



**JORNADAS  
DE DOCENCIA  
UCTEMUCO**



**SEMINARIO DE  
BUENAS PRÁCTICAS  
EN EVALUACIÓN**

Desafíos y demandas de la nueva docencia



VICERRECTORÍA  
ACADÉMICA

# “Protocolo DILEMA Material de apoyo a la redacción de situaciones problemáticas en Matemáticas”

María Clara Rivas Rivas, Patricia Schwerter Cárcamo, Javier Bustos Yáñez y Ciro González Mallo

## Nace un foco de investigación

- Alumnos de ingreso con dificultades en Resolución de Problemas en curso de álgebra de primer año.
- Tres posibles focos:
  - No entienden lo que leen.
  - Desconexión entre la verbalidad y la simbología matemática.
  - Conocimientos matemáticos débiles



# CUESTIONARIO BIDIMENSIONAL

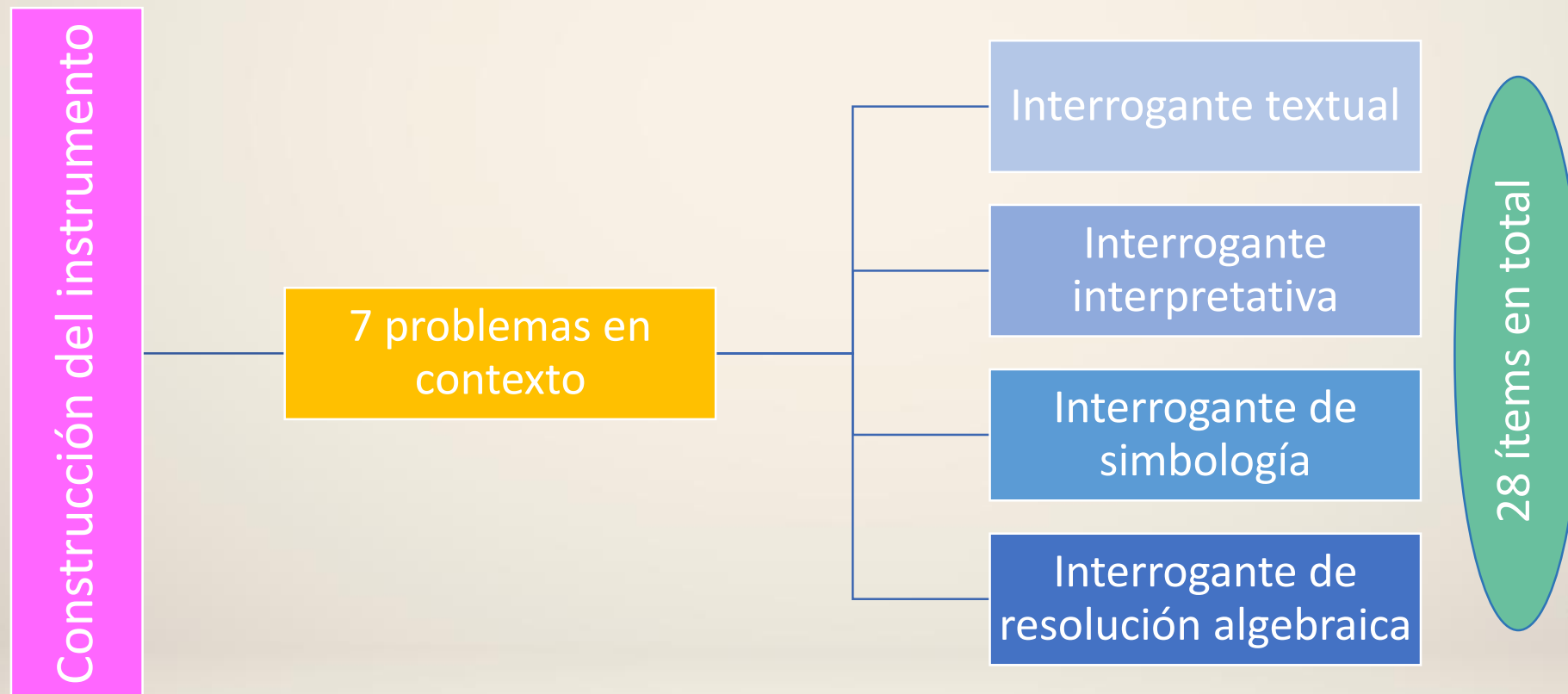
Desafíos y demandas de la nueva docencia

## Metodología del Estudio

Objetivo  
General del  
Proyecto

Identificar las dificultades comprensivas que complejizan el razonamiento matemático utilizado en la Resolución de Problemas en Matemática que presentan los estudiantes de Primer Año de la Universidad Católica de Temuco.

## Metodología del Estudio



## Algunos Resultados

### Respecto Enunciados

### Respecto Incógnitas

#### Menor Acierto

- Sujeto implícito y varios sujetos
- Oraciones extensas
- Incorporar signos y/o términos matemáticos

#### Mayor Acierto

- Sujeto explícito
- Un sólo sujeto

#### Proyectivas

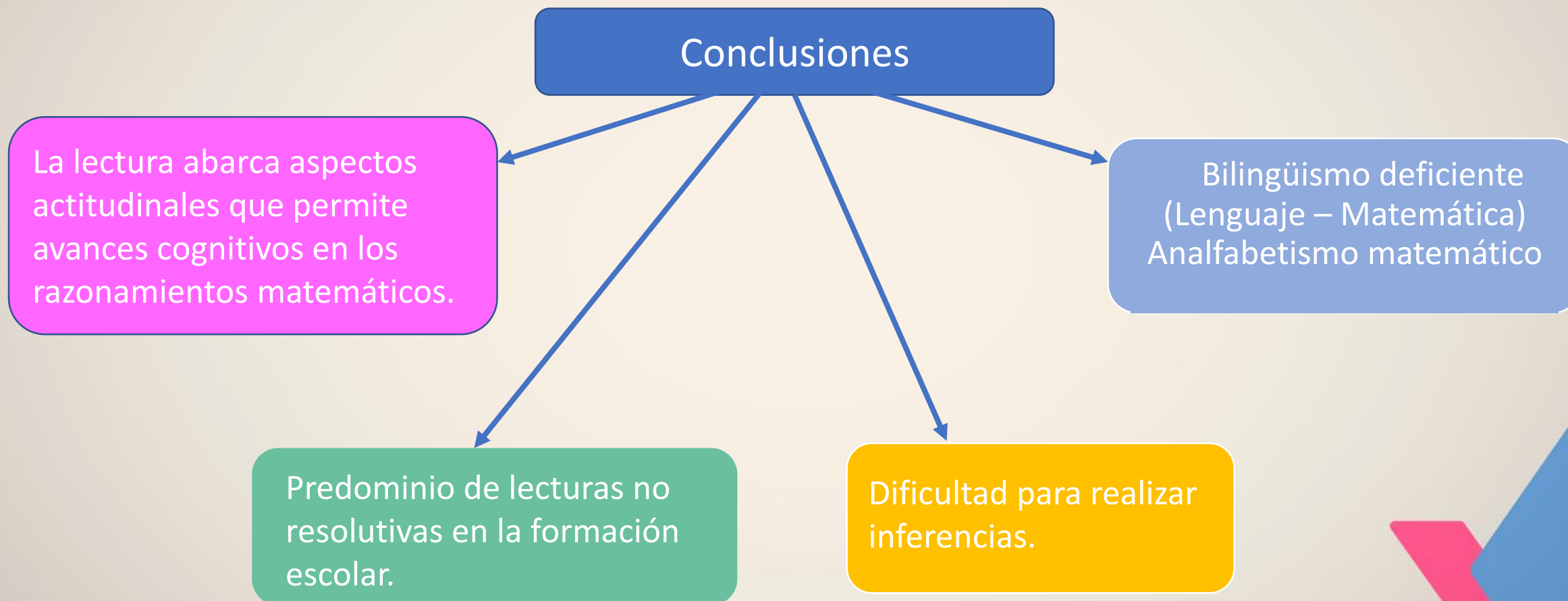
Ej. ¿Cuánto dinero tendría el empresario al final del cuarto período?

#### Léxico. Concepto clave para resolver

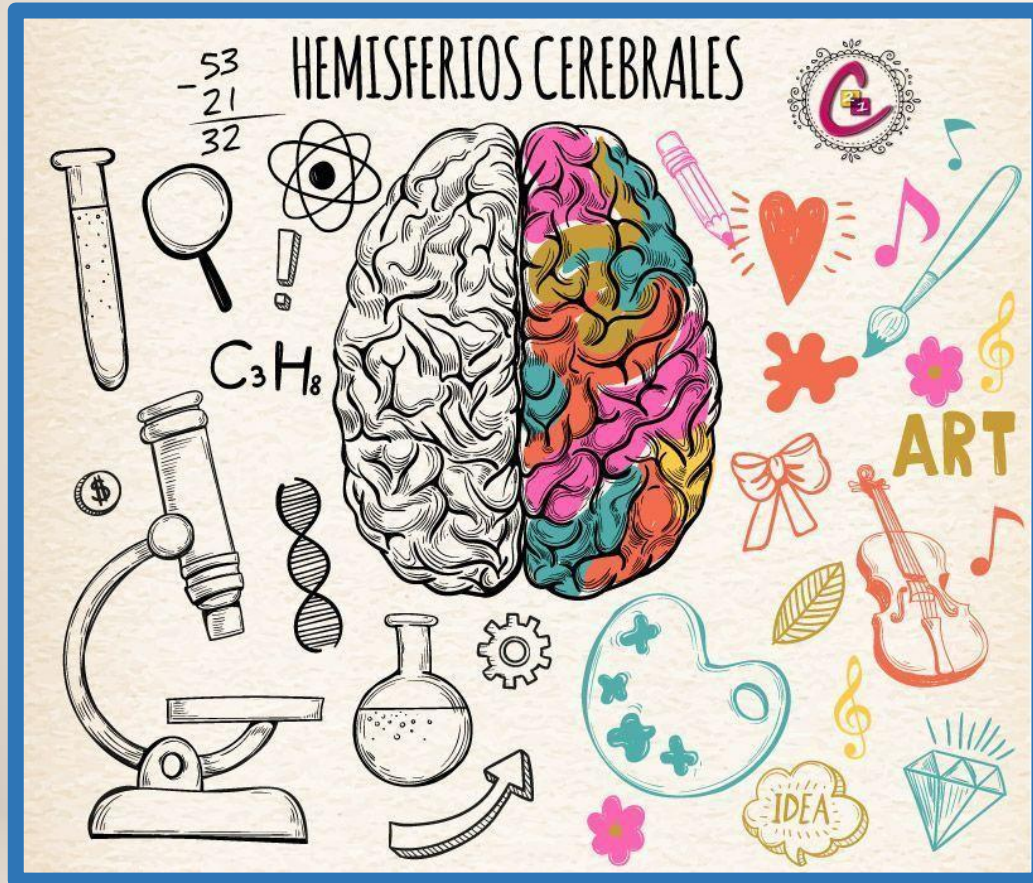
Ej. ¿Cuántos árboles deben plantarse para maximizar la producción de uvas?

#### Antecedidas de condicionantes

Ej. Supone condiciones ideales donde no mueren bacterias, ¿En cuánto tiempo se descompone el alimento?







# PROTOCOLO: Didáctica LECTo MAtemática DILEMA

## Estructura del Protocolo

Graduación de  
la complejidad  
verbal de los  
problemas

Descripción y  
ejemplificación de las  
situaciones verbales  
recurrentes y otras en  
investigación

Autoevaluación  
para el lector:  
ejercicios y  
solucionario

## Distribución de la Información en un Enunciado

### Ejemplo

Dos ciudades están comunicadas por una carretera. Un auto sale de la ciudad B a la 1:00 p.m. y avanza a una velocidad constante de 40 millas/h hacia la ciudad C. Treinta minutos después, otro auto sale de la ciudad B y avanza hacia C a una velocidad constante de 55 millas/h. Si no consideramos las longitudes de los autos, ¿A qué hora el segundo auto alcanzará al primero?

## Distribución de la Información en un Enunciado

- Estructura

Antecedentes generales

Información específica

Condicionalidades

Desafío (pregunta  
o determinación)

- Ejemplo

Dos ciudades están comunicadas por una carretera.

Un auto sale de la ciudad B a la 1:00 p.m. y avanza a una velocidad constante de 40 mi/h hacia la ciudad C. Treinta minutos después, otro auto sale de la ciudad B y avanza hacia C a una velocidad constante de 55 millas/h.

Si no consideramos las longitudes de los autos

¿A qué hora el segundo auto alcanzará al primero?

# CASOS



Desafíos y demandas de la nueva docencia

## Construcción Verbal

### Un sujeto

Cuando la Agencia para la Protección del Ambiente de Estados Unidos descubrió que cierta Compañía descargaba ácido en el río Mississipi, la **multó** con U\$125.000, más U\$1.000 diarios hasta que la Compañía cumpliera con la reglamentación federal de contaminación del agua. Expresar la **multa** total como una función del número  $X$  de días en que la Compañía continuó violando las reglas federales y determinar la **multa** a pagar después de 10 días.

### Muchos sujetos

Una **pequeña comunidad** desea comprar camionetas de reparto y autobuses para su sistema de transporte público. **La comunidad** no puede gastar más de U\$100.000 en los vehículos ni más de U\$500 al mes por mantenimiento. **Las camionetas de reparto** se venden en U\$10.000 cada una y tienen un costo de mantenimiento promedio de U\$100 al mes. Los cálculos de costo **por autobús** es de U\$20.000 y U\$75 por mes. **Si** cada camioneta puede llevar 15 pasajeros y cada autobús tiene cupo para 25, determinar la cantidad de camionetas y autobuses que hay que comprar para aumentar al máximo la capacidad de pasajeros del sistema.

## Ejemplo 1: Monotonía de Sujetos

### Texto original

Un panel solar de calefacción requiere 120 galones de un fluido que es 30% anticongelante. Este fluido viene en solución al 50% o en solución al 20%. ¿Cuántos galones de cada uno deben usarse para preparar una solución de 120 galones?

*Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica, Swokowski – Cole, décima edición, 2002*

## Ejemplo 1: Monotonía de Sujetos

### Propuesta de reescritura

Un panel solar de calefacción requiere 120 galones de un fluido que es 30% anticongelante. Este fluido viene en dos tipos de soluciones: al 50% o al 20%. ¿Cuántos galones de cada fluido de solución deben usarse para preparar un fluido de 120 galones?



## Ejemplo 2: Condicionalidad y Coherencia Externa

### Texto original

Si la longitud del péndulo en un reloj del abuelo es  $l$  centímetros, entonces su periodo  $T$  (en segundos) está dado por  $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ , donde  $g$  es una constante gravitacional.

Si, durante ciertas condiciones,  $g = 980$  y  $98 \leq l \leq 100$ , ¿Cuál es el correspondiente intervalo para  $T$ ?

*Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica, Swokowski – Cole, décima edición, 2002*

## Ejemplo 2: Condicionalidad y Coherencia Externa

### Propuesta de Reescritura

El péndulo en un reloj del abuelo tiene longitud  $l$  (en centímetros) y su periodo  $T$  (en segundos) está dado por  $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ , donde  $g$  es una constante gravitacional.

Si, durante ciertas condiciones,  $g = 980$  y  $98 \leq l \leq 100$ , ¿Cuál es el correspondiente intervalo para  $T$ ?

## Ejemplo 3: “Situación” Lenguaje Connotativo

### Texto original

Cierta obra en rústica se vende en \$12. Al autor se le pagan regalías del 10% en los primeros 10.000 ejemplares vendidos, 12,5% en los siguientes 5.000 ejemplares, y 15% en cualquier ejemplar adicional. Encuentre una función  $R$  definida por tramos que especifique las regalías totales si se venden  $x$  ejemplares.

*Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica, Swokowski – Cole, décima edición, 2002*

## Ejemplo 3: “Situación” Lenguaje Connotativo

### Propuesta de reescritura

Cierto producto se vende en \$12. Al creador del producto se le paga por derecho de autor el 10% en los primeros 10.000 ejemplares vendidos, el 12,5% en los siguientes 5.000 y 15% en cualquier otro adicional.

Encuentre una función  $R$  definida por tramos que especifique las ganancias totales recibidas por el autor si se venden  $x$  ejemplares.

## Conclusiones

1. Implicancias de la comprensión lectora en la resolución de problemas en matemáticas.
2. El objetivo del protocolo es orientar la mejora de prácticas docentes, utilizándolo como un manual de apoyo.
3. Sustento del Protocolo: el reconocimiento de la estructura base verbal.
4. La bidimensionalidad como una forma de desarrollar la Competencia Comunicativa en un contexto de formación disciplinar.
5. Investigación se aborda desde una metodología interdisciplinaria.
6. Protocolo: una propuesta didáctica de complejidad gradual.



# Muchas gracias

