



# MEJORA EN LOS APRENDIZAJES DE LENGUA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS

---

## Una propuesta desde el desarrollo de capacidades fundamentales

# 10

### MATEMÁTICA

Resolver problemas  
para aprender:  
producciones con  
información matemática

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	02
CLAVES PARA PENSAR PROPUESTAS DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA A LO LARGO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA CENTRADAS EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES	04
SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA PARA FAVORECER EL DESARROLLO DE CAPACIDADES	09
<b>Educación Primaria</b>	
a. Secuencia para fortalecer algunos aspectos de la oralidad, la lectura y la escritura ANIVERSARIO DE LA ESCUELA – Tercer Grado	11
b. Secuencia para fortalecer algunos aspectos del pensamiento crítico y creativo ¿QUÉ ENVASE SELECCIONO? Quinto y Sexto Grado.	15
<b>Educación Secundaria</b>	
a. Secuencia para fortalecer algunos aspectos del pensamiento crítico y creativo ¿QUÉ ENVASE SELECCIONO? Primer Año	21
b. Secuencia para fortalecer algunos aspectos del trabajo en colaboración para aprender a relacionarse e interactuar con otros. Algunas herramientas matemáticas como medio para PREVENIR ACCIDENTES DE TRÁNSITO Tercer Año	26
c. Secuencias para fortalecer algunos aspectos del pensamiento crítico y creativo LA PRODUCCIÓN DE SENTIDOS EN LA PUBLICIDAD Quinto año (Orientación Comunicación)	29
CLAVES PARA PENSAR LA EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DE CAPACIDADES EN MATEMÁTICA	34

## INTRODUCCIÓN

El presente documento se propone dar continuidad al fascículo 4 -Matemática Educación Inicial, Primaria y Secundaria- de la colección MEJORA EN LOS APRENDIZAJES DE LENGUA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS. En esta línea, se propone considerar la articulación de la capacidad de abordaje y resolución de situaciones problemáticas con las demás capacidades fundamentales: oralidad, lectura y escritura, pensamiento crítico y creativo y trabajo en colaboración para aprender a relacionarse e interactuar con otros.

Para iniciar el recorrido, la mirada está puesta en la enseñanza de la matemática poniendo el foco en el desarrollo de capacidades, con especial énfasis en los modos de intervención docente. Al respecto, se ofrecen algunas claves de reflexión para pensar propuestas de enseñanza a partir de los ejes:

- Procesos implicados en todo acto de diseño y
- situaciones potentes para el desarrollo de capacidades (claves para lograr una matemática que ayude a pensar y actuar).

Para continuar el recorrido, se invita a los docentes a analizar prácticas de enseñanza que prioricen modos de intervención para el logro de las capacidades fundamentales en Matemática. Se incluyen sugerencias de enseñanza para acompañar la tarea de planificación.

En este sentido, el recorte que se ha elegido abordar focaliza contenidos claves para las trayectorias escolares teniendo en cuenta la recuperación y ampliación de los saberes que los estudiantes hayan incorporado. Se incluyen algunas propuestas que intentan contribuir al trabajo del docente. Será tarea de cada institución y del equipo docente pensar, al momento de planificar, el desarrollo y el alcance de los contenidos en cada grado/ curso.

Se pone especial énfasis en contenidos y aprendizajes de los ejes Números y Operaciones, Geometría y Medida del Diseño Curricular de Educación Primaria y en la capacidad abordaje y resolución de situaciones problemáticas, en sus articulaciones con las capacidades oralidad, lectura y escritura y pensamiento crítico y creativo. En Educación Secundaria se focaliza en contenidos y aprendizajes de los ejes Números y Operaciones, Geometría y Medida, Álgebra y Funciones del Diseño Curricular y en la capacidad abordaje y resolución de situaciones problemáticas en relación con las capacidades trabajo en colaboración para aprender a relacionarse e interactuar y pensamiento crítico y creativo.

Por otro lado, se busca instalar el trabajo en torno a los vínculos entre enseñar y evaluar Matemática, en el marco de una postura que habilita el diálogo docente-estudiante, en lugar de que el estudiante quede a la espera de la palabra del maestro, que le confirme si lo que ha producido está bien o mal. Se incluyen algunos elementos para analizar avances de los estudiantes en el logro de capacidades.

Como en los demás materiales de apoyo de esta serie, corresponderá a cada escuela decidir qué procesos situados y adecuaciones debe promover en función de su proyecto, los sujetos y los contextos.

## CLAVES PARA PENSAR PROPUESTAS DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA A LO LARGO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA, CENTRADAS EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES

*La planificación es una herramienta que pone de manifiesto la manera que tienen los docentes de pensar la enseñanza y de intervenir a modo de hipótesis de trabajo, las cuales podrán ser reformuladas y ajustadas en función de las situaciones que surgen en lo cotidiano, de las respuestas que vaya logrando en los estudiantes (Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación, 2012, p. 19).*

### **Contemplar los procesos implicados en todo acto de diseño:**

Gimeno Sacristán (1992; 2005) señala que los docentes pueden:

- Considerar los elementos que intervienen en la configuración de la experiencia que vivirán los estudiantes, de acuerdo con las particularidades del contenido curricular a abordar.
- Representarse las alternativas disponibles a partir de experiencias previas, casos, ejemplificaciones, ya realizadas o realizadas por otros.
- Anticipar el curso de la acción que se debe tomar en la medida en que sea posible.
- Anticipar las consecuencias posibles de la opción elegida en el contexto concreto en el que se actúa.
- Establecer un orden de los pasos que dar, contemplando que habrá más de una posibilidad.
- Prever los recursos necesarios, tiempo, espacio, etc.

Además, en todo acto de planificación el docente tendrá presente:

- Revisar qué hace y para qué lo realiza.
- Considerar que los conocimientos que enseña y las estrategias de enseñanza no son fijas sino que se modifican.

### **Incluir tareas inherentes al diseño de la planificación:**

Para ejemplificar las decisiones inherentes al diseño de la planificación, se presentan a continuación algunas tareas del docente para la **enseñanza de la multiplicación** en la etapa de diseño de la planificación (Agrasar y Chemello, 2008):

- Organizar una red entre los conocimientos que desea enseñar, que le permita al docente articularlos con los enseñados con anterioridad.
- Expresar qué espera que suceda a partir de las actividades seleccionadas.
- Elegir la organización de la clase.
- Elegir las consignas y los recursos que va a usar como soporte.
- Seleccionar un conjunto de problemas que den cuenta de los significados de la multiplicación que se deseen abordar en función del proyecto curricular

- institucional.
- Vincular situaciones que dan sentido a la multiplicación con los procedimientos para multiplicar los números y con el uso de las propiedades de la multiplicación.
  - Seleccionar los problemas de modo tal que den lugar a que los estudiantes produzcan estrategias (por ejemplo, para calcular productos de números de varias cifras, comunicar procedimientos, compararlos, determinar su validez).

### **Seleccionar actividades para construir el sentido de un conocimiento:**

En el apartado “Planificar es elegir situaciones potentes para el desarrollo de capacidades” del fascículo 8 de la colección: *Mejora en los aprendizajes de Lengua, Matemática y Ciencias* (p.6) se señala:

Las situaciones pueden utilizarse en forma sistemática cuando el docente las diseña y utiliza de manera estratégica para provocar el aprendizaje, teniendo en vista la **construcción de un conocimiento** que trasciende lo escolar y busca su conexión con las actividades humanas.

Plantear situaciones de enseñanza que propicien la construcción de sentido de los conocimientos matemáticos, teniendo en cuenta que el abordaje y resolución de situaciones problemáticas constituye el marco adecuado para que esto efectivamente acontezca en las aulas.

Para ejemplificar, se presentan a continuación consideraciones acerca de las actividades que propicien la construcción del **sentido de la multiplicación a lo largo de la Educación Primaria y Secundaria**, como señala Chemello (2000, p. 29):

**Plantear variedad de situaciones en las que la multiplicación tenga distintos significados.** Por ejemplo, si  $3 \times 4$  se puede pensar como 3 veces 4 (3 cajas de 4 pilas o el triple de \$4, etc.), ¿por qué situaciones distintas se resuelven con la misma operación?

**Verificar si esos sentidos siguen siendo válidos al cambiar de campo numérico.** Por ejemplo, si  $3 \times 4$  se puede pensar como 3 veces 4, ¿es válido pensar en “veces” para  $1/8 \times 7/5$ ? ¿y para  $0,75 \times 1,4$ ?

**Proponer situaciones que permitan pensar en las relaciones entre la multiplicación y las otras operaciones;** por ejemplo: ¿en qué problemas es posible resolver una multiplicación con una suma y en qué casos no?, ¿qué problemas de multiplicación se pueden resolver mediante una división?, ¿qué problemas de multiplicación se pueden resolver mediante la potenciación y cuáles no?

**Estudiar cómo funcionan distintos algoritmos para resolver multiplicaciones, qué propiedades de la operación** (conmutativa, asociativa, distributiva con respecto a la suma y a la resta) y de los conjuntos numéricos (orden, discretitud o densidad) ponen en juego, qué conocimiento de los números, por qué conducen al resultado buscado.

### **Gestionar un trabajo con situaciones problemáticas:**

Gestionar una clase que incluya diferentes instancias (MECyT, citado en SEPIyCE, 2014, p. 2):

1. Momentos de presentación de situaciones problemáticas.
2. Momentos de resolución de situaciones problemáticas, en los que el rol del docente se focaliza en aclarar consignas y alentar la resolución dando pistas sin intervenir de modo directo y sin decir cómo hacer.
3. Momentos de confrontación de resultados, de procedimientos y de argumentos empleados, en los que el docente organiza la reflexión sobre lo realizado.
4. Momentos en los que el docente realiza una síntesis de los conocimientos a los que llegó el grupo y establece las relaciones entre el conocimiento que circuló en la clase y aquel que pretendía enseñar; pone nombres a las propiedades, en caso de que sean nuevas, reconoce ciertos conocimientos producidos por los estudiantes y los vincula con otros ya estudiados, o con nuevos a trabajar.

Prever situaciones de enseñanza “secuenciadas” según los objetivos que se persigan y no como actividades aisladas o como oportunidades únicas.

Contemplar momentos de “hacer”, de mejorar ese hacer o dominar la acción y momentos para pensar en lo sucedido y volver a la acción.

### **Gestionar un trabajo para desarrollar capacidades fundamentales en la clase de matemática:**

**El docente colabora con el desarrollo de la oralidad, la lectura y la escritura** cuando en el marco de una situación propone actividades en las que **los estudiantes:**

- Responden a preguntas por escrito mostrando lo que saben.
- Hablan sobre los contenidos matemáticos aprendidos, los procedimientos usados, las conclusiones a las que han arribado.
- Reformulan una frase coloquial usando lenguaje matemático.
- Interpretan la información presentada en textos continuos y discontinuos.
- Comunican ideas y explican procedimientos.
- Comprenden las resoluciones y las ideas de otros.
- Producen textos con información matemática avanzando en el uso del vocabulario adecuado.

**El docente colabora con el desarrollo del abordaje y resolución de situaciones problemáticas** cuando en el marco de una situación propone actividades en las que **los estudiantes:**

- Identifican conocimientos matemáticos al resolver un problema.
- Elaboran estrategias propias y las comparan con las de sus compañeros analizando las respuestas razonables al problema.
- Discuten sobre la validez de los procedimientos realizados y de los resultados obtenidos.
- Reflexionan sobre los procedimientos realizados, analizando cuáles fueron los más adecuados o útiles para resolver un problema.
- Establecen relaciones numéricas, geométricas y elaboran formas de representación, las discuten con los demás, y confrontan las interpretaciones sobre ellas y acerca de la notación convencional.

- Elaboran conjeturas, usan ejemplos o justifican con contraejemplos o propiedades.
- Reconocen los nuevos conocimientos y los relacionan con los ya sabidos.
- Comprenden las resoluciones y las ideas de otros.
- Elaboran conclusiones y argumentan sobre su validez.

**El docente colabora con el desarrollo del pensamiento crítico y creativo** cuando en el marco de una situación propone actividades en las que **los estudiantes**:

- Confrontan las afirmaciones producidas, defendiendo los propios puntos de vista, considerando los de otros y aceptando errores.
- Formulan su opinión sobre un tema propio del espacio curricular que sea relevante para ser analizado, o que admita interpretaciones diversas.
- Validan acudiendo a diferentes tipos de pruebas.
- Analizan el nivel de generalidad que tienen las respuestas que producen a los problemas que se resuelven (el uso de los ejemplos y contraejemplos no alcanzan para validar).
- Fundamentan lo que hacen, argumentan en favor de sus procedimientos, descentrándose de sus producciones e introduciéndose en las de sus compañeros.
- Determinan si son verdaderas o no las conjeturas producidas al explicar los procedimientos que usaron.
- Debaten apoyándose en propiedades y definiciones matemáticas.

**El docente colabora con el desarrollo de la capacidad de trabajo en colaboración para aprender a relacionarse e interactuar** cuando en el marco de una situación propone actividades en las que **los estudiantes**:

- Analizan las producciones de los compañeros y escuchan las objeciones de los demás y del docente.
- Dan cuenta de lo que cada miembro aporta para el logro de la tarea conjunta.
- Encuentran una manera para que todos colaboren armoniosamente hacia el logro del producto final.
- Afrontan con responsabilidad específica y diferente un rol dentro del equipo, de tal manera que la colaboración entre los integrantes resulte indispensable para abordar y resolver un problema.

#### **Ejemplo para Tercer Grado de Educación Primaria**

Un maestro de 3° grado de Educación Primaria, para fortalecer la resolución de problemas, propone analizar diferentes procedimientos de los estudiantes para un mismo problema. En grupos, los estudiantes analizan diferentes resoluciones a un problema, para lo cual el maestro plantea como interrogante: ¿Cuáles de los procedimientos resuelven el problema?

#### **Ejemplos para Quinto y Sexto Grado de Educación Primaria**

Propuesta 1: Un maestro de los grados 5° y 6° de Educación Primaria busca fortalecer la interpretación de textos discontinuos presentes en medios de comunicación para el abordaje de una situación problemática relevante. Se busca mejorar la capacidad

oralidad, lectura y escritura.

Propuesta 2: Un maestro de los grados 5° y 6° de Educación Primaria para fortalecer el desarrollo del pensamiento crítico al resolver problemas, sugiere el abordaje de la situación: *¿Qué envase selecciono?* En el marco de esa situación el docente solicita a los estudiantes averiguar precios, tipos de envase para líquidos (de plástico –bag in box) y analizar ventajas de cada uno.

Propuesta 3: Un maestro de 6° grado de Educación Primaria para fortalecer el trabajo con otros al resolver problemas, propone el proyecto: *Elegimos nuestro lugar de viaje de estudios*. Sugiere utilizar GoogleMaps para encontrar al menos tres caminos diferentes a un sitio, y calcular las distancias y costos del viaje. Ofrece la posibilidad de usar las herramientas de GeoGebra para resolver el problema colaborativamente, al trasladar la imagen captada desde GoogleMaps a GeoGebra.

### **Ejemplo para Ciclo Básico de Educación Secundaria**

Un profesor de 3° año de la Educación Secundaria se propone desarrollar una mejor comprensión de lo que significa un *problema social relacionado con el alcoholismo*. Considera que esta propuesta puede invitar a sus estudiantes a abordar una situación relevante desde la matemática. Busca incluir situaciones donde la persona tiene que elegir una forma de actuar responsablemente abordando el problema colaborativamente, por ejemplo, para identificar y elegir conductas responsables y seguras tomando como base “si conduce no tome” (se presenta información con porcentajes, gráficos estadísticos).

### **Ejemplo para Ciclo Orientado de Educación Secundaria**

Un profesor de 5° año de la Educación Secundaria reflexiona sobre cómo acompañar el desarrollo del pensamiento crítico y creativo de sus estudiantes y a la vez fortalecer sus aprendizajes en cálculo. Busca generar instancias donde los estudiantes expongan sus hallazgos o conjeturas y puedan enfrentar el cuestionamiento de sus pares y los suyos como docente. Para ello propone el proyecto: *Producir carteles publicitarios*. Esta situación puede ser utilizada para que sus estudiantes trabajen con diferentes representaciones de los números reales, incluido el porcentaje, el uso y análisis de distintas estrategias de cálculo, las propiedades de las relaciones de proporcionalidad, entre otros contenidos.

## **Plantear situaciones potentes para fortalecer el desarrollo de capacidades, en el marco de la resolución de situaciones problemáticas:**

En el apartado “Planificar es elegir situaciones potentes para el desarrollo de capacidades”, del fascículo 8 de la colección *Mejora en los aprendizajes de Lengua, Matemática y Ciencias*, (p.6) se señala:

Las situaciones pueden ser ocasión propicia para el desarrollo de capacidades generales al desafiar al estudiante para que mejore sus “herramientas”.

Para ello, es necesario generar situaciones en las que **los estudiantes**:

- Experimenten matemática, a partir de la curiosidad y las prácticas de investigación.
- Reconozcan en qué ocasiones un determinado conocimiento es útil para resolver un problema y en qué ocasiones no lo es.
- Conciban la matemática como una práctica social de argumentación, defensa, formulación y demostración.
- Disfruten de la confianza en la propia capacidad para hacer matemática.
- Desarrollen progresivamente su capacidad para el abordaje y resolución de situaciones problemáticas en las que pongan en juego conocimientos y lenguajes matemáticos.

En este sentido, para Matemática se presentan los siguientes ejemplos:

<b><i>Hay situaciones que ...</i></b>	<b><i>Por ejemplo, cuando los estudiantes...</i></b>
<input type="checkbox"/> requieren resolver problemas; <input type="checkbox"/> promueven el desarrollo de la oralidad, la lectura y la escritura.	Analizan <b>procedimientos de resolución de un problema</b> producidos por sus compañeros. (Primer Ciclo de la Educación Primaria).
<input type="checkbox"/> promueven el desarrollo de la oralidad, la lectura y la escritura; <input type="checkbox"/> requieren resolver problemas.	Interpretan <b>información presentada en textos discontinuos</b> (Segundo Ciclo de la Educación Primaria).
<input type="checkbox"/> requieren resolver problemas; <input type="checkbox"/> estimulan el juicio crítico.	Interpretan <b>información matemática presentada en avisos publicitarios</b> y <b>argumentan sobre el mensaje</b> transmitido en las publicidades (Ciclo Básico y Ciclo Orientado de la Educación Secundaria).
<input type="checkbox"/> requieren resolver problemas; <input type="checkbox"/> fomentan el trabajo en equipo.	Estudian <b>aspectos matemáticos de una problemática social relevante</b> asumiendo roles específicos en el equipo en tanto resulta indispensable para abordarla. (Ciclo Básico de la Educación Secundaria).

## SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA PARA FAVORECER EL DESARROLLO DE CAPACIDADES

Lo que aprenden los estudiantes está condicionado por la forma en que hicieron matemática en el aula, y esto pone de manifiesto cómo el docente enseñó y qué significa enseñar matemática. Entonces, lo que sucede en la clase constituye el eje de trabajo del docente en todo momento con miras a pensar en “buenas prácticas de enseñanza”. Como tan magníficamente -y con tan pocas palabras- lo ha dicho Jean-Pierre Astolfi (2007, pp. 177-195):

Se está frente a una buena clase cuando en ella hay:

- una situación a explotar,
- un obstáculo que vencer,
- una noción por adquirir,
- un producto por lograr.

Cabe preguntarse, entonces, cuáles serán las situaciones que posibilitan generar un camino para la apropiación de saberes socialmente válidos. Una de las formas privilegiadas de aprender matemática es a través de la resolución de problemas y la reflexión sobre esa resolución. La construcción de conocimientos matemáticos se ve ampliamente favorecida por la resolución de variados problemas, en diversos contextos, e involucrando un **“hacer” y un “reflexionar sobre el hacer”**. Por ello, es necesario que el docente gestione instancias de trabajo áulico en las que haya lugar para la confrontación, la reflexión y la justificación de lo producido; donde se propicie la comunicación matemática mediante un lenguaje adecuado; se valoren las diferentes formas de resolución y se aprecie el error como instancia de aprendizaje.

A partir de lo planteado, se propone a docentes y directivos incluir dentro de la elaboración de su programación individual, y en el marco del Proyecto Curricular Institucional, el tratamiento de una o dos situaciones potentes donde se trabaje en simultáneo el aprendizaje de contenidos y el desarrollo de capacidades.

A continuación se proponen algunas secuencias de enseñanza para desarrollar las capacidades en Educación Primaria y Secundaria. En cada una de ellas se desarrollan ejemplos indicativos posibles que, sin ser exhaustivos, los docentes podrán adaptar a las necesidades de su grupo clase y pueden servirles de inspiración para diseñar una o dos situaciones potentes y apropiadas de enseñanza de la Matemática para la capacidad priorizada **en el marco de la resolución de situaciones problemáticas**.

En todas las propuestas se ha elegido una actividad de cierre que demanda una producción de parte de los estudiantes. Es decir, como hace referencia el título del fascículo:

**Una producción esperada**, claramente identificable en cada caso.

# EDUCACIÓN PRIMARIA

## A. SECUENCIA PARA FORTALECER ALGUNOS ASPECTOS DE LA ORALIDAD, LA LECTURA Y LA ESCRITURA

### ANIVERSARIO DE LA ESCUELA – Tercer Grado

**DESTINATARIOS:** ESTUDIANTES DE TERCER GRADO

**ESPACIO CURRICULAR:** Matemática.

#### Aprendizajes y contenidos

- Uso y análisis de variados procedimientos de suma y resta para resolver problemas cuando los números lo requieran (procedimientos intermedios entre los cálculos horizontales -basado en descomposiciones aditivas- y la cuenta convencional).

#### Abordaje y resolución de situaciones problemáticas

En la siguiente propuesta se presentan problemas con los sentidos más sencillos de sumas y restas, que exigen varios cálculos. Los números elegidos son redondos para favorecer tanto las estrategias de cálculo mental y aproximado como el análisis de las operaciones involucradas y los procedimientos de resolución.

**Desarrollo de las Actividades:** *La escuela cumple 50 años y se está preparando el festejo.* Se inicia la clase con una conversación acerca de otros festivales escolares, qué se hizo, qué se compró, que se vendió, para que los niños se den cuenta de que estas situaciones implican movilizar fondos, administrar recursos. También se lo puede comparar con otras actividades, por ejemplo organizar una fiesta de 15 años de una hermana. Se busca generar un contexto para acercarlos a los niños una situación accesible a su propia vida.



#### Problema 1 - Individual

*La cooperadora ha estado realizando arreglos en la escuela. Ha pagado por un trabajo \$120, por otro \$250; otro costó \$ 50 y el último \$100. El reglamento dice que no puede gastar más de lo que tiene en la caja, que es \$500. ¿Pagó más o menos de \$500? Explica cómo lo pensaste.*

#### Con la totalidad de la clase. Puesta en común

Se abre la discusión sobre la comparación de los distintos cálculos que realizaron y de los resultados que conocen, disponen en la memoria y les permiten iniciar el camino de resolución. Además, se trata de dar lugar a la comunicación, reflexión y a la validación de lo realizado por parte de los estudiantes.

### Problema 2 - Por grupos

La secretaria de la escuela tiene que enviar 500 invitaciones a las familias. Ayer envió 120 y hoy 150. ¿Cuántas le falta enviar? Benjamin y Federico lo hicieron así:

Benjamin	Federico
$500 - 270 =$ $\begin{array}{r} 200 \quad 70 \\ 500 - 200 \text{ es } 300 \text{ y } 70 \text{ es } 370. \\ \text{Le falta enviar } 370 \end{array}$	$270 + 100 = 370$ $370 + 100 = 470$ $470 + 30 = 500$ Sumé, a 270, 100, después 100 y 30. Me falta para 500, 230. Le falta enviar 230

¿Con cuál de los chicos están de acuerdo, por qué?

### Con la totalidad de la clase. Puesta en común

Se abre la discusión sobre la interpretación del error y analizar cómo se ha usado el procedimiento y por qué no se ha obtenido el mismo resultado que en el segundo caso.

### Problema 3 - Por grupos

- Se necesitan 500 señaladores para entregar como souvenir (recuerdo). La imprenta que los va a confeccionar los ofrece por paquetes de 50, 150, 200 o 250 señaladores. a) ¿Cómo se podrían elegir los paquetes para comprar la cantidad justa de señaladores? ¿Existe una única posibilidad?
- b) Si compramos paquetes de 200 y nos ofrecen un descuento, ¿podemos aprovecharlo?

### Con la totalidad de la clase. Puesta en común

Se abre la discusión sobre las diferentes formas que usaron para armar 500, cómo las pensaron; compararlas y encontrar otras nuevas que no surgieron en el grupo.

**Cierre:** Elaboren, entre todos, un cartel en el que expliquen las distintas formas que utilizan para sumar y/o restar.

**En el problema 1,** se solicita que se **explique cómo lo pensó**. Al resolver el problema, el estudiante acude a diferentes procedimientos, ya sea en forma escrita u oral, apoyándose en cuentas, cálculo mental o resultados memorizados, pudiendo evaluar lo que hace al explicarlo, al contar cómo lo hace (el contexto del dinero favorece el control de resultados).

A continuación se comparten algunos **procedimientos de los estudiantes para sumar  $120 + 250 + 50 + 100$** . Para explicar se apoyan en conocimientos numéricos sobre sistema de numeración, cálculo mental y memorizado.

**Producciones escritas:** A modo de ejemplo, se incluyen algunas respuestas de los estudiantes:

**Micaela**

$$120 + 250 + 50 + 100$$

$$100 + 20 + 200 + 50 + 50 + 100$$

$$400 + 100 + 20$$

$$520$$

*Separo los cienos y los dieces. Sumo los cienos y me da 400. Tengo en la cabeza 50 y 50 es 100. Sumo de nuevo los cienos y tengo ahora 500 y agrego los dieces. Me da 520. Pagó más de 500.*

Descompone en cienos y dieces. Acude a cálculo memorizado de dobles (50 + 50). Suma cienos y luego agrega dieces.

**Matías**

$$120 + 250 + 50 + 100$$

$$120 + 250 + 150$$

$$120 + 200 + 50 + 150$$

$$120 + 200 + 200$$

$$520$$

*Cuento de 50 en 50, así 100 y 50 es 150. Pongo los cienos y los dieces de 250. Cuento de 50 en 50 así 150 y 50 son 200. Tengo un cien, dos cienos, dos cienos son 5 cienos y los 2 dieces es 520. Es más grande 520 que 500, pagó más.*

Acude a sumas de 50 en 50 (100 + 50). Descompone en cienos y dieces, y usa sumas de 50 en 50. Suma cienos y luego agrega dieces.

**Producciones orales:** para el caso en que la explicación sea de manera oral, Clara escribe en su cuaderno:

**Clara**

$$120 + 250 + 50 + 100$$

$$120 + 300 + 100$$

$$520$$

*Clara dice en voz alta: "Miro los números, 250 más 50 es 300 porque cuento de 50 en 50. Miro todos los cienos que tengo, son 5 cienos, es 500 y veinte de acá (señala 20 de 120) eso me da 520. Pagó más de 500 porque 520 es más grande que 500".*

Acude a sumas de 50 en 50 (250 + 50). Suma cienos y luego agrega dieces.

**En los distintos procedimientos** producidos por los estudiantes (correctos o no), ellos ponen en juego conocimientos sobre sistema de numeración y cálculos memorizados (la sistematización de un conjunto de resultados permite la construcción progresiva de un repertorio de sumas, por ejemplo 5 + 5 es 10, permite construir el resultado de 50 + 50 es 100):

- En el procedimiento de **Micaela** se observa la descomposición aditiva cuando escribe  $100 + 20 + 200 + 50 + 50 + 100$  y al explicar: “*Separo los cienos y los dieces. Sumo los cienos y me da 400*”.  
Por otro lado, tener un repertorio memorizado de cálculos ( $5 + 5$ ) le permitió la construcción de la suma  $50 + 50$ , al explicar: “*Tengo en la cabeza 50 y 50 es 100*”.
- En los procedimientos de **Matías y Clara** se observa el aspecto multiplicativo, al explicar Matías: “*Tengo un cien, dos cienos, dos cienos son 5 cienos*”, o Clara: “*Miro todos los cienos que tengo, son 5 cienos, es 500*”.

**A continuación se ejemplifican algunas intervenciones docentes durante la puesta en común:**

- ¿Hicieron cuentas o cálculos mentales?
- ¿Cuáles cálculos mentales los ayudaron a resolver la cuenta?
- ¿Qué resultados tenían en la memoria que les permitió iniciar la resolución?
- ¿Todos hicieron los mismos cálculos?
- ¿Qué cambia cuando Matías agrega 50 a 100?
- ¿Qué cambia cuando Clara agrega 50 a 250?
- ¿Habrá otra forma de hacer la cuenta que no sea con los procedimientos que usaron?
- ¿Están de acuerdo con lo que dice Clara?, ella dice que mira todos los cienos, tiene 5 cienos, es 500.

**En el problema 2**, se plantea el análisis de dos procedimientos que permiten resolver una resta, uno con errores.

**A continuación se ejemplifican algunas intervenciones docentes durante la puesta en común:**

- ¿Qué hicieron Benjamín y Federico para obtener la respuesta?
- ¿Cómo pensaron la respuesta?
- ¿Están bien los dos procedimientos? ¿Por qué?
- ¿Qué diferencias hay entre los procedimientos que usó cada uno?
- ¿Cuál procedimiento es el más adecuado? ¿Por qué?

**El problema 3** admite muchas soluciones y el trabajo en grupos favorecerá la exploración de las distintas posibilidades de componer 500 permitiendo discutir la diversidad de formas posibles de organizar los cálculos.

- ▶  $250 + 250 = 500$
- ▶  $250 + 200 + 50 = 500$
- ▶  $200 + 200 + 50 + 50 = 500$
- ▶  $200 + 150 + 50 + 50 + 50 = 500$
- ▶  $200 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 = 500$
- ▶  $150 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 = 500$
- ▶  $50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 = 500$
- ▶ 10 veces 50
- ▶  $10 \times 50$

**A continuación se ejemplifican algunas intervenciones docentes durante la puesta en común:**

- ¿Qué **números escribieron para armar 500**?
- Las formas que escribieron ¿son todas las posibles?
- ¿Qué cálculos utilizaron para obtener 500?
- *Comparen las diferentes formas que usaron para obtener 500 y las que usó este grupo. ¿Hay alguna forma diferente?*
- *Esta forma de obtener 500:  $50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50$  ¿se podría escribir de otra forma?*

## Oralidad, lectura y escritura, en el marco de la resolución de situaciones problemáticas

A continuación se ejemplifican algunas estrategias de intervenciones para favorecer el desarrollo de la oralidad, la lectura y la escritura:

► **Intervenciones destinadas a que los estudiantes formulen oralmente explicaciones sobre la comprensión del enunciado de un problema** (Problema 2):

- ¿Qué dice el enunciado del problema, de qué habla?
- ¿De qué trata cada oración, cuál es el sentido global del texto?
- Expliquen a los compañeros en qué consiste el problema ¿Qué indican los recuadros con los nombres de Benjamín y Federico?
- ¿Qué es lo que ya saben de las invitaciones?
- ¿Qué tenemos que averiguar?
- ¿Por qué el problema tiene dos preguntas?
- ¿A qué se refiere cada pregunta?
- ¿Cuál es la pregunta que tienen que responder?
- ¿Podrían explicar lo que hizo Benjamín para resolver el problema?
- ¿Cómo le explicarían a un compañero lo que hizo Federico?

► **Intervenciones destinadas a que los estudiantes formulen oralmente explicaciones de lo realizado por un compañero durante la resolución de la actividad** (Problema 1):

- Escuchen lo que dice Clara: “Miro los números, 250 más 50 es 300 porque cuento de 50 en 50. Miro todos los cientos que tengo, son 5 cientos, es 500 y veinte de acá (señala 20 de 120) eso me da 520. Pagó más de 500 porque 520 es más grande que 500”.
- ¿Quién puede explicar con sus palabras lo que dice Clara?
- ¿Alguien puede explicar con sus palabras esta frase: “Miro todos los cientos que tengo, son 5 cientos, es 500”?
- ¿Hay alguna parte de la explicación de Clara que no comprenden?
- ¿Cómo le explicarías a un compañero la forma de sumar de Micaela?
- Podés contarme ¿en qué consiste el procedimiento de Matías?

► **Intervenciones destinadas a que los estudiantes produzcan textos escritos de lo realizado durante la resolución de la actividad** (Problemas 1, 2 y 3):

- Expresen la explicación de Clara por escrito con otras palabras.
- Escribí con tus palabras lo que hizo Matías.
- Escriban en sus cuadernos las instrucciones que le darían a Benjamín para que realice su procedimiento correctamente.
- Escriban en sus cuadernos las indicaciones que le darían a un compañero para que realice el procedimiento de Federico.
- Escriban en sus cuadernos el problema de los souvenir para que tenga la siguiente solución  $250 + 250 = 500$ .

## B. SECUENCIA PARA FORTALECER ALGUNOS ASPECTOS DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO

¿QUÉ ENVASE SELECCIONO? – Quinto y Sexto Grado

## DESTINATARIOS: ESTUDIANTES DE QUINTO y SEXTO GRADO

ESPACIO CURRICULAR: Matemática.

### Aprendizajes y contenidos seleccionados:

- Reconocimiento y utilización de equivalencias de uso frecuente, como  $1/2 = 0,5 = 50\%$ ;  $1/4 = 0,25 = 25\%$ ;  $3/4 = 0,75 = 75\%$ , ampliando el repertorio para establecer nuevas relaciones.
- Utilización y elección de representaciones de números más adecuadas de acuerdo con el problema.
- Descripción de cuerpos, estableciendo relaciones entre sus elementos.
- Producción de diferentes procedimientos de cálculo de área de figuras -área lateral de la caja- acudiendo a áreas conocidas.

### Abordaje y resolución de situaciones problemáticas

#### Desarrollo de las Actividades:

La propuesta constituye una oportunidad para trabajar Educación Ambiental ya que las bolsas en caja representan una alternativa cuidadosa hacia el ambiente frente a otros tipos de embalajes estándar. Reduce el impacto ambiental en cuanto disminuye residuos (son reciclables). Por otro lado, permite la conservación de materia prima y prolonga la duración de los productos, reduciendo el desperdicio de alimentos.

**Problema inicial planteado** para dar lugar a la búsqueda de información:

Una empresa debe seleccionar el tipo de envase que usará para los productos líquidos que produce. Para ello, debe hacer análisis de costos de traslado, almacenamiento y rendimiento. Atento a esto, si ustedes tuvieran que recomendarle una decisión a la empresa, **¿QUÉ ENVASE CONVIENE SELECCIONAR para líquidos?, ¿bidones de plástico o el nuevo envase bag in box-bolsa en caja?**

La clase se divide en grupos de cuatro integrantes (Grupo A o grupo B), a elección por parte de cada estudiante:

**Grupo A: Grupo de bidones de plástico o**

**Grupo B: Grupo de envase bag in box** (bolsa en caja).

Se focaliza el análisis en el tipo de envase, no se incluyen otros ejes, como por ejemplo el costo de traslado.



#### Actividad 1- Por grupos:

Investiguen sobre el envase de su grupo. Para ello, busquen publicidades o páginas Web donde se encuentre información matemática sobre ventajas de ese envase.

A continuación, se incluyen recursos materiales obtenidos por grupo B (grupo Bag in box) en el link de acceso:

[http://www.cartocor.com.ar/category/product\\_especial.aspx?lang\\_id=1&product\\_id=61](http://www.cartocor.com.ar/category/product_especial.aspx?lang_id=1&product_id=61)

- Video: Bag in box



- Publicidades (ejemplo):

**:: Beneficios Bag in Box**

- Carteles con ventajas del envase bag in box comparado con bidón de plástico.

Aprovecha mejor el espacio de almacenamiento, permitiendo mayor eficiencia en estiba y menor costo de transporte.

Otra información obtenida que sirve de insumo de trabajo es el uso de bag in box, que reduce en un 80% el uso de poliuretano.

**Actividad 2 – Por grupo, acudiendo a porcentajes:**

a) Analicen la información presentada en las publicidades, atendiendo a significados de contenidos matemáticos, uso de símbolos, tablas, gráficos, porcentajes, cálculo.

Por ejemplo, para el cartel con ventajas del envase bag in box comparado con bidón de plástico que incluye 25%.



b) Analicen el envase atendiendo a la forma, el espacio de almacenamiento (la capacidad del envase).

### Con la totalidad de la clase. Puesta en común

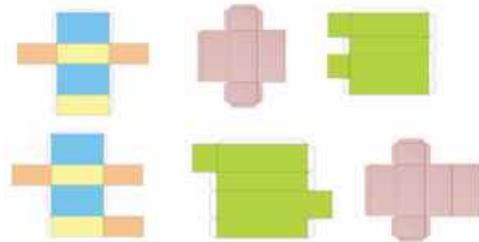
Cada grupo presenta argumentos a favor del envase que le correspondió (envase bag in box o bidones).

#### Actividad 3 – Por parejas, acudiendo a descripciones de cuerpos:

- Observen la caja presentada en video (Bag in box), analicen el desarrollo plano que se muestra, sin contemplar la pestañas de armado, y expresen qué cuerpo representa. Expliquen.
- Cada uno lleve una caja bag in box, de las que se venden en los supermercados, e indiquen qué cuerpo representa. Justifiquen.

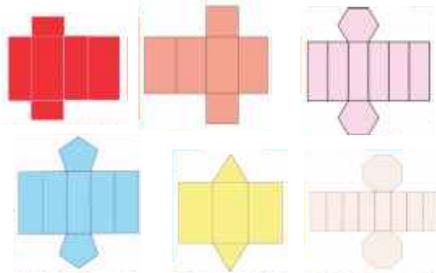
#### Actividad 4 – Por parejas, estableciendo relaciones entre los elementos de cuerpos:

Analicen los siguientes desarrollos planos y decidan con cuál de ellos es posible armar una caja bag in box (imagen de video).



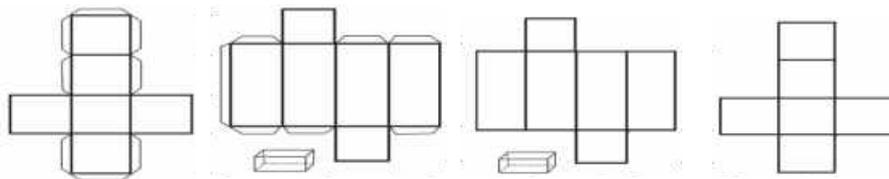
#### Actividad 5 – Por parejas, estableciendo relaciones entre los elementos de cuerpos:

Juego de adivinanza: Descubran, mediante preguntas que se responden por sí o por no, de qué cuerpo se trata. Con posterioridad al juego, discutan si es un buen diseño para bag in box.



#### Actividad 6 - Por parejas, acudiendo a medidas:

- Calculen la superficie del desarrollo plano de la caja, incluidas las pestañas para tapas. Para ello pueden seleccionar una hoja centimetrada y/o milimetrada.
- Determinen la cantidad de cartón necesaria para armar una caja bag in box teniendo en cuenta las medidas del modelo (los estudiantes pueden elegir modelos con o sin pestañas y seleccionar el cubo o prisma de base cuadrada).



### Actividad 7 – Por grupo

Se reúnen nuevamente los grupos:

**Grupo A: Grupo de bidones de plástico o**

**Grupo B: Grupo de envase bag in box (bolsa en caja).**

Al interior de cada grupo consensuan el argumento que el grupo privilegiará en relación con la elección del envase atendiendo a: porcentaje, envase, medida, para ser presentado en la puesta en común.

### Con la totalidad de la clase. Puesta en común

Cada grupo presenta argumentos a favor del envase de su grupo (envase bag in box o bidones) y da respuesta al interrogante inicial ¿QUÉ ENVASE CONVIENE SELECCIONAR para líquidos?, ¿bidones de plástico o el nuevo envase bag in box-bolsa en caja?

### Cierre:

Elaboren, entre todos, un cartel publicitario para promocionar un envase atendiendo a porcentajes u otra información matemática.

Diseñen y armen una caja bag in box.

A continuación se comparten **explicaciones de los estudiantes, algunas incompletas, para analizar los carteles con porcentajes:**

**Para el cartel con porcentaje 25%:**

**Para explicar, algunos estudiantes se apoyan** en el dibujo y en el reconocimiento y utilización de equivalencias de fracciones de uso frecuente para decir:

*Se ve “en el dibujo” sobra menos lugar*

Otros apelan al significado de porcentaje y dicen:

*25%+ dice + entonces aumenta lo dice el cartel.*

Otros acuden a relacionar porcentaje y fracción y dicen

*Representa  $\frac{1}{4}$  vincula 25% con  $\frac{1}{4}$ .*

**Para cartel con porcentaje 75%:**

Para explicar, algunos estudiantes dicen:

*Se ve “en el dibujo” en el bidón entra menos que bolsa en caja.*

*En el bidón entra el 75% y en bolsa en caja entra el 100%.*



*En bolsa en caja entra un 25% más que en el bidón.*

Otros apelan a imaginarse el rectángulo dividido en cuartos:

*En el bidón entra  $\frac{3}{4}$  del total, en bolsa en caja el total.*

*En bolsa en caja entra un  $\frac{1}{4}$  más que en el bidón*

Otros apelan a vincular porcentaje y fracción ( $\frac{1}{4}$ -25%).

### **Pensamiento crítico y creativo en el marco de la resolución de situaciones problemáticas**

**A continuación, se ejemplifican algunas estrategias de intervenciones para favorecer el desarrollo del pensamiento crítico:**

**Intervenciones destinadas a que los estudiantes analicen producciones de sus compañeros:**

- *Juan fundamenta a favor del envase plástico (bidón) y dice: “El hueco de la manija hace que lo que sobre (espacio libre de líquido) sea menor que lo que sobra en bag in box (bolsa en caja)”. ¿Qué opinan?*

**Intervenciones destinadas a que los estudiantes den sus puntos de vista y defiendan su postura:**

- *A ver Juan: Explicá por qué el envase de tu grupo es la mejor opción.*

**Intervenciones destinadas a que los estudiantes se cuestionen lo establecido y exploren nuevas alternativas:**

- *Estuve mirando los carteles que hizo el grupo de Juan. Dice que es mejor su envase ya que hay 25% de líquido. ¿Qué opinan?*
- *¿Por qué decís que hay que mirar los porcentajes como ayuda?*

**Intervenciones destinadas a que los estudiantes comuniquen las soluciones obtenidas y argumenten su validez:**

- *Con los distintos desarrollos planos presentados ¿cómo hicieron para saber cuál es el que permite armar una caja bag in box?*
- *¿Qué característica del prisma tuvieron en cuenta para la selección?*
- *¿Qué tuvieron en cuenta para descartar los otros modelos?*
- *¿Cómo convencen al resto de que la elección de ustedes es la correcta?*
- *El grupo de Juan eligió este desarrollo plano, el resto dice que no, ¿cómo los convencen acerca de por qué no es posible elegirlo?*

**Intervenciones destinadas a que los estudiantes confronten las afirmaciones producidas, defiendan los propios puntos de vista y consideren los de otros:**

- *¿Cuál de las dos formas de envase conviene?, ¿QUÉ ENVASE CONVIENE SELECCIONAR para líquidos?, ¿bidones de plástico o el nuevo envase bag in box-bolsa en caja? (pregunta*

- planteada en el problema inicial).
- ¿Cómo el grupo B convence al grupo A de que la elección del envase bag in box es la más conveniente?

## EDUCACIÓN SECUNDARIA

### A. SECUENCIA PARA FORTALECER ALGUNOS ASPECTOS DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO

*Se retoma la propuesta para Sexto grado de Educación Primaria.* Las actividades que se incluyen son las mismas que las planteadas para estudiantes de quinto y sexto grado. A estas actividades se agregan las actividades 8 y 9.

#### ¿QUÉ ENVASE SELECCIONO? – Primer Año

**DESTINATARIOS:** ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO-CICLO BÁSICO

**ESPACIO CURRICULAR:** Matemática.

#### Aprendizajes y contenidos seleccionados:

- Reconocimiento y utilización de equivalencias de uso frecuente, como  $1/2 = 0,5 = 50\%$ ;  $1/4 = 0,25 = 25\%$ ;  $3/4 = 0,75 = 75\%$ , ampliando el repertorio para establecer nuevas relaciones.
- Utilización y elección de representaciones de números más adecuadas de acuerdo con el problema.
- Descripción de cuerpos, estableciendo relaciones entre sus elementos.
- Análisis reflexivo acerca de la pertinencia de la unidad seleccionada para expresar el resultado del cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos.
- Producción y análisis reflexivo de procedimientos usados para el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos y estimación del resultado para resolver problemas extramatemáticos.
- Selección y uso de unidades para realizar mediciones y estimaciones de volúmenes de acuerdo con el problema.

#### Abordaje y resolución de situaciones problemáticas

##### Desarrollo de las Actividades:

La propuesta constituye una oportunidad para trabajar Educación Ambiental ya que las bolsas en caja representan una alternativa cuidadosa hacia el ambiente frente a otros tipos de embalajes estándar. Reduce el impacto ambiental en cuanto disminuye residuos (son reciclables). Por otro lado, permite la conservación de materia prima y prolonga la duración de los productos, reduciendo el desperdicio de alimentos.

**Problema inicial planteado** para dar lugar a la búsqueda de información:

Una empresa debe seleccionar el tipo de envase que usará para los productos líquidos que produce. Para ello, debe hacer análisis de costos de traslado, almacenamiento y

rendimiento. Atento a esto, si ustedes tuvieran que recomendarle una decisión a la empresa, **¿QUÉ ENVASE CONVIENE SELECCIONAR para líquidos?, ¿bidones de plástico o el nuevo envase bag in box-bolsa en caja?**

La clase se divide en grupos de cuatro integrantes (Grupo A o grupo B)-a elección por parte de cada estudiante:

**Grupo A: Grupo de bidones de plástico o**

**Grupo B: Grupo de envase bag in box (bolsa en caja)**

Se focaliza el análisis en el tipo de envase, no se incluyen otros ejes, como por ejemplo el costo de traslado.



### Actividad 1- Por grupos:

Investiguen sobre el envase de su grupo. Para ello busquen publicidades o páginas Web donde se encuentre información matemática sobre ventajas de ese envase.

A continuación se incluyen recursos materiales obtenidos por grupo B (grupo Bag in box) en el link de acceso:

[http://www.cartocor.com.ar/category/product\\_especial.aspx?lang\\_id=1&product\\_id=61](http://www.cartocor.com.ar/category/product_especial.aspx?lang_id=1&product_id=61)

- Video: Bag in box



- Publicidades (ejemplo):



- Carteles con ventajas del envase bag in box comparado con bidón de plástico.



Otra información obtenida que sirve de insumo de trabajo es: el uso de bag in box reduce en un 80% el uso de poliuretano.

### Actividad 2 – Por grupo

#### Acudiendo a porcentajes:

a) Analicen la información presentada en las publicidades, atendiendo a significados de contenidos matemáticos, uso de símbolos, tablas, gráficos, porcentajes, cálculo. Por ejemplo, para el cartel con ventajas del envase bag in box comparado con el bidón de plástico que incluye 25%.



b) Analicen el envase atendiendo a la forma, el espacio de almacenamiento (la capacidad del envase).

### Con la totalidad de la clase. Puesta en común

Cada grupo presenta argumentos a favor del envase de su grupo (envase bag in box o bidones).

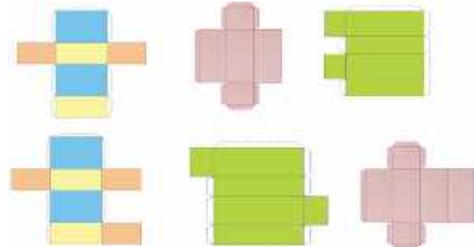
### Actividad 3 – Por parejas, acudiendo a descripciones de cuerpos:

a) Observen la caja presentada en video (Bag in box), analicen el desarrollo plano que se muestra, sin contemplar la pestañas de armado y expresen qué cuerpo representa. Expliquen.

b) Cada uno lleve una caja bag in box, de las que se venden en los supermercados e indiquen qué cuerpo representa. Justifiquen.

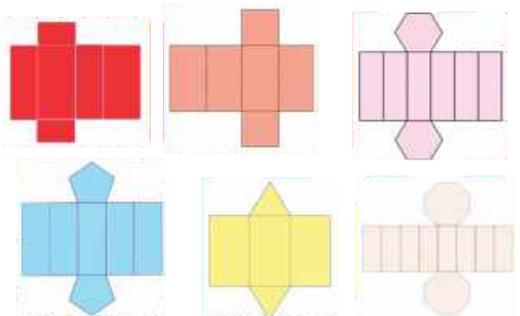
### Actividad 4 – Por parejas, estableciendo relaciones entre los elementos de cuerpos:

Analicen los siguientes desarrollos planos y decidan con cuál de ellos es posible armar una caja bag in box (imagen de video).



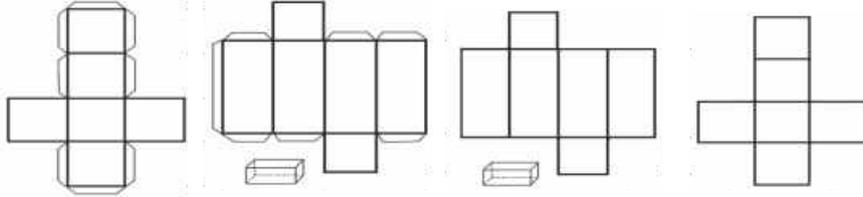
### Actividad 5 – Por parejas, estableciendo relaciones entre los elementos de cuerpos:

Juego de adivinanza: Descubran, mediante preguntas que se responden por sí o por no, de qué cuerpo se trata. Con posterioridad al juego, discutan si es un buen diseño para bag in box.



**Actividad 6 – Por parejas, acudiendo a medidas:**

- a) Calculen la superficie del desarrollo plano de la caja, incluidas las pestañas para tapas. Para ello, pueden seleccionar una hoja centimetrada y/o milimetrada.
- b) Determinen la cantidad de cartón necesaria para armar una caja bag in box, teniendo en cuenta las medidas del modelo (los estudiantes pueden elegir modelos con o sin pestañas y seleccionar el cubo o prisma de base cuadrada).



**Actividad 7 – Por grupo**

Se reúnen nuevamente los grupos:

**Grupo A: Grupo de bidones de plástico o**

**Grupo B: Grupo de envase bag in box** (bolsa en caja)

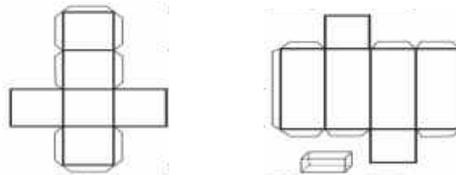
Al interior de cada grupo consensuan el argumento que el grupo privilegiará en relación con la elección del envase atendiendo a: porcentaje, envase, medida, para ser presentado en la puesta en común.

**Con la totalidad de la clase. Puesta en común**

Cada grupo presenta argumentos a favor del envase que le ha correspondido (envase bag in box o bidones) y da respuesta al interrogante inicial: ¿QUÉ ENVASE CONVIENE SELECCIONAR para líquidos?, ¿bidones de plástico o el nuevo envase bag in box-bolsa en caja?

**Actividad 8– Por parejas, acudiendo a medidas:**

- a) ¿Cuáles son las posibles dimensiones que debe tener una bag in box para contener 3 litros?
- b) ¿Cuáles de estos modelos permite envasar 1 litro y utilizar la menor cantidad de cartón para su construcción? Justifica la elección.



### Actividad 9– Por parejas

Además se puede trabajar con otras presentaciones de bag in box: Seleccionen alguna de las otras presentaciones (2, 5, 10, 15, 20, 25 litros) y realicen las tareas anteriores.

Para ampliar el trabajo con otras unidades de medida (depósito de 1000 litros) y con otros diseños de caja (explorar estos diseños ya que no son desarrollos con rectángulos como los bag in box), se sugiere investigar sobre Octobin (envase similar a modelo bag in box).



### Con la totalidad de la clase. Puesta en común

- Cada grupo presenta argumentos a favor del envase que le ha correspondido (envase bag in box o bidones).
- Cada grupo muestra los distintos procedimientos para calcular las dimensiones que debe tener una bag in box para contener 3 litros.
- Cada grupo expone explicaciones acerca de la elección del modelo que permite envasar un litro y utilizar la menor cantidad de cartón para su construcción.

### Cierre:

Elaboren, entre todos, un cartel publicitario para promocionar un envase atendiendo a porcentajes u otra información matemática.

Diseñen y armen una caja bag in box.

- **En los distintos procedimientos** producidos por los estudiantes (correctos o no), ellos ponen en juego conocimientos sobre:
- cálculo para áreas y volúmenes de cuerpos y estimación del resultado;
- equivalencias de unidades de medida para expresar un resultado de cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos.

### Pensamiento crítico y creativo, en el marco de la resolución de situaciones problemáticas

A continuación, se ejemplifican algunas estrategias de intervenciones para favorecer el desarrollo del pensamiento crítico:

Intervenciones destinadas a que los estudiantes **elaboren argumentos para justificar la respuesta de un estudiante o un procedimiento correcto:**

- *Lucas explica que para la elección del modelo que permite envasar un litro y utilizar la menor cantidad de cartón para su construcción, usó la equivalencia que  $1 \text{ litro} = 1000 \text{ cm}^3$  ¿Están de acuerdo con lo que explica Lucas? ¿Por qué?*

Intervenciones destinadas a que los estudiantes **den puntos de vista y defiendan su postura:**

- *Melina, explicá por qué creés que el prisma de base cuadrada es el modelo que requiere menor cantidad de cartón para su construcción.*

- ¿Cómo convencerían a un compañero de que el cubo es el modelo que requiere menor cantidad de cartón para su construcción?

**Intervenciones destinadas a que los estudiantes analicen procedimientos de sus compañeros:**

- Sofía dice que para calcular las dimensiones de una bag in box de 3 litros utiliza las dimensiones de una de un litro y luego triplica las medidas. ¿Están de acuerdo con el procedimiento de Sofía? ¿Por qué?

## B. SECUENCIA PARA FORTALECER ALGUNOS ASPECTOS DEL TRABAJO EN COLABORACIÓN PARA PODER RELACIONARSE E INTERACTUAR

**Algunas herramientas matemáticas como medio para PREVENIR ACCIDENTES DE TRÁNSITO – Tercer Año**

**DESTINATARIOS:** ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DEL CICLO BÁSICO

**ESPACIO CURRICULAR:** Matemática.

### Aprendizajes y contenidos seleccionados

- Interpretación de relaciones entre variables para resolver problemas en diversos contextos.
- Interpretación de fórmulas que representen variaciones lineales.
- Producción y análisis de diferentes procedimientos, evaluando la pertinencia del procedimiento en relación con el problema.
- Producción de argumentaciones acerca de la validez de procedimientos.

### Abordaje y resolución de situaciones problemáticas

#### Desarrollo de las Actividades:

La clase se divide en grupos de cuatro integrantes, cada uno de los cuales abordará la resolución de uno de los problemas planteados.

**Grupo 1:** ¿Cómo calcular la cantidad de alcohol consumida (en gramos) cuando alguien ingiere alcohol?

**Grupo 2:** ¿El efecto del alcohol en todas las personas es el mismo?

**Grupo 3:** ¿Cómo incide el alcohol en sangre en el riesgo de accidente de tránsito?

Luego, se retomarán grupalmente las producciones de todos los grupos para intentar responder a la pregunta planteada inicialmente. Cada grupo empleará como insumo lo producido por los restantes, evidenciando un verdadero trabajo en equipo para dar respuesta al cuestionamiento inicial.

#### **Problema 1 - Grupo 1: ¿CÓMO CALCULAR LA CANTIDAD DE ALCOHOL CONSUMIDA (EN GRAMOS) CUANDO ALGUIEN INGIERE ALCOHOL?**

a) Francisco propone calcular la masa de alcohol ingerida de la siguiente manera: “Hay que multiplicar el volumen ingerido (en mililitros) por la concentración (graduación alcohólica /100) por  $0.8 \text{ g/cm}^3$  que es la densidad del alcohol. El resultado obtenido se encontrará en gramos” ¿Es correcto lo que él propone? Analicen lo propuesto, discutan respecto de la afirmación y elaboren una respuesta fundamentada.

b) Llamando  $V$  = volumen ingerido  $G$  = graduación alcohólica  $M$  = masa de alcohol. Escriban una expresión que les permita calcular la masa de alcohol ingerida para una

bebida cualquiera.

Ayuda: Pueden guiarse por lo que planteó Francisco en el punto anterior.

Para tener en cuenta: la proporción de alcohol de una bebida, para un volumen dado, se denomina **graduación alcohólica** y se puede obtener observando la etiqueta adosada a la botella. Por ejemplo, si una etiqueta de vino dice: “Graduación alcohólica: 12 grados” o bien “Graduación Alcohólica: 12%”, esto quiere decir que un litro de vino de **12 grados alcohólicos** (12 G.A.) contiene un **12 por ciento de alcohol puro**.

**Problema 2 - Grupo 2: ¿EL EFECTO DEL ALCOHOL EN TODAS LAS PERSONAS ES EL MISMO?** (España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, p. 76).

La siguiente expresión permite calcular el nivel de alcoholemia para hombres y mujeres.

**Alcoholemia previsible = gramos de alcohol absoluto ingeridos.**

**kg de peso corporal x 0.7 (hombre) o 0.6 (mujer).**

El factor de corrección es de 0.7 para varones y de 0.6 para mujeres. Además del peso de la persona, se debe tener en cuenta el distinto volumen de distribución del alcohol en el caso de los hombres y las mujeres.

-Empleando la expresión algebraica anterior, discutan con su grupo si la frase siguiente es correcta e intenten explicarla matemáticamente: “Si un hombre y una mujer ingieren la misma cantidad de alcohol y ambos tienen el mismo peso, el efecto del alcohol en las mujeres es mayor que en los hombres”.

**Problema 3 - Grupo 3: ¿CÓMO INCIDE EL ALCOHOL EN SANGRE EN EL RIESGO DE ACCIDENTE DE TRÁNSITO?**

El riesgo de accidente se puede cuantificar: cuando se conduce con una alcoholemia de 0,5 g/l se tiene el triple de probabilidad de sufrir un accidente de tránsito respecto de la circulación sin consumir alcohol.

Relación entre el nivel de alcoholemia, sus efectos en el conductor y el riesgo a sufrir un accidente de tráfico		
Alcoholemia (gr. / l)	Efectos	Riesgo multiplicado por:
0,15	Disminución de reflejos	1,2
0,20	Falta de apreciación de la distancia	1,5
0,30	Subestimación de la velocidad, trastornos motores y euforia	2
0,50	Aumento del tiempo de respuesta	3
0,80	Trastorno general del comportamiento	4,5
1,20	Cansancio, fatiga y pérdida de agudeza visual	9
1,50	Embriaguez notoria	16

Fuente: Álvarez F.J del Río MC. Medicina del tráfico 1997

Observen con atención la tabla (Álvarez, 1997), elaboren conclusiones y redacten un párrafo con ellas

para compartir con los compañeros. ¿Podemos decir que la alcoholemia y el factor de riesgo son directamente proporcionales? Fundamenten su respuesta.

**Cierre:**

Elaboren, entre todos, un banner en el que socializarán lo trabajado en relación con el cuestionamiento inicial; será exhibido en el blog o las páginas en redes sociales de la escuela, haciendo patente la comunicación como actividad esencial en todo trabajo matemático.

A continuación se comparten algunos **procedimientos de los estudiantes para resolver el problema del Grupo 1:**

$$12 \text{ grados} \cdot \dots \text{ ml}$$

O bien

$$12 \text{ grados} \cdot 0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot \text{ml}$$

**Los distintos procedimientos** producidos por los estudiantes (correctos o no), apelan a calcular la masa de alcohol multiplicando directamente la graduación alcohólica por el volumen ingerido, con lo cual intentan resolver la pregunta planteada, efectuando cálculos con los datos numéricos que figuran en el problema sin atender a la coherencia de las unidades.

Otros estudiantes acuden a la relación entre G, M y V de la siguiente manera

$$M = GV$$

En este procedimiento, los estudiantes intentan relacionar las variables presentadas a través de una operación “similar” a la que propuso Francisco sin atender al trabajo dimensional necesario para que el resultado sea la masa de alcohol ingerida expresada en gramos. Además, podrían también intentar relacionarlas efectuando operaciones entre las variables sin presentar justificaciones que sean matemáticamente convincentes.

Como resultado del trabajo en equipo, los estudiantes deberían arribar a la siguiente expresión que relaciona el volumen con la masa de alcohol ingerida:

$$M = 0,008 \cdot G \cdot V$$

A continuación se comparte la **explicación de un estudiante, para resolver el problema del Grupo 2:**

*Ante una cierta ingesta de alcohol (fija), si se comparan una mujer y un hombre del mismo peso, como el valor del denominador de la expresión que indica la alcoholemia previsible para la mujer será menor que para el hombre, la alcoholemia para el caso de la mujer será mayor que en el hombre, luego la afirmación es verdadera.*

**Trabajo en colaboración para aprender a relacionarse e interactuar en el marco de la resolución de situaciones problemáticas**

A continuación se ejemplifican algunas estrategias de intervenciones para favorecer el desarrollo del trabajo en colaboración para aprender a relacionarse e interactuar

**Intervenciones destinadas a que los estudiantes seleccionen en grupo:**

- “Elijan alguno de los tres problemas presentados relacionados con la problemática del alcohol para abordarlo en equipo”.

**Intervenciones dirigidas a que los estudiantes adviertan la importancia de la escucha atenta y respetuosa de las opiniones de los demás, como base para la construcción conjunta de soluciones al problema planteados (al interior del grupo):**

- “Martín sostiene que para relacionar las variables hay que multiplicar el volumen ingerido por la graduación alcohólica, dividida por 100. ¿Escuchamos su explicación de por qué plantea esto?”

**Intervenciones dirigidas a que los estudiantes revisen los errores cometidos durante el trabajo grupal fomentando la participación colaborativa:**

- “Marina dice que si un hombre y una mujer beben lo mismo, entonces el efecto del alcohol será el mismo ¿Están de acuerdo con lo que plantea? ¿Cambiarían algo en su afirmación para que sea correcta? ¿Cómo justificarían matemáticamente lo que hicieron?”

**Intervenciones dirigidas a que los estudiantes construyan acuerdos que posibiliten la resolución del problema ante conflictos surgidos durante la resolución (al interior del grupo):**

- “Andrés sostiene que la alcoholemia es directamente proporcional al factor por el que queda multiplicado el riesgo y Hernán dice que no”. ¿Podrían explicarse mutuamente por qué afirman lo que afirman?

**Intervenciones destinadas a que el estudiante exprese su disenso fundamentándolo frente a una acción u opinión de un par o del docente:**

- Analía dice “¡no estoy de acuerdo!”, interrumpiendo la explicación de Inés. Analía, luego de que Inés finalice, podrás explicar por qué no estás de acuerdo.

**Intervenciones destinadas a que los estudiantes socialicen las producciones de los distintos grupos en búsqueda de la temática inicial:** Algunas herramientas matemáticas como medio para PREVENIR ACCIDENTES DE TRÁNSITO:

- Elijan un representante que será el encargado de compartir la producción de su grupo y respondan:
  - ¿Es necesario atender a los tres problemas para explicar la temática inicial (Algunas herramientas matemáticas como medio para PREVENIR ACCIDENTES DE TRÁNSITO) o alcanza con la conclusión del problema que resolviste en tu grupo? Expliquen.
  - El aporte específico y diferente de cada grupo, ¿resulta indispensable para abordar la temática inicial? Justifiquen.

## C. SECUENCIA PARA FORTALECER ALGUNOS ASPECTOS DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO

**LA PRODUCCIÓN DE SENTIDOS EN LA PUBLICIDAD – Quinto año**

**Eje: Campañas publicitarias.**

**DESTINATARIOS:** ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO– Orientación *Comunicación*

**ESPACIOS CURRICULARES INVOLUCRADOS:** Matemática, Lengua y Literatura.

**Aprendizajes y contenidos seleccionados:**

- Análisis crítico de información numérica expresada en los medios de comunicación, acerca de relaciones entre opinión pública y ciudadanía.
- Construcción de gráficos -incluidos gráficos estadísticos para analizar problemáticas sociales relevantes.
- Selección y justificación del tipo de cálculo (mental y escrito, exacto y aproximado, con y sin uso de la calculadora) y de la forma de expresar los números involucrados, evaluando la razonabilidad del resultado de acuerdo con la necesidad que impone el problema.

**Abordaje y resolución de situaciones problemáticas**

**Desarrollo de las actividades:**

Se inicia la clase mediante una conversación para generar el contexto. La situación podría plantearse con los estudiantes alrededor de una pregunta; por ejemplo: “Si ustedes tuvieran que diseñar una campaña publicitaria, ¿qué elementos del lenguaje escrito y numérico piensan que producirían más impacto en los destinatarios? Se busca poner a los estudiantes en situación, convertirlos en “publicitarios por una semana” o “empresarios que tienen que decidirse entre propuestas de campaña publicitaria”, es decir, convertirse en actores de la situación.

**Actividad 1 -Individual:** Busca en medios gráficos e Internet publicidades que incluyan tablas, gráficas, porcentajes, ofertas del tipo 2x1, descuentos.

A continuación, se incluyen a modo de ejemplo, tres imágenes publicitarias:



Algunas actividades propuestas que parten de contenidos matemáticos y promueven la interdisciplinariedad con los otros espacios son:

### **Actividad 2 – Por grupos:**

Seleccionen las publicidades de la actividad 1 y realicen las siguientes actividades:

- Analicen la información presentada en las publicidades y en el slogan publicitario con información matemática, atendiendo a significados de contenidos matemáticos, uso de símbolos, tablas, gráficos, porcentajes, cálculo o la estimación.
- Consideren la pertinencia o no del modelo de proporcionalidad directa para publicidades que se refieran a promocionar ofertas, tales como 2x1, 100%, 60% de descuento en la segunda unidad, entre otras.
- Interpreten tablas y gráficas estadísticas donde a veces se alude a estadísticas tendenciosas.
- Traduzcan al lenguaje escrito y oral lo observado en gráficos, y pasar de un gráfico a otro.

### **Actividad 3 – Por grupos, problema planteado a partir de un anuncio publicitario**

(Sorando Muzás, 2011, pp. 33-36):

Este es el slogan de una publicidad televisiva de una cadena de supermercados:

*“Primero creamos el 3 x 2. Después, la segunda unidad a mitad de precio. Y ahora, anunciamos en exclusiva el descuento 20-30, una promoción más flexible, que convierte tu compra en ahorro. Si comprás dos paquetes de detergente, te hacemos un descuento del 20%. Si compras tres o más, te hacemos un descuento del 30%”.*

**Como consumidores, ¿cuál de esas ofertas prefieren?**

- Fundamenten la elección a partir de la información brindada en la publicidad.
- Analicen el slogan publicitario e indiquen si la cadena de supermercados mejora la oferta.
- Consideren cómo se emplea la información matemática en ese aviso publicitario.

### **Actividad 4 – Por grupos**

- Busquen otros avisos publicitarios donde la información matemática se emplee en forma inadecuada y confunda al consumidor.
- Elaboren conclusiones sobre: el uso de información matemática en publicidades y sobre la construcción de sentido en las publicidades.

### **Actividad 5 – Actividad conjunta con Lengua y Literatura:**

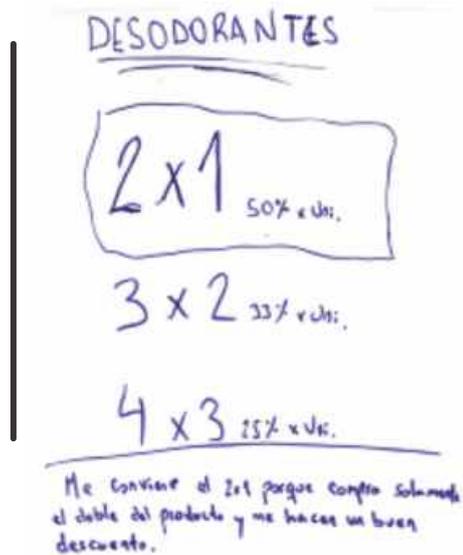
Reflexionen, a partir de las conclusiones elaboradas grupalmente, sobre los alcances de la publicidad en vinculación con otros discursos sociales y con la consolidación del sujeto destinatario (atendiendo a la información matemática -la oferta conviene o no-).

### **Cierre:**

Elaboren, entre todos, avisos publicitarios con sentido a fin de informar a los consumidores sobre el “descuento real” por unidad según las distintas ofertas (3x2; la segunda unidad a mitad de precio; llevando dos iguales, 60% de descuento en la segunda unidad; si compras tres unidades iguales, 30% de descuento; entre otras).

A continuación se comparten algunos **procedimientos de los estudiantes para “2x1” y “3x2”**:

En 2x1 pagás solo un producto, es decir 100%, pero te llevás dos. Entonces por cada producto pagás  $100\%:2=50\%$ . El descuento es del 50%.  
 En 3x2 pagás dos productos, es decir el 200%, pero te llevás tres. Por cada producto pagás  $200\%:3=66,66\%$ . El descuento por cada producto es 33%.



- Para explicar el descuento del 2x1 y el 3x2, apelan a la representación de los números racionales como porcentaje. Luego, hacen un cálculo mental ( $100\%:2$ ) y otro con calculadora ( $200\%:3$ ), previa estimación del resultado (“ $200:3$ , es más de 60 porque  $6 \times 3$  es 18”).

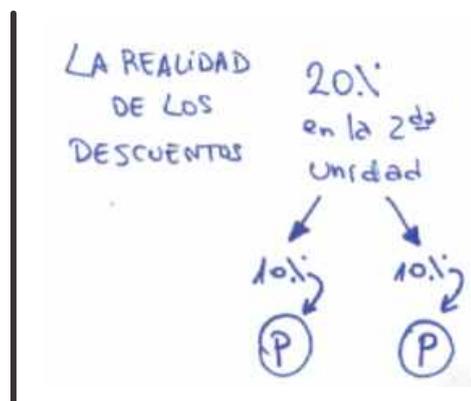
Otros estudiantes realizan:

Pienso cada producto sale 100. En el 2x1 no pagás \$100, entonces no pagás la mitad de cada producto, es decir 50%.  
 En el 3x2 tampoco pagás 100, pero llevás tres productos, por lo que el descuento por cada uno es menor. De cada producto no pagás  $100:3$ , esto es cerca del 30%.

- Los estudiantes asignan a cada producto un precio (\$100) que les permite calcular fácilmente el porcentaje. Emplean cálculos mentales exactos y aproximados, en función de los números involucrados.

A continuación, se exponen **algunos procedimientos de los estudiantes para “el 20% de descuento en la segunda unidad” y “la segunda unidad a mitad de precio”**:

Si te descuentan el 20% en la segunda unidad, pagás el 180% por el total de la compra. Por cada producto pagás  $180\%:2=90\%$ . Solo te descuentan 10% de cada unidad.  
 Cuando la segunda unidad está a mitad de precio, te descuentan 50% en la segunda unidad. Te hacen el 20% + 20% + 10% de descuento en la segunda unidad. Entonces, por cada unidad es  $10\% + 10\% + 5\% = 25\%$ .



- Los estudiantes acuden al significado del porcentaje y a las propiedades de las relaciones directamente proporcionales (a la suma la suma, a la mitad la mitad).

Otros realizan:

- Los estudiantes ponen en acción diferentes representaciones de números racionales (decimales y porcentaje) y cálculos mentales exactos con números de uso frecuente.

**En las distintas escrituras** producidas por los estudiantes (correctas o no), los estudiantes ponen en juego conocimientos sobre:

- Diferentes formas de representación de los números racionales (fraccionarias y decimales, punto de la recta, porcentaje).
- Diferentes estrategias de cálculo con números racionales, seleccionando y justificando el tipo de cálculo (mental y escrito, exacto y aproximado, con y sin calculadora), evaluando la razonabilidad del resultado.
- Propiedades de relaciones directamente proporcionales (al triple el triple, a la suma la suma).

### Pensamiento crítico y creativo, en el marco de la resolución de situaciones problemáticas

**A continuación, se ejemplifican algunas estrategias de intervenciones para favorecer el desarrollo del pensamiento crítico:**

**Intervenciones destinadas a que los estudiantes analicen producciones de sus compañeros:**

- *Juan explica que el descuento “la segunda unidad a mitad de precio” es mejor que el “3x2”. ¿Estás de acuerdo con lo que explica Juan? ¿Por qué?*

**Intervenciones destinadas a que los estudiantes den puntos de vista y defiendan su postura:**

- *A ver, Juan: Explicá por qué el “3x2” es la mejor opción de descuento.*

**Intervenciones destinadas a que los estudiantes elaboren argumentos para justificar la respuesta correcta de un estudiante o un procedimiento correcto:**

- *Juan dice que en la oferta “3x2” no pagás 1/3 de cada unidad que comprás. ¿Qué dirían a otra persona para convencerla de que esa afirmación es correcta?*

**Intervenciones destinadas a que los estudiantes cuestionen lo establecido y exploren nuevas alternativas, dando lugar a la flexibilidad ante las propuestas que ellos realizan:**

- *¿Cómo se podría expresar más claramente el descuento que se realiza en el “4x3”, a fin de facilitar la elección del consumidor?*
- *¿Por qué decís que no basta con mirar los porcentajes para elegir la mejor opción?*
- *Juan dice que para saber el porcentaje de descuento por unidad, basta dividir el descuento por la cantidad de productos a comprar. ¿Están de acuerdo con lo que él dice? ¿Por qué?*

**Intervenciones destinadas a que los estudiantes reflexionen sobre las afirmaciones producidas:**

- *Estuve mirando las conclusiones a las que llegó Juan. Él dice que la oferta “la segunda unidad a mitad de precio” es mejor que el “4x3” porque tenés el mismo descuento pero comprás menos cantidad de productos iguales. Ustedes, ¿qué opinan?*
- *¿Por qué es mejor el procedimiento de Juan que el de José?*
- *¿Cuál de los dos descuentos resulta más conveniente? ¿Por qué?*

- *¿Por qué no es necesario calcular el porcentaje exacto de descuento para elegir la mejor opción?*

**A continuación se muestran algunas estrategias de intervención docente para interpretar gráficos:**

El docente apela a que los estudiantes analicen si pudieron interpretar la información matemática presentada en gráficos a partir de:

- Contemplar uso de escalas, redondeo o no de números.
- Relacionar los datos vinculados con el problema.
- Elaborar preguntas pertinentes con los datos del gráfico.
- Elaborar preguntas que promueven una comprensión profunda de las relaciones representadas que vaya más allá de la lectura directa de datos en la gráfica.
- Analizar las relaciones entre las variables.
- Discutir acerca de qué tipo de presentación es la más conveniente de acuerdo con el problema planteado.
- Elaborar textos escritos referidos a la información presentada en gráficos.

## **CLAVES PARA PENSAR LA EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DE CAPACIDADES EN MATEMÁTICA**

Contemplar **LA EVALUACIÓN COMO UNA OPORTUNIDAD DE APRENDIZAJE** implica poner énfasis en:

- ▶ *Los saberes que poseen los estudiantes, en lugar de evaluar lo que no saben.*

La evaluación no es la culminación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino un proceso más que nos permite conocer el estado en el que se encuentran los alumnos y el camino o estrategias que se usan para resolver ciertas situaciones. Si logramos esto, estaríamos en mejores condiciones de tomar decisiones que nos permitieran transformar el aprendizaje de nuestros alumnos (Zorzoli, 1997, p. 26).

“Aprender Matemática está estrechamente ligado a la resolución de problemas y están presentes las formas propias de la disciplina para representar y definir y para comunicar procedimientos y resultados tanto en forma oral como escrita. Esto se realiza en el marco de un trabajo colaborativo entre pares, y con el docente, que siempre incluye el análisis del campo de validez de las producciones obtenidas. Desde esta perspectiva, el trabajo en el área está estrechamente ligado al desarrollo de las distintas capacidades que se plantean en estos documentos” (Ministerio de Educación de la Nación, 2010, p. 113).

Los docentes podrán armar una tabla de doble entrada con los elementos que siguen, y los nombres de sus estudiantes, para registrar si observan estos componentes de la capacidad en los momentos de la clase.

### Abordaje y resolución de situaciones problemáticas



#### ¿Cómo pueden dar cuenta los estudiantes de esta capacidad?

- Anticipan el tipo de respuesta en función de la pregunta planteada.
- Seleccionan información útil del enunciado de un problema para responder al interrogante.
- Anticipan las relaciones que se establecen entre datos e incógnitas para elaborar un procedimiento de resolución que podrá conducir, o no, a la respuesta.
- Analizan la pertinencia del procedimiento y razonabilidad del resultado en función del problema planteado.
- Examinan el campo de validez de una respuesta.
- Incorporan, en forma progresiva, algunas reglas para discutir en Matemática. Un contraejemplo alcanza para probar la invalidez de una afirmación.
- Identifican conocimientos matemáticos para resolver los problemas.

### Oralidad, lectura y escritura, en el marco de la resolución de situaciones problemáticas



#### ¿Cómo pueden dar cuenta los estudiantes de esta capacidad?

- Incorporan progresivamente lenguaje matemático.
- Usan adecuadamente lenguaje coloquial, matemático al interpretar enunciados de problemas, procedimientos de resolución de problemas, textos continuos y discontinuos, etc.
- Expresan por medio de un texto oral o escrito la idea global de un problema y hacen más especificaciones (oraciones que amplían la idea global).
- Formulan sus ideas con coherencia y con claridad creciente.
- Comprenden las consignas de los problemas y otros textos.
- Comunican sus ideas y explican sus procedimientos.
- Comprenden las resoluciones y las ideas de otros.

### Pensamiento crítico y creativo en el marco de la resolución de situaciones problemáticas



#### ¿Cómo pueden dar cuenta los estudiantes de esta capacidad?

- Analizan el alcance de las afirmaciones que se hacen en la clase al defender sus propios puntos de vista, consideran ideas de otros y elaboran conclusiones.
- Aceptan el intercambio de ideas y la necesidad de llegar a un acuerdo que puede dar lugar a modificación de ideas iniciales.
- Elaboran conclusiones y argumentan sobre su validez.

### Trabajo en colaboración para aprender a relacionarse e interactuar, en el marco de la resolución de situaciones problemáticas



#### ¿Cómo pueden dar cuenta los estudiantes de esta capacidad?

- Analizan las producciones de los compañeros, respetan las opiniones de los demás y del docente y en caso de no ser compartidas negocian posturas.

- Manifiestan respetuosamente el disenso.
- Resuelven los conflictos suscitados mediante el diálogo.
- Logran acuerdos frente a opiniones diversas.
- Asumen un papel con responsabilidad específica y diferente, de tal manera que la colaboración entre los integrantes resulta indispensable para abordar y resolver un problema.
- Participan de tareas en forma cooperativa, favoreciendo la confrontación de ideas y el intercambio de conocimientos específicos, brindando posibilidades de alternar roles diferentes.

---

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, FJ, del Río MC (1997). *Seguridad vial y medicina del tráfico*. Barcelona, España: Masson.
- Astolfi, J. P. (2007). *Aprender en la escuela*. Santiago de Chile: J. C. Sáez Editor.
- Argentina, Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la Nación. Consejo Federal de Cultura y Educación (2007a). Las situaciones de enseñanza. En *Serie Cuadernos para el aula Matemática 6*. Buenos Aires: Autor.
- Argentina, Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la Nación. Consejo Federal de Cultura y Educación (2007b). La gestión de la clase. En *Serie Cuadernos para el aula Matemática 6*. Buenos Aires: Autor.
- Argentina, Ministerio de Educación de la Nación (2011). ¿Qué matemática debe aprender un maestro en la capacitación y cómo la aprende? Clase 6: *Ciclo de Formación de capacitadores Áreas Curriculares*. Buenos Aires: Autor.
- Argentina, Ministerio de Educación de la Nación (2010). *La capacidad de ejercer el pensamiento crítico* Buenos Aires: Autor.
- Chemello, G. (2000). Criterios para construir situaciones de enseñanza En *Estrategias de Enseñanza de la Matemática*. Buenos Aires: Universidad de Quilmes.
- Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2010) *FORTALECIMIENTO Y MEJORA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA: HACIA UN APRENDIZAJE PARA TODOS*. Córdoba, Argentina: Autor.
- Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2012). *Diseño Curricular de la Educación Primaria. 2012-2015*. Córdoba, Argentina: Autor.
- Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2011). *Diseño Curricular Ciclo Básico de la Educación Secundaria. 2011-2015*. Córdoba, Argentina: Autor.
- Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2012). *Diseño Curricular de Educación Secundaria. Orientación Comunicación 2012-2015*. Córdoba, Argentina: Autor.
- Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Estado de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2013). Fascículo 3: *La*

*Unidad Pedagógica: Leer y escribir números.* Córdoba, Argentina: Autor.

· Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Estado de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014 a). Fascículo 7: *La Unidad Pedagógica: ALFABETIZACIÓN MATEMÁTICA: una mirada compartida de enseñanza y evaluación.* Córdoba, Argentina: Autor.

· Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Estado de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014 b). Fascículo 4: Una propuesta desde el desarrollo de capacidades fundamentales. Matemática. Educación Inicial, Primaria y Secundaria. En *Serie MEJORA EN LOS APRENDIZAJES DE LENGUA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS.* Córdoba, Argentina: Autor.

· Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Estado de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014 c) *Fascículo 8: Una propuesta desde el desarrollo de capacidades fundamentales. Aportes para la planificación de la enseñanza en Educación Primaria y Secundaria.* En *Serie MEJORA EN LOS APRENDIZAJES DE LENGUA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS.* Córdoba, Argentina: Autor.

· Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Educación. Dirección General de Educación Superior Dirección General de Planeamiento. Dirección de Currícula (2005). *TALLER DE DISEÑO. PUESTA EN MARCHA Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS. PROFESORADO DE EDUCACIÓN INICIAL.* Buenos Aires: Autor.

· España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (s/f) *Módulo 2: Alcohol, conducción y accidentes de tráfico.* España: autor. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/accidentes/docs/modulo2.pdf>

· España. Universidad Nacional de Educación a distancia (UNED). (s/f). *Efectos y riesgos del consumo de alcohol.* Disponible en <http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia/Educacion-Vial/efecto-de-alcohol-las-drogas-y-otras-sustancias-en-la-conduccion/cap7>

· Sorando Muzás, J (2011). Las Matemáticas en los anuncios. En *Revista de Didáctica de las matemáticas Volumen 78*, pp. 33 - 36. Disponible en: [http://www.sinewton.org/numeros/numeros/78/Articulos\\_02.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/78/Articulos_02.pdf)

· Zorzoli, G. (1997). *El problema de la Evaluación: qué se evalúa ¿para qué se evalúa? ¿quiénes evalúan? EGB ciclos 1°, 2° Y 3°.* Buenos Aires: Tiempos Editoriales.

---

**Gobierno de Córdoba**

**Ministerio de Educación**

**Secretaría de Estado de Educación**

**Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa**

**Área de Políticas Pedagógicas y Curriculares**

**Desarrollo Curricular**

**Coordinación**

Horacio Ferreyra y Silvia Vidales

**Autores**

Sandra Molinolo, Ederd Picca y Laura Vélez, con la colaboración de Hugo Alcaraz

**Lectura crítica**

Hugo Labate

**Corrección de Estilo**

Luciana Trocello

**Diseño de tapa y diagramación**

Fabio Viale



## AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia de Córdoba

**Dr. José Manuel De la Sota**

Vicegobernadora de la Provincia de Córdoba

**Cra. Alicia Mónica Pregno**

Ministro de Educación de la Provincia de Córdoba

**Prof. Walter Mario Grahovac**

Secretaria de Estado de Educación

**Prof. Delia María Provinciali**

Subsecretario de Estado de Promoción de

Igualdad y Calidad Educativa

**Dr. Horacio Ademar Ferreyra**

Directora General de Educación Inicial y Primaria

**Prof. Edith Galera Pizzo**

Director General de Educación Secundaria

**Prof. Juan José Giménez**

Director General de Educación Técnica y

Formación Profesional

**Ing. Domingo Aríngoli**

Director General de Educación Superior

**Mgter. Santiago Amadeo Lucero**

Director General de Institutos Privados de

Enseñanza

**Prof. Hugo Zanet**

Director General de Educación de Jóvenes y

Adultos

**Prof. Carlos Brene**

Dirección General de Regímenes Especiales

Director General de Planeamiento, Información y

Evaluación Educativa

**Lic. Enzo Regali**

*Todos son capaces,  
todos pueden aprender*