



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

PRÁCTICAS EN EL AULA DE MATEMÁTICAS para promover la argumentación, modelación y metacognición

12 Enero 2022

15.30 a 17.30 h

Actividad Pública
y Gratuita

TRANSMISIÓN ONLINE

Si te interesan las prácticas de aula para el desarrollo de habilidades matemáticas y su impacto en el aprendizaje, puedes inscribirte en uno de estos workshops.

Evento financiado por Proyecto FONDECYT N° 1180880: "Aprendizaje de los estudiantes en contextos de argumentación colectiva y modelación en el aula matemática".

Presentación

PARTICIPAN



UCSC



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



UCM

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL MAULE



FONDECYT 1180880: APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN CONTEXTOS DE ARGUMENTACIÓN COLECTIVA Y MODELACIÓN EN EL AULA MATEMÁTICA”



Investigador responsable: Horacio Solar, PUC



Investigador: Andrés Ortiz, UCSC



Investigador: María Aravena, UCM



Investigador: Manuel Goizueta, PUCV

Equipo del proyecto

- Leonardo Cárdenas
- Victoria Arriagada
- Noemí Cárcamo
- Beatriz Cifuentes
- Sara Rivera
- Marco Catalán
- Pamela Almazán

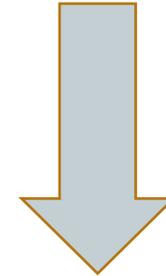
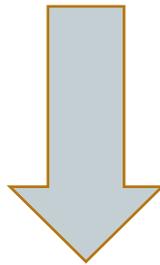
RELEVANCIA DEL ESTUDIO

Modelación

Blomhøj, 2004; Borromeo-Ferri, 2006; Maaß, 2006

Argumentación

Conner, Singletary, Smith, Wagner, & Francisco, 2014; Krummheuer, 1995, 2007



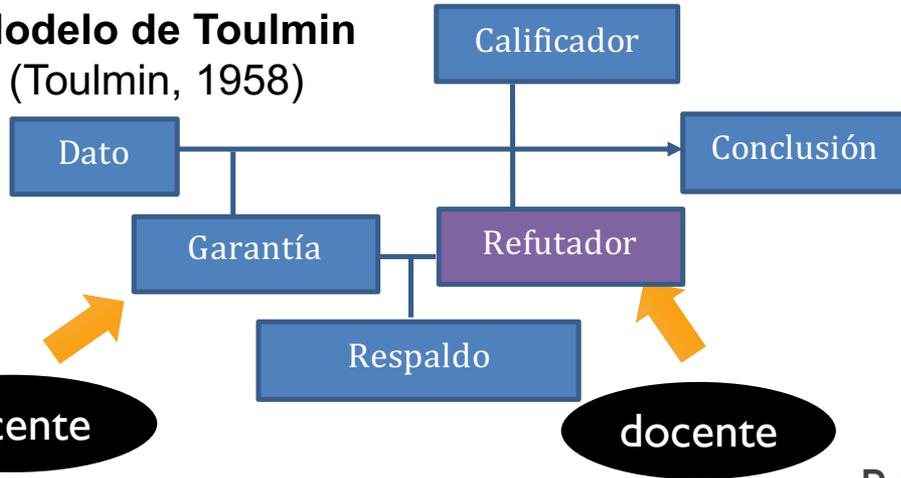
Modelación & Argumentación

(Dede, 2018)

Escasos estudios en aula que desarrollen ambos focos

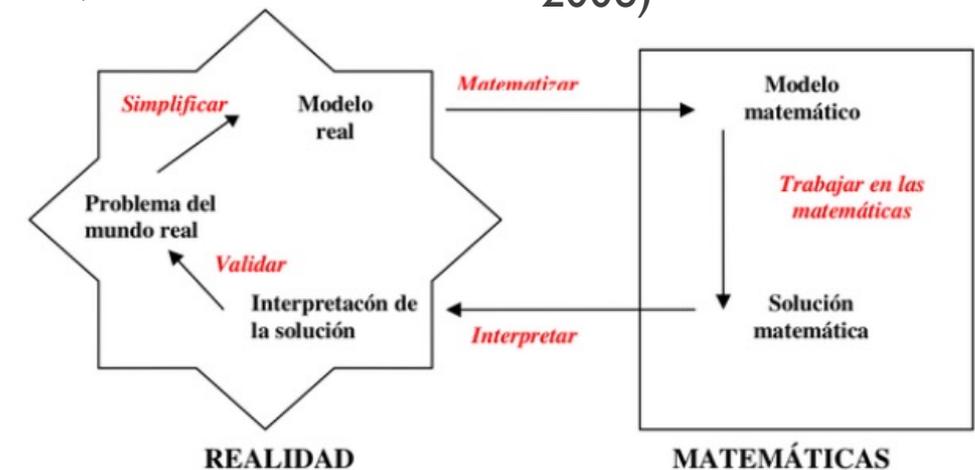
PUENTES ENTRE LA MODELACIÓN Y LA ARGUMENTACIÓN

Modelo de Toulmin
(Toulmin, 1958)



Argumentación colectiva (Conner et al.2014;
Krummheuer, 2007;

Procesos de modelización matemática (Maaß,
2006)



PROPÓSITO DEL ESTUDIO

Caracterizar los aprendizajes de los estudiantes al promover de manera articulada las competencias de argumentación y modelación, en particular la dimensión metacognitiva

METODOLOGÍA

I año

Formación de profesores de básica en modelación que tengan experiencia en argumentación

Santiago
13 profesores

Concepción
9 profesores

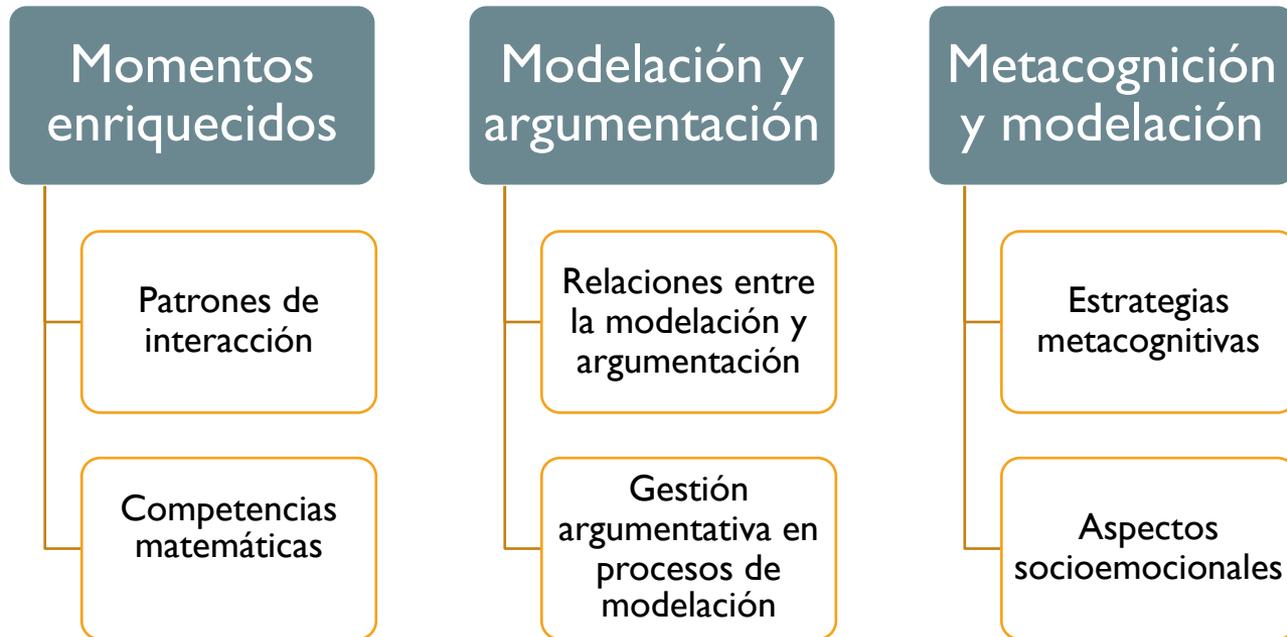
II
año

Selección de 10 profesoras para diseñar e implementar tareas de modelación para ser gestionadas argumentativamente

III
año

Selección de casos para caracterizar la argumentación y metacognición en tareas de modelación en el aula de matemáticas

ANÁLISIS DE LOS CASOS



UN RECORRIDO POR LAS TAREAS DE MODELACIÓN

CASO CAROLA (1° BÁSICO)

Actividad

Construyendo un garaje. En la casa del papá de Catalina se quiere construir un garaje para guardar un auto. Catalina quiere ayudar a su papá confeccionando una maqueta de la entrada del garaje con cubos conectados.

Con tu grupo ayuda a Catalina a construir la maqueta considerando el tamaño del auto que está en la mesa de la profesora. ¿Cuántos cubos utilizaste para construir la maqueta? Explica tu procedimiento.



Imágenes de la secuencia de Clase Carola



CASO SOLEDAD (3° BÁSICO)

Actividad

Pasarla peatonal “Valle alto”. Sobre la carretera de 4 vías, que conecta Yumbel con Concepción, por la cual sólo transitan autos y camiones se construirá una nueva pasarela peatonal llamada “Valle alto”. El ingeniero a cargo de la obra necesita ayuda para saber cómo construir la pasarela de tal modo que todos los autos y camiones que por ahí transitan puedan utilizar la carretera si pasar a llevar la pasarela, utilizando la menor cantidad de material posible para su construcción.

Reúnete con tu equipo de trabajo para diseñar y construir una maqueta de la pasarela “Valle alto” con los materiales que se les entregaron, considerando como referencias las medidas del auto y del camión que están en la mesa de tu profesora.

1. ¿Cuál es la medida de su pasarela? Expliquen cómo la determinaron.
2. Comenten sus respuestas con los otros equipos y decidan cual de todos sus procedimientos será de mayor utilidad para el ingeniero.



Imágenes de la secuencia de Clase Soledad



CASO MATILDE (7° BÁSICO)

Actividad

Gira de estudio. El 7A de una escuela quiere ir a una gira de estudio a la montaña. Por el arriendo de un bus la empresa A les cobra una base fija por día de \$81.000 y \$120 por cada kilómetro recorrido; mientras que la empresa B tiene una base fija de \$90.000 por día y cobra \$80 por cada kilómetro recorrido. Si se piensa recorrer muchos kilómetros, ¿en qué empresa el arriendo es más conveniente?

Imágenes de la secuencia de clases Matilde



CASO ÁNGELA (8^a BÁSICO)

Actividad

Cinema Paraíso

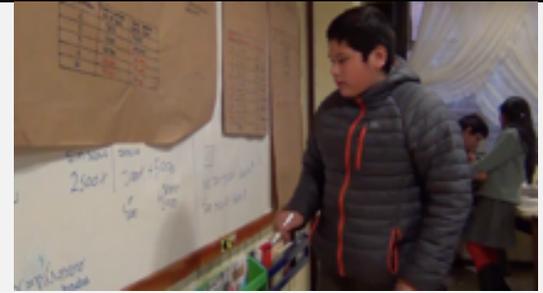
En el cine “paraíso”, existe la posibilidad de ser socio del cine comprando una tarjeta de suscripción anual, lo que permite comprar entradas al cine pagando un costo rebajado por entrada.

La siguiente tabla contiene un informe de lo que gastaría una persona comprando entradas al cine siendo y no siendo socio. Lamentablemente el informe se ha mojado perdiendo parte de la información.

N° de entradas compradas	Dinero gastado sin ser Socio	Dinero gastado Siendo socio
2	5000	9000
3	7500	11000
5	12500	
6		
20		

Una familia dice que tomando la opción más conveniente su ahorro anual del año pasado fue de \$29.000, ¿Cuál es la opción más conveniente?

Imágenes de la secuencia de Clases Ángela



ALGUNAS IDEAS QUE NOS DEJA EL PROYECTO....

1. Cambios en la organización e interacción en la clase

2. Modelos matemáticos son un respaldo de la argumentación colectiva

3. Relevancia de la gestión argumentativa en las fases iniciales y finales del ciclo de modelación

4. Las estrategias metacognitivas se presentan con distinta intensidad en las etapas del ciclo de modelación

CAMBIOS EN LA ORGANIZACIÓN E INTERACCIÓN EN LA CLASE

CASO ÁNGELA (8° BÁSICO)

Propósito tarea: Determinar la más conveniente entre dos modalidades de compra de entradas al cine.

1 año: una clases con énfasis en la resolución del problema

2 año: tres clases, énfasis en la **discusión** de los **modelos**



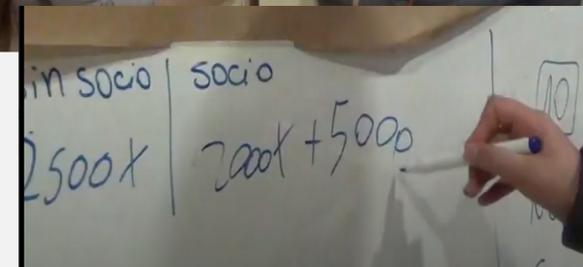
Cinema Paraíso

En el cine "Paraíso", existe la posibilidad de ser socio del cine comprando una tarjeta de suscripción anual, lo que permite comprar entradas al cine pagando un costo rebajado por entrada.

La siguiente tabla contiene un informe de lo que gastaría una persona comprando entradas al cine siendo y no siendo socio. Lamentablemente el informe se ha mojado perdiendo parte de la información.

N° de entradas compradas	Dinero gastado sin ser Socio	Dinero gastado Siendo socio
2	5000	9000
3	7500	11000
5	12500	
6		
20		

Una familia dice que el pasado fue de \$



1ª clase: Resolución y monitoreo

2ª clase: Sistematización para presentar resultados

3ª clase: Discusión de los resultados, estrategias, condiciones y modelos

2 MODELOS MATEMÁTICOS SON UN RESPALDO DE LA ARGUMENTACIÓN COLECTIVA

CASO MATILDE (7° BÁSICO)

1ª clase: Exploración del problema, trabajo en grupo

2ª clase: primeras soluciones probando valores, trabajo en grupo

3ª clase: Definición del modelo con variable distancia

4ª clase: Definición modelo con variables distancia y días

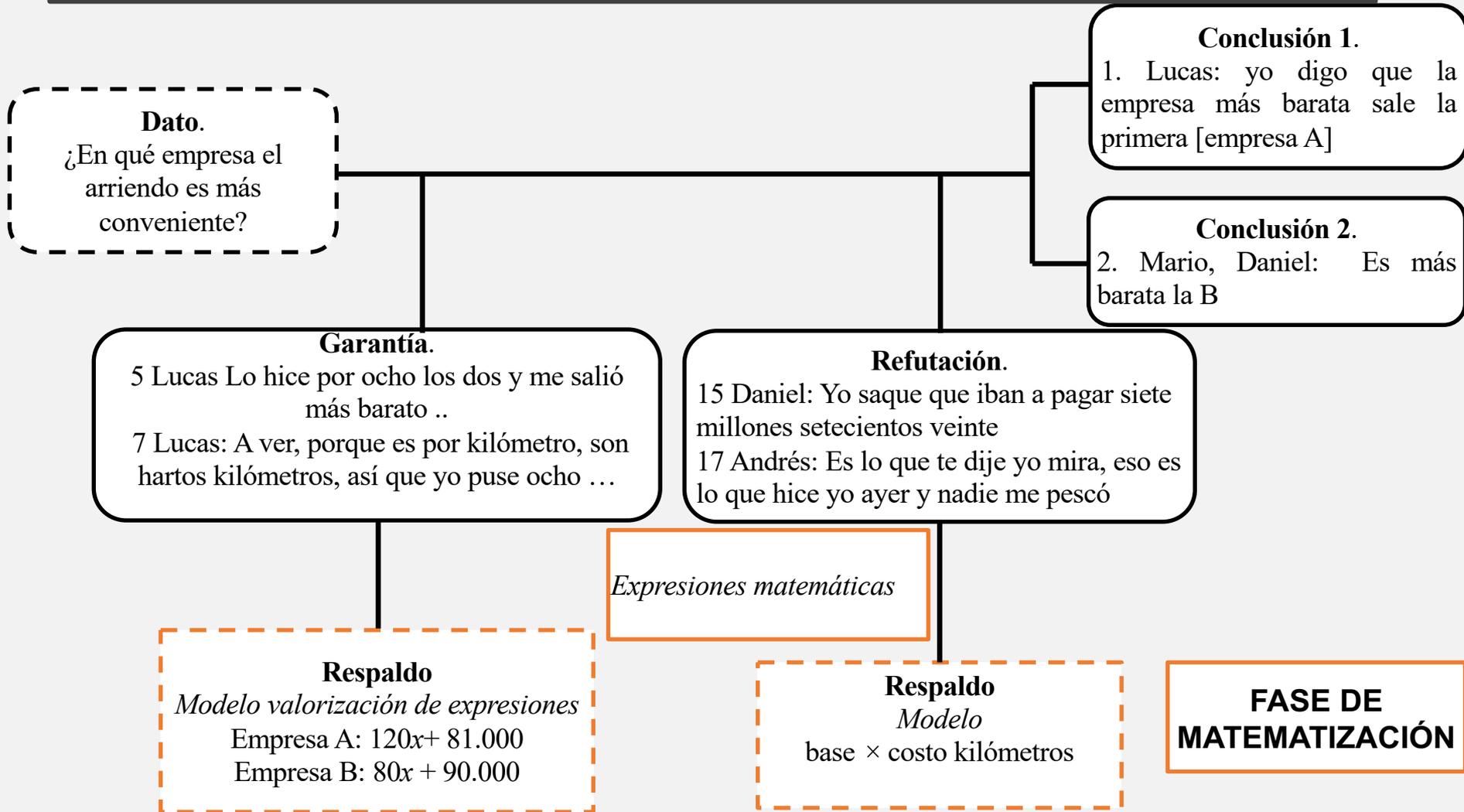
Actividad

Gira de estudio. El 7A de una escuela quiere ir a una gira de estudio a la montaña. Por el arriendo de un bus la empresa A les cobra una base fija por día de \$81.000 y \$120 por cada kilómetro recorrido; mientras que la empresa B tiene una base fija de \$90.000 por día y cobra \$80 por cada kilómetro recorrido. Si se piensa recorrer muchos kilómetros, ¿en qué empresa el arriendo es más conveniente?

Imágenes de la secuencia de clases Matilde



2 MODELOS MATEMÁTICOS SON UN RESPALDO DE LA ARGUMENTACIÓN COLECTIVA



Los estudiantes no reconocen los modelos matemáticos en juego

3 RELEVANCIA DE LA GESTIÓN ARGUMENTATIVA

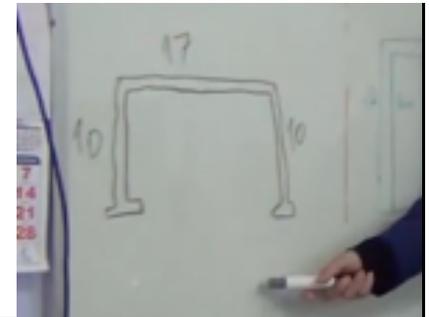
Momentos con rol docente

SOLEDAD
3° BÁSICO

Gestión argumentación (Solar, Ortiz, Deulofeu, Ulloa, 2021)



	Simpli	Mate	Traba	Inter	Valida	Anali
Oportunidades de participación						
Gestión del error						
Preguntas deliberadas						
Elicitar el pensamiento						
Reconocer patrones de pensamiento						



3 RELEVANCIA DE LA GESTIÓN ARGUMENTATIVA

ÁNGELA
8° BÁSICO

	Simpli	Mate	Traba	Inter	Valida	Anali
Oportunidades de participación	■		■	■	■	
Gestión del error	■				■	
Preguntas deliberadas	■		■	■	■	
Elicitar el pensamiento	■		■	■		
Reconocer patrones de pensamiento				■		

Gestión argumentativa más presente en el desarrollo de las etapas iniciales y finales de la modelación



4 DISTINTA INTENSIDAD ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS

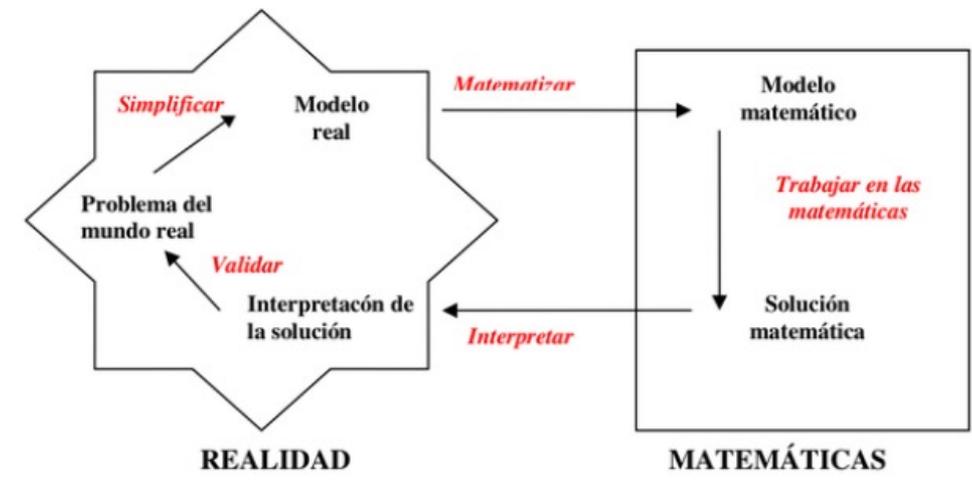
Estrategias para proceder

Estrategias para regular

Estrategias para evaluar

Estrategias sociemocionales

En los casos analizados, hay distinciones en la intensidad de las estrategias metacognitivas según la fase de modelización.



WORKSHOP 1

Prácticas en el aula de matemáticas para promover la argumentación y la modelación en el aula de matemáticas.

Inscripciones AQUÍ

Leonardo Cárdenas
Andrés Ortiz
Manuel Goizueta

Horacio Solar
María Aravena
Noemí Cárcamo

WORKSHOP 2

Desarrollo de la metacognición por medio de la modelación y argumentación en el aula de matemáticas.

Inscripciones AQUÍ