todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA



MATEMÁTICAS **GRADO 3°** **MÓDULO B**

MINEDUCACIÓN

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Guía de enseñanza

para docentes de primaria

todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA



MINEDUCACIÓN

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Guía de enseñanza

para docentes de primaria

Ministra de Educación Nacional:
Gina María Parody D´Echeona

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

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

Subdirectora de fomento de competencias:
Paola Andrea Trujillo Pulido

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

Gerente del Programa Todos a Aprender:
Margarita María Sáenz García

EQUIPO DE TRADUCCIÓN Y ADAPTACIÓN

Ministerio de Educación Nacional
Asesoría área de matemáticas
Yadira Sanabria Mejía
Enrique Acosta Jaramillo
Coordinación General
Andrés Forero Cuervo
Equipo Técnico
Verónica Mariño Salazar
Guillermo Andrés Salas Rodríguez
Angel Arturo Arredondo Ocampo
Jenny Andrea Blanco Guerrero
Nohora Victoria Celis Durán
Francy Paola González Castelblanco
Corrección de estilo
Javier Bonilla Martínez

Equipo Universidad de los Andes
Coordinación general
Ismael Mauricio Duque Escobar
Coordinación curricular
Margarita Gómez Sarmiento
Revisión contenido
Ángela María Duarte Pardo
Ángela María Restrepo Santamaría
Luz Mery Medina Medina
Betsy Vargas
Inés Delgado Rodriguez
Corrección de estilo
Ángela Márquez de Arboleda

Equipo PREST
Coordinación
Stéphan Baillargeon

Revisión por PREST
Annie Fontaine
Johanne Morin
Marie-Andrée Bolduc
Autores de la colección original
Annie Fontaine
Nathalie Couture
Nancy Rodrigue
Chantal Michaud
Mélanie Vigneault
Annie Guay
Elisabeth Thibaudeau
Marie-Andrée Bolduc
Guylaine Bélanger

Traducción
We-Translate S.A.S.

Coordinación técnica
Margarita Gómez Sarmiento

2015
Convenio 834: Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Universidad de los Andes, Universidad Externado de Colombia, Universidad Nacional de Colombia
*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 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 documento de acompañamiento es el fruto de una colaboración entre varias personas:

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

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

Elisabeth Thibaudeau, profesional de desarrollo de PREST.

Introducción

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

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

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

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

Propuesta pedagógica

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

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

Estructura de la secuencia didáctica que se presenta en estas guías

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

SECUENCIA DIDÁCTICA

1. ETAPA DE COMPRENSIÓN

Presentación del contexto

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

↓

Presentación de la situación problema (SP)

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

↓

Construcción del esquema

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

2. ETAPA DE DESCONTEXTUALIZACIÓN (CENTROS DE APRENDIZAJE)

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

Centro 1 → Centro 2 → Centro 3 → ...

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

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

4. ETAPA DE REFLEXIÓN

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

Etapa de comprensión

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

Etapa de descontextualización (centros de aprendizaje)

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

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

Etapa de resolución

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

Etapa de reflexión

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

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

Memorias colectivas

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

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

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

La labor del docente

Fomentar actitudes positivas hacia las matemáticas

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

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

Emular la actividad científica

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

Gestión de aula

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

Recursos para promover la autonomía de los estudiantes

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

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

Las estrategias que se recomiendan son:

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

Evaluación formativa

Con el fin de acompañar y apoyar a cada estudiante en su proceso de aprendizaje, es necesario evaluar si está alcanzando los aprendizajes esperados durante cada una de las etapas de la secuencia. En la rejilla de evaluación (página 97 o 183), 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

La fiesta de los monstruos

Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje 14
Tabla de resumen de actividades propuestas 16
Situación problema: La fiesta de los monstruos 19
Etapa de comprensión de la situación problema 24
Esquema de la situación problema. 27
Centros de aprendizaje 29
Centro 1 - El significado de la multiplicación 33
Centro 2 - El paso del tiempo 43
Centro 3 - ¿Soy simétrico? 54
Centro 4 - Encontrar la figura escondida 65
Centro 5 - ¿Estás seguro? 80
Etapa de resolución de la situación problema 92
Etapa de reflexión y de evaluación de la situación problema. 95

Una nave para el rey Zenus

Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje. 100
Tabla de resumen de actividades propuestas 102
Situación problema: Una nave para el rey Zenus 105
Etapa de comprensión de la situación problema 109
Esquema de la situación problema. 112
Centros de aprendizaje 114
Centro 1 - ¡Sumas para todo el mundo! 118
Centro 2 - Dos dados para multiplicar 129
Centro 3 - Conocerte mejor. 140
Centro 4 – El bingo matemático. 153
Centro 5 – Una corona de joyas 167
Etapa de resolución de la situación problema 178
Etapa de reflexión y de evaluación de la situación problema. 181

Anexo 1: Información sobre las situaciones de aplicación 184
Bibliografía 186

todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA

La fiesta DE LOS MONSTRUOS



MATEMÁTICAS

GRADO 3° MÓDULO B

MINEDUCACIÓN

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Guía de enseñanza
para docentes de primaria

Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje

En esta situación problema los estudiantes tendrán que organizar una fiesta para el congreso anual de monstruos. La tarea consiste en escoger actividades excéntricas según su duración en minutos, ofrecer pinchos de bichos para cierta cantidad de invitados, analizar las posibilidades de que llueva o haga sol y crear una tarjeta de invitación a partir de una figura plana con determinadas características.

Objetivos de aprendizaje de la situación problema

« La fiesta de los monstruos »

Objetivos asociados al pensamiento numérico

- Enumerar conjuntos reales o dibujados.
- Enumerar un conjunto mediante una agrupación o reagrupación de objetos.
- Enumerar una colección ya agrupada.
- Leer y escribir números naturales.
- Reconocer la operación u operaciones que se deben realizar en una situación particular.
- Traducir una situación con la ayuda de materiales concretos, esquemas o ecuaciones y viceversa (utilizar de diferentes maneras la multiplicación y la división).
- Aplicar la suma repetida.
- Conocer las tablas de multiplicación (del 0 al 10) con la ayuda del material, de dibujos, de cuadrillas o de tablas.
- Contar por saltos.

Objetivos asociados al pensamiento espacial

- Comparar y construir figuras con líneas rectas quebradas cerradas.
- Reconocer una figura simétrica.
- Describir figuras planas.

Objetivos asociados al pensamiento métrico

- Estimar y medir tiempos con la ayuda de unidades convencionales.
- Establecer relaciones entre las unidades de medida.

Objetivos asociados al pensamiento aleatorio

- Calcular la posibilidad de que ocurra un evento.

Derechos Básicos de aprendizaje asociados

«La fiesta de los monstruos» favorece el desarrollo de los siguientes DBA en matemáticas:

Reconoce figuras planas (como triángulos, rectángulos), las describe de acuerdo a sus características y utiliza estas figuras para formar figuras más complejas. (Grado 2º)

Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. (Grado 3º)

Multiplica números de hasta tres cifras. (Grado 3º)

Comprende la relación entre la multiplicación y la división. (Grado 3º)

Usa correctamente las expresiones posible, imposible, muy posible y poco posible. (Grado 3º)

Identifica figuras y objetos simétricos. (Grado 3º)

Mide y estima longitud, distancia, área, capacidad, peso, duración, etc. en objetos o eventos. (Grado 3º)

Puede describir variaciones. (Grado 3º)

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 fiesta de los mostruos». Cada etapa se presenta con su duración estimada, sus subetapas, sus objetivos y el material que se requiere para llevarla a cabo. Se recomienda utilizar esta tabla para realizar una planeación eficiente.

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

Tabla de resumen de actividades propuestas (continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
2. Etapa de descontextualización - Centros de Aprendizaje (4 a 6 sesiones de clase por centro)		
Centro 1: El significado de la multiplicación	• Enumerar una colección de objetos. • Entender el significado de la multiplicación (suma repetida). • Construir el sentido numérico de la multiplicación.	• 10 recipientes (por ejemplo, platos pequeños). • 100 Fichas (o botones o lentejas). • Tarjetas de preguntas. • Hojas de borrador.
Centro 2: El paso del tiempo!	• Medir el tiempo con la ayuda de unidades convencionales • Establecer relaciones entre unidades de medida de tiempo. • Contar por saltos de 5.	• Hoja: «Línea de tiempo» • Hoja: «Tarjetas de tiempos» • Reloj de agujas
Centro 3: ¿Soy simétrico?	• Proponer una hipótesis acerca de la simetría de una figura. • Plegar figuras para encontrar su eje o ejes de simetría. • Desarrollar un vocabulario matemático relacionado con las figuras planas.	• Hojas: Figuras planas. • Tijeras • Papel cuadriculado para la actividad: «Puedo ir más lejos»
Centro 4: Encontrar la figura escondida	• Utilizar el vocabulario matemático relacionado con las figuras planas. • Describir figuras planas. • Comparar figuras cerradas compuestas de líneas curvas o de segmentos de recta.	• Una cartulina plegada en dos (o un libro). • Hoja: Figuras planas. • Fichas (o piedritas)
Centro 5: ¿Estás seguro?	• Utilizar cierto vocabulario relacionado con la matemática como ‘‘posible’’, ‘‘imposible’’, «seguro’’, «poco posible’’, etc. • Representar situaciones relacionadas con el azar valiéndose de la ayuda de material manipulativo. • Evaluar las posibilidades de obtener ciertos resultados. • Reconocer la posibilidad de que se presenten los mismos resultados.	• Caja o recipiente. • Pequeños objetos: fichas, canicas, piedras u otros. • Hoja de vocabulario matemático relacionado con la posibilidad. .

Tabla de resumen de actividades propuestas (continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
3. Etapa de resolución de la situación problema (1 a 2 sesiones de clase)		
Inicio de la resolución de la situación problema	• Regresar a la tarea con la ayuda del esquema de la situación. Presentar los criterios de evaluación y comenzar el proceso de solución.	• Cartelera del esquema de la situación problema.
Marcha silenciosa	• Proponer a los estudiantes que circulen por la clase con el fin de que observen el trabajo de sus compañeros y puedan compartir sus estrategias de comprensión o de organización.	• Cartelera de estrategias
Búsqueda de la solución de la situación problema	• Compartir las estrategias de solución y validación.	• Cartelera del esquema de la situación problema • Material manipulativo de todos los centros de aprendizaje.
4. Etapa de reflexión (1 sesión de clase)		
Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas	• Reflexionar sobre el proceso global de aprendizaje, con ayuda del esquema de la situación y de las carteleras de memorias colectivas.	• Cartelera del esquema de la situación problema • Cartelera de estrategias

Situación problema - La fiesta de los monstruos

Este año es el gran Congreso Anual de Monstruos y habrá una fiesta en la mansión del monstruo Calimo. Después del congreso, Calimo quiere organizar una grandiosa fiesta en donde se realicen divertidas actividades y se ofrezcan pasabocas terriblemente deliciosos a sus invitados, por eso te pide ayuda para organizar esta grandiosa fiesta y también para diseñar las tarjetas de invitación.

Calimo es un gran amigo tuyo y aceptas ayudarle. Primero le ayudarás con la tarjeta de invitación. Él quiere que la tarjeta, cuando esté abierta, sea una figura plana simétrica, que se doble por uno de sus ejes de simetría. La tarjeta cerrada debe ser una figura de 4 lados con al menos un ángulo obtuso. En una de las caras de la tarjeta cerrada debe decir ‘‘Te invito a mi fiesta de monstruos’’ y al abrirse, debe estar la información de hora y lugar del evento. Escoge la tarjeta entre las opciones dadas asegurándote de que cumpla las condiciones.

Para organizar la fiesta debes escoger exactamente tres actividades de las que aparecen en la tabla. El tiempo total asignado para las actividades debe ser no menor a 50 minutos y no mayor a una hora.

Para esta fiesta, Calimo te pide que invites de 5 a 10 monstruos.

Calimo también quiere ofrecer a cada invitado un pincho de bichos. Cada pincho tiene 3 babosas gordas, 4 gusanos jugosos y 5 arañas peludas. Para organizar la comida, debes calcular la cantidad de babosas, gusanos y arañas que tendrás que atrapar para preparar los pinchos.

La realización del congreso y la fiesta fueron programadas para el mes de febrero. Calimo quiere saber las posibilades de que llueva precisamente el día de la fiesta.

Para eso, te pide que analices el clima de los últimos 20 febreros. Basado en esos datos, debes analizar la posibilidad de que llueva o de que haga sol y ,a partir de esto, debes recomendarle a los invitados traer impermeable o gafas de sol (tienes que escribir esto en la invitación).

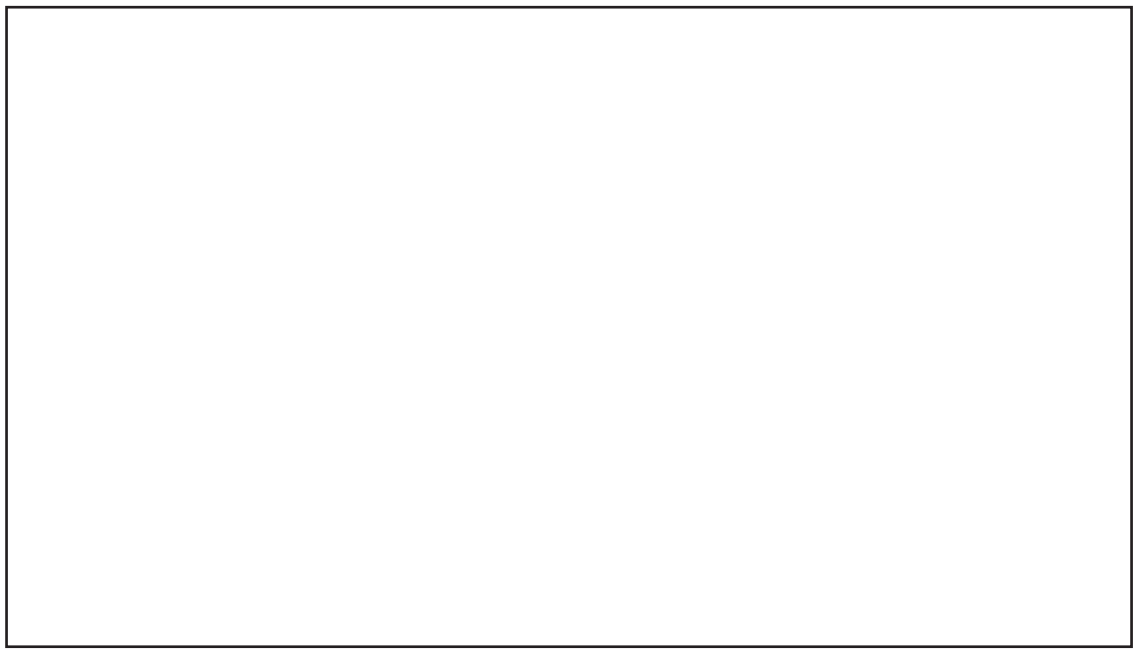
ACTIVIDAD	DURACIÓN
1- El pantalón maloliente	20 min
2- La carrera «parados de cabeza»	5 min
3- El grito estridente	35 min
4- El que pueda comer más bichos	25 min
5- Desenrollar la lengua	10 min
6- Concurso de muecas	15 min

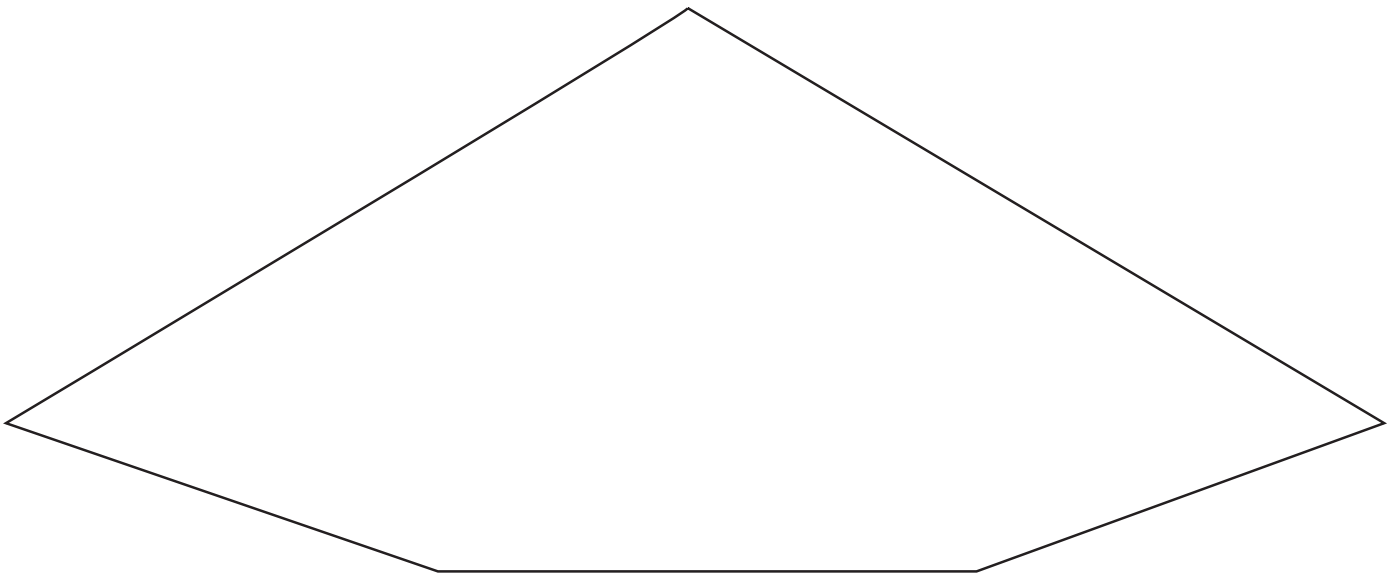


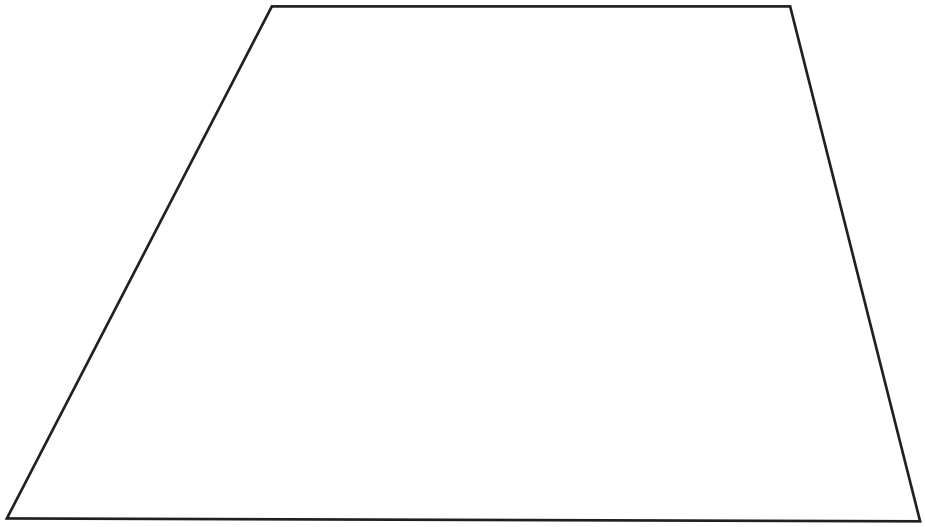
Tarjeta de invitación

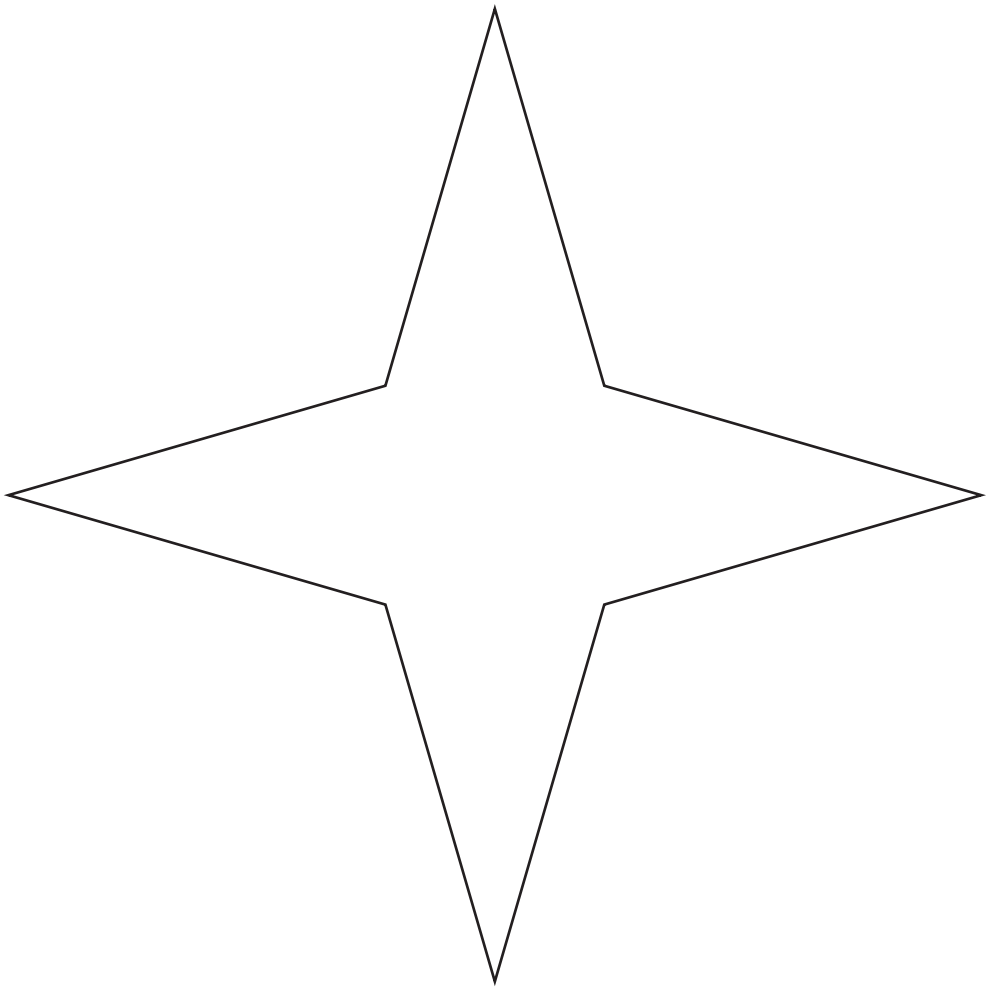
Elige una tarjeta que cumpla con las condiciones.

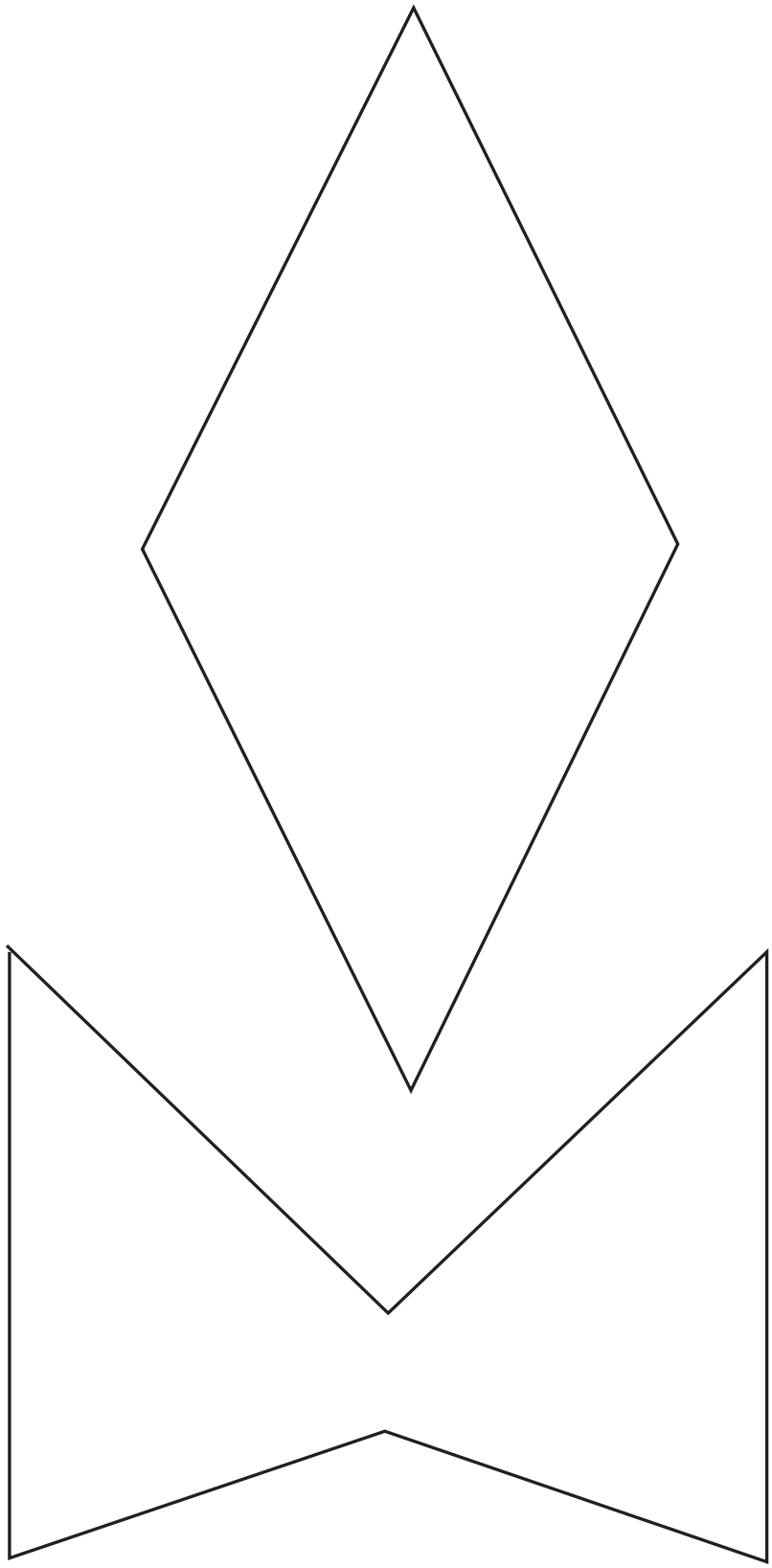
Recórtala y dóblala por un eje de simetría.











Cantidad de invitados a la fiesta: _____ **monstruos**

ACTIVIDADES ESCOGIDAS	TIEMPO PREVISTO PARA CADA ACTIVIDAD
1)	
2)	
3)	
Tiempo total previsto para las 3 actividades:	

LISTA DE INGREDIENTES PARA LOS PINCHOS	CANTIDAD TOTAL NECESARIA
Babosas 	
Gusanos 	
Arañas 	

Clima en los últimos 20 febreros:

lluvia	sol	lluvia	lluvia	sol	lluvia	lluvia	sol
lluvia	sol	lluvia	lluvia	lluvia	sol	lluvia	sol
lluvia	lluvia						
lluvia	lluvia						

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 en detalle sugerido:

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

Material para la clase:

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

Nota al docente:

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

Presentación del contexto de la situación problema (15 minutos)

Para lograr que la presentación de la situación problema sea significativa, es importante tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema general. Antes de hacer la lectura de la situación problema puede observar las ilustraciones que acompañan la situación problema y pedir a los estudiantes que las describan y relacionen con objetos o experiencias cotidianas. Luego, sería interesante hablar con los estudiantes acerca de los monstruos (si alguna vez han creído en ellos, cómo imaginan su apariencia, etc.) y leer historias de monstruos para que la situación sea más interesante. También se puede mencionar que en algunos países como China o México es común comer insectos (escarabajos, mariposas, gusanos, saltamontes). En Colombia, por ejemplo, (en Santander) se comen hormigas culonas. También podría proponer a los estudiantes durante las semanas que vienen que dibujen en casa monstruos y que al finalizar la guía, cada estudiante que, durante las semanas que vienen y en casa, dibuje un monstruo para un concurso. Así, al finalizar la guía, podrán presentarlos y el monstruo más espeluznante será el ganador. Además es conveniente proponer a los estudiantes distintos textos o recursos audiovisuales que podrían enriquecer la comprensión del tema. Así, se asegura de que la falta de comprensión del contexto no sea un obstáculo para la comprensión de la situación problema.

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

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

2. 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. Para este propósito, se pueden formular las siguientes preguntas:

- ¿Hay palabras que son difíciles de entender? Por ejemplo: congreso, excéntrico, grandioso, asignar, estridente, pincho, pasabocas, tarjeta de invitación, etc. Es importante aclarar el significado las palabras que causan confusión antes de seguir adelante. Es posible que algunos estudiantes pregunten por el vocabulario que se trabajará más adelante, en los centros de aprendizaje. Por ejemplo: figura plana, eje de simetría, etc. Explique que en las siguientes sesiones de clase aprenderán lo que significan estos nuevos términos.
- ¿Hay palabras que son difíciles de entender? Por ejemplo:
  ¿Qué debemos hacer? Es importante pedir a los estudiantes que expliquen el ejercicio con sus propias palabras. Por ejemplo: ayudar a Calimo a organizar la fiesta de monstruos, crear la tarjeta de invitación, escoger las actividades y determinar la cantidad de bichos necesarios para hacer los pinchos.
- ¿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. En esta primera etapa, esta cofre de estrategias de comprensión permitirá que la mayoría de los estudiantes puedan ser autónomos, y puedan entender 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?

3. Construcción del esquema de la situación problema (20 minutos)

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

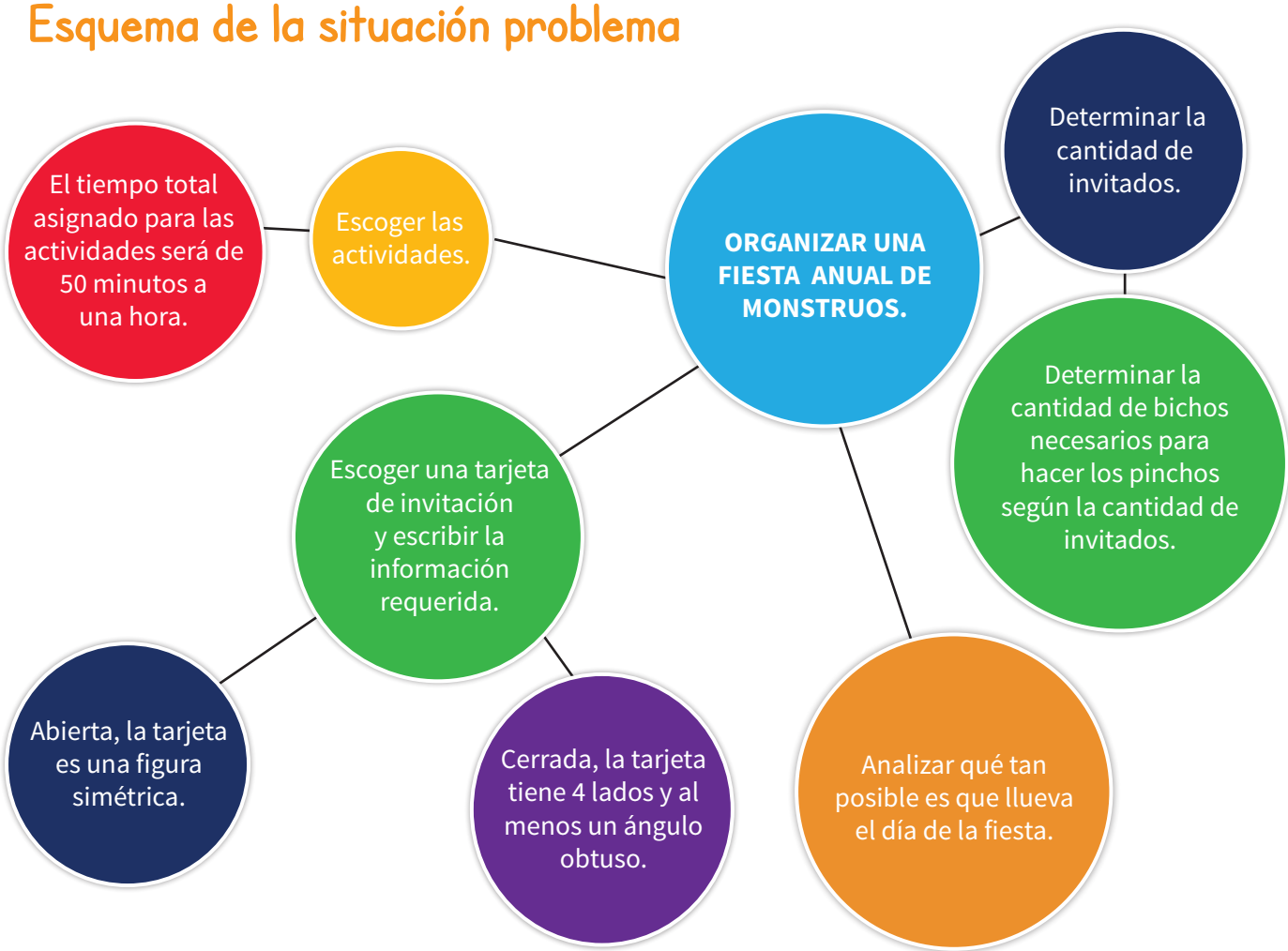
Cuando los estudiantes hayan llegado a un acuerdo e identificado la meta principal, anote esta meta en el centro de una cartelera que recibirá el nombre Esquema de la situación problema. A continuación, pídales que identifiquen los elementos fundamentales para realizar la tarea (las condiciones del problema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

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

  Por ejemplo: planificar las 3 actividades que durarán entre 50 minutos y una hora en total, determinar cuántos bichos necesitarán para hacer los pinchos según la cantidad de invitados, elegir una tarjeta que cumpla con las condiciones y escribir la información requerida y completar todas las tablas en el cuaderno del estudiante.

  Tiempo asignado, tiempo que dura cada actividad, cantidad de invitados, eje de simetría de la figura plana escogida .

Esquema de la situación problema



Identificar los conceptos claves

- ¿Qué conocimientos matemáticos y qué operaciones creen ustedes que van a necesitar?

  Ejemplos de respuestas de los estudiantes: conocer la relación entre los minutos y las horas, calcular la duración de una actividad, realizar una suma, una resta y una multiplicación, ser capaz de encontrar un eje de simetría, identificar figuras planas de acuerdo a sus características, etc.

- ¿Qué material nos serviría para resolver el problema? Fichas, una regla, papel cuadriculado, etc.
- ¿Cómo nos vamos a organizar para encontrar la solución? ¿Por dónde vamos a comenzar?

  Ejemplos de respuestas de los estudiantes: vamos a verificar qué actividades nos sirven con el tiempo que tenemos disponible; vamos a decidir la cantidad de monstruos que invitaremos. Según la cantidad de invitados, calcularemos la cantidad de babosas, gusanos y arañas que necesitaremos para hacer los pinchos. Vamos a vamos a elegir la figura plana para la tarjeta de invitación, doblarla por un eje de simetría y escribir en ella la información necesaria, etc.

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

Centros de aprendizaje

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

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

Cada centro de aprendizaje comienza con:

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

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

Centros de aprendizaje

Primera sesión

1. Enseñanza explícita

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

2. Primer desarrollo

Actividades grupales de exploración de conceptos, utilizando material manipulativo.

Regreso a los aprendizajes

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

Segunda sesión

Regreso a los aprendizajes

Discusión en grupo sobre lo aprendido en la sesión anterior.

3. Segundo desarrollo

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

4. ¨Lo que estoy aprendiendo¨

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

Tercera sesión

5. Ejercitación

Problemas de práctica para desarrollar rapidez, precisión y confianza.

Cuarta sesión

6. Situaciones de aplicación

Evaluación de los aprendizajes alcanzados y transferencia a otros contextos.

Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

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

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

Ejercitación

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

Situación de aplicación

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

Aclaraciones sobre el uso del material manipulativo

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

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

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

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

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

Centro 1 - El significado de la multiplicación

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro de aprendizaje los estudiantes tendrán que usar recipientes y fichas para representar una situación descrita en una tarjeta de preguntas y enumerar la cantidad total de fichas.



Objetivos de la actividad:

- Enumerar una colección de objetos.
- Entender el significado de la multiplicación (suma repetida).
- Construir el sentido numérico de la multiplicación.

Materiales necesarios para cada grupo:

- 10 recipientes (por ejemplo, platos pequeños).
- 100 Fichas (o botones o lentejas).
- Tarjetas de preguntas.
- Hojas de borrador.

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

Centro 1 - El significado de la multiplicación

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Presente el material a los estudiantes.

Coloque 10 recipientes ante la clase y explique a los estudiantes que va a poner 5 fichas en cada uno de los recipientes.



Pregunte a los estudiantes:

¿Cómo harían ustedes para calcular la cantidad total de fichas?

Respuestas posibles.

- Contar todas las fichas, una por una.
- Contar en saltos de 5 (de 5 en 5).
- Sumar las fichas de cada recipiente.

Pida a un estudiante que cuente la cantidad de fichas por medio de la estrategia de contar en saltos de 5: 5, 10, 15, etc. El estudiante debe descubrir que hay 50 fichas en total.

5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 50 fichas

Muestre a los estudiantes que esta suma repetida (5 + 5 + 5 +5 +5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5) se puede representar como una multiplicación (10 x 5, que es «10 veces 5).

Dé otro ejemplo:

Si tengo 6 recipientes y meto 10 fichas en cada recipiente, ¿cuántas fichas tendré en total?



Centro 1 - El significado de la multiplicación

Enseñanza explícita (continuación)

Pida a un estudiante que cuente la cantidad de fichas como quiera: sumas repetidas (multiplicar 6 x 10) o contar por saltos de 10.

El estudiante debe descubrir que hay 60 fichas en total.

Explique ahora la tarea que van a realizar.

Tome una tarjeta de preguntas.

A) Marco tiene 4 bolsas de manzanas. Hay 6 manzanas en cada bolsa.

¿Cuántas manzanas tiene Marco en total?

Pida a un estudiante que represente el problema con la ayuda de fichas y pequeños recipientes.

Guíe al estudiante para que tome 4 recipientes y meta 6 fichas en cada uno. Cada recipiente representa una bolsa y cada ficha representa una manzana.



Pida a otro estudiante que cuente la cantidad de fichas con el método que quiera.

El estudiante debe descubrir que hay 24 fichas en total:

Sumas repetidas: 6 + 6 + 6 + 6 = 24. Esta operación se puede remplazar por la multiplicación 4 x 6=24 (4 veces 6).

O contar en saltos de 6: 6, 12, 18, 24.

Pida a los estudiantes que realicen la actividad principal del centro de aprendizaje.

Centro 1 - El significado de la multiplicación

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- Distribuya a cada grupo 10 recipientes (platos, vasos, tazas. etc.), 100 fichas, una hoja de borrador (por estudiante) y las tarjetas de preguntas.
- Pida al primer estudiante del grupo que tome una tarjeta de preguntas y que represente el problema usando los recipientes y las fichas.
- Pida a un segundo estudiante que verifique la representación y se la explique a los demás miembros del grupo.
- Pida a un tercer estudiante que encuentre otra manera de representar el problema (mediante estrategias propias como sumas repetidas, contar a saltos o multiplicar) y que responda a la pregunta.
- Pida al cuarto estudiante que verifique el resultado utilizando una estrategia propia distinta a la elegida por el tercer estudiante.
- Pida que los estudiantes cambien de rol y comiencen nuevamente con la actividad.

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

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan o guarden el material.

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

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

- ¿Qué te parece importante recordar?

  Ejemplos de posibles respuestas:

  Una suma repetida puede ser remplazada por una multiplicación. (ej: 5 + 5 + 5 = 15 o 3 x 5 = 15, que es 3 veces 5).

Centro 1 - El significado de la multiplicación

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 relación podemos identificar entre la suma repetida y la multiplicación?
- ¿Crees que todas las multiplicaciones pueden ser representadas como sumas repetidas?

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.

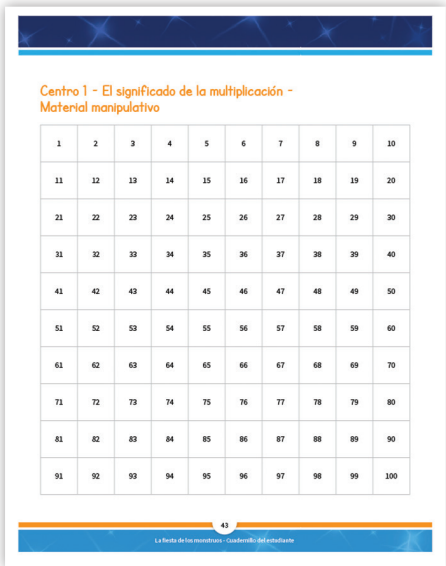
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

Cualquier suma repetida puede escribirse en forma de multiplicación.

Puedo ir más lejos

Inventa nuevas tarjetas de preguntas y compártelas con un compañero o compañera.

Centro 1 - El significado de la multiplicación - Material manipulativo



Centro 1 - El significado de la multiplicación - Material manipulativo

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

43

La fiesta de los monstruos - Cuadernillo del estudiante



Centro 1 - El significado de la multiplicación - Material manipulativo

Tarjeta pregunta

A) Marcos tiene 4 bolsas de manzanas. Hay 6 manzanas en cada bolsa.

¿Cuántas manzanas tiene Marcos en total?

B) Cada niño tiene un canasto que contiene 7 bombones cada uno.

¿Cuántos bombones en total tendrían 5 niños?

C) En la clase hay 4 filas cada una con 7 pupitres.

¿Cuántos pupitres hay en total en la clase?

D) Catalina recibe 3 flores cada día.

¿Cuántas flores recibirá en 8 días?

E) En la oficina hay 8 archivadores de 3 gavetas cada uno.

¿Cuántas gavetas hay en total en la oficina?

F) Lucía camina 10 minutos por día.

¿Cuántos minutos camina en una semana?

G) En un zoológico, cada oso come 9 peces por día.

¿Cuántos peces comerán en total 8 osos en un día?

H) Pedro colecciona piedras y tiene 6 cajas, cada una con 9 piedras.

¿Cuántas piedras tiene Pedro en total?

G) En un zoológico, cada oso come 9 peces por día.

¿Cuántos peces comerán en total 8 osos en un día?

I) Cada mujer teje 10 mantas por año.

¿Cuántas mantas fabricarán 10 mujeres en un año?

J) En la huerta hay 8 filas que tienen 7 plantas de pimentón cada una

¿Cuántas plantas de pimentón hay en el jardín?

43

La fiesta de los monstruos - Cuadernillo del estudiante

Centro 1 - El significado de la multiplicación

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Completa la tabla de multiplicar con la ayuda de estrategias propias.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	56	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	56	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

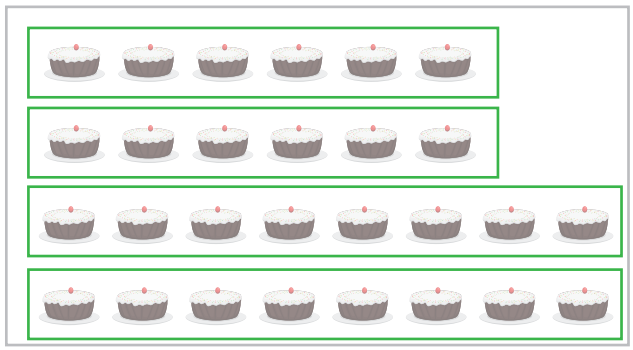
¿QUÉ ESTRATEGIAS PODRÍAS UTILIZAR PARA APRENDERTE LAS TABLAS DE MULTIPLICACIÓN?
Contar por saltos de 2, de 3, de 4, ...
Aprender solamente la mitad de las tablas porque la otra mitad contiene resultados similares y por tanto, se puede utilizar la correspondencia que hay de la tabla (Ej.: 4 x 5 = 5 x 4).
0 es un elemento absorbente (0 x 7 = 0).
1 es un elemento neutro (1 x 8 = 8).

Centro 1 - El significado de la multiplicación - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) Mamá monstruo decidió hacer tortas pequeñas en su casa. Sus dos hijos le ayudaron a decorar las tortas. Los dos hijos trabajaron durante dos horas. Cada hijo decoró 6 tortas en la primera hora, luego en la segunda hora cada hijo decoró 8 tortas. ¿Cuántas tortas decoraron en total durante las dos horas?

Esquema



Operación y solución

2 x 6 = 12 (6 + 6 = 12)
2 x 8 = 16 (8 + 8 = 16)
12 + 16 = 28 tortas.

2) En un restaurante, cada mesa puede acomodar 6 personas. En total hay 12 mesas. Si todas las sillas están ocupadas, ¿cuántas personas se encuentran sentadas en el restaurante? Dibuja un esquema para representar el problema y tradúcelo en una suma repetida o una multiplicación. Utiliza el esquema para encontrar el resultado de la suma y solucionar el problema.

Esquema



Operación y solución

6 x 12 = 72

3) Crea un problema con datos nuevos. Presenta tu problema a un compañero o compañera y valida su solución.

B) Ejercicios abiertos

4) Escribe un problema cuya respuesta sea 28. Ejemplos de respuestas posibles:

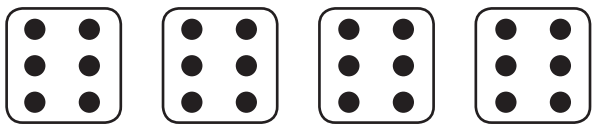
• El gato de mi abuela come dos ratones por día. ¿Cuántos ratones habrá comido en dos semanas?

• Silvia y sus tres amigos preparan una fiesta de cumpleaños. Cada uno infla 7 globos. ¿Cuántos globos inflarán en total?

Centro 1 - El significado de la multiplicación - Ejercitación

c) Ejercicios numéricos

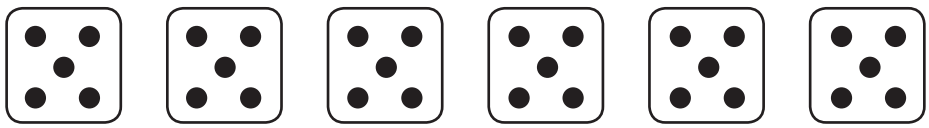
5) Escribe la multiplicación y la respuesta que corresponde a cada uno de los dibujos.



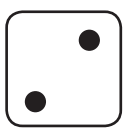
a) Multiplicación: **4 x 6** = **24**



b) Multiplicación: **3 x 3** = **9**



c) Multiplicación: **6 x 5** = **30**



d) Multiplicación: **1 x 2** = **2**

6) Dibuja un esquema para cada multiplicación, para encontrar el producto (el resultado de la multiplicación).

MULTIPLICACIÓN	ESQUEMA
a) 5 x 4 = 20	**4** **4** **4** **4** **4**
b) 6 x 7 = 42	**7** **7** **7** **7** **7** **7**
c) 3 x 11 = 33	**11** **11** **11**

Centro 1 - El significado de la multiplicación - Situación de aplicación

Nombre: _____

El carrusel del carnaval

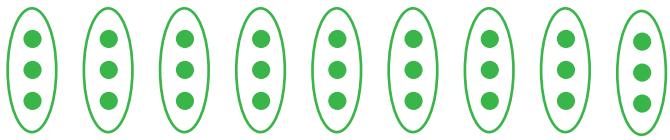


Los monstruos de la tierra de monsterlandia están muy alegres hoy. ¡Se van de paseo al carnaval! Cada uno de los 9 monstruos dará 3 vueltas en el carrusel Torbellino y 2 vueltas en el carrusel La Casa Embrujada. Además, todos comerán algodón de azúcar y una manzana caramelizada.

Al final de la tarde, los 9 monstruos calculan que, entre todos, dieron 54 vueltas en total. ¿Están en lo correcto?

Cálculos :

Carrusel Torbellino
9 x 3 = 27



Carrusel La Casa Embrujada
9 x 2 = 18



27 + 18 = 45 vueltas
45 < 54

Están en lo correcto? [ ] Si [x] No

Explica tu respuesta:

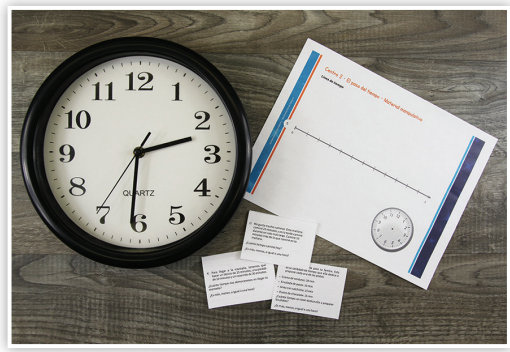
Los 9 monstruos darán 45 vueltas en total, es decir 9 vueltas menos de las que habían calculado.

Centro 2 - El paso del tiempo

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro de aprendizaje los estudiantes deben utilizar una línea de tiempo para calcular la duración total de las actividades propuestas en las Tarjetas de tiempos. Luego, ellos deben determinar si la duración es mayor, menor o igual a una hora.

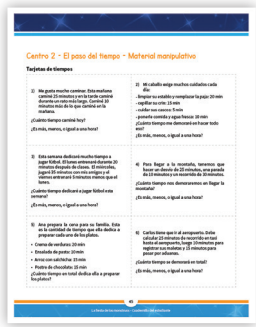
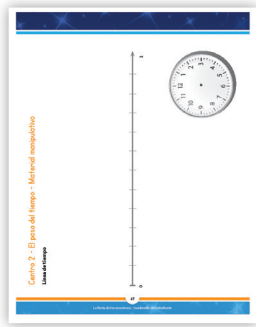


Objetivos de la actividad:

- Medir tiempos con la ayuda de unidades convencionales.
- Establecer relaciones entre unidades de medida de tiempo.
- Contar en saltos de 5.

Material para cada grupo:

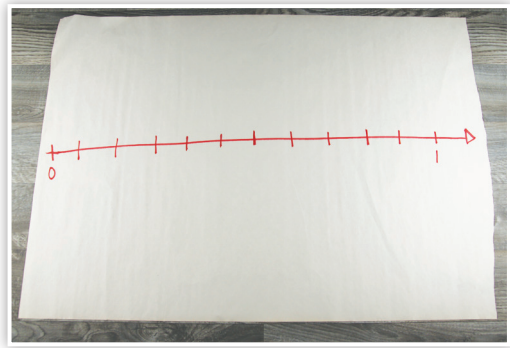
- Hoja: «Línea de tiempo»
- Hoja: «Tarjetas de tiempos»
- Reloj de agujas

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

Centro 2 - El paso del tiempo!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita



Formule la siguiente pregunta a los estudiantes: ¿Cuántos minutos hay en una hora?

Respuesta: 60 minutos.

Presente a los estudiantes una «Línea de tiempo» en gran formato. Pida a los estudiantes que describan lo que ven.

Ejemplo de respuesta de los estudiantes:

- Veo una línea.
- Está dividida en 12 secciones.



¿Con qué pueden relacionarse estas 12 secciones?

Explique a los estudiantes que la línea de tiempo representa una hora y cada sección representa 5 minutos. Indique el vínculo entre la línea de tiempo y la manera como está construido el reloj (los números de 1 a 12 en el reloj representan también secciones de 5 minutos).

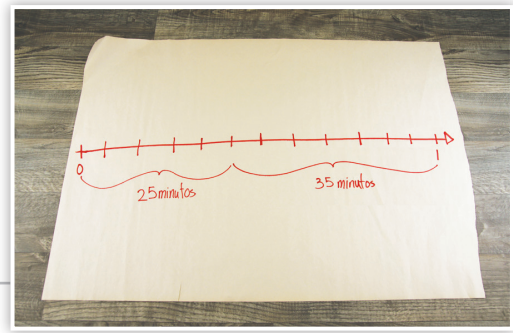
Compruebe esta información haciendo saltos de 5 minutos en el reloj hasta llegar a 60 (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60). Es decir: 5 minutos, 10 minutos … ¡60 minutos! (una hora)

Explique ahora la tarea que se tiene que realizar.

Tome una tarjeta de tiempos y léala a los estudiantes.

> Me gusta caminar. Esta mañana caminé 25 minutos y en la tarde caminé durante un rato más largo. Caminé 10 minutos más de lo que caminé en la mañana.
>
> ¿Cuánto tiempo caminé hoy?
>
> ¿Más, menos, o igual a una hora?

Utilice una línea de tiempo para calcular la duración.



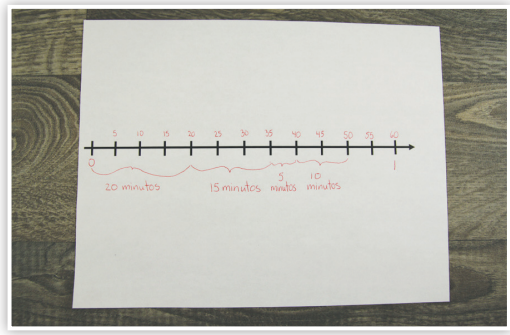
Por la mañana caminé 25 minutos. Por la tarde caminé
10 minutos más de lo que caminé por la mañana. Es decir, 25min + 10min = 35min.

De esta manera, encontramos que, en total, he caminado:

25 minutos + 35 minutos = 60 minutos

Esto quiere decir que he caminado exactamente 1 hora.

Lea a los estudiantes una segunda tarjeta de tiempos.
Utilice una línea de tiempo para calcular con los estudiantes la duración del cuidado del caballo.



2) Mi caballo exige muchos cuidados cada día:

- limpiar su establo y remplazar la paja: 20 min
- cepillar su crin: 15 min
- cuidar sus cascos: 5 min
- ponerle comida y agua fresca: 10 min

¿Cuánto tiempo me demoro, cada día, en hacer todo eso?

¿Es más, menos, o igual a una hora?

20 min + 15 min + 5 min + 10min = 50 min

De esa manera, encontramos que tardo 50 minutos en el cuidado diario de mi caballo.

Esto quiere decir que la duración es menor a 1 hora.

A continuación, pida a los estudiantes que realicen la actividad principal del centro.

Centro 2 - ¡El paso del tiempo!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- Pida a cada grupo que tome la hoja de «Tarjetas de tiempos» y la hoja «Línea de tiempo» y que recorte las tarjetas de tiempos.
- Solicite a un primer estudiante que tome una tarjeta de tiempos y la lea a los demás miembros del grupo.
- Sugiera a un segundo estudiante que use la línea de tiempo para calcular la cantidad total de minutos correspondiente a la actividad descrita.
- Pida a un tercer estudiante que escriba los cálculos usando símbolos matemáticos como + y =.
- Solicite al cuarto estudiante que determine si esa duración total es mayor, menor o igual a una hora.
- Pida a los estudiantes que retomen el ejercicio con otras tarjetas de tiempos.

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

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Pida a los estudiantes que organicen y guarden el material.

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

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

- ¿Qué te parece importante recordar?

  Ejemplos de conclusiones:

  — Hay 60 minutos en una hora.

  — Podemos dividir una hora en 12 partes de 5 minutos.

  — Para calcular un tiempo total, podemos sumar los tiempos.

Centro 2 - El paso del tiempo

DURACIÓN: 30 MINUTOS

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:

- ¿Cuántos minutos hay en dos horas?
- ¿Qué puedo utilizar como ayuda para calcular los tiempos?
  - Podría utilizar un reloj de agujas, un reloj de pulsera, una línea de tiempo, etc.

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.

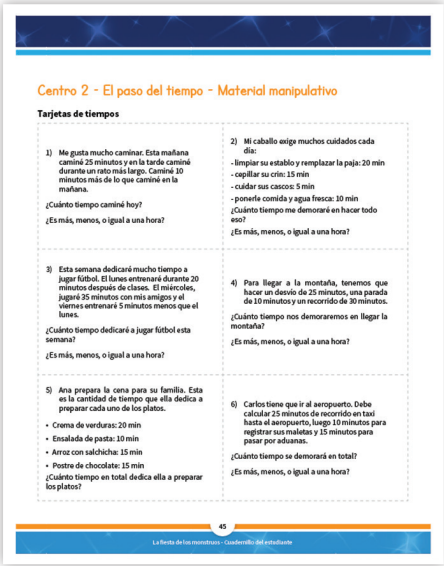
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

En una hora hay 60 minutos (12 x 5 = 60). Por lo tanto, para completar una hora en un reloj, se marcan 12 secciones de 5 minutos cada una.

Puedo ir más lejos

Invente nuevas tarjetas de tiempos y preséntelas a un compañero o compañera.

Centro 2 - El paso del tiempo - Material manipulativo



Centro 2 - El paso del tiempo - Material manipulativo

Tarjetas de tiempos

1) Me gusta mucho caminar. Esta mañana caminé 25 minutos y en la tarde caminé durante un rato más largo. Caminé 10 minutos más de lo que caminé en la mañana.

¿Cuánto tiempo caminé hoy?

¿Es más, menos, o igual a una hora?

2) Mi caballo exige muchos cuidados cada día:
- limpiar su establo y remplazar la paja: 20 min
- cepillar su crin: 15 min
- cuidar sus cascos: 5 min
- ponerle comida y agua fresca: 10 min

¿Cuánto tiempo me demoraré en hacer todo eso?

¿Es más, menos, o igual a una hora?

3) Esta semana dedicaré mucho tiempo a jugar fútbol. El lunes entrenaré durante 20 minutos después de clases. El miércoles, jugaré 35 minutos con mis amigos y el viernes entrenaré 5 minutos menos que el lunes.

¿Cuánto tiempo dedicaré a jugar fútbol esta semana?

¿Es más, menos, o igual a una hora?

4) Para llegar a la montaña, tenemos que hacer un desvío de 25 minutos, una parada de 10 minutos y un recorrido de 30 minutos.

¿Cuánto tiempo nos demoraremos en llegar la montaña?

¿Es más, menos, o igual a una hora?

5) Ana prepara la cena para su familia. Esta es la cantidad de tiempo que ella dedica a preparar cada uno de los platos.
- Crema de verduras: 20 min
- Ensalada de pasta: 10 min
- Arroz con salchicha: 15 min
- Postre de chocolate: 15 min

¿Cuánto tiempo en total dedica ella a preparar los platos?

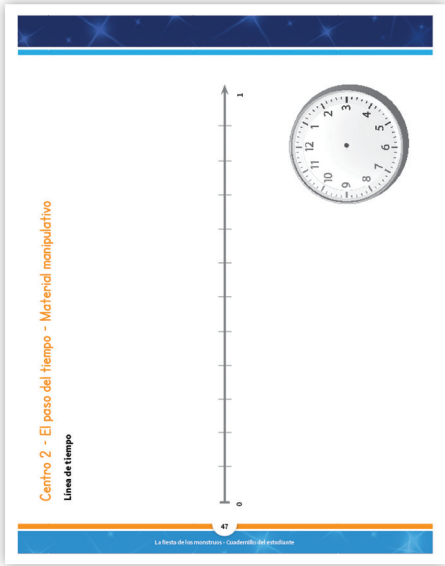
6) Carlos tiene que ir al aeropuerto. Debe calcular 25 minutos de recorrido en taxi hasta el aeropuerto, luego 10 minutos para registrar sus maletas y 15 minutos para pasar por aduanas.

¿Cuánto tiempo se demorará en total?

¿Es más, menos, o igual a una hora?

45

La fiesta de los monstruos - Cuadernillo del estudiante



Centro 2 - El paso del tiempo - Material manipulativo

Línea de tiempo

1

0

47

La fiesta de los monstruos - Cuadernillo del estudiante

Centro 2 - El paso del tiempo - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Unidades convencionales

UNIDADES DE MEDIDA	SÍMBOLO	EQUIVALENCIAS
segundo	s	
minuto	min	1 minuto = **60 segundos**
hora	h	1 hora = **60 minutos** 1 hora = **60 x 60 segundos** 1 hora = **3600 segundos**
día		1 día = **24 horas**



Centro 2 - El paso del tiempo - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

Observa las dos series de números.

Serie A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕
Serie B	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60

A) ¿Qué representa cada una de estas series con relación a un reloj?

La serie A representa las horas.

La serie B representa los minutos, expresados en saltos de 5 minutos.

B) ¿Qué notas?

La serie B es la serie A multiplicada por 5 (cuando la manecilla de los minutos apunta a 1 eso corresponde a 1 x 5 = 5 minutos, a 2 corresponde a 2 x 5 =10 minutos, a 3 corresponde a 3 x 5 = 15 minutos, etc.).

Cuando la manecilla de las horas apunta al 4, pueden ser las 4 de la mañana (4 am) o las 4 de la tarde (4 pm). Cuando la manecilla de los minutos apunta al 4, esto corresponde a 20 minutos. Si ambas manecillas apuntan al 4, entonces son las 4 y 20 de la mañana o las 4 y 20 de la tarde (4h 20min).



Centro 2 - El paso del tiempo - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) A tu conejo le encanta estar fuera de su jaula. Tú lo dejas salir 25 minutos por la mañana, 10 minutos por la tarde y 35 minutos por la noche. ¿Cuánto tiempo pasa tu conejo fuera de su jaula cada día? Puedes utilizar una línea de tiempo para ayudarte.

25
+10
35

35
+35
70 min

Respuesta : 70 min o 1 h 10 min



Línea de tiempo.

B) Ejercicios abiertos

2) Inventa un problema relacionado a las medidas del tiempo, en el que la respuesta sea menor a una hora.

Por ejemplo: Todas las mañanas antes de ir a la escuela, Luis se demora 10 minutos en vestirse, 15 minutos en desayunar, 5 minutos en lavarse los dientes y 15 minutos en organizar su cuarto. ¿Cuánto tiempo se demorará?
Solución: 10min + 15min + 5min + 15min = 45min

3) Menciona dos actividades que realices comúnmente durante la semana cuya duración sea aproximadamente de:

Menos de una hora:

lavarme los dientes, comer, bañarme, etc.

Más de una hora:

estar en la escuela, ver una película, dormir, etc.

Centro 2 - El paso del tiempo - Ejercitación

B) Ejercicios numéricos

4) ¿Cuántos minutos debo restar (quitar) o sumar (poner) a las actividades mencionadas para completar una hora?

	CÁLCULO	MINUTOS QUE FALTAN PARA COMPLETAR UNA HORA.	MINUTOS QUE SOBRAN PARA COMPLETAR UNA HORA.
Entrenamiento de béisbol: 65 min	**65 - ___ = 60min**		**5 min**
Escritura de un texto: 45 min	**45 + ___ = 60min**	**15 min**	
Desayuno: 30 min	**30 + ___ = 60 min**	**30 min**	
Jugar con mis amigos: 75 minutos	**75 - ___ = 60 min**		**15 min**
Ver una película: 85 minutos	**85 - ___ = 60 min**		**25 min**
Cepillar mi cabello: 3 min	**3 + ___ = 60min**	**57min**	
Jugar con mi perro: 15 min por la mañana y 20 minutos por la noche.	**15 + 20 = 35min** **35 + ___ = 60 min**	**25 min**	

Línea de tiempo



Centro 2 - El paso del tiempo - Situación de aplicación

Nombre:_____

¡El tiempo se agota!

Poutchi no es un monstruo como los otros, a él le gusta que todo esté ordenado y limpio. Sin embargo, ¡sus padres no lo criaron de esa manera! Ellos lo acostumbraron a vivir en una casa sucia, polvorienta y maloliente. Poutchi quiere conservar su secreto acerca de su amor por la limpieza. Ahora Poutchi está muy apresurado porque sus padres van a visitarlo en 1 hora, así que tiene que ensuciar su casa rápidamente y con cuidado para no decepcionarlos. ¿Qué actividades asquerosas y repugnantes puede realizar Poutchi en exactamente 1 hora?



ACTIVIDADES ASQUEROSAS Y REPUGNANTES	DURACIÓN
a) Correr en el barro, entrar y caminar por toda la casa.	10 min
b) Pasar la lengua pegajosa por las ventanas y los espejos.	11 min
c) Mezclar vinagre y salsa de tomate para luego echar la mezcla sobre el tapete.	15 min
d) Bañarse con leche agria.	23 min
e) Botar basura por toda la casa.	8 min
f) Lavarse cuidadosamente los 164 dientes con pasta dental con sabor a pizza podrida y hojas muertas.	4 min
g) Lavar toda la ropa con agua de charco.	12 min

Actividades escogidas: a, b, c, e, f, g **10 + 11 + 15 + 8 + 4 + 12 = 60 minutos**
Actividades escogidas: a, c, d, g **10 + 15 + 23 + 12 = 60 minutos**
Actividades escogidas: a, c, d, e, f **10 + 15 + 23 + 8 + 4 = 60 minutos**

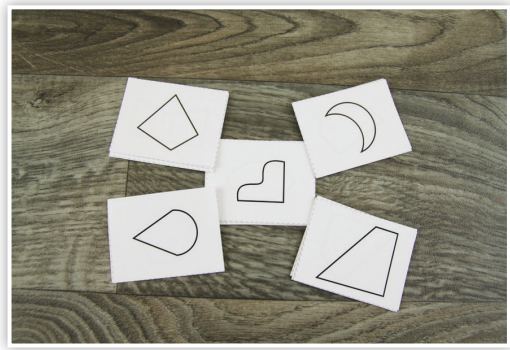
Ejemplo de posibles soluciones

Centro 3 - ¿Soy simétrico?

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro de aprendizaje el estudiante debe recortar varias figuras planas y plegarlas para encontrar el eje o los ejes de simetría de dichas figuras (en caso de que los haya). De esta manera, el estudiante verificará si las figuras son simétricas.

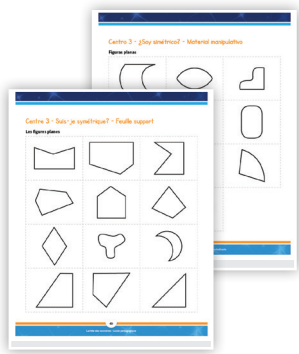


Objetivos de la actividad:

- Proponer una hipótesis acerca de la simetría de una figura.
- Plegar figuras para encontrar su eje o sus ejes de simetría.
- Desarrollar un vocabulario matemático relacionado con las figuras planas.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Hojas: Figuras planas.
- Tijeras.
- Papel cuadriculado para la actividad: «Puedo ir más lejos».

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

Centro 3- ¿Soy simétrico?

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Muestre a los estudiantes una figura plana en tamaño grande (ej: un trapecio isósceles).

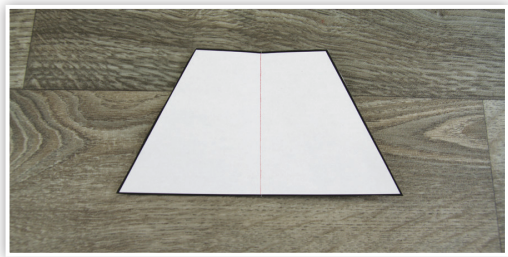


Pregunte a los estudiantes:

¿Será posible doblar esta figura en dos y que una de las mitades se superponga perfectamente sobre la otra?

Luego de dejar que los estudiantes formulen sus hipótesis, siga con la solución del ejercicio.

Luego de comprobar que las dos mitades se superponen exactamente, indique a los estudiantes que la marca del pliegue es el eje de simetría de la figura. Tome un lápiz y una regla y trace el eje de simetría.



A continuación, mencione que esa figura tiene un eje de simetría y por eso se puede decir que la figura es simétrica.

Luego, formule la siguiente pregunta:

- ¿Es posible encontrar otro eje de simetría para este trapecio?

Pida a un estudiante que intente plegar la figura de diferentes maneras para encontrar otro eje de simetría. El estudiante seguramente se dará cuenta que no es posible. Esto significa que el trapecio solo tiene un eje de simetría.

Muestre a los estudiantes otra figura plana en tamaño grande (ej: un cuadrado).

Centro 3 - ¿Soy simétrico?

Enseñanza explícita (continuación)

Formule las siguientes preguntas:

- ¿Creen ustedes que esta figura tiene uno o varios ejes de simetría?
- ¿Cómo se puede estar seguro?

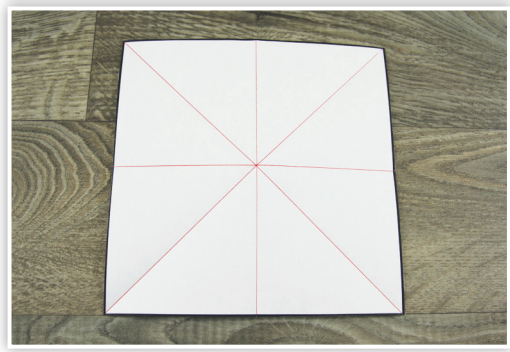
Se puede verificar la simetría de una figura mediante pliegues.

Pida a un estudiante que haga un pliegue que corresponda a un eje de simetría de la figura. Una vez que lo encuentre, dibuje el eje.

Pida a otro estudiante que haga otro pliegue que corresponda a un eje de simetría de la figura. Una vez que lo encuentre, dibuje el eje.

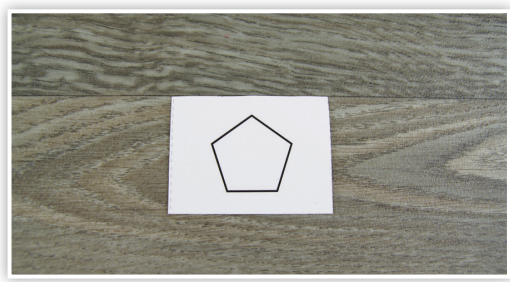
Continúe con este procedimiento hasta que se obtengan los cuatro ejes de simetría del cuadrado.





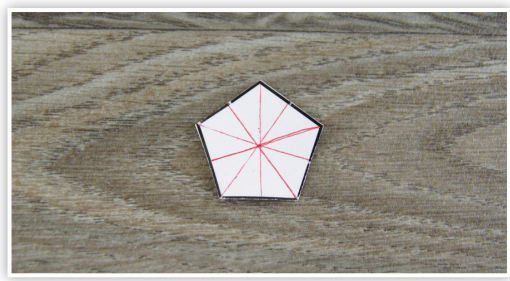
Explique ahora la actividad que se va a realizar y realice un último ejemplo con la clase.

Escoja una figura plana entre las figuras recortadas anteriormente.



Anticipe la cantidad de ejes de simetría que tendrá la figura (si es uno o varios).

Luego, use pliegues para verificar su hipótesis.



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

Centro 3 - ¿Soy simétrico?

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- Solicite a cada grupo que recorte las figuras planas del material manipulativo.
- Sugiera a un primer estudiante que escoja una figura y que prediga si la figura tiene un eje de simetría.
- Pídale que use pliegues para verificar su hipótesis, y si encuentra un eje de simetría a partir de doblarla, solicite a los demás miembros del grupo que lo verifiquen.
- Si el resultado es correcto, pídale al primer estudiante que use una regla y un lápiz para trazar el eje.
- Si la figura no tiene ejes de simetría, pídale a los demás miembros del grupo que lo comprueben y que retomen el ejercicio con otra figura. Los estudiantes deben luego cambiar de rol.
- Si el primer estudiante encontró un eje de simetría en la figura, entonces pida a un segundo estudiante que anticipe si la figura tiene otro eje de simetría.
- Pídale que use pliegues para verificar su hipótesis y si encuentra un eje de simetría a partir de doblarla, sugiérale que use una regla y un lápiz para trazar el eje.
- Solicite a los estudiantes que repitan esto hasta que encuentren todos los ejes de simetría de la figura.
- Sugiera que retomen el ejercicio con otra figura.

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

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Pida a los estudiantes que organicen y guarden o entreguen 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:
  - — No todas las figuras planas tienen ejes de simetría.
  - — Un eje de simetría divide una figura en dos partes idénticas que se superponen al doblar la figura por el eje de simetría.
  - — Algunas figuras tienen varios ejes de simetría.

Centro 3 - ¿Soy simétrico?

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Comience la clase recordando los aprendizajes alcanzados en la sesión anterior. Para ello, utilice las carteleras de memorias colectivas que sean relevantes. Las siguientes son algunas preguntas que se pueden formular al iniciar la sesión:

- ¿Qué es un eje de simetría?
- ¿Se puede encontrar un eje de simetría para todas las figuras planas?
  - ¿Puedes dar ejemplos de figuras que tengan ejes de simetría?

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 eje de simetría divide una figura en dos partes idénticas que se pueden superponer.

No todas las figuras planas tienen ejes de simetría. Algunas figuras tienen varios ejes de simetría (ej. un cuadrado).

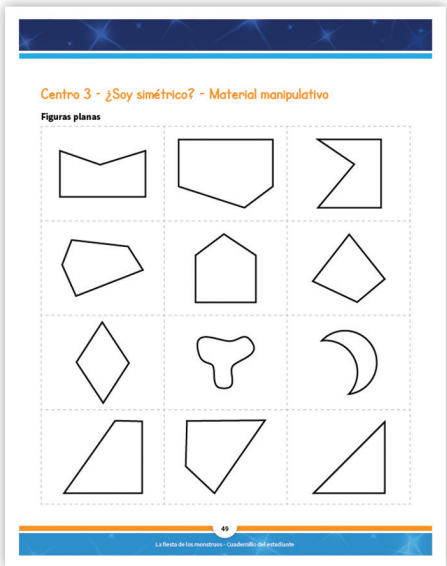
Puedo ir más lejos

- Pida a los estudiantes que dibujen en una hoja cuadriculada figuras planas que tengan características precisas.

  Por ejemplo:

  - Dibuja una figura plana que no tenga ningún eje de simetría.
  - Dibuja una figura plana con la misma cantidad de ejes de simetría que de lados.
  - Dibuja una figura plana con líneas curvas y que no tenga ningún eje de simetría.
  - Dibuja una figura de 5 lados que tenga un eje de simetría.
  - Dibuja una figura plana de 6 lados con al menos 2 ejes de simetría.
  - Dibuja una figura plana de 3 lados que no tenga ningún eje de simetría.

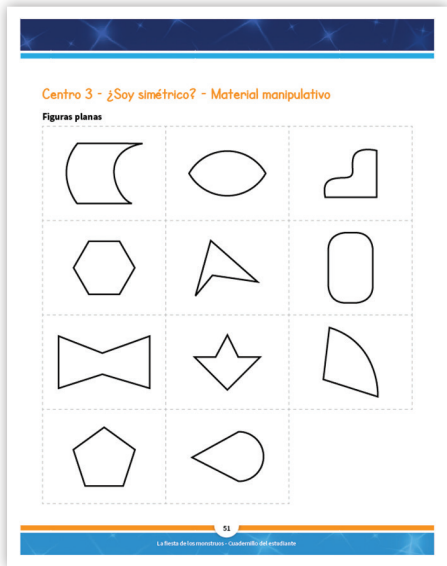
Centro 3 - ¿Soy simétrico? - Material manipulativo


Centro 3 - ¿Soy simétrico? - Material manipulativo

Figuras planas

49

La fiesta de los monstruos - Cuadernillo del estudiante


Centro 3 - ¿Soy simétrico? - Material manipulativo

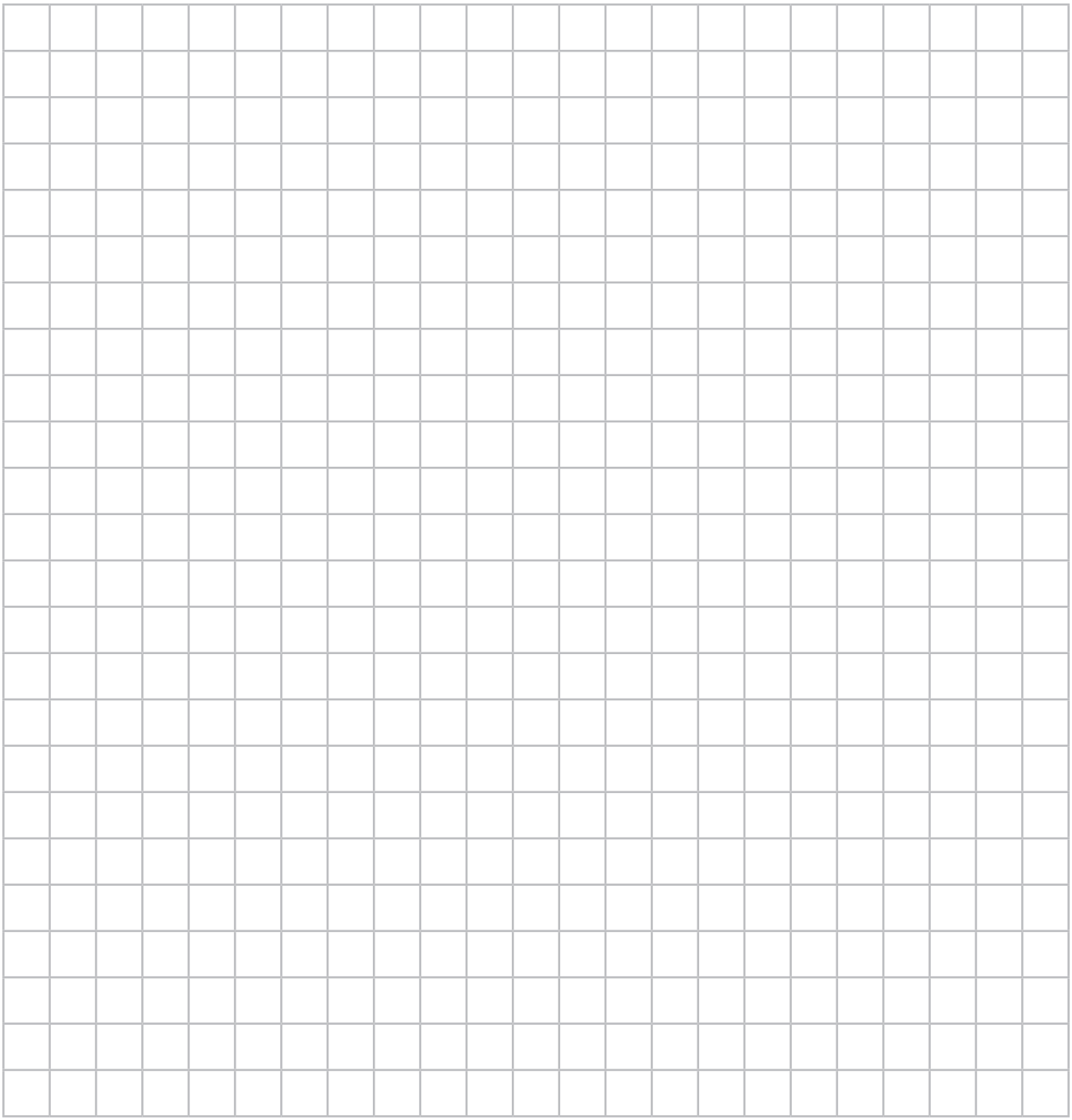
Figuras planas

51

La fiesta de los monstruos - Cuadernillo del estudiante

Centro 3 - ¿Soy simétrico?

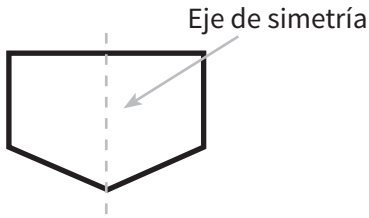
Papel cuadriculado para la actividad «Puedo ir más lejos»



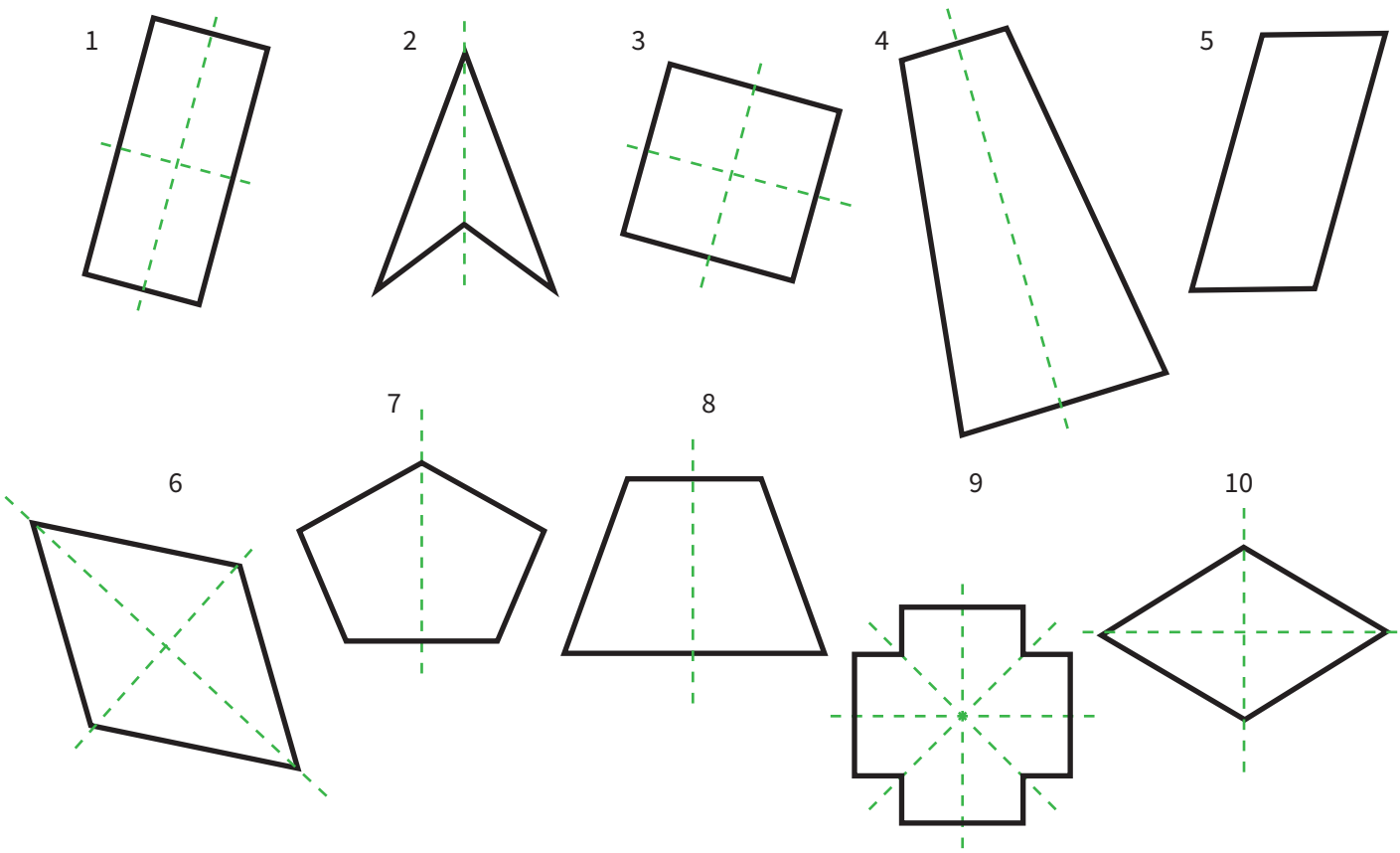
DURACIÓN: 30 MINUTOS

Centro 3 - ¿Soy simétrico? - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

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



Revisa si las siguientes figuras son simétricas y para aquellas que lo son, traza el o los ejes de simetría.



Centro 3 - ¿Soy simétrico? - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) Jazmín tenía el mapa de la biblioteca municipal. Lamentablemente, derramó agua sobre el mapa y se borró una de sus partes (figura 1). Su amiga Marcela le ayudó a completar el mapa (figura 2), teniendo en cuenta que la línea negra que aparece en la figura 1 era un eje de simetría. ¿Estás de acuerdo con la propuesta de Marcela?

Figura 1

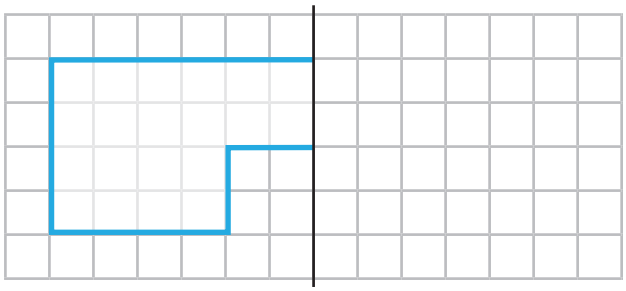
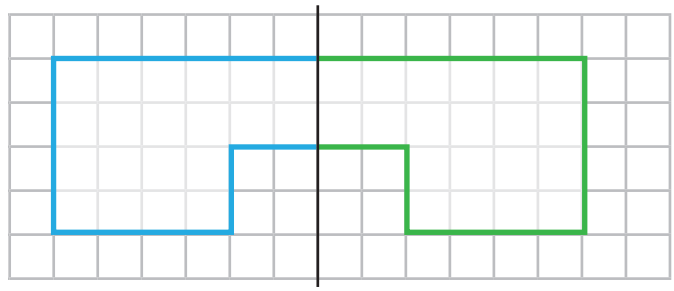


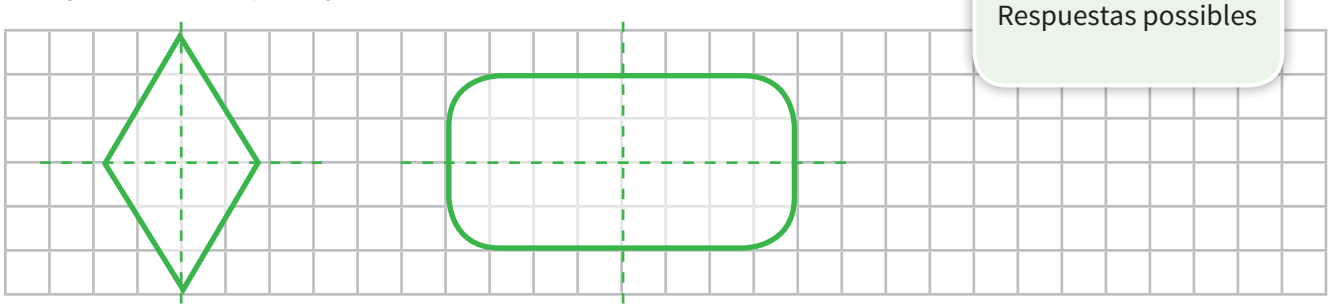
Figura 2



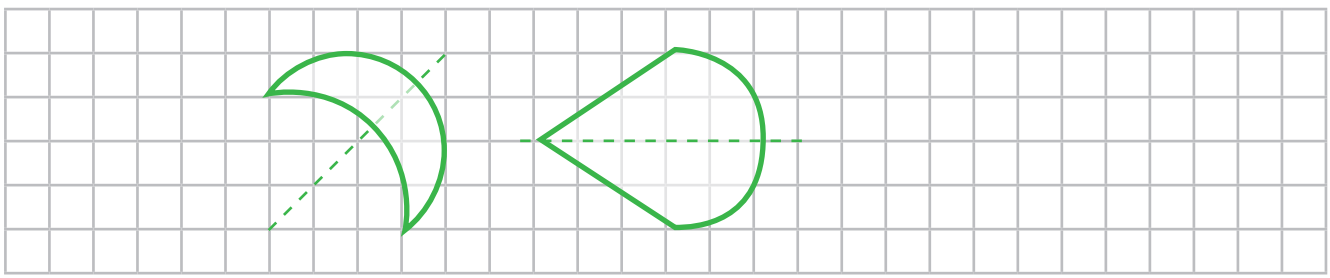
B) Ejercicios abiertos

2) Encuentra una figura en las hojas Figuras planas que tenga por lo menos dos ejes de simetría y dibújala acá.

Respuestas possibles



3) Encuentra una figura en las hojas Figuras planas que tenga por lo menos una línea curva y un eje de simetría.
Traza el eje de simetría sobre la figura. .

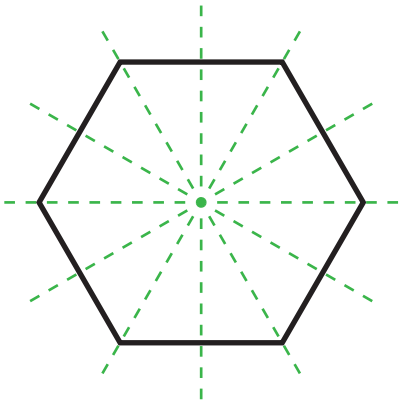


Centro 3 - ¿Soy simétrico? - Ejercitación

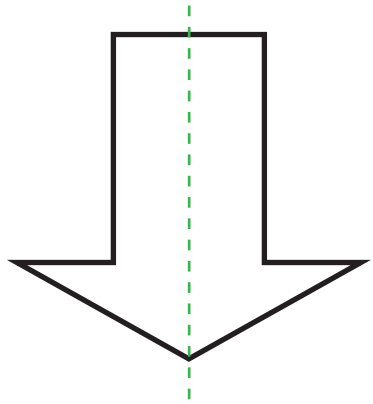
C) Ejercicios numéricos

4) Traza todos los ejes de simetría de las siguientes figuras.

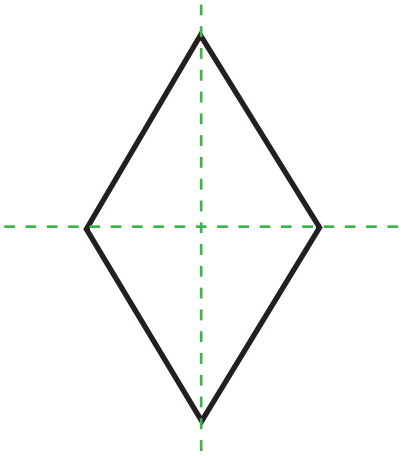
a)



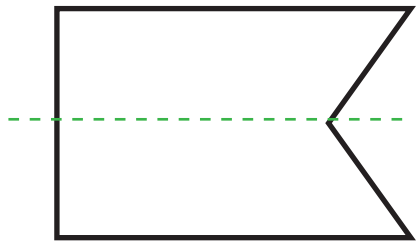
b)



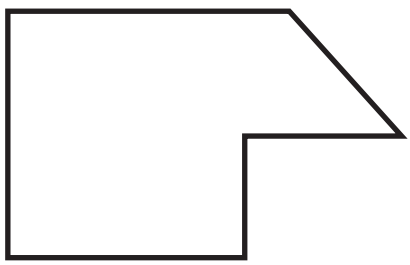
c)



d)



e)



f)



Centro 3 - ¿Soy simétrico? - Situación de aplicación

Nombre: _____

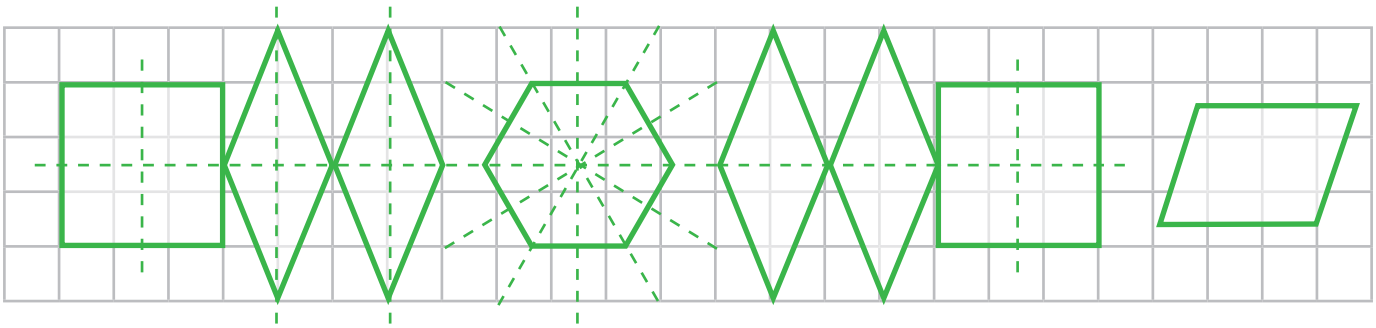
Un bonito cinturón



A algunos monstruos les gusta resaltar su inmenso tamaño cuando se reúnen luciendo un cinturón que ellos mismos han fabricado. Cada uno expresa su creatividad al máximo para deslumbrar a los otros monstruos con su nuevo accesorio. Lamentablemente, luego de varios intentos, Chiko, un monstruo peludo, panzón y torpe, no ha podido crear un cinturón que le guste.

Él quiere tener un cinturón que tenga al menos tres figuras planas distintas. Entre las figuras planas debe haber dos que tengan al menos un eje de simetría y una figura no simétrica.

Ayúdale a crear un lindo cinturón, teniendo en cuenta las instrucciones dadas y usando las figuras de las hojas *Figuras planas.* No olvides trazar los ejes de simetría de las figuras que son simétricas.



Centro 4- Encontrar la figura escondida

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro de aprendizaje los estudiantes deben descubrir la figura que está escondida detrás del sobre de cartulina, mediante preguntas que deben hacer a su jefe de grupo.

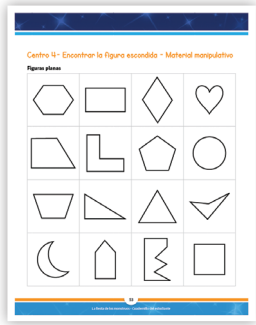
Objetivos de la actividad:

- Utilizar el vocabulario matemático relacionado con las figuras planas.
- Describir figuras planas.
- Comparar figuras cerradas compuestas de líneas curvas o de segmentos de recta.



Materiales necesarios para cada grupo:

- Una cartulina plegada en dos (o un libro).
- Hoja: Figuras planas.
- Fichas (o piedritas)

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

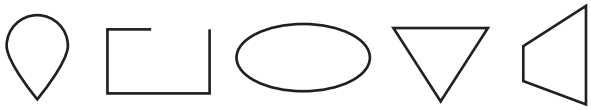
Centro 4- Encontrar la figura escondida

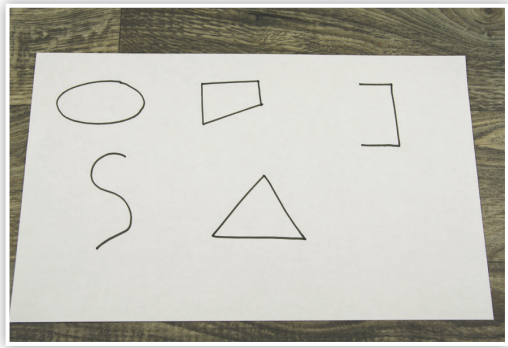
DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Dibuje en el tablero varias figuras. Es importante dibujar figuras con y sin líneas curvas, figuras abiertas y cerradas, etc.

Ejemplos de figuras que se pueden dibujar en el tablero:

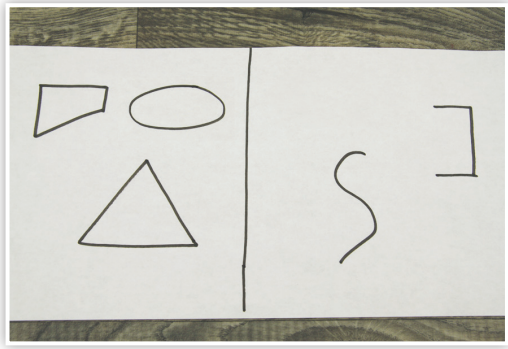




Pida a los estudiantes que observen los dibujos en el tablero y que hablen acerca de ellos.

Algunos pueden decir que hay figuras que no son cerradas, otros dirán que algunas están formadas por líneas curvas, etc.

Pida a los estudiantes que clasifiquen las figuras en el tablero en dos categorías (las figuras planas (las cerradas) y las figuras abiertas; las que tienen líneas curvas y las que no; etc.).



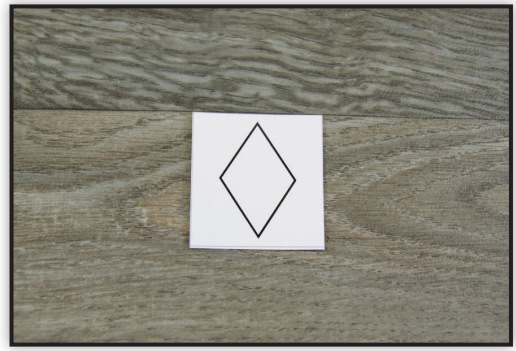
Ahora, señale una figura plana (ej. un rombo).

Pregunte a los estudiantes:

¿Cómo podemos describir esta figura plana?

Enumere, con la ayuda de los estudiantes, las diferentes características ya conocidas por ellos.

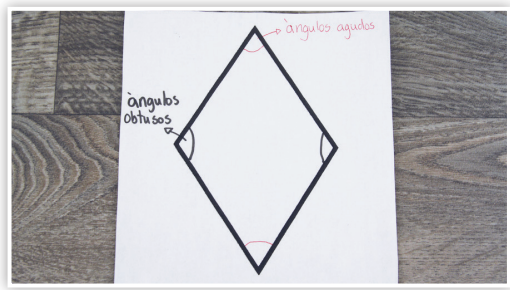
Por ejemplo:



- La cantidad de lados: esta figura tiene 4 lados.
- Existencia de ejes de simetría: esta figura tiene 2 ejes de simetría.

Centro 4- Encontrar la figura escondida

Enseñanza explícita (continuación)



Añada las siguientes características: tipos de ángulos y presencia de líneas paralelas o perpendiculares.

Esta figura tiene 2 ángulos agudos y 2 ángulos obtusos.

Indique cada uno de los ángulos.

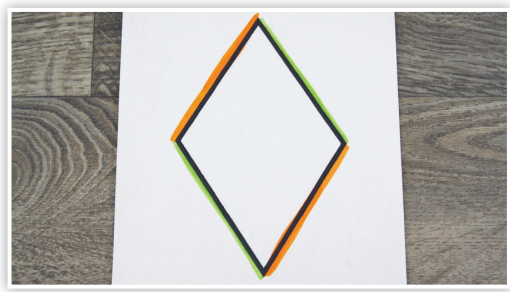
Defina estos nuevos términos.

Un ángulo se forma cuando dos líneas rectas se encuentran. Existen diferentes tipos de ángulos.

- Ángulo recto: ⌞ Para verificar si un ángulo es recto, se puede utilizar la esquina de una hoja.
- Ángulo agudo: un ángulo agudo es más pequeño que un ángulo recto.
- Ángulo obtuso: un ángulo obtuso es más grande que un ángulo recto.

Esta figura tiene dos pares de líneas rectas paralelas.

Indique cada uno de los pares de líneas rectas paralelas.



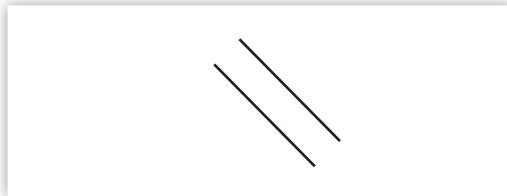
Muestre en la figura elegida que al prolongar cada par de líneas opuestas, estas nunca se van a encontrar.

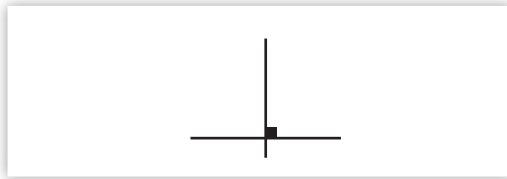
Dos líneas que forman un ángulo recto cuando se encuentran se llaman líneas perpendiculares.

¿Qué podemos decir acerca de este rombo? ¿Cuáles son las características de este rombo?

El rombo tiene:

- Cuatro lados iguales
- Dos ejes de simetría
- Dos ángulos obtusos y dos ángulos agudos
- Dos pares de lados paralelos





Centro 4- Encontrar la figura escondida

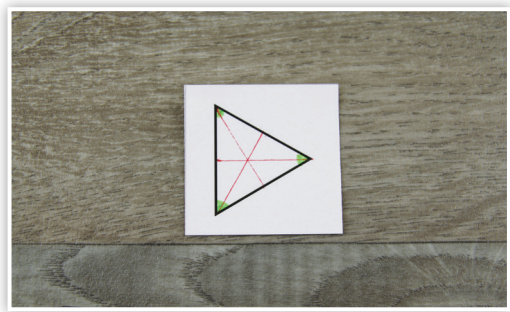
Enseñanza explícita (continuación)

- Muestre a los estudiantes otra figura plana (ej. un triángulo equilátero).



Pida a los estudiantes que lo describan y utilicen las siguientes características:

- Los tipos de líneas (curvas o rectas)
- La cantidad de lados
- Presencia de ejes de simetría
- Tipos de ángulos (agudo, recto, obtuso)
- Presencia de líneas paralelas o perpendiculares



Los estudiantes pueden decir lo siguiente:

- La figura tiene 3 lados y todos miden lo mismo.
- La figura tiene 3 ejes de simetría.
- La figura tiene 3 ángulos agudos.

Explique ahora la tarea que se va a realizar, usando un ejemplo.

Utilice un libro o una cartulina plegada en dos para esconder una figura (trapecio con un ángulo recto). Mencione a los estudiantes que ellos deben adivinar qué figura está escondida detrás de la cartulina por medio de preguntas que podrán hacer acerca de las propiedades de las figuras planas.

Indique que las preguntas solo se podrán responder con un sí o un no.

Indique que los estudiantes no podrán señalar otras figuras con el dedo, ni preguntar: «¿Es esta?». El ejercicio consiste en hacer preguntas hasta que logren adivinar cuál es la figura.

Centro 4- Encontrar la figura escondida

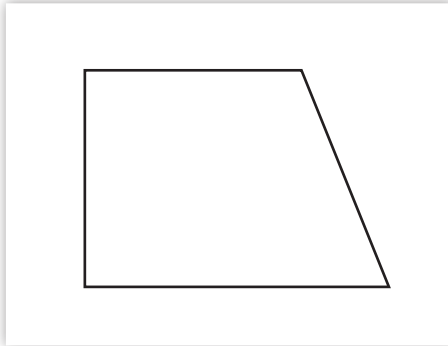
Enseñanza explícita (continuación)

Antes de empezar el juego, escriba en el tablero varios ejemplos de preguntas que se puedan responder con un sí o un no.

- ¿La figura escondida tiene tres lados? ¿Tiene un ángulo recto? ¿La figura es simétrica? ¿Tiene más de un eje de simetría? ¿Tiene lados paralelos?
- Pida a los estudiantes que hagan preguntas para descubrir la figura escondida. Cada vez que se responde a una pregunta, los estudiantes deben observar las figuras de la hoja Figuras planas y descartar las figuras que no pueden ser la figura escondida (para esto pueden poner una ficha encima de las figuras que definitivamente no corresponden a la que están buscando).

Por ejemplo, si la figura escondida es un trapecio con un ángulo recto:

- ¿La figura tiene líneas curvas? Respuesta: no
- Podemos eliminar entonces el corazón, el círculo y la luna (colocando una ficha encima de cada una).
- ¿La figura tiene 3 lados? Respuesta: no
- Podemos eliminar los dos triángulos (colocando una ficha encima).
- ¿La figura tiene 4 lados? Respuesta: sí
- Entonces podemos eliminar todas las figuras de 5, 6 o más lados. Ahora quedan solo 6 figuras posibles.
- ¿Tiene un ángulo recto? Respuesta: sí
- A partir de esta respuesta se pueden revisar los ángulos de las 6 figuras restantes y eliminar aquellas que no tengan ángulos rectos. Ahora quedan el rectángulo, uno de los dos trapecios y el cuadrado.
- ¿Tiene lados paralelos? Respuesta: sí
- Las tres figuras restantes tienen lados paralelos. Por lo tanto, siguen quedando las mismas tres figuras.
- ¿Tiene cuatro ángulos rectos? Respuesta: no
- Así, descartamos al rectángulo y al cuadrado, y concluimos que la figura tiene que ser el trapecio que tiene solo dos ángulos rectos.



De esta manera, los estudiantes encontrarán la figura escondida.
A continuación, pida a los estudiantes que realicen la actividad del centro.

Centro 4- Encontrar la figura escondida

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- Entregue varias fichas (o piedritas) a cada grupo.
- Pida a cada grupo que recorte las figuras planas de una de las dos hojas de su material manipulativo. La otra hoja servirá para identificar la figura escondida.
- Ahora, pida a los miembros del grupo que nombren un jefe de grupo para la primera ronda.
- Pida al jefe de grupo que escoja una figura de las figuras recortadas (sin que los otros vean) y que la esconda usando una cartulina plegada o un libro.
- Primera pregunta:
  - — Pida a un primer estudiante que haga una pregunta al jefe del grupo. Recuerde a los estudiantes que las preguntas solo se podrán responder con un sí o un no.
  - — Explique que después de que el jefe de grupo responda a la pregunta, el primer estudiante debe usar las fichas para descartar aquellas figuras que no pueden corresponder a la figura escondida.
  - — Los otros dos estudiantes deben validar la decisión del primer estudiante.
- Segunda pregunta:
  - — Pida a un segundo estudiante que haga otra pregunta al jefe del grupo.
  - — Explique que después de que el jefe de grupo responda a la pregunta con un sí o un no, el segundo estudiante debe usar las fichas para descartar, entre las figuras restantes, aquellas figuras que no pueden corresponder a la figura escondida.
  - — Los otros dos estudiantes deben validar la decisión del segundo estudiante.
- Este proceso continúa hasta que queda solo una figura en el tablero sin marcar con fichas.
- Explique que en ese momento el jefe de grupo debe sacar la figura escondida y debe comprobar que se trata de la misma figura que ha quedado.
- Pida que vuelvan a comenzar el ejercicio con otro jefe de grupo.

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

Centro 4- Encontrar la figura escondida

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Pida a los estudiantes que organicen y guarden el material.

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

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

- ¿Qué te parece importante recordar?

  Ejemplos de conclusiones:

  — Es importante conocer el vocabulario relacionado con las figuras planas.
  — Un ángulo recto: se puede verificar si un ángulo es recto comparándolo con la esquina de una hoja.
  — Un ángulo agudo es un ángulo que es más pequeño que un ángulo recto.
  — Un ángulo obtuso es un ángulo que es más grande que un ángulo recto.
  — Las líneas paralelas son líneas que, si se prolongan, no se encontrarán jamás.
  — Las rectas perpendiculares son líneas rectas que al cruzarse forman un ángulo recto.

Centro 4 - Encontrar la figura escondida

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 una figura plana?
- ¿Pueden dibujar un ángulo agudo, un ángulo recto y un ángulo obtuso?
- ¿Qué son líneas paralelas?
- ¿Qué son líneas perpendiculares?

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 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.

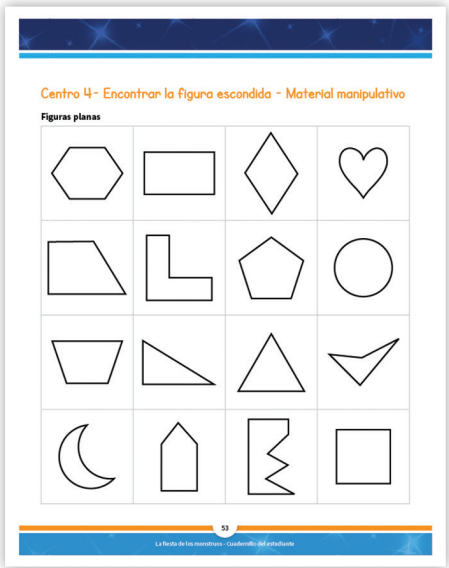
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

Existen figuras planas que tienen líneas curvas. También existen figuras planas hechas únicamente de líneas rectas. En este segundo caso, puedo describir este tipo de figura plana hablando de la cantidad de lados que tiene, de sus ángulos (rectos, agudos u obtusos), de sus lados (paralelos o perpendiculares) y su simetría (si tiene ejes de simetría).

Puedo ir más lejos

Elijan una figura entre todos. Un estudiante debe dar una característica (una propiedad) de la figura y los demás estudiantes deben buscar otras figuras en la hoja de Figuras planas que tengan la misma propiedad. Esta actividad puede repetirse nombrando nuevas propiedades.

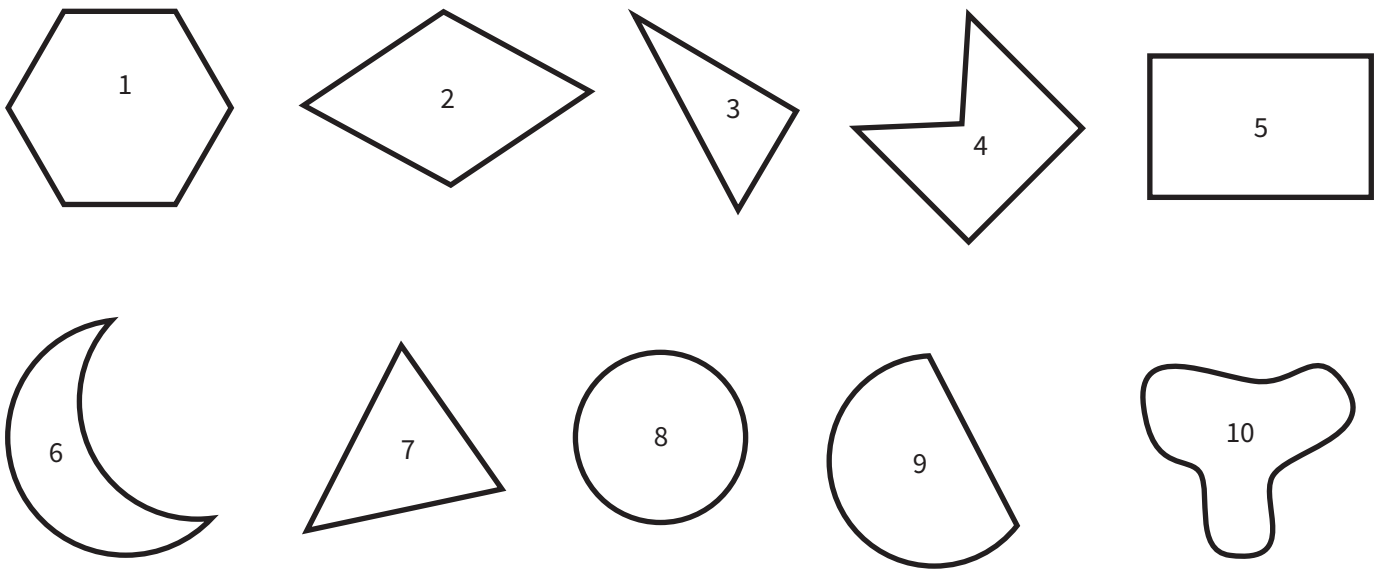
Centro 4 - Encontrar la figura escondida - Material manipulativo



Centro 4 - Encontrar la figura escondida - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Figuras planas



Encuentra propiedades (características) para clasificar estas 10 figuras planas.

Escribe la propiedad y haz la clasificación.

Tiene al menos un ángulo recto.	Tiene al menos un eje de simetría
3, 4, 5	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Tiene líneas paralelas.	Tiene líneas perpendiculares.
1, 2, 4, 5	3, 4, 5

Centro 4 - Encontrar la figura escondida - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

Rectas paralelas y rectas perpendiculares.

Las rectas paralelas son rectas de un mismo plano que al prolongarse en ambas direcciones no se cortan en ningún punto. El símbolo es (//).

Las rectas perpendiculares son rectas que al cortarse forman cuatro ángulos rectos. Su símbolo es (⊥).

Construye:

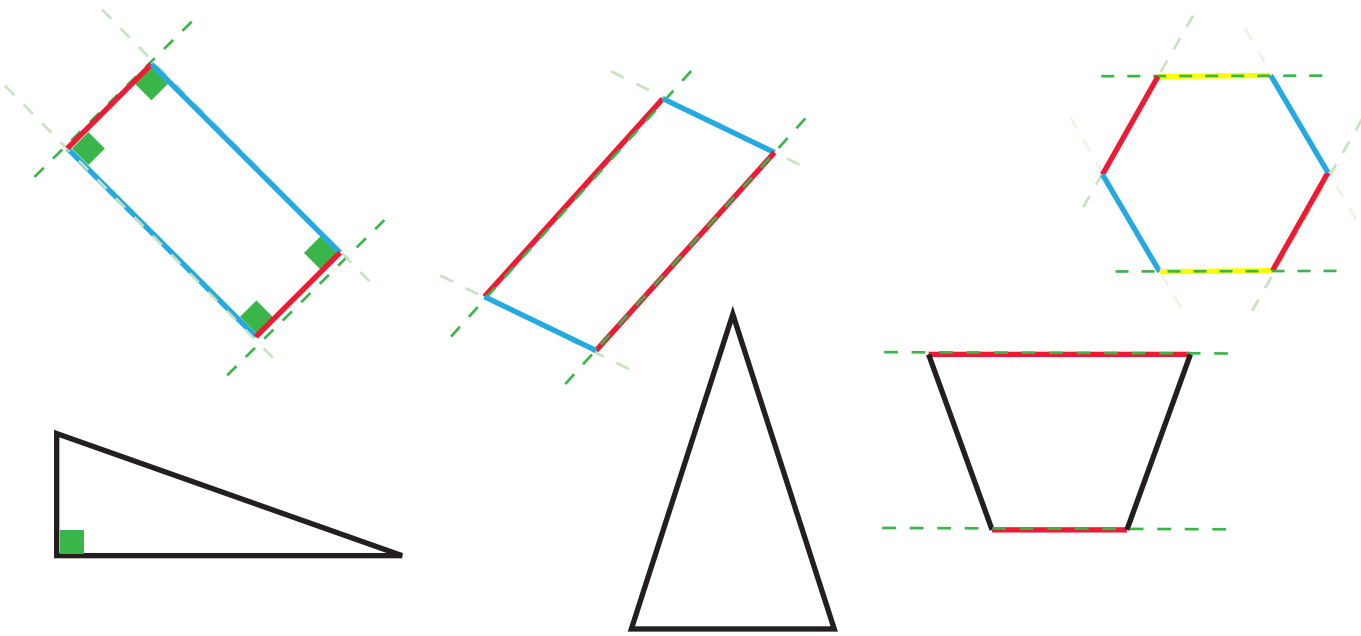
2 rectas paralelas (//).



2 rectas perpendiculares (⊥)



Identifica, si los hay, lados paralelos y lados perpendiculares en cada polígono.



Centro 4 - Encontrar la figura escondida - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

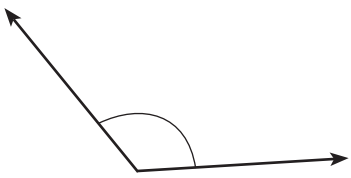
Ángulos

Un **ángulo** está constituido por la medida o amplitud de dos semirrectas que comienzan en el mismo origen. Este punto de origen se conoce como vértice del ángulo. Un ángulo se mide en grados.

Estos son ángulos :

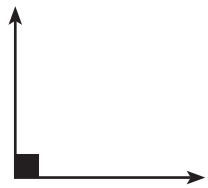
¿Cómo se llaman los siguientes ángulos?

Ángulo **Obtuso**



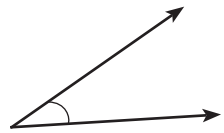
Es mayor que  .

Ángulo **Recto**



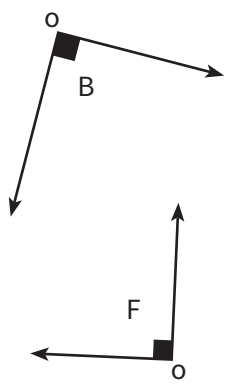
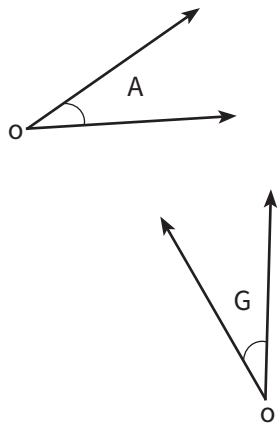
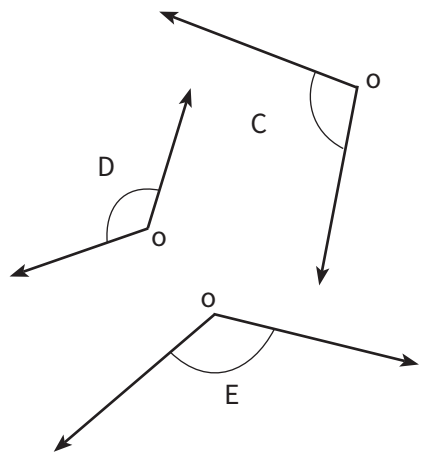
El ángulo recto es el que mide 90°.

Ángulo **Agudo**



Es menor que  .

Compara los ángulos y clasifícalos en la tabla.

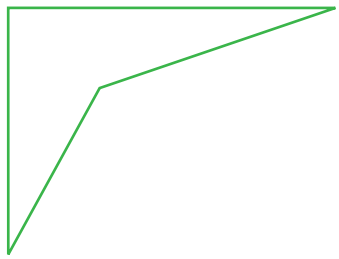
ÁNGULOS **Rectos**	ÁNGULOS **Agudos**	ÁNGULOS **Obtusos**
		

Centro 4 - Encontrar la figura escondida - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) José va a la bodega del colegio a buscar la cometa de María, pero encuentra varias cometas. Llama a María por teléfono para preguntarle cuál es la suya. Ayuda a José a encontrar la cometa a partir de la descripción que le da María:

«Mi cometa tiene 4 lados. Tiene un ángulo recto, dos ángulos agudos y un ángulo obtuso.»



B) Ejercicios abiertos

2) Escoge dos propiedades distintas entre las que aparecen a continuación y dibuja una figura plana que tenga estas dos propiedades.

a) Tiene menos de 7 lados.

b) Tiene lados paralelos.

c) Tiene al menos un ángulo agudo.

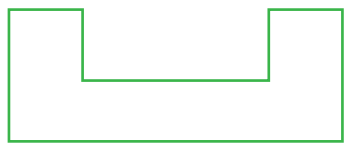
d) Tiene un ángulo obtuso.

e) Tiene al menos un eje de simetría.

f) Tiene 2 ángulos rectos.

g) Tiene lados perpendiculares.

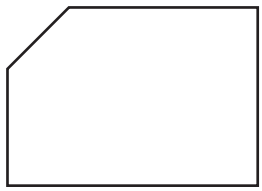
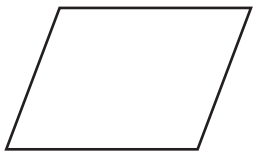
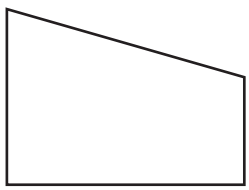
h) Tiene más de 3 lados.

FIGURA	PROPIEDAD ESCOGIDA	DIBUJO
1	**Opción posible a y b**	
2	**Opción posible e y f**	

Centro 4 - Encontrar la figura escondida - Ejercitación

C) Ejercicios numéricos

3) Escribe 3 características de cada una de las figuras planas que se presentan a continuación.

FIGURA PLANA	CARACTERÍSTICA
	**Tiene 5 lados.**
	Tiene 3 ángulos rectos.
	Tiene 3 pares de lados perpendiculares.
	**Tiene 4 lados.**
	Tiene 2 pares de lados paralelos.
	Tiene 2 ángulos obtusos y 2 ángulos agudos.
	**Tiene 4 lados.**
	Tiene 2 ángulos rectos.
	Tiene un solo par de lados paralelos.

Centro 4 - Encontrar la figura escondida
Situación de aplicación

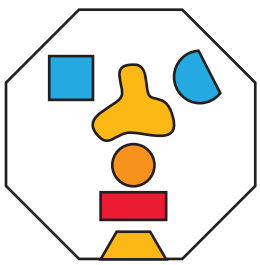
Nombre:_____

¡La fiesta en la aldea!

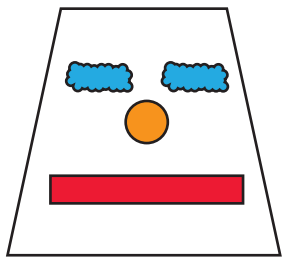
Es la fiesta del pueblo de San Gregorio y los monstruos están organizando una feria. En esta ocasión, los quioscos tendrán diversos juegos. Marcelo y Lorenzo, dos monstruos inseparables, deciden ir a la fiesta. Se detienen frente a un juego que consiste en adivinar cuál es la máscara descrita. Si el monstruo adivina, entonces se gana la máscara como premio.

Marcelo decide participar en este juego y da la siguiente descripción:

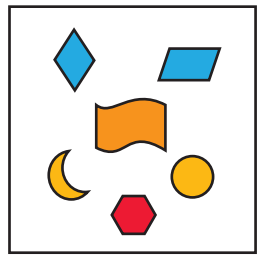
La máscara está hecha de 7 figuras planas (incluyendo el contorno de la cabeza). La boca (la figura roja) tiene exactamente dos pares de lados paralelos. El contorno de la cabeza tiene 4 lados.



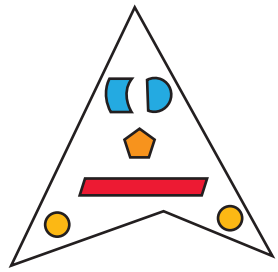
Máscara A



Máscara B



Máscara C



Máscara D

¿Qué máscara debería escoger Marcelo para ganar?

Máscara: **A** **B** **C** **D**

Justifica tu respuesta empleando lenguaje matemático.

Como la máscara está hecha de 7 figuras, no puede ser la B (quedan la A, la C y la D). Como la boca tiene exactamente dos pares de lados paralelos, no puede será la C (quedan la A y la D). Finalmente, como el contorno de la cabeza tiene 4 lados, no puede ser la A. Conclusión: tiene que ser la D.

Centro 5 - ¿Estás seguro?

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro de aprendizaje los estudiantes deben estimar la posibilidad de que se produzca un evento según ciertas circunstancias.

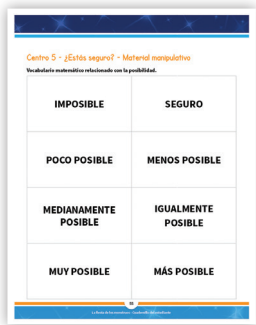
Objetivos de la actividad:

- Utilizar vocabulario matemático como ‘‘posible’’, ‘‘imposible’’, ‘‘seguro’’, ‘‘poco posible’’, etc.
- Representar situaciones relacionadas al azar con la ayuda de material manipulativo.
- Evaluar la posibilidad de obtener un resultado.
- Reconocer cuándo se presentan resultados igualmente posibles.



Materiales necesarios para cada grupo:

- Caja o recipiente.
- Pequeños objetos: fichas, canicas, piedras u otros.
- Hoja de vocabulario matemático relacionado con la posibilidad.

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

Centro 5 - ¿Estás seguro?

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Comience por mostrar a los estudiantes un recipiente vacío. Coloque adentro 10 canicas azules y 5 canicas rojas.

Saque una canica sin dejar que los estudiantes la vean y diga estar **seguro** de que sacó una canica. Explique que era completamente **imposible** sacar una canica verde, porque solo había canicas rojas y azules en el recipiente.

Diga a los estudiantes que es **más posible** haber sacado una canica azul que haber sacado una roja, porque había más canicas azules que rojas en el recipiente.

Explique que hay cosas que son imposibles y otras que son posibles. Dentro de las que son posibles, hay unas que son poco posibles, otras muy posibles y otras seguras.

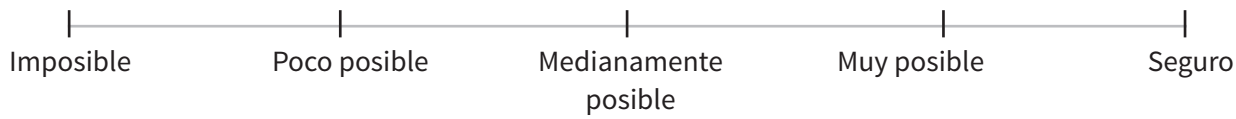
Para ayudar a comprender la cadencia, trace una línea en el tablero y construya una línea de posibilidad con los estudiantes. Indique en cada extremo de la línea las palabras «*imposible*» y «*seguro*«.



Pida a un estudiante que ubique las palabras *muy posible* en la línea. Éste debe ubicar las palabras más cerca a la palabra *seguro* que a la palabra *imposible*.

Pida a otro estudiante que ubique las palabras *poco posible* en la línea. Este último debe ubicar las palabras más cerca a la palabra *imposible* que a la palabra *seguro*.

En el medio escriba las palabras *medianamente posible*, que deben usarse cuando existen las mismas posibilidades de que algo suceda o no suceda.



Pida a los estudiantes que ubiquen los siguientes eventos en la línea de posibilidad, al haber 10 canicas azules y 5 canicas rojas en el recipiente:

Sacar una canica verde del recipiente.

- Sacar una canica azul.
- Sacar una canica roja o azul.
- Sacar una canica roja.

Centro 5 - ¿Estás seguro?

Enseñanza explícita (continuación)

Respuestas:

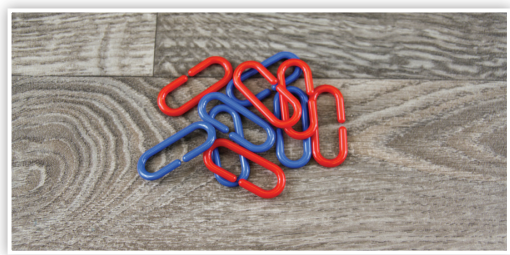
- Sacar un clip verde del recipiente, debería ubicarse en imposible.
- Sacar un clip azul, debería ubicarse en muy posible.
- Sacar un clip rojo o azul, debería ubicarse en seguro.
- Sacar un clip rojo, debería ubicarse en poco posible.

Para practicar el uso adecuado de estas palabras en este contexto, lea las pequeñas situaciones que se presentan a continuación y pida a los estudiantes que ubiquen cada situación en la línea de posibilidad. Se recomienda el uso de material manipulativo para recrear las situaciones acá descritas.

Pequeñas situaciones:







- **Situación:** En un recipiente hay 10 clips azules y 5 clips rojos. Natalia saca 4 clips rojos del recipiente. Ahora Manuel va a sacar un clip. ¿Qué tan posible es que saque un clip rojo del recipiente?
  Respuesta: Ellos deberían responder que sacar un clip rojo es poco posible (incluso, muy poco posible) porque hay solamente un clip rojo y eso es muy poco comparado con los 10 clips azules en el mismo recipiente.
- **Situación:** En un recipiente hay 10 clips azules y 5 clips rojos. Ricardo saca todas los clips rojos del recipiente y luego Mariana va a sacar un clip. Encuentre qué tan posible es que Mariana saque un clip rojo del recipiente.
  Respuesta: Los estudiantes deben responder que es imposible sacar un clip rojo porque no queda ninguno en el recipiente.
- **Situación**: En un recipiente hay 10 clips azules y 5 clips rojos. Victoria saca 5 clips azules del recipiente y luego Carlos va a sacar un clip. Encuentre qué posibilidad existe de que Carlos saque un clip rojo del recipiente.
  Respuesta: Los estudiantes deben responder que es medianamente posible sacar un clip rojo porque hay tantos rojos como azules.

Centro 5 - ¿Estás seguro?

Enseñanza explícita (continuación)

Este vocabulario también resulta de ayuda cuando queremos comparar dos eventos y saber cuál tiene más posibilidad de ocurrir. Para esto usamos expresiones como:

- Igualmente posible
- Menos posible
- Más posible

Lea nuevas pequeñas situaciones para ejemplificar:

- **Situación:** Si en un recipiente vacío meto 5 canicas rojas y 5 canicas azules. ¿Qué es más posible: sacar una canica azul o sacar una canica roja del recipiente?

  Respuesta: Los estudiantes deben responder que es igualmente posible sacar una canica azul o sacar una roja, porque la cantidad de canicas azules y rojas en el recipiente es la misma.

- **Situación:** Si en un recipiente hay 10 canicas rojas y 5 canicas azules. ¿Qué es más posible: sacar una canica azul o sacar una canica roja?

  Respuesta: Los estudiantes deben responder que es más posible sacar una canica azul que sacar una roja, porque hay más canicas azules que rojas.

- **Situación:** Si en un recipiente hay 10 canicas rojas y 5 canicas azules. ¿Cuántas canicas rojas debes meter en el recipiente para que sea igualmente posible sacar una canica roja o sacar una azul?

  Respuesta: Los estudiantes deben responder que deben meter 5 canicas rojas, así habrá 10 azules y 10 rojas.

  Explique ahora la actividad que realizarán en grupos.

Pida a 3 estudiantes que se unan para dar un ejemplo de la actividad.

Recorte las tarjetas de palabras relacionadas con el vocabulario de la posibilidad.

Tome una tarjeta (ejemplo: la tarjeta poco posible). Pida a los miembros del equipo que usen el material para crear una situación que corresponda a la tarjeta de palabras.

Por ejemplo, la situación es meter en un recipiente 2 piedras y 8 fríjoles y luego a sacar un objeto del recipiente al azar. El evento es ‘‘sacar una piedra’’.

Verifique si el evento corresponde a lo que exige la tarjeta (sacar una piedra es poco posible).

Ahora, pida a uno de los miembros del grupo que se vuelva el animador y tome una tarjeta. La actividad sigue hasta que todos los miembros del grupo hayan sido animadores.

Centro 5- ¿Estás seguro?

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- Solicite a cada equipo que recorte las palabras relacionadas con el lenguaje propio de «posibilidad» de la hoja de su material manipulativo.
- Ahora, pida a cada grupo que nombre un animador para la primera ronda.
- Pida al animador que elija una tarjeta y la lea en voz alta.
- Dé dos minutos a los demás miembros del grupo para que usen el material manipulativo con el fin de inventar una situación y determinar un evento que corresponda a la tarjeta.
- Luego, sugiera al animador que verifique si los eventos creados por los estudiantes son válidos y que justifique su respuesta.
- Sugiera que se vuelva a comenzar la actividad con un nuevo animador.

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

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Pida a los estudiantes que organicen y guarden el material.

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

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

- ¿Qué te parece importante recordar?

  Ejemplos de conclusiones:

  — Hay eventos posibles y otros imposibles.

  — Un evento puede ser imposible, poco posible, medianamente posible, muy posible o seguro.

  — Un evento puede ser más posible que otro, menos posible que otro o igualmente posible que otro.

Centro 5 - ¿Estás seguro?

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

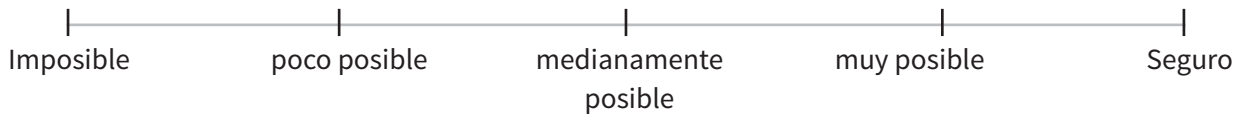
Comience la clase recordando los aprendizajes alcanzados en la sesión anterior. Para ello, utilice las carteleras de memorias colectivas relevantes. Las siguientes son algunas preguntas posibles para iniciar la sesión:Questions possibles pour démarrer:

- Qué palabras utilizamos para hablar de la posibilidad de que ocurra un evento?
- ¿Puedes construir una línea de posibilidad?

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.

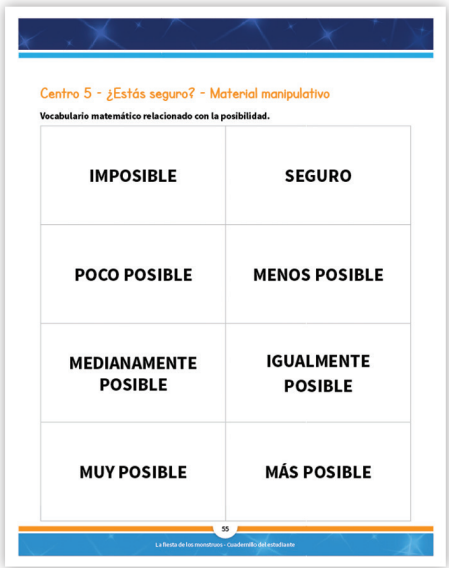
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción



Puedo ir más lejos

Pida a los estudiantes que inventen nuevos eventos. Luego, solicite a los estudiantes que pidan a un compañero o compañera ubicar los eventos que crearon en una línea de posibilidad.

Centro 5 - ¿Estás seguro? - Material manipulativo



Centro 5 - ¿Estás seguro? - Material manipulativo

Vocabulario matemático relacionado con la posibilidad.

IMPOSIBLE	SEGURO
POCO POSIBLE	MENOS POSIBLE
MEDIANAMENTE POSIBLE	IGUALMENTE POSIBLE
MUY POSIBLE	MÁS POSIBLE

55

La fiesta de los monstruos - Cuadernillo del estudiante

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Centro 5 - ¿Estás seguro? - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

Posibilidad de un evento

Un **evento** es una situación que puede suceder o puede no suceder.

Hay eventos que son **imposibles** (por ejemplo, que al llover, llueven vacas).

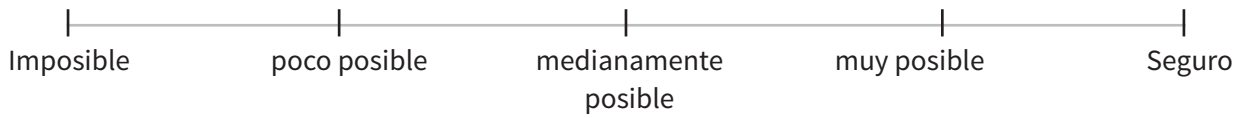
Hay eventos que son **seguros** (por ejemplo, que al llover, llueva agua).

Hay muchos eventos posibles. Sin embargo, hay unos más posibles que otros.

Por ejemplo:
Es posible que llegues a la escuela y no haya nadie más, pero la posibilidad de que esto ocurra es poca, es decir, es **poco posible.**

Es **muy posible** que si corres durante 10 minutos te dé sed (no es seguro, pero es muy posible).

Considera la situación descrita y los eventos asociados. Ubícalos en la línea de posibilidad:

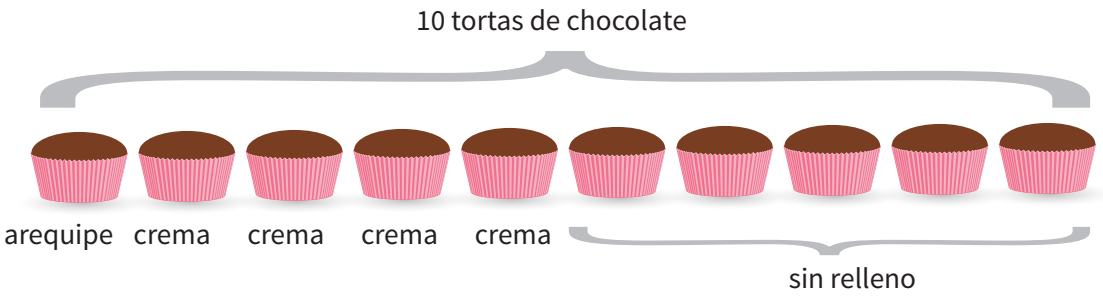


Centro 5 - ¿Estás seguro? - Hojas « Lo que estoy aprendiendo »

Situación

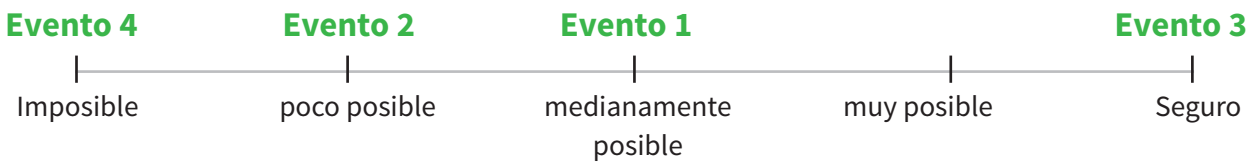
El cocinero hizo 10 tortas de chocolate. Una está rellena de arequipe y cuatro están rellenas de crema. Las demás no tienen relleno. Todas se ven idénticas por fuera.

Representa la situación por medio de un dibujo:



¿Qué tan posible es que un evento suceda?

- Evento 1: escoges una torta al azar y resulta ser una torta sin relleno.
- Evento 2: escoges una torta al azar y resulta ser una torta rellena de arequipe.
- Evento 3: escoges una torta al azar y resulta ser una torta de chocolate.
- Evento 4: escoges una torta al azar y resulta ser una torta rellena de vainilla.



Compara la posibilidad de los siguientes eventos. Completa las frases con «menos posible», «igualmente posible» o «más posible». Justifica tu respuesta.

- Escoger una torta rellena es **igualmente posible** que escoger una torta sin relleno (pues hay 5 rellenas y 5 sin relleno).
- Escoger una torta rellena de crema es **menos posible** que escoger una torta sin relleno (pues hay 4 rellenas de crema y 5 sin relleno).
- Escoger una torta sin relleno es **más posible** que escoger una torta rellena de arequipe. (pues hay 5 sin relleno y una (1) de arequipe).

Centro 5 - ¿Estás seguro? - Ejercitación

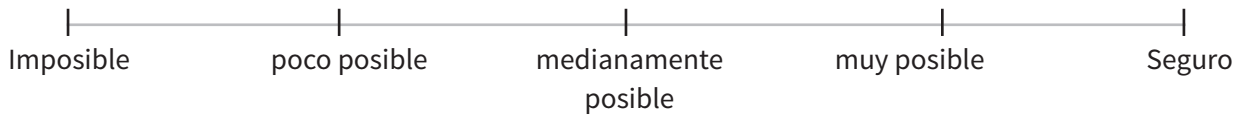
A) Ejercicios contextualizados

1) Para el cumpleaños de su hija, Alirio ha comprado 20 dulces de vainilla, 2 dulces de uva y 8 dulces de fresa. Utiliza el vocabulario de la línea de posibilidad para responder a las siguientes preguntas.

¿Qué tan posible es que un invitado escoja al azar un dulce de vainilla? **muy posible**

¿Qué tan posible es que un invitado escoja al azar un dulce de cerezas? **imposible**

¿Qué tan posible es que un invitado escoja al azar un dulce de uva **poco posible**



B) Ejercicios abiertos

2) Inventa dos eventos en los cuales se pueda utilizar la palabra seguro.

a) Es seguro que el cielo se va a oscurecer esta noche.

b) Es seguro que la calle queda mojada después de que llueve.

c) Es seguro que Colombia no será una isla mañana en la mañana.

3) Juan metió lápices en su cartuchera. En ella hay un lápiz amarillo, tres lápices verdes y cuatro lápices azules. Ahora saca un lápiz de su cartuchera. Escribe tres frases que utilicen el vocabulario ligado a la posibilidad.

a) Es imposible que saque un lápiz negro.

b) Es seguro que saque un lápiz.

c) Es poco posible que saque un lápiz amarillo.

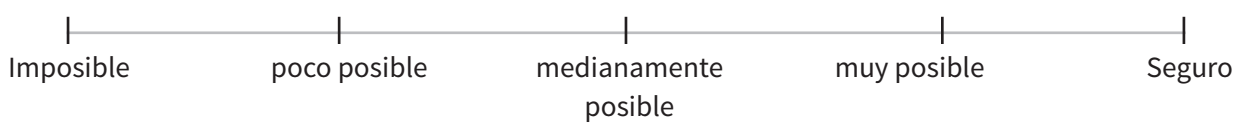
Centro 5 - ¿Estás seguro? - Ejercitación

C) Ejercicios numéricos

4) Determina qué tan posible es cada uno de los eventos que se presentan a continuación. Escribe tu respuesta en el espacio indicado.

(Utiliza los términos de la línea de posibilidad)

a) Yo me acostaré en mi cama esta noche.	**seguro o muy posible**
b) Cuando el granjero ordeña su cabra, obtiene jugo de uvas.	**imposible**
c) El mes de julio vendrá antes del mes de agosto.	**seguro**
d) Voy a montar bicicleta esta noche.	**todas las respuestas**
e) Mi abuela cumplirá 10 años en su próximo cumpleaños.	**imposible**
f) Voy a aprender chino en la escuela.	**poco posible**
g) Voy a comer piña hoy.	**todas las respuestas**
h) Un perro maulla.	**imposible**
i) Voy a pescar y pesco un pez.	**muy posible**
j) Voy a la escuela durante la semana.	**seguro**
k) Voy a visitar París la próxima semana.	**poco posible o imposible**
l) Voy a tomar agua hoy.	**muy posible**
m) Voy a caminar en la luna mañana.	**imposible**

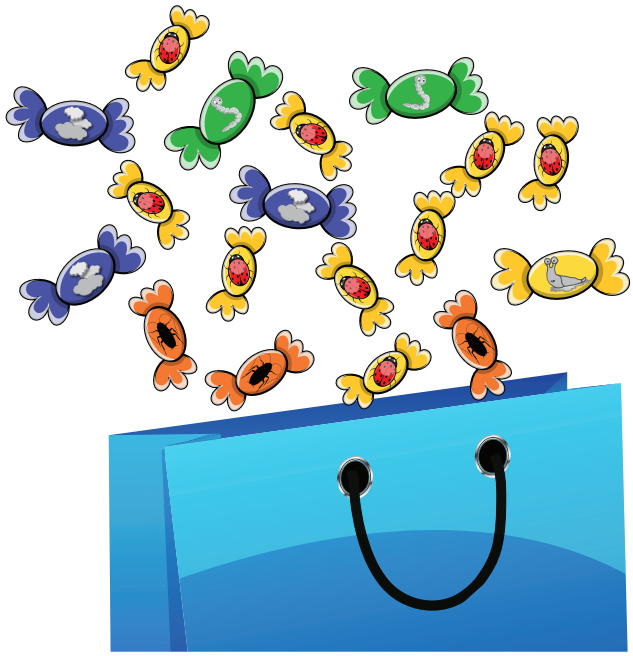


Centro 5 - ¿Estás seguro? - Situación de aplicación

Nombre: _____

Bolsa de sorpresas

Después de la fiesta de monstruos, Calimo quiere ofrecer una bolsa de sorpresas a sus invitados. En cada bolsa, hay bombones de mariquita, de cucaracha, de gusanos, de baba de babosas y de moho.



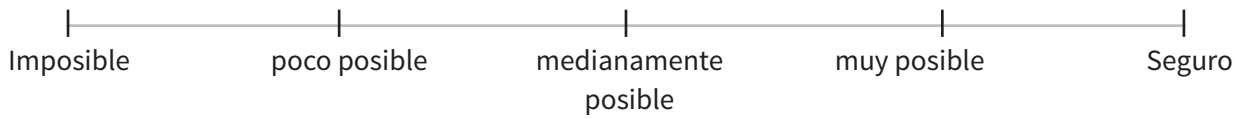

Moho


Mariquita


Gusanos


Cucaracha


Baba de babosa



Indica qué tan posible es cada una de las siguientes situaciones (segura, muy posible, igualmente posible, poco posible o imposible).

Tomar un bombón con sabor a mariquita.	**medianamente posible**
Tomar un bombón con sabor a menta.	**imposible**
Tomar un bombón con sabor a baba de babosas.	**poco posible**
Tomar un bombón.	**seguro**

Etapa de resolución de la situación problema

Tiempo total sugerido:

1 hora

Material:
Para cada estudiante:

- Figuras planas
- Tabla de medidas

El aprendizaje de las matemáticas no radica en la memorización.

« La fiesta de los monstruos »

Inicio de la resolución de la situación problema:

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

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

Gracias a las actividades que viven en los centros de aprendizaje, los estudiantes tendrán la capacidad de enumerar estrategias Utilizar los recipientes y las fichas de multiplicar que podrán movilizar luego de terminar la tarea. La mayoría de los estudiantes deberían poder nombrar el material que les podría ayudar a enumerar los bichos. Por ejemplo, los estudiantes podrían decir que ellos remplazarán los bichos por fichas y la cantidad de invitados por los recipientes para descubrir la cantidad de bichos correctamente. Los estudiantes deben recordar qué material se debe utilizar y cuáles son los modelos propuestos por el docente. Esto les ayudará a construir aprendizajes duraderos.

Inicio de la resolución de la situación problema (continuación)

Indíquele a los estudiantes que no estarán solos a la hora de resolver la situación problema. En efecto, alternarán los momentos de trabajo con toda la clase, los momentos de trabajo en pequeños grupos y los momentos de trabajo individual. De esta manera, se incitará a que todos los estudiantes participen, y será posible conocer así las ideas de los demás compañeros. Es importante que los estudiantes se sientan en confianza para que se comprometan a realizar la tarea.

Para empezar la tarea, los estudiantes estarán solos. Cada estudiante tendrá material manipulativo a su disposición: recipientes, fichas, líneas de tiempo, figuras planas, hojas cuadriculadas, etc.

Con el fin de asegurarse de que la tarea sea accesible a todos los estudiantes y que represente un desafío razonable, es apropiado guiarlos proponiéndoles etapas para la realización de la tarea. Los estudiantes tienen entonces la libertad de empezar por una u otra de las tareas que Calimo les pidió para organizar la fiesta de monstruos.

Algunos estudiantes comenzarán por escoger las actividades. Ellos pueden usar la línea de tiempo del centro de aprendizaje o sumar el tiempo necesario para cada actividad con la ayuda de otro procedimiento. Otros pueden comenzar por escoger la cantidad de invitados y luego determinar la cantidad de bichos necesarios para hacer los pinchos. Según los niveles de desarrollo en matemáticas, pueden usar diferentes estrategias. La etapa concreta experimentada en los centros de aprendizaje con el material manipulativo será utilizada por varios estudiantes. Algunos estudiantes optarán por una representación visual con dibujos de los recipientes y las fichas. Otros estudiantes recurrirán a las herramientas simbólicas y sumarán o multiplicarán los números. Otros comenzarán por estudiar las tarjetas de invitación y elegir una tarjeta adecuada. Algunos quizás decidan comenzar por analizar qué tan posible es que llueva o haga sol el día de la fiesta. No importa por dónde empiecen, lo importante es que los estudiantes puedan transferir lo que han aprendido en los centros de aprendizaje a la situación problema.

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?

Etapa de resolución de la situación problema (continuación)

Continuación de la resolución de la situación problema

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

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

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

• Puedes precisar, utilizando el esquema, ¿cuál etapa te parece más difícil?

• ¿Encontraste alguna información del esquema que puede ayudarte?

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

Etapa de reflexión

Tiempo total sugerido:

10 minutos

Material:

- Carteleras de estrategias de organización y comprensión

Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas

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

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

- ¿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 finalizar la secuencia de aprendizaje, vuelva al objetivo inicial y pregunte a los estudiantes si creen que pudieron ayudarle al monstruo Calimo a planear y organizar la fiesta.

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 fiesta de los monstruos »

Nombre: _____

RESOLVER, COMPETENCIA 1 (2O CICLO, 3ER GRADO)	
Comprensión **El estudiante entendió e interpretó adecuadamente los siguientes elementos del enunciado:**	**Movilizar conceptos y procesos** **El estudiante aplicó los siguientes conceptos matemáticos:**
• Escoger las actividades según la tabla. • Tener en cuenta los límites de tiempo (de 50 minutos a 1 hora). • Escribir la cantidad de invitados en la tabla. Escribir la cantidad de cada bicho en la tabla. • Escribir la cantidad de bichos para todos los invitados en una tabla. • Escoger una de las tarjetas de invitación propuestas. • Estudiar el clima de los últimos febreros para concluir sobre la posibilidad de lluvia.	• Identificar al menos 3 actividades distintas. • Calcular correctamente el tiempo asignado. • Escoge entre 5 y 10 monstruos. • Calcular la cantidad de bichos para todos los invitados. • Trazar una figura plana únicamente con líneas rectas. • Doblar la tarjeta por su eje de simetría y escribir en la tarjeta la información solicitada. • Concluir correctamente, a partir de los datos, si hay más posibilidades de lluvia o de sol.

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 (6)	Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y de conceptos matemáticos (5)	Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y algunos conceptos matemáticos (3-4)	Tiene en cuenta algunos elementos del enunciado y pocos conceptos matemáticos (2)	Inicia algunos cálculos matemáticos pero no los finaliza. Tiene en cuenta pocos o ningún elemento del enunciado (1 ó 0)
40	32	24	16	8
Puede necesitar pequeñas ayudas para aclarar algunos aspectos de la situación problema.	Puede necesitar ayuda para aclarar algunos aspectos de la situación problema.	Necesita de ayuda para aclarar varios aspectos de la situación problema.	Necesita de ayuda para aclarar la mayoría de los aspectos de la situación problema.	Necesita de ayuda para aclarar todos los aspectos de la situación problema.
Movilización de conceptos y procesos				
Recurre a todos los conceptos y procesos matemáticos requeridos. (6)	Recurre a la mayoría de conceptos y procesos matemáticos requeridos (5)	Recurre a los principales procesos y conceptos matemáticos requeridos. (4)	Recurre a algunos conceptos y procesos requeridos. (3 ó 2)	Recurre a procesos y conceptos matemáticos inapropiados. (1 ó 0)
40	32	24	16	8
Produce una solución exacta o con errores menores (errores de cálculo, imprecisiones, omisiones, etc.).	Produce una solución con algunos o pocos errores menores conceptuales o de proceso.	Produce una solución con algunos errores conceptuales o de proceso.	Produce una solución parcial con errores conceptuales o de proceso.	Produce una solución parcial con muchos errores importantes o no produce solución.
Explicación de los elementos de su solución (oral y escrita)				
Muestra un razonamiento apropiado y claro o...	Muestra un razonamiento claro, aunque ciertas etapas sean implícitas.	Muestra un razonamiento insuficiente o poco organizado o…	Su razonamiento está conformado por elementos aislados y confusos.	Muestra un razonamiento si se le indica un modelo o un proceso para reproducir o…
20	16	12	8	4
…estos razonamientos pueden incluir manipulaciones, distintas representaciones o ser obtenidos después de una entrevista corta.				

todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA



MATEMÁTICAS

GRADO 3° MÓDULO B

MINEDUCACIÓN

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Guía de enseñanza

para docentes de primaria

Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje

En esta situación problema, los estudiantes tendrán que renovar una nave espacial con la ayuda de un equipo de extraterrestres que ha venido desde muy lejos para ayudarlos en esta misión y, además, con el uso de piedras preciosas.

La tarea consiste en determinar la cantidad de monedas de oro que se deben desembolsar para contratar a este hábil equipo de alienígenas compuesto por tres extraterrestres. Además, es necesario crear un friso para adornar la nave y, finalmente, dibujar dos polígonos para remplazar las ventanillas dañadas.

Objetivos de aprendizaje de la situación problema «Una nave para el rey Zenus!»

Objetivos asociados al pensamiento numérico

- Contar de 10 en 10.
- Leer y escribir cualquier número natural menor que 2000.
- Representar números naturales de diferentes maneras.
- Asociar un número a una colección de objetos o dibujos, desarrollando procedimientos de conversión, agrupación y comparación y utilizando distintos materiales como fichas y bloques en base 10.
- Desarrollar procedimientos y estrategias de cálculo mental.
- Realizar representaciones pictóricas enfatizando los conceptos de agrupación y descomposición a partir del uso del material manipulativo en base 10.
- Reconocer la operación o las operaciones de cálculo que se deben realizar en una situación dada.
- Plantear y resolver un problema que involucre una suma o resta, con la ayuda de material o de esquemas.
- Plantear y resolver un problema que involucre una multiplicación, con la ayuda de material o de esquemas.
- Comprender una multiplicación como una suma repetida.
- Hacer una aproximación del resultado de una operación numérica.
- Desarrollar procedimientos de cálculo por escrito de sumas y restas con ayuda de estrategias propias, utilizando distintas representaciones que involucren material concreto, diagramas, esquemas o dibujos.
- Determinar la suma de dos números naturales cuya suma sea menor que 1000 o la diferencia entre dos números naturales menores que 1000.

Objetivos asociados al pensamiento espacial

- Identificar y clasificar figuras planas: cuadrado, rectángulo, triángulo, rombo, círculo, etc.
- Describir polígonos convexos y no convexos.
- Describir y clasificar cuadriláteros utilizando conceptos de lados paralelos, lados perpendiculares, ángulo recto, ángulo agudo, ángulo obtuso, etc.
- Observar regularidades y producir patrones asociados a figuras geométricas.

Objetivos asociados al pensamiento métrico

- Comparar ángulos entre sí.

Objetivos asociados al pensamiento aleatorio

- Interpretar datos con ayuda de un diagrama de barras.

Derechos Básicos de Aprendizaje asociados

«Una Nave para el rey Zenus» favorece los siguientes DBA en matemáticas:

- Usa números de 0 a 999.999. (Grado 3º)
- Sabe contar de 0 a 999 empezando en cualquier parte. También puede contar de dos en dos, de cinco en cinco o de diez en diez. Si ve un número puede decir su nombre y si escucha el nombre del número lo puede escribir (con números). Sabe escribir los números del 0 al 99 con letras. (Grado 1º)
- Tiene claro el concepto de unidad, decena y centena. (Grado 3º)
- Comprende que multiplicar por un número corresponde a sumar repetidas veces. (Grado 2º)
- Reconoce figuras planas y sólidos simples. (Grado 2º)
- Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. (Grado 3º)
- Multiplica números de hasta tres cifras. (Grado 3º)

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 «Una nave para el rey Zenus!». Cada etapa se presenta con la duración estimada, las subetapas, los objetivos y el material correspondiente que se requiere para llevarla a cabo. Se recomienda utilizar esta tabla para realizar una planeación eficiente.

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

Tabla de resumen de actividades propuestas (continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
2. Etapa de descontextualización - Centros de Aprendizaje (4 a 6 sesiones de clase por centro)		
Centro 1: ¡Sumas para todos los gustos!	• Desarrollar estrategias de cálculo mental. • Utilizar procedimientos convencionales para sumar dos números naturales cuyo resultado sea menor que 10000.	• Tarjetas de números. • Tabla de numeración.
Centro 2: Dos dados para multiplicar	• Utilizar los diferentes sentidos de la multiplicación (multiplicación como una suma repetida). • Comprender la propiedad conmutativa de la multiplicación. • Encontrar el resultado de diferentes multiplicaciones. • Representar multiplicaciones de distintas formas.	• Dos dados (de cifras y demultiplicaciones), previamente ensamblados. • Fichas u otros objetos. • Hojas de puntajes.
Centro 3: Conocerte mejor	• Representar e interpretar datos con ayuda de un diagrama de barras.	• Tabla de datos • Diagrama de barras (vacío). • Lápices de colores.
Centro 4: El bingo matemático	• Distinguir los conceptos de figura plana, línea y polígono. • Describir polígonos convexos y no convexos. • Describir y clasificar cuadriláteros utilizando conceptos ángulo recto, ángulo agudo y ángulo obtuso.	• Rejilla del bingo matemático. • Imágenes de figuras y líneas (recortadas anteriormente). • Tarjetas de características. • Fichas u objetos similares.
Centro 5: Una corona de joyas	• Observar regularidades y producir patrones con ayuda de figuras geométricas. • Trazar polígonos.	• Tiras de papel (fabricadas previamente). • Regla. • Lápices de colores.

Tabla de resumen de actividades propuestas (continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
3. Etapa de resolución de la situación problema (1 a 2 sesiones de clase)		
Inicio de la resolución de la situación problema	• Regresar a la tarea con la ayuda del esquema de la situación. Presentar los criterios de evaluación y comenzar el proceso de solución.	• Cartelera del esquema de la situación problema.
Marcha silenciosa	• Proponer a los estudiantes que circulen por la clase con el fin de que observen el trabajo de sus compañeros y puedan compartir sus estrategias de comprensión o de organización.	• Cartelera de estrategias
Búsqueda de la solución de la situación problema	• Compartir las estrategias de solución y validación.	• Cartelera del esquema de la situación problema • Material manipulativo de todos los centros de aprendizaje.
4. Etapa de reflexión (1 sesión de clase)		
Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas	• Reflexionar sobre el proceso global de aprendizaje, con ayuda del esquema de la situación y de las carteleras de memorias colectivas.	• Cartelera del esquema de la situación problema • Cartelera de estrategias

Situación problema: Una nave para el rey Zenus



Cuando su nave espacial chocó con un objeto volador no identificado, el gran rey Zenus del planeta Kobol sufrió un fuerte golpe en su cabeza y su nave aterrizó en nuestro planeta, justo detrás de tu escuela. Como el rey Zenus no puede pensar bien debido al golpe, te pide que le ayudes a reparar su nave espacial dañada para poder volver a Kobol. El rey propone pagarte 2000 monedas de oro que debes usar como presupuesto para contratar a los extraterrestres que vienen con el rey y que no trabajan gratis y también propone darte un cofre lleno de piedras preciosas para adornar la nave. También tendrás que remplazar las dos ventanillas que se dañaron en el accidente. ¡Buena suerte!

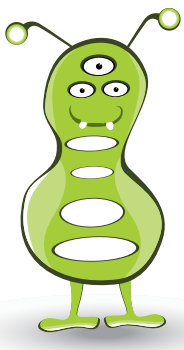
Este es el equipo de extraterrestres que viajan con el rey. Debes escoger a tres de ellos para trabajar como obreros teniendo en cuenta que tienes solo un presupuesto de 2000 monedas de oro que el rey Zenus te dio. Abajo se indica el salario que tendrías que pagarles.

1



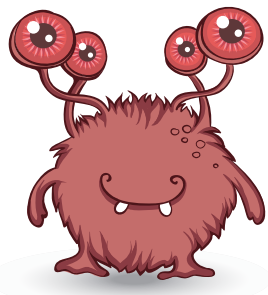
Quinientas tres monedas de oro

2



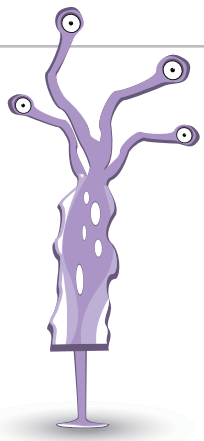
Dos veces las monedas de oro que el extraterrestre 1

3



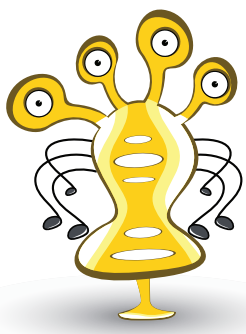
Monedas de oro

4



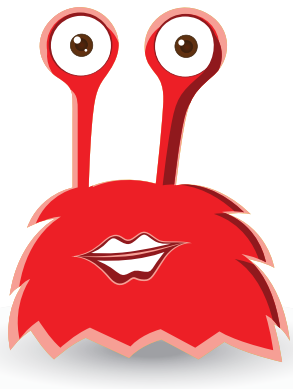
100+100+100+100+100+10+10 +10+1+1+1+1 monedas de oro

5



246 monedas de oro más que la cantidad de monedas de oro del extraterrestre 4

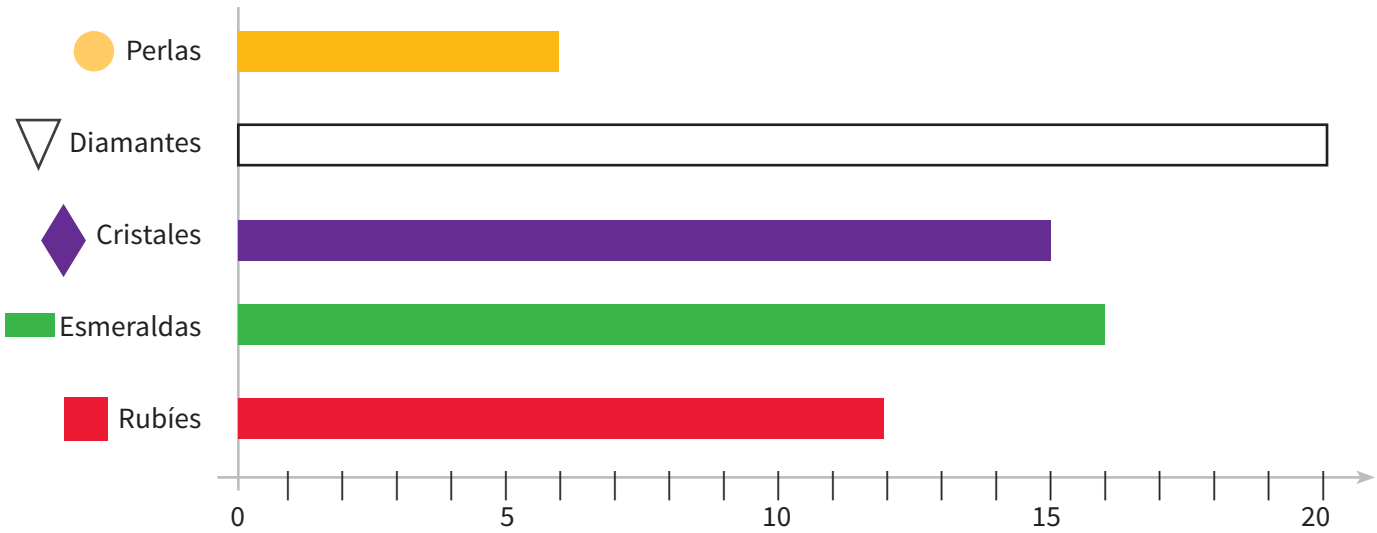
6



1472 monedas de oro

Este es el diagrama de barras que representa la cantidad de piedras preciosas dentro del cofre del rey y la figura plana que simboliza a cada una de las piedras.

Piedras preciosas dentro del cofre del rey Zenus



- Para adornar la nave, el rey Zenus te pide que escojas tres variedades de piedras preciosas. De cada variedad debe haber una cantidad mayor a 10 piedras preciosas.
- Luego, en la parte cuadriculada de la nave, debes dibujar un friso con las figuras planas que simbolizan las piedras preciosas que escogiste. El friso debe seguir un patrón. Asegúrate de tener en cuenta el diagrama de barras para verificar la cantidad de piedras preciosas que tienes a tu disposición. No es necesario llenar toda la cuadrícula, pero debes utilizar todas las piedras preciosas que elegiste.
- Finalmente tendrás que dibujar debajo del friso las dos ventanillas que se dañaron en el accidente.

  Ventanilla 1: Dibuja un cuadrilátero con al menos un ángulo agudo.
  Ventanilla 2: Dibuja un polígono no convexo.

  *Escribe dentro de cada polígono el número de la ventanilla que dibujaste.



Escoge los extraterrestres

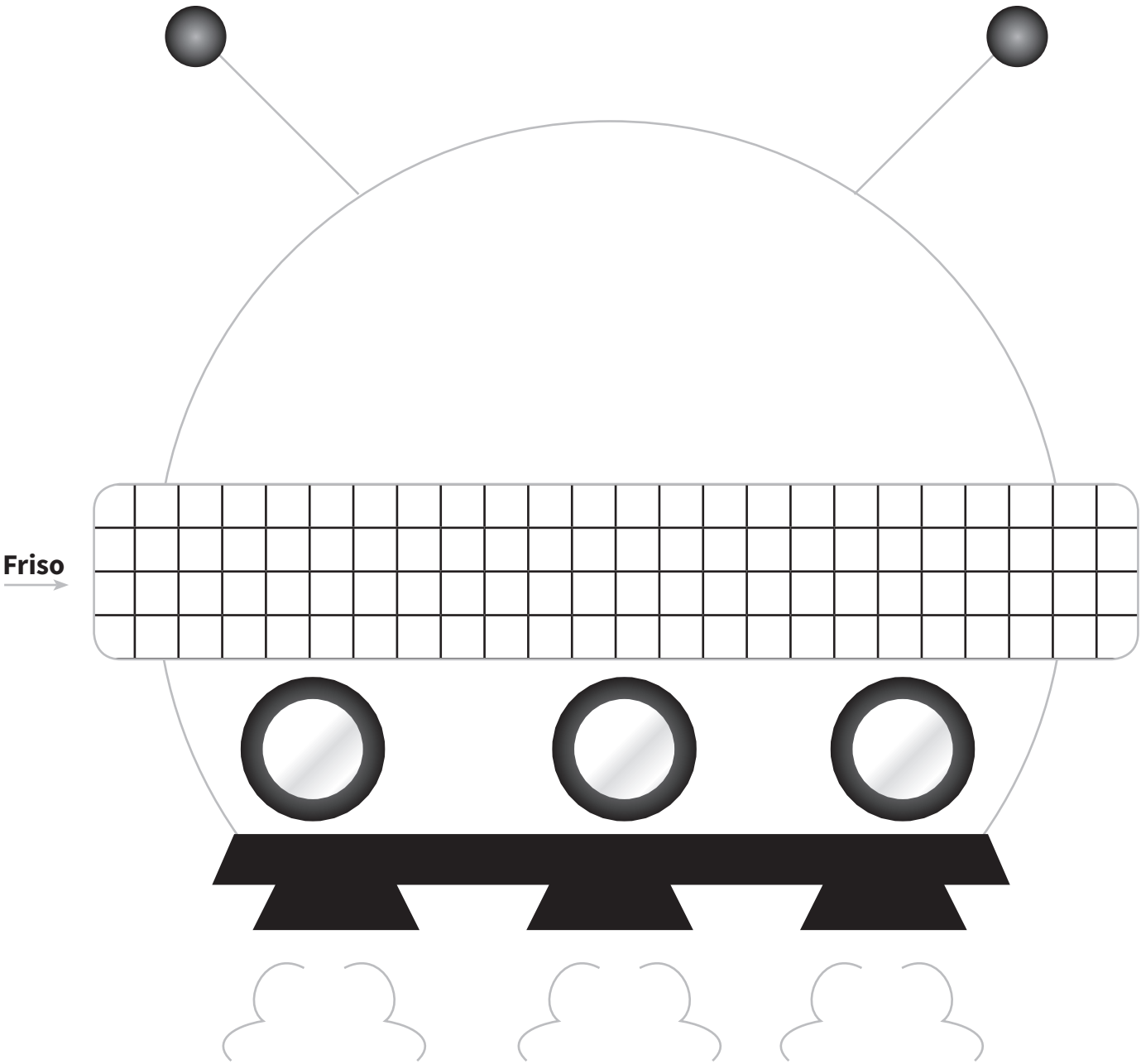
NÚMERO DEL EXTRATERRESTRE ESCOGIDO	CANTIDAD DE MONEDAS DE ORO QUE PIDE POR SU TRABAJO

Cantidad total de monedas de oro que tendrás que pagar:

Piedras preciosas escogidas

PIEDRA PRECIOSA	CANTIDAD EN EL COFRE DEL REY	MARCA UNA X PARA INDICAR QUE ESCOGISTE ESTE TIPO DE PIEDRAS
Rubíes		
Esmeraldas		
Diamantes		
Cristales		
Perlas		

Dibujo de la nave



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 en detalle sugerido:

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

Material para la clase:

- 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. Usted puede contar historias o leyendas acerca de la vida en otros planetas y los objetos voladores no idenfiticados. Pregunte a los estudiantes qué tipo de vida esperarían encontrar en otros planetas, qué apariencia física creen que pueden tener los habitantes de otros planetas, cómo se podrían comunicar los extraterrestres, etc. También pida a los estudiantes dibujar una nave espacial (insistiendo en que inventen formas diversas para las ventanillas que no sean solo rectángulos) y pregúnteles cuánto se demoraría su nave en recorrer la tierra y qué peligros debería evitar para no chocar. 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: nave espacial, colisión, objeto volador no identificado, presupuesto, ventanilla, piedras preciosas, etc.
- ¿Cuál es nuestra misión? Es importante pedir a los estudiantes que expliquen el ejercicio con sus propias palabras. Por ejemplo: calcular la cantidad de monedas de oro que tendré que pagar para contratar 3 extraterrestres, escoger 3 tipos de piedras preciosas según el diagrama de barras y crear un friso con esas figuras planas, trazar 2 polígonos según las instrucciones de Zenus, etc.
- ¿Alguien comprendió algo diferente?
- ¿Alguno de ustedes está en desacuerdo? ¿Por qué?

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

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

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

- ¿Qué les ayuda a comprender el problema? (el título, las imágenes, las ideas de otros, etc.)
- ¿Cuál es el objetivo de la tarea?
- ¿Puedes visualizar la tarea?

Construcción del esquema de la situación problema (20 minutos)

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

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

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

  Por ejemplo: calcular el costo total en monedas de oro para contratar 3 extraterrestres teniendo en cuenta un presupuesto de 2.000 monedas de oro, escoger 3 piedras preciosas según el diagrama de barras, la cantidad de piedras preciosas debe ser superior a 10, dibujar el friso en el lugar indicado, trazar 2 polígonos para remplazar las ventanillas dañadas según las indicaciones del rey.

Esquema de la situación problema



Identificar los conceptos claves

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

- ¿Qué conocimientos matemáticos y qué operaciones se necesitan? Ejemplos de respuestas de estudiantes: multiplicar o hacer sumas repetidas (para saber cuáles son los salarios de los extraterrestres), sumar (calcular el costo total en monedas de oro que necesitaré para contratar 3 extraterrestres), leer un diagrama de barras (para escoger mis 3 piedras preciosas), dibujar un friso (utilizando las piedras preciosas que escogí), trazar los polígonos y saber sus características (número de lados, convexo, no convexo).
- ¿Necesitaremos materiales?
  Ejemplos de respuestas de estudiantes: tabla de números, fichas, una regla, materiales en base 10 para ayudarnos a calcular el salario de los extraterrestres, etc.
- ¿Cómo nos vamos a organizar para encontrar una solución? ¿Por dónde empezamos?

  Ejemplos de respuestas de estudiantes: haremos sumas repetidas (o multiplicaremos) para calcular el salario de los 6 extraterrestres antes de escoger 3, vamos a usar sumas para calcular el costo total para 3 extraterrestres (proceso convencional), vamos a utilizar las fichas para sumar, vamos a dibujar los 2 polígonos con la regla, vamos a escoger las 3 piedras preciosas y tachar las que no vamos a utilizar, vamos a dibujar el friso con la regla, etc.

Las respuestas deben ser anotadas enla cartelera de estrategias de comprensión (que hará parte de las memorias colectivas

Centros de aprendizaje

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

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

Cada centro de aprendizaje comienza con:

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

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

Centros de aprendizaje

Primera sesión

1. Enseñanza explícita

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

2. Primer desarrollo

Actividades grupales de exploración de conceptos, utilizando material manipulativo.

Regreso a los aprendizajes

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

Segunda sesión

Regreso a los aprendizajes

Discusión en grupo sobre lo aprendido en la sesión anterior.

3. Segundo desarrollo

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

4. ¨Lo que estoy aprendiendo¨

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

Tercera sesión

5. Ejercitación

Problemas de práctica para desarrollar rapidez, precisión y confianza.

Cuarta sesión

6. Situaciones de aplicación

Evaluación de los aprendizajes alcanzados y transferencia a otros contextos.

Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

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

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

Ejercitación

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

Situación de aplicación

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

Aclaraciones sobre el uso del material manipulativo

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

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

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

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

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

Centro 1 - ¡Sumas para todo el mundo!

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

Con ayuda de las tarjetas de números, los estudiantes deben realizar algunas sumas. Se hará énfasis en la conversión de unidades a decenas y la conversión de decenas a centenas. En la actividad se pedirá a los estudiantes que utilicen procedimientos convencionales.

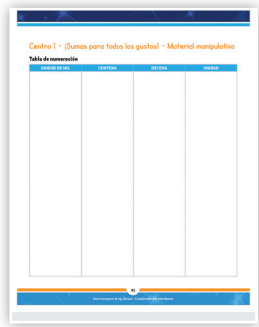
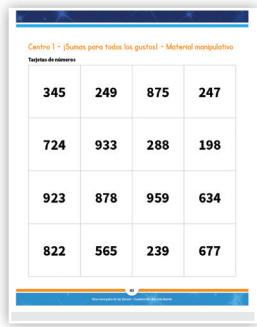
Objetivos de la actividad:

- Desarrollar estrategias de cálculo mental.
- Utilizar procedimientos convencionales para sumar dos números naturales cuyo resultado sea menor a 10000.



Materiales necesarios para cada grupo:

- Tarjetas de números.
- Tabla de numeración.

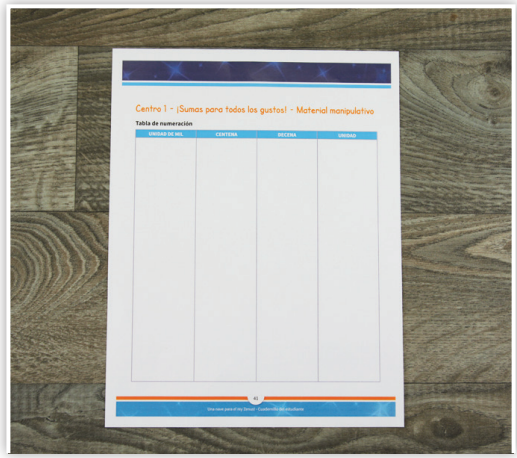
Material manipulativo:		
Cantidad necesaria por grupo:	**1**	**2**

Centro 1 - ¡Sumas para todos los gustos!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

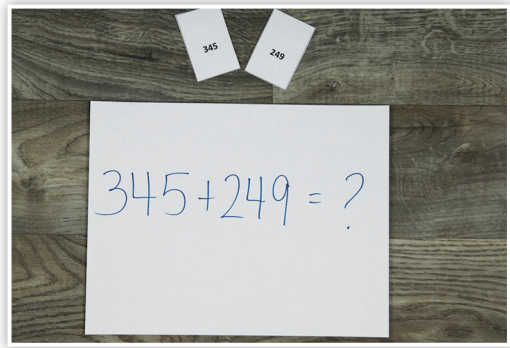
Enseñanza explícita

Para comenzar, muestre a los estudiantes la tabla de numeración.



Pregunte a los estudiantes: «¿para qué puede servir una tabla de numeración?»

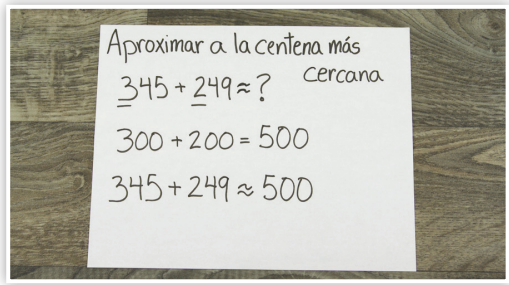
Respuestas esperadas: para representar cantidades, leer cantidades, saber la cantidad de decenas y de centenas de un número natural, conocer el valor de las posiciones, etc. Especifique que esta tabla también se puede usar para facilitar la suma de números naturales.



Haga un primer ejemplo con los estudiantes: tome dos tarjetas de la pila de tarjetas de números que hacen parte del material manipulativo de este centro.

Antes de sumar estos dos números, pida a los estudiantes que indiquen cuál creen que será el resultado de la suma, para tener una idea general y poder validar la respuesta.

Para hacer una aproximación del resultado, comienzo por redondear cada uno de los números a las centenas:



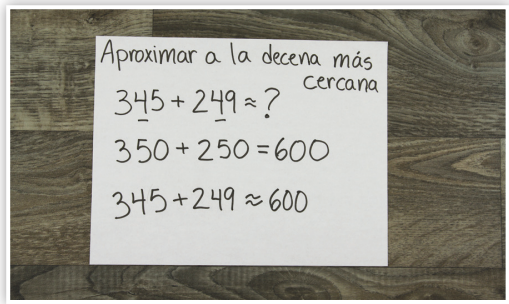
Si redondeo 345 a la centena más cercana, obtengo 300.

Si redondeo 249 a la centena más cercana, obtengo 200.

300 + 200 = 500

Entonces, 345 + 249 debe dar un resultado que se acerca a 500.

Para obtener una mejor aproximación podemos redondear a las decenas.



Si redondeo 345 a la decena más cercana, obtengo 350.

Si redondeo 249 a la decena más cercana, obtengo 250.

350 + 250 = 300 + 200 +50 +50 =600

Entonces, 345 + 249 debe dar un resultado que se acerca a 600.

Si quiero saber cuál es la suma de estos dos números, ¿cómo utilizo la tabla de numeración?

Discuta en grupo cómo colocar los números en la tabla.

Explique a los estudiantes que la tabla es una herramienta que facilita la suma de números. Entonces debemos utilizar el procedimiento convencional para encontrar la suma de los números.

Especifique a los estudiantes que se utilizará este procedimiento porque los números se vuelven cada vez más grandes, y se tendrían que utilizar demasiados materiales o fichas para realizar la suma.

Demuestre ahora a los estudiantes un método convencional.

1) Escriba el primer número en la tabla. Asegúrese de que las cifras ocupen la posición correcta en la tabla.

2) Escriba el segundo número debajo del primero, y asegúrese de que las unidades estén alineadas con las unidades, las decenas con las decenas y las centenas con las centenas.

3) Escriba la cantidad de unidades, decenas, centenas y unidades de mil en cada columna.

En este ejemplo, sabemos que hay 14 unidades, entonces haremos una conversión: 14 unidades se pueden cambiar por 1 decena + 14 unidades.

Entonces vamos a indicar en la columna de decenas que hay una decena adicional.

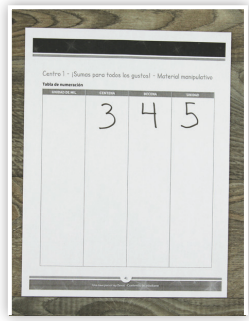
Complete el proceso con las decenas y las centenas.

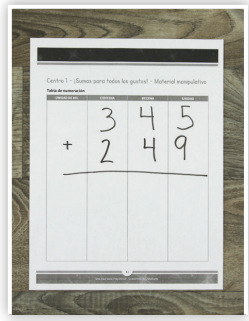
La suma de 345 y 249 es 594. Si volvemos a las dos cifras que se dieron al principio, veremos que la cifra que se obtuvo redondeando a las decenas es más precisa y se acerca más a la respuesta final.

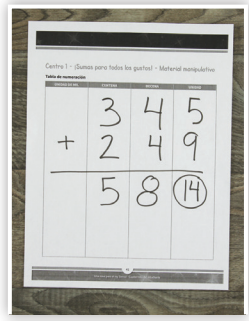
Aproximación a la respuesta redondeando a las decenas: 600.

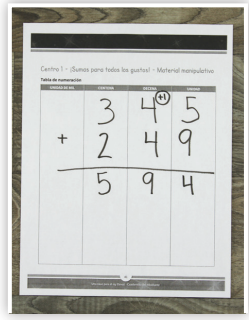
Resultado de la suma con un procedimiento convencional: 594

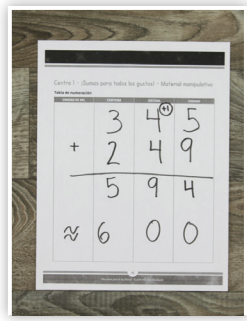
Realice otro ejemplo si es necesario.







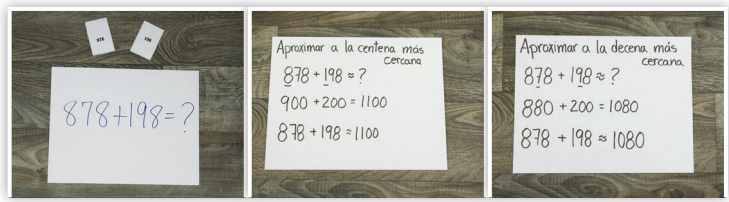


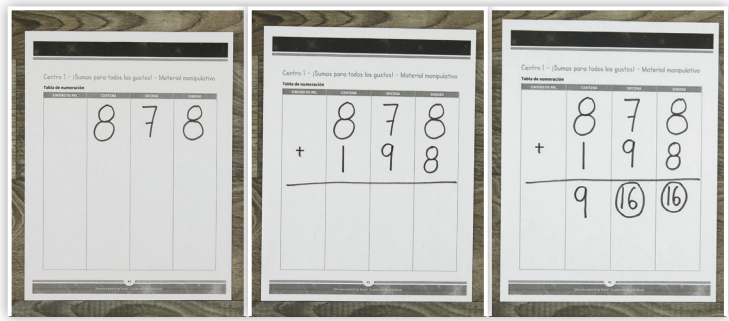


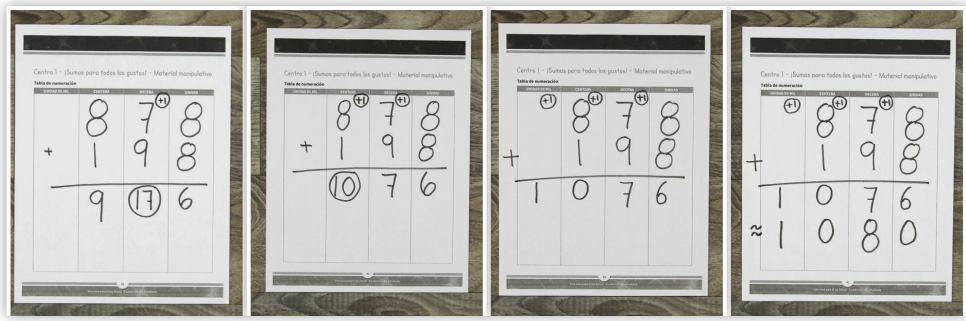
Saque dos nuevas tarjetas de números.

Pida a un estudiante que haga la suma de los dos números.

Explique a los estudiantes que a continuación deben poner en práctica el método convencional.







Centro 1 - ¡Sumas para todos los gustos!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Recorte con anterioridad las tarjetas de números y entregue una pila a cada pareja.
- Los estudiantes deben tomar al azar dos tarjetas de números.
- Solicite a los estudiantes que usen la tabla de numeración para sumar los dos números.
- Proponga a los estudiantes que repitan el ejercicio con dos nuevas tarjetas.

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

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

DURACIÓN: 10 MINUTOS

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:

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:

  — Cuando hago una suma, debo alinear las unidades con las unidades, las decenas con las decenas, las centenas con las centenas, etc. Es importante recordar que: 10 unidades = 1 decena, 10 decenas = 1 centena, 10 centenas = 1 unidad de mil. Si al sumar las unidades me paso de 10, debo hacer una conversión y añadir un valor de 1 a la casilla de las decenas. Por ejemplo: si sumo en las unidades 7+8 = 15 = 10 + 5, me he pasado de 10, luego hago una conversión y el 10 se convierte en una decena. Entonces dejo un 5 en la respuesta de unidades y para la suma de decenas que voy a hacer debo agregar un 1 extra a la suma.

Centro 1 - ¡Sumas para todos los gustos!

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:

- Cuando sumo números grandes, ¿qué debo hacer si el número de unidades es mayor a 9? ¿Si el número de decenas es mayor a 9? ¿Si el número de centenas es mayor a 9?

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.

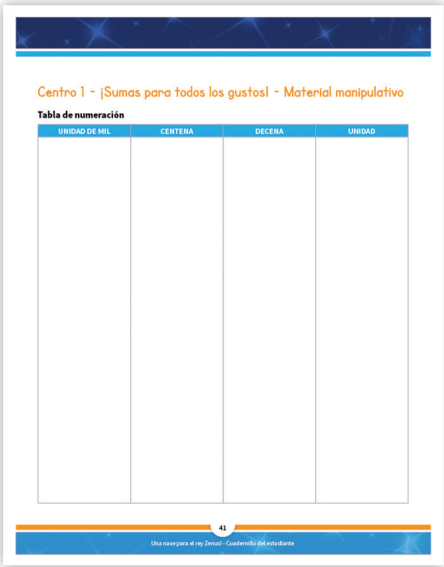
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

Sumar es buscar la suma de dos números. Si la suma de unidades, decenas, centenas y unidades de mil es mayor que 9, debemos hacer una conversión y agregar un valor de 1 a la casilla siguiente.

Puedo ir más lejos

- Proponga a las parejas participar en la actividad « Llegar a 1000 ». El primer estudiante selecciona al azar una tarjeta de número. El segundo estudiante debe inventar una nueva tarjeta de número que sumada a la seleccionada dé como resultado 1000. El primer estudiante debe verificar si la suma es 1000.
- Pida a las parejas que participen en el «Desafío de sumas», por parejas. Cada estudiante debe tomar dos tarjetas de números, sumar los números de sus tarjetas y luego los estudiantes pueden comparar sus respuestas. Quien haya obtenido el número más grande gana un punto. Gana el juego quien primero llegue a 5 puntos.

Centro 1 - ¡Sumas para todos los gustos! - Material manipulativo



Centro 1 - ¡Sumas para todos los gustos! - Material manipulativo

Tabla de numeración

UNIDAD DE MIL	CENTENA	DECENA	UNIDAD

41

Una nave para el rey Zenus! - Cuadernillo del estudiante



Centro 1 - ¡Sumas para todos los gustos! - Material manipulativo

Tarjetas de números

345	249	875	247
724	933	288	198
923	878	959	634
822	565	239	677

43

Una nave para el rey Zenus! - Cuadernillo del estudiante

Centro 1 - ¡Sumas para todos los gustos! - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Calcula la suma de dos números entre 1000 y 9999 con el método convencional.

		um	c	d	u
+					

		um	c	d	u
+					

		um	c	d	u
+					

		um	c	d	u
+					

		um	c	d	u
+					

		um	c	d	u
+					

Centro 1 - ¡Sumas para todos los gustos! - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) María vende unas bellas flores en el centro comercial. El lunes vendió 938 flores y el martes vendió 1245 flores. ¿Cuántas flores vendió en los dos días?

Mi razonamiento:

	9	3	8
+	1	2	4	5
	1	11	7	13

Hacemos la conversión de unidades a decenas.

Luego, hacemos la conversión de centenas a unidades de mil.

+ 1 decena
1 11 7 (13)
1 11 8 3
+ 1 decenas
1 (11) 8 3
2 183

María vendió **2183** flores durante los dos días.

2) El lunes siguiente, María vendió 39 flores más que el lunes anterior. ¿Cuántas flores vendió ella ese lunes?

Mi razonamiento:

Cantidad de flores que vendió el lunes pasado:
Cantidad de flores que vendió el lunes siguiente:

	9	3	8
+		3	9
	9	6	17

Hago la conversión de unidades a decenas:

+ 1 decena
96 (17)
977

María vendió **977** flores ese lunes.

3) Crea un problema con datos nuevos, pide a un compañero o compañera que lo resuelva y verifica su solución.

B) Ejercicios abiertos

4) Escoge un número entre 1675 y 1700 y súmalo con tu año de nacimiento. ¿Cuál es el resultado?

Escribe tu razonamiento:

	2	0	0	6
+	1	6	8	4
	3	6	8	10

Hago la conversión de unidades a decenas.

+ 1 decena
3 6 8 (10)
3 6 9 0

La suma de esos 2 números es: **3690**

	2	0	0	5
+	1	6	9	5
	3	6	9	10

Ejemplo de respuestas

Hago la conversión de unidades a decenas.

+ 1 decena
3 6 9 (10)
+ 1 decena
3 6 (10) 0
3 7 0 0

5) Crea un problema con datos nuevos, entrégaselo a un compañero o compañera para que lo resuelva y verifica su solución.

C) Ejercicios numéricos

6) Encuentra la suma de los números. Si es necesario, escribe tus cálculos.

a)
$$\begin{array}{r} 1445 \\ +\ 1283 \\ \hline \mathbf{2728} \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 2675 \\ +\ 1423 \\ \hline \mathbf{4098} \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 1609 \\ +\ 1374 \\ \hline \mathbf{2983} \end{array}$$

d)
$$\begin{array}{r} 2535 \\ +\ 1585 \\ \hline \mathbf{4120} \end{array}$$

Espacio para escribir cálculos:

Centro 1 - ¡Sumas para todos los gustos! - Situación de aplicación



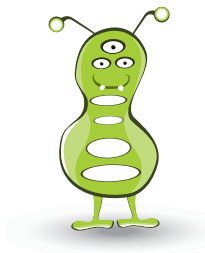
Nombre : _____

Martillazos

El arreglo de la nave avanza rápidamente. Diego, Paula y Tito trabajan duro para dejar la nave del rey en buen estado. Gracias a sus seis brazos, Tito trabaja más rápidamente que sus 2 camaradas.

Esta es la cantidad de martillazos que los 3 extraterrestres pueden hacer en 1 minuto.

Calcula la cantidad de martillazos que Tito puede dar en un minuto.

Diego	Donna	Tito
		
504 martillazos.	**126 martillazos más que Diego.**	**485 martillazos más que Donna.**

Escribe tu razonamiento:

504 + 126 = 630
630 + 485 = 1115

Tito puede dar **1115** martillazos en un minuto.

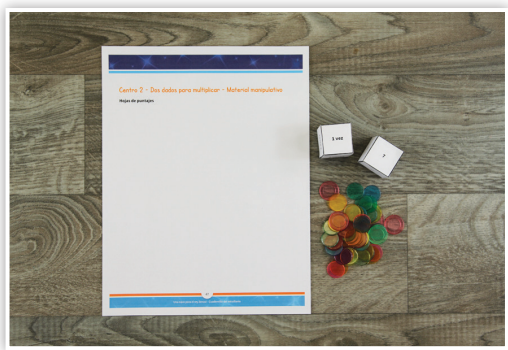
Centro 2 - Dos dados para multiplicar

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro, los estudiantes deben lanzar los dados para calcular resultados de multiplicaciones y representar los resultados obtenidos con ayuda de fichas.

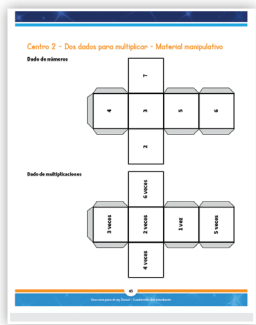
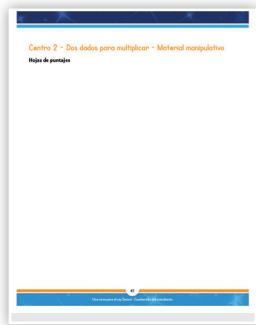
Objetivos de la actividad:



- Utilizar los diferentes sentidos de la multiplicación (multiplicación como una suma repetida).
- Comprender la propiedad conmutativa de la multiplicación.
- Encontrar el resultado de diferentes multiplicaciones.
- Representar multiplicaciones de distintas formas.

Materiales necesarios para cada grupo:

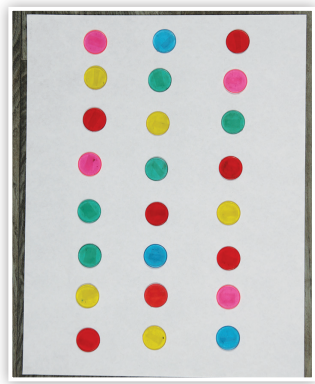
- Dos dados (de cifras y de multiplicaciones) previamente ensamblados.
- Fichas u otros objetos.
- Hojas de puntajes.

Material manipulativo:		
Cantidad necesaria por grupo:	**1**	**4**

Centro 2 - Dos dados para multiplicar

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

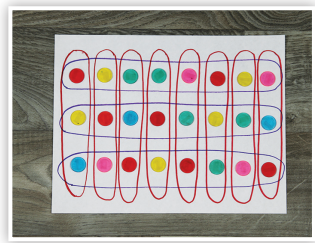


Muestre a los estudiantes 24 fichas dispuestas en 3 juegos de 8 fichas cada uno.

Pregunte a los estudiantes:

«¿Cómo harías para calcular la cantidad de fichas?»

Algunos estudiantes pueden decir que contarían las fichas, otros pueden decir que usarían sumas repetidas tales como 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3, etc.



Oriente los estudiantes a la multiplicación. Demuestre que las fichas están dispuestas en 3 juegos de 8 (enciérrelos) o en 8 juegos de 3 (enciérrelos utilizando un color distinto).

Explique a los estudiantes que la multiplicación es una manera rápida y efectiva de hacer una suma repetida. Por ejemplo: la suma repetida 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 se puede expresar como la siguiente multiplicación: 8 x 3. Esto significa «sumar 8 veces el número 3». Por otro lado 8 + 8 + 8 se puede expresar como la siguiente multiplicación: 3 x 8. Esto significa «sumar 3 veces el número 8».

Demuestre a los estudiantes que la representación que escogen produce la misma respuesta, a saber, 24 fichas. Esta propiedad se llama la propiedad conmutativa de la multiplicación.

8 x 3 = 24 y 3 x 8 = 24, entonces 3 x 8 = 8 x 3.

En una multiplicación se puede cambiar el orden de los factores sin que cambie la respuesta y eso es lo que llamamos conmutatividad.

A continuación, dé otro ejemplo: disponga 24 fichas en 4 juegos de 6.

Pida a un estudiante que indique la suma repetida que podría usar para saber la cantidad de fichas (4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24 y 6 + 6 + 6 + 6 = 24).

Pida a otro estudiante que indique y muestre las dos multiplicaciones representadas por la suma repetida.

- 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24 o 6 x 4= 24.
- 6 + 6 + 6 + 6 = 24 o 4 x 6 = 24.

Presente el ejercicio que los estudiantes tendrán que completar.

Lanzar el dado de la multiplicación.

Ej.: 3 veces.

Luego, lanzar el dado de las cifras.

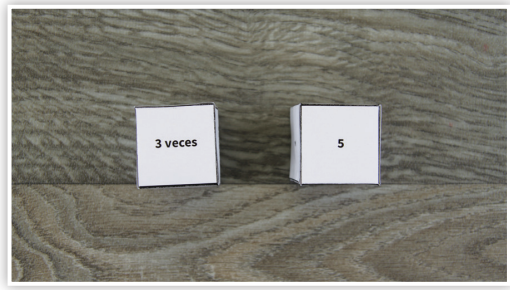
Ej.: 5

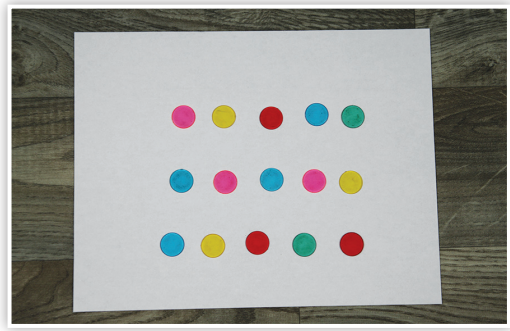
Entonces los dos dados indican:

3 veces el número 5.

Represente entonces 3 veces el número 5 con la ayuda de las fichas. Diga la respuesta en voz alta de la siguiente manera:

3 x 5 = 15 («tres por cinco es igual a quince»).





Escriba la respuesta obtenida en la hoja de puntajes.

Llame a un estudiante para que juegue con usted. Pídale que lance los dos dados. Ej.: 2 veces... 7.

El estudiante debe representar 2 juegos de 7 fichas y dirá «2 x 7= 14». El estudiante tendrá que escribir 14 en la hoja de puntajes.

Vuelva a lanzar los dos dados para repetir el ejercicio. Ej.: 4 veces... 2.

Represente 4 juegos de 2 fichas. Diga «4 x 2 = 8.» Escriba la respuesta en la hoja de puntajes, debajo de la primera respuesta.

Explique a los estudiantes que el ejercicio se hará durante 6 rondas. El estudiante que haya obtenido la suma más grande después de las 6 rondas será el ganador.





Centro 2 - Dos dados para multiplicar

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- Diga a cada estudiante que deben lanzar por turno el dado de multiplicación y luego, el dado de cifras.
- Ellos representarán la multiplicación con la ayuda de las fichas.
- Pídales que enuncien en voz alta la multiplicación y el resultado de la misma. Por ejemplo: «4 por 6 es igual a 24.»
- Cada jugador debe escribir en su hoja de puntajes la respuesta obtenida.
- El ejercicio se repetirá durante 6 rondas.
- Una vez hayan terminado las 6 rondas, cada jugador debe sumar sus resultados.
- El estudiante que haya obtenido más puntos ganará.

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

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

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:

  — La multiplicación me permite representar una suma repetida.

  — Si cambio de orden los números de una multiplicación, el producto seguirá siendo el mismo, ej.: 2 x 4 = 4 x 2.

Centro 2 - Dos dados para multiplicar

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:

- Si tengo que multiplicar dos números grandes, por ejemplo: 3 x 245, ¿qué otra operación matemática podría utilizar para encontrar el resultado? (Respuesta: La suma repetida).
- ¿5 x 6 da el mismo resultado que 6 x 5? (Respuesta: sí, por la conmutatividad de la multiplicación).

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.

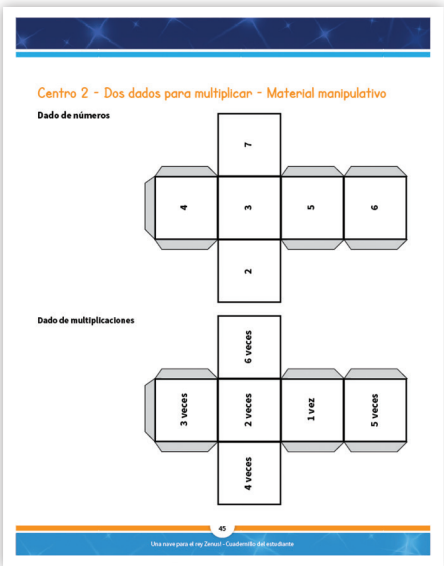
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

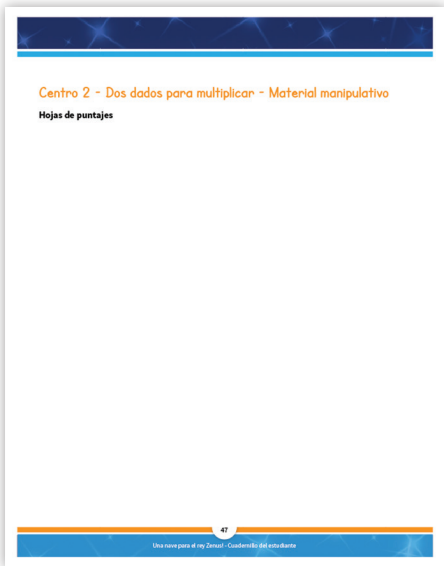
La multiplicación consiste en encontrar el producto de dos o más factores. La operación de multiplicación es conmutativa porque podemos cambiar el orden de los factores sin que esto altere el resultado. Para encontrar el producto de una multiplicación, puedo usar la suma repetida.

Puedo ir más lejos

Pida a los estudiantes que lancen el dado de cifras y luego multipliquen el resultado por 10. Por ejemplo, si un estudiante obtiene un 2, entonces se convierte en 20. Luego, deben lanzar el dado de multiplicaciones intentar encontrar la solución a la multiplicación con ayuda de las fichas, dándole un valor de 10 a cada una.

Centro 2 - Dos dados para multiplicar - Material manipulativo





Centro 2 - Dos dados para multiplicar - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Multiplicación

Símbolo de la multiplicación: **x**

La multiplicación consiste en encontrar el producto de dos o más factores.

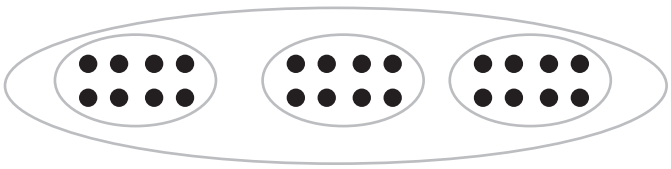
Ejemplo: **15** factor **x** **4** factor **=** **60** producto

---

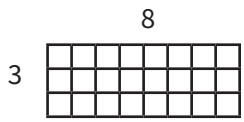
Estas son diferentes maneras de representar las multiplicaciones.

Llena las casillas vacías para completar las expresiones matemáticas.

3 x 8

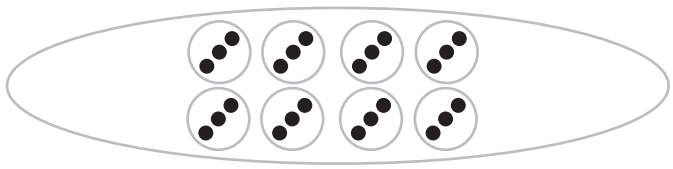


3 paquetes de **8** puntos = **24** puntos

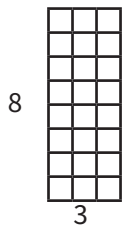


3 juegos de **8** casillas = **24** casillas

8 x 3

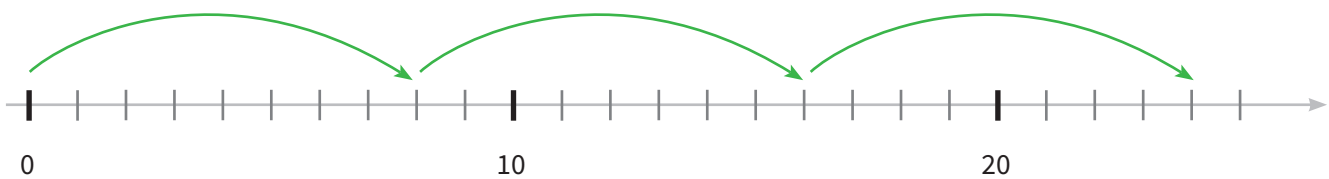


8 paquetes de **3** puntos = **24** puntos



8 juegos de **3** casillas = **24** casillas

Representa esta multiplicación sobre la recta numérica: **8 x 3**

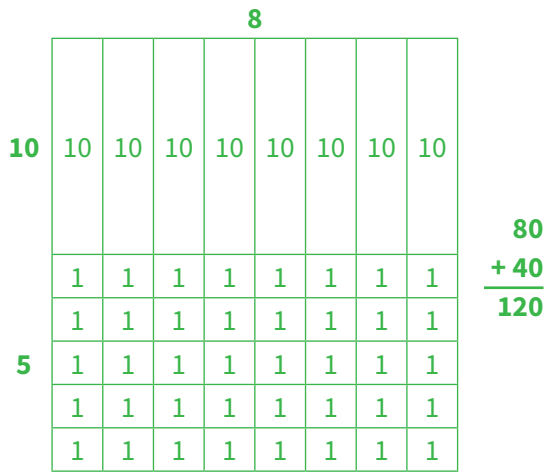


Centro 2 - Dos dados para multiplicar - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

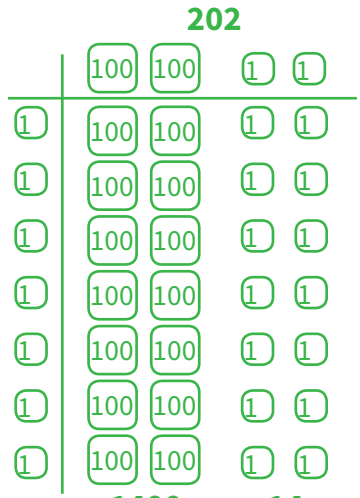
Multiplicación

Utiliza tu propia estrategia para realizar las siguientes multiplicaciones:

15 x 8

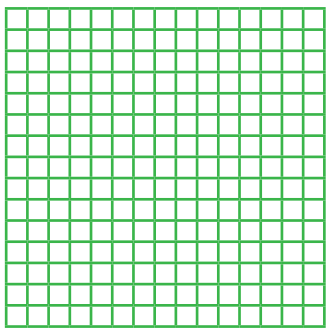


202 x 7



Usa los espacios en blanco para realizar las multiplicaciones que escojas:

15 x 15



15 x (10 + 5) = 150 + 75 = 225

310 x 8

(300 x 8) + (10 x 8)
2400 + 80 = 2480

Ejemplo de respuestas

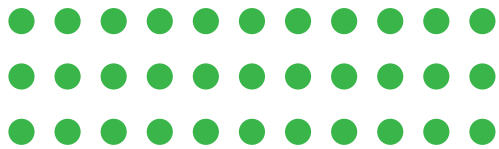
Centro 2 - Dos dados para multiplicar - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) Paula ayuda a su madre a preparar pastelitos para sus 11 invitados y, para mejorar la receta, decide poner 3 pedazos de chocolate sobre cada pastelito. ¿Cuántos pedazos de chocolate debe poner Paula en total?

Escribe tu razonamiento:

3 x 11 o 11 x 3 = 33



Paula usará **33** pedazos de chocolate.

2) Crea un problema con datos nuevos, entrégaselo a un compañero o compañera y verifica su solución.

B) Ejercicios abiertos

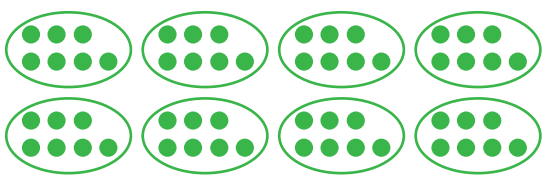
3) En el siguiente problema, remplaza los signos de interrogación por un número natural de tu elección que se encuentre entre los números 3 y 9.
Escribe la multiplicación y resuelve el problema.
Resuelve el problema y muestra cómo llegaste a tu respuesta.

Problema:
Te encuentras con tu **?** amigos. Si le das **?** dulces a cada uno, ¿cuántos dulces repartiste en total?

Multiplicación:

8 x 7 o 7 x 8

Decides ir al parque con 8 amigos y quieres darle 7 dulces a cada uno.
¿Cuántos dulces debes repartir en total?

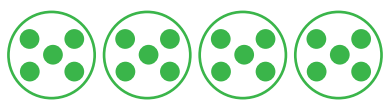


Yo repartí **56** dulces en total.

Ejemplos de posibles problemas

4 x 5 o 5 x 4 = 20

Decides ir al parque con 4 amigos. Le das 5 dulces a cada uno. ¿Cuántos dulces repartiste en total?



Yo repartí **20** dulces en total.

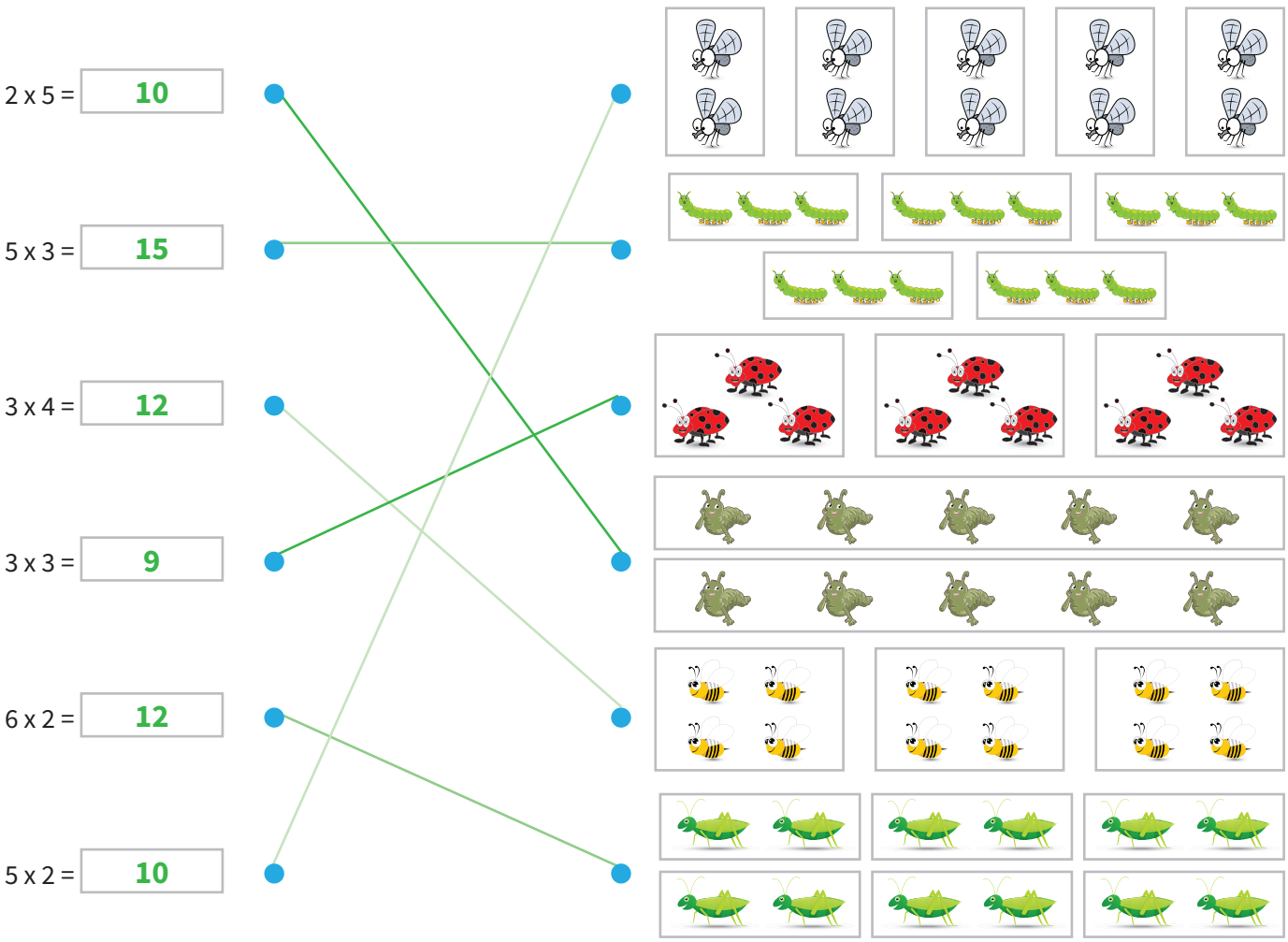
4) Crea un problema con datos nuevos y entrégaselo a un compañero o compañera. Verifica la solución.

Centro 2 - Dos dados para multiplicar - Ejercitación

C) Ejercicios numéricos

5) Vuelve a leer sobre la multiplicación y su representación.

Escribe el producto de las siguientes multiplicaciones.



Centro 2 - Dos dados para multiplicar - Situación de aplicación

Nombre : _____

El cocinero del rey

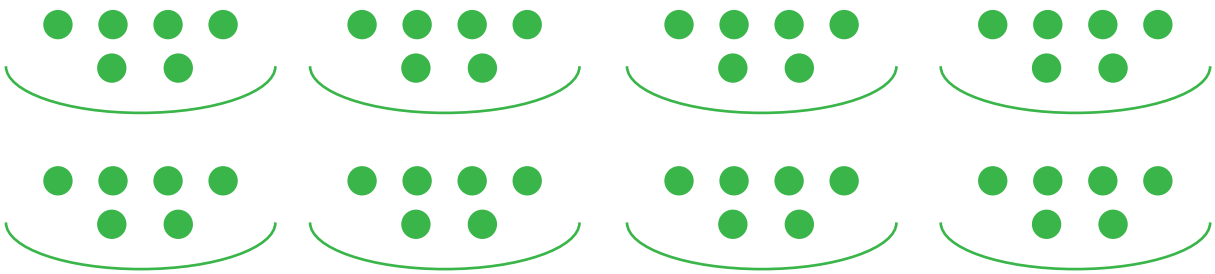


Lisias, el cocinero del rey Zenus, hornea todos los días deliciosos pasteles para alimentar a los trabajadores que reparan la nave. Lisias sirve los pasteles en bandejas de plata en las que caben 6 pasteles como máximo.

Hoy el rey le ha pedido que hornee 50 pasteles. Lisias cree que le bastarán las 8 bandejas de plata para cumplir con el pedido del rey. ¿Crees que tiene razón? Justifica tu respuesta con la ayuda de argumentos matemáticos rigurosos.

Escribe de razonamiento:

Como hay espacio para 6 pasteles en cada bandeja y Lisias cree que le bastarán las 8 bandejas, tendremos que realizar una multiplicación para verificar.
6 x 8 = 48 pasteles.



¿Tiene razón Lisias? [ ] Sí [x] No

Explica tu respuesta:

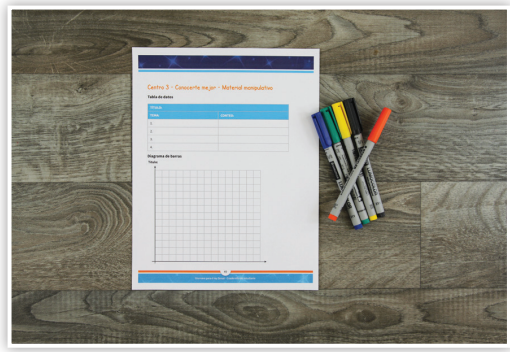
Lisias se equivoca porque en 6 bandejas hay espacio para 48.

Centro 3 - Conocerte mejor

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro, los estudiantes tendrán que crear un diagrama de barras, luego de realizar una encuesta o sondeo con los estudiantes de la clase.

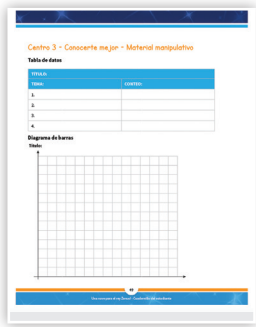


Objetivos de la actividad:

- Representar e interpretar datos con ayuda de un diagrama de barras.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Tabla de datos.
- Diagrama de barras (vacío).
- Lápices de colores.
- Regla

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

Centro 3 - Conocerte mejor

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Empiece la discusión anunciando a los estudiantes que se hará una encuesta para que todos se conozcan mejor. Comience diciendo lo siguiente:

«Hoy quisiera saber qué animal les gusta más: el perro, el gato, el pájaro, el caballo, etc. Deben responder eligiendo un solo animal».

Dibuje una tabla de datos en una hoja grande. Diga a los estudiantes:

«Esta es una tabla de datos. La voy a usar para organizar los resultados de mi encuesta en forma de tabla».



Utilice la tabla de datos y escriba las respuestas de todos los estudiantes. Escriba las respuestas en la tabla. Una vez concluya la etapa, diga a los estudiantes:

«Para representar de manera visual los datos de mi encuesta, voy a tener que hacer un diagrama de barras.» Pregunte a los estudiantes:

¿Por qué es útil representar los datos con un diagrama de barras?

Posibles respuestas: porque nos ayuda a leer y observar las respuestas y sacar conclusiones fácilmente.

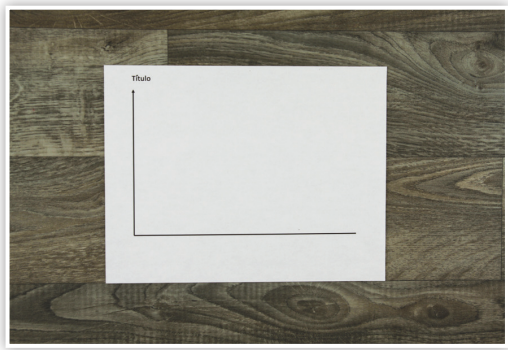
Ahora dibuje en una hoja grande los ejes del diagrama e indique a los estudiantes las características indispensables de un diagrama de este tipo.

«Para empezar, debo darle un título a mi diagrama. El diagrama me dice cuál es el tema de mi encuesta.»

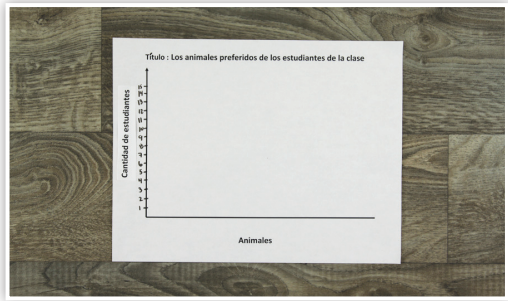
Pregunte a los estudiantes qué título podría llevar el diagrama de barras.

Posible respuesta: Los animales favoritos de los estudiantes de la clase.

«Luego, para organizar mejor mis datos, debo darle títulos a los ejes.»



«Divido mi eje vertical en unidades. Esto me ayudará a saber con más exactitud el tamaño de los datos que recolecté. Este eje debe terminar con una flecha.»

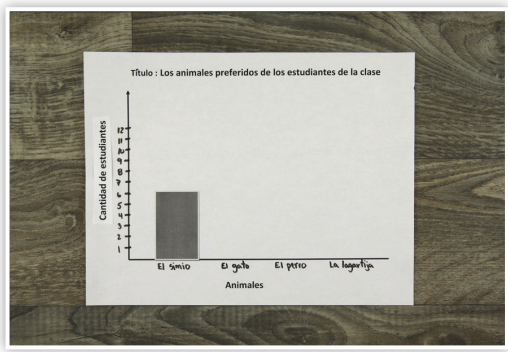


Indique a los estudiantes que la división en unidades de este eje se puede hacer con graduaciones (pequeñas rayas) cuya distancia sea de una unidad como es convencional, pero también so puede establecer que la distancia entre las graduaciones consecutivas sea de 2, 5 o 10 unidades. Esto dependerá de la cantidad de participantes.

«Para la última etapa, necesitaré mi tabla de datos. La tabla me ayudará a dibujar correctamente el tamaño de las barras de mi diagrama.»

Indique a los estudiantes que cada barra tiene que tener las mismas medidas y debe llevar un nombre.

Utilice una regla para dibujar la primera barra, en función de los resultados obtenidos en la encuesta. Escriba el nombre del animal bajo la barra.



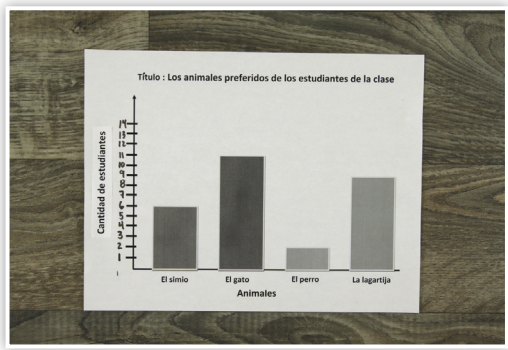
Pida a los estudiantes que dibujen las 3 barras restantes.

Coloree las barras para adornar el diagrama.

Formule preguntas a los estudiantes para asegurarse de que interpreten correctamente los datos del diagrama de barras.

«Según el diagrama de barras, ¿cuál es el animal más popular de la clase?».

«¿Cuál es el animal menos popular?».



«¿Cuántos estudiantes prefieren el simio? ¿El gato? ¿El perro? ¿La lagartija?».

Pregunte a los estudiantes si se pueden hacer otras preguntas para conocer mejor a los compañeros y compañeras de la clase. Ejemplos de posibles respuestas: ¿Cuál es tu postre favorito? ¿Cuál es tu color favorito? ¿Cuál es tu deporte favorito? ¿Cuál es tu sabor de helado favorito?, etc.

Pregunte a los estudiantes si ellos creen ser capaces de realizar su propia encuesta para conocer mejor a sus compañeros y compañeras de clase.

Pida a los estudiantes que se reúnan en grupos de 4 estudiantes para realizar la actividad del centro.

Centro 3 - Conocerte mejor

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de cuatro.
- Sugiera a cada grupo que escoja una pregunta, que se debe utilizar para realizar la encuesta con los otros compañeros de la clase. Esta pregunta debe tener cuatro respuestas posibles, que los estudiantes deben establecer.
- Solicite a los estudiantes que circulen por la clase y tomen nota de las respuestas de sus compañeros y compañeras.
- Pida a cada grupo que escriba los resultados de sus encuestas en sus tablas de datos.
- Solicite a los estudiantes que construyan un diagrama de barras para representar los datos de su encuesta.
- Pegue los diagramas de barras en las paredes de la clase y enumérelos para facilitar que se haga referencia a ellos.

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

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

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

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:

  — Un diagrama de barras me permite representar de manera visual los datos de una encuesta.

  — Para poder hacer diagrama de barras, necesito primero una tabla de datos.

Un diagrama de barras incluye: un título, dos ejes (el vertical debe estar graduado con unidades), un título para los dos ejes, barras separadas y marcadas con nombres, etc.

Centro 3 - Conocerte mejor

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 que se pueden formular al iniciar la sesión:

- ¿Qué herramienta me permite representar de manera visual los datos de una encuesta?
- ¿Qué debe ser incluido en un diagrama de barras?
- ¿Qué elementos debemos tener en cuenta para leer correctamente un diagrama de barras?

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.

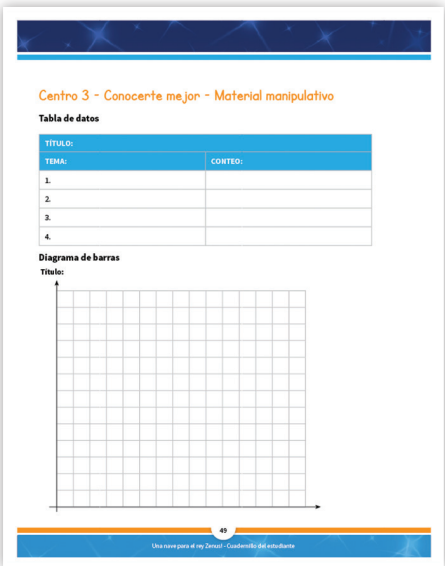
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

Una tabla de datos es una lista de hechos o respuestas recogidas durante una encuesta. En ella podemos representar e interpretar los datos con la ayuda de gráficos como el diagrama de barras, los cuales nos permiten ordenar, clasificar e interpretar los datos numéricos.

Puedo ir más lejos

Observa los diferentes diagramas de barras que están pegados en las paredes de la clase. Escribe preguntas distintas en una hoja con los resultados de los diagramas de barras de tus compañeros. Por ejemplo: «En el diagrama 2, ¿cuántas personas escogieron el color rojo?» «En el diagrama 4, ¿qué juego es el menos preferido por los estudiantes?» etc. Pide a tus compañeros y compañeras que respondan a tus preguntas.

Centro 3 - Conocerte mejor - Material manipulativo



Centro 3 - Conocerte mejor - Material manipulativo

Tabla de datos

TÍTULO:	
TEMA:	CONTEO:
1.	
2.	
3.	
4.	

Diagrama de barras

Título:

Centro 3 - Conocerte mejor - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

ESTADÍSTICA

La **estadística** permite estudiar y representar resultados a partir del análisis de datos. Es decir; ordenarlos, clasificarlos e interpretarlos.

Una **tabla de datos** es una lista de hechos o respuestas recogidas durante una investigación o encuesta. Podemos representar e interpretar los datos con la ayuda de varias representaciones, por ejemplo, mediante un diagrama de barras o un pictograma.

Tablero

COLORES DE CABELLO EN UNA CLASE DE 30 ESTUDIANTES.		
COLOR DE CABELLO	**NIÑAS**	**NIÑOS**
Café	6	5
Rubio	1	6
Negro	4	2
Castaño	4	1
Rojo	0	1

Centro 3 - Conocerte mejor - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Aquí se muestran diferentes representaciones gráficas:

Convenciones: Niñas Niños

Diagrama de barras

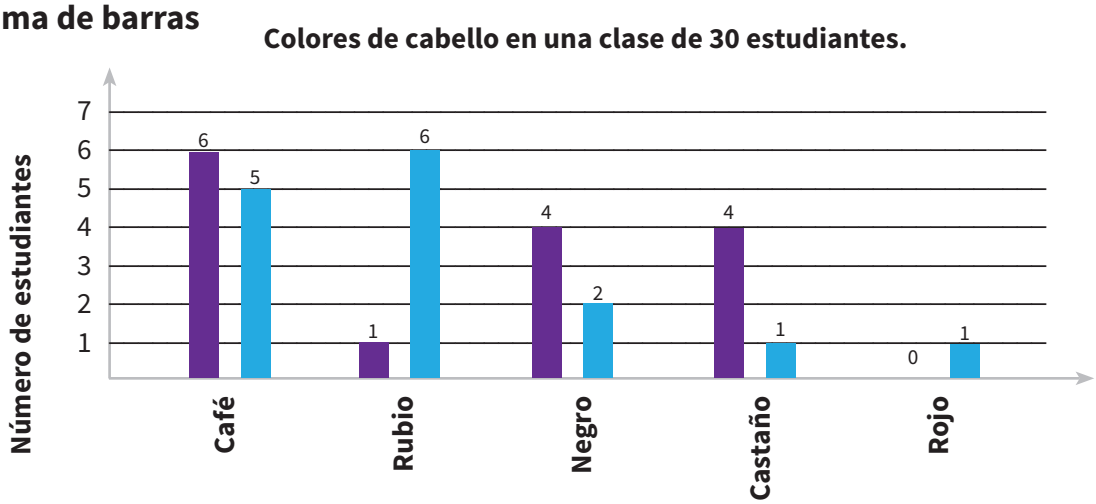


Diagrama con pictogramas

Convención: = 1 persona.

Color de cabello según sexo
Colores de cabello en una clase de 30 estudiantes.

Café	6
	5
Rubio	1
	6
Negro	4
	2
Castaño	4
	1
Rojo	0
	1

Centro 3 - Conocerte mejor - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

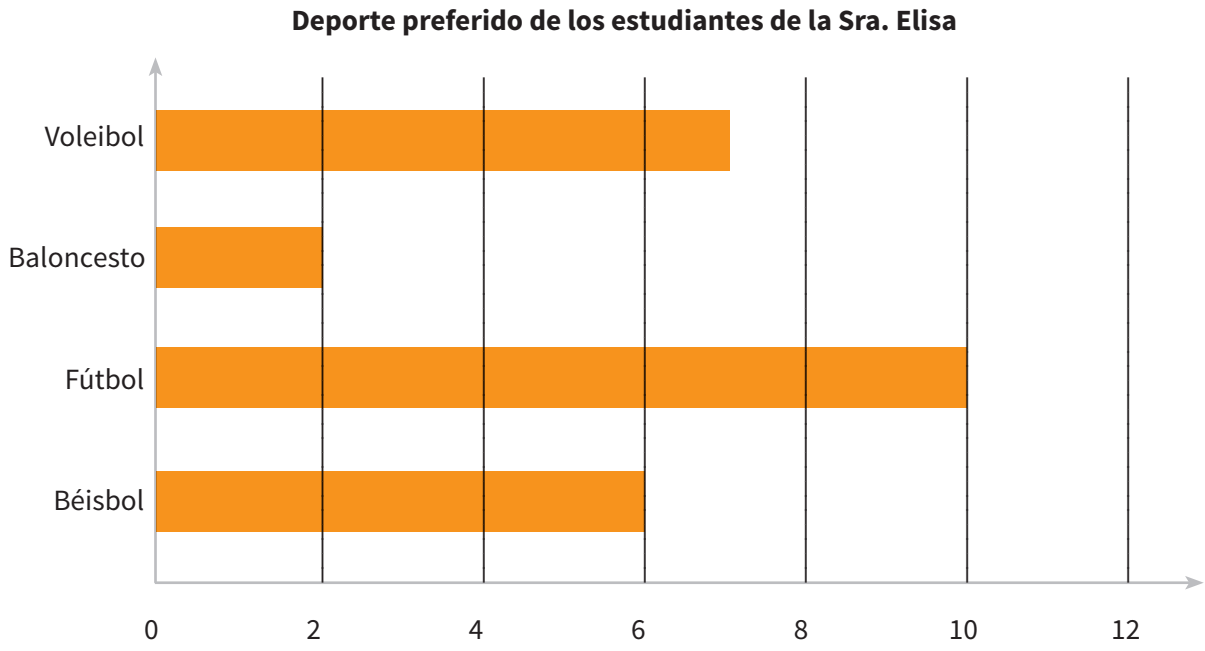
La señora Elisa quiere organizar un festival deportivo con los estudiantes de su clase. Ella se pregunta qué deporte prefieren los estudiantes entre fútbol, béisbol, baloncesto y voleibol. Para asegurarse de poder satisfacer a la mayoría de los estudiantes, ella decide hacer una encuesta y recolectar los datos en un diagrama de barras.

1) Observa el diagrama de barras y completa la tabla de datos de la señora Elisa.

Tabla de datos

DEPORTE PREFERIDO DE LOS ESTUDIANTES DE LA SEÑORA ELISA	
DEPORTE	**NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES**
Voleibol	7
Fútbol	**10**
Baloncesto	**2**
Béisbol	**6**

Diagrama de barras



Centro 3 - Conocerte mejor - Ejercitación

B) Ejercicios abiertos

Has realizado una encuesta con 40 estudiantes de tu clase para saber qué país les gustaría visitar más.

2) Inventa los resultados de tu encuesta y completa la tabla con los datos.

Tabla de datos

LOS PAÍSES QUE LOS ESTUDIANTES DE MI CLASE QUIEREN VISITAR	
PAÍS	**NÚMERO DE ESTUDIANTES**

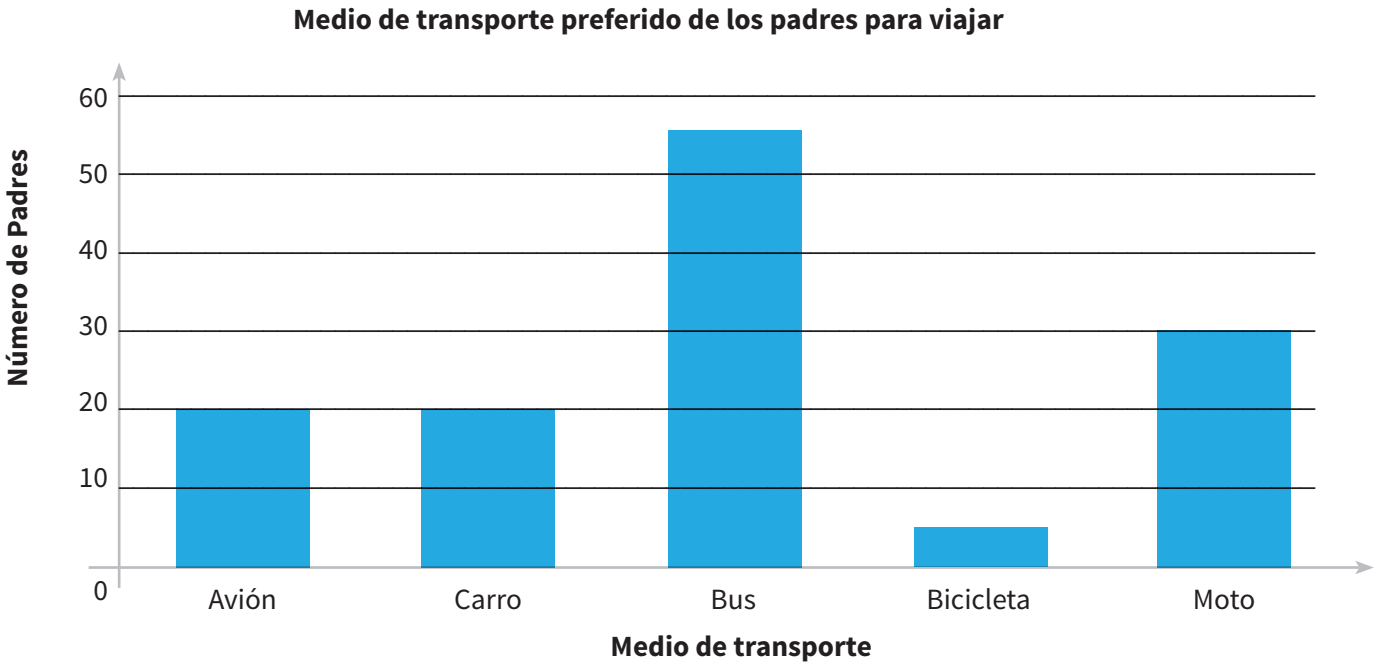
3) Construye un diagrama de barras verticales para presentar los resultados de tu encuesta.



Centro 3 - Conocerte mejor - Ejercitación

C) Ejercicios numéricos

4) Observa el diagrama que aparece a continuación y responde las preguntas.



a) ¿Cuántos padres respondieron la encuesta? **130**

Escribe tu razonamiento:

20 + 20 + 55 + 5 + 30 = 130

b) ¿Cuál es el medio de transporte más popular? **Bus**

c) ¿Cuáles son los dos medios de transporte que están empatados?

Avión y **carro**

d) ¿Cuántas personas prefieren la moto? **30**

e) ¿Cuántas personas prefieren la bicicleta? **5**

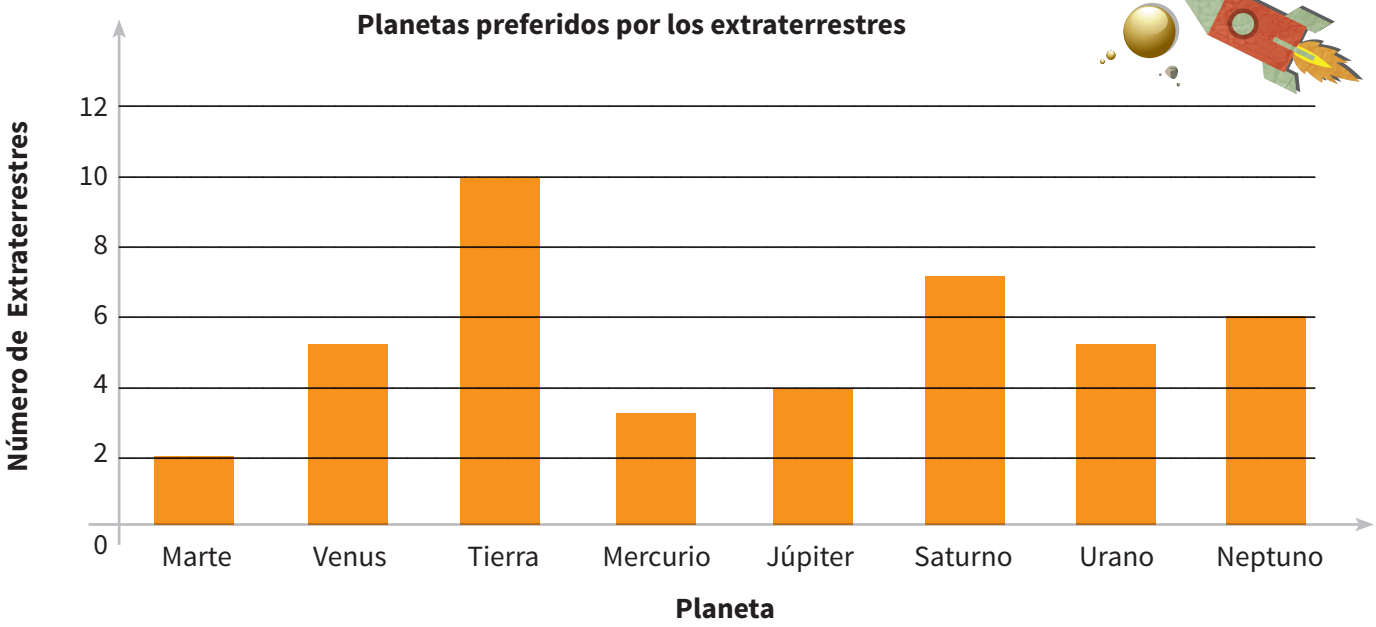
Centro 3 - Conocerte mejor - Situación de aplicación

Nombre : _____

Viaje por la galaxia



Realizaste una encuesta entre el equipo de extraterrestres del rey Zenus para saber cuál es su planeta preferido. Este es el diagrama de barras verticales que presenta los resultados de tu encuesta.



Obtén tres conclusiones que te permitan comparar las preferencias de los extraterrestres. Utiliza expresiones como «la más popular», «misma cantidad», «el menos popular», etc.

1. **10 extraterrestres prefieren visitar el planeta Tierra, lo cual representa 3 extraterrestres más que la cantidad de extraterrestres que prefieren visitar el planeta Saturno.**

2. **La cantidad de extraterrestres que quieren visitar Venus es la misma que la cantidad de extraterrestres que quieren visitar Urano (5).**

3. **Marte es el planeta que menos atrae a los extraterrestres pues solo hay 2 extraterrestres que lo prefieren.**

Centro 4 - El bingo matemático

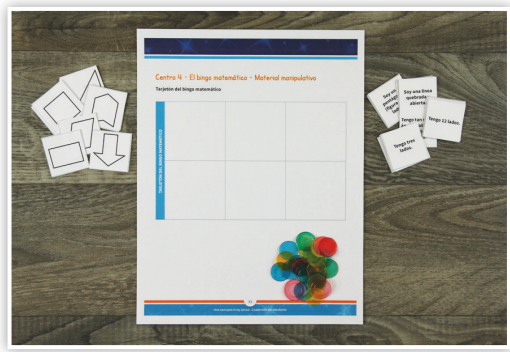
Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro, los estudiantes tendrán que leer de una hoja las características de los polígonos. Luego, con la ayuda de una tabla llena de polígonos, tendrán que asociar cada una de las características que leyeron a los polígonos que les corresponden.

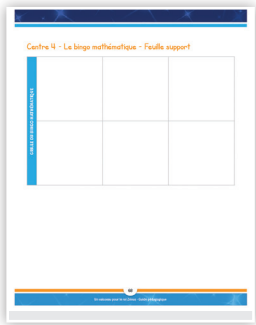
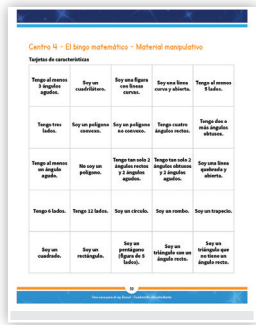
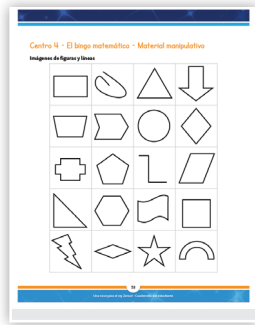
Objetivos de la actividad:

- Distinguir los conceptos de figura plana, línea y polígono.
- Describir polígonos convexos y no convexos.
- Describir y clasificar cuadriláteros utilizando conceptos como ángulo recto, ángulo agudo y ángulo obtuso.



Materiales necesarios para cada grupo:

- Rejilla del bingo matemático.
- Imágenes de figuras y líneas (recortadas anteriormente)
- Tarjetas de características (recortadas anteriormente)
- Fichas u objetos similares.

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

Centro 4 - El bingo matemático

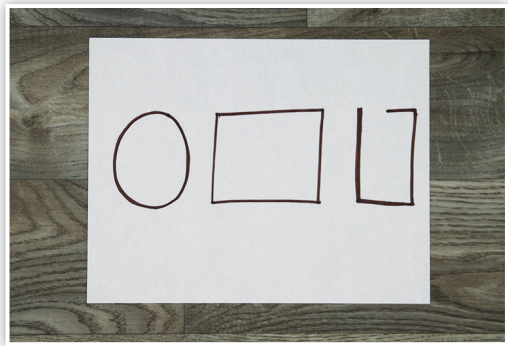
DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

Comience la actividad anunciando a los estudiantes que este centro de aprendizaje se tratará de la geometría, y más específicamente del estudio de los polígonos.

Un polígono es una figura plana cerrada compuesta por segmentos de recta.

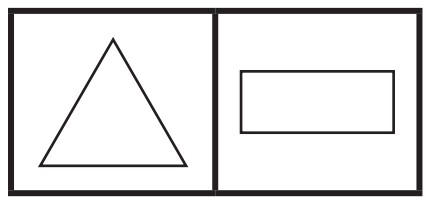
Muestre a los estudiantes un círculo, un rectángulo y una figura abierta compuesta por segmentos de recta.



Pregunte: «¿Cuáles de estas figuras son polígonos y por qué?»

Ayude a los estudiantes a diferenciar desde un principio las figuras planas, las líneas y los polígonos.

Explique a los estudiantes que el círculo es una figura plana; se dibuja con una curva cerrada. El rectángulo es un polígono; se dibuja con varios segmentos de recta y es una figura cerrada. Un polígono es una figura geométrica plana que se hace con segmentos de recta, que son los lados del polígono.



Diga a los estudiantes: «En este centro, ustedes van a aprender a nombrar algunas características que les permitirán clasificar los polígonos».

Muestre a los estudiantes un triángulo y un rectángulo. Pregunte a los estudiantes: «¿Cuál es la diferencia entre estos dos polígonos?»

Ellos seguramente responderán que el triángulo tiene 3 lados y el rectángulo tiene 4.

Diga a los estudiantes **que se pueden clasificar los polígonos según la cantidad de lados que tienen.**

Si un polígono tiene 4 lados, podemos decir que también es un cuadrilátero. La palabra cuadrilátero viene del latín: quattuor que significa «cuatro» y latus que significa «lado».

Ayude a los estudiantes a nombrar varios tipos de polígonos que también sean cuadriláteros. Ej.: cuadrado, rectángulo, rombo, trapecio y paralelogramo.

Muestre a los estudiantes un cuadrilátero convexo y uno no convexo. Pregunte a los estudiantes: «¿Cuál es la diferencia entre estos 2 polígonos?»

Ellos seguramente responderán que uno de los polígonos tiene un vértice que apunta hacia el interior y el otro no.

Indique a los estudiantes que hay un término en las matemáticas para identificar estas figuras. **«Un polígono puede ser convexo o no convexo.»**

Explique que un polígono no convexo tiene al menos una parte que «apunta» hacia su el interior. Un polígono convexo no tiene ninguna parte que «apunta» a su interior.

Muestre a los estudiantes un rombo y un rectángulo. Pregunte: «¿Cuál es la diferencia entre estos 2 cuadriláteros?» Oriente a los estudiantes para que observen el interior de las figuras y se refieran a sus ángulos.

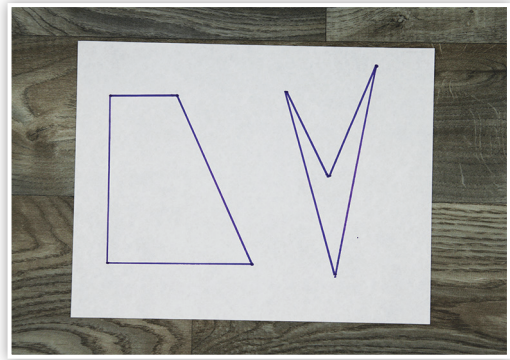
Diga a los estudiantes: «Cuando dos líneas rectas se encuentran, forman un ángulo. **Nosotros podemos clasificar los polígonos según los ángulos distintos que poseen.»**

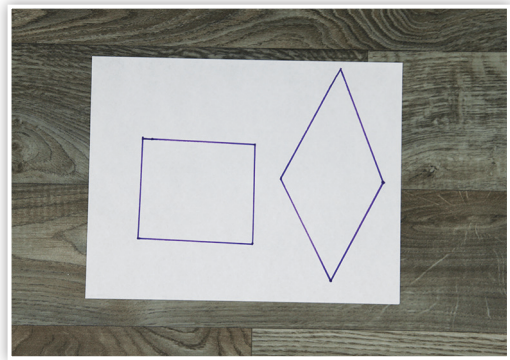
El ángulo recto: «Para verificar si un ángulo es recto, podemos compararlo con la esquina de una ventana, la esquina de un libro o una hoja de papel».

Pida a los estudiantes que nombren polígonos que tengan ángulos rectos. (Ejemplos: cuadrado y rectángulo.)

Haga preguntas a los estudiantes hasta que ellos noten que hay otro tipo de ángulos en el rombo que no es cuadrado.

Hable acerca del concepto de **ángulo agudo** y del concepto de **ángulo obtuso.**



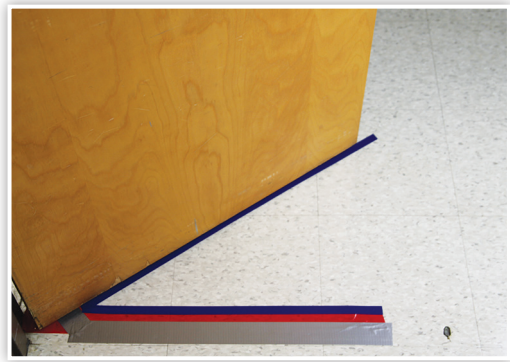




«Un ángulo se llama agudo si es más pequeño que el ángulo recto, mientras que un ángulo se llama obtuso si es más grande que el ángulo recto.»



Observe el ángulo formado por la puerta del aula. Pegue cinta pegante en el piso para poder observar el ángulo recto. Pida a un estudiante que identifique el ángulo formado por la cinta pegante. Repita el mismo ejercicio abriendo o cerrando la puerta, y pegando cinta pegante de otro color (por ejemplo: rojo para los ángulos agudos y verde para los ángulos obtusos) en el piso para poder comparar los ángulos.



Vuelva a considerar las 3 características aprendidas en el centro que permiten clasificar los polígonos:

1- Número de lados
2- Convexo o no convexo.
3- Los ángulos que tiene.

Pida ahora a los estudiantes que jueguen bingo con los polígonos.

Diga a los estudiantes que para completar el centro tendrán que leer cartas de «características» y encontrar a qué polígonos corresponden en un tarjetón de bingo.

Es importante que lea correctamente las instrucciones del juego y se asegure de que los estudiantes hayan entendido el objetivo de la actividad. Haga un ejemplo con los estudiantes si es necesario.

Haga una demostración del centro. Recorte 6 imágenes de polígonos y péguelas al tarjetón de bingo.

Tome una carta y léala en voz alta.

Ejemplo: Soy un polígono convexo.

En este momento, mire su tarjetón de bingo y revise si tiene ese tipo de polígono. Si es así, ponga una ficha sobre el o los polígonos, porque es posible que haya más de un polígono que corresponda a las instrucciones.

Explique que es el turno de los estudiantes de tomar una carta y poner una ficha si es necesario.

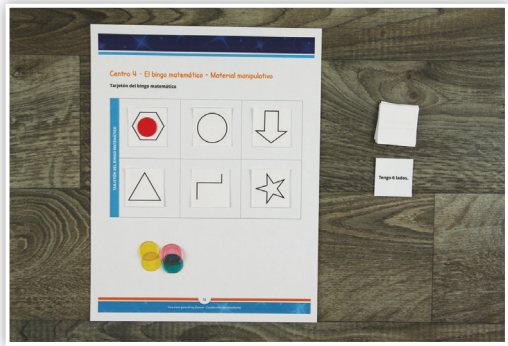
Indique que el juego continuará hasta que un estudiante haya puesto fichas sobre todos los polígonos de su tarjetón.

Centro 4 - El bingo matemático

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones



- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- Pida a cada estudiante que recorten 6 imágenes del material manipulativo y las peguen a sus tarjetones de bingo.
- El jugador #1 debe tomar una carta «característica» y leerla en voz alta. Ejemplo: «soy un cuadrilátero».
- El jugador que tomó esa carta debe poner una ficha sobre la o las imágenes en su tarjetón que correspondan a esa característica.
- El jugador #2 debe tomar una carta «característica» y leerla en voz alta también. Ese jugador debe poner una ficha sobre la o las imágenes en su tarjetón que correspondan a esa característica.
- Los estudiantes deben turnarse y tomar una carta, para luego repetir el proceso.
- El primer jugador que llene su tarjetón de fichas debe gritar: «¡BINGO!»

¡Atención! Cada jugador es responsable de revisar que sus contrincantes pongan las fichas en el lugar correcto.

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

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

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

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:

  — Un polígono es una figura plana cuyos lados son todos segmentos de recta.

  — Para clasificar los polígonos correctamente, puedo observar la cantidad de lados, verificar si son convexos o no y observar sus ángulos (agudos, rectos, obtusos).

  — Un cuadrilátero es un polígono de cuatro lados.

Centro 4 - El bingo matemático

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 debo tener en cuenta para describir un polígono?
- ¿Cómo se llama un polígono de 4 lados?

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

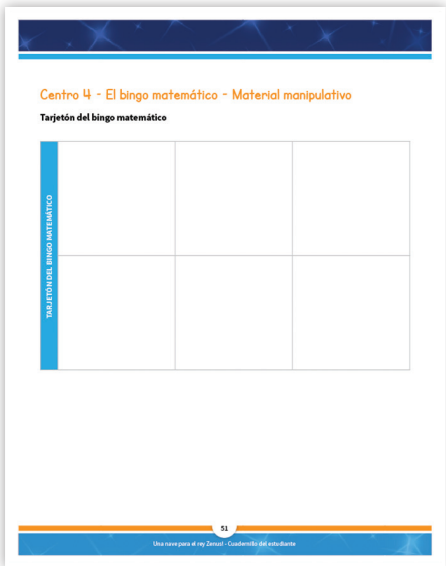
Un polígono es una figura plana hecha con una línea quebrada y cerrada. Podemos clasificar los polígonos según:

- Número de lados: Un cuadrilátero es un polígono de 4 lados. Un triángulo es un polígono de 3 lados.
- Si es convexo o no-convexo: Un polígono convexo es una figura que no tiene vértices que apuntan hacia el interior. Un polígono no convexo es un polígono que tiene al menos un vértice que apunta hacia el interior.
- Sus ángulos: Para verificar si un ángulo es recto, se puede utilizar la esquina de una hoja. Un ángulo agudo es más pequeño que un ángulo recto. Un ángulo obtuso es más grande que un ángulo recto.

Puedo ir más lejos

Utiliza los polígonos que recortaste para jugar a las adivinanzas con un compañero o compañera de clase. Esconde un polígono y pide a tu compañero o compañera que nombre características de polígonos para poder adivinar qué polígono ocultaste. Responde sus preguntas con un «sí» o «no».

Centro 4 - El bingo matemático - Material manipulativo



Centro 4 - El bingo matemático - Material manipulativo

Tarjetón del bingo matemático

TARJETÓN DEL BINGO MATEMÁTICO

51

Una nave para el rey Zenus! - Cuadernillo del estudiante



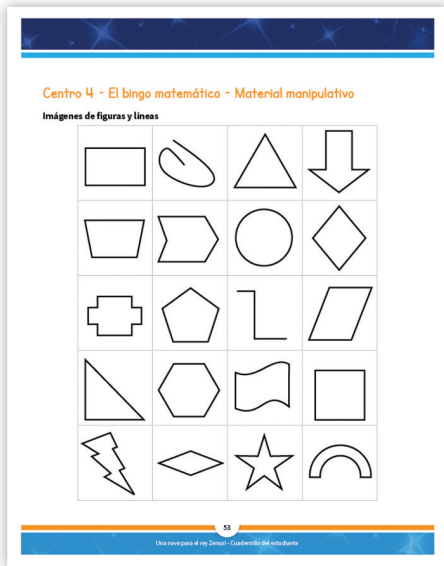
Centre 4 - Le bingo mathématique - Feuille support

Cartes de caractéristiques

Je possède au moins 3 angles aigus.	Je suis un quadrilatère.	Je suis une figure avec des lignes courbes.	Je suis une ligne courbe et ouverte.	Je possède au moins 5 côtés.
J'ai trois côtés.	Je suis un polygone convexe.	Je suis un polygone non convexe.	Je possède quatre angles droits.	Je possède 2 angles obtus ou plus.
Je possède au moins un angle aigu.	Je ne suis pas un polygone.	Je possède seulement 2 angles droits et 2 angles aigus.	Je possède seulement 2 angles obtus et 2 angles aigus.	Je suis une ligne brisée et ouverte.
Je possède 6 côtés.	Je possède 12 côtés.	Je suis un cercle.	Je suis un losange.	Je suis un trapèze.
Je suis un carré.	Je suis un rectangle.	Je suis un pentagone (figure à 5 côtés).	Je suis un triangle qui possède un angle droit.	Je suis un triangle qui ne possède pas d'angle droit.

70

Un vaisseau pour le roi Zenus - Guide pédagogique



Centro 4 - El bingo matemático - Material manipulativo

Imágenes de figuras y líneas

53

Una nave para el rey Zenus! - Cuadernillo del estudiante

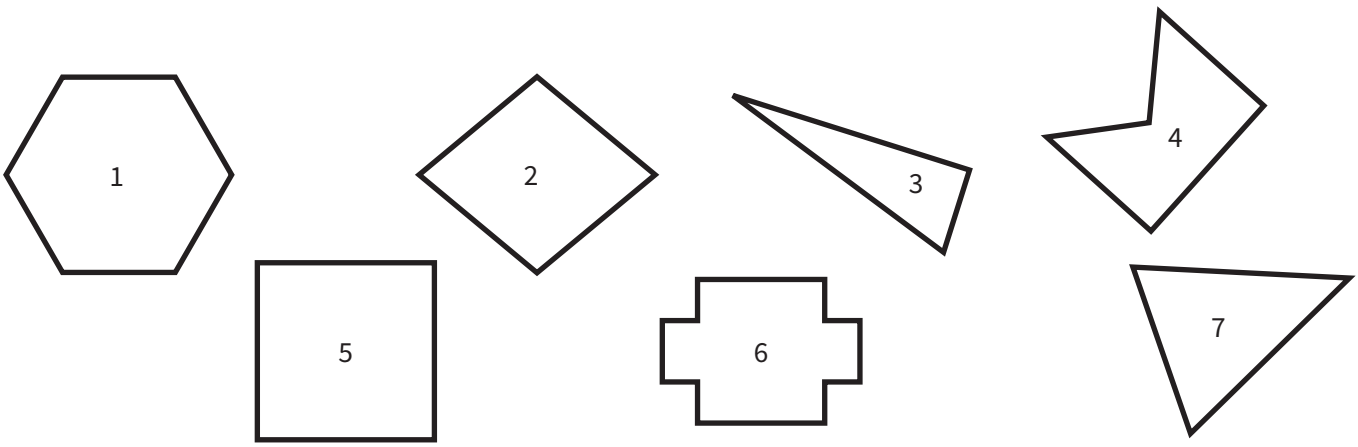
Centro 4 - El bingo matemático - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

DURACIÓN: 30 MINUTOS

- Un **polígono** es una figura plana cerrada cuyos lados son segmentos de recta.
- Un **polígono convexo** es un polígono en el que todos sus vértices apuntan hacia el exterior.
- Un **polígono no convexo** es un polígono que tiene al menos un vértice que apunta hacia el interior.

Complete con ellos las hojas «Lo que estoy aprendiendo». Permítales utilizar estrategias diferentes para ilustrar su comprensión. Esta sección puede entonces ser diferente de un estudiante a otro.

Clasifica los 7 polígonos en la tabla, escribiendo los números.



POLÍGONOS CONVEXOS	POLÍGONOS NO CONVEXOS
1, 2, 3, 5, 7	**4, 6**

¿Qué procedimiento seguiste para clasificar los polígonos?»

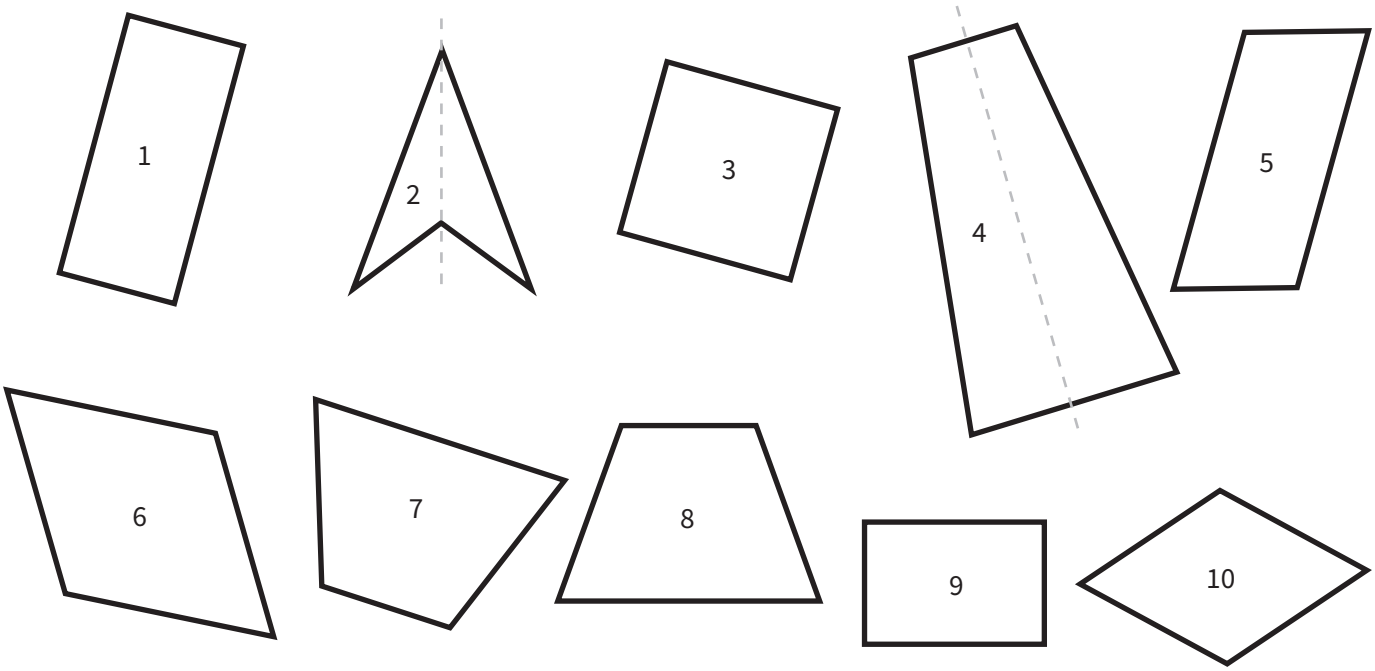
Ej. 1: Si alguno de los vértices del polígono aunta hacia el interior, entonces es un polígono no convexo.

Centro 4 - El bingo matemático - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Cuadriláteros

Un cuadrilátero es un polígono de 4 lados.

Clasifica los cuadriláteros de distintas maneras. Indica las propiedades que elegiste.

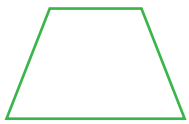
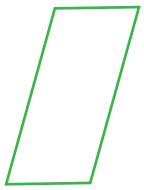
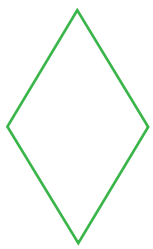


TIENE AL MENOS UN ÁNGULO AGUDO.	TIENE AL MENOS UN ÁNGULO OBTUSO.
2 - 4 - 5 - 6 - 7- 8 - 10	2 - 4 - 5 - 6 -7- 8 - 10

CUADRILÁTEROS CONVEXOS.	CUADRILÁTEROS QUE TIENEN AL MENOS UN ÁNGULO RECTO.
1 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	1 - 3 - 9

Centro 4 - El bingo matemático - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

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

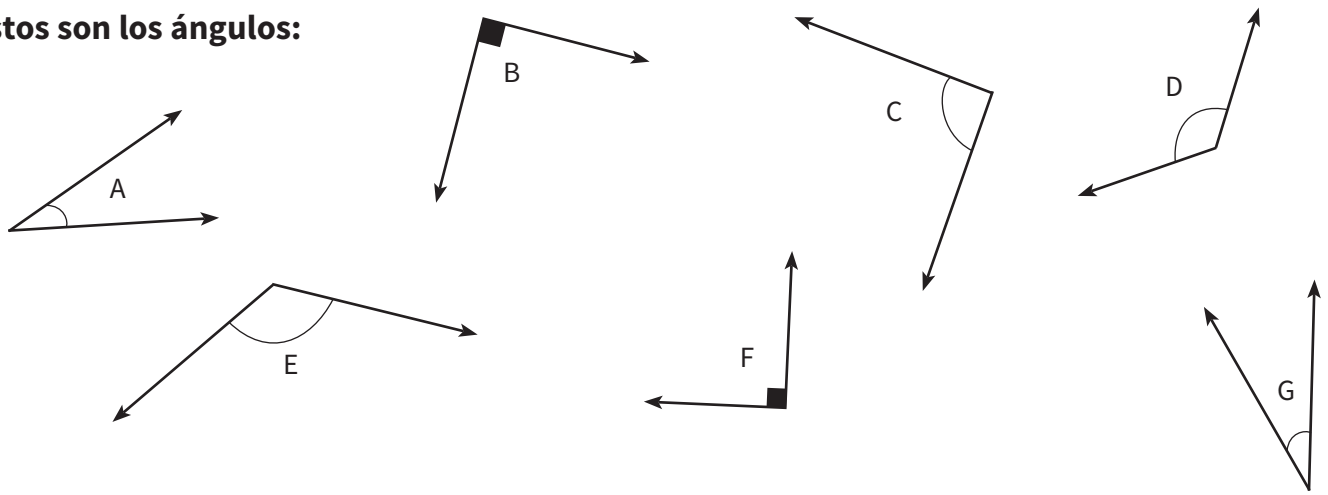
Cuadrado 	**- 4 lados iguales.** **- 4 ángulos rectos.**
Rectángulo 	**- 2 pares de lados con la misma longitud.** **- 4 ángulos rectos.**
Trapecio isósceles 	**- 1 par de lados con la misma longitud.** **- 2 ángulos obtusos y dos ángulos agudos.**
Paralelogramo no cuadrado 	**- 2 parejas de lados paralelos.** **- 2 ángulos obtusos y dos ángulos agudos.**
Rombo no cuadrado 	**- Cuatro lados iguales.** **- 2 ángulos obtusos y dos ángulos agudos.**

Centro 4 - El bingo matemático - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Ángulos

Un ángulo está constituido por la medida o amplitud de dos semirrectas que comienzan en el mismo origen. Este punto de origen se conoce como vértice del ángulo.

Estos son los ángulos:

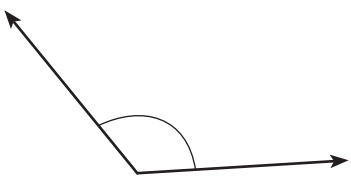


Compara los ángulos y clasifícalos en la tabla.

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

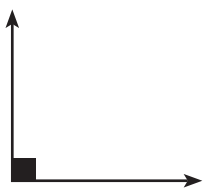
¿Cómo se llaman estos ángulos?

Ángulo **obtuso**



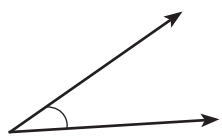
Es más grande que un ángulo recto.

Ángulo **recto**



Ángulo correspondiente a rectas perpendiculares (ej: la esquina de una hoja).

Ángulo **agudo**



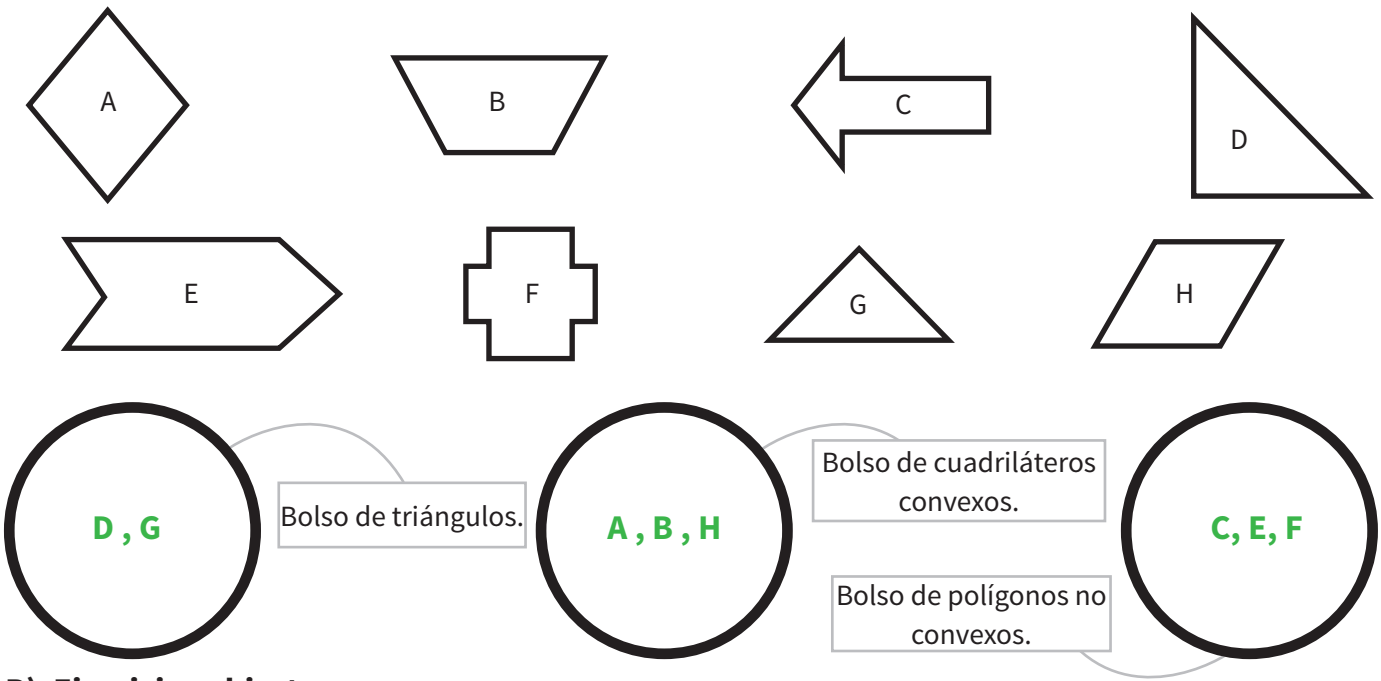
Es más pequeño que un ángulo recto.

Centro 4 - El bingo matemático - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

1) Esta mañana, Ana se divirtió con el juego de su hermano Ricardo. Sus cartas de juego tienen formas distintas. Ahora es necesario recoger el juego y Ricardo le pide a Ana que guarde las cartas en los bolsos correctos. Ayuda a Ana a completar su tarea.

   Escribe la letra al lado de cada figura en los bolsos donde deben guardarse. Asegúrate de respetar las características escritas en cada bolso.



B) Ejercicios abiertos

2) Dibuja el polígono que quieras. Luego, llena la tabla de información.

Centro 4 - El bingo matemático - Ejercitación

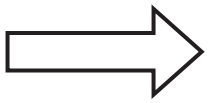
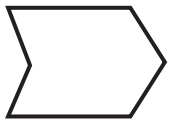
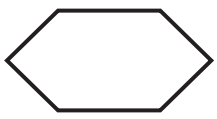
Tabla de información acerca de tu polígono.

Escribe la cantidad de lados y ángulos que tiene tu polígono.

NÚMERO DE LADOS	NÚMERO DE ÁNGULO(S) AGUDO(S)	NÚMERO DE ÁNGULO(S) OBTUSO(S)	NÚMERO DE ÁNGULO(S) RECTO(S)	HAZ UNA X	
				CONVEXO	NO CONVEXO

C) Ejercicios numéricos

3) Llena la tabla a continuación:

POLÍGONOS	NÚMERO DE LADOS	CONVEXO	NO CONVEXO
	4	X	
	3	X	
	7		X
	6		X
	6	X	
	4	X	

Centro 4 - El bingo matemático - Situación de aplicación

Nombre : _____

Un suéter particular



Para agradecer al equipo de extraterrestres que viajan en la nave espacial, el rey Zenus desea fabricar unos suéteres con características particulares y diferentes para cada empleado. Él quiere que cada suéter tenga un polígono bordado al frente. La costurera del rey le pide que escriba sus requerimientos en una tabla. Como el rey está muy ocupado con el arreglo de la nave, te pide que completes la tabla por él. El rey te dio un primer ejemplo con el suéter del cocinero.

Tu misión, entonces, es dibujar un polígono para cada empleado que respete las características escritas por el rey.

LOS EMPLEADOS DEL REY ZENUS	CARACTERÍSTICAS DEL POLÍGONO QUE SE DEBE BORDAR AL SUÉTER	DIBUJO DEL POLÍGONO
El cocinero	Polígono que tiene 4 lados iguales y 4 ángulos rectos.	
El carpintero	Polígono no convexo que tiene 5 lados.	
La ama de llaves	Cuadrilátero convexo que tiene 2 ángulos agudos y 2 ángulos obtusos.	
El piloto	Polígono de 3 lados que tiene un solo ángulo recto (indica el ángulo recto con un color).	

Múltiples respuestas posibles.

Centro 5 - Una corona de joyas

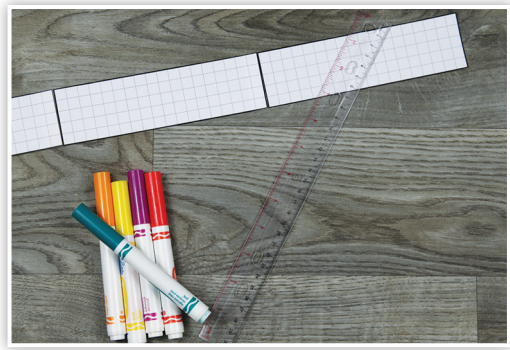
Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro los estudiantes van a crear un friso de polígonos en una tira de papel que siga una secuencia regular y también van a dibujar una corona de joyas.

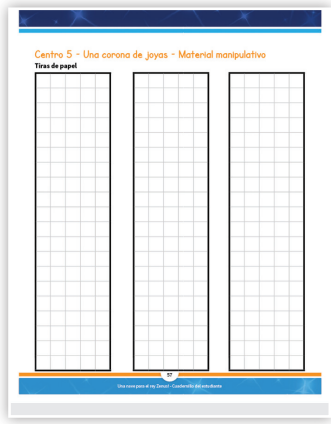
Objetivos de la actividad:

- Observar regularidades y producir patrones con ayuda de figuras geométricas.
- Trazar polígonos.



Materiales necesarios para cada grupo:

- Tiras de papel (fabricadas previamente).
- Regla.
- Lápices de colores.

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

Centro 5 - Una corona de joyas

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Enseñanza explícita

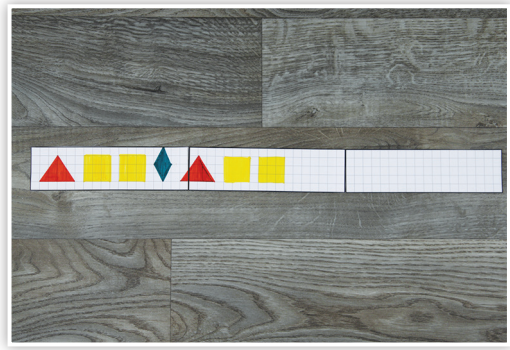
Comience la actividad pidiendo a los estudiantes que peguen sus 3 tiras de papel para formar una sola tira larga.



Empiece el aprendizaje dibujando 5 polígonos, uno al lado del otro, en el extremo izquierdo de su tira. Ejemplo: triángulo rojo, cuadrado amarillo, rombo verde, triángulo rojo.

Diga a los estudiantes: «Hoy quisiera dibujar un friso en mi tira de papel para fabricar una corona de joyas.»

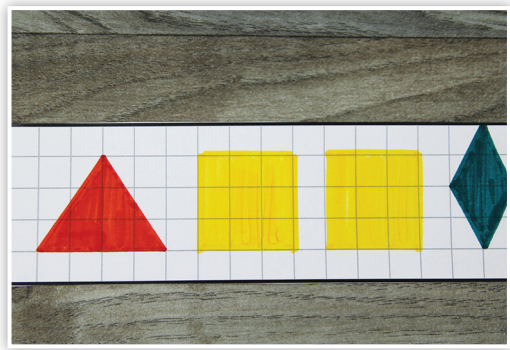
«Un friso es una tira que contiene una o varias figuras que se repiten de manera regular.»



Pregunte a los estudiantes si ellos saben lo que quiere decir la palabra regular.

«Si algo es regular, es porque se repite según un orden particular.» Podemos encontrar la regularidad en ciertos grupos de números. Dé un ejemplo: 2 – 4 – 6 – 8 – 10. La regularidad es + 2».

Presente a los estudiantes su tira de papel.



Pregunte si ellos notan una regularidad en las figuras dibujadas.

Pregunte: «¿Cuál será la próxima figura que debo dibujar en mi friso?»

Indique el concepto básico de su friso (triángulo rojo, cuadrado amarillo, cuadrado amarillo, rombo verde, triángulo rojo, etc.).

Pida a los estudiantes que nombren las estrategias que podrían emplear para completar un friso sin cometer errores.

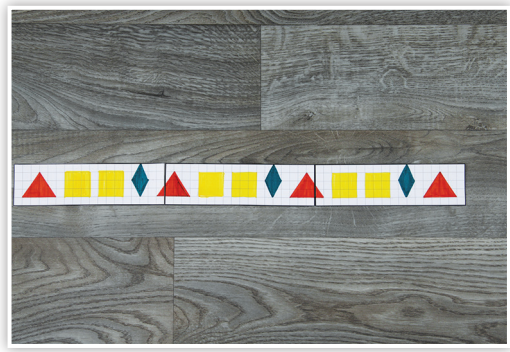
Ejemplo:

- Repito en mi cabeza el concepto básico: triángulo, cuadrado, cuadrado, rombo, etc.
- Resalto el concepto básico y lo miro a menudo, etc.

Pida a un estudiante que complete la secuencia básica en su tira de papel con la ayuda de una regla y lápices de colores (cuadrado, cuadrado, rombo).

Observe en grupo si el estudiante siguió la secuencia, el tamaño y el color de las figuras.

Pida a los otros estudiantes que sigan llenando el friso hasta que ya no quede espacio en la tira de papel.



Centro 5 - Una corona de joyas

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones



- Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4.
- Asigne un número a cada miembro del grupo: estudiante 1, estudiante 2, estudiante 3 y estudiante 4.
- Cada estudiante tendrá que usar pegante y tijeras para pegar sus 3 tiras de papel con el fin de formar una sola tira larga.
- En esa larga tira de papel, empezando por la izquierda, cada estudiante debe dibujar una secuencia que hayan escogido con la ayuda de la regla y los lápices de colores.
- Esta secuencia debe estar conformada de entre 3 y 5 figuras geométricas (ej: trapecio azul, cuadrado rosado, rombo amarillo, rombo amarillo). Estas figuras geométricas representarán las joyas de una corona.
- Pida a cada estudiante que repita dos veces la secuencia.
- Una vez se termine esta etapa, cada estudiante debe pasar su tira de papel a otro miembro del equipo (ej: estudiante 1 entrega a estudiante 2, estudiante 2 entrega a estudiante 3, estudiante 3 entrega a estudiante 4, estudiante 4 entrega a estudiante 1.)
- Cada estudiante tendrá que deducir la secuencia de su compañero o compañera y repetirla una vez más.
- Una vez se haya terminado esta etapa, cada estudiante debe entregar la tira de papel que tienen al siguiente estudiante, como en el ejemplo anterior. Cada estudiante tendrá que deducir la secuencia y repetirla una vez más.
- El ejercicio debe continuar hasta que los frisos de los 4 miembros del grupo se hayan completado.
- Pegue la tira de papel para formar una corona de joyas.
- Pase por toda la clase para observar los frisos de los estudiantes.

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

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

DURACIÓN: 10 MINUTOS

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:

  — Cuando completo un friso, debo asegurarme de seguir el orden de las figuras.

  — Yo puedo repetir la secuencia básica en mi cabeza para no equivocarme.

  — Puedo cambiar el color, el tamaño, la cantidad y la orientación. Esos son los atributos.

Centro 5 - Una corona de joyas

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 atributos podemos variar? El color, la forma, la orientación y la cantidad.
- Cuando dibujo un friso, ¿qué tenemos que respetar? ¿El tamaño, el color, las figuras?
- ¿Solo existen los frisos hechos con polígonos? (no)

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.

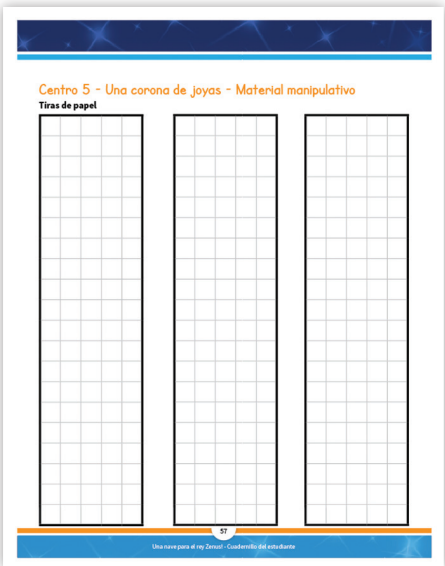
Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

Un friso es una tira que contiene una o varias figuras que se repiten de manera regular según una secuencia.

Puedo ir más lejos

- Pida a los estudiantes que creen un friso que tenga una secuencia más compleja (de 6 a 10 figuras geométricas).
- Producir frisos con la ayuda de la reflexión.
- Varía dos atributos. Ejemplo: la forma y el color.
- Varía tres atributos. Ejemplo: la cantidad, el color y la orientación.

Centro 5 - Una corona de joyas - Material manipulativo



Centro 5 - Una corona de joyas - Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

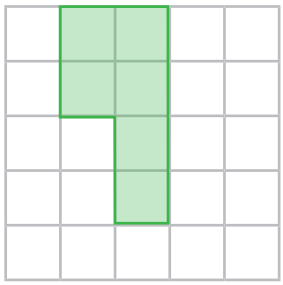
DURACIÓN: 30 MINUTOS

Frisos y enlosados

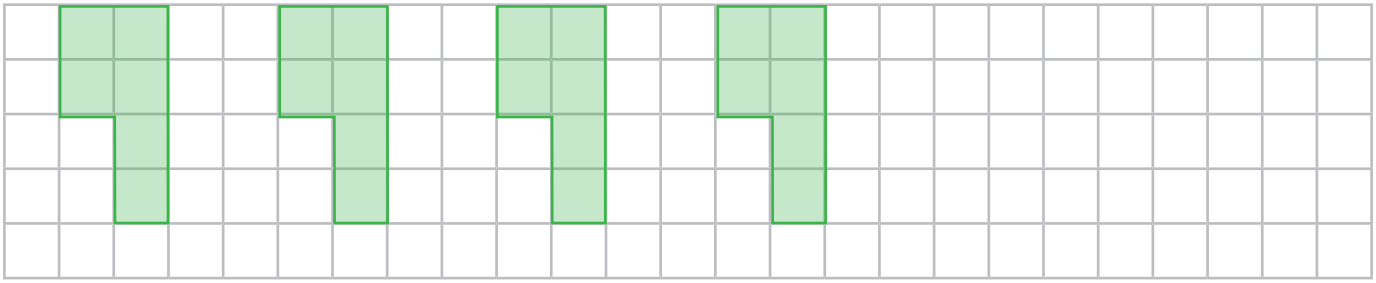
Un friso es una tira que contiene una o varias figuras que se repiten de manera regular según una secuencia.

1) Dibuja una secuencia básica en la cuadrícula.

Secuencia básica



2) Produce un friso sin usar la reflexión.

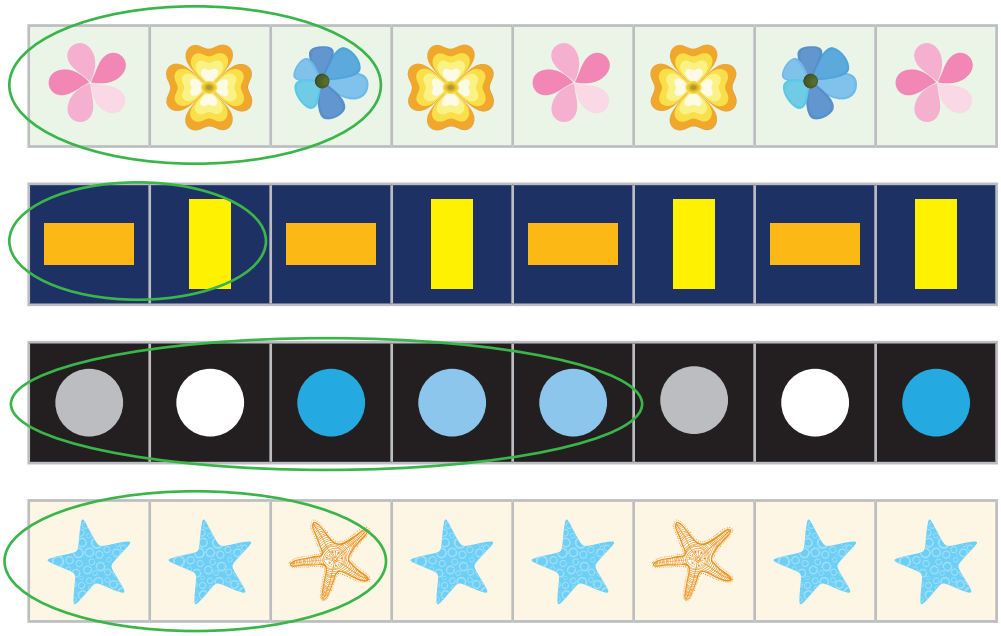


Centro 5 - Una corona de joyas - Ejercitación

A) Ejercicios contextualizados

Angie quiere renovar su baño. Ella quiere colocar una cenefa de cerámica a lo largo del muro, al nivel del mostrador. Estos son los 4 modelos que ha seleccionado.

1) Rodea con un círculo la secuencia básica de cada friso.



2) Inventa un problema nuevo con modelos nuevos de cenefa y frisos nuevos.

   Presenta tu problema a un compañero o compañera.

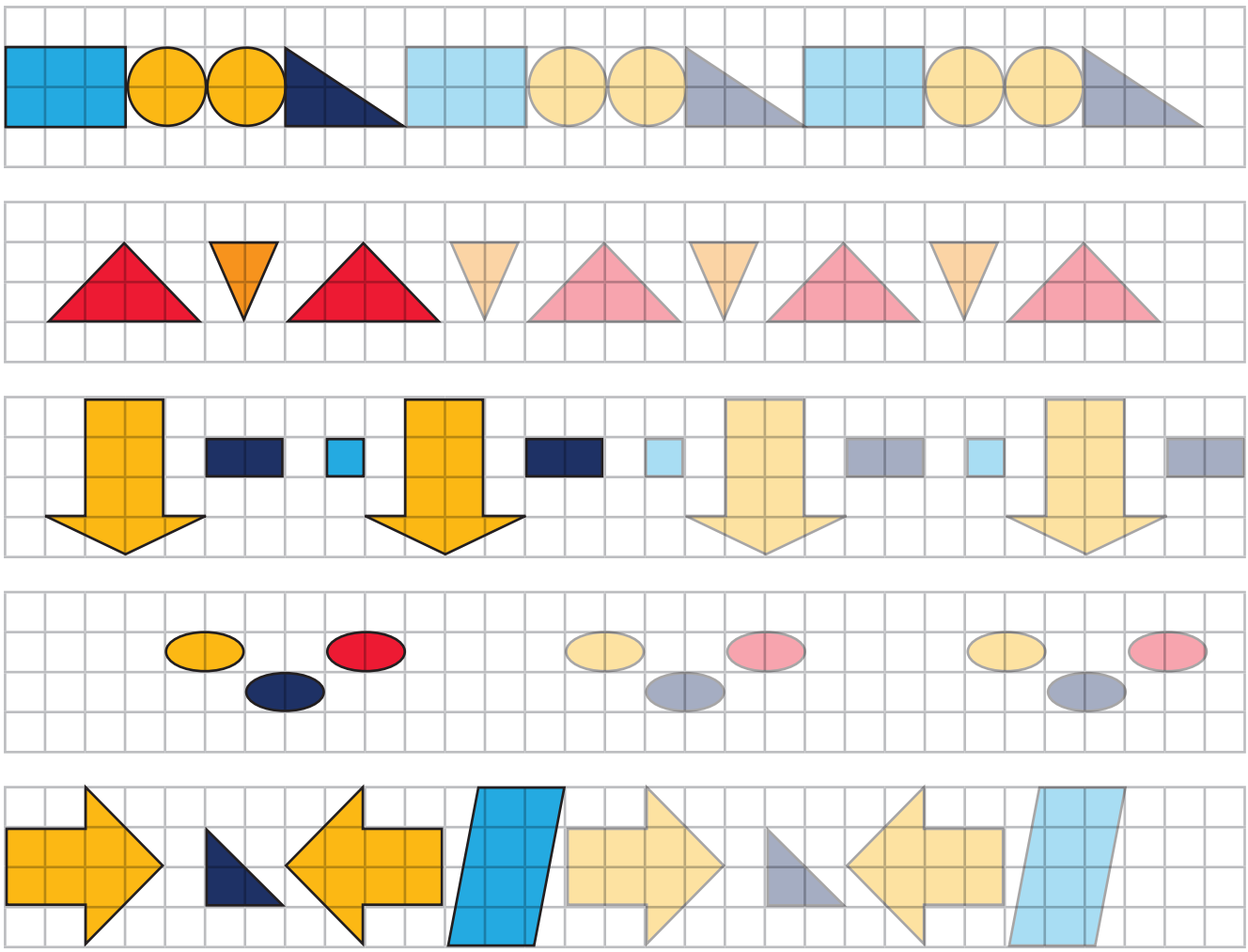
B) Ejercicios abiertos

3) Dibuja un friso que siga las siguientes características.

   - La secuencia básica debe estar compuesta de al menos 3 formas geométricas distintas.
   - Debes utilizar al menos 2 colores diferentes.

C) Ejercicios numéricos

4) Añade las figuras geométricas apropiadas para completar los frisos.



Centro 5 - Una corona de joyas - Situación de aplicación

Nombre : _____

Un cinturón hecho a la medida

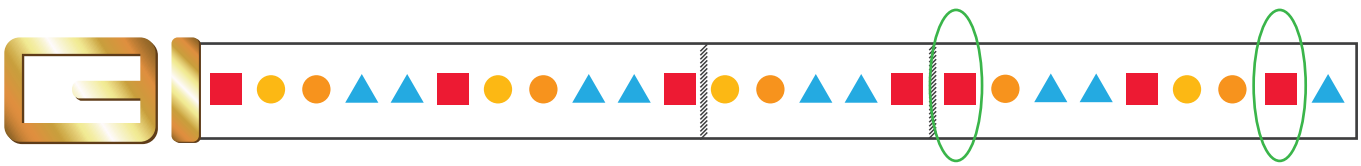
Alejandra, la costurera del rey, está desanimada. El rey no para de subir de peso porque devora los pasteles de su cocinero. Ya van dos veces en un mes que ella debe coser pedazos de cuero adicionales al cinturón de Zenus para alargarlos. Además, ella tiene que bordar figuras geométricas en el cinturón para decorarlo.

Cuando bordó la última parte del cinturón, Alejandra se equivocó en 2 lugares. Ayuda a Alejandra a corregir sus errores.

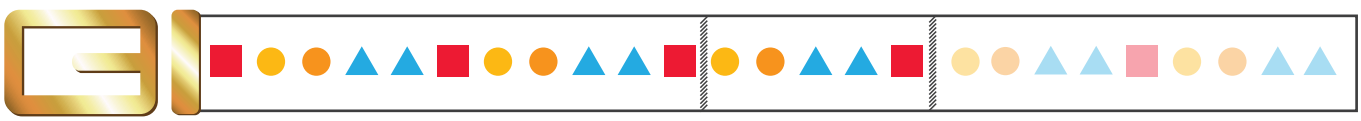
1) Encierra con un círculo los lugares donde ella se equivocó.

2) Dibuja las figuras geométricas que deben seguir el orden que llevaba y que ella tendría que bordar en la última parte del cinturón.

Cinturón actual:



Corrección del cinturón:





Etapa de resolución de la situación problema

Tiempo total sugerido:

1 hora

Material:
Para cada estudiante:

- Figuras planas
- Tabla de medidas

«Una nave para el rey Zenus»

Inicio de la resolución de la situación problema:

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

Diríjase a toda la clase y proponga a los estudiantes que compartan las distintas formas que encontraron de resolver la tarea y, a partir de esto, enriquezca el esquema de la situación problema. Usando las sugerencias propuestas, podrá asegurarse de que los estudiantes hayan entendido correctamente la situación problema. Algunos estudiantes explicarán muy claramente el procedimiento. Para el docente, es importante permanecer neutro y ni confirmar ni desmentir las soluciones posibles.

Gracias a las actividades de cada centro de aprendizaje, los estudiantes deben tener la capacidad de nombrar estrategias (ej: utilizar una tabla de números para facilitar la conversión de números) que podrán usar para completar tareas. La mayoría de los estudiantes deben poder nombrar el material que les podría ayudar a calcular la cantidad de monedas de oro que se necesitan para contratar los 3 extraterrestres. Por ejemplo, los estudiantes podrían decir que escribirán sus sumas en 6 tablas de números diferentes para poder escoger correctamente a los extraterrestres más tarde. Estas tablas les permitirán visualizar la suma y convertir las unidades a decenas, y las decenas a centenas. Los estudiantes deben recordar qué material se deben utilizar y cuáles son los modelos propuestos por el docente. Esto les ayudará a construir aprendizajes duraderos.

Inicio de la resolución de la situación problema (continuación)

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

Para empezar la tarea, los estudiantes estarán solos. Varios estudiantes pueden comenzar la tarea sumando los salarios de cada extraterrestre. Tendrán a su disposición el material manipulativo, al igual que las fichas, las cartas de puntos de 1, 10, 100 y 1.000, el material en base 10, etc. El estudiante puede dibujar una tabla de números en una hoja en blanco para facilitar los cómputos.

Para asegurarse de que la tarea sea comprensible para todos los estudiantes y que sea un reto razonable, guíe a los estudiantes y proponga que tengan en cuenta su progreso al realizar la tarea. Antes de dibujar el friso y las ventanillas, pregunte a los estudiantes por dónde quieren comenzar. La mayoría de los estudiantes comenzará por determinar el salario de los tres extraterrestres para luego escoger los tres que repararán la nave, y de esa manera, asegurar que se respete el presupuesto de 2.000 monedas de oro. Para calcular los salarios, ellos podrán utilizar las cartas de puntos, el material en base 10, las tablas de números para sumar las monedas de oro, etc. Algunos estudiantes simplemente harán una aproximación de los salarios de cada extraterrestre en sus cabezas y escogeran los tres que les parezcan más bajos. Tenga en cuenta que el cálculo del salario de los seis extraterrestres es opcional. La única regla que se tiene que respetar es que no se puede sobrepasar el presupuesto de 2.000 monedas de oro para los tres extraterrestres escogidos. El estudiante debe poder dejar por escrito su procedimiento en cada etapa del 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 del esquema de la situación, qué parte te parece difícil? ¿En tu esquema hay información que te pueda ayudar? ¿Qué podríamos utilizar en vez de las cartas de 1, 10, 100, 1.000? ¿Cómo podríamos utilizar una tabla de números? ¿En qué lugar deben escribir los tres extraterrestres que escogieron? ¿En el lugar donde deben dibujar el friso y las ventanillas?

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

Etapa de reflexión

Tiempo total sugerido:

10 minutos

Material:

- Carteleras de estrategias de organización y comprensión

Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas

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

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

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

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

Se debe pedir a algunos estudiantes que presenten su solución utilizando lenguaje matemático apropiado para este nivel escolar. Diferentes estrategias para comunicar su solución se presentan a los estudiantes en forma de pregunta.

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

- ¿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 finalizar la secuencia de aprendizaje, vuelva al objetivo inicial y pregunte a los estudiantes si creen que pudieron calcular la cantidad de monedas de oro para los tres extraterrestres y si pudieron reparar la nave del rey Zenus con un friso y dos ventanillas nuevas.

Evaluación:

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

Se sugiere que los estudiantes describan sus propuestas de solución en voz alta. Esto permite mostrar a cada estudiante que su solución (ya sea correcta o incorrecta) puede ser distinta a la que algunos de sus compañeros proponen y que puede estar basada en una estrategia diferente. Esto constituye una oportunidad para enriquecer los conocimientos de la clase. Esto constituye una oportunidad para enriquecer los conocimientos de la clase.

Es importante resaltar que esta es una situación de aprendizaje y que los estudiantes tendrán otras oportunidades de demostrar sus competencias para resolver una situación problema.

Rejilla de evaluación

«La nave del rey Zenus»

Nombre del estudiante: _____

PROCESO DE RESOLVER PROBLEMAS	
Comprensión **El estudiante comprendió e interpretó adecuadamente los siguientes elementos del enunciado:**	**Movilizar conceptos y procesos** **El estudiante realizó las siguientes acciones utilizando conceptos y procesos matemáticos:**
• Entiende que debe escoger tres extraterrestres entre los que aparecen listados. • Entiende que debe escoger tres tipos de piedras preciosas según el diagrama de barras. • Entiende que tiene que dibujar un friso con figuras planas que simbolizan las piedras preciosas escogidas. • Entiende que tiene que dibujar dos polígonos para remplazar las ventanillas dañadas. • Entiende que tiene que identificar las dos ventanillas.	• Calcula el costo total en monedas de oro para contratar los tres extraterrestres. • Respeta el presupuesto de 2.000 monedas de oro. • Escoge tres piedras preciosas según el criterio «más de 10.» • Dibuja un friso que contenga una secuencia regular. • Elabora el friso sin sobrepasar la cantidad de piedras preciosas representada en el diagrama de barras. • Dibuja correctamente el primer polígono (ventanilla 1). • Dibuja correctamente el segundo polígono (ventanilla 2).

NIVEL A	NIVEL B	NIVEL C	NIVEL D	NIVEL E
COMPRENSIÓN				
Tiene en cuenta todos los elementos del enunciado y aplica todos los conceptos matemáticos (5)	Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y de conceptos matemáticos (4)	Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y algunos conceptos matemáticos (3)	Tiene en cuenta algunos elementos del enunciado y pocos conceptos matemáticos (2)	Inicia algunos cálculos matemáticos pero no los finaliza. Tiene en cuenta pocos o ningún elemento del enunciado (1 ó 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. (7)	Recurre a la mayoría de conceptos y procesos matemáticos requeridos. (6)	Recurre a los principales procesos y conceptos matemáticos requeridos (5 ó 4)	Recurre a algunos conceptos y procesos requeridos (3 ó 2)	Recurre a procesos y conceptos matemáticos inapropiados (1 ó 0)
40	32	24	16	8
Produce una solución exacta o con pocos errores menores (errores de cálculo, imprecisiones, omisiones, etc.).	Produit une solution comportant quelques erreurs mineures ou peu d'erreurs conceptuelles ou procédurales.	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 grandes 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 con 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	• Identifica los elementos y las acciones que permiten responder a las exigencias de la situación.
	• Selecciona los conceptos y los procesos matemáticos que se requieren.
Aplicación adecuada de procesos necesarios	• Aplica los conceptos y procesos matemáticos requeridos.
Justificación correcta de acciones o de enunciados con la ayuda de conceptos y procesos matemáticos	• Deja registros claros y completos justificando las acciones, las conclusiones o los resultados.
	• Utiliza, 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

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

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.

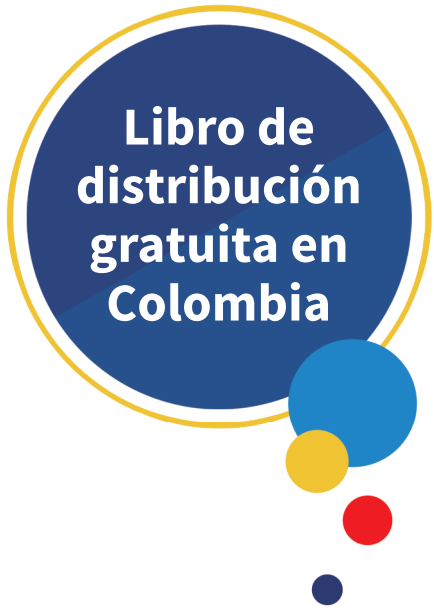
[5] Lester, F. K. (1983) Trends and issues in mathematical problem solving research. En: R. Lesh y M. Landau (eds.), Acquisition of mathematical concepts and processes. Nueva York: Academic Press.

Libro de distribución gratuita en Colombia

MINEDUCACIÓN

todos a aprender 2.0
PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN



MINEDUCACIÓN

todos a aprender 2.0
PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN