



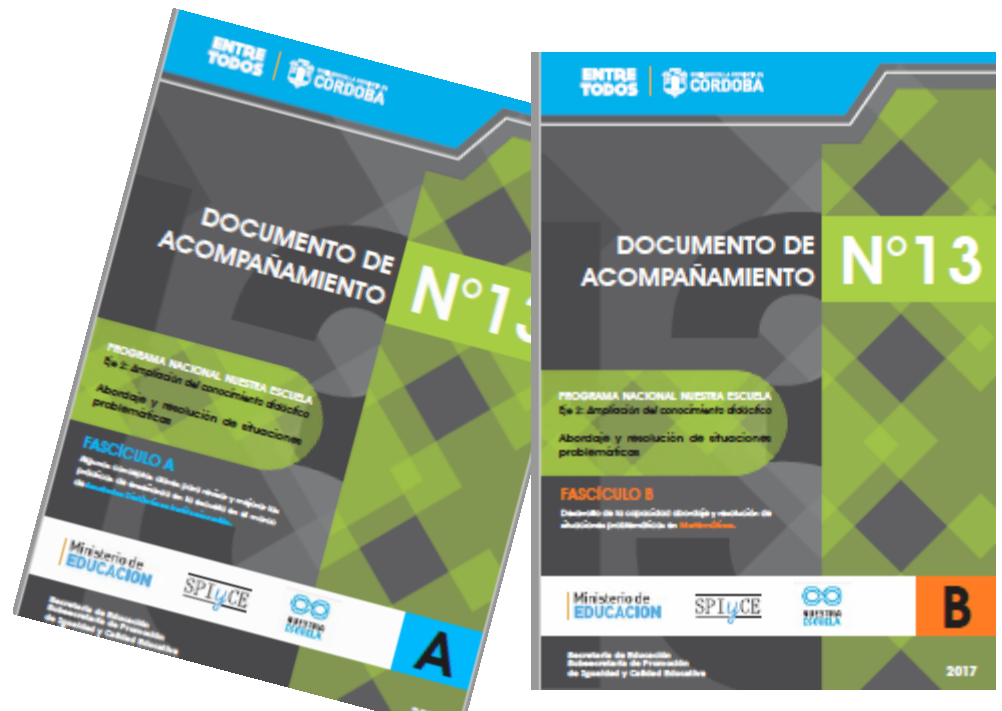
**Eje 2 Ampliación del Conocimiento Didáctico**  
*Sandra Molinolo (Coord. Disciplinar Matemática)*  
*Silvia Vidales (Coord. General)*

# Capacitación a tutores Eje 1. Educación Secundaria

## ABORDAJE Y RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS EN MATEMÁTICA capacidad a potenciar

*No importan tanto los cálculos ni los algoritmos en sí mismos, sino lo que la gente puede llegar a hacer con ellos en su vida cotidiana para estar mejor... Se necesita **una matemática que ayude a la gente a pensar y actuar.***

Yves Chevallard, 2013



## ❖ PRIMER MOMENTO

### PROBLEMA. CARACTERÍSTICAS. DIFERENCIACIONES CON EJERCICIO



#### Analizá el siguiente anuncio televisivo de un Supermercado

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 para vos que convierte tu compra en ahorro. Comprás dos paquetes de detergente y te hacemos un descuento del 20%. Comprás tres paquetes o más, te hacemos un descuento del 30%.

b) Analizá y explicá si realmente **hay una oferta**.



## **CONSIGNA 1:**

- a) ¿Qué tiene este ejemplo que lo hace constituirse en problema? Justificar a partir de la identificación de características distintivas y que son diferenciadoras de las particularidades de un ejercicio.
- b) Recuperen dos ejemplos del cotidiano de las aulas que constituyan ejercicios en lugar de problema.

# Generar en los estudiantes la necesidad de leer e interpretar el problema

## Desafío para el estudiante:

- ✓ representarse el problema,
- ✓ analizar lo que se pide, idear la forma de anticipar un procedimiento de resolución y considerar lo que puede ser una respuesta al problema.

## Problema abierto:

- ✓ poner en acción una diversidad de procedimientos para resolverlo.

**No constituye** un conjunto de instrucciones.

**No se restringe a** dominar una tarea, aplicar una fórmula, un procedimiento modelo a seguir..

**Es desafiante pero no imposible.**

El problema para analizar si realmente hay una oferta no tiene estructura típica.

**No dice calcular 20%**

## Desafío:

**realizar** tratamiento de la información que se le presenta, analizar si toda la información es relevante para poder dar respuesta a la pregunta planteada, y poder concluir si **les conviene adherir o no a la promoción que se ofrece en el slogan publicitario.**



# Puesta en común

LOS EJERCICIOS	LOS PROBLEMAS
Tienen por función la puesta en práctica de determinadas <b>rutinas</b> con el fin de entrenar a los estudiantes en su aplicación.	Promueven una <b>actitud más creativa</b> .
Implican <b>repetición</b> .	Implican <b>cambio</b> y promueven una <b>actitud activa</b> de los estudiantes frente al aprendizaje.
Se orientan al <b>aprendizaje de técnicas</b> , con lo cual no implican ningún desafío, puesto que se conoce de antemano el procedimiento exacto de resolución.	Implican un <b>desafío</b> , ya que dan lugar a la producción de variados procedimientos y a la reflexión sobre lo realizado.
Los buenos ejercicios tienen por finalidad el <b>aprendizaje de destrezas</b> que se aplicarán luego a <b>situaciones idénticas o muy similares</b> a las que se utilizaron durante el entrenamiento.	Los buenos problemas tienen por finalidad el <b>desarrollo de capacidades</b> , o de una habilidad compleja cuyo <b>campo de acción</b> se pretende que sea tan <b>amplio</b> como resulte posible.

## CONSIGNA 2:

A partir de la actividad realizada y de recuperar las particularidades mencionadas en el fascículo A, responder: ¿Cómo se ponen de manifiesto estas particularidades de problemas en Matemática?

# A modo de síntesis

Problemas	En lugar de
<p>Problema/problema no rutinario, problema abierto.</p>	<p>➔ Ejercicio/ problema rutinario, problema tipo, problema cerrado.</p>
<p>Alto grado de desafío, de novedad. Obstáculo a vencer entre el planteamiento del problema y la meta.</p> <p><b>Tratamiento de la información</b></p> <p>La forma de presentación ayuda a <b>generar la necesidad de leer e interpretar el enunciado o la información que se presenta, la pregunta que se plantea, la tarea que se pide.</b></p>	<p>➔ Repeticiones de una técnica previamente expuesta por el docente.</p> <p>➔ Ejercicios “disfrazados” de problema. <i>El estudiante</i> identifica la información presentada, los datos, y opera con ellos en el orden en el que se presentan, acude a una fórmula que aplica mecánicamente.</p>
<p>El procedimiento no surge de forma automática.</p>	<p>➔ El procedimiento a utilizar surge de forma automática de la aplicación de una técnica.</p>
<p><b>Varios procedimientos de resolución</b></p>	<p>➔ Los estudiantes no toman decisiones sobre posibles procedimientos a utilizar para llegar a la solución. Implica <b>un único camino de resolución.</b></p>

# PRIMER DESAFÍO

## CONSIDERAR VERDADEROS/AS PROBLEMAS/SITUACIONES PROBLEMÁTICAS

En lugar de ejercicios “disfrazados de problemas”, de una tarea rutinaria, de actividades con un único procedimiento de resolución, con respuesta evidente, *de aplicación mecánica de fórmulas*.

**EL TUTOR BRINDA ELEMENTOS AL DIRECTIVO PARA DETECTAR:**  
**Si para propiciar el desarrollo del abordaje y resolución de situaciones problemáticas los docentes incluyen:**

### **Problemas:**

- ✓ Con sentido para el estudiante.
- ✓ Que impliquen un desafío alcanzable (comprensible y que parezca solucionable al principio para que le interese al estudiante acercarse a él e intentar resolverlo).

### **Problemas que:**

- ✓ Habiliten diversas vías de solución.
- ✓ No tengan solución o que tengan muchas soluciones.

### **Problemas para dar lugar al tratamiento de la información:**

- ✓ Con la pregunta que no esté siempre al final ni presente la información siempre en el mismo orden.
- ✓ Con preguntas que requerirán realizar una operación, pero en las que la respuesta podrá ser una información diferente del resultado de esa operación
- ✓ Con información irrelevante (datos de más) para resolver la tarea.
- ✓ Que no siempre contengan toda la información para dar lugar a la búsqueda de información para poder dar respuesta.



Para dar inicio al segundo momento

Nos planteamos:

¿Son las situaciones problemáticas en sí mismas las que promueven el desarrollo de la capacidad?

## ❖ SEGUNDO MOMENTO

### CONSIGNA 3:

A partir del ejemplo analizado sobre slogan publicitario del supermercado, ¿cuáles serían las intervenciones docentes más pertinentes para:

- Hacer posible el **desarrollo de la capacidad** de abordar y resolver situaciones problemáticas,
- atender el **carácter procesual y recursivo** de la enseñanza y el aprendizaje de la capacidad (**los momentos**),
- considerar la **especificidad de los saberes del espacio curricular?**

## Intervenciones docentes

### Con interrogantes y solicitando explicaciones:

✓ *¿Alguien quiere volver a explicar de qué trata el problema del **slogan del supermercado**?*

### Con interrogantes para promover el análisis, entre todos, de lo producido por un grupo:

✓ *¿Cómo lo pensaron?*

✓ *¿Están de acuerdo con el procedimiento de Dana?; **Ella dice que para 3x2 paga cada uno 66%; en cambio, para 20-30, si compra dos paga cada uno el 80 %y si compra tres, paga cada uno 70%¿qué opinan?***

### Haciendo público un procedimiento de los estudiantes para favorecer la reflexión sobre él:

*Miren, éste es el procedimiento del grupo de Juan: **en 3x2 pago 2 /3 o 66% y me ahorro el 33% ¿ qué hicieron?***

### Trasladando la pregunta a la clase:

*Las chicas me hicieron una pregunta y vamos a ver si las podemos ayudar...*

### Con preguntas para poner en duda lo correcto y para promover la justificación de lo realizado:

*¿Por qué dicen que no conviene la nueva oferta 20-30 que se presenta en el slogan?*

### Retomando una afirmación:

*Escuchamos lo que está diciendo Luciana. **¿qué cosa dice?***

### Generando discusiones relevantes:

*Miren los procedimientos que escribieron los grupos 1 y 2 en el pizarrón. **¿Se diferencian, se parecen?***

### Con preguntas y retomando explicaciones para que ante dificultades los estudiantes no abandonen la resolución del problema:

*¿Te acordás cuando realizamos...? (y vuelve sobre trabajos anteriores que sirvan de punto de partida).*

## Intervenciones docentes

Retoma una afirmación para **dar lugar a que expliquen.**

interroga para **dar lugar a que los estudiantes validen.**

## SEGUNDO DESAFÍO INTERVENCIÓN DOCENTE

No son las situaciones problemáticas en sí mismas las que generan aprendizaje, sino que lo promueven bajo ciertas condiciones; entre ellas, un **trabajo específico** a partir de esas situaciones problemáticas.

<b>La capacidad de abordar y resolver situaciones problemáticas implica:</b>	<b>El docente debe propiciar que, al enfrentarse a un/a problema/situación problemática, los estudiantes:</b>	<b>El docente interviene para que:</b>
✓ asumir la <b>responsabilidad</b> de abordar y resolver una situación problemática.	<b>se impliquen en la resolución</b> de esa situación. El slogan publicitario no presenta estructura típica por lo que no se promueve ningún tipo de asociación con palabras claves que dan indicios sobre qué hacer ya que se espera analizar si hay o no oferta, en lugar de pedir sumar, o de pedir calcular 20%.	<i>El estudiante se pregunte:</i> qué se pide”, “qué se tiene” y “a dónde se quiere llegar”. qué es lo que sé y que es lo que necesito saber sobre el slogan de oferta del supermercado, de qué trata la situación problemática. ¿cuáles son los datos de los que dispongo?, ¿conozco algún problema similar a éste?

## SEGUNDO DESAFÍO INTERVENCIÓN DOCENTE

No son las situaciones problemáticas en sí mismas las que generan aprendizaje, sino que lo promueven bajo ciertas condiciones; entre ellas, un **trabajo específico** a partir de esas situaciones problemáticas.

**La capacidad de abordar y resolver situaciones problemáticas implica:**

- formarse una **idea global** a cerca de qué trata una situación problemática,

**El docente debe propiciar que, al enfrentarse a un/a problema/situación problemática, los estudiantes:**

- **interpreten la información** presentada en el enunciado de la situación problemática.
- se **representen la situación y la tarea a realizar.**
- realicen **anticipaciones sobre qué trata** la situación problemática.

**El docente interviene para que:**

*El estudiante interprete información, se haga una idea global del problema:*  
*Se trata de analizar el slogan para establecer si 20-30 es una mejor oferta que el 3x2.*  
*Se trata de interpretar qué significa 3x2, y qué significa 20-30.*

## SEGUNDO DESAFÍO INTERVENCIÓN DOCENTE

No son las situaciones problemáticas en sí mismas las que generan aprendizaje, sino que lo promueven bajo ciertas condiciones; entre ellas, un **trabajo específico** a partir de esas situaciones problemáticas.

<b>La capacidad de abordar y resolver situaciones problemáticas implica:</b>	<b>El docente debe propiciar que, al enfrentarse a un/a problema/situación problemática, los estudiantes:</b>	<b>El docente interviene para que:</b>
✓ analizar y evaluar alternativas de resolución,	<b>.realizan anticipaciones sobre posibles formas de llegar a resolver el problema-sobre posibles formas de llegar a resolver el problema.</b>	<i>El estudiante anticipe cómo llegar a la meta:</i> Podré calcular el $3 \times 2$ , pienso en fracciones de tercios y luego... Podré hacer ...
✓ evaluar los resultados obtenidos.	Analicen los procedimientos desplegados.	El docente interviene: reponiendo los términos técnicos específicos, pidiendo a los estudiantes que reformulen una frase coloquial. Para generar el análisis acerca de qué procedimiento es el más económico para resolver un problema y que intercambien con sus compañeros y den razones de lo realizado.

En SÍNTESIS:

La **selección de problemas** que reúnan las características antes descritas, y su **gestión** en el marco de una clase donde los estudiantes puedan pensar, usar procedimientos propios, equivocarse, interactuar entre ellos, favorecerá **el desarrollo de la capacidad de abordaje y resolución de situaciones problemáticas** que podrá utilizar tanto dentro como fuera de la escuela.



Reflexión del tipo de intervenciones del docente que promuevan:

1. Organización de **situaciones que generen un desafío** para los estudiantes.
2. Procesos de explicación justificación, **validación**.

**Abordar el problema,**  
para poder comprenderlo,  
interiorizarlo, asumirlo.

- Hacerse cargo de leerlo.
- Acercarse al problema.
- Conocerlo, entenderlo.

**Implica un proceso de ida y vuelta  
sobre el problema.**

Hacer-reflexionar- volver a hacer... es un rasgo  
clave para el promover desarrollo de la  
capacidad.

**ABORDAJE**

**Y**

**RESOLUCIÓN DE SITUACIONES  
PROBLEMÁTICAS  
EN MATEMÁTICA**

Buscar vías de  
Resolución.  
Reflexionar sobre  
esa resolución.

Pensar en alternativas de solución  
a esa situación problemática  
(proceso de **resolución**).



# EL TUTOR BRINDA ELEMENTOS AL DIRECTIVO PARA DETECTAR:

**Si para propiciar el desarrollo del abordaje y resolución de situaciones problemáticas** se da lugar a que los estudiantes:

- Anticipen el tipo de respuesta en función de la pregunta planteada.
- Seleccionen información útil del enunciado de un problema para responder al interrogante.
- Anticipen las relaciones que se establecen entre datos e incógnitas para elaborar un procedimiento de resolución que podrá conducir, o no, a la respuesta.
- Analicen la pertinencia del procedimiento y razonabilidad del resultado en función del problema planteado.
- Elaboren estrategias propias y las comparen con las de sus compañeros analizando las respuestas razonables al problema.
- Reflexionen sobre los procedimientos realizados, analizando cuáles fueron los más adecuados o útiles para resolver un problema.



**ALGUNAS ESTRATEGIAS Y MODOS DE INTERVENCIÓN QUE CONTRIBUYEN  
AL DESARROLLO DEL  
ABORDAJE Y RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS**

❖ TERCER MOMENTO

**Para reflexionar:**

**Los ACUERDOS DIDÁCTICOS :**

✓ ¿cómo abordarlos en el Círculo de Directores?

## Hacia la definición de acuerdos institucionales: algunos interrogantes específicos para el campo de conocimiento/espacio curricular *Matemática*

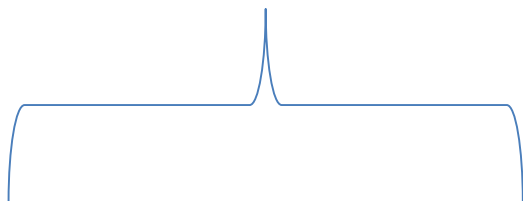
ASPECTOS A CONSIDERAR	INTERROGANTES
<p><b>Sobre la intervención didáctica.</b> Durante la presentación de la situación problemática. Durante la resolución. Después de la resolución</p>	<p>¿Intervenimos para que el estudiante se cuestione acerca del enunciado del problema para dejar de lado información irrelevante: <b>¿Qué sé acerca del problema? y ¿Qué necesito saber?</b></p> <p>¿Incluimos <b>estrategias para ayudar a comprender el enunciado del problema</b> de modo que los estudiantes puedan representarse no sólo la situación descrita en el enunciado, sino también la tarea asociada a la situación que deben resolver?</p> <p>¿Intervenimos para que el estudiante <b>analice palabras que le ofrecen dificultad en la comprensión</b> y las clasifique (palabras de uso común o no en Matemática)?</p> <p>¿Intervenimos para <b>aclarar consignas y alentar la resolución</b> dando pistas sin intervenir de modo directo y sin decir cómo hacer?</p> <p>¿Intervenimos <b>con preguntas y pidiendo explicaciones</b> para generar la reflexión?</p> <p>¿<b>Recuperamos y presentamos diferentes producciones</b> para propiciar que los estudiantes las comparen y examinen la validez de sus respuestas?</p> <p>¿Intervenimos para que los estudiantes <b>confronten los procedimientos de resolución</b>?</p> <p>¿Intervenimos para <b>instalar el lenguaje matemático para la comunicación</b>; por ejemplo, reponiendo los términos técnicos específicos, pidiendo a los estudiantes que reformulen una frase coloquial?</p>

### **CONSIGNA 4:**

Cómo orientar al directivo para que la escritura de acuerdos tenga en cuenta/ haga referencia a las intervenciones docentes en **lo general y en lo particular desde la Matemática.**

**A modo de ejemplo  
IDEAS FUERZA**

## Intervención didáctica



Diversidad de preguntas  
en relación con los datos del problema

*Habilitar diversas vías de solución.*

## Para atender a la CONSIGNA 4

Cuestionarse para comprender el problema, lo que se pide: ¿qué se pide con la pregunta, cuál es la tarea? ¿de qué trata el problema?, ¿cuál es la dificultad del enunciado del problema?, ¿cuál es la meta?, ¿de qué datos dispongo? ¿cuál el procedimiento que es el más económico para resolver un problema?, ¿qué procedimiento priorizo y por qué?

Búsqueda de formas de resolver y dar razones de lo realizado.

Confrontación y comparación de procedimientos.

**Explicación.**

Justificación, validación.

Lenguaje matemático.