



# CONVERSEMOS

## CUADERNO DOCENTE



**CONVERSEMOS  
SOBRE RESOLUCIÓN  
DE PROBLEMAS**  
pág. 3

PROPUESTA DIDÁCTICA.  
EJEMPLOS pág. 8

LA RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS DE FINAL ABIERTO pág. 44



# DATOS

NOMBRE

---

ESCUELA

---

## **Conversemos: Cuaderno Docente N° 2**

Coordinación Escuela

División de Educación General  
Ministerio de Educación  
República de Chile

Edición

Equipo Matemática - Nivel de Educación Básica MINEDUC

Impresión

Mallea Impresores Ltda.

Mayo - Junio 2015

Edición impresa para ser distribuida por el MINEDUC a Escuelas Básicas.

**Distribución Gratuita**

# PRESENTACIÓN

La Reforma Educacional en curso busca de manera central que párvulos, niñas, niños y jóvenes accedan a una educación pública gratuita y de calidad, como un derecho garantizado. Esto implica un proceso de mejoramiento educativo integral, en el que las comunidades educativas reflexionen participativamente y desde sus respectivos roles, sobre los cambios que es necesario implementar en los establecimientos y en las aulas para avanzar en calidad e inclusión.

En este contexto, el Ministerio de Educación, a través de diversos recursos y acciones, se ha propuesto intencionar un proceso de diálogo pedagógico a partir del currículum y su implementación para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan cada día en las aulas.

El Cuaderno Conversemos se entregará a cada educadora, educador y docente, de manera de ir conformando una creciente biblioteca personal que pone a disposición un conjunto de artículos en los que se abordan temas centrales, estrategias y experiencias, a partir de los cuales es posible revisar las propias prácticas en instancias periódicas de encuentro en la escuela, facilitando así compartirlas y enriquecerlas.

Cada uno de estos Cuadernos intencionará diferentes temas curriculares. En este segundo número, el tema es la matemática, con un foco especial en cómo se enseña a resolver problemas. Así, la resolución de problemas se concibe como un proceso de análisis, de interrogación y búsqueda, en el que es necesario que niñas y niños se den cuenta de que lo primero es comprender de qué se trata el problema, y que es posible que existan varias maneras de resolverlo.

Los documentos incluidos en este Cuaderno incluyen algunas preguntas orientadas a propiciar conversaciones entre docentes de los diferentes niveles escolares, con el objetivo de compartir y contrastar sus visiones acerca de la enseñanza de la matemática e ir consensuando modos de hacerlo con sus estudiantes. Sin duda, serán muy importantes las preguntas que surjan en cada establecimiento, porque centrarán la reflexión en las necesidades particulares del contexto.

Esta reflexión sobre la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de la matemática en todos los niveles de escolaridad, implica necesariamente discutir la importancia de la matemática en la escuela, cómo se enseña y cómo se aprende a resolver problemas, qué modelos o métodos se implementarán, cuándo y cómo puede aplicarse el pensamiento matemático en otras asignaturas y qué responsabilidades corresponden a cada docente en la enseñanza de nuevas estrategias que privilegien la comprensión como base para todos los aprendizajes.

En definitiva, este material busca reunir al conjunto de agentes educativos en torno a una reflexión crítica sobre el rol e importancia de la lectura comprensiva de los problemas matemáticos, analizando los pasos a seguir hasta llegar a su resolución, sin centrarse en la rápida llegada al resultado de la operación. Por otra parte, la reflexión activa y crítica debe ser capaz de traducirse en medidas y acciones concretas que puedan ser incorporadas en los Planes de Mejoramiento Educativo (PME), de manera de asegurar que los procesos de aprendizaje matemático de niños y niñas se desarrollen en las mejores condiciones, especialmente porque deberán aplicarlos en otras asignaturas a lo largo de su vida.



*GONZALO MUÑOZ STUARDO*  
**Jefe División de Educación General**

# ÍNDICE

## MARCO INTRODUCTORIO

---

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	03
-------------------------	----

## ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

---

PROPUESTA: EJEMPLOS DE PROBLEMAS PARA NIVEL DE TRANSICIÓN	08
ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN AULAS MULTIGRADO	16
PROPUESTA: EJEMPLOS DE PROBLEMAS PARA EDUCACIÓN BÁSICA	19

## COMPARTIENDO EXPERIENCIAS

---

UNA EXPERIENCIA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN CUARTO BÁSICO APLICANDO LA PROPUESTA DIDÁCTICA	40
---	----

## TEMAS / TALLERES

---

PROBLEMAS DE FINAL ABIERTO EN CLASES DE MATEMÁTICA	44
TALLER 1 ENSEÑAR A RESOLVER PROBLEMAS	46
TALLER 2 PLANIFICANDO LA GESTIÓN DE UN PROBLEMA EN AULA	47
TALLER 3 ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA EN AULA: PROYECTANDO EL TRABAJO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA ESCUELA	49

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

---

RESEÑA DE LIBROS	50
RECURSOS WEB SUGERIDOS	52
BIBLIOGRAFÍA	52



## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PATRICIA PONCE CARRASCO, **EQUIPO COORDINACIÓN ESCUELA**

*En jornadas de trabajo con educadoras y docentes nos han manifestado con frecuencia su preocupación por el desempeño de sus estudiantes a la hora de resolver problemas, una de las principales tareas matemáticas. Desde luego, observan que las primeras reacciones y preguntas al enfrentar una situación problema señalan una predominante disposición inicial a obtener rápidamente la solución: ¿qué tenemos que hacer?, ¿cómo lo podemos resolver?, ¿se suma o se resta?*

Entonces, es urgente estructurar una instancia previa y fundamental para **comprender el problema**. Dedicar tiempo a la comprensión significa explorar, buscar y averiguar, contactarse con situaciones reales de la vida cotidiana, por nombrar algunos aspectos que pueden resultar de interés para niños y niñas. Captar el interés y motivar a los cursos para que se involucren activamente en el problema planteado es un gran desafío para educadoras y docentes, ya que la situación debe apreciarse como un obstáculo cognitivo a superar, en el cual se requiere considerar los conocimientos previos de los estudiantes.

Estos conocimientos no solo facilitan el contacto con el nuevo contenido, sino que constituyen el fundamento de la construcción de los nuevos significados. Un aprendizaje será más significativo cuando las y los estudiantes descubran más relaciones entre lo que ya conocen (sus conocimientos previos) y el nuevo contenido que se les presenta como objeto de aprendizaje.

Como docentes, siempre esperamos que niños y niñas sepan resolver problemas, pero rara vez nos hemos preguntado quién y cómo les ha enseñado a resolver problemas. Reflexionar en torno a esta interrogante permite comprender la importancia de la conversación y la necesidad de resignificar algunos aspectos de la enseñanza, basándose en el convencimiento de que se aprende matemática –en palabras de algunos autores–, “haciendo matemática”. “Hacer matemática” consiste, entre otras

cosas, en pensar y aprender a pensar en el contexto de la resolución de problemas. Estas ideas de base confirman la necesidad y urgencia de que educadoras(es) y docentes asuman como una tarea central enseñar a resolver problemas.

Antes de entrar en el corazón del tema, es necesario que quienes educan revisen su gestión en el momento en que plantean un problema. Al respecto, relevamos las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo presenta el problema a su curso: en forma oral, escrita, a través de material concreto, pictórico, simbólico, etc.?
- Cuando lee el problema, ¿lo lee completo y en voz alta?, ¿lee en forma pausada?, ¿promueve una conversación sobre de qué trata el problema?
- Al verbalizar el problema, ¿centra su atención en la pregunta?, ¿facilita la comprensión con apoyo de material concreto?, ¿espera que lo comprendan y planeen cómo resolverlo?
- ¿Favorece que descubran la acción que deben realizar para resolverlo?, ¿cómo lo favorece?, ¿anima a analizar la información y datos que entrega el problema?
- ¿Invita al curso a interrogar el problema y a pensar cómo abordarlo?, ¿motiva que piensen en un plan de solución?
- ¿Permite que planteen diversas formas para resolver el problema?, ¿permite que presenten sus procedimientos justificando cada paso?, ¿invita a comprobar su solución? Etc.

Aprendemos a resolver problemas y a pensar, haciendo preguntas e interrogando la situación, discutiendo con otros las ideas que surgen, reconociendo la información que se conoce y la que hay que averiguar, produciendo ideas y planes para abordar el problema y soluciones, revisando los caminos seguidos, formulando nuevas preguntas, detectando y corrigiendo errores, empezando una y otra vez las veces que sea necesario hacerlo.

Niños y niñas aprenden a resolver problemas reflexionando y actuando consecuentemente en torno a las preguntas que se hacen, a los caminos que han seguido, a los resultados que van obteniendo y a los análisis que realizan. Cada estudiante aprende a pensar volviendo una y otra vez sobre las producciones propias y sobre las de otros; cuando expresa con sus palabras, las ideas, comprensiones y soluciones que ha obtenido de la situación; cuando explica representando la situación y relacionando sus conclusiones con modelos matemáticos.

Finalmente, niñas y niños aprenden a valorarse y valorar a otros en el trabajo de resolución de un problema cuando sus propias producciones y las de otros son reconocidas, validadas y legitimadas.

Por otra parte, debemos tener presente que cuando niños y niñas se enfrentan a una situación problemática, lo hacen portando un cúmulo de conocimientos previos y experiencias variadas. En algunos casos, eso les resultará insuficiente y requerirán construir otros conocimientos para avanzar en la tarea de resolución. Es decir, la resolución de una situación los lleva a producir nuevos conocimientos y finalizarán con éxito gracias a contar con más conocimientos, estrategias, sentidos y significados que los que tenían inicialmente, pero siempre como una sumatoria en que lo previo y lo nuevo se enriquecen mutuamente.

## Enseñar a resolver problemas

La propuesta es un modelo de enseñanza de la resolución de problemas, que está acorde con nuestras afirmaciones anteriores, pero eso no significa desconocer que existen numerosas posturas y enfoques. En nuestro caso, nos basaremos en ejemplos de problemas e ideas para mostrar cómo abordarlos.

Las situaciones problemáticas presentadas, si bien hacen referencia a un curso, pueden ser trabajadas en otros niveles, realizando previamente una lectura del problema, revisando las variables didácticas en juego, la pertinencia y la adecuación de datos e información contenida en el enunciado, si la situación lo requiere. Los problemas propuestos no tienen por finalidad trabajar un objetivo de aprendizaje o aprendizaje esperado en particular, sino **aprender a resolver problemas y reflexionar en torno a ellos**.

Es importante señalar que la resolución de problemas puede ser intencionada bajo la mirada del aprendizaje integral, es decir, los problemas se pueden plantear a partir de cualquier tema o ámbito de aprendizaje, no tan solo desde el matemático.

Los problemas y el proceso de resolución propuesto y ejemplificado en la “Propuesta didáctica”, se modelan tomando como referente la estrategia de los cuatro pasos propuestos en las Bases Curriculares de Educación Básica: entender, planificar, hacer y comprobar. En el cuadro de desarrollo de cada uno de los pasos o etapas hay dos columnas, una referida a la gestión docente, con sugerencias de preguntas, y otra que hace referencia a posibles respuestas, razonamientos y acciones esperadas de parte de las y los estudiantes. Los contenidos de ambas categorías, “gestión docente y lo que se espera del desempeño de los niños y niñas”, deben considerarse como sugerencias, y como lo “esperable” en relación con el desempeño de los estudiantes. El modelamiento del proceso de resolución de un problema finaliza con información general y orientaciones didácticas referidas al problema en estudio y al proceso de enseñar y aprender a resolver problemas.

## Etapas de la resolución de problemas

La resolución de problemas puede ser abordada como un aprendizaje en sí mismo o bien, como un medio de enseñanza. Al abordar la segunda opción, la estrategia involucra cuatro etapas esenciales:

**Entender:** Corresponde a la comprensión del enunciado y el esclarecimiento de la situación problema. Implica leer, observar y/o escuchar comprensivamente e “interrogar” la situación, para luego identificar cuál es el problema y cuál es la información que está disponible. A partir de esto, es posible detectar cuál es la información que falta, y por lo tanto, el problema u obstáculo que se debe resolver. Constituye el primer “contacto” con el problema y es el momento en donde se establecen las primeras relaciones entre ideas, hechos, datos e interrogantes.

La construcción de una representación mental de la situación problema pasa por la lectura e interpretación del enunciado, por lo que sugerimos leer el problema al curso sin hacer comentarios ni dar explicaciones. Modelar la lectura de manera expresiva y con un tono de voz acorde al planteamiento del enunciado, ayuda a comprender de qué trata la situación y a mejorar el proceso lector de las y los estudiantes. La interrogación del texto -enunciado del problema- se sugiere a través de las preguntas que se plantean, que están elaboradas pensando “paso a paso” en el proceso de resolución. De ahí la importancia de que antes de plantear el problema, educadoras y docentes lo hayan leído, estudiado el proceso de resolución propuesto y realizado los ajustes pertinentes a su realidad específica. Teniendo esta situación presente, es posible asegurar que niñas y niños aceptarán el desafío, se comprometerán e involucrarán en la resolución del problema.

**Planificar:** Consiste en elaborar el o los caminos de solución, poniendo en análisis razonamientos lógicos y estableciendo relaciones entre los datos y la incógnita. Implica aplicar conocimientos previos y seleccionar aquellos que pueden ser útiles para resolver el problema, además de identificar las distintas posibilidades de solución, seleccionar una estrategia y anticipar los pasos a seguir. Durante esta etapa es importante apoyar la autonomía, incentivando que sus estudiantes descubran cómo podrían resolver el problema. Así, se les entrega orientación y apoyo, pero sin señalarles acciones o estrategias de resolución.

Durante la actividad de aprender a resolver problemas es conveniente que los estudiantes tengan momentos de trabajo individuales y colectivos. Individuales, para que dispongan de tiempo para pensar por sí mismos, reflexionar, relacionar datos, hechos y situaciones, y “armarse” de ideas, planes y estrategias para poner en la discusión colectiva. La interacción entre pares durante el momento de trabajo colectivo, contribuirá a que escuchen a otros y sean escuchados, intercambien opiniones, discutan ideas, busquen estrategias, pierdan el temor a las dificultades y traten siempre de encontrar los caminos para obtener soluciones y respuestas.

**Hacer:** Consiste en poner en acción las ideas y estrategias que se han planificado anteriormente. Expresar acciones en lenguaje matemático a partir de representaciones pictóricas y explicaciones. Emplear diversas estrategias para resolver un problema: ensayo y error, aplicación de conocimientos, entre otros. Describir una situación problema con un lenguaje o modelo matemático, una operación, ecuación, etc. Descubrir regularidades numéricas y geométricas y comunicarlas a otros.

En esta etapa es importante apoyar una actividad mental crítica y reflexiva, que lleve al curso a intuir y plantearse hipótesis, conjeturar y anticipar resultados, para luego implementar los planes de acción que han elaborado.

Durante este proceso es imprescindible observar y documentar los procedimientos, diálogos, preguntas y respuestas de sus estudiantes, con el propósito de obtener evidencias que ayuden a comprender de qué manera enfrentan el problema y la búsqueda de su solución. Esta valiosa información permitirá retroalimentar la práctica pedagógica y adecuar las estrategias de mediación a los procesos y niveles de logro de cada niña o niño, pudiendo entregar retroalimentación pertinente y oportuna.

**Comprobar:** Es el proceso de verificación de la respuesta y de comprobación de los razonamientos realizados. Es el momento en que muestran y demuestran, hacen generalizaciones, observan casos particulares, expresan y comunican con claridad la respuesta a la pregunta planteada.

Una vez obtenida la solución del problema, debe existir un espacio de cierre y de sistematización en el cual comunican las estrategias que han seguido y los procedimientos utilizados. Es probable que las decisiones estratégicas que tomen sean variadas –y así debiera ser–, ya que evidenciarlas en el momento de socialización permitirá evaluarlas y valorarlas, comprendiendo que los caminos seguidos no son únicos, pero hay algunos más expeditos y eficaces que otros.

Durante esta etapa es posible verificar que la respuesta obtenida sea correcta, además de modificar la estrategia de solución seleccionada, cuando sea necesario. Asimismo, es el momento de comunicar claramente los resultados que se han obtenido, es decir, representar y argumentar la solución del problema para comunicarla, además de establecer comparaciones entre los resultados y las estrategias implementadas por distintas personas, identificando que existen diferentes formas de obtener una solución, y distinguiendo cuáles fueron más eficaces. En esta etapa, los posibles errores deben ser considerados como una oportunidad de aprendizaje, favoreciendo que descubran

que desde ellos es posible analizar las estrategias, procedimientos y recursos desarrollados, con el propósito de comprender lo que ha ocurrido, alcanzando nuevos aprendizajes para instancias futuras.

Finalmente, la tarea de corregir debe quedar bajo la responsabilidad de las y los estudiantes, a diferencia del modo tradicional en que es una tarea eminentemente docente. El curso en su conjunto valida lo realizado, discutiendo, comprobando, analizando y corrigiendo los resultados obtenidos.

Lo anterior no significa que la profesora o profesor quede fuera del debate y de las ideas que sus estudiantes plantean, sino que esas ideas serán los insumos para el momento de cierre y finalización del problema, en donde los conocimientos, estrategias y técnicas empleadas en la resolución del problema se hacen visibles y se formalizan con el lenguaje matemático correspondiente.

Los pasos de la resolución de un problema -entender, planificar, hacer y comprobar- deben considerarse flexibles, es decir, no son procesos lineales ni segmentados; por tanto, es importante avanzar en la resolución, así como volver atrás cada vez que los desempeños y razonamientos de niños y niñas lo requieran. De este modo, cada docente se asegurará de que están comprendiendo el problema y no solo llevando a cabo acciones y procedimientos mecánicos.

A través de estas etapas es posible que vayan desarrollándose progresivamente las diversas habilidades involucradas en el pensamiento matemático: resolver problemas, argumentar, comunicar, representar y modelar.

Esta forma de ver la resolución de un problema y el tipo de intervención docente, busca que las y los estudiantes desarrollen mayores grados de autonomía, siendo cada vez más capaces de dar explicaciones y respuestas a las preguntas que van surgiendo durante el proceso de resolución.

*“El comportamiento de un niño o niña frente a la resolución de problemas, no solo se reduce a la dimensión cognitiva, dado que los componentes afectivos y de motivación juegan un papel fundamental y no pueden ignorarse. La autoestima, el nivel de confianza en sí mismo y una actitud positiva hacia la resolución de problemas son objetivos prioritarios a alcanzar si se desea mejorar la enseñanza de resolución de problemas y el éxito de sus estudiantes<sup>1</sup>”.*

### Referencias bibliográficas:

1. Chamorro, M. del Carmen y otros: Didácticas de las Matemáticas. Primaria Ed. Pearson, 2005.

## PROPUESTA: EJEMPLOS DE PROBLEMAS PARA NIVEL DE TRANSICIÓN

EQUIPO DE EDUCACIÓN PARVULARIA, COORDINACIÓN ESCUELA

### Problema 1

Armar la figura propuesta con las piezas del tangrama.



#### Inicio

#### Entender

##### Gestión de la educadora(or)

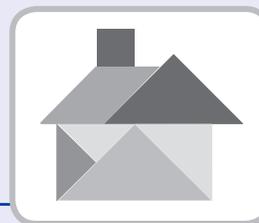
- Invite al grupo a ubicarse en un semicírculo y muestre un tangrama de cartulina de tamaño grande, llamando su atención respecto de las formas y colores que tienen sus piezas.
- Estimule una conversación sobre las formas que conocen y pregunte: ¿Conocen el nombre de este material?, ¿qué formas tiene?, ¿cómo se llama esta figura (el cuadrado)?, ¿cómo creen que se usa este material?, ¿qué creen que podemos hacer con él? Si no lo conocen, diga que se llama tangrama y tiene 7 fichas que permiten crear diversas formas.

- Entregue un tangrama por estudiante e invite a explorar libremente el material.
- Apoye que hagan sus propias creaciones.
- Entregue una ficha con la forma de un elemento para reproducir: pato, casa, etc.
- Anime que observen la ficha y presente el problema de manera directa y breve, sin agregar explicaciones.  
Problema: Armar la figura propuesta utilizando las piezas del tangrama.  
Pida que verbalicen el problema en voz alta.

##### Niñas y niños

- Observan atentamente el material expuesto.
- Nombran y describen las formas que componen el tangrama.
- Responden las preguntas planteadas y formulan preguntas, si así lo requieren.

- Exploran las fichas del tangrama.
- Elaboran sus propias creaciones utilizando las piezas del tangrama.
- Exploran el modelo con la figura propuesta.
- Verbalizan el problema en sus propias palabras.



- Si un niño o niña tiene dificultad para comprender el problema, vuelva a mostrar la ficha con el modelo que tienen que reproducir y las piezas del tangrama y pregunte: ¿Qué observan? Entonces, ¿qué tenemos que hacer?
- Responden las preguntas y parafrasean el problema.

## Desarrollo

### Planificar

#### Gestión de la educadora(or)

- Pida que piensen qué tendrían que hacer para armar la casa con las piezas de su tangrama.
- Recorra las mesas observando lo que realizan y apoye con algunas preguntas: ¿Cómo podemos saber qué piezas necesitamos para formar esta casa? ¿Qué podemos hacer para reproducirla?

Anime que seleccionen las estrategias que consideren más convenientes para resolver el problema.

#### Niñas y niños

- Anticipan las acciones que deberán realizar para resolver el problema, por ejemplo: tomar cada pieza y ponerla sobre el modelo, contar las piezas que se usaron en el modelo y/o nombrar las figuras que se usaron, decir los colores de las piezas.
- Responden las preguntas planteadas.
- Formulan preguntas si lo requieren.

- Seleccionan la estrategia que más les acomode, por ejemplo: ubicar las piezas por medio del ensayo y error, guiarse por el color de las figuras, usar el modelo como base para ubicar las piezas del tangrama sobre él, etc.

### Hacer

#### Gestión de la educadora(or)

- Pida que comiencen a armar la figura propuesta en el modelo, con la estrategia que prefieran.
- Durante este proceso, apoye con preguntas como: ¿dónde ubicarás esta pieza?, ¿por qué?, ¿en qué te fijaste para ubicar esta pieza acá?, ¿cómo sabes en qué posición pondrás esa pieza?, ¿de qué otra manera podrías hacerlo?, ¿te falta alguna pieza?, ¿te sobra alguna?

#### Niñas y niños

- Resuelven el problema recreando la figura del modelo a partir de las piezas del tangrama.
- Responden preguntas y reflexionan sobre la estrategia que implementan.
- Arman una figura.

**Cierre**

**Comprobar**

**Gestión de la educadora(or)**

**Niñas y niños**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Anime al grupo a observar atentamente las figuras que han formado y a establecer comparaciones con la figura que se muestra en el modelo. Pregunte: ¿qué figura aparece en la ficha del modelo?, ¿qué figura armaste tú?, ¿en qué se parecen ambas figuras?, ¿tienen alguna diferencia?, ¿qué puedes decir de las formas de sus piezas?, ¿y de sus colores?</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Responden las preguntas planteadas.</li> <li>Verifican si su figura corresponde con aquella propuesta en el modelo.</li> </ul>                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Anime que compartan las figuras que han elaborado y muestren a sus pares cómo lograron descubrir la respuesta.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comparten sus respuestas con sus pares, explicando cómo resolvieron el problema.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Oriente que descubran si su respuesta y el método que usaron coinciden con los de sus pares. A medida que observan las figuras que han formado, apoye que descubran que existen diversas maneras de armar la casa propuesta en el modelo, ya que algunos niños y niñas podrían armar casas diferentes al modelo y, por lo tanto, no han resuelto el problema.</li> <li>Una vez que descubren los errores, vea que identifiquen en qué parte del proceso se equivocaron y corrijan, para armar una casa igual al modelo propuesto.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comparan sus estrategias de solución con aquellas implementadas por sus pares.</li> <li>Descubren si han cometido un error en el proceso y lo rectifican.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de ser necesario, incentive que prueben nuevas estrategias para resolver el problema.</li> <li>Anime al grupo a comentar qué les pareció el juego del tangrama y a proponer nuevas figuras que podrían armar con sus piezas.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexionan sobre las estrategias propuestas por sus pares y deciden implementar la que les parece más pertinente.</li> </ul>  |

**Información y orientaciones generales**

El problema presentado corresponde al eje de aprendizaje de Razonamiento lógico matemático, correspondiente al aprendizaje esperado: Resolver problemas prácticos y concretos que involucran nociones y habilidades de razonamiento lógico-matemático y cuantificación, Primer Nivel de Transición (7). Es una situación en que se enfrentan a una figura modelo que deben replicar a partir de las piezas de un tangrama. Para esto deben observar atentamente la forma y orientación espacial de las piezas, con el propósito de descubrir en qué posición y orientación las pueden ubicar para formar la figura solicitada.

Es importante que el equipo de aula observe las respuestas y procedimientos, interviniendo cuando estimen necesario para orientar el proceso, sin entregar las respuestas ni estrategias de solución. Si observa que una niña o niño tiene dificultades para ubicar las piezas del tangrama, es importante apoyar el descubrimiento de algunas claves que pudieran ser útiles en la resolución de problemas, sin entregar la solución. Por ejemplo, preguntar: ¿en qué se parecen las piezas de tu tangrama a las

figuras que hay en el modelo?, ¿en qué te podrías fijar para copiarlo? Esto permite que decida en qué atributo centrar su atención, sin recibir una estrategia de solución.

Por otra parte, es importante identificar los diferentes niveles de logro que ha alcanzado el curso, con el propósito de proponer problemas y materiales pertinentes a sus potencialidades. En el caso de la resolución de problemas con tangramas, existen diversas formas de regular los niveles de dificultad de un problema. Por ejemplo:

- Regular la cantidad de piezas que se necesitan para formar una figura, usando modelos simples que requieran menos cantidad de piezas para quienes se encuentren bajo lo esperado. Por ejemplo:



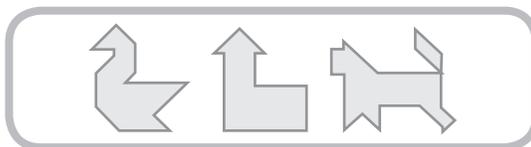
- Usar figuras más complejas que involucren el uso de todas las piezas del tangrama o bien, usar modelos que involucren el uso de piezas del tangrama en algún grado de rotación. Por ejemplo:



- Regular el nivel de complejidad proporcionando modelos de figuras en colores, que ayuden a establecer una asociación entre los colores de las piezas del tangrama y su ubicación en el modelo o bien, proporcionar modelos en un solo color, con el propósito de incentivar las asociaciones a partir de la forma y ubicación de las piezas. Por ejemplo:



- Aumentar la complejidad de las figuras, usando modelos de figuras en las que no se encuentren dibujadas las líneas interiores de las piezas del tangrama. Por ejemplo:



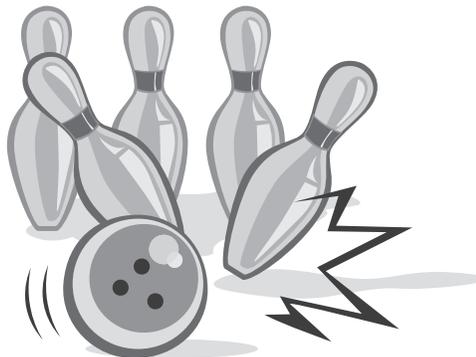
Otra forma de regular los niveles de complejidad del problema a resolver, consiste en usar diversas variables didácticas que permitan apoyar al grupo en la progresión desde niveles de representación más concretos hacia niveles de mayor abstracción. Por ejemplo, al plantear el problema, agregar la condición de anticipar cuántas y cuáles serán las fichas que se requieren para armar el modelo.

Por otra parte, es importante que al plantear problemas que involucren el uso del tangrama, se puedan movilizar las capacidades de razonamiento lógico, incentivando la reflexión, anticipación y estimación de resultados, búsqueda de distintas vías de solución frente a un mismo problema, comparación de resultados, expresión, explicación y confrontación de ideas, entre otros aspectos.

Además, el trabajo de resolución de problemas a través de tangramas, permite favorecer aprendizajes relacionados con geometría, orientación espacial, coordinación visomotriz, atención, percepción visual, memoria visual, etc.

**Problema 2**

Paulina puso 5 palitroques. Rodrigo lanzó la pelota y botó 2. **¿Cuántos palitroques quedaron de pie?**



**Inicio**

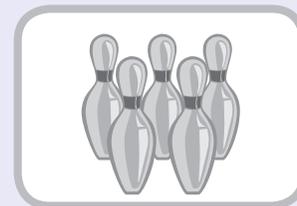
**Entender**

**Gestión de la educadora(or)**

- Invite a sentarse en un semicírculo y muéstrelas un set de juego de palitroques. Pregunte: ¿cómo se llama este juego?, ¿lo han jugado alguna vez?, ¿cómo se juega?, ¿qué recursos necesitan para jugar? Escuche las respuestas y complemente la información si es necesario, mencionando el nombre y explicando lo que significa el juego de palitroques (la idea es botar objetos con una pelota que se lanza rodando por el suelo). Ubique cinco palitroques (puede utilizar cilindros, botellas de plástico vacías, etc.), siguiendo el modelo 1.
- Invite a jugar al palitroque.

**Niñas y niños**

- Comentan sus experiencias previas en relación al juego.
- Responden a las preguntas planteadas.
- Modelan cómo se juega y lo explican con sus propias palabras.
- Juegan al palitroque.



- Comente que como ya saben de qué se trata el juego del palitroque, ahora podrán resolver un problema.
- Presente en voz alta el siguiente problema: Paulina puso 5 palitroques. Rodrigo lanzó la pelota y botó 2. ¿Cuántos palitroques quedaron de pie?
- Diga en voz alta el enunciado tal cual se presenta, sin explicar, agregar o quitar información. Hable con voz pausada, tonos de voz y gestos afines al enunciado y a la pregunta.

- Escuchan atentamente el problema.

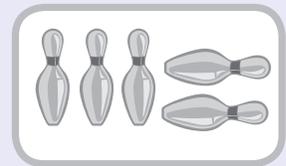
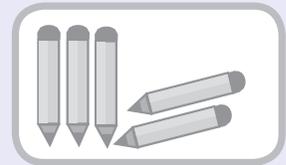
- Pregunte: ¿de qué se trata este problema?

- Dicen con sus propias palabras de qué trata la situación.

- Para quienes presentan dificultad para comprender de qué se trata, recree en conjunto el juego descrito en el problema, usando material concreto.
- Pregunte: ¿de qué se trata el juego del palitroque?, ¿cuántos palitroques puso Paulina?, ¿qué hizo Rodrigo?, ¿cuántos palitroques botó?, etc.

- Recrean el problema con apoyo de preguntas y de material concreto, de verbalizaciones, representando cantidades con los dedos, reproduciendo la acción, entre otros, según sus posibilidades.

- Pregunte: ¿qué sabemos de este problema?, ¿qué nos falta saber?
- Responden las preguntas planteadas.
- Sabemos: Paulina puso 5 palitroques y Rodrigo botó dos.
- No sabemos: ¿Cuántos palitroques quedaron? o bien, ¿cuántos palitroques **no** botó Rodrigo?
- Pida que se organicen en sus mesas y disponga variados elementos concretos, pictográficos, lápiz y papel, de manera que puedan elegir.
- Representan la situación usando material concreto, graficando los palitroques, verbalizando, entre otras alternativas, de acuerdo a su preferencia:
- Invite a cada niño y niña a representar el problema, usando los recursos, materiales o técnicas que prefieran.
- Ejemplo 1: Usando material concreto
- El equipo de aula recorre las mesas observando las representaciones realizadas.
- Ejemplo 2: Graficando la situación



## Desarrollo

### Planificar

#### Gestión de la educadora(or)

- Pregunte: ¿cómo podemos saber cuántos palitroques quedaron?, ¿qué tenemos que hacer para descubrir la respuesta?
- Anime al grupo a seleccionar la acción que consideren más conveniente.

#### Niñas y niños

- Anticipan y mencionan la acción que cada uno cree que podría ayudar a resolver el problema.
- Por ejemplo, contar los palitroques que no cayeron; separar los palitroques que están de pie de aquellos que cayeron y contarlos por separado, etc.
- Señalan la acción seleccionada y fundamentan su respuesta.

### Hacer

#### Gestión de la educadora(or)

- Anime a que resuelvan el problema de la manera que hayan decidido.
- Pregunte: ¿cuántos palitroques le quedaron de pie a Paulina?

#### Niñas y niños

- Representan y resuelven el problema.
- Responden.

## Cierre

### Comprobar

#### Gestión de la educadora(or)

- Anime a compartir sus representaciones y a mostrar a sus pares cómo lograron descubrir la respuesta.
- Oriente para que descubran si su respuesta y el método que usaron coinciden con los de sus pares y si está correcta.
- Si un niño o niña entrega una respuesta diferente, apoye que represente nuevamente el problema, verbalizando paso a paso la situación.
- Formule preguntas y comentarios que les permitan descubrir dónde estuvo el error y su importancia para aprender.
- Promueva que se apoyen mutuamente.
- Incentive a jugar a escribir o graficar la frase numérica que representa la situación que acaban de resolver. Para este efecto utilice el siguiente formato:

#### Niñas y niños

- Socializan los procedimientos, técnicas y respuestas.
- Verifican sus respuestas y comparan los diferentes métodos utilizados.
- Recrean paso a paso el problema usando el material que más les acomoda y verbalizan sus acciones.
- Juegan a escribir o grafican la frase numérica, usando las técnicas y recursos de su preferencia.

¿Cuántos palitroques había?

¿Cuántos palitroques quedaron?

¿Cuántos palitroques botaron?

## Información y orientaciones generales

El problema presentado corresponde al eje de aprendizaje de Cuantificación y al aprendizaje esperado: Resolver problemas simples de adición y sustracción, en situaciones concretas, en un ámbito numérico hasta el 10, y consiste en una situación en que se presenta un problema aditivo, a partir de la recreación de un juego de palitroques, usando material concreto. Para resolver este problema, deben observar la situación y explorar el material concreto puesto a disposición, para luego descubrir que la acción que deben realizar es quitar.

Durante este proceso, es esencial que el equipo de aula observe las respuestas y estrategias de exploración, además de apoyar con preguntas y comentarios, procurando no entregar las respuestas al problema ni la forma de solucionarlo.

Al mismo tiempo, es importante observar las estrategias que utilizan niñas y niños para representar el problema y su respectiva solución. Así, será posible contar con información valiosa respecto de los niveles de complejidad que poseen los distintos sistemas de representación que hayan elegido, de manera de comprender el tipo de pensamiento que han desarrollado. Por ejemplo, en un nivel de representación más concreto, utilizarán los palitroques para recrear paso a paso la situación problema.



## ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN AULAS MULTIGRADO

EQUIPO EDUCACIÓN RURAL, COORDINACIÓN ESCUELA

### La educación rural y el aula multigrado: un desafío mayor

La escuela rural es una institución omnipresente en el país que ofrece enseñanza formal y estructurada, de manera sistemática y secuenciada, para entregar oportunidades de acceso igualitario a los conocimientos, habilidades y actitudes definidos en el currículum nacional, que permitan a sus estudiantes lograr los objetivos de aprendizaje y continuar el proceso educativo formal, manteniendo vivas las tradiciones que conforman sus raíces, su espíritu y originalidad.

Cuando se habla de educación rural pareciera que se está haciendo referencia a un sistema educativo exclusivo para poblaciones que desarrollan su vida en el medio rural, en contraposición con la educación que se imparte en zonas urbanas. Muy por el contrario, la educación en territorios rurales dice referencia al marco general orientador del sistema educativo nacional, que se extiende al sector rural considerando su especificidad.

Las escuelas rurales no funcionan en forma aislada, pues forman parte de una red de instituciones mediadoras entre las instancias centrales de la política educacional y las realidades locales en que se producen las experiencias pedagógicas concretas que viven niños y niñas rurales. En esa red se articulan: los objetivos nacionales de la Reforma Educativa; los objetivos de contextualización regional; los propósitos, necesidades y recursos de los territorios municipales y los proyectos escolares locales, a través de instancias como los departamentos provinciales, municipios, sostenedores particulares subvencionados e instituciones públicas o privadas que prestan servicios educativos en el territorio.

### Módulos para el aula multigrado, una innovación necesaria

Un aula multigrado reúne a la heterogeneidad máxima de estudiantes, en la que la profesora o profesor debe enfrentarse a un grupo de estudiantes de diversos cursos. Surgen entonces las inquietudes de cómo responder a las exigencias didácticas de cada área del conocimiento para garantizar su dominio por parte de cada niña y niño; cómo ejecutar simultáneamente un gran número de acciones para cuatro o seis cursos diferentes; cómo organizar, dirigir y controlar permanentemente la actividad de los estudiantes. Cuando una profesora o profesor aborda esta situación con una representación de la escuela como la que se trasmite habitualmente o incluso desde su propia experiencia escolar, se encuentra ante un problema de difícil solución.

El Ministerio de Educación, a través del programa de Educación Rural, cumple su misión de apoyar la implementación del currículum vigente en las escuelas rurales multigrado, desarrollando estrategias para la docencia, elaborando orientaciones y materiales para las actividades educativas y el mejoramiento de los aprendizajes. Estos módulos han sido elaborados de acuerdo con las Bases Curriculares y Programas de Estudio, para facilitar la organización de las clases y la integración necesaria para una realidad en que estudiantes de diferentes cursos comparten sus experiencias de aprendizaje y el o la docente se enfrenta al desafío de gestionar diversas acciones de enseñanza de manera simultánea.

Los módulos elaborados constituyen un material de apoyo para docentes y estudiantes, asumiendo en su propuesta pedagógica y didáctica las características y necesidades particulares del aula multigrado, facilitando la implementación del currículum. Su contribución fundamental radica en ser una propuesta de organización de la enseñanza en contexto multigrado, ya que los Programas de Estudio no contemplan esta particular situación que, sin duda, complejiza la implementación curricular.

Los módulos didácticos de matemática cubren aproximadamente el 90% de los Objetivos de Aprendizaje, y se encuentran debidamente alineados con las Bases Curriculares y los Programas de Estudio, al igual que los diseños de actividades para el estudiante y las respectivas evaluaciones. Estas actividades deben ser complementadas con el texto escolar y otros materiales educativos, incluyendo el uso de TIC, como se indica en los Planes de Clases. Los módulos se encuentran a disposición en el siguiente link:

[http://www.convivenciaescolar.cl/index1\\_int.php?id\\_seccion=4077&id\\_portal=50&id\\_contenido=18603](http://www.convivenciaescolar.cl/index1_int.php?id_seccion=4077&id_portal=50&id_contenido=18603)

## Módulos de Matemática

Con el propósito de apoyar la implementación de los Objetivos de Aprendizaje planteados en las Bases Curriculares para la asignatura de Matemática, se desarrollaron ocho módulos organizados por temas, considerando la progresión de las habilidades, como también las relaciones matemáticas entre los distintos contenidos que describe cada uno de los ejes en las Bases Curriculares 2012. Cada módulo abarca siete clases con sus respectivos temas, una clase 8 destinada a la evaluación final y, posteriormente, una clase 9 de reforzamiento.

Se sugiere el siguiente orden en la aplicación de los módulos: “Conociendo los números parte I”, “Conociendo los números parte II”, “Investigando patrones, igualdades y desigualdades”, “Conociendo las formas de 2D”, “Conociendo las formas de 3D y 2D”, “Aplicando las operaciones y conociendo sus significados”, “Conociendo unidades de medida” y, finalmente, “Leyendo, interpretando y organizando datos”. Cada clase está pensada para desarrollarse en dos horas pedagógicas. Sin embargo, este tiempo podrá extenderse de acuerdo a las necesidades del alumnado, de la planificación docente, de las particularidades del contexto de enseñanza y de la realidad en que está inserta la escuela. Asimismo, se recomienda complementar los módulos con el texto escolar de cada curso y/o con otros materiales (Cuaderno de ejercicios), que permitan reforzar los Objetivos de Aprendizaje de cada módulo, finalizando con la evaluación y la clase de reforzamiento propuesta en cada uno de ellos.

La resolución de problemas está presente de manera transversal en las actividades de aprendizaje sugeridas en los módulos. Un buen ejemplo de ello es la actividad 4 de la clase 5, para segundo año básico (figura 1), en la cual el desafío es tener la capacidad de actuar de manera eficaz en un tipo definido de situación, capacidad que se apoya en conocimientos, pero no se reduce a ellos.

Observa a César Armijo y completa sus acertijos.

En el pecho de mi jardinera hay un número mayor que 7, pero no te desesperes que puede ser cualquiera.

Tienes que tener ojo de lince mi número es menor que 15.

Mueve, mueve mi número es mayor que 9. También, es menor que 11. ¿Qué número es entonces?

El número es

## Microcentros de profesores rurales, una experiencia de aprendizaje colectivo

Por otra parte las y los docentes de la Educación Rural participan de los Microcentros de Profesores de Educación Rural, que son agrupaciones de profesores de escuelas uni, bi o tridocentes, cercanas geográficamente. Los integrantes de cada microcentro se reúnen una vez al mes para analizar su quehacer profesional, intercambiar experiencias pedagógicas, diseñar sus prácticas curriculares, construir colectiva y cooperativamente nuevos modos de enseñar, además de recibir apoyo técnico de supervisores. Esta instancia de trabajo ha sido clave tanto para conocer los módulos, como para socializar experiencias de su uso.

La profesora Carolina Gutiérrez Olivera, de la escuela Heriberto Erlwein – 435 El Pangue, Curacaví, tiene 15 años de experiencia en aula multigrado con 5º y 6º año básico, cuenta su experiencia:

“Desde hace tres años se han implementado los módulos multigrado en las cuatro asignaturas principales del currículum, los cuales han sido de mucho apoyo a mi labor docente respondiendo a las características y necesidades particulares de las escuelas rurales y cursos combinados. El Módulo de Resolución de Problemas da la posibilidad de desarrollar las actividades con el enfoque COPISI, en donde los niños manipulan material concreto que les permite indagar, descubrir y aplicar, facilitando la comprensión en el ámbito de la resolución de problemas; además, pueden graficar e interpretar la información, representando los datos. Por último, desarrollan los problemas presentados ocupando símbolos matemáticos.

Además, como los módulos tienen material para el docente y sus estudiantes, es posible evaluar, revisar y retroalimentar en forma oportuna aquellos objetivos no logrados o medianamente logrados”.



## PROPUESTA: EJEMPLOS DE PROBLEMAS PARA EDUCACIÓN BÁSICA

PATRICIA PONCE CARRASCO, EQUIPO COORDINACIÓN ESCUELA

### Problema Primero Básico

Javier invitó a 10 amigos y amigas a su cumpleaños. 5 son mujeres.  
**¿A cuántos hombres invitó Javier?**

#### Entender

##### Gestión docente

- Lea el enunciado del problema tal cual se presenta, sin agregar, quitar o explicar. La lectura debe ser pausada y con tonos de voz y gestos acordes al enunciado y a la pregunta<sup>1</sup>.
- Pregunte de qué trata la situación que ha leído.
- Para quienes no han entendido de qué se trata lo que usted ha leído, vuelva a leer el enunciado tal como se plantea e interrogue el texto: ¿De quién se habla? ¿Qué se dice de Javier? ¿Qué va a hacer Javier para su cumpleaños? ¿A quién invitó a la fiesta? Etc.
- Diga: ¿Qué pregunta plantea el problema? ¿Qué hay que averiguar?
- Pregunte qué datos se conocen.
- Desafíe a sus estudiantes a buscar una manera de anotar los datos que se conocen y los que no.

##### Niñas y niños

- Escuchan y siguen la lectura del problema.
- Responden: Javier está de cumpleaños y él invitó a 10 amigos y de esos, 5 son mujeres.
- Recrean paso a paso el problema usando el material que más les acomoda y verbalizan sus acciones.
- Responden: Cuántos hombres están invitados al cumpleaños de Javier.
- Responden: Sabemos que Javier invitó a 10 amigos y amigas y que 5 son mujeres.
- Anotan los datos conocidos y el dato que no se conoce:

- Invitados:10
- Mujeres: 5
- Hombres: ?

#### Planificar

##### Gestión docente

- Pregunte cómo se puede saber cuántos hombres están invitados al cumpleaños.

##### Niñas y niños

- Pueden hacer un dibujo como el siguiente:

Estos son todos los niños y niñas invitados a la fiesta



Estas son las niñas

<sup>1</sup> Si es necesario, puede volver a leer el enunciado al curso o en particular a un(a) estudiante, de la misma manera que lo hizo la primera vez. No explique nada ni centre la atención en la pregunta.

- Promueva que hagan un esquema.

También pueden plantear:

5 mujeres	¿hombres?
10 invitados	

- Promueva que escriban la operación que resuelve el problema.

- O también:

$$10 - 5 =$$

## Hacer

### Gestión docente

- Pida que le muestren cuáles y cuántos son los amigos invitados al cumpleaños de Javier.

### Niñas y niños

- Explican su dibujo y cuentan cuántos son los amigos invitados al cumpleaños.

Estos son todos los niños y niñas invitados a la fiesta



- Pida a quienes hicieron el esquema que le digan cómo sabemos cuántos niños están invitados al cumpleaños.

5 mujeres	¿hombres?
10 invitados	

- Pueden sobrecontar a partir de 5: 6, 7, 8, 9, 10. También pueden decir  $10 - 5 = 5$  o bien,  $5 + 5 = 10$

- Pida a quienes plantearon la operación que le digan cómo la resolvieron.

$$10 - 5 =$$

- Podrán recurrir a la relación  $5 + 5 = 10$  y  $10 - 5 = 5$  o bien, ya tener incorporado el resultado de  $10 - 5 = 5$

## Hacer

### Gestión docente

- Pregunte: ¿A cuántos hombres invitó Javier a su cumpleaños?
- Muestre los diferentes esquemas que hicieron.

### Niñas y niños

- Responden: 5 hombres.

Socializan los procedimientos, técnicas y respuestas.

Estos son todos los niños y niñas invitados a la fiesta

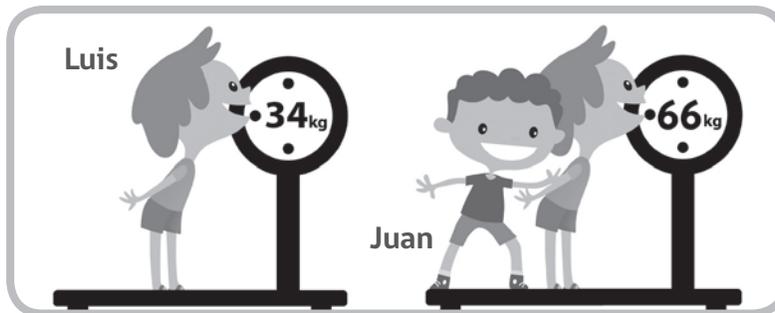


5 mujeres	¿hombres?
10 invitados	

$$10 - 5 = 5$$



Problema Segundo Básico



¿Cuánto pesa Juan?

Entender

Gestión docente

- Pida que observen las imágenes y luego lean la pregunta.
- Pregunte de qué trata la situación.
- Pida que le digan qué hay que averiguar o qué no se conoce en la situación.
- Pregunte: ¿Qué datos se conocen? ¿Qué información no se conoce?
- Sugiera anotar los datos del problema.

Niñas y niños

- Escuchan y siguen la lectura del problema.
- Inventan un enunciado, por ejemplo: Luis y Juan se están pesando. Luis pesa 34 kilos y Juan y Luis juntos pesan 66 kilos.
- Responden: No se conoce el peso de Luis.
- Responden: Se conoce el peso de Luis y el peso de Luis y Juan juntos. No se conoce el peso de Juan.
- Anotan los datos:

- Peso de Luis: **34 kilos**
- Peso de Luis y Juan: **66 kilos**
- Peso de Juan: **? kilos**

- Pregunte: ¿Es posible saber el peso de Luis con los datos que hay? ¿Quién puede explicar?

Contestan y explican por qué es posible o por qué no.

Planificar

Gestión docente

- Pregunte cómo se puede saber cuánto pesa Juan. Sugiera hacer un dibujo, esquema u otro.

Niñas y niños

- Pueden hacer un dibujo como el siguiente:



- Promueva que observen el dibujo que han hecho y hagan un esquema.

Plantean:

34 kilos Luis	32 kilos Juan
66 kilos Luis y Juan	

- Pregunte qué operación permite resolver el problema. Pueden plantear:  
 $34 + X = 66$   
 $66 - 34 = X$

## Hacer

### Gestión docente

- Pregunte cómo resuelven  $34 + X = 66$
- Pregunte cómo calculan  $66 - 34 =$
- Pregunte por el significado de 32, que es el resultado de la operación que han realizado.

### Niñas y niños

- Pueden ir sumando a partir de 34 hasta llegar a 66:  $34+6=40$ ;  $40+20=60$ ;  $60+6=66$ . Luego  $6+20+6=32$ . Por tanto,  $X=32$
- Ordenan las cantidades en sentido vertical y restan, siguiendo el procedimiento que se les ha enseñado.
- Responden: Juan pesa 32 kilos.

## Comprobar

### Gestión docente

- Pregunte cómo se puede asegurar que Juan pesa 32 kilos.
- Muestre el dibujo y esquema inicial y pida que completen la información del esquema.

### Niñas y niños

- Argumentan explicando sus procedimientos, comprobando el resultado de la operación o bien, confirmando que  $34+32$  es 66, que es el peso de los dos niños juntos en la pesa.
- Completan información.



34 kilos Luis	32 kilos Juan
66 kilos Luis y Juan	

## Información y orientaciones generales

El problema planteado pertenece al Eje Números y Operaciones; es un problema aditivo de composición asociado a la acción de separar, simple e inverso, y corresponde a **Segundo Básico**. En la situación, la imagen reemplaza al enunciado, por tanto, para entender de qué trata hay que elaborar el enunciado de la situación, ya sea de manera oral y/o escrita.



**Problema Tercero Básico**

Don Pedro quiere cercar el corral donde guarda sus animales rodeándolo con dos vueltas de malla de alambre. El corral tiene forma rectangular y mide 15 metros de ancho y 25 metros de largo. **¿Cuántos metros de malla de alambre necesita don Pedro?**



**Entender**

**Gestión docente**

- Pida que lean de manera silenciosa el problema, luego léalo usted, tal cual se ha planteado, sin agregar ni dar explicaciones. Se recomienda que la lectura sea pausada, con tonos de voz y gestos adecuados al contenido del problema y a la pregunta.
- Pregunte de qué trata la situación.
- Pregunte por el significado de las palabras "corral", "cercar", "malla de alambre", en el contexto del problema.
- Pregunte qué muestra la imagen.
- Pregunte qué pregunta plantea el problema.

**Niñas y niños**

- Leen individualmente el enunciado, siguen la lectura del problema y observan la imagen.
- Dicen: Don Pedro quiere cercar con malla de alambre el corral donde guarda los animales.
- Explican el significado de lo que es (o creen que es) un corral y qué es cercar un corral ocupando malla de alambre.
- Responden: La forma del corral y las medidas que tiene; o la imagen muestra la forma del corral y sus medidas, 25 metros de largo y 15 metros de ancho.
- Responden: Tenemos que averiguar cuántos metros de malla de alambre tiene que comprar don Pedro para cercar el corral con dos vueltas de malla de alambre.

**Planificar**

**Gestión docente**

- Plantee: ¿En qué tenemos que pensar para saber la cantidad de metros necesarios para cercar el corral? ¿Alguien tiene otra idea?
- Pregunte: ¿Qué datos tenemos para enfrentar la búsqueda de una solución? Desafíelos a anotar los datos.

**Niñas y niños**

- Dicen: Tenemos que pensar que la malla de alambre va por todo el borde del corral.
- Anotan:  
Forma del corral: rectangular  
Medidas: 25 m de largo y 15 m de ancho  
Contorno corral: ¿?

- Pregunte qué saben de una forma rectangular.

- Responden: Los lados paralelos tienen igual medida.

- Pregunte: ¿Qué medida tienen los otros lados de la forma rectangular? Pida que escriban las otras medidas en la forma rectangular del enunciado del problema.

- Escriben las medidas:

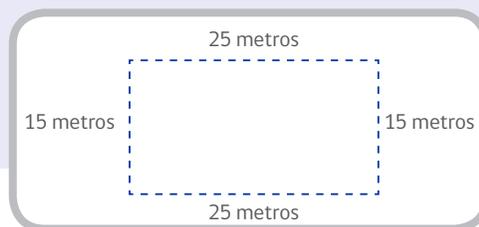


- Plantee: ¿Pueden explicar qué significa cercar el corral con una vuelta de alambre?

- Dicen, mostrando la forma rectangular: rodear el corral completamente: 25 metros de alambre por este lado, 15 en este otro, otros 25 en este lado y 15 metros más de este lado para cerrarlo completamente.

- Pida que muestren con un dibujo cómo se colocará la malla de alambre en el corral.

- Dibujan:



## Hacer

### Gestión docente

### Niñas y niños

- Plantee: ¿Cómo podemos saber cuántos metros de malla de alambre necesita don Pedro para cercar con una vuelta el corral?

- Responden: Sumando  $25+15+25+15= 80^2$

- Pregunte qué significa 80.

- Responden: 80 metros de malla de alambre que se necesitan para cercar con una vuelta el corral.

- Vuelva a preguntar: ¿Cómo podemos saber cuántos metros de malla de alambre necesita don Pedro para cercar el corral con dos vueltas?

- Responden: Sumando  $80 + 80 = 160$ ; otros dirán: multiplicando  $80 \times 2 = 160$ ; o el doble de 80 es 160.

- Pregunte cuál es la respuesta a la pregunta que plantea el problema.

- Responden: Don Pedro necesita 160 metros de malla de alambre para cercar con dos vueltas el corral.

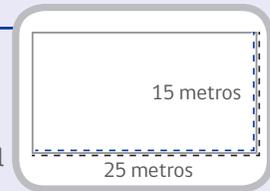
- Pregunte si alguien obtuvo otro resultado.

- Respuesta probable: Para cercar con dos vueltas se necesitan 80 metros de malla de alambre.

<sup>2</sup> Puede surgir otro modelo matemático:  $25 \cdot 2 + 15 \cdot 2$ .

- Pregunte cómo lo calcularon.

- Responden: Sumando<sup>3</sup>  $25+15=40$  y luego, como son dos vueltas,  $40 + 40 = 80$ . Muestran el procedimiento utilizado en el siguiente dibujo<sup>4</sup>.



- Devuelva al curso: ¿Están de acuerdo con el procedimiento y resultado?

- Responden con fundamentos dónde está el error, que no es de cálculo.

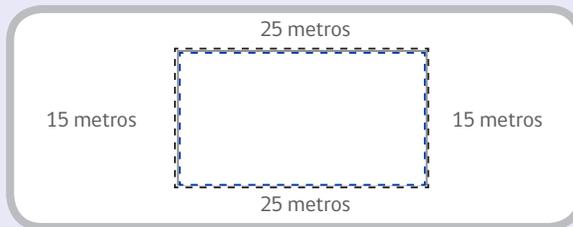
- Sugiera que revisen el procedimiento a la luz de la nueva comprensión que hacen del problema.

- Corrigen el error y explican la forma de obtener la respuesta correcta.

## Comprobar

### Gestión docente

- Pregunte: ¿Cómo podemos comprobar que el resultado obtenido es correcto?



### Niñas y niños

- Pueden dibujar las dos vueltas de malla de alambre.

Calculan:

1)  $25 \times 4 + 15 \times 4 = 100 + 60 = 160$

2)  $25 \times 2 + 15 \times 2 + 25 \times 2 + 15 \times 2 = 50 + 30 + 50 + 30 = 160$

3)  $(25 + 15 + 25 + 15) \times 2 = 80 \times 2 = 160$

- Pregunte: ¿Es posible que con 80 metros de malla alcance para cercar con una segunda vuelta el corral<sup>5</sup>?

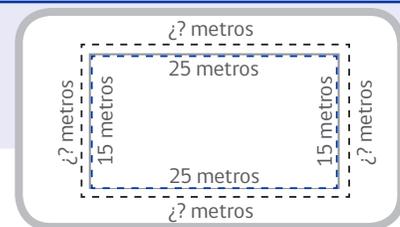
- Ponen en duda la pregunta y los resultados obtenidos. Concluyen que ambas vueltas de malla de alambre deben estar a una distancia de al menos unos 50 centímetros.

- Pida que enuncien nuevamente el problema y agreguen esta condición: que la segunda vuelta de malla de alambre estará a una distancia de 50 centímetros de la primera.

- Plantean: Don Pedro quiere cercar el corral rodeándolo con dos vueltas de alambre. El corral tiene forma rectangular y mide 15 metros de ancho y 25 metros de largo. ¿Cuántos metros de malla de alambre necesita don Pedro, considerando que hay una distancia de 50 centímetros entre una malla y otra?

- Pida que hagan un dibujo que represente el corral con dos vueltas de malla de alambre, con una distancia entre ambas mallas. Sugiera poner las medidas.

- Dibujan:



<sup>3</sup> Se han considerado las medidas de dos lados de la forma rectangular.

<sup>4</sup> Escuche las reflexiones de sus estudiantes sobre el procedimiento planteado y motive que expliquen y reconozcan en qué consiste el error.

<sup>5</sup> Basta con que hagan la construcción de una maqueta para concluir que en la realidad no pueden poner una malla encima de la otra. Por tanto, entre ambas debe haber una distancia.



Problema Cuarto Básico

En la confitería “Dulzura” venden paquetes de caramelos de diversos sabores.



Paola dispone de \$3000 para comprar caramelos de naranja, limón y frutilla.  
**¿Cuántos paquetes de cada sabor puede comprar Paola con todo el dinero que tiene?**

**Entender**

**Gestión docente**

**Niñas y niños**

- Presente el problema tal cual, incorporando la imagen y pida que lo lean en silencio. Luego, léalo usted.
- Pregunte: ¿De qué trata la situación?
- Asegúrese de que conocen el significado de las palabras “confitería”, “dulzura”, “caramelos”, “dispone” u otras.
- Pida que le digan cuál es la pregunta o lo que hay que averiguar.
- Sugierales anotar los datos conocidos y lo que no se conoce.

- Leen individualmente y en silencio el problema.
- Escuchan la lectura del problema.
- Con sus propias palabras expresan de qué trata la situación.
- Complementan lo que otros pares expresan.
- Responden que hay que averiguar “cuántos paquetes de dulces de distintos sabores puede comprar Paola con \$3000”.

Anotan los datos:

• Dinero Paola:	\$3000
• Precio paquete caramelos naranja:	\$200
• Precio paquete caramelos limón:	\$400
• Precio paquete caramelos frutillas:	\$300
• Cantidad paquetes de caramelos de naranja, limón, frutilla:	=x

- Pregunte si es posible saber cuántos paquetes de caramelos de naranja, limón y frutilla puede comprar Paola con \$3000.
- Explican con sus palabras y argumentan la posibilidad o imposibilidad de realizar la compra.

## Planificar

### Gestión docente

- Pregunte qué camino o estrategia permite saber cuántos paquetes de caramelos de cada tipo puede comprar Paola con \$3000. Clarifique, si es necesario que "Paola invierte todo el dinero", es decir, no le sobra nada.
- Pregunte: ¿Qué operación hay que hacer para saber cuánto cuesta en total comprar un paquete de dulces de cada sabor?

### Niñas y niños

- Pueden ensayar soluciones, con dibujos o esquemas, por ejemplo, comprando un paquete de cada uno de los sabores:



- Escriben el modelo matemático que corresponde a la representación anterior:  $200 + 400 + 300 =$

## Hacer

### Gestión docente

- Pida que resuelvan la operación que permite saber el precio de un paquete de caramelos de cada sabor.
- Pregunte: ¿Cómo se sigue, sabiendo que un paquete de cada sabor cuesta \$900?
- Pregunte: ¿Cómo se puede saber cuántos paquetes de cada sabor se pueden comprar?

### Niñas y niños

- Obtienen el valor de la compra de un paquete de cada sabor sumando:  $200 + 400 + 300 = 900$



- Pueden ir completando el dibujo anterior:



- Pueden recurrir a un razonamiento del tipo:



- (Si se paga con un billete de \$1000, sobran \$100. Por lo tanto, se pueden comprar 3 paquetes de cada sabor y sobran \$300)

- Pida que escriban la operación que resuelve el problema.

- Plantean:  $900 + 900 + 900$  o bien,  $900 \times 3$ .
- Resuelven:
- $900 + 900 + 900 = 2700$  o  $900 \times 3 = 2700$

- Pregunte: ¿Sobra dinero? ¿Qué se puede comprar con ese dinero?

- Responden que sobran \$300 y que si compran un paquete de caramelos de frutilla se gastan los \$3000.

- Vuelva a la pregunta que plantea el problema: ¿cuántos paquetes de dulces de cada sabor puede comprar Paola con los \$3000 que tiene?
- Responden haciendo un listado, por ejemplo, en un cuadro:

	PAQUETES CAMELOS NARANJA	PAQUETES CAMELOS LIMÓN	PAQUETES CAMELOS FRUTILLA	TOTAL PAQUETES \$
RESPUESTA 1	3	3	4	10
	$3 \times 200 = 600$	$3 \times 400 = 1200$	$4 \times 300 = 1200$	$600 + 1200 + 1200 = 3000$

## Comprobar

### Gestión docente

- Pregunte: ¿Cómo podemos comprobar que Paola invirtió todo su dinero en paquetes de caramelos?
- Pregunte: ¿Cómo resuelven  $900 \times 3 + 300 = ?$
- Pida al curso socializar y analizar otras soluciones que han surgido.

### Niñas y niños

- Pueden plantear el siguiente modelo:  
 $900 \times 3 + 300 =$
- Multiplican  $900 \times 3$  y luego a ese producto le suman 300. De manera que  $900 \times 3 + 300 = 3000$
- Plantean otras soluciones y van completando el cuadro. Por ejemplo:

	PAQUETES CAMELOS NARANJA	PAQUETES CAMELOS LIMÓN	PAQUETES CAMELOS FRUTILLA	TOTAL PAQUETES \$
RESPUESTA 2	1	1	8	10
	$1 \times 200 = 200$	$1 \times 400 = 400$	$8 \times 300 = 2400$	$200 + 400 + 2400 = 3000$

	PAQUETES CAMELOS NARANJA	PAQUETES CAMELOS LIMÓN	PAQUETES CAMELOS FRUTILLA	TOTAL PAQUETES \$
RESPUESTA 3	2	5	2	9
	$2 \times 200 = 400$	$5 \times 400 = 2000$	$2 \times 300 = 600$	$400 + 2000 + 600 = 3000$

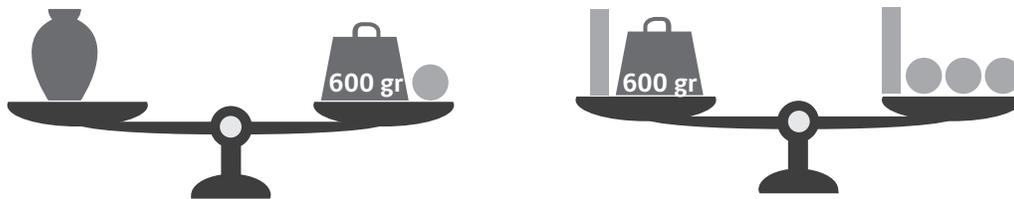
	PAQUETES CAMELOS NARANJA	PAQUETES CAMELOS LIMÓN	PAQUETES CAMELOS FRUTILLA	TOTAL PAQUETES \$
RESPUESTA 4	4	1	6	11
	$4 \times 200 = 800$	$1 \times 400 = 400$	$6 \times 300 = 1800$	$800 + 400 + 1800 = 3000$

- Pregunte si existen otras posibilidades de gastar \$3000 en paquetes de caramelos y que las busquen.
- Buscan otras posibilidades de invertir \$3000 en paquetes de caramelos.
- Termine planteando: si cada uno de ustedes tuviera \$3000 para gastar en paquetes de caramelos, ¿qué comprarían?
- Responden, socializan entre ellos lo que cada uno compraría y revisan dichas opciones.



**Problema Quinto Básico**

Observa las balanzas A y B.



¿Cuánto pesa el jarrón?

**Entender**

**Gestión docente**

- Pida que observen la imagen y planteen un enunciado con la información que se dispone.

**Niñas y niños**

- Podrían plantear: Hay dos balanzas A y B en equilibrio, cada una de ellas con objetos en sus dos platillos. La balanza A tiene en un platillo un jarrón y en el otro, una caja que pesa 600 gramos y una pelota; en un platillo de la balanza B hay una barra y una caja que pesa 600 gramos, y en el otro platillo hay 3 pelotas iguales y una barra.

- Pregunte qué hay que averiguar en este problema.
- Pregunte si con los datos que hay es posible saber cuánto pesa el jarrón.
- Sugiera que organicen los datos disponibles y establezcan relaciones entre dichos datos.

- Responden cuánto pesa el jarrón.
- Dan argumentos para decir que es posible saber el peso del jarrón o no es posible.
- Los niños pueden acordar llamar  $j$  al jarrón,  $c$  a la caja que pesa 600 gramos,  $p$  a la pelota,  $b$  a la barra, y así establecer las siguientes relaciones:  $j = c + p$ ;  $c + b = 3p + b$

**Planificar**

**Gestión docente**

- Plantee qué sucederá si en el platillo de la balanza B se pone una pelota igual a las que ya hay en la balanza.
- Pregunte qué hay que hacer para mantener la balanza en equilibrio.
- Pida que expliciten lo que se sabe y lo que hay que averiguar.

**Niñas y niños**

- Responden que se pierde el equilibrio.
- Responden: Quitar o agregar en ambos platillos el mismo objeto.
- Plantean: Se sabe que el peso de la caja más el peso de una pelota es igual al peso del jarrón, etc.
- Lo primero que hay que averiguar es el peso de una pelota.

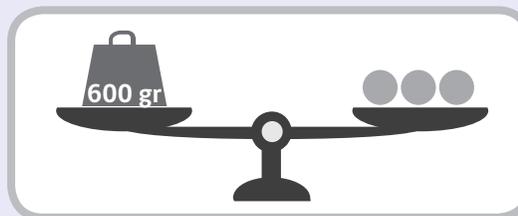
## Hacer

### Gestión docente

- Pregunte cómo se puede saber el peso de una pelota.

### Niñas y niños

- Responden: Sacando la barra de ambos platillos de la balanza B.



- Vuelva a preguntar si la balanza B mantiene el equilibrio.

- Dicen: Se mantiene el equilibrio y obtenemos  $c = 3p$

- ¿Qué significa  $c=3p$ ?

- Responden: El peso de la caja es igual al peso de 3 pelotas. Entonces, 3 pelotas pesan 600 gramos.

- Pregunte qué hay que hacer para saber el peso de una pelota.

- Responden: Haciendo la división  $600 : 3 = 200$

- Pregunte qué significa 200.

- Responden: El peso de una pelota.

- Señale: Pero aún no sabemos el peso del jarrón.

- Responden: El jarrón pesa lo mismo que la caja más el peso de una pelota, es decir,  $j = 600 + 200$

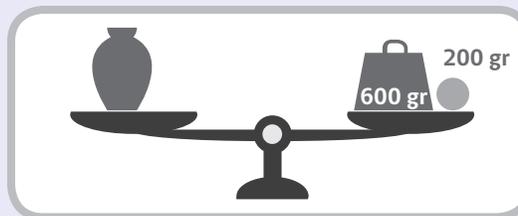
## Comprobar

### Gestión docente

- Desafíe a los grupos a comprobar lo que han obtenido: que el jarrón pesa 800 gramos.

### Niñas y niños

- Pueden completar la balanza A con la siguiente información.



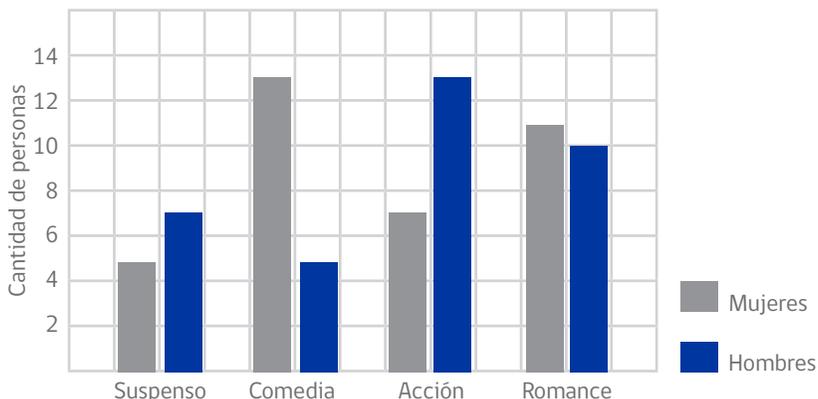
- Pida que intercambien las estrategias empleadas, los obstáculos que tuvieron y la forma en que los resolvieron.





### Problema Sexto Básico

El siguiente gráfico de barras muestra los resultados de una encuesta, realizada a los integrantes del taller de cine de adultos mayores, sobre el tipo de película que más prefieren ver y analizar.



Conociendo las preferencias de los adultos mayores, **¿qué tipo de películas se debieran ver y analizar en el taller de cine?**

#### Entender

##### Gestión docente

- Pida que hagan una lectura silenciosa del problema.
- Lea usted el problema sin hacer comentarios ni agregar más información o explicación<sup>7</sup>.
- Pregunte de qué se trata la situación.
- Pregunte: ¿Entre qué tipos de películas eligieron los adultos las que más prefieren?
- Pregunte: ¿Sabes de qué tratan las películas de suspense? ¿Y las de comedia? ¿Y las de acción? ¿Y las de romance?
- Pregunte dónde se muestra la información sobre las películas preferidas por los adultos.
- Pregunte: ¿Qué representan las barras y que información entregan?

##### Niñas y niños

- Leen en silencio e individualmente el problema, observando la información contenida en el gráfico de barras.
- Siguen la lectura.
- Dicen: Trata de una encuesta realizada a adultos mayores de un taller de cine, sobre el tipo de película que más les gusta ver y analizar.
- Responden: Suspense, comedia, acción y romance.
- Caracterizan cada uno de los tipos de películas a medida que se van nombrando.
- Responden: En el gráfico de barras.
- Explican: En el gráfico, una barra muestra las películas preferidas por mujeres y la otra la preferida por hombres.

<sup>7</sup> Se sugiere señalar el gráfico de barras a medida que se lee: "El siguiente gráfico de barras...".

- Pregunte: ¿Alguien puede decir cuántas mujeres prefieren ver películas de suspenso?
- Pregunte cómo supieron que les gustaban a 5 mujeres.
- Pida que señalen qué pregunta plantea el problema.
- Responden: A 5 mujeres les gustan las películas de suspenso.
- Buscan en el eje horizontal la categoría “suspenso”, barra de mujeres; muestran la altura de la barra que está justo entre cuatro y seis y dicen: En la escala, entre 4 y 6 está el 5.
- Responden leyendo la pregunta: Conociendo las preferencias de los adultos mayores, ¿qué tipo de películas se debieran ver y analizar en el taller de cine?

## Planificar

### Gestión docente

- Pregunte: ¿Cómo podemos saber cuál es el tipo de película que se debiera ver en el taller de cine de acuerdo a las preferencias que tienen los adultos?
- Pregunte: ¿Cómo obtenemos la información leyendo el gráfico de barras?
- Pida que registren la información<sup>8</sup>.

### Niñas y niños

- Responden: Leyendo el gráfico.
- Leen la información del gráfico de barras: A 5 mujeres y a 7 hombres les gusta ver películas de suspenso, a 13 hombres les gustan las películas de acción, etc.
- Organizan la información, por ejemplo, en una tabla de doble entrada:

Cantidad de Película	Mujeres	Hombres
Suspenso	5	7
Comedia	13	5
Acción	7	13
Romance	11	10

## Hacer

### Gestión docente

- Pregunte: Con la información de la tabla de doble entrada, ¿se puede saber cuál es el tipo de películas que más les gusta ver a mujeres y hombres en el taller de cine?
- Pida que fundamenten.

### Niñas y niños

- Responden: Las películas que más gustan a las mujeres son las comedias, porque hay 13 de ellas que votaron por esa opción. Las películas que más gustan a los hombres son las de acción, porque 13 de ellos votaron por esa opción.

<sup>8</sup> Es probable que inicialmente anoten datos aislados. Deje que eso ocurra y que hagan propuestas, por ejemplo, ordenar la información en una tabla de doble entrada.

- Vuelva a plantear: Hay que elegir un tipo de película que guste tanto a hombres como mujeres, ¿cuál es?
- Devuelva la respuesta dada al resto del curso, planteando: ¿Están de acuerdo con que las películas que se debieran ver y analizar en el taller son las de comedia y acción?
- Pregunte: ¿Qué hay que hacer para saber con seguridad cuál es el tipo de película que se debiera ver en el taller de cine?
- Dicen: Comedia y acción, porque por ambas votaron 13 personas.
- Responden: No estamos seguros.
- Responden: Hay que agregar una columna "total" a la tabla anterior y así se tiene el total de hombres y mujeres que prefieren el mismo tipo de películas.

Cantidad de Película	Mujeres	Hombres	Total
Suspense	5	7	12
Comedia	13	5	18
Acción	7	13	20
Romance	11	10	21

## Comprobar

### Gestión docente

- Pregunte cómo obtuvieron el total.
- Pregunte: Ahora, con la información de la tabla, ¿se puede saber cuál es el tipo de película que debieran ver los adultos mayores del taller de cine de acuerdo a sus preferencias?
- Plantee: ¿Cómo podemos comprobarlo?
- Pregunte: ¿Por qué habían elegido simultáneamente como películas favoritas las de "acción" y "comedia"?
- Cierre con la pregunta: ¿Cuál es la pregunta y la respuesta al problema planteado?
- Pregunte: ¿Qué otras preguntas se pueden contestar con la información del gráfico de barras?

### Niñas y niños

- Responden: Sumando las preferencias de hombre y mujeres que gustan de cada tipo de película. Por ejemplo, sumando  $5+7=12$ , se conoce el total de adultos que prefieren las películas de suspense.
- Responden: Películas de "romance" porque a 21 personas les gusta. Es la que más prefieren los adultos mayores.
- Dicen: Sumando  $11+10=21$ , donde 21 es el número que representa a la cantidad de adultos que prefieren ver películas de "romance".
- Dicen: (quienes habían señalado esa opción) Porque son las barras más altas del gráfico de barras y ambas marcan 13.
- Responden: La pregunta es: Conociendo las preferencias de los adultos mayores, ¿qué tipo de películas se debieran ver y analizar en el taller de cine? Y la respuesta es: Se debieran ver y analizar las películas de "romance".
- Plantean otras preguntas y dan las respuestas.

## Información y orientaciones generales

El problema planteado pertenece al eje Datos y Azar, referido a la lectura e interpretación de "Datos" representados en un gráfico de barra doble que corresponde a Objetivos de Aprendizaje de **Sexto Básico**.

Este problema pone a los y las estudiantes en una situación compleja, porque la información, tal como se presenta, conduce a respuestas equivocadas, pero es muy interesante en el sentido del análisis que se hace para una toma de decisiones acertada. Así, van comprendiendo que los objetivos de este eje curricular los ayudarán a tener una actitud reflexiva y crítica ante informaciones provenientes de diversos medios y a tomar decisiones pensadas.

En este nivel es importante ir otorgando grados de mayor autonomía a las y los estudiantes. Por ello, deben iniciar la lectura del problema y antes de que digan de qué se trata la situación, se sugiere que usted lea el problema, sin entregar explicaciones o comentarios.

Es probable que al observar el gráfico de barras, señalen que los adultos encuestados prefieren ver películas de "comedia" y "acción", porque ambas han obtenido trece votos. En este punto, se presenta el primer conflicto y la necesidad de representar la información en una tabla de doble entrada, la que no se debe imponer, sino que debe surgir de los estudiantes como una forma de organizar la información y avanzar en la resolución del problema.

Se recomienda no proponer la segunda tabla que incorpora una columna "total", porque las preguntas que se van planteando obligan a incorporar dicha columna. Si se presenta a priori, el problema deja de ser desafiante y niega la posibilidad de que sus estudiantes vayan construyendo un instrumento de representación de información más completo.

El análisis que deben hacer es complejo, ya que se trata de tomar una decisión que tiene como referente las preferencias manifestadas por adultos hombres y mujeres de un taller de cine para elegir el tipo de película que se verá y analizará en el taller. Entonces, si se elige, por ejemplo, películas de suspenso, dicha preferencia corresponde a la minoría de los integrantes del taller, aproximadamente al 17%. Así, el análisis debe ser fundado, validado o refutado por ellos mismos. Devuelva siempre las ideas, respuestas y preguntas al curso.

Una vez terminado el problema invite a plantear nuevas preguntas que se puedan responder con la información dada. Se sugiere que primero escuche a sus estudiantes y luego plantee preguntas que no han hecho. Se sugiere, entre otras: 1) En el taller de cine se da la posibilidad de ver películas de otro tipo, ¿cuál sería el tipo de películas que se debieran ver en segundo lugar? 2) ¿Cuántas mujeres participan del taller de cine? 3) ¿Cuántos adultos mayores integran el taller de cine? 4) ¿Cuáles son las películas que más prefieren los hombres? Etc.

### *Mis notas*

---



---



---



---



---



## UNA EXPERIENCIA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN CUARTO BÁSICO APLICANDO LA PROPUESTA DIDÁCTICA

PATRICIA PONCE CARRASCO, EQUIPO COORDINACIÓN ESCUELA

En los cuartos años básicos del Colegio Siria de la comuna de Ñuñoa de Santiago, se realizó la experiencia de enseñar a resolver problemas siguiendo el modelo planteado en el marco teórico de este documento. Previo a concretar la experiencia, se estudió con las y los docentes la propuesta didáctica y se les entregó el PowerPoint para la clase y el material para niños y niñas: el problema, un recuadro para anotar los datos y otro para escribir los procedimientos y respuestas.

### Descripción de la clase en el cuarto básico B

La profesora entrega a niños y niñas una hoja con el siguiente problema:

En la confitería "Dulzura" venden paquetes de caramelos de diversos sabores.



\$200



\$400



\$300

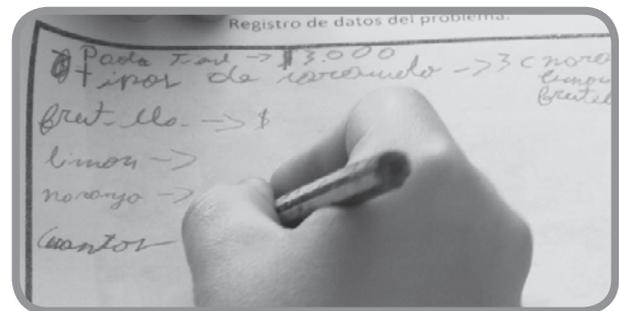
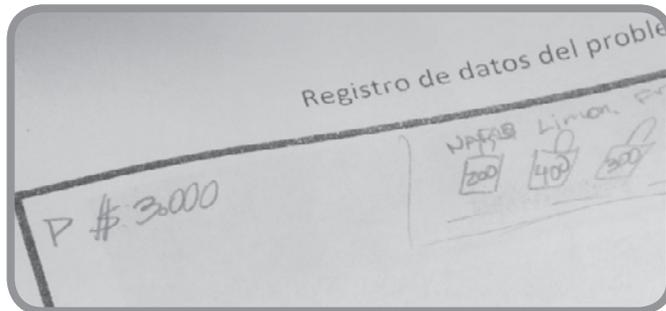
Paola dispone de \$3000 para comprar caramelos de naranja, limón y frutilla.

**¿Cuántos paquetes de cada sabor puede comprar Paola con todo el dinero que tiene?**

Pide que lo lean en silencio y traten de comprender de qué trata la situación. Unos minutos después proyecta el problema en la pizarra y lo lee en forma pausada, sin agregar, quitar o explicar el enunciado. Para asegurarse que entendieron el problema comienza a preguntar y contrapreguntar: ¿Qué es una confitería? ¿Qué se vende en una confitería? ¿Conocen sinónimos de confite? ¿Cuántos tipos de caramelos comprará Paola? ¿De qué tipos son? ¿Todos tienen el mismo valor? ¿Cuánto dinero lleva Paola para comprar? ¿Qué significa que dispone de \$3000?

Terminado este momento, pregunta por los datos disponibles y la información que falta en el problema. Pide que los anoten en el recuadro destinado para ello.

Algunos registros de datos:



*Se pudo observar que el registro fue de lo más variado, desde escribir con detalle cada dato del problema dibujando los objetos con formas muy simplificadas a solo con letras y cantidades.*

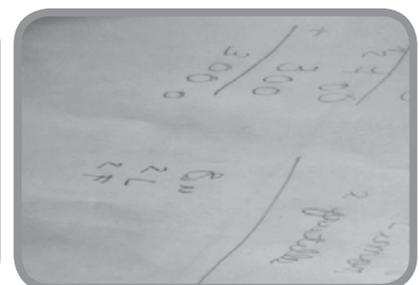
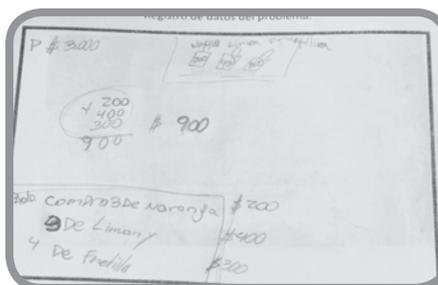
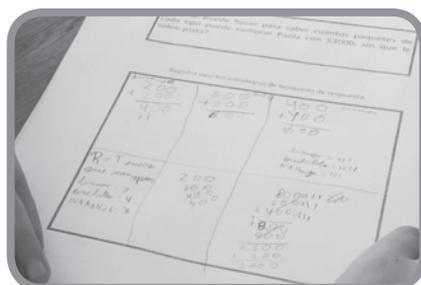
La docente pregunta por **las condiciones que se deben cumplir para realizar la compra**; responden que Paola debe comprar de los 3 tipos de caramelos y debe gastar todo el dinero.

Luego, pregunta al curso cómo lo pueden resolver, es decir, mediante qué plan. Algunas respuestas fueron las siguientes:

- Sumando el precio de bolsas de caramelos hasta completar \$3000.
- Restando a \$3000 los valores de paquetes de dulces.
- Multiplicando el precio de cada bolsa por la cantidad de bolsas hasta completar \$3000.
- Multiplicando  $900 \times 3$  y con la cantidad de dinero que queda se compra otro paquete de caramelos.

Una vez que expresan sus planes, se les pide que resuelvan el problema en su hoja, enfatizando que vayan representando la situación con dibujos para que se les facilite el proceso.

Algunos de los trabajos realizados por los niños y niñas:



*Se puede observar que a medida que las y los estudiantes van encontrando soluciones, sus registros se van haciendo cada vez más abstractos y resumidos, ya que recurren a cálculos mentales.*

Una vez que ejecutaron su plan, la docente registra las soluciones en la pizarra. Una de las soluciones planteadas fue la siguiente :

**“Yo compro 2 de naranja, 2 de limón y 6 de frutilla y eso me da \$3000, porque:**

$2 \times 2 = 4$ , le agrego los ceros y me da 400

$2 \times 4 = 8$ , le agrego los ceros y me da 800

$6 \times 3 = 18$ , le agrego los ceros y me da 1800

Entonces,  $400 + 800 = 1200$  y,  $1200 + 1800 = 3000$ <sup>9</sup>”

Se anima al curso a trabajar en parejas para encontrar nuevas soluciones.



“¡Yo tengo una sexta solución al problema!, dice una estudiante: 7 paquetes a \$200 son \$1400 y 4 paquetes de limón a \$400 son \$1600. Suman \$3000”.

La profesora se da cuenta de que hay un error en la respuesta y pregunta: ¿Cuáles son las condiciones para comprar los dulces? La niña se da cuenta que consideró solo dos tipos de paquetes de caramelos. Entonces, la profesora invita al curso a encontrar otra solución que respete las condiciones del problema.

*Es importante observar que la propia estudiante, a través de las preguntas de la profesora, se dio cuenta de que su solución era incorrecta.*

Al término de la clase la mayoría del curso aportó soluciones. Una parte escribió con detalles los desarrollos, otros prefirieron utilizar modos de representaciones abreviadas y escribir muchas respuestas.

Una vez recogidas las respuestas, la profesora pregunta al curso qué les pareció distinto o sorprendente respecto a otras clases. La mayoría de las respuestas apuntaron a que fue entretenido hacer los cálculos y descubrir que hubiera varias respuestas a un problema.

## Comentarios de estudiantes y docentes sobre la clase

A dos alumnos se les preguntó si les gustaban las matemáticas.



**Diego Ugarte, alumno de 4° Básico del colegio Siria de Ñuñoa:**

“Digamos que las matemáticas me gustan más o menos, porque hay veces que no puedo resolver los problemas y me frustro mucho tratando de hacerlos”.

**¿Y cómo te fue hoy con el problema?**

“Bien, pude resolverlo y encontrar una solución. La actividad me pareció divertida porque todos participamos y cada uno dio sus respuestas diferentes”.

<sup>9</sup> Razonamiento tomado del video de la clase.



**Alumna 4° Básico**

“Me gustan las matemáticas, yo acompaño a mi mamá al supermercado y voy viendo cuánto vamos gastando en total”.

**¿Te gusta resolver problemas?**

“El problema que resolvimos me pareció divertido, porque había muchas formas de resolver la pregunta. Antes pensaba que solamente había una respuesta, pero después me di cuenta que había más de una. Me gustó cómo lo fuimos resolviendo. Yo gané una olimpiada de matemática”.

**La profesora de 4° A, Pamela Bello, quien hizo la clase siguiendo el modelo, manifestó:**

“El modelo me pareció ideal, primero que nada porque estaba bien secuenciado y planificado. Una actividad daba inicio a la otra. Entonces eso es muy importante porque nos vamos ordenando y en matemática es importantísimo el orden, la secuencia, que no se salten pasos. El modelo me enriqueció, hay cosas que hacemos, pero no quizás de acuerdo a esta secuencia”.



La profesora de 4° B, María Olivares, que realizó la experiencia en el curso paralelo, frente a la pregunta sobre cuál es la principal dificultad que tienen los niños y niñas en la actividad matemática, hace referencia a la comprensión lectora y a las dificultades para entender qué les están preguntando. También señala la ansiedad con que se enfrentan a los problemas, intentando resolverlos rápido, eligiendo una operación sin reflexionar mayormente.

**Profesora de 4° B, María Olivares:**

“Yo trato de dar mucho énfasis al lenguaje. Además, muchos niños vienen con el concepto de que la matemática es difícil, pero acá se dan cuenta que es más fácil de lo que piensan”.

**¿Qué le parece la idea que plantea el modelo de que es importante que niños y niñas escriban los datos del problema, los que hay y los que no hay?**

“Al hacer ese ejercicio los niños está comprendiendo el problema, lo van visualizando de una mejor manera, porque al leerlo una vez, se quedan con los datos más generales, pero no ven los más importantes. Me parece una buena apuesta y va a resultar bastante bien”.



## PROBLEMAS DE FINAL ABIERTO EN CLASES DE MATEMÁTICA

PAULINA ARAYA, **INVESTIGADORA CIAE, PROFESORA DE MATEMÁTICA**

*Los problemas que les presentamos a continuación son una pequeña muestra de la experiencia acumulada en un proyecto de investigación<sup>1</sup> que introdujo la resolución de problemas de final abierto en clases de matemática. Estos problemas fueron contruidos y seleccionados por los equipos de investigación de la Universidad de Chile y de la Universidad de Helsinki (Finlandia), asegurándose que fueran simples en su formulación, que tuvieran infinitas o al menos un número muy alto de soluciones o respuestas posibles y que las estrategias implicadas en su resolución fueran diversas, lo que permitiría entablar comparaciones y análisis de soluciones y de procedimientos y, por lo tanto, generar discusiones de alta riqueza matemática.*

Luego de tres años en que los niños trabajaron con un problema de final abierto una vez al mes (de 3° a 5° básico), se pudo observar que desarrollaron mayores destrezas en la resolución de problemas, mayor confianza en sus capacidades y mayor creatividad para trabajar matemáticamente, además de ampliar sus ideas acerca de la matemática. Por su parte, las y los docentes también cambiaron sus ideas respecto de estos temas, enriquecieron su repertorio de prácticas pedagógicas y desarrollaron mayores capacidades para escuchar a sus estudiantes y seguir sus pensamientos, lo que les llevaría a elevar sus expectativas respecto a sus capacidades.

### ¿Cómo es una clase de resolución de problemas de final abierto?

El uso del tiempo es distinto a las clases donde debemos enseñar muchos contenidos, ya que aquí se destina el bloque completo a desarrollar solamente un problema. Por otra parte, el contenido trabajado no es el elemento central, sino las habilidades puestas en juego en su desarrollo. Es poco probable que sobre tiempo después de terminar, pues son muchas las respuestas que pueden aparecer y existe un amplio espectro en cuanto al grado de profundidad que es posible alcanzar en el desarrollo del problema. Si bien todos los niños y niñas serán capaces de aportar con soluciones, habrá algunas respuestas mucho más sofisticadas que otras.

Los problemas no solo apuntan a buscar distintas soluciones, porque son interesantes las estrategias que emplearon para buscar respuestas y se les motiva a idear más de una estrategia, compartirlas y compararlas. La clase avanzará en la medida en que niñas y niños vayan desarrollando el problema, en tanto el o la docente irá ampliando paulatinamente sus capacidades para escuchar a sus estudiantes y para emplear sus producciones en el desarrollo de la clase. Cada estudiante se irá sintiendo más protagonista de su aprendizaje, verá que sus respuestas son valiosas y que la diversidad y la creatividad son valoradas por sus pares y por su profesora y profesor. Las “respuestas raras” serán analizadas por el grupo, generándose interesantes discusiones matemáticas. La autoconfianza aumentará y a la vez la percepción docente sobre las capacidades de sus estudiantes cambiará al comprobar que son capaces de resolver problemas desafiantes.

1 Proyecto de investigación bilateral Chile-Finlandia “Desarrollo de competencias matemáticas a través de la resolución de problemas de final abierto” AKA 09. Investigadores principales Leonor Varas (Universidad de Chile) y Erkki Pehkonen (Universidad de Helsinki).

A continuación se muestran dos problemas de final abierto. Todos los problemas se encuentran disponibles en un libro de distribución gratuita<sup>2</sup>.

### PROBLEMA 1: DE CUADRADO A RECTÁNGULO

Corta un papel lustre cuadrado en diversas partes. Luego, arma un rectángulo sin que sobre ningún trozo.

Descubre tantas formas como puedas de armar distintos rectángulos con recortes del cuadrado. Los recortes deben ser figuras geométricas. No pueden superponerse ni dejar espacios en blanco.

### PROBLEMA 2: GARY, EL CARACOL

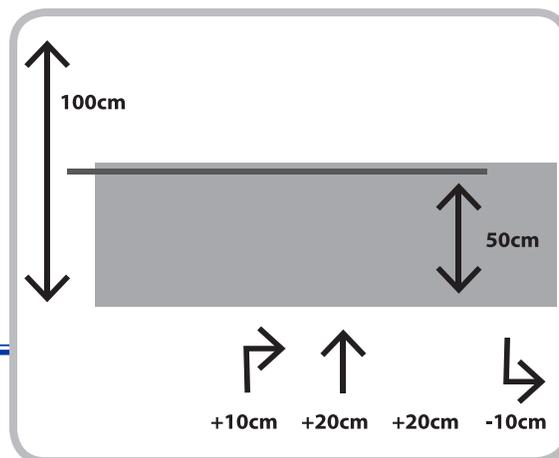
#### Parte 1

Gary el caracol sube una muralla muy lentamente. Hay días en los que sube 10 cm, hay días que sube 20 cm, hay días que no se mueve, y hay días que se queda tan dormido que baja 10 cm. La muralla tiene 100 cm de altura.

Muestra una manera en que Gary pueda llegar desde el suelo hasta la mitad de la muralla.

#### Parte 2

Al final del día 10 Gary está en la mitad de la muralla. ¿Qué pudo haber ocurrido en esos diez días? Muestra tantas formas como puedas.



#### Recomendaciones al docente

Es recomendable que al inicio niñas y niños trabajen solos y en la segunda parte puedan compartir sus resultados en grupo para comentar sus soluciones y conocer las estrategias que han empleado sus pares. Esto les permitirá entender que hay distintos modos de representación, unos más eficientes que otros, y podrán inspirarse en dichos trabajos para elaborar nuevas formas de representación.

Es importante que al pasar a la pizarra y anotar sus resultados, el curso verifique si las respuestas son correctas o no. Usted deberá poner especial énfasis en que compartan y expliquen las maneras que eligieron para representar sus respuestas.

<sup>2</sup> Araya, P., Varas, L., (2013): "Resolución de problemas de final abierto en clases de matemática". Santiago: CIAE, Universidad de Chile. Contactarse en correo pauaraya@ciae.uchile.cl

## TALLER 1: ENSEÑAR A RESOLVER PROBLEMAS

EQUIPO DE MATEMÁTICA, COORDINACIÓN ESCUELA

### Objetivos:

- Conocer una propuesta para enseñar a resolver problemas.

### Descripción

El taller tiene tres momentos. Un primer momento de reflexión sobre las dificultades que tienen los estudiantes para resolver problemas; un segundo momento en que leen las etapas de la resolución de problemas matemáticos e identifican estas etapas en sus producciones, y un tercer momento en que analizan sus producciones a la luz del problema propuesto.

### Momento de inicio (30 minutos)

Agrupados por nivel o curso:

1. Reflexionan respecto a las dificultades que tienen para resolver problemas y el origen de estas.
2. Seleccionan uno de los problemas presentados en la Propuesta didáctica y lo resuelven en forma individual escribiendo con detalle los pasos que utilizaron.

#### Por ejemplo:

Leí el problema en silencio y observé la imagen. Para comprenderlo mejor volví a leer el enunciado y la pregunta. Luego, pensé que..., entonces escribí...

3. Comparten el trabajo realizado.

### Momento de profundización (30 minutos)

1. Leen las etapas de la resolución de problemas planteadas en el marco teórico e identifican estas etapas en sus producciones. Algunas preguntas orientadoras: ¿Pude identificar todas las etapas de resolución de problemas en mi producción: entender, planificar, hacer y comprobar? En lo concreto, ¿de qué forma distinguí la etapa de planificar de la de hacer? ¿Cuál o cuáles de las etapas las desarrollé en forma mental o por escrito?
2. Leen la propuesta de resolución que hay para este problema y reflexionan respecto a las etapas señaladas en el documento para la resolución y las etapas que fue distinguiendo cada uno en su producción.

### Momento de cierre (15 minutos)

En plenario, comparten sobre la importancia de considerar las cuatro etapas de la propuesta didáctica al momento de resolver un problema.

## TALLER 2: PLANIFICANDO LA GESTIÓN DE UN PROBLEMA EN AULA

EQUIPO DE MATEMÁTICA, COORDINACIÓN ESCUELA

### Objetivos:

- Planificar la gestión de la resolución de problemas con el grupo curso.

### Descripción

El taller tiene tres momentos. En el primer momento elaboran un problema matemático y lo analizan; en el segundo, planifican la gestión del problema considerando las distintas etapas de resolución, y en el tercero, llegan a acuerdos respecto a la implementación en aula.

### Momento de inicio (30 minutos)

1. Seleccionan un objetivo de aprendizaje del nivel en que trabajan y elaboran, adaptan o escogen un problema.
2. Resuelven el problema y lo analizan reflexionando en torno a preguntas como las siguientes: ¿Qué dificultades pueden tener para comprender el enunciado del problema? ¿Qué dificultades pueden tener para leer e interpretar datos de la información de la imagen? ¿De qué forma pudieran registrar los datos? ¿Qué tipos de representaciones les ayudarían a comprender el problema? ¿Qué planes de acción se pueden proponer? ¿Qué planes de acción pudieran definir los estudiantes que sean errados? ¿Qué errores pudieran cometer al ejecutar los planes? ¿Cuál es el origen de esos errores? ¿De qué formas se pueden comprobar los resultados? ¿Qué nuevas preguntas podrían plantearse a partir de los resultados?

### Momento de profundización (30 minutos)

Siguiendo la propuesta didáctica y apoyados por los ejemplos, planifican la resolución del problema escribiendo en cada etapa las preguntas que pueden plantear docentes y educadoras a sus grupos para hacerlos avanzar en la resolución de problemas, la gestión del error y otras consideraciones a tener en cuenta. En la columna de Respuestas, registrar las respuestas esperables.

Etapas de la resolución de problemas	Gestión docente	Respuesta de niños y niñas
Entender		
Planificar		
Hacer		
Comprobar		

**Momento de cierre (15 minutos)**

Acuerdan la implementación de la resolución del problema en el aula. Para lo anterior, se requiere que participen a lo menos dos personas por curso, una que gestione la clase y otra que observe el proceso y registre lo que va aconteciendo. Definen el día en que se realizará la experiencia y los materiales que requieren, por ejemplo, hojas con el problema escrito, un recuadro para anotar los datos, otro para escribir los desarrollos y respuestas, material didáctico que se consideró en la planificación, etc. Al finalizar la clase es conveniente preguntar al curso qué les pareció la experiencia y recoger las hojas en las que trabajaron (con el nombre) para complementar el análisis posterior.

## TALLER 3: ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA EN AULA: PROYECTANDO EL TRABAJO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA ESCUELA

EQUIPO DE MATEMÁTICA, COORDINACIÓN ESCUELA

### Objetivos:

- Analizar la implementación del problema en el aula y reflexionar respecto a los aportes de la propuesta didáctica para que niños y niñas aprendan a resolver problemas.

### Descripción

En un primer momento comparan la planificación realizada con la experiencia vivida en aula; en un segundo momento reflexionan respecto a los aportes de la propuesta didáctica, y en un tercer momento llegan a acuerdos respecto a cómo trabajar la resolución de problemas en la escuela, considerando las diferencias entre los distintos niveles y cursos.

### Momento de inicio (30 minutos)

1. Por nivel o curso, educadoras, técnicos y docentes –con los respectivos observadores–, comparan la planificación realizada con la experiencia vivida en el aula. Algunas preguntas orientadoras son las siguientes: ¿Qué nuevas preguntas surgieron para ayudar a entender el problema? ¿Qué diferencias hubo entre los registros de datos que le llamaran la atención? Cuando les preguntó por el plan de resolución del problema, ¿solo nombraron la operación que resuelve el problema o los distintos pasos que podrían seguir para obtener una respuesta al problema? ¿Tuvieron dificultades para explicitar sus planes? ¿Qué tipos de representación y procedimientos surgieron que no estaban en la planificación original? ¿Qué errores se evidenciaron y cómo los abordó? En general, ¿qué aspectos surgieron en la implementación que no fueron considerados en la planificación y usted considera importante incluirlos para mejorar la propuesta?
2. A partir de los elementos surgidos en la reflexión, complementan la planificación y hacen mejoras al problema, si lo estiman conveniente.

### Momento de profundización (30 minutos)

En grupos, reflexionan respecto a lo que significó enseñar a resolver un problema siguiendo este modelo y comentan los aportes de la propuesta didáctica.

### Momento de cierre (15 minutos)

En plenario, los grupos comparten sus conclusiones y llegan a acuerdos respecto a cómo enseñar a resolver problemas a los estudiantes, considerando las diferencias propias entre niveles y cursos.

## RESEÑA DE LIBROS



### **ENSEÑAR MATEMÁTICA EN EL NIVEL INICIAL Y PRIMER CICLO DE LA EGB ANÁLISIS Y PROPUESTAS.**

**MABEL PANIZZA (COMP.). EDITORIAL PAIDÓS. 2009.**

Se incluyen ocho textos referentes a la adquisición de conceptos numéricos, espaciales y geométricos, en el nivel inicial.

Mabel Panizza se interroga por la noción de sentido, pues lo considera como una preocupación en la enseñanza de la matemática. Señala que los textos presentados abordan distintas dimensiones y trabaja un eje fundamental: el de las relaciones entre objetos y representaciones.

Asimismo, señala que ser capaz de diferenciar los objetos matemáticos de sus representaciones, comprender las condiciones bajo las cuales una representación funciona como tal, identificar en los procedimientos y representaciones que utilizan los estudiantes distintas maneras de tratar de conocer los objetos y sus representaciones y disponer de conocimientos didácticos para gestionar la enseñanza que permita a los niños/as evolucionar, son saberes necesarios para realizar una gestión de la clase favorable a la construcción del sentido de los conocimientos por parte de los estudiantes.

Los textos presentados contienen análisis de situaciones didácticas, informes de investigación y análisis de registros de clases, a propósito de adquisiciones numéricas (número y sistema de numeración) y a propósito de nociones espaciales y conceptos geométricos, correspondientes al Nivel Inicial y al Primer ciclo de la EGB.

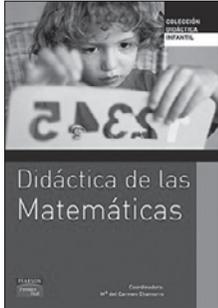


### **DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA PRIMARIA.**

**COORD. M. DEL CARMEN CHAMORRO. EDITORIAL PEARSON. 2003.**

El libro aborda los problemas del aprendizaje de las matemáticas, analizándolos a la luz de la Didáctica moderna, avalada por numerosas investigaciones. Abarca temas como: las matemáticas escolares y las competencias matemáticas; aprendizaje de las matemáticas; herramientas de análisis en didáctica de la matemática; la construcción del número natural y la numeración; el cálculo en la enseñanza primaria: la adición y la sustracción; las relaciones multiplicativas, el cálculo multiplicativo y la división: cálculo mental y con la calculadora; fracciones, decimales y razón, desde la relación parte todo al razonamiento proporcional; el tratamiento escolar de las magnitudes y su medida; las magnitudes multilineales: la superficie y volumen; el tratamiento y la resolución de problemas; didáctica de la geometría y el desarrollo del pensamiento aleatorio en primaria.

## RESEÑA DE LIBROS



### **DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA EDUCACIÓN INFANTIL.**

**COORD. M. DEL CARMEN CHAMORRO. EDITORIAL PEARSON. 2005.**

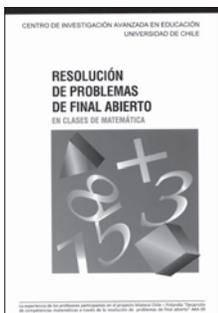
En sus doce capítulos se abordan temas como: La construcción del conocimiento matemático en la escuela, Herramientas de análisis en Didáctica de las Matemáticas, Desarrollo del pensamiento simbólico del niño, Hacia la idea de problema en Educación Infantil, El juego en la Educación Infantil, entre otros.

Los autores proponen una línea de trabajo coherente y científicamente fundada, para trabajar el área lógico - matemática, la cual será un apoyo para educadoras y docentes que confían en que sus estudiantes son capaces de ir más allá.

Algunas ideas esenciales que constituyen esta propuesta, son:

- Enseñar el área lógico - matemática en los niveles iniciales requiere de cualificación profesional.
- La enseñanza del área lógico - matemática en Educación Infantil, no puede estar guiada por la mera intuición o experiencia.
- Aprender matemática, en cualquier nivel, debe suponer un reto atractivo y placentero para las y los estudiantes.
- En la actualidad, la Didáctica de las matemáticas está en condiciones de proporcionar propuestas realistas, adaptadas a la Escuela Infantil, y que proporcionen una enseñanza matemática de calidad desde los primeros niveles.

En este libro se incluyen fundamentaciones didácticas y sugerencias para implementar en el aula.



### **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FINAL ABIERTO EN CLASES DE MATEMÁTICA.**

**ARAYA, P., VARAS, L., (2013). SANTIAGO: CIAE, UNIVERSIDAD DE CHILE.**

Este es un libro de docentes para docentes, y recoge la experiencia del proyecto bilateral Chile-Finlandia "Desarrollo de competencias matemáticas a través de la resolución de problemas de final abierto", que introdujo esta actividad en catorce aulas chilenas y 10 aulas finlandesas de tercero básico. Las y los docentes de los respectivos cursos a lo largo de tres años dedicaron una clase mensual de matemática a trabajar la resolución de problemas. Su reflexión, su aprendizaje y sus resultados son estimulantes y sin duda inspirarán a sus pares. La experiencia acumulada y su análisis colectivo sistemático, les permite entregar consejos prácticos de gran utilidad para quien desee utilizar en sus clases los problemas que aquí se presentan y discuten. El texto está disponible de manera gratuita, para lo cual debe contactarse con [pauaraya@ciae.uchile.cl](mailto:pauaraya@ciae.uchile.cl)

## RECURSOS WEB SUGERIDOS<sup>1</sup>

<a href="http://www.yoestudio.cl">www.yoestudio.cl</a>	Portal del Ministerio de Educación que ofrece recursos digitales para apoyar el aprendizaje de estudiantes de todos los niveles educativos.
<a href="http://www.parvularia.mineduc.cl">www.parvularia.mineduc.cl</a>	Documentación referida a educación parvularia.
<a href="http://www.basica.mineduc.cl">www.basica.mineduc.cl</a>	Se encuentran disponibles de 1° a 4° y por curso, 4 Guías didácticas para docentes, 4 Cuadernos de trabajo para estudiantes y 4 instrumentos de evaluación con sus respectivas pautas de corrección, que abordan todos los objetivos de aprendizaje de las bases curriculares. Se encuentran disponibles cuatro módulos didácticos para modelar la implementación curricular en matemática en 5° y 6° básico. Estos módulos se componen de Guía didáctica, Cuaderno de trabajo para estudiantes y un instrumento de evaluación con su respectiva pauta de corrección. Abarcan parcialmente las bases curriculares.
<a href="http://www.educarchile.cl">www.educarchile.cl</a>	Ministerio de Educación de Chile y Fundación Chile, contenidos para todos los niveles educativos.
<a href="http://www.geogebra.org">www.geogebra.org</a>	GeoGebra es un software matemático multi-plataforma que ofrece la oportunidad de experimentar. Crea una conexión entre la geometría y el álgebra de un modo completamente nuevo y visual que permite a los estudiantes ver, tocar y experimentar. Permite a los profesores diseñar clases y contactarse con otros profesores.
<a href="http://www.accionmatematica.cl">www.accionmatematica.cl</a>	Sitio del Centro de Modelamiento de Matemático (CMM-E) de la Universidad de Chile, cuya finalidad es reunir a docentes que enseñan matemática. Incluye una variada información, con publicaciones respecto a la enseñanza, aprendizaje y cognición, seminarios, cursos, noticias y otros.

## BIBLIOGRAFÍA

- Brousseau, G.: **Introducción al estudio de la teoría de las situaciones didácticas**. Libros del Zorzal. Buenos Aires, 2007.
- Brousseau, G.: **"Los diferentes roles del maestro"**, en Parra y Saiz (comp.) *Didáctica de las matemáticas, aportes y reflexiones*. Paidós. Buenos Aires, 1994.
- Castro, A.: **Enseñar matemática en la escuela primaria**. Tinta Fresca. Buenos Aires, 2009.
- Chamorro, M.: **Didáctica de las matemáticas para primaria: el tratamiento de la resolución de problemas**. Pearson Prentice Hall. Madrid, 2005.
- Chevallard, Y.: **La transposición didáctica**. Aique. Buenos Aires, 1997.
- Charnay, R.: **"Aprender por medio de la resolución de problemas"**, en Parra y Saiz (comp.) *Didáctica de las matemáticas, aportes y reflexiones*. Paidós. Buenos Aires, 1994.
- González, A.: **¿A resolver problemas se enseña?** Homo Sapiens Ediciones. Argentina, 2013.
- Itzcovich, H.: **La matemática escolar. Las prácticas de enseñanza en el aula**. Aique Educación, 2007.
- Lerner, D.: **El lugar de los problemas en la clase de matemática**. Ediciones Novedades Educativas. Argentina, 2011.
- Ministerio de Educación: **Bases Curriculares Educación Básica. Unidad de Currículo y Evaluación**. Chile, 2012.
- Ministerio de Educación: **Programa de estudio Primer Año Básico. Unidad de Currículo y Evaluación**. Chile, 2013.
- Ministerio de Educación: **Programa de estudio Segundo Año Básico. Unidad de Currículo y Evaluación**. Chile, 2013.
- Ministerio de Educación: **Programa de estudio Tercer Año Básico. Unidad de Currículo y Evaluación**. Chile, 2013.
- Ministerio de Educación: **Programa de estudio Cuarto Año Básico. Unidad de Currículo y Evaluación**. Chile, 2013.
- Ministerio de Educación: **Programa de estudio Quinto Año Básico. Unidad de Currículo y Evaluación**. Chile, 2013.
- Ministerio de Educación: **Programa de estudio Sexto Año Básico. Unidad de Currículo y Evaluación**. Chile, 2013.
- Panizza, M. (Comp.): **Enseñar matemática en el nivel inicial y el primer ciclo de la EGB**. Paidós, Buenos Aires, 2003.
- Quaranta, M.E.; Wolman, S.: **Discusiones en las clases de matemáticas: qué, para qué y cómo se discute**. En Panizza (comp.) *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y Primer ciclo de EGB: Análisis y propuestas*. Paidós. Buenos Aires, 2002.
- Sadovsky, P.: **Enseñar matemática hoy**. Libros del zorzal. Buenos Aires, 1997.

<sup>1</sup> Considere que el contenido de estos sitios puede variar en el tiempo.

## NOVEDADES EN FOMENTO LECTOR

### Concurso Fondo del Libro

En [www.fondosdecultura.cl](http://www.fondosdecultura.cl) se puede acceder a las bases y a la postulación online. Les invitamos a revisar dos líneas de interés para docentes:

### DOCENTES Y FOMENTO LECTOR

Financia aquellas iniciativas desarrolladas por profesionales de la Educación, que fomenten la lectura en estudiantes desde el nivel parvulario hasta el nivel medio, en establecimientos municipales y subvencionados, en horarios no lectivos. Se dará preferencia a proyectos dirigidos a estudiantes vulnerables, cuyo número no podrá ser inferior a 20 estudiantes por período, salvo en comunidades escolares que cuenten con un número menor de estudiantes. Con un monto máximo de 20 millones de pesos de financiamiento por proyecto, con una duración máxima de 24 meses, este financiamiento es integral y cubre los honorarios del profesor responsable, la inversión y la adquisición de material bibliográfico, entre otros ítems.

### BECAS

Financia proyectos cuya finalidad sea incrementar los conocimientos profesionales, el perfeccionamiento en el oficio y las competencias académicas, artísticas y culturales, en áreas vinculadas a la lectura y el libro, en instituciones nacionales o extranjeras a través de postgrados, seminarios, encuentros, cursos y talleres.

**Cursos de Corta Duración**, con un monto máximo de financiamiento de dos millones de pesos, que contempla una duración máxima de 12 meses.

**Magíster**, con un monto máximo de financiamiento de quince millones de pesos, que contempla una duración máxima de 24 meses.

**Finalización de Doctorado**, con un monto máximo de financiamiento de doce millones de pesos, que contempla una duración máxima de 12 meses.

Les invitamos a conocer el nuevo Plan Nacional de la Lectura 2015-2020 en:

[www.plandelectura.cl](http://www.plandelectura.cl)



4000955



Ministerio de  
Educación

Gobierno de Chile