

## **“IMPLICANCIA DE LA ELABORACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES EN EL LOGRO DE APRENDIZAJES EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DE ALUMNOS DE PRIMER AÑO MEDIO”**

*Angela Rossana Baeza Peña, Corporación Crea+  
abaeza@creamas.cl*

**Abstract.** Ante las actuales dificultades que presentan los alumnos frente al aprendizaje de la Matemática, surge la necesidad de implementar nuevas metodologías para su enseñanza en el aula, y su posterior estudio. Desde esta perspectiva se presentan los resultados obtenidos en una investigación acerca de los efectos de la utilización de mapas conceptuales en el aula, realizada con alumnos de Primer año Medio, quienes utilizaron mapas como instrumento de estudio en la asignatura de Matemática.

### **1 Introducción**

“La Enseñanza es una de las profesiones más importantes en nuestra sociedad porque nuestros maestros son responsables del más valioso de todos los recursos: el intelecto humano. Y dado que, en su creación de estructuras gigantescas que tienen como base el conocimiento que ya posee, el cerebro opera sinérgicamente, el papel del maestro se vuelve incluso más importante. Si el conocimiento de base es falso o no se sostiene, el estudiante que aplique dicha base tendrá más probabilidades de que su estructura termine por desmoronarse completamente” Tony Buzan, (2002) El libro de los Mapas mentales (página 245).

La cita anterior, sintetiza uno de los más importantes planteamientos actuales: los problemas de aprendizaje, pueden ser consecuencia de metodologías inadecuadas, y aunque suene alarmante, más que teoría bastaría con recurrir a la experiencia de algunos docentes para poder comprobar este planteamiento.

Durante largo tiempo, la enseñanza de la Matemática estuvo centrada en la reproducción mecánica de conocimientos, presentando una escasez de metodologías integrativas, las cuales no consideran los diferentes ritmos de aprendizaje de los alumnos. Actualmente, muchos establecimientos aún persisten en este paradigma de enseñanza, y con tristeza podemos ver que el número de alumnos que presentan bajos rendimientos se incrementa de manera alarmante. Lo anterior plantea la necesidad de buscar nuevas metodologías para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, las cuales respondan a los diferentes procesos cognitivos, además de fomentar el desarrollo del pensamiento y de la creatividad. Desde esta perspectiva, se plantea la utilización de mapas conceptuales como instrumento de estudio, basados en el planteamiento de David Ausubel (1978) acerca del Aprendizaje Significativo y de Joseph Novak (1998). Esta investigación pretende estudiar el efecto de la utilización de mapas conceptuales en el aula, específicamente, en el aprendizaje y enseñanza de la Matemática.

### **2 Objetivos de la investigación**

Con los antecedentes anteriores se formuló una investigación (Baeza, 2007) cuyos objetivos generales son:

- Aportar antecedentes teóricos acerca de la utilización de mapas conceptuales como instrumento de estudio, especialmente, en la asignatura de Matemática y el efecto de estos en el rendimiento académico de los alumnos.
- Aportar empíricamente a la metodología de profesores de Matemática, mediante la utilización de mapas conceptuales como recurso de aprendizaje.
- Determinar si los alumnos que utilizan mapas conceptuales en la asignatura de Matemática, logran un más alto rendimiento académico que aquellos que no utilizan.

### **3 Metodología**

Para la realización de este estudio se consideró un diseño con muestras independientes, considerando como variable independiente la utilización de mapas conceptuales (V. I.) y como variable dependiente, el nivel de logro de los

alumnos en el aprendizaje (V. D.). La población está compuesta por alumnos de Primer año Medio de establecimientos particulares pagados de Santiago. La muestra se conformó por 69 alumnos, de dos cursos (un grupo de control y otro experimental) homogéneos en cuanto a nivel socioeconómico, tipo de establecimiento, metodología utilizada por el profesor de Matemática y rendimiento académico de los alumnos.

El siguiente esquema resume la metodología utilizada:

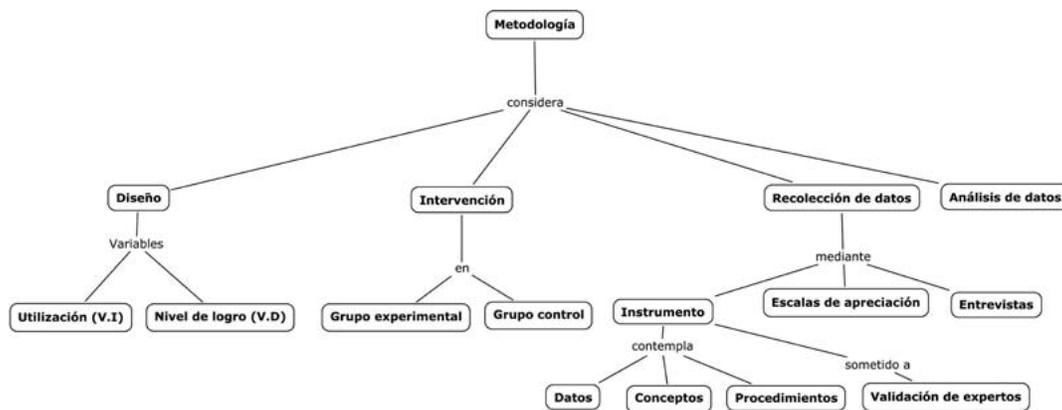


Figura 1. Mapa de metodología utilizada en investigación

### 3.1 Formas de intervención

En una primera etapa, se aplicó a ambos grupos un pretest, que consistió en un instrumento de evaluación de los aprendizajes previos de los alumnos respecto al contenido de álgebra, el resultado de este test demostró que los aprendizajes previos de ambos grupos eran bastantes homogéneos.

La segunda etapa de intervención consistió en la elaboración de mapas conceptuales de los alumnos del grupo experimental. Estos se elaboraron luego de 10 sesiones de clases de álgebra, el objetivo de este era sintetizar los contenidos tratados, para preparar la prueba (dispusieron de tres días). Una vez terminados fueron evaluados por el profesor, quien entregó algunas sugerencias, verificando que no existieran errores conceptuales, y que las relaciones presentadas tuvieran validez lógica, permitiendo mejorar los mapas. Por su parte, el grupo de control no utilizó ningún instrumento específico para la preparación de la prueba.

La tercera etapa consistió en la aplicación del postest a ambos grupos, el cual consistió en un instrumento de evaluación de logros del aprendizaje de álgebra, diseñado y validado previamente por un grupo de expertos.

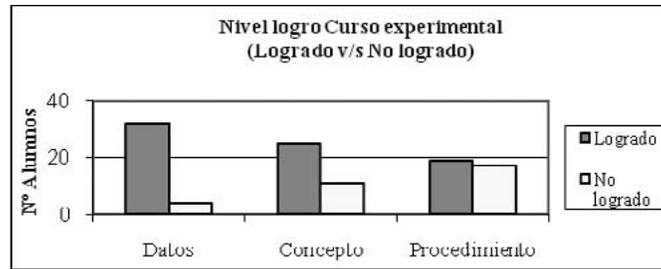
Por último se aplicó una escala de apreciación a los alumnos del grupo experimental, escala tipo Likert, de nueve reactivos, para medir el grado de acuerdo de los estudiantes, respecto a sus creencias acerca de la utilización de mapas conceptuales.

### 3.2 Análisis de los resultados

El análisis de los datos se realizó en dos etapas, una referida a la comparación de porcentajes y proporciones del nivel de logro del grupo de control y del grupo experimental, respecto a cada uno de los tipos de contenido (datos, conceptos y procedimientos). La segunda parte consistió en un test de hipótesis que consideró dos muestras independientes de poblaciones Bernoulli cuyos parámetros fueron: proporción de logrado versus no logrado grupo experimental y proporción logrado versus no logrado grupo de control.

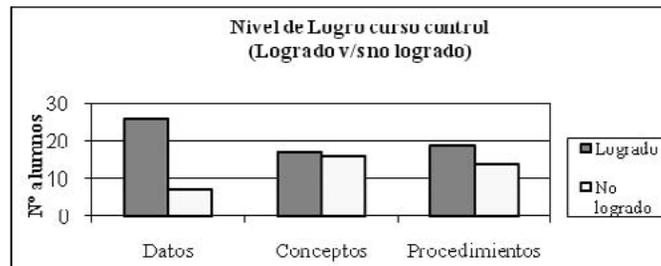
## 4 Algunos resultados obtenidos de la investigación

En el grupo experimental, el número de alumnos que obtuvo logrado supera ampliamente a la categoría no logrado en el ítem datos y concepto, mientras que en el ítem procedimiento se observa una pequeña diferencia (Figura 2).



**Figura 2.** Gráfico nivel de logro para contenido matemático álgebra en estudiantes del grupo experimental

En el grupo control, el número de alumnos que obtuvo logro supera ampliamente a la categoría no logrado en el ítem datos, sin embargo, en los ítems concepto y procedimiento la diferencia entre ambas categorías no es significativa (Figura 3).



**Figura 3.** Gráfico nivel de logro para contenido matemático álgebra en estudiantes del grupo control

Respecto a la comparación de ambos grupos:

El grupo experimental presenta un 10% de logro en el ítem datos por sobre el grupo control. El porcentaje de alumnos que logra este ítem es estadísticamente superior en el grupo experimental. El grupo experimental presentó un 17% de logro en el ítem conceptos por sobre el grupo control. El porcentaje de alumnos que logra este ítem es estadísticamente superior en el grupo experimental.

El grupo control presentó un 5% de logro en el ítem procedimientos por sobre el grupo experimental. La diferencia no es estadísticamente superior, sin embargo, esta diferencia se puede explicar dados los procedimientos tradicionales utilizados para el estudio de Matemática que favorecen la práctica de algoritmos, y por ende, repercute en un mayor logro en ítems relacionados con procedimientos. Por su parte, los alumnos del grupo experimental utilizaron gran parte del tiempo de estudio en la realización del mapa y comprensión de conceptos, y por ende, destinaron poco tiempo a la práctica de procedimientos.

Respecto a los resultados obtenidos mediante la escala de apreciación, los alumnos afirmaron que la utilización de mapas conceptuales les sirvió para aprender mejor, ya que les obligaba a comprender todos los conceptos involucrados y por ende, les ayudó a mejorar su rendimiento académico. Esto a su vez, fue indicado como un factor motivacional, aunque reconocieron el alto nivel de dificultad y el tiempo requerido para la elaboración de un mapa conceptual en la asignatura de Matemática.

La mayoría de los alumnos manifestó que la realización de mapas les ayudó a la comprensión del contenido, ya que tuvieron la necesidad de revisar y leer todos los contenidos y definiciones involucrados en el tema trabajado, además de separar la información trivial de la información significativa, de manera de obtener los conceptos relevantes y posteriormente, establecer las relaciones entre ellos.

A partir de los resultados obtenidos en la investigación, se puede concluir que la utilización de mapas conceptuales favorece el “estudio” en Matemática, especialmente porque existe poca orientación respecto al cómo estudiar Matemática y a la diversidad de instrumentos que pueden ser utilizados para este fin. Además, la incorporación de los mapas conceptuales favorecen el aprendizaje significativo, lo que es un aporte práctico, cobrando mayor importancia,

dada la escasez de investigaciones realizadas al respecto, y especialmente en la asignatura de Matemática.

## 5 Reflexiones finales

En el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática, la utilización de técnicas que busquen el desarrollo cognoscitivo de los alumnos, ayuda a un mejor entendimiento de los contenidos estudiados, Terezinha Nunes (Instituto de Educación Universidad de Londres, 1996), al referirse a las actuales prácticas matemáticas afirma: “Estas prácticas diferentes pueden ofrecer una visión de una diversidad de esquemas de razonamiento, muchos de los cuales no son corrientemente usados para ventajas de los aprendices en la clase” (Aprendizaje de la matemática como socialización de la mente, pp302). Esta afirmación parece ser la clave de muchos problemas de aprendizajes de los alumnos en esta asignatura, quizás la rigidez de las metodologías utilizadas, generalmente, conducen a aprendizajes memorísticos, y por lo tanto, producen retrasos, pues no favorecen la construcción de conceptos matemáticos, y menos aún a su relación con los preconceptos de los aprendices, sino, que enfatizan el proceso de algoritmos de resolución de operaciones, que por lo general, carecen de significado para el que aprende.

En este sentido, la utilización de estos mapas, nos puede ayudar a aclarar conceptos y la relación de estos con otros de igual importancia (tomando en cuenta que en Matemática los conceptos no son lineales, se utilizan en diferentes ámbitos y los procedimientos están ligados entre sí), así, favoreceremos la aplicación en la resolución de problemas, pues, mientras el concepto este claro, no importará el cambio de contexto en el que se presente una situación problemática, para que el alumno pueda resolverla correctamente.

Por otro lado, la utilización de técnicas que produzcan un desarrollo cognitivo en el alumno, también favorece otros ámbitos, “El uso de mapas conceptuales como técnica de enseñanza y de aprendizaje tiene importantes repercusiones en el ámbito afectivo-relacional de la persona, ya que el protagonismo que se otorga al alumno, la atención y aceptación que se presta a sus aportaciones y el aumento de su éxito en el aprendizaje, favorece el desarrollo de su autoestima” (Ontoria (1997) “Mapas Conceptuales: Una Técnica para Aprender”), esto es un tremendo aporte para quienes se enfrentan al recurrente problema del temor a la asignatura.

Para concluir, cabe mencionar que los mapas conceptuales en Matemática, aportan a una representación gráfica del discurso matemático, favoreciendo al entendimiento de las relaciones existentes entre conceptos que serán de gran utilidad para la aplicación de los contenidos aprendidos en esta asignatura.

En síntesis, el desafío de las metodologías, no es la búsqueda de mejores procedimientos didácticos, sino, la búsqueda de una enseñanza en correspondencia con la comprensión de los procesos cognitivos que subyacen al pensamiento y la ejecución matemática (Defior, 1996).

## Referencias

- Ausubel, D (1978). Psicología Educativa. Un Punto de Vista Cognoscitivo. México. Editorial Trillas.
- Baeza, A. (2007). Implicancia de la elaboración de mapas conceptuales en el logro de aprendizajes en la asignatura de matemática de alumnos de primer año medio. Tesis de Magíster. Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile.
- Bravo, L. (1990). Psicología de las Dificultades de Aprendizajes Cap1, 2. Santiago, Chile. Editorial Universitaria.
- Buzan, T. (2002). El Libro de los Mapas Mentales. Barcelona, España. Editorial Urano.
- Defior, S. (1996). Las dificultades del aprendizaje: un enfoque cognitivo. Málaga, España. Ediciones Aljibe.
- Gardner, H. (1997). The Unsholed Mind. How Children Think And How School Should Teach. Editorial Harper.
- Novak, J. (1988). Aprendiendo a Aprender. Barcelona. Ediciones Martínez Roca.
- Ontoria, A. (1997). Mapas Conceptuales, Una Técnica Para Aprender (Séptima edición). Madrid. Ediciones Madrid.
- Ontoria, A. (2003). Aprender con Mapas Conceptuales, Madrid. Ediciones Narcea.
- Nunes, T. (1996) Aprendizaje de la Matemática como Socialización de la Mente. Revista: Pensamiento Educativo volumen 19.