



Abordando la Ansiedad Matemática



CMM
Center for
Mathematical
Modeling

ciae
Centro de Investigación
Avanzada en Educación
Universidad de Chile



Objetivos y programa del taller



CMM
Center for
Mathematical
Modeling

ciae
Centro de Investigación
Avanzada en Educación
Universidad de Chile

Programa y contenidos del taller

Módulo	Temas
Presentación	Actividad 1: Conociendo a mi equipo Actividad 2: Yo y la matemática
Todos pueden aprender matemática	Lo que creemos y la matemática ¿Qué es la ansiedad matemática?
Análisis de un caso	Actividad 3: Discusión de caso
<h2>Café</h2>	
El profesor en la sala de clases	Estrategias para fomentar el aprendizaje y bajar la ansiedad en matemática

Encuesta Inicial:
Estresores relacionados con la
tarea de enseñar matemática

Material Entregado

- Diapositivas de la presentación
- Material Complementario
- Actividades (3)
- Encuesta de Satisfacción

Encuesta de Satisfacción
Seminario "Abordando la Ansiedad Matemática"

Fecha: _____

Nombre: _____

Profesor/a: _____

Contenido de los Módulos		Puntajes			
Módulo	¿Cómo lo percibe como factor de dificultades?	1	2	3	4
Módulo 1: El cerebro puede aprender matemática	El contenido de la programación de los módulos				
Módulo 2: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 3: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 4: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 5: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 6: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 7: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 8: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 9: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 10: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 11: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 12: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 13: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 14: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 15: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 16: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 17: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 18: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 19: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				
Módulo 20: El profesor puede aprender matemática	El metodológico				

En términos generales ¿cómo le fue?

1	2
---	---

Justicia de la encuesta

Actividad 2: Yo y la matemática

- La sensación de riesgo permite a los estudiantes tener un conocimiento de manera más rápida, incluso en situaciones de estrés o momentos de alta presión.
- El efecto de memoria para aprender, pero este debe ser a través de la práctica y el uso de estrategias de aprendizaje.
- El no saber y el hacer lo posible genera sensaciones de inseguridad.
- Es necesario nunca dudar la razón por la que uno sigue aprendiendo, pues permite encontrar ideas que a lo largo de nuestra vida nos ayudarán a resolver problemas de mayor complejidad.



ENTENDIENDO Y SUPERANDO LA ANSIEDAD MATEMÁTICA / CAPÍTULO 1

MITO 1 "HAY PERSONAS QUE TIENEN UNA MENTE MATEMÁTICA Y OTRAS NO"

Esta creencia está fuertemente relacionada con viejas teorías según las cuales la estructura del cerebro y las habilidades mentales son fijas y no varían significativamente durante la vida de las personas. De esta manera, habrían personas sonas. De esta manera, habrían personas sonas. De esta manera, habrían personas sonas.

En los últimos años, nuevas tecnologías, han permitido estudiar la estructura y funciones del cerebro en grandes números de personas vivas. Este tipo de tecnología ha generado hallazgos en relación a la "plasticidad cerebral". La plasticidad del cerebro se relaciona con la habilidad de éste para transformarse a sí mismo de acuerdo a las experiencias de la vida, potenciando, regenerando o disminuyendo las conexiones neuronales de acuerdo a los usos y necesidades de cada individuo. Por ejemplo, un estudio de los cerebros de pianistas profesionales muestra un engrosamiento de la materia gris de la corteza cerebral en las regiones que controlan los movimientos de los dedos y la audición, el cual es proporcional a los años de práctica que han tenido. Así como la habilidad para tocar piano no viene "programada en los cerebros", tampoco la habilidad matemática está fija desde el nacimiento. El estudio y el ejercicio sistemático provoca cambios en el cerebro, por lo que todos pueden desarrollar una mente matemática.

8

ENTENDIENDO Y SUPERANDO LA ANSIEDAD MATEMÁTICA

¿CÓMO ES EL PROPOSITO DEL RECONOCIMIENTO SI A VECES ES COMPLEJO?

¡CEREBRO Y MATEMÁTICA!

¡¡¡¡¡¡¡¡

MATERIAL DE APOYO AL SEMINARIO: "ABORDANDO LA ANSIEDAD MATEMÁTICA"

Logos: Chile, ICFM, CMM, CIAE, Ministerio de Educación, Universidad de Chile.

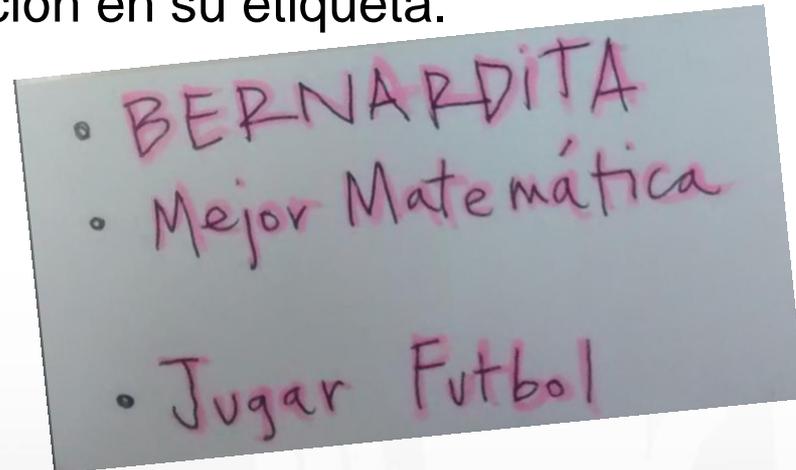


Actividad 1: Presentación

Por turnos, cada integrante de la mesa se presenta, indicando:

- Su nombre de pila.
- El establecimiento donde trabaja.
- Contar lo que le gusta hacer en su tiempo libre

Luego escribe esa información en su etiqueta.



A raíz de esa conversación cada grupo debe definir un **nombre para su equipo** y escribirlo en la **cartulina** de identificación que se encuentra al medio de la mesa.

15 minutos

Actividad 2: Yo y la matemática

- En matemática soy bueno para...
- Cuando era estudiante una de las experiencias mas desafiantes con la matemática fue...
- Pienso que la ansiedad o poca seguridad en matemática es causada por...
- Para mí enseñar matemática es...

Actividad 2: Yo y la matemática

- La sensación de logro permite a los estudiantes vincularse con el aprendizaje de manera mas positiva, motivarse por nuevos conocimientos y atreverse a intentar nuevos desafíos.
- El desafío es necesario para aprender, pero este debe ser acorde a las capacidades y potencialidades de los estudiantes para no generar frustraciones.
- El no saber y el fracaso repetido genera sensaciones de inseguridad.
- Es necesario nunca olvidar la razón por la cual uno elige enseñar, pues permite encantarse todos los días con nuestros estudiantes y esforzarnos por incorporar nuevas maneras de trabajar para tener mayores logros con ellos.



Todos pueden
aprender matemática



CMM
Center for
Mathematical
Modeling

ciae
Centro de Investigación
Avanzada en Educación
Universidad de Chile

Todos tenemos creencias sobre la matemática...

- Una creencia es “un entendimiento, una proposición o un premisa sobre el mundo, que sentimos que es cierta” (Richardson, 1996).
- También tenemos creencias sobre la matemática:
 - Sobre nuestras capacidades como profesor de matemática.
 - Sobre las capacidades de nuestros estudiantes para desempeñarse en matemática. Y,
 - Nuestros estudiantes tienen creencias sobre ellos mismos en relación con la matemática.

**Las creencias
se convierten
en acciones**

**Mis acciones
repercuten
en cómo los
estudiantes se
relacionan con
la matemática**

Algunas creencias comunes...

«Hay personas que nacen con habilidades matemáticas y otro no»

«Los hombres son mejores para la matemática que las mujeres»

«Los estudiantes rápidos para resolver ejercicios son los buenos para matemática»

Algunas creencias comunes...

«Hay personas que naces con habilidades matemáticas y otro no»

Investigaciones actuales nos dicen:

Las habilidades matemáticas son desarrolladas con la ejercitación y práctica, en la medida que se busca desarrollar una habilidad, el cerebro comienza a activar zonas específicas del cerebro relacionadas con esa habilidad, haciendo a la persona mas diestra.

Algunas creencias comunes...

«Los hombres son mejores para la matemática que las mujeres»

Investigaciones actuales nos dicen:

En resultados de pruebas estandarizadas se puede ver que existe una diferencia a favor de los hombres en el desempeño en matemática. Sin embargo, en otros países no se presentan diferencias y en otros, las mujeres tienen mejor desempeño que los hombres. Se cree que estas diferencias se dan debido a variables contextuales, es decir externas a las personas.

Algunas creencias comunes...

«Los estudiantes rápidos para resolver ejercicios son los buenos para matemática»

Investigaciones actuales nos dicen:

La rapidez no tiene relación con la inteligencia precisamente. En matemática es importante el entendimiento profundo del contenido y la relación con otros contenidos.

«Hay personas que naces con habilidades matemáticas y otro no»

«Los hombres son mejores para la matemática que las mujeres»

«Los mejores estudiantes de matemática son aquellos rápidos para trabajar»

Estas creencias afectan en cómo el docente realiza su clase y en cómo el estudiante se relaciona y se desempeña con la matemática.

Como docentes no podemos actuar en base a estas creencias.

Los invitamos a reflexionar sobre cómo su manera de hacer clase podría estar influyendo en la formación de sus estudiantes:

¿Será que le doy más la palabra a aquellos estudiantes que creo que son mejores en matemática y sé que saben la respuesta?

¿Será que cuando un estudiante se equivoca constantemente pienso que es una persona con pocas aptitudes matemáticas?

¿Será que hago pruebas y actividades con tiempo y, premio a los primeros estudiantes en terminar la actividad?



¿Qué es la ansiedad matemática?



CMM
Center for
Mathematical
Modeling

ciae
Centro de Investigación
Avanzada en Educación
Universidad de Chile

¿Qué es la ansiedad matemática?

“Sensación de tensión y ansiedad que interfiere en la manipulación de números y resolución de problemas que involucran matemática en la vida diaria o en una situación académica”.

Richardson y Suinn., 1972

¿Qué NO es la ansiedad matemática?

- La ansiedad matemática es un fenómeno **distinto** a otros tipos de ansiedad, por ejemplo de aquella que surge ante cualquier tipo de evaluación o prueba.
- Tampoco se debe confundir la ansiedad matemática, con sensaciones de ansiedad e inseguridad que pueden surgir al enfrentarse a problemas desafiantes, los cuales son normales y parte normal del aprendizaje.
- A su vez se debe distinguir de aquella sensación de expectación positiva por aprender o conocer algo nuevo. Siendo esta una “ansiedad” necesaria para involucrarse con el aprendizaje.

¿Qué es la ansiedad matemática?

Cerebral

Se activa la misma zona cerebral del dolor físico y del rechazo social.

¿Qué es la ansiedad matemática?

Activación
Cerebral

Se activa la misma zona cerebral del dolor físico y del rechazo social.

Cognitivo

Disminuye la memoria de trabajo designada a la actividad matemática.
Bloqueos mentales y desconcentración.

¿Qué es la ansiedad matemática?

Activación Cerebral

Se activa la misma zona cerebral del dolor físico y del rechazo social.

Cognitivo

Disminuye la memoria de trabajo designada a la actividad matemática.
Bloqueos mentales y desconcentración.

Síntomas Físicos

Aumento del ritmo cardiaco, manos sudorosas, retorcijones estomacales, agitación motora, entre otros.

¿Qué es la ansiedad matemática?

Activación Cerebral

Se activa la misma zona cerebral del dolor físico y del rechazo social.

Cognitivo

Disminuye la memoria de trabajo designada a la actividad matemática. Bloqueos mentales y desconcentración.

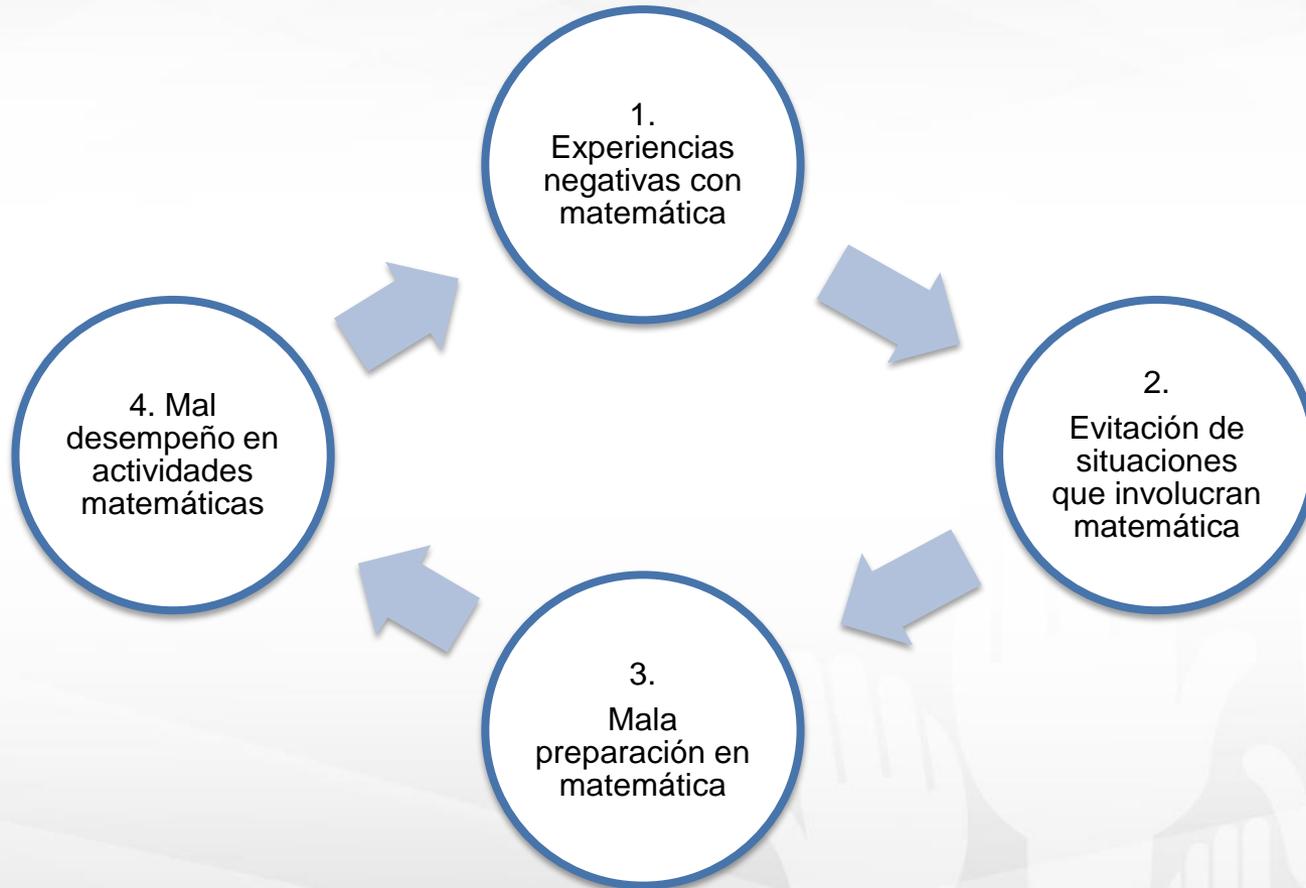
Síntomas Físicos

Aumento del ritmo cardiaco, manos sudorosas, retorcijones estomacales, agitación motora, entre otros.

Síntomas Psicológicos

Sentimiento de desesperanza, preocupación, angustia, entre otros.

El ciclo de evitación de la matemática



El ciclo de evitación en el contexto escolar



Testimonio de un estudiante que recuerda su época escolar

Lo que aún sigue plasmado en mi memoria... es la sensación de nerviosismo extremo que sentía al comenzar esa prueba diaria de matemática, el dolor de estómago y las gotas de sudor del cual se llenaba mi frente y mis manos, que incluso hacían que mi lápiz resbalara.

A lo largo de mi recorrido escolar, me vi siempre opacada por esa idea de que, si yo no era capaz de realizar algunos sencillos ejercicios, en cierta cantidad de tiempo (no más de 5 minutos), significaba que no había comprendido realmente la materia tratada.

Creo que esta experiencia junto a otras afectaron mi entendimiento de la matemática, haciendo de mi paso por el colegio algo poco placentero, siempre estuvo presente mi extremo nerviosismo a la hora de comenzar la clase de matemática y que me limitaba a quedarme solo con lo que la profesora decía, con miedo a hacer preguntas o decir cosas que fueran a demostrar que yo no era buena para matemática.

Testimonio de una estudiante universitaria de pedagogía
y sus recuerdos de la clase de matemática



Trabajo de discusión en grupo



CMM
Center for
Mathematical
Modeling

ciae
Centro de Investigación
Avanzada en Educación
Universidad de Chile

Un caso escolar

Juan es profesor de matemáticas de 4to a 8vo básico en una escuela donde hay una gran preocupación por los resultados de aprendizaje. Le gusta hacer clases, pero comenta que hace una semana está teniendo dificultades en realizar la clase en 5to básico, ya que hay un niño que se llama Camilo quien, al momento de realizar ejercicios, se pone inquieto, parece no querer trabajar, comienza a molestar a sus compañeros y no resuelve la actividad. El contenido que está viendo el profesor Juan es iniciación al álgebra, específicamente la asociación de ecuaciones a problemas. Para esto Juan todos los días en los últimos minutos de la clase propone un problema para resolver.

Camilo es un niño sociable, le gusta jugar fútbol con sus amigos y tiene buenas notas en lenguaje, pero al momento de resolver problemas matemáticos se pone inquieto, molesta a sus compañeros, no quiere participar y cuando el profesor busca redirigir su conducta, Camilo dice ser “malo” para la matemática y que se le olvida como resolver los ejercicios. Luego de una semana de que el profesor Juan busca mejorar el comportamiento de Camilo, sin saber qué hacer, le pide que vaya a resolver un problema a la pizarra. Camilo se pone serio y dice no querer ir, sin embargo el profesor insiste y él va. Se pone de pie y se dirige a la pizarra, sus compañeros/as se quedan en silencio, el silencio se comienza a hacer incómodo, el profesor intenta hacer preguntas a Camilo para guiarlo, sin embargo éste no habla, se comporta de manera indiferente, mira hacia la ventana y dice que está en blanco y que no sabe qué hacer. El profesor sigue insistiendo, no entiende por qué no responde si llevan una semana resolviendo problemas matemáticos al final de la clase. El profesor pone fin a esta situación sacando a otro compañero a la pizarra y advirtiéndole a Camilo que debe estudiar porque las preguntas de la prueba serán parecidas a esta.

Discuta con su equipo:

- ¿Cuál es su impresión general del caso?
- ¿Qué elementos de la clase pueden generar ansiedad?
- **Describa que acciones tomaría para prevenir o revertir esta situación. Luego, con su equipo, elija 2 acciones y escribirlas en una cartulina para compartirlas con los demás equipos.**

Café: 25 minutos



El profesor como facilitador de experiencias



CMM
Center for
Mathematical
Modeling

ciae
Centro de Investigación
Avanzada en Educación
Universidad de Chile

Reflexión del Caso

- El análisis de un caso nos da la posibilidad de reflexionar sobre la realidad dentro de las salas de clases y sobre las distintas perspectivas y sensaciones de nuestros colegas.
- Esta actividad nos permite poder incorporar la ansiedad matemática como un elemento más a considerar al momento de tomar decisiones en el aula.
- Nos invita a cuestionarnos sobre lo que ocurre dentro de la sala de clase, a cuestionar nuestras creencias y percepciones, permitiéndonos evaluarlas de manera diferente.

¿Cómo puedo reconocer la ansiedad matemática en mis estudiantes?

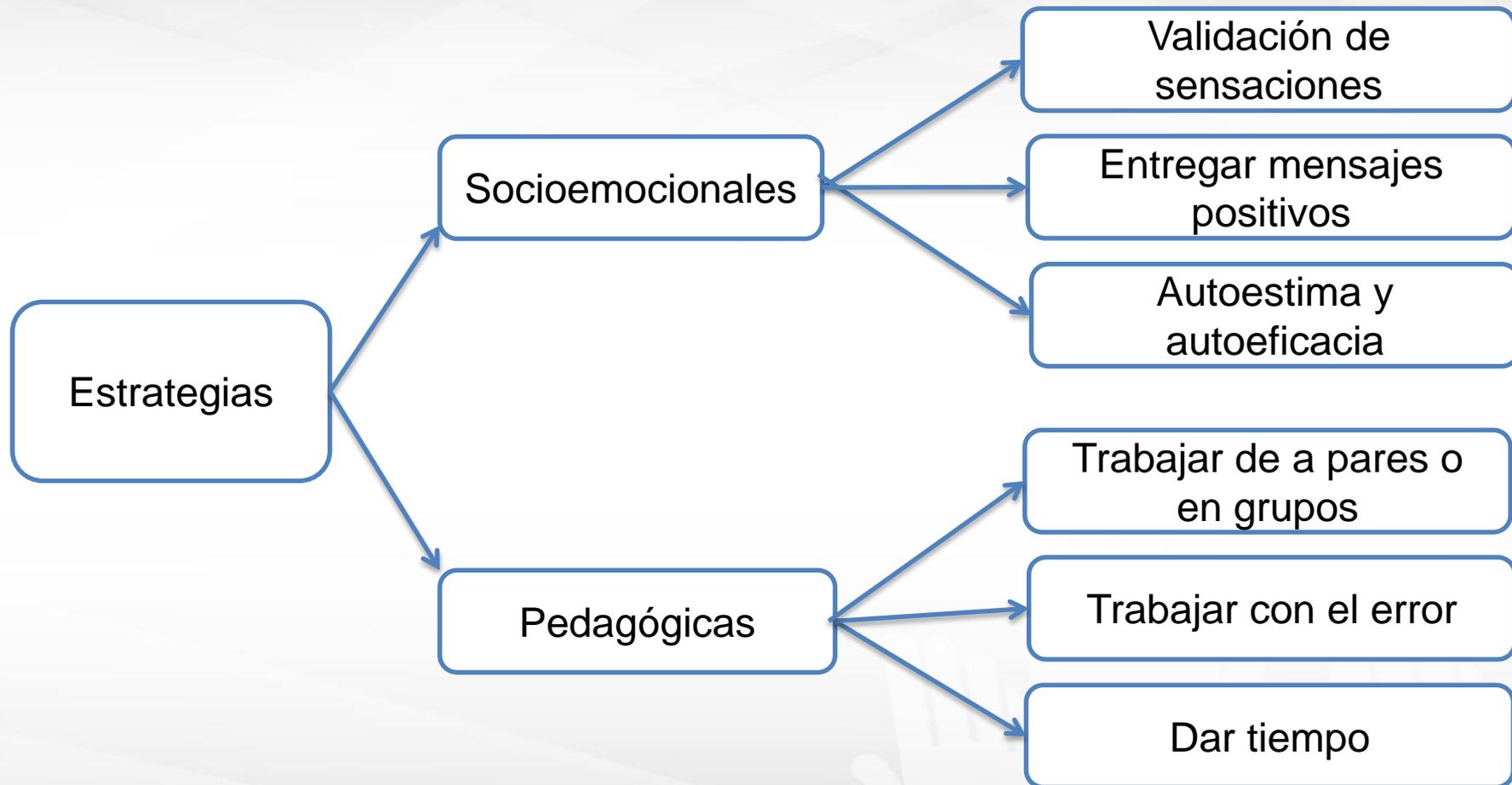
- Aparecen frases como: “Me bloqueo”, “Mi mente se pone en blanco”, “En la clase entiendo todo, pero al momento de resolver guías se me olvida cómo hacerlo”.
- Estudiantes inquietos, menos cooperativos, desafiantes. O en su inverso, tímidos, poco participativos, distraídos, solo en la clase de matemática.
- Dicen frases que dan cuenta de sentimientos de incompetencia como: “Yo no soy bueno para la matemática”, “Profe no me pregunte a mí porque no sé”, “No me gusta la matemática porque me va mal”, entre otros.
- No quieren entrar a la sala, buscan la manera de no asistir y hacen comentarios descalificativos sobre la asignatura, piden constantemente permiso para salir al baño o ir a enfermería.
- Le sudan las manos, baja la cabeza para que no le pregunten, se le percibe nervioso.

Reformulando

- La ansiedad matemática no es una excusa para bajar el nivel, la exigencia o la calidad de la clase de matemática.
- La ansiedad matemática se genera por experiencias repetidas de fracasos y frustraciones con la matemática.

Invitación a reconocerse como agentes de **cambio**
Entregando oportunidades de aprendizaje diferentes.

Estrategias para fomentar el aprendizaje y bajar la ansiedad en la clase de matemática



Validación de sensaciones



El proceso de enseñanza-aprendizaje en matemática trae consigo experiencias de frustración, dudas, emoción, desafíos, miedos, logros, entre otros. Estas provocan sensaciones que muchas veces influyen en la motivación e involucramiento de los estudiantes con el aprendizaje.

Dar espacio en la clase para validar las emociones de los estudiantes, les permite a ellos autorregularse para aprender.

Validación de sensaciones

Algunas maneras:

- Abrir un espacio de comunicación dentro de la sala de clase donde las sensaciones sean válidas.
- Al comenzar o finalizar una clase pedirle a los estudiantes que elijan una emoción para definir lo que sienten por la clase a realizar o realizada y expliquen por qué.
- Estar pendiente de los estados emocionales de los estudiantes y reflejárselos.

Mensajes positivos y altas expectativas

Entregar mensajes positivos, dando cuenta de altas expectativas respecto a las habilidades de los estudiantes, les permite a estos relacionarse de manera positiva con el aprendizaje. Para que esto se cumpla, los mensajes no se deben contradecir con la manera de realizar la clase y tanto el profesor como los estudiantes deben creer en los mensajes que se entregan.

SI EL PLAN
no funciona
CAMBIA
EL PLAN
pero no cambies
LA META.

"EL QUE PUEDE CAMBIAR SUS
PENSAMIENTOS PUEDE CAMBIAR
SU DESTINO."
STEPHEN CRANE.

Mensajes positivos y altas expectativas

¿Cómo pueden ser estos mensajes?

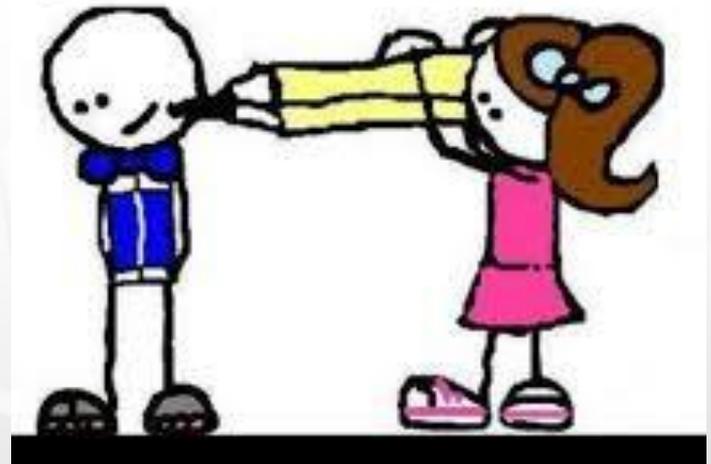
- Implícitos y explícitos
- Dirigidos a una persona en particular o al grupo
- En relación al contenido o a las habilidades de los estudiantes
- Piense y crea lo mejor de sus estudiantes y sus capacidades

Reforzar el desarrollo de la autoestima y la autoeficacia

Cómo un estudiante se valora a sí mismo y lo competente que se percibe para realizar diferentes actividades influye en su manera de actuar, los desafíos que acepta y en la energía que invierte en realizar una acción.

En la medida que un estudiante se valore a sí mismo y se sienta eficaz, aceptará más fácilmente involucrarse en un desafío, cometer errores y tener dudas, pues su autoconcepto no se verá dañado.

Solo deseo que seas la persona mas feliz del mundo..**



Reforzar el desarrollo de la autoestima y la autoeficacia

- Escuchar a los estudiantes tanto en temas disciplinares como extra-disciplinares.
- Dar retroalimentación positiva en los procedimientos matemáticos.
- Enseñar a reconocer las fortalezas unos a otros.
- Respetar los distintos tiempos de aprendizaje de los estudiantes.
- Graduar la complejidad de los desafíos que se le den a los estudiantes.

Pedagógicos

Trabajo de a pares o en grupos

Cuando se trabajan contenidos nuevos y/o difíciles, los estudiantes se pueden sentir amenazados o asustados, perjudicando su manera de involucrarse con la nueva información. Realizar trabajo en pares o grupos, permite a los estudiantes crear una identidad grupal, que los resultados sean grupales y practicar en clases.

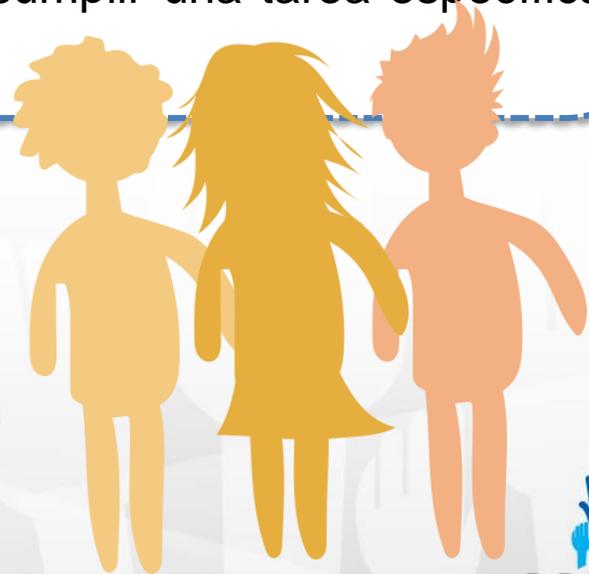


Pedagógicos

Trabajo de a pares o en grupos

Algunas maneras:

- Explicación en parejas: “Si lo sabe explicar, lo sabe hacer”
- Promover la discusión en grupos o en parejas de las ideas previas de algún contenido matemático en específico.
- Diseñar o resolver un problema de manera colaborativa, donde todos los integrantes del grupo deben cumplir una tarea específica para lograr el resultado esperado.



Pedagógicos

Trabajar con el error

El proceso de enseñanza-aprendizaje en matemática requiere que se produzcan conflictos cognitivos y errores, pues estos generan oportunidades de aprender. Se ha demostrado que en estas instancias se generan nuevas sinapsis cerebrales.

El error es propio del proceso de construcción del conocimiento. El profesor debe aprovechar los errores facilitando la reflexión del estudiante y sus compañeros, permitiendo corregir el mal entendido, y consolidar el aprendizaje.

**LO PEOR
DE COMETER
ERRORES
ES NO
APRENDER
DE ELLOS.**



Pedagógicos

Trabajar con el error

Algunas ideas:

- Pedir a los estudiantes que muestren sus procedimientos con posibles errores en la pizarra para que todos puedan aprender de ellos. Puede ser que más de un compañero tenga el mismo conflicto.
- Crear una frase referente a la importancia de cometer errores con todos los estudiantes, y ponerla en un lugar visible para que los guíe durante el año.



Pedagógicos

Dar tiempo

El tener poco tiempo para pensar y ser exigido a responder puede generar mucha ansiedad. De esta manera una estrategia para bajar la ansiedad o prevenirla es que el docente trabaje de manera consiente con los tiempos de espera frente una demanda a un estudiante. Idealmente se debe esperar entre 15 a 25 segundos después de hacer una pregunta. Se recomienda dar ese tiempo de espera a todo el curso, no a un estudiante de manera individual, buscando por un lado incentivar que todos los estudiantes piensen, y por el otro, no responsabilizar a uno de lograr la respuesta correcta.





CMM
Center for
Mathematical
Modeling

ciae
Centro de Investigación
Avanzada en Educación
Universidad de Chile



**MEJOR
MATEMÁTICA**