



todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA

# La Aventura **DEL ORO**



**MATEMÁTICAS**

**GRADO 3°**

**MÓDULO A**

 MINEDUCACIÓN



**Guía de enseñanza**  
para docentes de primaria



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

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

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

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

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

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

## **EQUIPO DE TRADUCCIÓN Y ADAPTACIÓN**

### **Ministerio de Educación Nacional**

*Asesoría área de matemáticas*

Yadira Sanabria Mejía

Enrique Acosta Jaramillo

*Coordinación General*

Andrés Forero Cuervo

*Equipo Técnico*

Verónica Mariño Salazar

Guillermo Andrés Salas Rodríguez

Angel Arturo Arredondo Ocampo

Jenny Andrea Blanco Guerrero

Nohora Victoria Celis Durán

Francy Paola González Castelblanco

*Corrección de estilo*

Javier Bonilla Martínez

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

*Coordinación general*

Ismael Mauricio Duque Escobar

*Coordinación curricular*

Margarita Gómez Sarmiento

*Revisión contenido*

Ángela María Duarte Pardo

Ángela María Restrepo Santamaría

Luz Mery Medina Medina

Betsy Vargas

Inés Delgado Rodríguez

*Corrección de estilo*

Ángela Márquez de Arboleda

### **Equipo PREST**

*Coordinación*

Stéphan Baillargeon

*Revisión por PREST*

Annie Fontaine

Johanne Morin

Marie-Andrée Bolduc

*Autores de la colección original*

Annie Fontaine

Nathalie Couture

Nancy Rodrigue

Chantal Michaud

Mélanie Vigneault

Annie Guay

Elisabeth Thibaudeau

Marie-Andrée Bolduc

Guylaine Bélanger

### **Traducción**

Paula Gempeler Rojas

Julián Mantilla Piñeros

### **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.

Es un privilegio para nosotros llevar 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, nos aseguramos de incorporar las mejores prácticas educativas que se desarrollan a nivel internacional para adaptarlas al contexto 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, los docentes, en los procesos de desarrollo profesional, planeación y realización de clases que les permitirán explorar nuevas formas de enseñar las matemáticas desde la perspectiva del aprendizaje basado en la resolución de situaciones problema.

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 2º grado de primaria. El enfoque que orienta el diseño de este material favorece la comprensión de conceptos y procesos y desarrolla, a la vez, competencias en matemáticas. En efecto, este acercamiento aspira a una apropiación progresiva de dichos conceptos y procesos a partir de una aproximación sensorial, contextualizada y estructurada. Esto permite un mayor nivel de compromiso cognitivo y afectivo en los estudiantes. En particular, aquellos estudiantes que muestren dificultades de aprendizaje se beneficiarán con esta propuesta. Este enfoque da sentido al aprendizaje.

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

Chantal Michaud, docente de la escuela Lacroix.

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 esta guía en clase con sus estudiantes.

## Introducción

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

Esta guía del docente hace 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.



# Tabla de contenido

Propuesta pedagógica.....	8
Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje.....	13
Tabla de resumen de actividades propuestas.....	14
Situación problema: La aventura del oro.....	17
Etapa de comprensión de la situación problema.....	18
Esquema de la situación problema.....	21
Centros de aprendizaje.....	23
Centro 1 – Las torres.....	27
Centro 2 – Producción en cadena.....	43
Centro 3 – La representación del número misterioso.....	55
Centro 4 – Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos.....	67
Centro 5 – Yo calculo, tú calculas... nosotros restamos.....	80
Etapa de resolución de la situación problema.....	93
Etapa de reflexión.....	97
Anexo: Información sobre las situaciones de aplicación.....	100
Bibliografía.....	102

## Propuesta pedagógica

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 esta guía y la labor del docente a la hora de implementar la secuencia didáctica.

### Estructura de la secuencia didáctica que se presenta en esta guía

La secuencia didáctica que se presenta en esta guía 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 esta guía.

#### SECUENCIA DIDÁCTICA

##### 1. ETAPA DE COMPRENSIÓN

###### Presentación del contexto

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

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

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

###### Construcción del esquema

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

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

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



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

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

##### 4. ETAPA DE REFLEXIÓN

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

## **Etapas de comprensión**

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

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

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

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

## **Etapas de resolución**

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

## **Etapas de reflexión**

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

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

## 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 la 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 la 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 99), 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.

## Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje

En esta situación problema, los estudiantes son invitados a participar en una aventura en la cual son responsables de transportar un tesoro que contiene monedas de oro. La tarea consiste en determinar el número exacto de bolsas de cada color que deberán ser solicitadas al costurero para el transporte de las monedas de oro. Las monedas que sobren, luego de ser guardadas en las bolsas, serán el pago del costurero.

### Objetivos de aprendizaje de la situación problema "La aventura del oro"

#### Objetivos asociados al pensamiento numérico

1. Contar en grupos de 5.
2. Leer y escribir cualquier número natural inferior a 1000.
3. Representar números naturales de diferentes maneras.
  - Asociar un número a un conjunto de objetos.
  - Realizar representaciones pictóricas enfatizando los conceptos de agrupación y descomposición a partir del uso del material manipulativo en base 10.
4. Identificar la operación o las operaciones a efectuar en una situación.
5. Modelar una situación con la ayuda del material manipulativo, esquemas o ecuaciones y viceversa (uso de diferentes sentidos de la multiplicación y de la división, suma repetida).
6. Hacer uso flexible de los procesos de cálculos escritos (suma y resta) con la ayuda de procesos propios, utilizando material manipulativo o dibujos. Determinar la suma o la diferencia de dos números naturales hasta 999.

#### Derechos Básicos de aprendizaje asociados

"La aventura del oro" favorece el desarrollo de los siguientes DBA en matemáticas:

Sabe contar de 0 a 999. Empezando en cualquier parte Si ve un número puede decir el nombre, y si escucha el nombre del número lo puede escribir (con números); sabe escribir los números del 0 al 99 con letras (Grado 2°)

Tiene claro el concepto de unidad, decena y centena. (Grado 2°)

Resuelve distintos tipos de problemas que involucran sumas y restas. (Grado 2°)

Comprende que multiplicar un número corresponde a sumar repetidas veces. (Grado 2°)

Puede hacer repartos equitativos. (Grado 2°)

## Tabla de resumen de actividades propuestas

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

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

# Tabla de resumen de actividades propuestas

(continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
<b>2. Etapa de descontextualización - Centros de Aprendizaje (4 a 6 sesiones de clase por centro)</b>		
Centro 1 : Las torres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar patrones numéricos con el fin de hacer un uso flexible de las diversas estrategias del cálculo.</li> <li>• Observar y describir diversos patrones.</li> <li>• Construir las tablas de multiplicación con la ayuda del material manipulativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloques encajables</li> <li>• Hojas en blanco</li> </ul>
Centro 2 : Producción en cadena	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar una colección de objetos.</li> <li>• Efectuar reagrupamientos en base 10 para facilitar el conteo.</li> <li>• Descomponer diferentes cantidades.</li> <li>• Identificar el valor posicional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos que permitan recrear la actividad.</li> <li>• Tarjeta con el número de partida.</li> <li>• Letreros de <b>Unidades, Decenas, Centenas.</b></li> <li>• Bolsas pequeñas transparentes.</li> <li>• Bolsas grandes transparentes.</li> <li>• Material manipulativo en base 10 (Unidades, Decenas, Centenas)</li> </ul>
Centro 3 : La representación del número misterioso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar un número de diferentes formas haciendo uso del material manipulativo en base 10.</li> <li>• Reconocer expresiones equivalentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulativo en base 10</li> <li>• Tarjetas con números (entre 79 y 99)</li> <li>• Tabla de valor posicional</li> </ul>
Centro 4 : Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar una colección de objetos.</li> <li>• Efectuar reagrupamientos en base 10 para facilitar el conteo.</li> <li>• Descomponer diferentes cantidades.</li> <li>• Identificar el valor posicional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material manipulativo en base 10.</li> <li>• Tarjetas con sumas hasta 999.</li> <li>• Tabla de valor posicional.</li> </ul>
Centro 5 : Yo calculo, tú calculas... nosotros restamos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar los números utilizando material manipulativo en base 10</li> <li>• Efectuar transformaciones con el material manipulativo en base 10 con el fin de comprender la descomposición en la resta.</li> <li>• Hacer un uso flexible de los procesos de cálculo escrito y mental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulativo en base 10</li> <li>• Tarjetas con restas cuya diferencia sea inferior a mil.</li> <li>• Tablas de valor posicional</li> </ul>

## Tabla de resumen de actividades propuestas (continuación)

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

## Situación problema: La aventura del oro

Queridos aventureros:

preparen su canoa para una misión importante que se les confiará.

Con el fin de evitar a los piratas y contrabandistas, ustedes utilizarán su canoa para descender por un río secreto, con el fin de transportar un tesoro con monedas de oro.

Cada aventurero será responsable de transportar 732 monedas de oro dentro de bolsas.

Para facilitar el transporte de este famoso tesoro, las bolsas que contienen las monedas de oro serán depositadas dentro de un baúl que debe ir amarrado al fondo de su canoa.

### Preparación para esta importante misión:

Cada aventurero debe marcar su baúl con su nombre en letras de oro.

Se utilizan 5 monedas de oro para escribir cada letra de su nombre sobre el baúl.

Estás autorizado para tomar las monedas de oro del tesoro para escribir tu nombre en el baúl.

A continuación, deberás pedirle al costurero elaborar bolsas de color amarillo y rojo para colocar allí las monedas de oro que debes transportar.

Antes de partir, deberás acomodar las monedas de oro en bolsas amarillas y rojas.

**Cada bolsa amarilla debe tener  
100 monedas de oro**



**Cada bolsa roja debe tener  
10 monedas de oro**



El costurero espera el pedido con el fin de saber el número correcto de bolsas amarillas y de bolsas rojas que debe hacer.

Las monedas de oro que sobren, luego de ser empacadas, serán entregadas al costurero como pago por su trabajo.

## 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:

- Documento de la puesta en contexto de la situación problema
- Carteleras para la elaboración de memorias colectivas

## 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)

Es importante compartir los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema que será la base de la situación de aprendizaje y evaluación. Esta situación, se llama “la aventura del oro”, y a partir de ella los estudiantes son motivados a transportar un tesoro. En esta misión, cada estudiante será responsable de transportar 732 monedas en un cofre que tendrá su nombre en letras de oro.

Antes de realizar la lectura para poner en contexto las circunstancias del proceso, muestre las imágenes alusivas a la situación (piratas, tesoros, oro, islas, mapas, etc.) y pida a los estudiantes que las describan. A continuación, será interesante relatar algunos hechos históricos que tengan que ver con el uso del oro y proponer libros que traten el tema. Se puede sugerir a los estudiantes diferentes textos que vendrán a enriquecer su comprensión del tema. De esta manera, nos aseguramos que el contexto no sea una dificultad.

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

Antes de presentar la situación problema, genere disposición de escucha en sus estudiantes. Pídales que aclaren la tarea propuesta. Presente la situación problema en el tablero y léala con sus estudiantes. (Ellos no deben tener nada entre las manos).

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

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

Voy a leerles la situación problema “La aventura del oro”. Les pido que intenten encontrar el trabajo que tienen que hacer. ¿Cuál es el problema? ¿Qué nos piden resolver? ¿Cómo nos vamos a organizar?

### **Después de la lectura de la situación problema**

Es necesario llevar a los estudiantes a nombrar lo que conocen o lo que necesitarán conocer para resolver el problema.

- ¿Hay algunas palabras difíciles de entender? Por ejemplo: expedición, contrabando, baúl, botín, etc.
- ¿Cuál es la tarea que hay que realizar? Pida a los estudiantes reformular oralmente la tarea en sus propias palabras. Por ejemplo: determinar el número de bolsas de cada color que se le pedirán al costurero, determinar el pago que va a dársele al costurero, determinar el número de letras en nuestro nombre, etc.
- ¿Alguno de ustedes entendió algo más?
- ¿Alguno de ustedes está en desacuerdo? ¿Por qué?

### **Puesta en común de las diferentes estrategias usadas por los estudiantes que ayudan a entender la situación problema**

Con la ayuda de una cartelera, es conveniente tomar nota de aquellas estrategias sugeridas que han sido útiles para los estudiantes a la hora de deducir la tarea que desarrollarán. A lo largo del año, se debe mantener y complementar esta memoria colectiva. Este “cofre de estrategias” de comprensión guiará a la mayoría de los estudiantes hacia la autonomía en esta primera etapa: comprender la tarea.

### **Ejemplos de preguntas a realizar a los estudiantes para aclarar estrategias de comprensión:**

- ¿Qué los ayudó a entender el problema? (el título, las imágenes, las ideas de los otros, etc.)
- ¿Cuál es el objetivo de la tarea?
- ¿Puede visualizar la tarea?, ¿hacer imágenes mentales?

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

Cuando los estudiantes hayan llegado a un cierto acuerdo, presente el esquema de la situación, anotando en el centro de un afiche la meta que los estudiantes han identificado.

A continuación, debe pedir a los estudiantes que escojan los elementos que resultan indispensables si se quiere lograr la tarea, es decir, los retos y etapas, para proceder a agregarlas al afiche y relacionarlas con la meta antes identificada.

### Ejemplos de preguntas para construir el esquema con los estudiantes:

- ¿Cuáles son los retos que debemos recordar para lograr la tarea?  
Por ejemplo: calcule el número de letras de su nombre, calcule el costo de escribir su nombre en letras de oro sobre el baúl. Si cada letra vale 5 monedas de oro, hay que descontar esa cantidad de monedas del tesoro. Es preciso organizar las monedas que quedan en las bolsas amarillas o rojas y darle las restantes al costurero como pago por su labor.
- ¿Qué se debe tener en cuenta para resolver este problema?  
Por ejemplo: el número de letras en nuestro nombre, las monedas de oro que quedan a organizar en las bolsas, el número de bolsas de cada color al igual que el pago del costurero.

## Esquema de la situación problema



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

- Para lograr esta tarea, ¿qué datos son importantes y no se pueden olvidar? Pensemos en que no tenemos el mismo número de letras en nuestros nombres. Por consiguiente, quedará un número diferente de monedas a distribuir en las bolsas y no tendremos el mismo número de bolsas. No daremos el mismo salario al costurero.
- Finalmente, busque llevar un poco más lejos la reflexión de los estudiantes. Para cada uno de los retos que identificaron, pregunte qué nociones matemáticas serán necesarias para completar la tarea. Agregue esta información en las memorias colectivas.

- ¿Qué conocimientos matemáticos y qué operaciones creen ustedes que vamos a necesitar? Ejemplo de respuestas de los estudiantes: determinar el número de letras en nuestro nombre, contar de 5 en 5 para calcular la cantidad necesaria en la escritura de nuestro nombre en letras de oro sobre el baúl, restar esta cantidad del tesoro que contiene 732 monedas, hacer paquetes de cien y paquetes de 10 para distribuir las monedas en las bolsas, calcular el número de bolsas de cada color y determinar el número de monedas que quedan al final para el pago del costurero.
- ¿Vamos a necesitar material? Las letras de nuestro nombre, material encajable o fichas, otro material manipulativo.
- ¿Cómo vamos a encontrar la solución? ¿Cómo vamos a comenzar? Por ejemplo: Vamos a escribir nuestro nombre sobre la hoja, vamos a poner 5 fichas arriba de cada letra o 5 bloques encajables, vamos a contar en grupos de 5 utilizando las cajas de 10 o haciendo torres de bloques, vamos a encontrar el costo de escribir nuestro nombre en el cofre de transporte, etc.

## 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:

## **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.

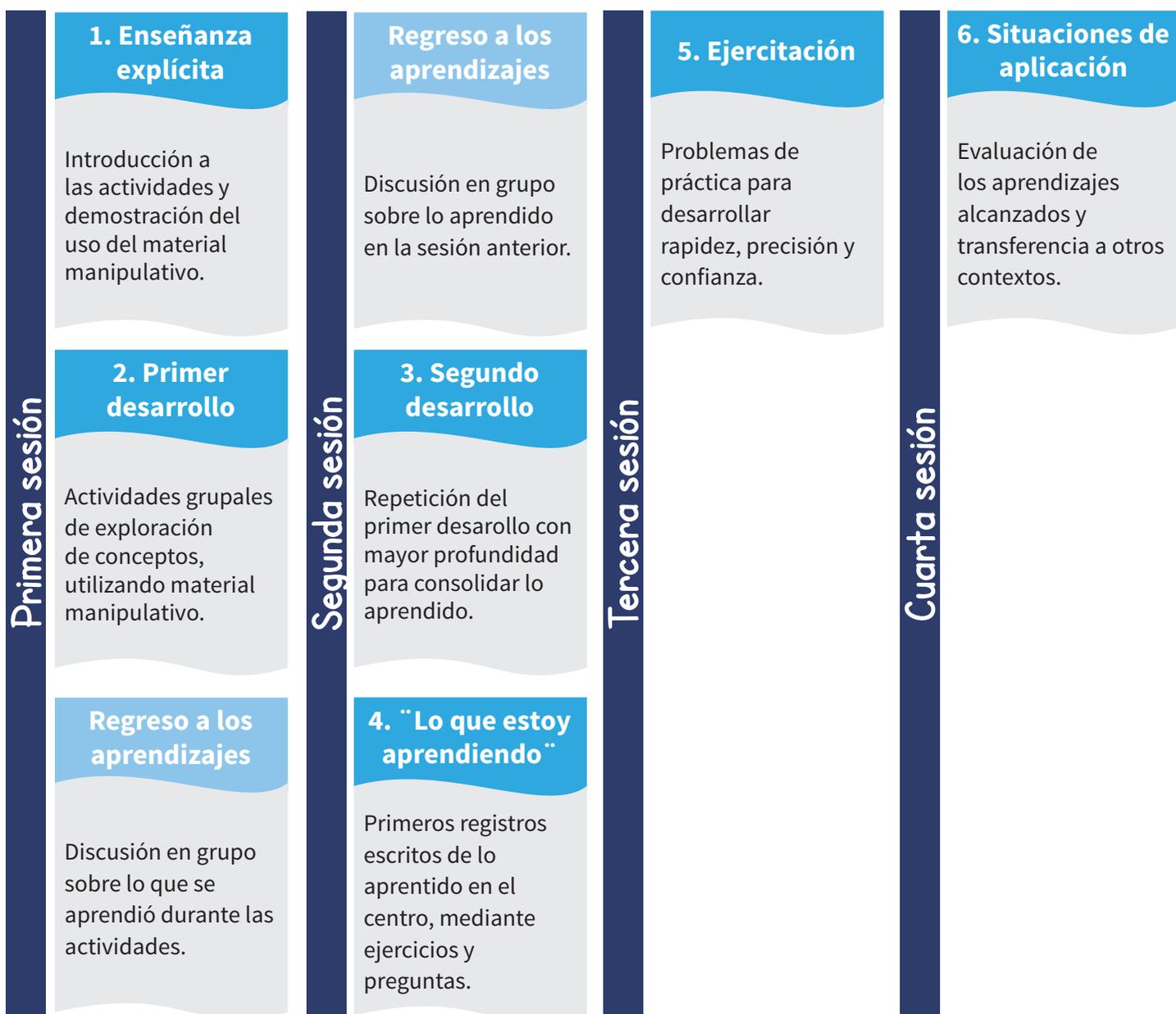
## **Ejercitación**

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.

# Centros de aprendizaje



## 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)

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

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

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

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

# Centro 1 - Las torres

## Introducción al centro de aprendizaje

### Descripción del centro de aprendizaje

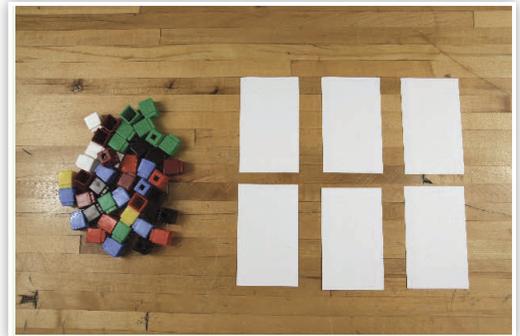
Con la ayuda de los bloques encajables, los estudiantes armarán torres con el fin de construir diferentes secuencias.

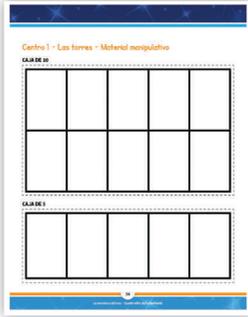
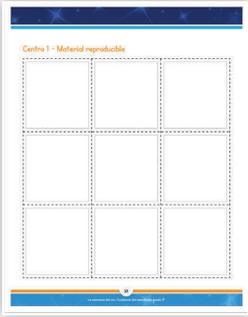
### Objetivos de la actividad:

- Trabajar patrones numéricos con el fin de hacer un uso flexible de las diversas estrategias del cálculo.
- Observar y describir diversos patrones.
- Construir las tablas de multiplicación con la ayuda del material manipulativo.

### Material necesario para cada grupo:

- Bloques encajables
- Hojas en blanco
- Caja de 10



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

# Centro 1 - Las torres

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

## Enseñanza explícita

### Presente a los estudiantes la etapa cero

- Comience la actividad precisando a los estudiantes que en la etapa cero, se representa la cantidad cero porque tengo cero bloques.
- Escriba esta información en la tabla.

Étape 0	Étape 1	Étape 2	Étape 3	Étape 4	Étape 5	Étape 6	Étape 7	Étape 8	Étape 9	Étape 10
0x5										
0										

### En la etapa 1, presente a los estudiantes una torre constituida por 5 bloques encajables.



- En la etapa 1, presente una torre de 5 bloques, lo que corresponde a 5 bloques o a  $1 \times 5$  bloques = 5 bloques.
- Escriba esta información en la tabla.

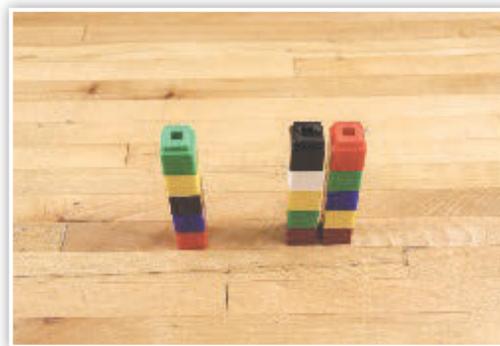
Étape 0	Étape 1	Étape 2	Étape 3	Étape 4	Étape 5	Étape 6	Étape 7	Étape 8	Étape 9	Étape 10
0x5	1x5									
0	5									

## Centro 1 - Las torres

### Enseñanza explícita (continuación)

**En la etapa 2, presente a los estudiantes 2 torres construidas cada una con 5 bloques encajables.**

- En la etapa 2, presente 2 torres de 5 bloques cada una, lo que corresponde a 5 bloques + 5 bloques que son 10 bloques, o a  $2 \times 5$  bloques = 10 bloques.



- Escriba esta información en la tabla.

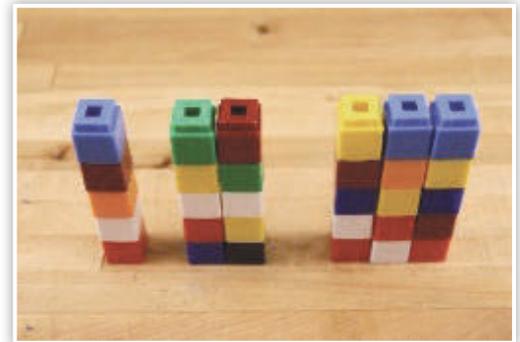
Etape 0	Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4	Etape 5	Etape 6	Etape 7	Etape 8	Etape 9	Etape 10
0x5	1x5	2x5								
05	10									

## Centro 1 - Las torres

### Enseñanza explícita (continuación)

**En la etapa 3, presente a los estudiantes 3 torres construidas cada una con 5 bloques encajables.**

- En la etapa 3, presente 3 torres de 5 bloques cada una, lo que corresponde a 5 bloques + 5 bloques + 5 bloques que son 15 bloques o a  $3 \times 5$  bloques = 15 bloques.



Escriba esta información en la tabla.

Étape 0	Étape 1	Étape 2	Étape 3	Étape 4	Étape 5	Étape 6	Étape 7	Étape 8	Étape 9	Étape 10
0x5	1x5	2x5	3x5							
0	5	10	15							

## Centro 1 - Las torres

### Enseñanza explícita (continuación)

**Pregunte a los estudiantes: ¿Cuál es el patrón? Explique a los estudiantes que deben observar los bloques en la etapa cero, en la etapa 1, en la etapa 2, en la etapa 3 y encontrar el patrón con el fin de continuar la secuencia de las torres.**

- Construya las torres en la etapa 4 y en la etapa 5.



- Luego realice las siguientes preguntas a los estudiantes:

¿Cuántas torres habrá en la etapa 10?

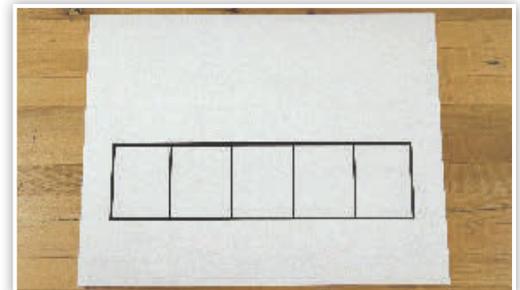
¿Cuántos bloques habrá en la etapa 10?

¿Cómo lo saben?

Explique a los niños que deben hacer conexiones con el mundo que los rodea y por lo tanto poder identificar la cantidad “5” en él. (Ej.: dedos de la mano, dedos del pie, minutos en un reloj, 5 días de colegio en una semana).

- Presente ahora la tabla vacía.

- Explique a los estudiantes que esta tabla corresponde a la etapa cero, es decir que allí se representa la cantidad cero, puesto que no se han comenzado a construir las torres.



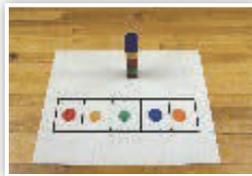
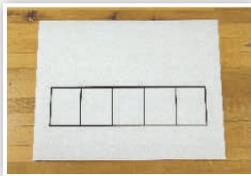
# Centro 1 - Las torres

## Enseñanza explícita (continuación)

- Utilice tarjetas en blanco y ubíquelas en frente de cada torre identificando la cantidad de bloques necesarios para construirla.

- Represente el número de bloques de cada etapa utilizando torres de 5.

Etapa 0	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
0	5	10	15	20

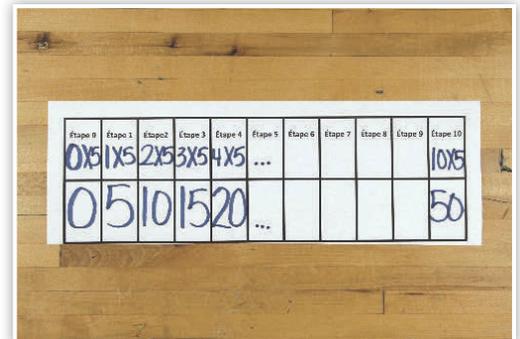


- Pida a los estudiantes contar en voz alta de 5 en 5.
- Ahora pida a los estudiantes el número de torres y el número de bloques en la etapa 10.

Etapa 0	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Etapa 7	Etapa 8	Etapa 9	Etapa 10
0 X 5	1 X 5	2 X 5	3 X 5	4 X 5	5 X 5	6 X 5	7 X 5	8 X 5	9 X 5	10 X 5
0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

- En la etapa 10 habrá 10 torres de 5 bloques, es decir, 50 bloques en total.

**Nota:** Esta tabla nos permite establecer conexión con las tablas de multiplicar (tabla o juego de 5, ver hoja de trabajo 6).



## Centro 1 - Las torres

### Enseñanza explícita (continuación)

#### Hacer un nuevo ejemplo con el número 2 comenzando la construcción de las torres.

- Pida a los estudiantes continuar con la secuencia contando de 2 en 2 y luego realizar el mismo ejercicio con torres de 2 bloques.
- Solicite a los estudiantes encontrar el número de torres y de bloques en la etapa 10 para este nuevo ejercicio.



## Centro 1 - Las torres

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

### Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

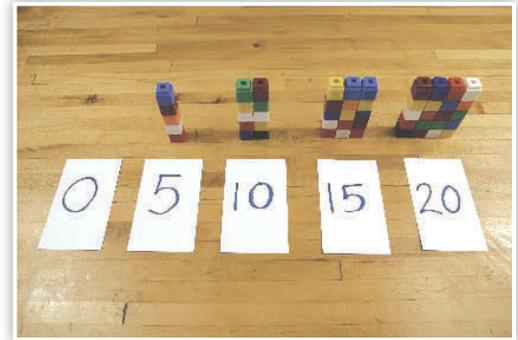
#### Orientaciones

- Arme grupos de 4 estudiantes.
- Asigne a cada grupo un número de bloques en la torre de partida (ej. 3, 4, 6, 7, 8, 9 o 10).
- Distribuya a cada grupo bloques encajables y tarjetas en blanco.
- Solicite a un estudiante organizar los bloques de forma que pueda determinar la cantidad correcta de bloques para cada una de las etapas.
- Solicite a un estudiante construir las torres validando el número de bloques necesarios con sus compañeros.
- Solicite a un estudiante escribir sobre las tarjetas la cantidad de bloques requeridos en cada etapa.
- Solicite a un estudiante observar las torres y colocar las tarjetas representando el número de bloques necesarios para cada etapa de la construcción de las torres. Pídeles que organicen las tarjetas en orden ascendente con el fin de poder observar el patrón que se presenta.

Ej.:      ...

Pase alternativamente por los grupos y asegúrese de que los estudiantes comprenden bien la tarea.

Cuestione a los estudiantes con el fin de recoger observaciones sobre su comprensión del concepto objetivo para este centro de aprendizaje.



### Regreso a los aprendizajes

**DURACIÓN: 10 MINUTOS**

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

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

#### Ejemplo de preguntas que deben formularse a los estudiantes:

- Se puede reemplazar la expresión  $5 + 5 + 5 = 15$  por  $3 \times 5 = 15$ .
- Una suma repetida puede ser reemplazada por una multiplicación.  
Ej.:  $5+5+5 = 15$  o  $3 \times 5 = 15$
- Una suma repetida, al igual que una secuencia de multiplicación por un mismo factor, permite crear un patrón. Ej.: 5, 10, 15, 20, 25,...
- Cuando se hacen sumas repetidas, las respuestas son como una secuencia a saltos. De esta forma obtenemos un patrón.

## Centro 1 - Las torres

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

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

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

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

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

- ¿De qué manera la suma repetida nos permite contar por grupos?
- ¿Es posible transformar cualquier suma repetida en una 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, 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.
- Las sumas repetidas nos permiten construir patrones numéricos, al igual que la multiplicación.
- Nos permiten también contar por grupos.
- Se puede proponer esta estrategia para desarrollar el sentido numérico.

#### Puedo ir más lejos

Proponer a los estudiantes comenzar de nuevo la actividad haciendo saltos de 50 en 50 con la ayuda de la regularidad de los saltos de 5 en 5. Seguir con saltos de 10, 20, 30, 40, 60, 70, 80, 90, 100. Aprovechar la estrategia de la multiplicación por 10 para desarrollar las habilidades de cálculo mental.

## Centro 1 - Las torres - Material manipulativo

Centro 1 - Las torres - Material manipulativo

CAJA DE 10


CAJA DE 5

--	--	--	--	--

36

La aventura del oro - Ciudadanía del estudiante

Centre 1 - Feuilles support


38

Cadre pédagogique pour les enseignants de primaire - Juin 2015

## Centro 1 - Las torres - Hojas "Lo que estoy aprendiendo"

**DURACIÓN:30 MINUTOS**

**Tabla de números de 0 a 99**

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

- Es interesante construir esta tabla con los estudiantes.
- Esta tabla será útil para explorar las estrategias de adición y de sustracción.
- Esta tabla será útil para contar agrupando, para identificar los números entre dos números, para observar regularidades y para leer números.
- Esta tabla será útil para trabajar el orden ascendente y descendente.

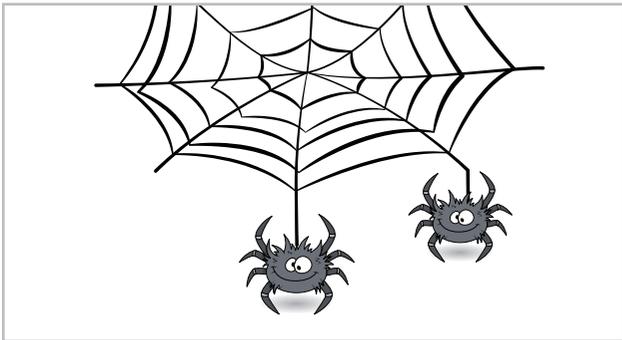
## Centro 1 - Las torres - Hojas "Lo que estoy aprendiendo"

Ejemplos de problemas:

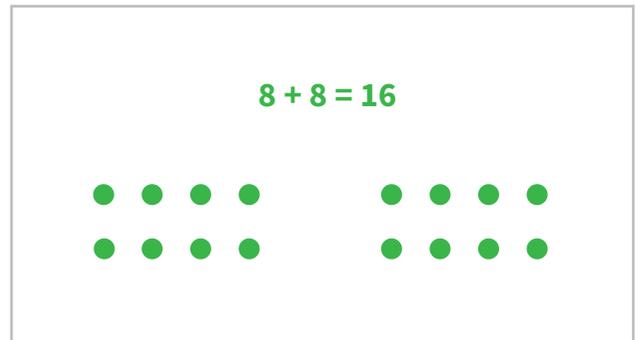
### Multiplicación

Dos arañas tejen una telaraña. ¿Cuántas patas de araña hay sobre la telaraña si cada araña tiene 8 patas?

Representación gráfica



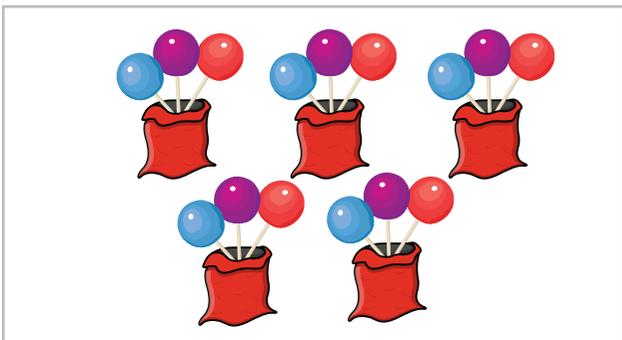
Representación numérica



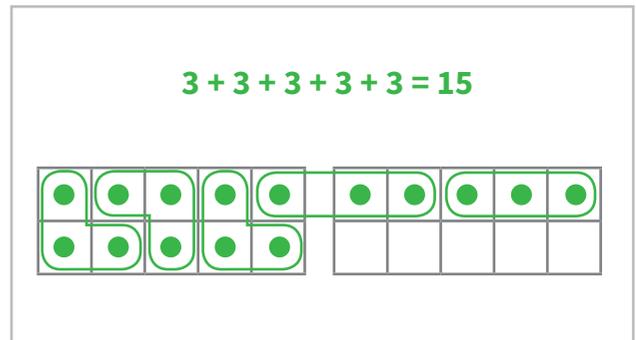
### Multiplicación

Para tu fiesta, preparas 5 bolsas de sorpresas que contienen cada una 3 colombinas. ¿Cuántas colombinas debes comprar?

Representación gráfica



Representación numérica



## Centro 1 - Las torres - Hojas "Lo que estoy aprendiendo"

### Construcción de las tablas de multiplicar

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 PUEDES UTILIZAR PARA CONSTRUIR LAS TABLAS DE MULTIPLICAR?

Multiplicar es hacer sumas repetidas respetando las regularidades

Ejemplo:  $4 \times 5$  es hacer 4 torres de 5 (5, 10, 15, 20,...)

Tabla de 2: (doble) ( $2 \times 4 = 4 + 4$      $2 \times 9 = 9 + 9$ )

0: elemento nulo ( $0 \times 4 = 0$ ,     $0 \times 9 = 0$ )

1: elemento neutro ( $1 \times 4 = 4$ ,  $1 \times 9 = 9$ )

Tabla del 10: agregar un cero (ejemplo:  $6 \times 10 = 60$ )

En la diagonal se encuentran los cuadrados perfectos.

(0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100)

## Centro 1 - Las torres - Ejercitación

### A) Ejercicios contextualizados

Este es el horario que María organizó para hacer las tareas en el próximo mes:

- Regar las plantas cada 3 días.
- Lavar los platos cada 2 días.
- Visitar a su abuela cada 5 días.

D	L	M	M	J	V	S
01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

### Construcción de las tablas de multiplicar

1) ¿Qué días estará libre María?

Son los días que no son múltiplos de 3, ni múltiplo de 2 y tampoco múltiplos de 5: 1, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29 y 31. Todos ellos son números primos salvo el número 1.

2) ¿Si María comienza a realizar las tareas desde el primer día, en qué fecha tendrá tres tareas por hacer?

El 30 de enero, porque 30 es múltiplo de 2, de 3 y de 5.

3) Inventa un problema con un nuevo horario y nuevas tareas. Preséntale tu problema a un compañero o compañera.

### B) Ejercicios abiertos

Cuando cuento a saltos, el número 35 hace parte de la secuencia que resulta.

4) ¿Cuál podría ser esa secuencia de números?

Ejemplos de solución:

0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, ...

0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, ...

0, 35, 70, 105, ...

5) Cuando cuento a saltos, el número 21 hace parte de la secuencia que resulta. ¿Cuál podría ser esa secuencia de números?

Ejemplos de solución:

0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, ...

0, 7, 14, 21, ...

6) Inventa un problema con un nuevo horario y nuevas tareas. Preséntale tu problema a un compañero o compañera.

# Centro 1 - Las torres - Ejercitación

## C) Ejercicios numéricos

- 7) Observa el patrón en la primera secuencia de números: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 ...  
 Observa el patrón en la segunda secuencia de números: 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, ...

Suma estas dos secuencias de números:

$$\begin{array}{r}
 0, \quad 2, \quad 4, \quad 6, \quad 8, \quad 10, \quad 12, \\
 + \quad 0, \quad 3, \quad 6, \quad 9, \quad 12, \quad 15, \quad 18, \\
 \hline
 0, \quad 5, \quad 10, \quad 15, \quad 20, \quad 25, \quad 30
 \end{array}$$

- 8) En la nueva secuencia de números, se cuenta a saltos de: 5  
 Completa las siguientes secuencias de números:

0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ...

0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, ...

0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, ...

0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, ...

- 9) Cuenta de 5 en 5 a partir de 45: 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75,  
 10) Cuenta de 10 en 10 a partir de 30: 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90,  
 11) Cuenta de 8 en 8 a partir de 24: 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72,

Completa la tabla de multiplicación rellenando las casillas que faltan: ▶

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	54	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	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100



## Centro 1 - Las torres - Situación de aplicación

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

### Los piratas

Un barco de piratas se aproxima a un puerto para buscar provisiones. Hay 55 piratas a bordo del barco. El capitán decide que los piratas no pueden desembarcar todos al mismo tiempo.

Cada día solo 6 piratas pueden desembarcar.

1 <sup>er</sup> día		6 piratas
2 <sup>do</sup> día		6 piratas
3 <sup>er</sup> día		6 piratas

El capitán desea planificar su estadía en el puerto. ¿Cuántos días son necesarios para que todos los piratas desembarquen?

Escribe tu razonamiento.

$$6+6+6+6+6+6+6+6= 54$$

Un día más par el ultimo pirata.

10 días serán necesarios para el desembarco de los piratas.

## Centro 2 - Producción en cadena

### Introducción al centro de aprendizaje

#### Descripción del centro de aprendizaje

Para comprender y visualizar adecuadamente el sistema de numeración en base 10, se les propone a los estudiantes realizar una producción en cadena. La actividad consiste en armar paquetes de 10 y paquetes de 100, realizar agrupaciones con el fin de encontrar la relación con la tabla de valor posicional (Unidades, Decenas, Centenas).

#### Objetivos de la actividad:

- Contar una colección de objetos.
- Efectuar reagrupamientos en base 10 para facilitar el conteo.
- Descomponer diferentes cantidades.
- Identificar el valor posicional.

#### Material necesario para cada grupo:

- Elementos que permitan recrear la actividad.
- Tarjeta con el número de partida.
- Letreros de Unidades Decenas Centenas.
- Bolsas pequeñas transparentes.
- Bolsas grandes transparentes.
- Material manipulativo en base 10 (Unidades, Decenas, Centenas).



<p><b>Material manipulativo:</b></p>		
<p><b>Cantidad necesaria por grupo:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>1</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>4</b></p>

## Centro 2 - Producción en cadena

DURACIÓN: 20 MINUTOS

### Enseñanza explícita (continuación)

#### Invite a 4 estudiantes a participar en la configuración del centro de aprendizaje.

- Organice 4 escritorios en línea sobre los cuales se pondrán 4 estaciones de trabajo.
- Cada uno de los 4 estudiantes debe ubicarse delante de una estación.
- Los estudiantes deben organizarse de derecha a izquierda, como nuestro sistema de numeración, con los letreros de C D U.
- Cada estudiante tendrá una tarea a realizar.



#### Explique a los estudiantes que deben empaquetar 138 artículos para un almacén.

#### Presente la actividad de producción en cadena a los estudiantes.

- Explique a los estudiantes que simularán una cadena de producción. Ellos deben empaquetar 138 artículos con el fin de distribuirlos de la forma más eficiente posible a los almacenes.
- El docente representa la cantidad 138 y da 138 elementos al estudiante que se encuentra en la primera estación.



#### Explique la tarea y realice uno o dos ejemplos con la clase.

- El primer estudiante toma un elemento, el cual representa un artículo, y lo entrega al segundo estudiante. Él continúa la entrega hasta que no tenga más elementos.
- Cada vez que el segundo estudiante completa 10 elementos los debe empaquetar en una bolsa transparente y entregarlos al tercer estudiante.
- Cada vez que el tercer estudiante complete 10 bolsas con 10 elementos cada una, los debe empaquetar en una bolsa transparente más grande y entregarlos al cuarto estudiante.
- El cuarto estudiante guarda las bolsas en su puesto de trabajo.



## Centro 2 - Producción en cadena

### Enseñanza explícita (continuación)

- Cuando todos los elementos han sido distribuidos:
  - El cuarto estudiante pone sobre su escritorio las bolsas grandes (las centenas).
  - El tercer estudiante pone sobre su escritorio las bolsas pequeñas que no fueron puestas en la bolsa grande (las decenas).
  - El segundo estudiante pone sobre su escritorio los elementos que no fueron colocados en las bolsas pequeñas (las unidades).
  - El primer estudiante no debe tener elementos.



### Solicite a los estudiantes encontrar la representación del número 138 utilizando los letreros de valor posicional.

- Proponga la siguiente pregunta: ¿Cómo se representa el número 138 en unidades, decenas y centenas? (1 centena + 3 decenas + 8 unidades)
- ¿Cómo encontraste esta respuesta?
- ¿Qué relación puedes hacer entre los elementos (unidades), las bolsas pequeñas (decenas) y las bolsas grandes (centenas)?
- Disponga la producción realizada sobre los letreros de unidad, decena, centena según corresponda.

### Realice el ejemplo con material manipulativo:

- Efectúe el mismo ejemplo, pero esta vez es importante demostrar la transformación con el material manipulativo en base 10.
- Entregue al primer estudiante 138 unidades.
- Entregue al segundo estudiante las decenas.
- Entregue al tercer estudiante las centenas.

Solicite a los estudiantes realizar nuevamente la actividad de producción. El primer estudiante entrega las unidades una por una al segundo estudiante.



## Centro 2 - Producción en cadena

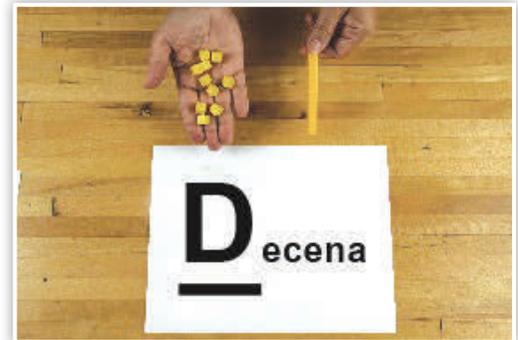
### Enseñanza explícita (continuación)

- Cuando el segundo estudiante tiene 10 unidades, las cambia por una decena y pasa la decena al tercer estudiante. (En su escritorio debe estar el letrero de unidades).
- Cuando el tercer estudiante tiene 10 decenas, las cambia por una centena y las pasa al cuarto estudiante (en su escritorio debe estar el letrero de decenas).
- Cuando el cuarto estudiante recibe las centenas, espera a que la cadena de producción sea finalizada (en su escritorio debe estar el letrero de centenas).
- Cuando todas las unidades han sido entregadas, el cuarto estudiante pone las centenas sobre su escritorio, el tercer estudiante pone las decenas que no fueron cambiadas por centenas. El segundo estudiante pone las unidades que no fueron cambiadas por decenas. El primer estudiante no debe tener unidades.

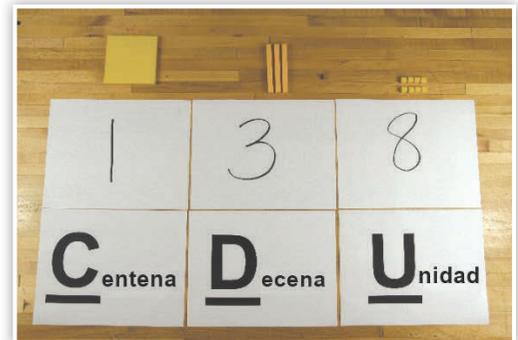
#### Al finalizar la actividad pregunte a sus estudiantes:

- ¿Qué relación hay entre la primera y la segunda actividad?
- ¿Qué representan los elementos?
- ¿Qué representan las bolsas pequeñas?
- ¿Qué representan las bolsas grandes?

Termine la actividad mostrando en una cartelera la representación en la tabla del número 138 en base 10.



C	D	U
1	3	8



## Centro 2 - Producción en cadena

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

### Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

#### Orientaciones

- Mantenga la ubicación en grupos de cuatro.
- Distribuya en cada grupo una hoja blanca, el material manipulativo en base 10, letreros U, D, C, bolsas pequeñas y bolsas grandes.
- Pida a los estudiantes ubicarse frente a su escritorio para realizar la actividad.
- Solicite al primer estudiante tomar al azar una tarjeta numerada y representar esta cantidad con los elementos que están en su escritorio.
- Solicite a los estudiantes recrear la producción en cadena haciendo uso de las bolsas grandes y pequeñas.
- Realice la misma actividad, esta vez con el material concreto en base 10.
- Solicite a los estudiantes representar el número de forma gráfica.

Pase alternadamente por los grupos conformados y asegúrese de que los estudiantes comprenden bien la tarea.

Formule preguntas a los estudiantes con el fin de recoger evidencias acerca de la comprensión del concepto en este centro de aprendizaje.

### Regreso a los aprendizajes

**DURACIÓN: 10 MINUTOS**

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

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

#### Ejemplo de preguntas para formular a los estudiantes:

- Al reagrupar por paquetes de 10 y de 100, podemos contar los objetos más fácilmente.
- Por ejemplo, en 342 hay 3 paquetes de 100 o 3 centenas, 4 paquetes de 10 o 4 decenas y 2 unidades. Se puede decir que hay 34 paquetes de 10 y 2 unidades.
- Se cometen menos errores cuando se cuenta por paquetes de 10. Así, se pueden hacer paquetes de 100 cuando tenemos más de 10 paquetes de 10.

## Centro 2 - Producción en cadena

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

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

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

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

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

- ¿De qué manera podemos reagrupar los objetos?
- ¿Qué significan las letras C, D y U en una tabla de numeración?
- ¿Todas los dígitos iguales a 3 tienen el mismo valor en el número 363?

#### Consolidación y profundización

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

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

La reagrupación facilita el recuento y permite descomponer los números.

#### Puedo ir más lejos

- Nombra un número que tenga un 0 en la posición de las unidades o de las decenas.
- Hay un recipiente lleno de pequeños objetos reagrupados en paquetes de 10 y un recipiente que reagrupa la misma cantidad de unidades de objetos. ¿Con qué reagrupación es más fácil estimar la cantidad?

## Centro 2 - Producción en cadena - Material manipulativo

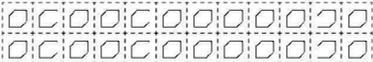
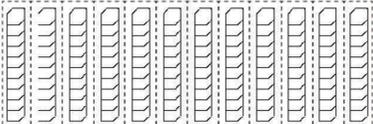
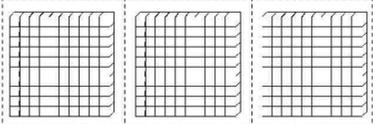
Centro 2 - Producción en cadena - Material manipulativo

76	195	218
201	94	111
109	130	162

41  
La aventura del oro - Cuaderno del estudiante

Centro 2 - 3 - 4 - 5 - Material manipulativo

Material de base 10



42  
La aventura del oro - Cuaderno del estudiante

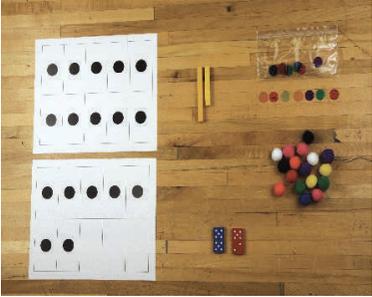
# Centro 2 - Producción en cadena - Hojas "Lo que estoy aprendiendo"

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

## Representación de los números naturales de diferentes formas

Representa el número que aparece en la parte inferior del rectángulo.

Cuenta la colección.



17

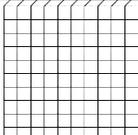
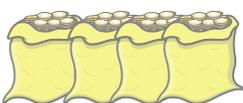
●	●	●	●	●
●	●	●	●	●
●	●	●	●	●
●	●	●		
●	●	●		

26

○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○

51

## Representa los siguientes números usando botones

	CENTENAS	DECENAS	UNIDADES
	 = 	 = 	 = 
13			
146			
235			

## Centro 2 - Producción en cadena - Ejercitación

### A) Ejercicios contextualizados

- 1) En un pedido de cajas de chocolate, se recibieron 6 cajas grandes llenas de 10 cajas pequeñas de chocolate. Cada caja pequeña contiene 10 barras de chocolate. ¿Cuántas barras de chocolate hay en total?

1 caja grandes = 10 cajas pequeñas de 10 barras  
1 caja grandes = 100 barras de chocolate  
6 cajas grandes =  $6 \times 100 = 600$  barras de chocolate

- 2) Para fabricar un collar, se necesitan 285 perlas. Podemos comprar estas perlas en paquetes de 10. ¿Cuántos paquetes deberíamos comprar para fabricar 2 collares?

2 collares  $\times$  285 perlas = 570 perlas en total  
1 paquete de 10 = 1 decena  
570 = 5 centenas + 7 decenas + 0 unidades / o 50 decenas + 7 decenas + 0 unidades. / o 57 decenas

- 3) Inventa un problema utilizando otros números. Pide a un compañero o compañera que resuelva tu problema y valida su solución.

Debemos comprar 57 paquetes de 10 perlas para fabricar 2 collares.

### B) Ejercicios abiertos

- 4) Para fabricar collares, tenemos que comprar 13 paquetes que contienen cada uno 10 perlas. ¿Cuántas perlas puede tener un collar? Encuentra por lo menos dos soluciones posibles.

13 paquetes  $\times$  10 perlas = 130 perlas

Ej: entre 25 hasta 130

- 5) En un cofre encontramos un tesoro que contenía 750 monedas de oro. Transportamos estas monedas en pequeñas bolsas que contenían cada una 10 monedas. Desgraciadamente, perdimos algunas bolsas en el camino. ¿Cuántas monedas quedaron si se perdieron más de 25 bolsas? Encuentra por lo menos dos soluciones posibles.

Si perdimos 26 bolsas Eej.: 26 bolsas x 10 monedas = 260 monedas  
750 monedas – 260 monedas = 490 monedas  
Si perdimos 40 bolsas: 40 x 10 monedas  
750 – 400 = 350 monedas.

- 6) Inventa un problema utilizando otros números. Pide a un compañero o compañera que resuelva tu problema y valida su solución.

### C) Ejercicios numéricos

- 7) Realiza la descomposición de los siguientes números precisando el número de centenas, de decenas y de unidades. Encuentra dos maneras diferentes de hacerlo.

Ejemplo: 636 = 6 centenas + 3 decenas + 6 unidades o 63 decenas + 6 unidades o 50 decenas + 136 unidades ...

1- 972 =

9 centenas + 7 decenas + 2 unidades  
97 decenas + 2 unidades  
972 unidades

4- 693 =

6 centenas + 9 decenas + 4 unidades  
69 decenas + 3 unidades  
693 unidades

2- 861 =

8 centenas + 6 decenas + 1 unidad  
86 decenas + 1 unidad  
861 unidades

5- 598 =

5 centenas + 9 decenas + 8 unidades  
59 decenas + 8 unidades  
598 unidades

3- 804 =

8 centenas + 4 unidades  
86 decenas + 4 unidades  
804 unidades

## Centro 2 - Producción en cadena - Ejercicios

8) A continuación se encuentran descomposiciones de diferentes números. Encuentra estos números:

A) 87 centenas + 6 decenas + 8 unidades =

$$8700 + 60 + 8 = 8768$$

B) 15 decenas + 62 centenas + 12 unidades =

$$150 + 6200 + 12 = 6362$$

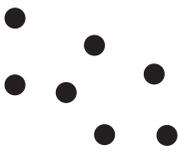
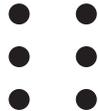
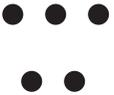
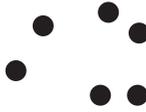
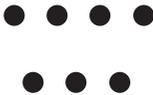
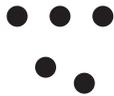
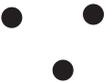
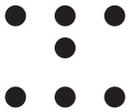
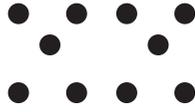


## Centro 2 - Producción en cadena - Situación de aplicación

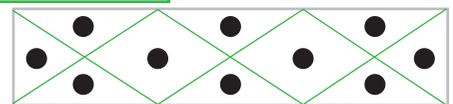
Nombre: \_\_\_\_\_

### Juguemos a las canicas

En los largos viajes en el mar los piratas juegan a las canicas en su tiempo libre. Los piratas deciden comenzar una partida y desocupan sus bolsillos. Esto es lo que cada pirata tiene en sus bolsillos:

1° pirata 	2° pirata 	3° pirata 	4° pirata 	5° pirata 
6° pirata 	7° pirata 	8° pirata 	9° pirata 	10° pirata 
11° pirata 	12° pirata 	13° pirata 	14° pirata 	

Ellos juegan una partida y al final proponen ordenar sus canicas en una caja como la que se muestra a continuación:



¿Cuántas cajas serán necesarias para organizar todas las canicas?

Escribe tu razonamiento:

84 = 8 decenas y 4 unidades

1 caja = 1 decena

8 cajas para 8 decenas

Una caja más para las 4 unidades

Se requieren   9   cajas para organizar todas las canicas de los piratas.

## Centro 3 - Representación del número misterioso

### Introducción al centro de aprendizaje

#### Descripción del centro de aprendizaje

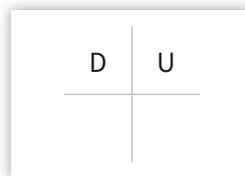
Con la ayuda del material manipulativo en base 10, se propone a los estudiantes encontrar diferentes formas de representar el mismo número. Es importante mostrar a los estudiantes que existen diferentes representaciones y que deben seleccionar la mejor en diversos contextos.

#### Objetivos de la actividad

- Representar un número de diferentes formas haciendo uso del material manipulativo en base 10.
- Reconocer expresiones equivalentes.

#### Material requerido para cada grupo:

- Material manipulativo en base 10
- Tarjetas con números (entre 79 y 99)
- Tabla de valor posicional



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

## Centro 3 - Representación del número misterioso

### Enseñanza explícita

Presente a los estudiantes una primera forma de representar el número 62 utilizando material concreto en base 10.

Observe la primera representación del número 62.

Pregunte a los estudiantes:

- ¿Qué representa cada uno de los cubos? Representa la unidad.
- ¿Qué representan estos 62 cubos? Representan 62 unidades.

Escriba esta información en el tablero de valores de posición.

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**



D	U
6	2

Pregunte a los estudiantes:

- ¿Qué representa un cubo?  
Representa una unidad.
- ¿Qué representan 2 cubos?  
Representan 2 unidades.

Escriba esta información en la tabla de valor posicional. ▶

Nota: ahora indique a los estudiantes que va a entregarles una barra, donde cada una representa una decena.

 Una barra (una decena)  
 Un pequeño cubo (una unidad)

D	U
0	2



## Centro 3 - Representación del número misterioso

### Enseñanza explícita (continuación)

Pregunte a los estudiantes:

- ¿Qué indica una barra?

Representa 10 unidades.

Puedo cambiar 10 unidades por una barra.

Una barra vale 10 unidades.

Una barra representa un paquete de 10 unidades o una decena.

- ¿Qué representan 6 barras?

Representan 6 decenas.

Representan 60 unidades.

**Escriba esta información en la tabla de valor posicional. ▶**

D	U
6	0

- ¿Qué relación encuentras entre las 3 tablas de valor posicional?

El número 62 está compuesto de 62 unidades en total.

El número 62 está también compuesto por 6 decenas y 2 unidades.

62 unidades = 6 decenas + 2 unidades

$62 = 60 + 2$

D	U
6	2

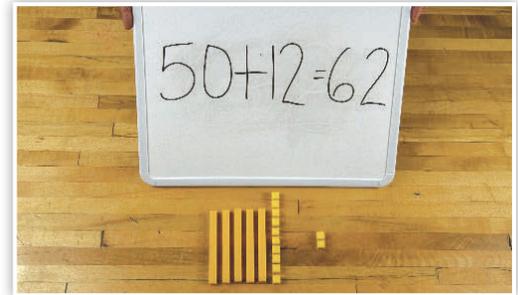


## Centro 3 - Representación del número misterioso

### Enseñanza explícita

Presente a los estudiantes otra forma de representar el número 62 utilizando material manipulativo en base 10.

Proceda a realizar la siguiente representación del número 62.



Plantee las siguientes preguntas a los estudiantes:

¿Qué pasa con las decenas?

- Se ha realizado un cambio.
- Se cambió una decena por 10 unidades.
- Quedan 12 unidades, sin agrupar.

D	U
1	2



¿Qué pasa en las decenas?

Hay 5 decenas, esto es, 5 barras, lo cual equivale a 50.

D	U
1	2
5	0

¿Qué puede concluir?

El número 62 está compuesto por 62 unidades.

El número 62 se puede componer de 5 decenas y 12 unidades.

D	U
1	2
5	0

## Centro 3 - Representación del número misterioso

### Enseñanza explícita

Realice el mismo proceso haciendo otra descomposición de las decenas.

Esta es una tercera representación del número 62.

¿Cómo se puede escribir en lenguaje formal esta representación?

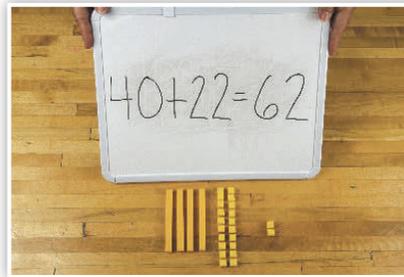
$$40 + 22 = 62$$

Estas son expresiones equivalentes:

Escriba la representación del número 62 de diferentes maneras:

62	+	0	=	62
60	+	2	=	62
50	+	12	=	62
40	+	22	=	62
30	+	<b>32</b>	=	62
20	+	<b>42</b>	=	62
<b>10</b>	+	52	=	62
0	+	<b>62</b>	=	62

D	U
6	2



## Centro 3 - Representación del número misterioso

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

### Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

---

#### Orientaciones

- Organice a los estudiantes en grupos de cuatro.
- Entregue a cada grupo material manipulativo en base 10 para realizar la representación de un número.
- Entregue a cada grupo una tarjeta numerada entre 79 y 99.
- Solicite a cada estudiante que haga una representación del número misterioso entregado en la tarjeta numerada.
- Solicite a los estudiantes que socialicen su representación con su grupo y que en conjunto decidan si es correcta.
- Asegúrese de socializar diversas soluciones de los estudiantes a toda la clase.

Pase alternativamente por los grupos y asegúrese de que los estudiantes comprenden bien la tarea.

Realice preguntas a los estudiantes con el fin de recoger evidencias acerca de la comprensión del concepto en este centro de aprendizaje.

### Regreso a los aprendizajes

---

**DURACIÓN: 10 MINUTOS**

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

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

#### Ejemplo de preguntas para hacerle a los estudiantes:

- Podemos representar un número de varias maneras.
- Podemos descomponer un número de varias maneras.

## Centro 3 - Representación del número misterioso

**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:

- ¿Cómo se utiliza la tabla de numeración?
- ¿Para qué sirve una tabla de numeración?
- ¿Cuántas unidades se necesitan para formar una decena?
- ¿Cómo podemos representar un mismo número de varias formas?

#### 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 número puede tener varias representaciones.

A través de intercambios, una decena puede transformarse en 10 unidades y 10 unidades pueden transformarse en una decena.

#### Puedo ir más lejos

- Encuentra otras maneras de representar números utilizando la suma o la resta.
- Encuentra representaciones para números mayores a 99.

## Centro 3 - Representación del número misterioso - Material manipulativo

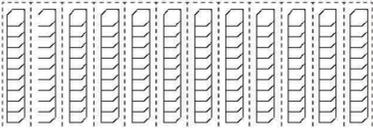
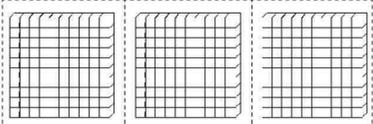
Centro 3 - Representación del número misterioso - Material manipulativo

79	82	98
81	87	97
85	95	91

45  
La aventura del oro - Cuaderno del estudiante

Centro 2 - 3 - 4 - 5- Material manipulativo

Material de base 10



46  
La aventura del oro - Cuaderno del estudiante

## Centro 3 - Representación del número misterios - Hojas "Lo que estoy aprendiendo"

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

Ej.:  $43 = 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1$   
 $123 = 50 + 50 + 20 + 3$

### Componer y descomponer números naturales de diferentes formas

Escribe al menos 3 maneras diferentes de componer o descomponer los números que aparecen a continuación:

15	$10 + 5$
	$5 + 5 + 5$
	$8 + 7$
52	$50 + 2$
	$10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1$
	$40 + 6 + 6$
Componer el número (116)	$100 + 10 + 6$
	$50 + 25 + 25 + 5 + 5 + 5 + 1$
	$10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 40 + 10 + 10 + 3 + 3$
Componer el número (327)	$300 + 20 + 7$
	$100 + 100 + 100 + 10 + 10 + 5 + 2$
	$100 + 100 + 120 + 7$
Ejemplo personal	Descomponer un número
Pregunta abierta	¿Qué sabes sobre el número 160 y qué puedes descubrir sobre él? Acepte todas las preguntas pertinentes.

## Centro 3 - Ejercitación

La mejor manera de descomponer el número 48 en esta situación es  $30+18$  porque se busca números divisibles por 3 y 30 y 18 son múltiplos de 3.

### A) Ejercicios contextualizados

1) Sandra quiere colocar 48 tarjetas de béisbol en un álbum que contiene tres páginas.

¿Cuál sería la mejor forma de descomponer el número 48 con el fin de determinar más fácilmente el número de tarjetas por página? Encierra en un círculo la respuesta.

- a)  $40 + 8$       b)  $28 + 20$       **c)  $30 + 18$**       d)  $8 + 40$

Utiliza el material en base 10 para ilustrar tu respuesta.

2) Andrea compra 64 globos para una fiesta. Le gustaría distribuírselos a los 8 niños que participan en la fiesta.

¿Cuál sería el mejor modo de descomponer el número 64 con el fin de determinar más fácilmente el número de globos por niño? Encierra en un círculo la respuesta.

- a)  $40 + 24$**       c)  $50 + 14$       b)  $30 + 34$       d)  $0 + 64$

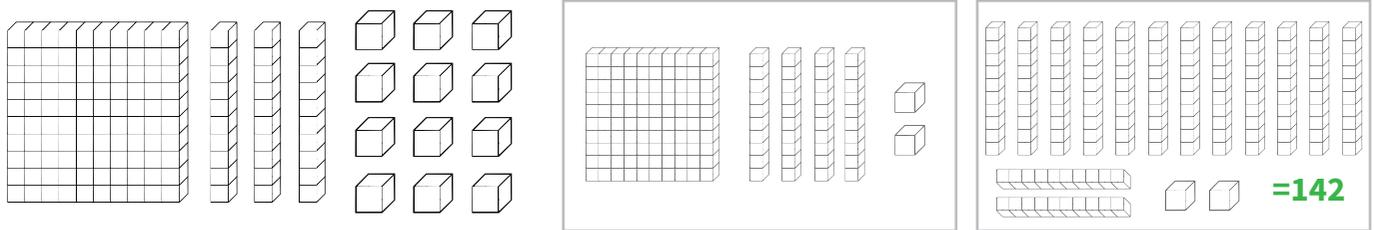
Utiliza el material en base 10 para ilustrar tu respuesta.

La mejor manera de descomponer el número 64 en esta situación sería  $40+24$  porque 40 y 24 son divisibles por 8.

### B) Ejercicios abiertos

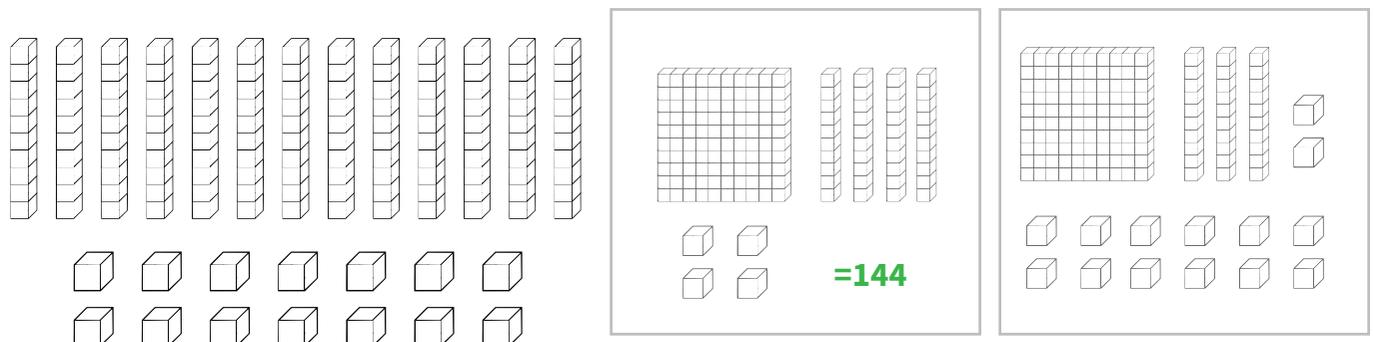
3) A continuación, se presenta la representación de un número con material en base 10.

Encuentra 2 formas diferentes de representar este número utilizando el material en base 10.

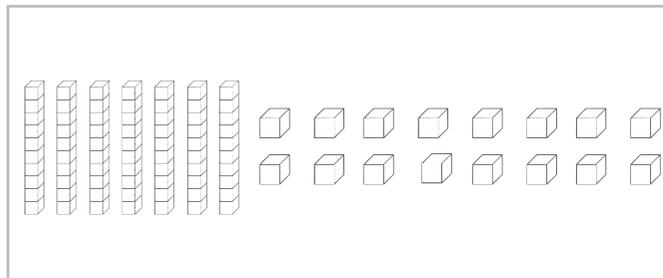


4) A continuación, se presenta la representación de otro número con material en base 10.

Encuentra 2 formas diferentes de representar este número utilizando del material en base 10.



- 5) Representa el número 86 utilizando el material en base 10. Tu representación debe tener más unidades que decenas
- 6) Inventa un problema utilizando otros números. Pide a un compañero o compañera resolver tu problema y valida su solución.



### C) Ejercicios numéricos

- 7) Completa las siguientes tablas:

45	
0	45
5	40
<b>15</b>	30
25	20
35	<b>10</b>
<b>45</b>	0

57	
57	0
50	7
40	<b>17</b>
25	27
35	37
<b>10</b>	<b>47</b>
0	57

74	
<b>60z</b>	<b>14</b>
<b>14</b>	<b>60</b>
<b>24</b>	<b>50</b>
<b>34</b>	<b>40</b>
<b>44</b>	<b>30</b>
<b>54</b>	<b>20</b>
<b>64</b>	<b>10</b>
<b>74</b>	<b>0</b>

- 8) Realiza una descomposición del número 82 de 3 formas distintas.

$$0 + 82 = 82 \quad 2 + 80 = 82 \quad 12 + 70 = 82 \quad 22 + 60 = 82$$

$$32 + 50 = 82 \quad 42 + 40 = 82 \quad 52 + 30 = 82 \quad 62 + 20 = 82$$

$$72 + 10 = 82 \quad 82 + 0 = 82$$

- 9) Realiza una descomposición del número 66 de 3 formas distintas.

$$0 + 66 = 66 \quad 6 + 60 = 66 \quad 16 + 50 = 66$$

$$26 + 40 = 66 \quad 36 + 30 = 66 \quad 46 + 20 = 66$$

$$56 + 10 = 66 \quad 66 + 0 = 66$$

Ejemplos de soluciones

- 10) Inventa un problema utilizando otros números. Pide a un compañero o compañera que resuelva tu problema, y valida su solución.

## Centro 3 - Representación del número misterioso - Situación de aplicación

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

### ¡ATRAPA AL LADRÓN!

El capitán Barbudo escuchó que existía un tesoro que contenía 270 lingotes a bordo de un barco enemigo y entonces ordena a sus piratas ir a robar estas joyas.

Como los lingotes son pesados, el capitán propone a los piratas que lleven 45 lingotes cada uno. Los piratas más fuertes llevan los lingotes realizando viajes en los que cargan 45 lingotes. Los menos fuertes llevan los lingotes realizando dos viajes. Como los piratas no saben contar, deciden utilizar sus dedos.

A continuación, observamos lo que cada pirata aporta:

**1° pirata: 5 lingotes y 40 lingotes**

**2° pirata: 35 lingotes y 10 lingotes**

**3° pirata: 45 lingotes**

**4° pirata: 25 lingotes y 20 lingotes**



El capitán había calculado que les tomaría 10 viajes en total a sus piratas para llevar todos los lingotes. Mira a sus piratas y exclama: «¡ustedes me han robado, me faltan unos lingotes!»

¿Cuántos piratas no trajeron sus lingotes?   2  

¿De qué formas pueden traer los piratas los lingotes que faltan?

$$5 + 40 = 45$$

$$35 + 10 = 45$$

$$45$$

$$25 + 20 = 45$$

$$45 + 45 + 45 + 45 = 180$$

$$270 - 180 = 90$$

$$45 + 45 = 90$$

Escribe tu razonamiento.

# Centro 4 - Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos

## Introducción al centro de aprendizaje

### Descripción del centro de aprendizaje

Utilizando el material manipulativo en base 10, los estudiantes deben efectuar sumas. Se hará énfasis en la transformación de unidades a decenas y la transformación de decenas a centenas.

### Objetivos de la actividad:

- Representar los números utilizando el material manipulativo en base 10.
- Efectuar transformaciones con el material manipulativo en base 10 con el fin de comprender bien las agrupaciones generadas para la operación de la suma.
- Hacer un uso flexible de los procesos de cálculo escrito y mental.

### Material necesario para cada grupo:

- Material manipulativo en base 10.
- Tarjetas con sumas hasta 999.
- Tabla de valor posicional.

C	D	U



<p><b>Material manipulativo:</b></p>		
<p><b>Cantidad necesaria por grupo:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>1</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>4</b></p>

# Centro 4 - Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

## Enseñanza explícita

Presente a los estudiantes la siguiente suma:

$$567 + 225 =$$

---

Esta es una representación del número 567 con material manipulativo en base 10:

---

Esta es una representación del número 225 con material manipulativo en base 10:

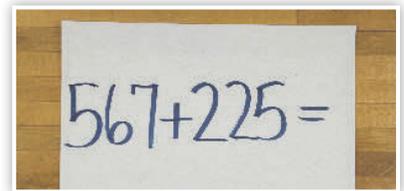
---

Agrupe estas 2 cantidades con el fin de realizar la suma utilizando el material manipulativo en base 10:

---

En la posición de las unidades, tendremos 12 unidades.

Cuando se forma un grupo de 10 unidades, se cambian las 10 unidades por una decena. Cambiamos 10 unidades por una decena, dado que estamos en un sistema de numeración en base 10.



## Centro 4 - Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos

### Enseñanza explícita (continuación)

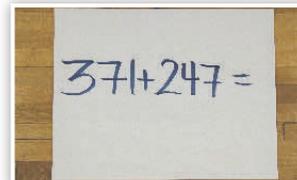
#### Preguntar a los estudiantes:

- ¿Qué sucedió con las unidades?  
Cambiamos un paquete de 10 unidades por una decena. Nos quedan 2 unidades.
- ¿Qué sucedió con las decenas?  
Tendremos una decena de más, entonces tendremos 9 decenas en total.

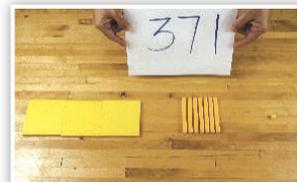
Al efectuar la suma de 567 y de 225, se obtiene un total de 792.



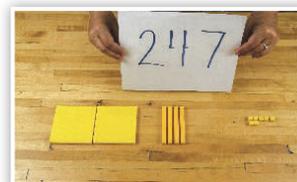
Presente a los estudiantes la siguiente suma:  $371 + 247 =$



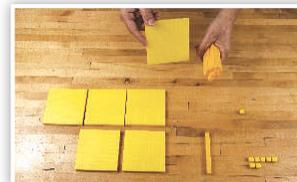
Aquí está la representación del número 371:



Aquí está la representación del número 247:



Al agrupar estas 2 cantidades podemos cambiar  
10 decenas por una centena



## Centro 4 - Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos

### Enseñanza explícita

#### Realice las siguientes preguntas a los estudiantes:

- ¿Es necesario hacer una agrupación en las unidades? No.
- ¿Por qué creen que la agrupación no es necesaria al nivel de las unidades en este ejemplo?  
Tenemos solamente 8 unidades en total, porque  $1 \text{ unidad} + 7 \text{ unidades} = 8 \text{ unidades}$ .
- ¿Qué sucede con las decenas?  
Realice una agrupación de 10 paquetes de 10, de modo que se puede agrupar en un paquete de 100 (una centena).  
 $7 \text{ decenas} + 4 \text{ decenas} = 11 \text{ decenas}$ .  
 $11 \text{ decenas} = 10 \text{ decenas} + 1 \text{ decena}$ .  
 $11 \text{ decenas} = 1 \text{ centena} + 1 \text{ decena}$ .  
Al final, tenemos 3 centenas + 2 centenas y agregamos una nueva centena. Tenemos entonces 6 centenas.  
Efectuando la suma de 371 y de 247, se obtiene un total de 618.

#### Es preciso presentar una manera de encontrar la solución a esta tarea

¿Cómo se puede proceder con números más grandes?

Los estudiantes podrán proponer la representación del material a partir de un dibujo, puesto que la cantidad de material a manipular sería mayor.

Pida a los estudiantes encontrar maneras diferentes de hacer las descomposiciones.

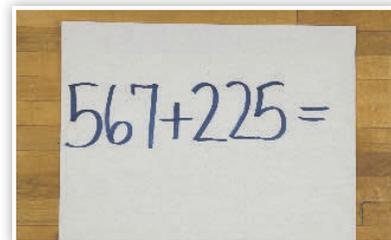
Regrese sobre la operación inicial: ▶

$$567 + 225$$

Pregunte a los estudiantes:

- ¿De qué manera pueden realizar la suma utilizando solamente símbolos?
- ¿Qué símbolo se puede usar para mostrar que hicimos una agrupación de unidades a decenas?

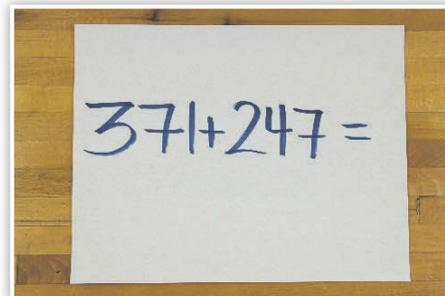
Cuando se hace agrupaciones de unidades a decenas, agregamos 1 en la columna de decenas para mostrar que tenemos una decena adicional.



## Centro 4 - Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos

### Enseñanza explícita

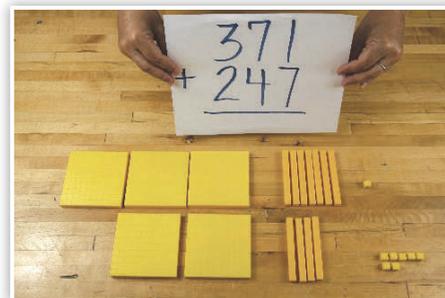
Regrese sobre la segunda suma:  $371 + 247 =$


$$371 + 247 =$$

Pregunte a los estudiantes:

- ¿Cómo hacer la suma usando solamente símbolos?
- ¿Cómo se puede mostrar que hicimos una agrupación de decenas a centenas?

Cuando se hace una agrupación de decenas a centenas, agregamos 1 en la columna de centenas para mostrar que tenemos una centena adicional.



## Centro 4 - Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

### Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

---

#### Orientaciones

- Organice a los estudiantes en grupos de cuatro.
- Entregue a cada grupo material manipulativo en base 10, letreros con los valores de posición y tarjetas con sumas.
- Pida a los estudiantes seleccionar una tarjeta al azar y representar las cantidades que serán utilizadas para efectuar la suma y representar la suma con el material manipulativo en base 10.
- Solicite a los estudiantes utilizar el material manipulativo en base 10 para hacer la suma y representar la suma.

Pase alternativamente por los grupos y asegúrese de que los estudiantes comprenden bien la tarea.

Realice preguntas a los estudiantes con el fin de recoger evidencias acerca de la comprensión del concepto en este centro de aprendizaje.

### Regreso a los aprendizajes

---

**DURACIÓN: 10 MINUTOS**

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

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

#### Ejemplo de preguntas para formular a los estudiantes:

- ¿Es posible intercambiar 10 unidades por una decena?

## Centro 4 - Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

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

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

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

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

- ¿De qué manera la representación de números con el material en base 10 puede ayudar a encontrar sumas?
- ¿Es posible que tengas que realizar varios intercambios para encontrar una suma?

#### Consolidación y profundización

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

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

La reagrupación y el intercambio permiten realizar sumas.

#### Puedo ir más lejos

Puede proponer a los estudiantes hacer la resta sin utilizar material manipulativo.

Preparar tarjetas con restas para hacer dos descomposiciones, una de decenas a unidades y otra de centenas a decenas.

- ¿Qué conclusión puedes obtener?
- ¿Cómo fue tu procedimiento?

# Centro 4 - Yo calculo, tú calculas...nosotros sumamos - Material manipulativo

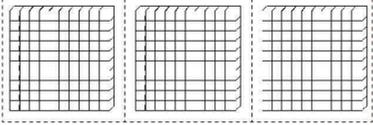
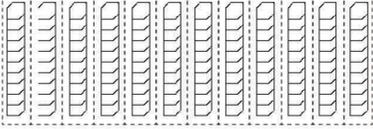
Centro 4 - Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos - Material manipulativo

$67 + 23 =$	$127 + 38 =$	$155 + 50 =$
$36 + 58 =$	$204 + 66 =$	$188 + 24 =$
$72 + 55 =$	$174 + 47 =$	$333 + 89 =$

4  
La aventura del oro - Cuaderno del estudiante

Centro 2 - 3 - 4 - 5- Material manipulativo

Material de base 10


4  
La aventura del oro - Cuaderno del estudiante

## Centro 4 - Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos - Hojas "Lo que estoy aprendiendo"

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

### Suma

$12 + 19 =$

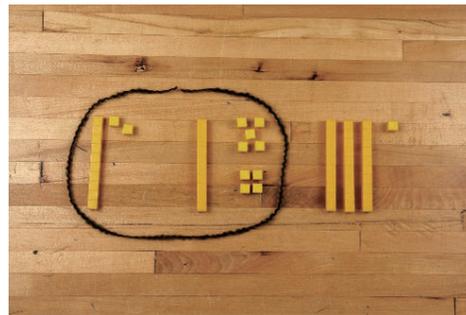
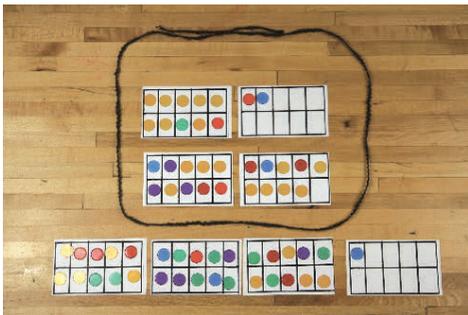
**31**

$\approx 10 + 20$

Aproximación del resultado:

**30**

Determina el resultado con tu propia estrategia.



$10 + 2 + 10 + 9 =$

$10 + 10 + 9 + 2 =$

$10 + 10 + 10 + 1 =$

$30 + 1 =$

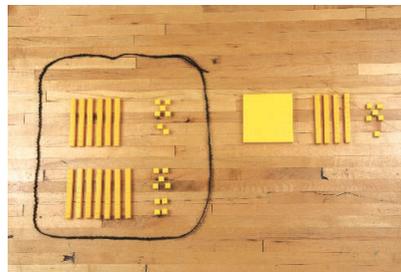
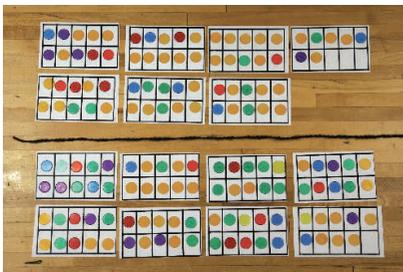
$67 + 79 =$

**146**

Aproximación del resultado:

**150**

Determina el resultado con una estrategia propia.



$67 + 79 =$

$60 + 7 + 70 + 9 =$

$60 + 70 + 9 + 7 =$

$130 + 10 + 6 =$

$140 + 6 =$

### Sugerencias:

- Utilizar cubos encajables.
- Utilizar una recta numérica.
- Utilizar una tabla de números del 1 al 100.

## Centro 4 - Yo calculo, tú calculas...nosotros sumamos - Ejercitación

### A) Ejercicios contextualizados

- 1) A Julia le gustaría visitar a su prima quien vive en otra ciudad. Como el viaje será muy largo, decide hacerlo en dos partes. En la primera parte del viaje, debe recorrer 438 km. En la segunda parte del viaje, debe recorrer 395 km.

¿Cuántos kilómetros debe recorrer desde su casa para ir a la casa de su prima?

$$438 + 395 = 833 \text{ km}$$

- 2) En el zoológico de San Diego hay 950 animales. En el zoológico de Los Ángeles hay 250 animales.

¿Cuántos animales hay entre los dos zoológicos?

$$\begin{array}{r} 950 \text{ animales en el zoológico de San Diego} \\ + 250 \text{ animales en el zoológico de Los Angeles} \\ \hline 1200 \text{ animales en total en ambos zoológicos} \end{array}$$

- 3) Inventa un problema utilizando otros números. Invita a un compañero a resolver tu problema y valida su solución.

## B) Ejercicios abiertos

- 4) Cuando sumo dos números obtengo una suma de 538. ¿Cuáles pueden ser estos dos números si el primer número tiene 3 dígitos y 12 decenas?

$$\begin{array}{r} 128 \\ + 410 \\ \hline 538 \end{array} \quad \text{o} \quad \begin{array}{r} 120 \\ + 418 \\ \hline 538 \end{array}$$

- 5) Cuando sumo dos números obtengo una suma de \_\_\_\_\_. ¿Cuáles pueden ser estos dos números si el primer número tiene 3 dígitos y 65 unidades y si el segundo número tiene 3 dígitos y 15 decenas?

$$\begin{array}{r} 565 \\ + 153 \\ \hline 718 \end{array} \quad \text{o} \quad \begin{array}{r} 265 \\ + 155 \\ \hline 420 \end{array}$$

- 6) Cuando sumo estos dos números obtengo una suma de 15 720. ¿Cuáles pueden ser estos dos números si el primer número tiene 3 cifras y 65 unidades y si el segundo número tiene 3 cifras y 15 decenas?

$$\begin{array}{r} 658 \\ + 15\,062 \\ \hline 15\,720 \end{array}$$

- 7) Inventa un problema utilizando otros números. Pide a un compañero o compañera resolver tu problema, y valida su solución.

### C) Ejercicios numéricos

8) Realiza las siguientes sumas:

Completa los sumandos para obtener la suma dada.

1-  $650 + 250 =$

2-  $479 + 421 =$

3-  $2850 + 3150 =$

4-  $8525 + 6754 =$

5-  $2177 + 4688 =$

6-  $26\overline{54} + 54\overline{32} = 8086$

7-  $46\overline{89} + 59\overline{03} = 10592$

Inventa un problema utilizando otros números.

Pide a un compañero a resolver tu problema y valida su solución.

## Centro 4 - Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos - Situación de aplicación

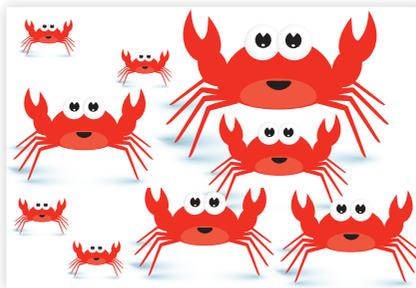
Nombre: \_\_\_\_\_

### PESCA DE CANGREJOS

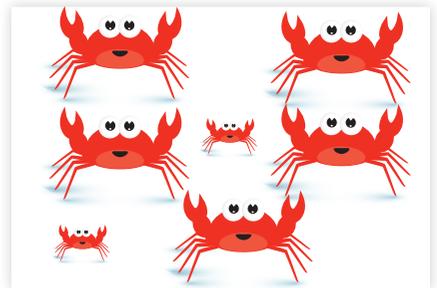
El capitán del barco «Kрабо» y su equipo van a pescar cangrejos en alta mar. Los cangrejos fueron colocados en cestas y llevados al mercado para su venta. Estos son los contenidos de cada cesta:

TEN EN CUENTA:	
	= 1
	= 5
	= 10

Cesta 1



Cesta 2



Cesta 3



¿Cuántos cangrejos van a llevar al mercado el capitán y su tripulación?

Escribe tu razonamiento.

$$\text{Cesta 1 : } 10+5+5+5+5+1+1+1+1=34$$

$$\text{Cesta 2 : } 5+5+5+5+5+1+1=27$$

$$\text{Cesta 3 : } 10+10+10+5+1+1+1+1+1+1=41$$

$$\text{Total : } 34+27+41=102$$

El capitán y su tripulación llevarán 102 cangrejos al mercado.

# Centro 5 - Yo calculo, tú calculas... nosotros restamos

## Introducción al centro de aprendizaje

### Descripción del centro de aprendizaje

Con la ayuda del material manipulativo en base 10, los estudiantes efectúan restas por medio de descomposiciones.

### Objetivos de la actividad:

- Representar los números utilizando material manipulativo en base 10
- Efectuar transformaciones con el material manipulativo en base 10 con el fin de comprender la desagrupación en la resta.
- Hacer un uso flexible de los procesos de cálculo escrito y mental.

### Material requerido para cada grupo:

- Material manipulativo en base 10.
- Tarjetas con restas cuya diferencia sea inferior a 1000.
- Tablas de valor posicional.

C	D	U



<p><b>Material manipulativo:</b></p>		
<p><b>Cantidad necesaria por grupo:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>1</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>4</b></p>

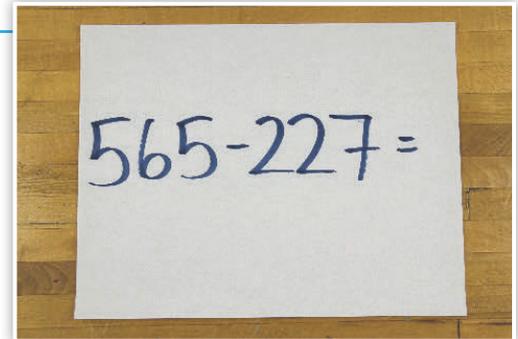
## Centro 5 - Yo calculo, tú calculas... nosotros restamos

**DURACIÓN: 20 MINUTOS**

### Enseñanza explícita

Presente a los estudiantes la siguiente resta:

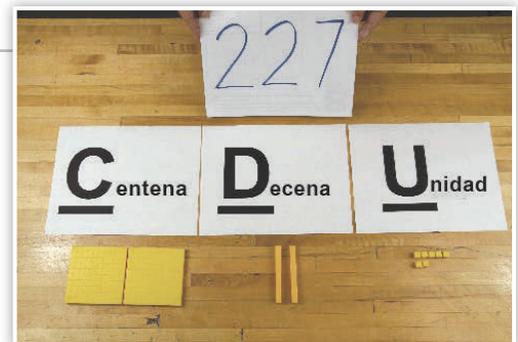
$$565 - 227 =$$



Esta es una representación del número 565:



Esta es la representación del número 227:



## Centro 5 - Yo calculo, tú calculas... nosotros restamos

### Enseñanza explícita (continuación)

**Reste estas 2 cantidades con el fin de encontrar la diferencia entre 565 y 227 haciendo uso de material manipulativo en base 10. ▶**

Al iniciar la resta, se deben tomar 5 unidades y quitar 7 unidades. Como 7 es mayor a 5, debemos proceder a cambiar una decena por 10 unidades y las agregamos a las 5 unidades, de tal manera que obtenemos 15 unidades en total. Ahora podemos realizar la operación.

**Plantee la siguiente pregunta a los estudiantes:**

- ¿Qué pasó con las unidades?

Hemos cambiado una decena por 10 unidades, dado que no teníamos suficientes unidades para efectuar la resta. Ahora tenemos 15 unidades y podemos quitar 7.

15 unidades – 7 unidades = 8 unidades.

Nos quedan 5 decenas - 2 decenas, entonces obtenemos 3 decenas.

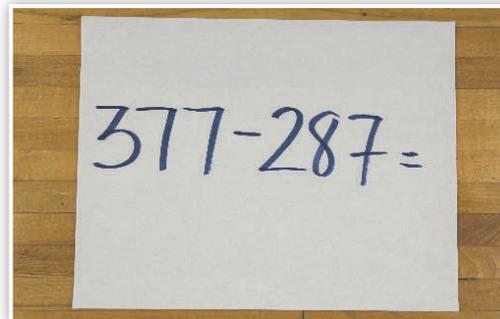


## Centro 5 - Yo calculo, tú calculas... nosotros restamos

### Enseñanza explícita(continuación)

Realice otra resta:

377 - 287



Esta es una representación del número 377 ▶



Esta es una representación del número 287 ▶



## Centro 5 - Yo calculo, tú calculas... nosotros restamos

### Enseñanza explícita (continuación)

#### Pregunte a los estudiantes:

- ¿Tenemos necesidad de cambiar decenas por unidades?  
No.
- ¿Por qué piensan que este cambio no es necesario en este ejemplo?  
Tenemos suficientes unidades para hacer a la resta dado que  $7 \text{ unidades} - 7 \text{ unidades} = 0 \text{ unidades}$ .
- ¿Tenemos necesidad de cambiar centenas a decenas?  
Sí.
- ¿Por qué?  
Tenemos necesidad de cambiar 1 centena por 10 decenas, dado que tenemos 7 decenas y será necesario quitar 8 decenas, de modo que faltan decenas.

Tenemos entonces  $7 \text{ decenas} - 8 \text{ decenas}$ .

Cambiamos 1 centena por 10 decenas y obtenemos:

$$10 \text{ decenas} + 7 \text{ decenas} = 17 \text{ decenas}$$

Podemos entonces proceder a realizar la resta en la posición de las decenas:

$$17 \text{ decenas} - 8 \text{ decenas} = 9 \text{ decenas}$$

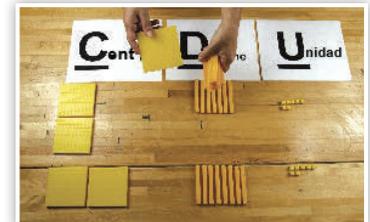
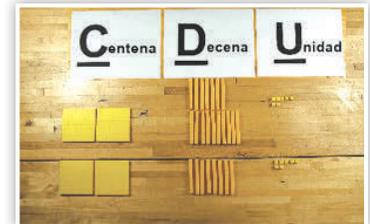
¿Cómo podríamos proceder con números más grandes?

Los estudiantes pueden proponer representar el material por medio de un dibujo dado que la cantidad de material manipulativo sería muy grande.

Pida a los estudiantes encontrar diferentes formas de hacer las transformaciones.

#### Regrese a la operación inicial:

$$565 - 227 =$$



## Centro 5 - Yo calculo, tú calculas... nosotros restamos

### Enseñanza explícita

---

Pregunte a los estudiantes:

- ¿Cómo se puede hacer la resta simbólicamente?
- ¿Qué símbolo se podría escribir para mostrar que realizamos una desagrupación de decenas a unidades?

Cuando hagamos el cambio de decenas hacia unidades, podemos agregar 10 unidades en la columna de unidades y quitar una decena al número de decenas:

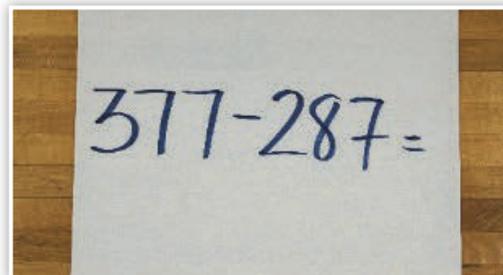
Regresemos a la segunda resta:

$$377 - 287 =$$

Pregunte a los estudiantes:

- ¿Cómo pueden realizar la resta de forma simbólica?
- ¿Qué símbolo podría escribirse para mostrar que realizamos una desagrupación en las centenas?

Cuando hagamos un intercambio de centenas a decenas, podemos sumar 10 decenas en la columna de decenas y quitar una centena en la columna de centenas para mostrar que tenemos una centena menos y 10 decenas más.



## Centro 5 - Yo calculo, tú calculas, nosotros restamos

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

### Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

---

#### Orientaciones

- Organice a los estudiantes en grupos de cuatro.
- Distribuya a cada grupo material manipulativo en base 10, letreros de valor posicionales y tarjetas con restas menores a 999.
- Pida a un estudiante tomar al azar una tarjeta con una resta y representar las cantidades que serán utilizadas para efectuar la resta con el material concreto en base 10.
- Pida a los estudiantes que usen los letreros de valor posicional para hacer la resta y representar la diferencia.

Pase sucesivamente por los grupos y asegúrese de que los estudiantes comprenden bien la tarea.

Realice preguntas a los estudiantes con el fin de recoger evidencias acerca de la comprensión del concepto en este centro de aprendizaje.

### Regreso a los aprendizajes

---

**DURACIÓN: 10 MINUTOS**

Pida a los estudiantes que organicen el material y lo guarden.

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

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

- Es posible intercambiar una decena por 10 unidades.

## Centro 5 - Yo calculo, tú calculas, nosotros restamos

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

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

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

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

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

¿De qué manera la representación con el material en base 10 te puede ayudar a encontrar una diferencia?

#### Consolidación y profundización

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

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

La reagrupación y el intercambio permiten efectuar restas.

El proceso convencional de la resta permite indicar los intercambios con ayuda de símbolos.

#### Puedo ir más lejos

¿Cómo podríamos representar un número para que sea más fácilmente posible efectuar una resta sin intercambio? Ejemplo:  $456 - 369$

Una descomposición de 456:  $3C + 14D + 16U$  permite quitar fácilmente 3 centenas, 6 decenas y 9 unidades.

## Centro 5 - Yo calculo, tú calculas, nosotros restamos - Material manipulativo

El siguiente material se encuentra en tamaño real en el cuadernillo del estudiante.

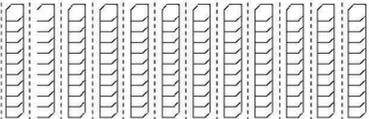
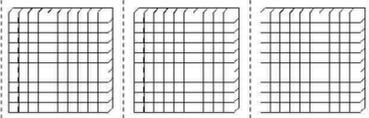
Centro 5 - Yo calculo, tú calculas, nosotros restamos - Material manipulativo

$86 - 39 =$	$98 - 25 =$	$134 - 60 =$
$250 - 19 =$	$302 - 47 =$	$276 - 88 =$
$234 - 162 =$	$109 - 45 =$	$163 - 155 =$

La aventura del oro - Cuadernillo del estudiante

Centro 2 - 3 - 4 - 5- Material manipulativo

Material de base 10



La aventura del oro - Cuadernillo del estudiante

## Centro 5 - Yo calculo, tú calculas, nosotros restamos - Hojas "Lo que estoy aprendiendo"

**DURACIÓN: 30 MINUTOS**

**Resta**

**17**

$\approx 40 - 20$

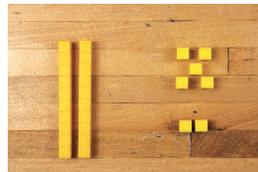
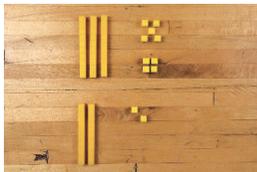
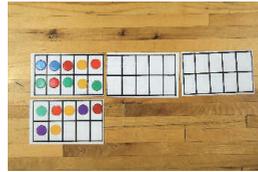
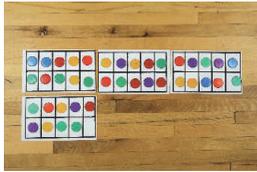
Aproximación del resultado:

**20**

$39 - 22 =$

### Sugerencias:

- Utilizar cubos encajables
- Utilizar una recta numérica
- Utilizar una tabla de números del 1 al 100



$39 - 22 =$

$39 - 10 - 10 - 2 =$

$29 - 10 - 2 =$

$19 - 2 =$

Determina el resultado con tu propia estrategia.

$99 - 34 =$

**65**

Aproximación del resultado:

**70**

Determina el resultado con tu propia estrategia.

## Centro 5 - Yo calculo, tú calculas, nosotros restamos - Ejercitación

- 1) De acuerdo con su altura sobre el nivel del mar, Bogotá (Colombia) es la tercera capital más alta en el mundo. Se encuentra a 2640 metros sobre el nivel del mar. Quito (Ecuador), se encuentra a 2850 metros sobre el nivel del mar.

¿En cuántos metros sobrepasa Quito la altura de Bogotá?

$$\begin{array}{r} 2850 \\ - 2640 \\ \hline 210 \end{array}$$

La altitud de Quito sobrepasa 210 m la altitud de Bogotá.

- 2) En 1803 se efectuó la construcción del observatorio astronómico nacional de Colombia. ¿Desde hace cuántos años podemos observar las estrellas en el observatorio?

$$\begin{array}{r} 2015 \\ - 1803 \\ \hline 212 \end{array}$$

Podemos observar las estrellas desde hace 212 años (suponiendo que estamos en el año 2015).

- 3) Inventa un problema utilizando otros números.  
Pide a un compañero o compañera que resuelva tu problema y valida su solución.

### B) Ejercicios abiertos

- 4) Cuando resto dos números, obtengo una diferencia de 328. ¿Cuáles pueden ser estos dos números si el primer número es de 3 cifras y 8 centenas?

$$\begin{array}{r} 875 \\ - 547 \\ \hline 328 \end{array} \quad \text{o} \quad \begin{array}{r} 899 \\ - 571 \\ \hline 328 \end{array}$$

- 5) Cuando resto dos números, obtengo una diferencia de 483. ¿Cuáles pueden ser estos dos números si el primer número es de 4 cifras y 29 unidades?

$$\begin{array}{r} 1\ 929 \\ - 446 \\ \hline 1\ 483 \end{array} \quad \text{o} \quad \begin{array}{r} 9\ 829 \\ - 9\ 346 \\ \hline 483 \end{array}$$

- 6) Cuando resto dos números, obtengo una diferencia de \_\_\_\_\_. ¿Cuáles pueden ser estos dos números si el primer número tiene 4 cifras y 90 unidades y si el segundo número tiene 3 cifras y 42 decenas?

$$\begin{array}{r} 7890 \\ - 429 \\ \hline 7461 \end{array}$$

- 7) Inventa un problema utilizando otros números.  
Pide a un compañero o compañera que resuelva tu problema y valida su solución.

### C) Ejercicios numéricos

- 8) Efectúa las siguientes restas:

A)  $750 - 550 =$

B)  $672 - 471 =$

C)  $8888 - 3168 =$

D)  $6757 - 5595 =$

E)  $6107 - 3108 =$

F)  $9654 - 5442 = 4212$

G)  $9500 - 5936 = 3564$

Otras respuestas posibles

## Centro 5 - Yo calculo, tú calculas, nosotros restamos - Situación de aplicación

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

### MISIÓN CUMPLIDA

En una nueva expedición eres responsable de ir a entregar 275 cajas de frutas a pequeños pueblos aislados usando como medio de transporte una canoa, pero olvidaste el número de cajas que debes distribuir en el pueblo 4.

Pueblo 1

25 cajas

Pueblo 2

55 cajas

Pueblo 3

145 cajas

Pueblo 4

? Cajas

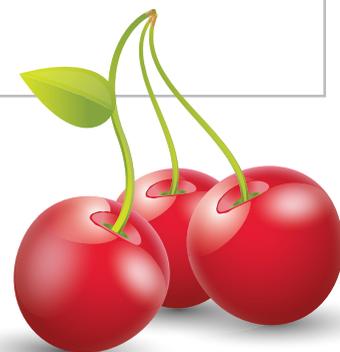
¿Cuántas cajas de cerezas debes dejar en el pueblo 4?

Escribe tu razonamiento:

$$25 + 55 + 145 = 225$$

$$275 - 225 = 50$$

Deberás dejar 50 cajas de cerezas en el pueblo 4.



## Etapa de resolución de la situación problema

### Tiempo total sugerido:

1 hora

### Material:

#### Para cada estudiante:

- Cubos encajables
- Cajas de 5 y cajas de 10

**El aprendizaje de las matemáticas no recae sobre la memoria.**

## “La aventura del oro”

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

Retome y utilice los conocimientos adquiridos previamente. Con la ayuda del esquema de la situación, vuelva a las etapas de la tarea. Verifique la comprensión de los estudiantes pidiéndoles que reformulen oralmente la tarea con sus propias palabras. A continuación, haga la siguiente pregunta: ¿Qué han aprendido en los centros que pueda ayudarles a llevar a cabo la situación problema?

Mientras se dirige al grupo completo, pida a los estudiantes que enriquezcan el esquema de la situación con el fin de compartir distintas formas de resolver el problema. Según las sugerencias presentadas, usted podrá asegurarse de que han entendido adecuadamente. Algunos estudiantes explicarán muy claramente cómo procedieron. Es importante que el docente se mantenga en posición neutral para no objetivar, ni confirmar las posibles soluciones.

Gracias a la experiencia en los centros de aprendizaje con estas actividades, los estudiantes deberán estar en capacidad de dar estrategias que podrán utilizar para llevar a cabo la tarea. La mayoría de los estudiantes deben ser capaces de nombrar el material que puede ayudarlos a contar el número de bolsas de cada color. Por ejemplo, los estudiantes podrán decir que harán paquetes de 10 con las monedas de oro que sobran. Se acude, entonces, a recuerdos concretos, material para usar y modelos propuestos por el docente. Todo esto les ayudará a construir aprendizajes duraderos.

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

Comunique a los estudiantes que no estarán solos a la hora de resolver la situación problema. En efecto, habrá momentos de trabajo con el grupo completo, otros en grupo y otros de trabajo individual. A partir de esto, se promueve la participación de todos los estudiantes y la posibilidad de que conozcan las ideas de los otros. Es importante hacer sentir seguros a los estudiantes y lograr que se interesen en comprometerse con la tarea.

Para comenzar la tarea los estudiantes deben trabajar solos. Cada estudiante marcará su nombre y el material manipulativo será puesto a disposición, como cubos encajables, fichas, cajas de 5 y cajas de 10.

Con el fin de asegurarse que la tarea es accesible a todos y que es un reto razonable, es apropiado guiar a los estudiantes proponiendo una progresión en la realización de la tarea. De esta manera, antes de determinar el número de monedas de oro que deben ser organizadas en las bolsas, se les puede preguntar por qué etapa deben comenzar. Los estudiantes deberían comenzar por contar el número de letras en su nombre con el fin de determinar la cantidad que será necesaria para escribirlo en letras de oro sobre el baúl. Ellos pueden utilizar fichas para contar de 5 en 5, o bien, pueden utilizar cubos encajables con los cuales han trabajado en los centros de aprendizaje. Algunos estudiantes contarán de 5 en 5 y registrarán el número de monedas de oro necesarias para escribir su nombre. Aquí, se hace mención a diferentes etapas de desarrollo. Hay una etapa concreta, experimentada en los centros de aprendizaje, en la cual el material manipulativo debe ser útil para varios estudiantes y en la que algunos de ellos optan por una representación gráfica y dibujan torres con cubos encajables o con fichas. Hay otra etapa que es la etapa simbólica en la cual algunos estudiantes utilizan el tablero de números donde escribirán el número 5 encima de cada letra de su nombre.

## **Marcha silenciosa**

Para evitar la dispersión entre los estudiantes con respecto a un método de solución apropiado durante el desarrollo de la tarea, será pertinente dejar un primer período de trabajo de 10 minutos para, a continuación, proponerles participar en una marcha silenciosa que consiste en trasladarse en silencio con el fin de observar el trabajo de los otros estudiantes de la clase. Al proponer esta marcha, es importante orientar a los estudiantes. En efecto, el objetivo de la marcha podría ser, por ejemplo, encontrar estrategias de organización, o bien, identificar las características de un procedimiento claro. A continuación regrese con todo el grupo a fin de poner en común las buenas ideas y así proponer estrategias exitosas para la planificación del trabajo y la realización de la tarea solicitada. Será una buena ocasión para recordar las estrategias exitosas en las memorias colectivas de la clase.

## **Ejemplo de preguntas que se pueden formular a los estudiantes para recuperar las estrategias de organización.**

- ¿Cómo procedieron?
- ¿Habrá alguna otra manera de resolver el ejercicio?
- ¿Cuál material fue el más útil?
- ¿Cómo identificaron las etapas principales?

Continuamos con la ejecución de la tarea por un periodo de aproximadamente 15 minutos. Los estudiantes deberían tener el tiempo de encontrar el costo total para escribir su nombre en letras de oro sobre el cofre del tesoro y de encontrar el número de monedas que quedan para guardar en las bolsas de diferentes colores. Las 2 primeras etapas se encuentran realizadas.

### **Continuación de la resolución de la situación problema**

Regrese al número de letras en el nombre al igual que al costo para escribir las letras en oro sobre el cofre. Haga una ronda entre los estudiantes y tome nota de las diferentes respuestas encontradas. Pregunte a los estudiantes qué ven en las cantidades encontradas.

Es interesante observar que los nombres de los estudiantes contienen un número par o impar de letras. Por consiguiente, el costo asociado a la escritura del nombre será necesariamente un múltiplo de 5 y terminará con un 5 o un cero (ejemplo: el nombre Annie contiene 5 letras y cada una de las letras cuesta 5 monedas de oro, entonces se obtiene un total de 25 monedas para este nombre. El nombre Sofía tiene 6 letras, entonces se obtiene un total de 30 monedas de oro).

Pregunte a los estudiantes cómo van a hacer para determinar el número de monedas de oro que van a quedar para organizar en las bolsas.

Pida a los estudiantes que propongan diferentes formas de restar el número de monedas necesarias para escribir su nombre en letras de oro del total de monedas que tienen al comienzo ( $732 - (\text{número de letras en el nombre} \times 5)$ ). Ellos podrán, por ejemplo, proponer utilizar sus procesos personales representando el número 732 con bloques con base 10 y proceder a realizar la resta. Procure que la discusión quede abierta con el fin de recibir y de anotar las ideas propuestas. Llegue a un consenso con los estudiantes.

Acompañe a los estudiantes en esta etapa si no son capaces de proponer soluciones o si muestran dificultades. Haga las siguientes preguntas:

- ¿Qué podemos hacer en vez de usar los bloques con base 10?
- ¿Será que las cajas de 10 podrán sernos útiles?
- ¿Han identificado los 2 tipos de bolsas y qué es lo que deben contener?

Cuando esta etapa sea completada y el número total de monedas de oro, que deben ser guardadas en las bolsas, sea encontrado, será importante retornar al esquema de la situación con el fin de objetivar la solución. Los estudiantes podrán, seguramente, contemplar que falta una etapa, aquella que pide precisar el número exacto de bolsas de cada color, al igual que las monedas que se le darán al costurero.

En tanto hayan monedas de oro dadas como salario al costurero, habrá estudiantes que se darán cuenta que el salario del costurero puede ser únicamente 2 o 7 monedas, dependiendo si el nombre del estudiante contiene un número par o impar de letras. En el ejemplo de Annie hay un número impar de letras, entonces, después de haber restado el costo total de monedas necesarias para escribir el nombre sobre el cofre (que es de 25 monedas en este ejemplo) de las 732 monedas, van a quedar 707 monedas. Entonces habrán 7 bolsas amarillas y 0 bolsas rojas y quedarán 7 monedas de oro como salario del costurero. Como no hay restricción en cuanto al número de bolsas de cada color, estaremos en posición de afirmar que también puede haber 70 bolsas rojas. También quedarán 7 monedas para el costurero. Si se rehace el ejercicio con un nombre que contiene un número par de letras, van a quedar 2 monedas para el salario del costurero.

## Etapa de reflexión

### Tiempo total sugerido:

10 minutos

### Material:

- Cartelera de memorias colectivas sobre la cual se encuentran estrategias de comprensión y de organización.

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

Hay que asegurarse que los aprendizajes, tanto a nivel de estrategias como de conceptos y procesos, sean consolidados. Esta etapa es verdaderamente determinante en la secuencia y es preciso tomar el tiempo para cerrar la situación problema. Esta etapa permite transferir los aprendizajes a contextos diferentes (otras situaciones problema). Permite también hacer conexiones con conceptos matemáticos.

### Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes para objetivar los pasos dados:

- ¿Cuál era el problema a resolver?
- ¿Piensas que el proceder que usaste es el correcto?
- ¿Qué aprendiste? ¿Cómo lo aprendiste?
- ¿Escogiste la estrategia apropiada y tomaste el tiempo suficiente para comprender bien el problema?
- ¿Cuáles son tus fortalezas y debilidades?
- ¿Cuál era el resultado esperado? ¿Crees que encontraste la respuesta a la pregunta hecha?
- ¿Cuáles son las estrategias usadas por tus compañeros, las sugeridas por el docente, y que consideras que se pueden agregar al cofre de estrategias utilizadas?

**Nos preguntamos más por el proceso usado para resolver el problema que por la solución misma.**

Pide a los estudiantes que presenten su solución utilizando lenguaje matemático que sea apropiado en este nivel. Diferentes estrategias para comunicar la solución pueden ser presentadas a los estudiantes bajo forma de pregunta.

### Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes para comunicar su solución:

- ¿Crees que todos los estudiantes tendrán la misma solución? ¿Por qué?
- ¿Qué modelos de representación (palabras, símbolos, figuras, diagramas, cajas, etc.) utilizaste para transmitir tu solución?
- ¿Utilizaste un medio eficaz para presentar tu solución?
- ¿Qué medios podrían haber sido igual de eficaces, más eficaces o menos eficaces?

Para cerrar la secuencia de aprendizaje, vuelva sobre el objetivo de la situación de inicio preguntándoles a los estudiantes si creen que lograron pedir el número correcto de bolsas de cada color y si determinaron correctamente el salario del costurero.

## Etapa de reflexión (continuación)

### **Evaluación**

Con el fin de dar cuenta del aprendizaje logrado por los estudiantes, es posible utilizar la matriz propuesta para evaluar esta situación problema. En esta matriz van a encontrar los elementos para evaluar el proceso de resolver situaciones problema. A partir de las observaciones consignadas será posible mantener un registro oral o escrito y calificar la comprensión de sus estudiantes al igual que la capacidad de hacer un uso flexible de los conceptos y los procesos requeridos para esta situación. La especificación de los elementos de la solución será hecha en gran parte de manera oral y constituirá la ocasión para presentar al grupo total ejemplos de estudiantes que utilizan estrategias diferentes y que proponen soluciones diferentes. Será también otra oportunidad para enriquecer la comunidad de aprendizaje.

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

# Rejilla de evaluación

## «La Aventura del oro»

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

PROCESO DE RESOLVER PROBLEMAS		NIVEL B		NIVEL C		NIVEL D		NIVEL E	
<b>El estudiante comprendió e interpretó adecuadamente los siguientes elementos del enunciado:</b>		<b>El estudiante realizó las siguientes acciones utilizando conceptos y procesos matemáticos:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende que debe utilizar las letras de su nombre.</li> <li>Comprende que debe calcular el costo para registrar su nombre con letras de oro en su maleta de viaje.</li> <li>Comprende que debe organizar las monedas que quedan en el monedero.</li> <li>Comprende que debe determinar el número de monederos de cada color a enviar al costurero.</li> <li>Comprende que debe determinar el salario a pagar al costurero con las monedas de oro que no han sido colocados en los monederos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numera las letras de su nombre.</li> <li>Calcula el costo por escribir su nombre (5 monedas de oro por letra).</li> <li>Realiza la resta para determinar el número de monedas de oro que quedan (732 – total por escribir su nombre).</li> <li>Descompone el número de monedas que quedan en centenas (monederos amarillos) y en decenas (monederos rojos).</li> <li>Calcula el número de monederos de cada color.</li> <li>Determina el número de monedas que se darán al costurero en el sueldo (unidades).</li> </ul>								
<b>COMPRENDER</b>									
Tiene en cuenta todos los elementos del enunciado y aplica todos los conceptos matemáticos (5)	40	Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y de algunos conceptos matemáticos (4)	32	Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y algunos conceptos matemáticos (3)	24	Tiene en cuenta algunos elementos del enunciado y pocos conceptos matemáticos (2)	16	Comienza algunos cálculos matemáticos pero no los finaliza. Tiene en cuenta pocos o ningún elemento del enunciado (1 o 0)	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.	
<b>Movilización de conceptos y procesos</b>									
Recurre a todos los conceptos y procesos matemáticos requeridos. (6)	40	Recurre a la mayoría de conceptos y procesos matemáticos requeridos (5)	32	Recurre a los principales procesos y conceptos matemáticos requeridos. (4)	24	Recurre a algunos conceptos y procesos requeridos. (2 o 3)	16	Recurre a procesos y conceptos matemáticos inapropiados. (0 o 1)	8
Produce una solución exacta o con pocos y mínimos errores (errores de cálculo, inexactitudes, omisiones, etc.).		Produce una solución con algunos errores pequeños o pocos errores conceptuales o de proceso.		Produce una solución con algunos errores conceptuales o de proceso.		Produce una solución parcial con errores conceptuales y de proceso.		Produce una solución parcial con muchos errores grandes o no produce solución alguna.	
<b>Explicación de los elementos de su solución (oral y escrita)</b>									
Muestra evidencias apropiadas y claras de su procedimiento o...	20	Muestra evidencias claras de su procedimiento, aunque es posible que deje algunas etapas implícitas.	16	Muestra evidencias insuficientes o poco organizadas de su procedimiento o ...	12	Deja registros incompletos del proceso se encuentran mal organizados	8	Muestra evidencias si se le muestra un modelo o un procedimiento a seguir o...	4
<b>...estas evidencias pueden incluir manipulaciones, distintas representaciones o ser recopiladas con una pequeña entrevista.</b>									

## Anexo - Información sobre las situaciones de aplicación

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

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

Se proponen tres criterios de evaluación:

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

Nota:

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

# Rejilla de evaluación de situaciones de aplicación

## RAZONAMIENTO CON AYUDA DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS SITUACIÓN DE APLICACIÓN

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

## Bibliografía

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





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

**Libro de  
distribución  
gratuita en  
Colombia**