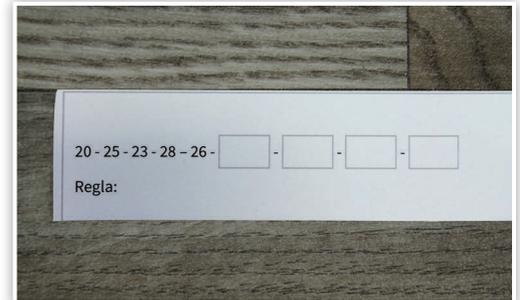
Centro 3 - ¡Completa las secuencias!

Enseñanza explícita (continuación)

Diga a los estudiantes que deben inventar una secuencia de 10 objetos que corresponda a la regla que aparece en la tarjeta. Para esto, utilice el material manipulativo que está a su disposición.



Luego, escoja otra carta de la otra secuencia.



Precise a los estudiantes que estas cartas contienen secuencias numéricas.

Interrogue a los estudiantes:

- ¿Cuál es la regla de esta secuencia?
- ¿Cómo hiciste para encontrar la regla?

En este momento, es importante demostrar las estrategias que se pueden utilizar para encontrar la regularidad.

Por ejemplo, hay que preguntarse siempre qué sucedió entre los números.

$$20 \begin{array}{c} +5 \\ \underbrace{\quad} \\ - \end{array} 25 \begin{array}{c} -2 \\ \underbrace{\quad} \\ - \end{array} 23 \begin{array}{c} +5 \\ \underbrace{\quad} \\ - \end{array} 28 \begin{array}{c} -2 \\ \underbrace{\quad} \\ - \end{array} 26$$

De esta manera, es más fácil ver la regla. La regla en este ejercicio es +5, -2.

Pida a los estudiantes que completen la secuencia agregando cuatro números.

Respuesta: 20 - 25 - 23 - 28 - 26 - 31 - 29 - 34 - 32

Centro 3 - ¡Completa las secuencias!

Enseñanza explícita (continuación)

Escoja otra carta con el fin de dar otro ejemplo.

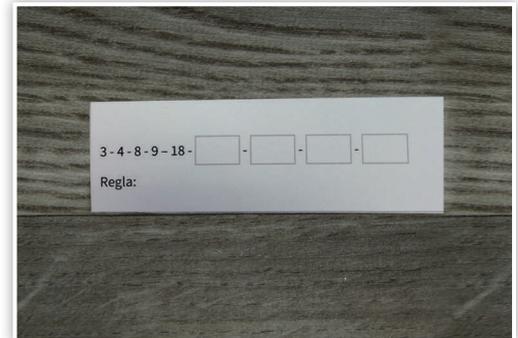
Identifique la regularidad con la ayuda de los estudiantes.

$$\begin{array}{ccccccc} & +1 & +4 \text{ o } \times 2 & +1 & +9 \text{ o } \times 2 & & \\ \underbrace{} & \underbrace{} & \underbrace{} & \underbrace{} & \underbrace{} & & \\ 3 & - & 4 & - & 8 & - & 9 & - & 18 \end{array}$$

En este ejemplo hay dos posibilidades. Debemos entonces observar si hay repetición en la regla. Podemos ver que $\times 2$ se repite. Entonces la regla es $+1, \times 2$.

Pida a los estudiantes que completen la secuencia agregando 4 números.

Respuesta: 3 - 4 - 8 - 9 - 18 - 19 - 38 - 39 - 78



Dé un último ejemplo inventando esta vez una secuencia.

Identifique la regularidad con la ayuda de los estudiantes.

$$\begin{array}{ccccccccccc} & +2 & +25 \text{ o } \times 2 & +10 & +2 & +42 \text{ o } \times 2 & +10 & +2 & & & \\ \underbrace{} & \underbrace{} & \underbrace{} & \underbrace{} & \underbrace{} & \underbrace{} & \underbrace{} & \underbrace{} & & & \\ 23 & - & 25 & - & 50 & - & 40 & - & 42 & - & 84 & - & 74 & - & 76 & - \end{array}$$

Haga notar a los estudiantes que la regularidad de esta secuencia posee tres términos.

$+2, \times 2, -10$

Pida a los estudiantes que completen esta secuencia agregando cuatro números.

Respuesta: 23 - 25 - 50 - 40 - 42 - 84 - 74 - 76 - 152 - 142 - 144 - 288 - 278

Pida ahora a los estudiantes que realicen la actividad del centro.

Centro 3 - ¡Completa las secuencias!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- Por turnos, pida a un estudiante del grupo que escoja una tarjeta del paquete de cartas no numéricas.
- Pida a continuación a cada grupo que realice la secuencia escogida agregando siempre 4 números a cada secuencia.
- Cuando haya trabajado con todas las cartas del paquete, tome el segundo paquete y complete las secuencias numéricas solicitadas.

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

Regreso a los aprendizajes

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Pida a los estudiantes que organicen y guarden el material.

Reúna a los estudiantes en un solo grupo nuevamente para que compartan sus conocimientos.

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

- ¿Qué te parece importante recordar?
Ejemplos de conclusiones:
 - Existen secuencias no numéricas y secuencias numéricas.
 - En una secuencia siempre hay una regularidad (una regla que seguir).

Centro 3 - ¡Completa las secuencias!

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:

- ¿Siempre hay una regularidad en una secuencia?

Consolidación y profundización

Explique a los estudiantes que se retomará la misma actividad del último curso. Con ayuda del material manipulativo, intentarán responder a la pregunta anterior. 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 aparece en sus cuadernos.

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

Una regularidad es una característica de las secuencias numéricas y no numéricas. Una regularidad está definida por una regla.

Para encontrar la regla de una secuencia numérica, es necesario observar qué operaciones fueron necesarias para pasar de un número a otro.

Puedo ir más lejos

Los estudiantes pueden inventar nuevas secuencias (no numéricas y numéricas) y proponerlas a sus compañeros de grupo.

Centro 3 - ¡Completa las secuencias! - Material manipulativo

Centro 3 - ¡Completa las secuencias! - Material manipulativo

Cartas de secuencias no numéricas.

AABB	AB	AAAB
ABC	ABBA	ABCC
AAB	ABBC	AABC

46

La plomadora de la ciudad perdida - Canal de YouTube

Centro 3 - ¡Completa las secuencias! - Material manipulativo

Cartas de secuencias numéricas.

20 - 25 - 23 - 28 - 26 - - - -

Regla: _____

3 - 4 - 8 - 9 - 18 - - - -

Regla: _____

12 - 24 - 14 - 28 - 18 - - - -

Regla: _____

6 - 9 - 15 - 18 - 24 - - - -

Regla: _____

12 - 36 - 30 - 90 - 84 - - - -

Regla: _____

5 - 25 - 15 - 20 - 100 - 90 - 95 - - - -

Regla: _____

47

La plomadora de la ciudad perdida - Canal de YouTube

Centro 3 - ¡Completa las secuencias! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Secuencia y regularidad

Una **regularidad** es una característica de las secuencias numéricas y no numéricas. Una regularidad está definida por una regla.

Ejemplos:

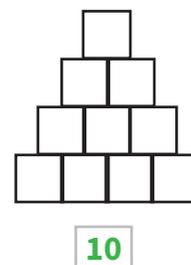
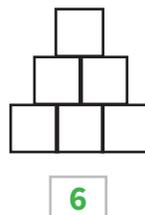
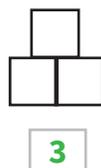
- La secuencia 1, 5, 9, 13, 17... es una secuencia numérica y la regla es «agrego 4».
- La secuencia 1, 2, 4, 8, 16... es una secuencia numérica y la regla es «duplico».

Completa las series.

a) 2, 7, 12, 17, , , _____

Regla: **+ 5**

b)

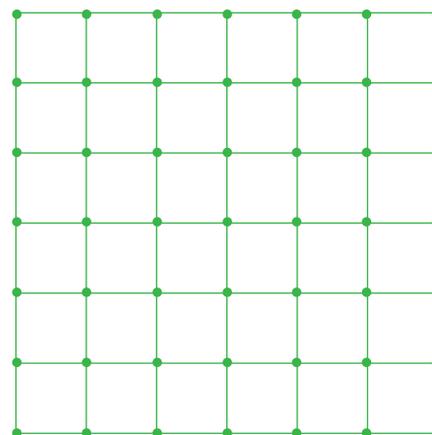
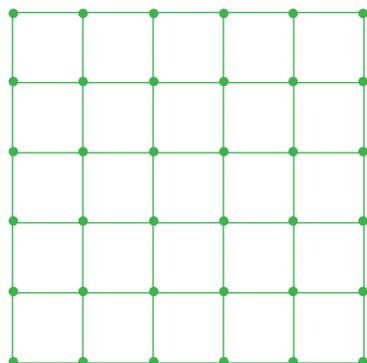
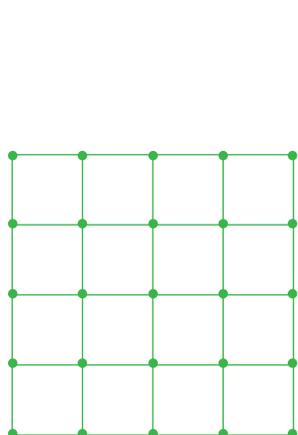
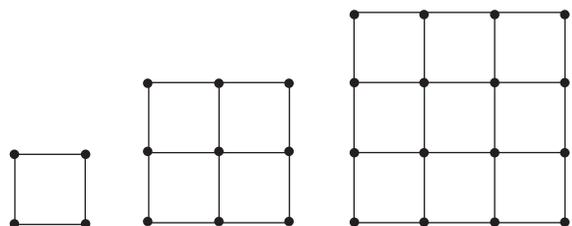


Regla: **Se agrega una fila en la base que contiene 1 más que la fila anterior**

Centro 3 - ¡Completa las secuencias! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Dibuja las tres figuras que siguen en la siguiente secuencia:

Secuencia A:

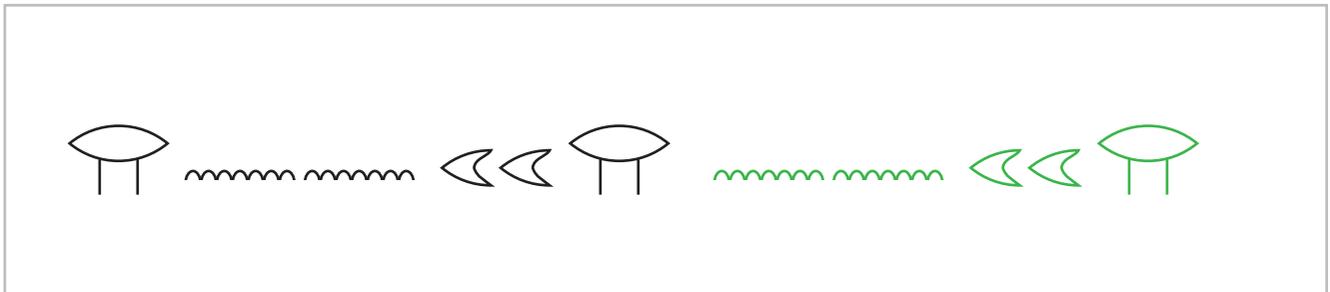


Completa la tabla	1° TÉRMINO	2° TÉRMINO	3° TÉRMINO	4° TÉRMINO	5° TÉRMINO	6° TÉRMINO
Secuencia A: Número de puntos sobre el contorno	4	8	12	16	20	24

Centro 3 - ¡Completa las secuencias! - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

- 1) Johanna fue a visitar una serie de cuevas y después de haber explorado algunas de ellas, encontró sobre un muro una secuencia de dibujos que estaba incompleta. Johanna necesita que la ayudes a completar esta secuencia agregando cinco dibujos para poder hacer un análisis preciso de ellos.



- 2) Inventa una secuencia con nuevos dibujos. Presenta tu problema a un compañero o compañera y valida su solución.

B) Ejercicios abiertos

- 3) Inventa dos secuencias diferentes (de 7 números) que respeten la siguiente regla: $+5 -2$.

Secuencia #1

2 - 7 - 5 - 10 - 8 - 13 - 11

Secuencia #2

10 - 15 - 13 - 18 - 16 - 21 - 19

- 4) Inventa un nuevo problema con una nueva regla. Presenta tu problema a un compañero o compañera y valida su solución.

Centro 3 - ¡Completa las secuencias! - Ejercitación

C) Ejercicios numéricos

5) Escribe la regla para cada secuencia.

a) 5 - 6 - 8 - 11 - 15 - 20 ___ Regla:

b) 78 - 76 - 66 - 64 - 54 ___ Regla:

c) 20 - 40 - 30 - 60 - 50 ___ Regla:

6) Mi secuencia comienza por 10 - 20 - ...

a) Escribe dos reglas que puedan aplicarse a esta secuencia.

Regla #1:

Regla #2:

b) Escribe el 6º número de cada secuencia que respete las reglas # 1 y # 2.

El 6º número de la secuencia es:

El 6º número de la secuencia es:

7) Identifica la regla y completa cada una de las secuencias.

$\text{☉} \text{①}$
Regla:

3 - 6 - 8 - 16 - 18 - - - -

$\text{♁} \text{①}$
Regla:

5 - 8 - 13 - 16 - 21 - - - -

$\text{♊} \text{①}$

10 - 20 - 12 - 24 - 16 - - - -
Regla:

$\text{♋} \text{①}$

- - 18 - 23 - 46 - - -
Regla:

$\text{♌} \text{①}$

- 10 - 30 - 36 - 108 - - - -
Regla:

Centro 3 - ¡Completa las secuencias! - Situación de aplicación

Nombre: _____

Un juego misterioso

Luis es un buzo a quien le encanta ir a observar las grutas. Siempre está buscando un tesoro perdido. De esta manera, durante su última inmersión en el mar, descubrió un tesoro verdaderamente extraño. Este tesoro se parece a un juego de la época romana. Luis trató de resolver el misterio de este juego pero no pudo. ¿Puedes ayudarlo a resolver el misterio encontrando los números perdidos e indicando la regla para las columnas y las filas? (Una fila es una secuencia de casillas en posición horizontal. Una columna es una secuencia de casillas en posición vertical).

2	5	8	11
6	9	12	15
10	13	16	19
14	17	20	23

¿Cuál es la regla para las filas?

+3

¿Cuál es la regla para las columnas?

+4



Nota para el docente: Para más información sobre las situaciones de aplicación y su evaluación, consulte el anexo.

Centro 4 - ¡Sí y no!

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En cada grupo, uno de los integrantes que será el jefe del grupo, debe escoger un polígono en el banco de figuras destinado a los jefes. Los demás miembros deben hacer preguntas al jefe para encontrar el polígono escogido. Pero el jefe solo puede responder a las preguntas con sí o no.

Objetivos de la actividad:

- Describir y nombrar polígonos convexos y no convexos.
- Identificar rectas paralelas y perpendiculares.
- Describir cuadriláteros.
- Comparar ángulos entre sí.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Hoja «Colección de polígonos».
- Una bolsa o una caja para esconder el polígono del jefe del grupo.



Material manipulativo:	
Cantidad necesaria por grupo:	2

Centro 4 - ¡Sí y no!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Retome el vocabulario aprendido anteriormente en la situación problema « El jardín de los gigantes ». Con el fin de retomar los conocimientos aprendidos con anterioridad, vuelva a hacer uso de la memoria colectiva del centro 3 de esta situación y pida a los estudiantes que utilicen el lenguaje matemático específico de los polígonos.

- ¿Qué es una figura plana? Una figura plana es una figura en la que todos sus puntos están ubicados en un mismo plano.
- ¿Qué es un polígono? Un polígono es una figura formada por una línea discontinua cerrada que forma varios lados.
- ¿Qué es un polígono convexo? Un polígono es convexo si al unir dos vértices no consecutivos por un segmento de recta, este queda en el interior del polígono.
- ¿Qué es un polígono no convexo? 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.
- ¿Qué es un ángulo recto? Es un ángulo formado por dos semirrectas perpendiculares. Su medida es de 90° . Es recto como la esquina de una hoja o de una ventana rectangular.
- ¿Qué es un ángulo obtuso? Es un ángulo que es mayor que un ángulo recto.
- ¿Qué es un ángulo agudo? Es un ángulo que es menor que un ángulo recto.
- ¿Que son rectas paralelas? Son rectas que, si se prolongan, no se encontrarán jamás. Mantienen siempre la misma distancia entre ellas.
- ¿Qué son rectas perpendiculares? Son rectas que al cortarse forman cuatro ángulos rectos.
- ¿Qué es un cuadrilátero? Es una polígono con cuatro lados.

Indique que existen figuras de cinco lados y que llevan el nombre de pentágonos (penta: 5; gono: lado). Una figura que tiene seis lados se llama hexágono (hexa: 6; gono: lado).

Después de esto, realice una demostración del centro.

Recorte una de las dos hojas «Colección de polígonos» y ponga las cartas en una caja o una bolsa.

Forme un grupo de cuatro estudiantes y proponga a tres de ellos que asistan a la demostración.

Luego, escoja una figura y escóndala dentro de un libro para que los otros miembros del grupo no la vean.



Centro 4 - ¡Sí y no!

Enseñanza explícita (continuación)

Proponga a los miembros del grupo que formulen preguntas. Especifique a los estudiantes que el jefe, el que escogió la carta, solo puede responder a las preguntas con sí o no. Pida a los estudiantes que eviten las preguntas que demuestren una falta de vocabulario matemático. Por ejemplo:

- ¿Es esta?

A medida que se hacen las preguntas, los miembros del grupo con la ayuda de la hoja « Colección de polígonos » deben de tratar de encontrar la figura escondida.

Los estudiantes podrían hacer las siguientes preguntas:

- ¿Un polígono es un cuadrilátero? No.
- ¿Tu polígono posee rectas paralelas? No.
- ¿Tu polígono es convexo? Sí.
- ¿Tu polígono posee cinco lados? Sí.

De esta manera, los estudiantes encontrarán que la figura escogida es un pentágono azul.

Cuando encuentren la respuesta, diga a los estudiantes que es el momento de cambiar de jefe.

Proponga ahora a los estudiantes que realicen la actividad del centro.

Centro 4 - ¡Sí y no!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- Solicite a los estudiantes que recorten los polígonos de una de las dos hojas de material manipulativo y que pongan las cartas en una caja o una bolsa.
- Pida a los estudiantes que nombren a un jefe por grupo.
- Pida al jefe del grupo que escoja una carta y que la esconda dentro de un libro.
- Pida a los otros miembros que hagan preguntas a las que el jefe solo pueda responder sí o no.
- Cuando encuentren la figura, diga a los estudiantes que cambien de jefe y vuelvan a empezar.

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

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Regreso a los aprendizajes

Pida a los estudiantes que organicen y guarden el material.

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

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

- ¿Qué te parece importante recordar?

Ejemplos de conclusiones:

- Para describir un polígono, se puede observar el aspecto convexo, los ángulos, la longitud y el número de lados, las paralelas y/o perpendiculares, la simetría, etc.

Centro 4 - ¡Sí y no!

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:

- ¿Qué es un polígono?
- ¿Qué debemos tener en cuenta para poder describir un polígono?

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.

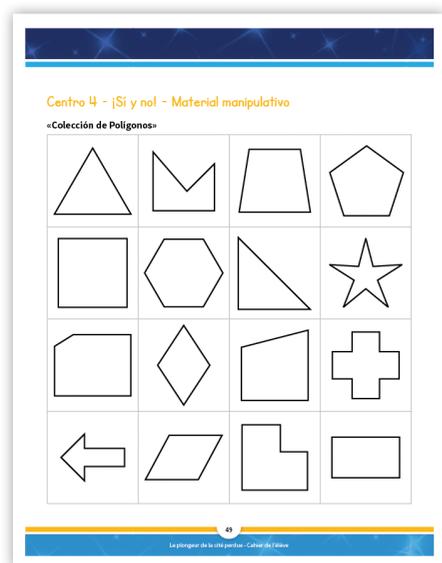
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción.

- Una figura plana es una figura geométrica en la que todos los puntos pertenecen al mismo plano.
- Un polígono es una figura plana compuesta únicamente por líneas discontinuas.
- Un polígono que no tiene hueco o hendidura es un polígono convexo.
- Un polígono que tiene al menos un hueco o hendidura es un polígono no convexo.
- Un ángulo recto es un ángulo formado por dos semirrectas perpendiculares. Su medida es de 90° . Es recto como la esquina de una hoja o de una ventana rectangular.
- Un ángulo obtuso es un ángulo que es más amplio que un ángulo recto.
- Un ángulo agudo es un ángulo que es más reducido que un ángulo recto.
- Las líneas paralelas son líneas que, si se prolongan, no se encontrarán jamás. Siempre conservan la misma distancia entre ellas.
- Las líneas perpendiculares son líneas que cuando se encuentran forman un ángulo recto.
- Un cuadrilátero es una figura de cuatro lados.
- Un pentágono es una figura de 5 lados.
- Un hexágono es una figura de 6 lados.

Puedo ir más lejos

La búsqueda de las figuras planas: los estudiantes pueden circular por la clase o fuera de la escuela para encontrar imágenes que se parezcan a las figuras planas estudiadas anteriormente.

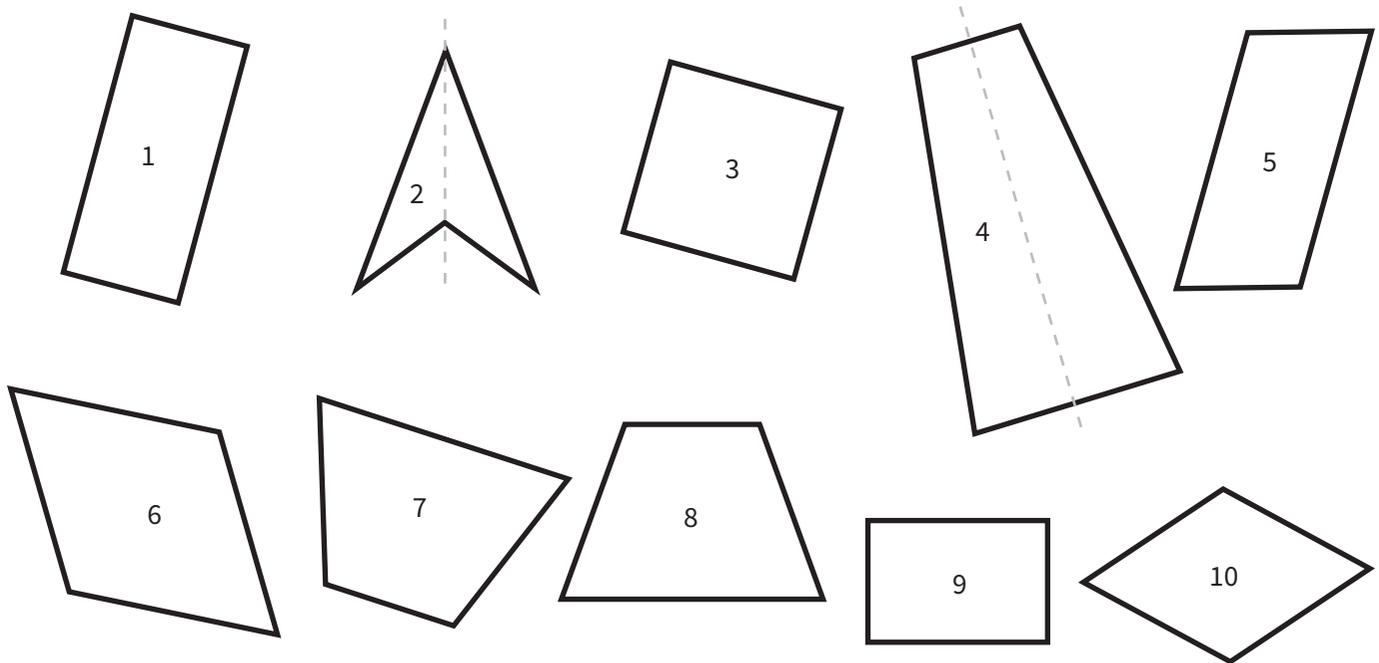
Centro 4 - ¡Sí y no! - Material manipulativo



Centro 4 - ¡Sí y no! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Cuadriláteros



Clasifica los cuadriláteros de dos maneras diferentes. Indica las propiedades.

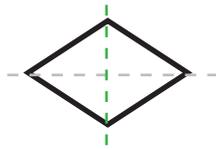
Al menos un par de lados paralelos	Exactamente dos pares de lados paralelos
1 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	1 - 3 - 5 - 6 - 9 - 10
Cuadriláteros que tienen al menos 1 eje de simetría.	Cuadriláteros que tienen al menos un ángulo recto.
1 - 2 - 3 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	1 - 3 - 9

Centro 4 - ¡Sí y no! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Para ayudarte a describir los cuadriláteros:

Escribe una lista de propiedades para cada elemento. ▶

Una figura es simétrica cuando es posible trazar en ella un eje de simetría que permita superponer la figura de manera exacta sobre sí misma. En el rombo hay dos ejes de simetría. ¿Puedes trazar el otro eje de simetría?



LADOS	Paralelos Número y longitud de los lados Perpendiculares Iguales / Congruentes
ÁNGULOS	Recto / Agudo / Obtuso
FIGURA SIMÉTRICA	Al menos un eje de simetría.

Escribe las propiedades de cada cuadrilátero. Haz un dibujo de la figura.

Cuadrado		Cuatro lados congruentes	Dos pares de lados //
		Cuatro ángulos rectos	Dos pares de lados ⊥
		Cuatro ejes de simetría.	
Rectángulo		Dos pares de lados congruentes dos por dos	Dos pares de lados //
		Cuatro ángulos rectos	Dos pares de lados ⊥
		Dos ejes de simetría.	
Trapezio isósceles		Un par de lados congruentes	1 par de lados //
		Dos pares de ángulos congruentes 2 x 2	Un eje de simetría.
Paralelogramo		Dos pares de lados congruentes 2 x 2	Dos pares de lados //
		Los ángulos opuestos son congruentes	
Rombo		Cuatro lados congruentes	Dos pares de lados //
		Dos ejes de simetría	Los ángulos opuestos son congruentes

Un **pentágono** es un polígono de **5** lados.



Un hexágono es un polígono de **6** lados.

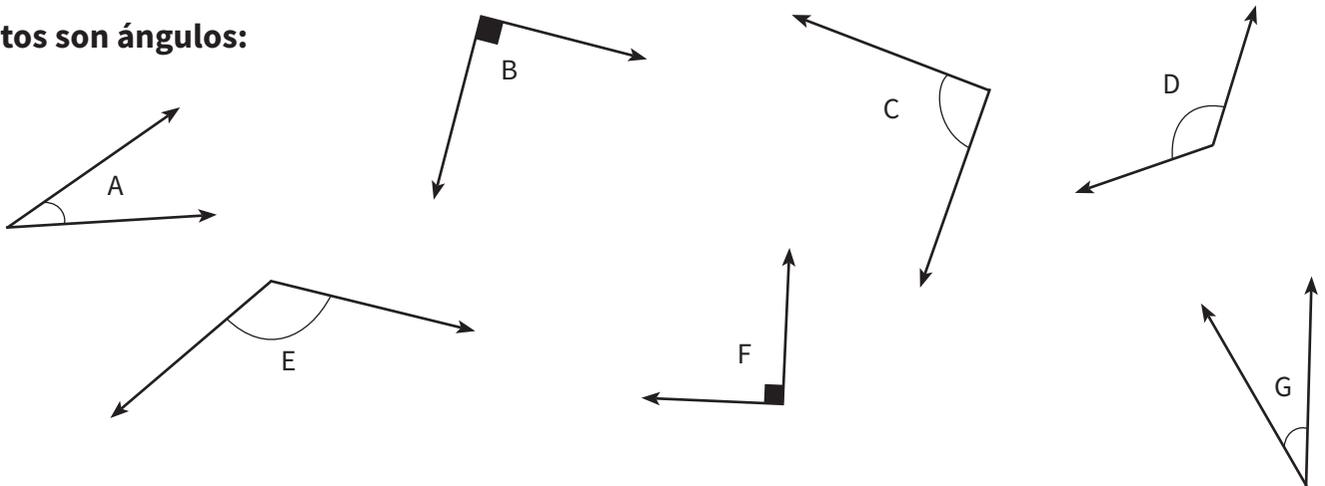


Centro 4 - ¡Sí y no! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Ángulos

Un **ángulo** es la abertura entre dos semirrectas que comparten el mismo punto. Este punto se llama el vértice del ángulo. Un ángulo se mide en grados.

Estos son ángulos:



Compara los ángulos y clasifícalos en la siguiente tabla.

ÁNGULOS RECTOS	ÁNGULOS AGUDOS	ÁNGULOS OBTUSOS
B, F	A, G	E, D, C

¿Cómo se llaman los siguientes ángulos?

Ángulo

Es mayor que

Ángulo

Está formado por rectas perpendiculares,. Es recto como la esquina rectangular de una ventana.

Ángulo

Es menor que

Centro 4 - ¡Sí y no! - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

- 1) Helena es una artista reconocida por crear nuevas figuras geométricas. Esta es su última creación.



Describe esta figura utilizando el lenguaje matemático que conoces. Debes precisar cuatro características diferentes.

1- Posee dos ángulos rectos.

2- Es una figura no convexa.

3- Tiene un par de lados paralelos.

4- Es un hexágono o una figura de seis lados.

B) Ejercicios abiertos

- 2) Juan afirma que un cuadrado es un rectángulo. ¿Estás de acuerdo con él? Sí No

¿Por qué?

un cuadrado tiene cuatro ángulos rectos y dos pares de lados paralelos, igual que el

rectángulo. Sin embargo, un rectángulo no es necesariamente un cuadrado, pues es

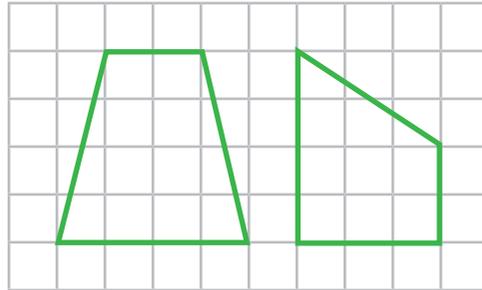
posible que no todos sus lados sean iguales.

- 3) Inventa un nuevo problema con nuevas características. Presenta tu problema a un compañero o compañera y valida su solución.

Centro 4 - ¡Sí y no! - Ejercitación

C) Ejercicios numéricos

4) a) Dibuja un trapecio: ▶



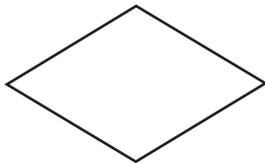
b) ¿Qué podemos afirmar con respecto a sus lados?

Tiene 4 lados. Tiene un par de lados paralelos. Puede tener un par de lados con la misma longitud (trapecio isósceles).

c) ¿Qué podemos decir de sus ángulos?

Puede tener 2 ángulos obtusos y 2 ángulos agudos o dos ángulos rectos, 1 ángulo agudo y 1 ángulo obtuso.

5) A continuación, nos presentan dos polígonos. Escribe su nombre y el de dos polígonos parecidos.



Nombre: **Rombo**



Nombre: **Paralelogramo**

1- Tienen cuatro lados

2- Tienen dos ángulos agudos y dos ángulos obtusos.

3 Son convexos.

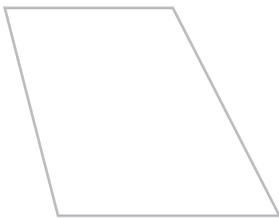
Centro 4 - ¡Sí y no! - Situación de aplicación

Nombre: _____

¡A descubrir polígonos!

En la escuela de buceo existe un juego que se llama « A descubrir polígonos ».

Este juego tiene por objetivo trazar en la arena polígonos y atribuir puntos para algunas de sus características. Sofía y Marcos fueron a jugar una partida esta tarde. Los polígonos que dibujaron al final de la partida son los siguientes:



Polígono de Sofía



Polígono de Marcos

Si el polígono cumple con algunas de las siguientes características, se otorgará un puntaje de esta manera:

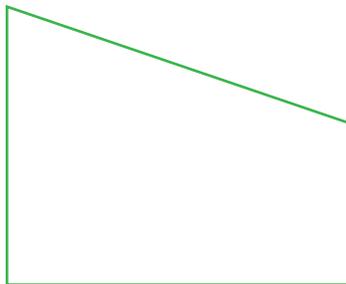
- Por cada par de lados paralelos (1 punto).
- Por cada ángulo recto (2 puntos).
- Por cada par de lados de la misma longitud (1 punto).
- Por cada figura convexa (2 puntos).



¿Quién es el ganador de este juego? **Sofía** con un total de **3** puntos.

(lados paralelos y figura convexa).

Dibuja una figura que acumule más puntos que la del ganador con tu lápiz y tu regla.



Nota para el docente: Para más información sobre las situaciones de aplicación y su evaluación, consulte el anexo.

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro de aprendizaje los estudiantes colaborarán con la reconstrucción de una ciudad a partir de las tarjetas de regiones. Para ello deben descifrar cuántos elementos (casas, caminos y parques) hay en cada región, a través de la interpretación de distintas representaciones: fracciones, decimales, porcentajes, diagramas de barras, gráficos circulares, franjas horizontales, etc. Con ayuda del material manipulativo (franjas horizontales), los estudiantes podrán visualizar la distribución numérica de los elementos de la ciudad.

Objetivos de la actividad:

- Leer y escribir números decimales.
- Representar distribuciones numéricas de diferentes formas.
- Agrupar colecciones de objetos.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Tarjetas de regiones (8).
- Franjas horizontales.
- Tijeras.



<p>Material manipulativo:</p>		
<p>Cantidad necesaria por grupo:</p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">1</p>

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Explique a los estudiantes que van a reconstruir la ciudad perdida de la Atlántida. En ella debe haber cierta cantidad de los siguientes elementos: casas, caminos y parques. Indique que para ello se juntarán varias tarjetas que representan las partes de la ciudad. Cada una debe contribuir con varios componentes, pero se deben descubrir cuántos de esos elementos hay a partir de la información dada en las tarjetas.

Tarjeta de regiones # 1		
Total de elementos: 100	• $\frac{7}{10}$ son casas.	Descifro los totales: Casas Caminos Parques <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
	• $\frac{1}{5}$ son caminos.	
	• $\frac{1}{10}$ son parques.	

Muestre a los estudiantes la tarjeta #1 de regiones y escriba toda la información que allí se encuentra en el tablero para captar la atención de los estudiantes. Esta tarjeta indica que en la región hay un total de 100 elementos: siete décimos son casas, la quinta parte caminos y la décima parte parques.

Pregunte a los estudiantes: ¿Cómo podemos representar esta información utilizando fracciones y porcentajes? Respuestas: (I) $\frac{7}{10}$ son casas, $\frac{1}{5}$ son caminos y $\frac{1}{10}$ son parques. (II) 70% (de los elementos en la carta) son casas, 30% son caminos y 20% son parques. (III) 0,7 son casas, 0,2 son caminos y 0,1 son parques. Escriba estos números en el tablero y consígnelos en una tabla como la que se muestra a continuación, en la que se pueda ver la correspondencia entre las distintas representaciones.

	 CASAS	 CAMINOS	 PARQUES	TOTAL
Fracciones	$\frac{7}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	1
Decimales	0,7	0,1	0,2	1
Porcentajes	70%	10%	20%	100%

Explique que:

La conversión de una fracción decimal a un porcentaje consiste en correr la coma dos posiciones a la derecha. Por ejemplo:

	CASAS	PARQUES	CAMINOS	TOTAL
Fracciones	7/10	1/5	1/10	1
Decimales	0,7	0,2	0,1	1
Porcentajes	70%	20%	10%	100%
Elementos	70	20	10	100

Anime a los estudiantes a buscar maneras visuales de representar los datos consignados anteriormente. Pregunte: «¿Es posible representar los datos anteriores visualmente para formarnos una imagen de la ciudad?» Respuestas posibles: Sí, es posible, a partir de un dibujo de la ciudad o del uso de un diagrama de barras o utilizando un gráfico circular, etc.

Tarjeta de regiones # 1

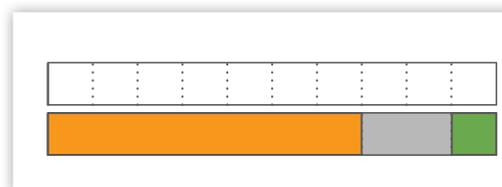
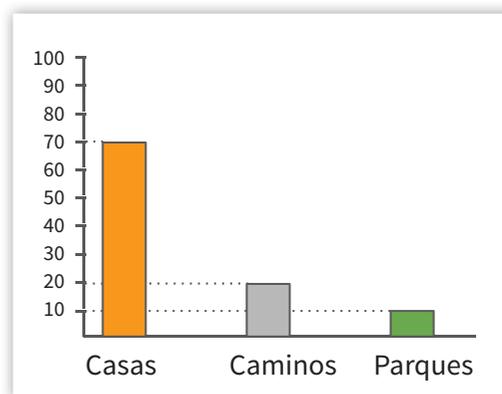
<p>Total de elementos: 100</p>	<ul style="list-style-type: none"> • $\frac{7}{10}$ son casas. • $\frac{1}{5}$ son caminos. • $\frac{1}{10}$ son parques. 	<p>Descifro los totales:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 2px;">Casas</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 2px;">Caminos</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Parques</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 2px;"><input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/></td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 2px;"><input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/></td> </tr> </table>	Casas	Caminos	Parques	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>
Casas	Caminos	Parques						
<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>						

Muestre a los estudiantes en el tablero cómo representar los anteriores datos utilizando un diagrama de barras, un gráfico circular y una franja rectangular. Indique que para esta última representación los estudiantes pueden utilizar las franjas horizontales que hacen parte del material manipulativo. Es posible utilizar otras representaciones que propongan los estudiantes.

Con el fin de fortalecer la interacción entre los estudiantes, se puede proponer una votación rápida en la que se pregunte cuál es la representación favorita de los estudiantes. Esto hará que los estudiantes relacionen entre sí las diversas representaciones mientras piensan cuál de ellas es su favorita.

A continuación, indique que se va a considerar una nueva tarjeta, la cual podría representar otra región de la ciudad. Puede borrar el tablero si así lo desea.

Muestre la tarjeta #2 de partes de la ciudad. En ella se indica el total de elementos (100), un gráfico circular y una descripción verbal de la distribución de casas, caminos y parques. Dibuje el gráfico circular en el tablero y lea en voz alta la descripción verbal.



Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad

Enseñanza explícita (continuación)

Pregunte a los estudiantes si a partir de los datos de la tarjeta se puede construir una tabla de totales, porcentajes y fracciones, análoga a la construida para la tarjeta #1. Después de esto, dibuje el diagrama de barras correspondiente.



A continuación, indique que se va a analizar una ciudad compuesta de ambas tarjetas (la #1 y la #2). Esto quiere decir que en la ciudad hay un total de 200 elementos. Recuerde en el tablero, los datos de ambas tarjetas representados en franjas horizontales únicamente.

Formule las siguientes preguntas a los estudiantes:

- ¿Cuántos elementos hay en esta ciudad? Respuesta: 200 elementos.
- ¿Cuántas casas hay en esta ciudad? Respuesta: $70 + 50 = 120$ casas.
- ¿Cuántos caminos hay en esta ciudad? Respuesta: $20 + 30 = 50$ caminos.
- ¿Cuántos parques hay en esta ciudad? Respuesta: $10 + 20 = 30$ parques.

Verifique con los estudiantes que las respuestas sean razonables, es decir, que la suma del conjunto de cada tipo de elemento ($120 + 50 + 30$) sea igual al total de elementos (200).

Construya un diagrama de barras para los datos anteriores.

Formule la siguiente pregunta a los estudiantes: ¿qué fracción o porcentaje de los elementos son casas en esta ciudad? Respuesta: $120/200$ o 60% de los elementos de la ciudad son casas. Formule una pregunta análoga para los caminos (respuesta: 25%) y parques (respuesta: 15%).

Después, indique cómo se puede construir una franja horizontal que represente estos datos:

- Comience por dibujar una franja horizontal dividida en 10 partes (con líneas punteadas). Indique que cada parte representa el 10%, es decir, 20 elementos ya que el total es 200.
- A continuación, sombree seis de estas partes, que son las que corresponden al conjunto de las casas. Después sombree en otro color dos partes, las que corresponden a los caminos.
- Finalmente, concluya que el resto de la franja (las dos partes) debe corresponder a los parques. Sombree estas partes utilizando otro color.

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4. También es posible formar grupos de 3: de ser así, las indicaciones que siguen se pueden adaptar fácilmente.
- Solicite a los estudiantes que coloquen las ocho tarjetas de partes de ciudad boca abajo formando una pila.
- Cada uno de los cuatro estudiantes selecciona una tarjeta de partes de ciudad. Indique a los estudiantes que ellos viven en una gran ciudad con 400 elementos en total y que el objetivo final es representar los elementos por tipo (casas, caminos y parques) utilizando una franja horizontal.
- Cada estudiante trabaja individualmente para descifrar los totales por tipo propuestos en su tarjeta. Además debe representar estos totales mediante una franja horizontal. En esta etapa es posible cierta colaboración entre estudiantes, pero cada uno debe ser responsable de escribir los totales y dibujar la franja de su tarjeta.
- Cuando todos los estudiantes hayan descifrado los totales y dibujado su franja horizontal, se procede a la integración de datos. Trabajando en equipo, los estudiantes calculan los totales de la ciudad por tipo. Cuando los estudiantes hayan encontrado los totales, deben verificar que la suma de ellos sea igual a 400.
- Con ayuda de los totales y también de las cuatro franjas elaboradas, los estudiantes deben construir una franja para la ciudad.

Regreso a los aprendizajes

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Solicite a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

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

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:

- Hay diversas formas de representar cómo se distribuyen las cantidades de un total: diagramas de barras, fracciones, porcentajes, etc.
- Las franjas horizontales son una forma útil y sencilla para comprender cómo se divide una colección de objetos en varias categorías.
- Si el total de una colección de objetos es 100, entonces el porcentaje de objetos de cierto tipo es igual al número de objetos de este tipo en la colección.

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad

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 es una posible pregunta que puede ser de ayuda al inicio de la sesión:

- ¿De qué formas podemos representar los datos sobre una colección dividida en distintos tipos de objetos?

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.

- Cuando tenemos una colección dividida en varios tipos de objetos, podemos representar las distintas cantidades de cada tipo de varias formas: diagrama de barras, franjas horizontales, decimales, fracciones y porcentajes.
- Un porcentaje representa el numerador de una fracción cuando se convierte para que su denominador sea 100. Por ejemplo, si tomamos $\frac{1}{2}$, entonces esta fracción es igual a $\frac{50}{100}$ y por lo tanto $\frac{1}{2}$ equivale al 50%. Esto equivale a seleccionar 50 objetos de una colección inicial de 100 objetos.
- La conversión de un decimal a un porcentaje consiste en correr la coma dos posiciones a la derecha. Por ejemplo, el decimal 0,34 corresponde a 34%.
- Es importante saber cómo pasar de una representación a otra. Por ejemplo, convertir de fracción a porcentaje, de porcentaje a decimal, de fracción a decimal, etc.

Puedo ir más lejos

Trabajando individualmente o en grupos, los estudiantes seleccionan 6 de las 8 tarjetas de partes de ciudad e intentan encontrar los totales por categoría para esta gran ciudad de 600 elementos.

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad - Material manipulativo

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad - Material manipulativo

Franjas horizontales

37

La ciudad perdida bajo el mar - El cuaderno del estudiante

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad - Material manipulativo

Tarjetas de regiones

Tarjeta de regiones # 1

Total de elementos: 100

- 7 son casas.
- 3 son caminos.
- 1 son parques.

Descifro los totales:

Casas: Caminos: Parques:

Tarjeta de regiones # 2

Total de elementos: 100

Descifro los totales:

Casas: Caminos: Parques:

Tarjeta de regiones # 3

Total de elementos: 100

Descifro los totales:

Casas: Caminos: Parques:

Tarjeta de regiones # 4

Total de elementos: 100

- 0,2 del total son casas.
- Hay tantos caminos como parques

Descifro los totales:

Casas: Caminos: Parques:

38

La ciudad perdida bajo el mar - El cuaderno del estudiante

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad - Material manipulativo

Tarjetas de regiones

Tarjeta de regiones # 5

Total de elementos: 100

- Hay 30 parques.
- $\frac{1}{4}$ del total son casas.

Descifro los totales:

Casas: Caminos: Parques:

Tarjeta de regiones # 6

Total de elementos: 100

Descifro los totales:

Casas: Caminos: Parques:

Tarjeta de regiones # 7

Total de elementos: 100

- 50% son casas.
- Por cada parque hay 4 caminos.

Descifro los totales:

Casas: Caminos: Parques:

Tarjeta de regiones # 8

Total de elementos: 100

- 0,6 del total son casas.
- Hay tantos caminos como parques

Descifro los totales:

Casas: Caminos: Parques:

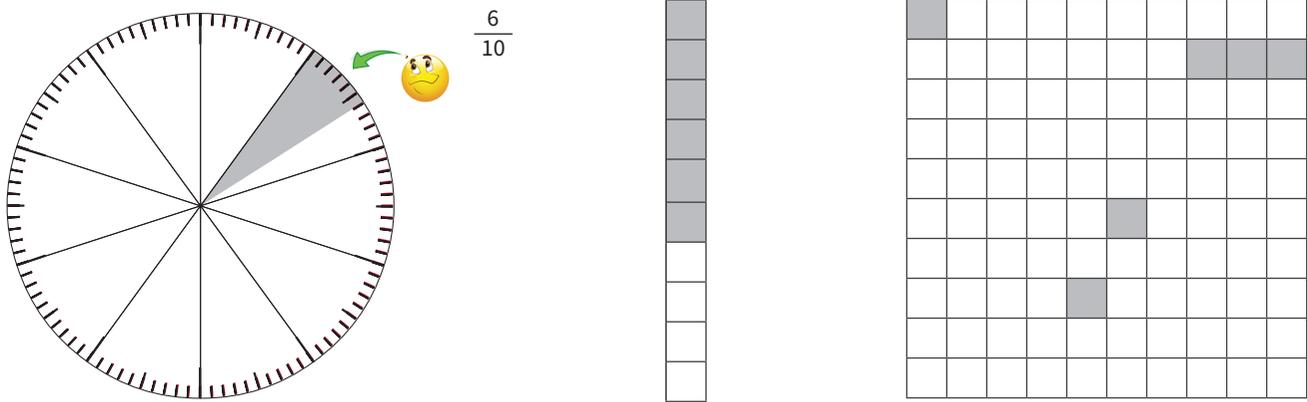
39

La ciudad perdida bajo el mar - El cuaderno del estudiante

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

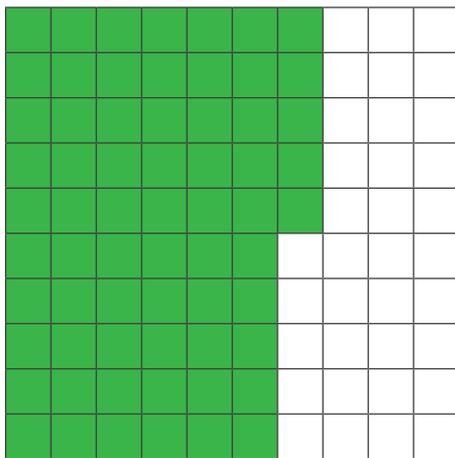
Relaciones entre las fracciones y los números decimales

Estos son los modelos en base 10 que se podrían utilizar para representar los números decimales.

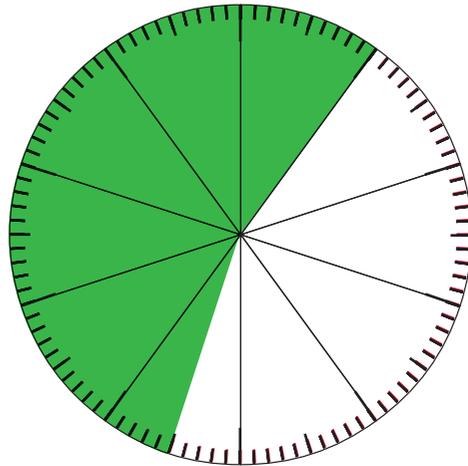


Fracciones - números decimales

Representa la fracción $\frac{65}{100}$



Una unidad (1)



¿Esta fracción es superior...

¿Es superior a 0?

$$\frac{65}{100} > 0$$

¿Es superior a $\frac{1}{2}$?

$$\frac{65}{100} > \frac{50}{100} \text{ o } \frac{1}{2}$$

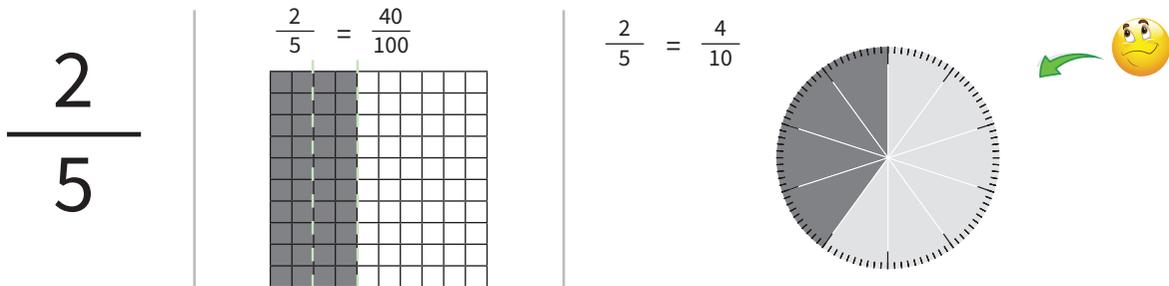
¿Es superior a 1?

$$\frac{65}{100} < \frac{100}{100} \text{ o } 1$$

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Representa una fracción cuyo denominador sea 100.

Ejemplo de fracción:



1) ¿La fracción escogida es superior? Colocar las fracciones de manera bien alineada

a) a 0? **si** $\frac{2}{5} > 0$

b) a 12? **no pues** $\frac{2}{5} < \frac{1}{2}$

c) a 1? **no pues** $\frac{2}{5} < \frac{5}{5}$ o 1

2) Asocia la fracción $\frac{40}{100}$ o $\frac{2}{5}$ al número decimal correspondiente en la lista. Haz el cálculo para encontrar el número decimal correcto.

Lista de los números decimales:: 0,45 - 0,80 - 0,62 - 0,40 - 0,56 - 0,60

<p>Ej. 1</p> <p>$\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = 0,4$</p>	<p>Ej. 2</p> <p>$\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = \frac{0,4}{0,40}$</p>	<p>Ej. 3</p> <p>$\frac{2}{5} + \frac{2}{2} = \frac{4}{10} = 0,4$</p>
-------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

3) Haz una descomposición del número decimal que encontraste:

$0,2 + 0,2 = 0,4$

$0,35 + 0,05 = 0,4$

$0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 = 0,4$

$0,30 + 0,10 = 0,4$

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

- 1) Magaly recibió dos resultados por sus evaluaciones. En la evaluación de escritura obtuvo $\frac{3}{4}$. En la evaluación de matemáticas obtuvo $\frac{80}{100}$. ¿En qué evaluación tuvo el mejor resultado?

Espacio en blanco para tus cálculos:

Para encontrar la respuesta, debemos encontrar una fracción equivalente a $\frac{3}{4}$ utilizando un denominador sobre 100.

100 fichas \div 4 = 25 fichas por paquete.

Tomamos 3 paquetes de los 4 para un total de 75 fichas. Entonces obtuvo $\frac{75}{100}$ en su evaluación de escritura.

En su evaluación de matemáticas obtuvo 0,80 o $\frac{80}{100}$.

Magaly obtuvo el mejor resultado en la evaluación de .

- 2) Tenemos un contenedor cuya capacidad es 1L. El contenedor se llena hasta la mitad y luego se agregan 0,14 L. ¿Qué fracción faltaría para llenar el contenedor?

1 - 0,5 - 0,14 = 0,36. Pasando a fracción: $\frac{36}{100}$ o $\frac{9}{25}$.

- 3) Hay 100 libros en la biblioteca de la ciudad:

- $\frac{1}{4}$ de los libros tiene carátula verde.
- $\frac{3}{10}$ de los libros tiene carátula roja.
- El resto de libros tiene carátula gris.

a) ¿Cuántos libros tienen carátula gris?

b) ¿Qué fracción de los libros no tiene carátula gris?

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad - Ejercitación

B) Ejercicios abiertos

- 4) Escribe sobre cada línea una fracción y encuentra un número decimal que tenga un valor menor a esta fracción.

FRACCIONARIO	NÚMERO DECIMAL
$\frac{2}{10}$	0,10
$\frac{2}{5}$	0,19
$\frac{75}{100}$	0,60

- 5) Inventa un nuevo problema con una nueva condición. Presenta tu problema a un compañero o compañera y valida su solución.
- 6) La franja que aparece a continuación representa una unidad.



Divide esta franja en tres partes (ABC) de modo que:

- La parte A tenga una longitud mayor que 0.3
- La parte B tenga una longitud entre 0.4 y 0.46
- La parte C tenga una longitud menor que 0.27

C) Ejercicios numéricos

- 7) Transforma estas fracciones en números decimales:

a) $\frac{5}{10} =$

c) $\frac{15}{25} =$

b) $\frac{24}{50} =$

d) $\frac{2}{4} =$

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad - Ejercitación

8) Escribe el signo apropiado (<, > o =) para cada comparación.

a) 0,5 $\frac{1}{4}$

b) 0,75 $\frac{3}{4}$

c) $\frac{2}{2}$ 1,1

d) $\frac{3}{5}$ 80 centésimas

9) Coloca estas expresiones en orden descendente.

0,23 - 46 centésimas - $\frac{2}{5}$ - $\frac{1}{2}$

Espacio en blanco para tus cálculos:

Respuesta:

$\frac{1}{2}$ - 46 centésimas - $\frac{2}{5}$ - 0,23

Centro 5 - La reconstrucción de la ciudad - Situación de aplicación

Nombre: _____

Las dos regiones de la Atlántida

En un momento de su historia la ciudad de la Atlántida tenía 1000 habitantes: 500 de ellos vivían en la región Alfa y los otros 500 habitaban la región Beta. Al nacer, cada ciudadano recibía una de las siguientes gemas: un cuarzo, un zafiro o una esmeralda.

De los habitantes de la región Alfa, se conoce lo siguiente: La mitad de sus habitantes recibieron cuarzos, dos quintos ($\frac{2}{5}$) recibieron zafiros y el resto recibieron esmeraldas. De los habitantes de la región Beta, se conocen los siguientes datos:

Habitantes de la región Beta

FRACCIÓN DE HABITANTES QUE RECIBIERON UN CUARZO	FRACCIÓN DE HABITANTES QUE RECIBIERON UN ZAFIRO	HABITANTES QUE RECIBIERON UNA ESMERALDA
$\frac{4}{5}$	$\frac{60}{500}$	$\frac{2}{25}$

Con base en los datos interiores queremos elaborar una tabla para la ciudad completa en donde se muestre e total de habitantes según la gema que recibieron, así como las fracciones y porcentajes correspondientes. ¿Puedes completar esta tabla? Asegúrate que los totales suman 1000 y que los porcentajes suman 100%.

Habitantes de la Atlántida

	HABITANTES QUE RECIBIERON UN CUARZO	HABITANTES QUE RECIBIERON UN ZAFIRO	HABITANTES QUE RECIBIERON UN DIAMANTE
Total	650	260	90
Porcentaje	65 %	26 %	9 %

Escribe tu razonamiento:

Primero calculamos los totales de las regiones Alfa y Beta por aparte:

Zona Alfa:

- Cuarzo: La mitad de 500, es decir, 250 habitantes.
- Zafiro: $2/5$ de 500, es decir, 200 habitantes.
- Esmeralda: $500 - 250 - 200 = 50$ habitantes.

Zona Beta:

- Cuarzo: $4/5$ de 500, es decir, 400 habitantes.
- Zafiro: $60/500$ de 500, es decir, 60 habitantes.
- Esmeralda: $2/25$ de 500, es decir, 40 habitantes.

Ahora sumamos los totales para calcular los totales en la ciudad:

- Cuarzo: $250 + 400 = 650$ habitantes (65 %).
- Zafiro: $200 + 60 = 260$ habitantes (26 %).
- Esmeralda: $50 + 40 = 90$ habitantes (9 %).

Etapa de resolución de la situación problema

Tiempo total sugerido:

1 hora

Material para cada grupo:

- Figuras planas de papel
- Cuadrados 10 x10 para los números decimales
- Un espejo

El aprendizaje de las matemáticas no radica en la memorización.

«La ciudad perdida bajo el mar»

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. A continuación, pida a los estudiantes que reformulen la tarea en voz alta con sus propias palabras, con el fin de evaluar su grado de comprensión. Enseguida, realice la siguiente pregunta: ¿Qué han aprendido en los centros de aprendizaje que pueda ayudarles a resolver la situación problema?

Diríjase a toda la clase y proponga a los estudiantes que compartan las distintas formas que encontraron de resolver la tarea y, a partir de esto, enriquezca el esquema de la situación problema. Es importante que no valide ni confirme las posibles respuestas y que adopte una posición neutral al respecto. De acuerdo a las sugerencias presentadas, usted podrá asegurarse de que los estudiantes entienden adecuadamente el problema. Gracias a la experiencia obtenida en los centros de aprendizaje, los estudiantes deben poder nombrar estrategias que puedan utilizar al llevar a cabo la tarea.

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. Por lo tanto, la mayoría de los estudiantes deberían estar en capacidad de nombrar el material que los puede ayudar a dibujar los polígonos correspondientes a las definiciones. Por ejemplo, los estudiantes podrían escribir todas las posibilidades de las figuras correspondientes a cada definición y a continuación, escoger una entre las que están disponibles. Los estudiantes deben recordar qué material se debe utilizar y cuáles son los modelos propuestos por el docente. Esto les ayudará a construir aprendizajes duraderos.

Etapa de resolución de la situación problema

(continuación)

Inicio de la resolución de la situación problema

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. Es importante no descomponer la situación problema en subproblemas. El estudiante debe planear las etapas y organizar su trabajo.

Marcha silenciosa

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

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

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

Continuación de la resolución de la situación problema

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

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

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

- Puedes precisar, utilizando el esquema, ¿qué etapa te parece más difícil?
- ¿Encontraste alguna información del esquema que puede ayudarte?
- ¿Qué podría ayudarnos a encontrar los polígonos adecuados? (Respuestas posibles: Utilizar fichas de trabajo, observar una ficha en la cual se exponen varios polígonos, etc.)
- ¿Qué podría ayudarnos a completar secuencias de números? ¿Qué podríamos utilizar para verificar si nuestro friso está construido adecuadamente?

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:

- Cartelera de estrategias de organización y comprensión

Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas

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

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

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

- ¿Crees que todos los estudiantes obtendrán el mismo resultado? ¿Por qué?
- ¿Qué modos de representación (palabras, símbolos, figuras, diagramas, tablas, etc.) has utilizado para comunicar tu solución?
- ¿Has utilizado una manera eficaz de presentar tu solución?
- ¿Qué otros métodos serían igual de eficaces, más eficaces o menos eficaces?

Para cerrar este proceso de aprendizaje, es preciso retomar el objetivo de la situación original y preguntar a los alumnos si creen que lograron realizar todas las tareas solicitadas en este problema.

Etapa de reflexión (continuación)

Evaluación:

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

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

Rejilla de evaluación

«La ciudad perdida bajo el mar»

Nombre: _____

REJILLA DE EVALUACIÓN				
Comprensión	Movilizar conceptos y procesos			
El estudiante comprendió e interpretó adecuadamente los siguientes elementos del enunciado:	El estudiante realizó las siguientes acciones utilizando conceptos y procesos matemáticos:			
<p>Realiza el plano de la ciudad perdida:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sitúa las coordenadas. • Dibuja figuras planas en los puntos de referencia. • Dibuja un friso. • Completa una secuencia. <p>Resuelve adivinanzas para abrir la rejilla completando el tablero.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante es capaz de situar correctamente las coordenadas. • El estudiante traza polígonos que responden a los criterios solicitados. • El estudiante inventa un friso con la ayuda de figuras planas que responden a las exigencias. • El estudiante realiza adecuadamente un friso utilizando un eje de reflexión. • El estudiante completa adecuadamente la secuencia agregando 4 números. • El estudiante encuentra los números correspondientes a las adivinanzas. 			
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 (1-2)	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 (4-5)	Recurre a los principales procesos y conceptos matemáticos requeridos (3)	Recurre a algunos conceptos y procesos matemáticos requeridos (2-1)	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.				

Anexo - Información sobre las situaciones de aplicación

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

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

Se proponen tres criterios de evaluación:

Análisis adecuado de la situación de aplicación	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los conceptos y procesos matemáticos requeridos.
Justificación correcta de acciones o de enunciados con la ayuda de conceptos y procesos matemáticos	<ul style="list-style-type: none">• 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	<p><i>El estudiante...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * Identifica los elementos y las acciones que le permiten responder a las exigencias de la situación. * Selecciona los conceptos y procesos matemáticos que le permiten responder de manera eficiente a las exigencias de la situación. 	<p><i>El estudiante...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * 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. 	<p><i>El estudiante...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * 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 parcialmente a ciertas exigencias de la situación. 	<p><i>El estudiante...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * 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	<p>Aplica de forma apropiada y sin errores los conceptos y procesos requeridos para responder a las exigencias de la tarea.</p>	<p>Aplica de forma apropiada los conceptos y procesos requeridos para responder a las exigencias de la tarea cometiendo pocos errores menores (errores de cálculo, imprecisiones, olvidos, etc.).</p>	<p>Aplica los conceptos y procesos requeridos cometiendo un error conceptual o procedimental o cometiendo varios errores menores.</p>	<p>Aplica los conceptos y procesos cometiendo errores conceptuales o procedimentales o aplica conceptos y procesos inadecuados.</p>	
Justificación correcta de acciones o enunciados con la ayuda de conceptos y procesos matemáticos	<p>(SA) – (SV) Proporciona evidencias claras y completas de su razonamiento. (SV) Utiliza, según las necesidades, argumentos matemáticos rigurosos para sustentar sus acciones, sus conclusiones y sus resultados.</p>	<p>(SA) – (SV) Proporciona evidencias claras que hacen explícito su razonamiento, si bien algunos aspectos quedan implícitos. (SV) * Utiliza, según las necesidades, argumentos matemáticos apropiados para sustentar sus acciones, sus conclusiones y sus resultados.</p>	<p>(SA) – (SV) * Proporciona evidencias que no son claras y que hacen poco explícito su razonamiento. (SV) * Utiliza, según las necesidades, argumentos matemáticos poco elaborados para apoyar sus acciones, sus conclusiones y sus resultados.</p>	<p>(SA) – (SV) * Proporciona evidencias de un razonamiento con poca o ninguna relación con la situación o no deja ninguna evidencia. (SV) * Utiliza, según las necesidades, argumentos erróneos y sin relación alguna con las exigencias de la situación.</p>	

Bibliografía

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



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

**Libro de
distribución
gratuita en
Colombia**