

EL APRENDIZAJE GENERAL Y MATEMÁTICO EN UN ESTUDIO CUALITATIVO EN LA UNIVERSIDAD

Elsa Josefina Antoni

Universidad Nacional de Rosario

edmutazzi@hotmail.com

Campo de investigación: Modelos mentales

Argentina

Nivel: Superior

Resumen. *La mayor dificultad del alumno es la carencia de metodología de estudio; no maneja el carácter relacional de conceptos y sólo memoriza. Esta investigación intenta revertir el problema con los mapas conceptuales para estructurar secuencias organizadas a través de múltiples enlaces, potenciando la base sensorial esquemática y visual del conocimiento para la construcción de la red conceptual.*

La metodología utilizada es cualitativa. El rendimiento académico, que es la variable dependiente, se expresa por la cantidad y promedio de asignaturas aprobadas, durante dos cursos lectivos.

El resultado muestra una clara diferencia favorable para el grupo al que se enseñan los mapas conceptuales, y desfavorable para el grupo de control, al que no se provee de ese material curricular.

Palabras clave: mapa conceptual, aprendizaje, modelos mentales

Situación problemática

El presente trabajo comprende los resultados del rendimiento académico de un grupo de alumnos universitarios, durante dos cursos lectivos. Se abarca el desempeño académico de la totalidad de las asignaturas que se permiten cursar y en particular, los resultados del aprendizaje matemático.

La principal dificultad del alumno consiste en que carece casi totalmente de metodología de estudio. Este hecho llevó a intentar la inclusión del material curricular denominado mapa conceptual y diagrama causal para facilitar un aprendizaje relacional y complejo capaz de impedir la sola memorización de conceptos aislados.

Se consideraron los elementos del contexto previo, a través de los datos obtenidos con entrevista individual.

Marco teórico

Concepción piagetiana de la inteligencia: Los elementos fundamentales del pensamiento de ninguna manera son estáticos, son dinámicos, activos, relacionales. La concepción piagetiana de la

inteligencia precisa que ésta es fundamentalmente una forma de acción que se diferencia, se organiza, se afina. El lenguaje matemático se limita a designar abstractamente estas acciones. En sus niveles superiores el pensamiento es ante todo un sistema de operaciones lógicas, físicas y matemáticas, que naturalmente tienden a conformar sistemas de nociones que han sido asimiladas primeramente, incorporadas al sistema preexistente, luego y finalmente proyectado hipotéticamente a nuevos conglomerados de conocimientos, tentativamente ubicado en otros contextos, transferido y generalizado. Es el pensamiento creativo, base fundamental de la búsqueda científica (Flavell, 1986).

Mapa conceptual:

El material curricular utilizado fueron los mapas conceptuales. Los materiales curriculares constituyen ayudas de diverso tipo que contribuyen a que el alumno pueda realizar su proceso de aprendizaje, a modo de mediadores del mismo. Su propósito puede ser incentivador para captar la atención del alumno y puede ser también estructurador de las secuencias organizadas de los conocimientos nuevos y de los conocimientos previos que el alumno maneja (Parcerisa Arán, 1996).

Cuando la totalidad de estas nociones se organizan intentando configurar un mapa, se utiliza el material curricular que se denomina mapa conceptual, (Maya Betancourt, 1999) en el que es claro el propósito de que el alumno construya en su mente la máxima posibilidad de enlaces de orden, relación y causalidad entre los conocimientos que se presentan y pueda agregar otros que ha ido encontrando con su grupo de pares en la red electrónica o en otras fuentes de información. Esto es lo que se pretendió lograr en la investigación con 4 alumnos, los que se denominan grupo entrenado. Por otra parte se conformó otro grupo de 4 alumnos a los no se enseñaron a realizar mapas conceptuales y se les llamó grupo de control. Ambos grupos se trabajaron con igual tiempo, una hora semanal, donde al de control sólo se les contenía afectivamente y se les dejaba que expresaran las dificultades que manifestaban tener durante el aprendizaje.

El mapa conceptual es un recurso esquemático y visual que representa diferentes conjuntos de significados debidamente jerarquizados. Cada idea nueva que se aprehende es acomodada dentro del sistema de conceptos preexistentes, con lo cual se consigue una mayor significatividad y ajuste

lógico; es posible explorar nuevas relaciones entre conceptos previos y los que se van adquiriendo posteriormente. (Carretero, 1997)

El mapa conceptual enlaza conceptos generales y particulares acercando problemas o aspectos subyacentes, a una concepción originaria.

Cuando el alumno logra armar su propio mapa conceptual, se hace evidente su compromiso intelectual con el tema, al par que permite al docente disponer de un efectivo instrumento de evaluación de la comprensión del alumno sobre un tema en particular. (Ausubel, Novack y Hannesian, 1989)

Base sensorial del aprendizaje

Por otra parte el mapa conceptual constituye una presentación visual cuyo valor es importante en la formación de conceptos, ya que la mente humana tiene base sensorial para la recolección de información y la representación mental de la misma, facilitando la diferenciación y la construcción de redes conceptuales. Asimismo, se facilita la significatividad con el apoyo inicial imaginativo que colabora con la relación término-significado, se reflejan mejor las relaciones complejas cuando hay un despliegue de las mismas en el espacio porque las diferentes formas de esquematizar simultáneamente facilitan la significación de lo más complejo. Las imágenes visuales permiten a la imaginación experimentar, ensayar imaginativa y rápidamente las relaciones conceptuales. De esta forma se deja abierta la puerta para el ejercicio de la creatividad del alumno. (Eisner, 1998)

El sujeto interactivo:

El aprendizaje se apoya en el lenguaje, base material del pensamiento, que se alcanza como sujeto interactivo el cual se halla dentro y conformando la red social. Son los pares, los que están a nuestro lado empeñados en la misma búsqueda, los que por acierto y error nos van ayudando a conformar el significado de los conceptos y sus relaciones. En este intercambio es importante la crítica y la argumentación que sostiene otra forma de entender lo que inicialmente habíamos entendido. En síntesis el aprendizaje es una resultante de la socialidad. (Vygostky, 1995)

El análisis cualitativo:

El presente estudio se ha centrado en un análisis cualitativo por cuanto se han estudiado solamente 8 alumnos, de los cuales se han recogido cualidades que rodearon su aprendizaje. En consecuencia, las conclusiones son sólo orientativas y carecen del grado de validez que se puede obtener en un estudio cuantitativo. El estudio cualitativo, está conformado por:

- a) Las cualidades que hacen al contexto que circunda a cada alumno-caso, a saber, los datos obtenidos en entrevista individual particularmente los problemas de tipo familiar o de convivencia que aparecen. Estos se comentan en la conclusión de este trabajo.
- b) La influencia investigativa que se ejerce sobre él a través de las variables independientes, a saber, los mapas conceptuales, el obligado trabajo en grupos pequeños de pares y la contención afectiva del docente que está siempre presente y preocupado por el logro de un aprendizaje. De estas tres variables, los mapas conceptuales no se aplican al grupo de control.
- c) Este aprendizaje será, en mayor o menor medida, un resultado, efecto del contexto y de las modificaciones de éste por la influencia de las variables independientes que en cada caso obrarán con mayor o menor fuerza.

En síntesis, cada uno de los casos estudiados llevará a encontrar un nivel de verdad consistente en que dado A (el alumno estudiado) y mediando B (contexto personal y variables independientes), ocurre un R (resultado). Este resultado podrá ser un logro del aprendizaje significativo para el alumno que se medirá por el resultado de las calificaciones obtenidas en los exámenes.

Cada caso conformará una verdad particular, pero la suma de verdades no llevará a concluir una regla, una generalización. Los resultados pueden llegar a ser totalmente diferentes y ésta es la riqueza y la limitación de la investigación social, en cuyo horizonte no hay dos sujetos iguales y también nuestro llamado "contexto" es evidentemente limitado, ¿cuántos datos se nos escapan de cada caso? Esto determina el carácter cualitativo de la investigación.

Sin embargo, al concluir el estudio, la natural capacidad de síntesis de la mente llevará al investigador a establecer algunas verdades provisorias como: si dos sujetos estudiados que tenían un contexto personal y variables independientes introducidas similares, es muy posible que tengan también un resultado de aprendizaje similar. (Antoni, 2003)

Por otra parte, en esta búsqueda azarosa de la verdad, cabría preguntarse por la validez de la presunción inicial de que el mapa conceptual trabajado grupalmente es una herramienta válida

para ayudar a producir como efecto un aprendizaje significativo. Hay algunas experiencias pedagógicas ya realizadas, en las que la concepción piagetiana de la inteligencia como fuente creativa de relaciones complejas, esquemáticas, de inclusión y sistematizadas, todavía sigue vigente y los mapas conceptuales parecen corresponder a ese tipo de complejización. Por esto creo que el material curricular utilizado como variable independiente del aprendizaje significativo, conserva un cierto grado de fiabilidad (Antoni y Navarro, 2007)

Metodología investigativa

Se buscan hallar similitudes, si aparecieran, teniendo en cuenta la totalidad de datos que se manejan. Se analizan las cualidades personales de los alumnos que accedieron a participar y datos de una entrevista con guía, realizada en dos oportunidades en el transcurso de la investigación. Se añadió el estilo de aprendizaje de cada uno, controlado por el cuestionario Honey Alonso (Craveri, 2006) y el crecimiento académico de cada alumno estudiado producido en el lapso de tiempo de dos años.

El alumno universitario con el que se trabajó, no maneja el carácter relacional de los conocimientos y sólo realiza memorizaciones de parcialidades que difícilmente relaciona. Por esta razón se utilizó al comenzar la experiencia, un listado de los principales conceptos a utilizar, incentivando a los alumnos para que establecieran diferencias y semejanzas; luego se presentó un mapa conceptual organizador de contenidos realizado por el docente. Con posterioridad, todas las secuencias relacionales fueron elaboradas por los alumnos sobre nuevos contenidos, algunos inclusores y algunos incluidos según su grado respectivo de generalidad o especificidad, derivando así distintas jerarquías conceptuales significativas. Lo más importante fue que el alumno comprendiera que el aprendizaje no son las palabras que se utilizan, que son sólo signos, sino el significado de la idea que cada uno va captando. Con este material curricular el alumno va construyendo su conocimiento, el cual queda siempre abierto a nuevas inclusiones aportadas tanto por su propia búsqueda como por la de sus compañeros de grupo de estudio, lo que constituyó una condición obligatoria. (Sánchez Iniesta, 1995)

Los mapas conceptuales se intentaron dinamizar poniendo el acento en la búsqueda de causas y consecuencias que pudieran modificarse con el tiempo, a modo de diagramas causales, cuando los temas lo permitieron.

Si bien se trabajó sobre los contenidos de dos asignaturas, el criterio sustentado es que la mente del alumno que es una sola, aplicará la nueva manera de aprender, a todas las restantes asignaturas.

El discurso docente intentó ser otro elemento más en el contexto de aprendizaje de los alumnos objeto del experimento, particularmente porque se trabajó fuera del tiempo de clase, con un contacto claramente continente de las dificultades y los logros por pequeños que fueran. Se intentó dar seguridad, así como respetar los tiempos y la diversidad de ocupaciones de los participantes. Se intentó romper el paradigma de profesor hegemónico y se asumió el rol de acompañante en el proceso de aprendizaje, se aceptaron críticas, se dieron explicaciones y se movilizaron discusiones. Se construyó un espacio social tanto con la participación del docente, como de los otros alumnos del grupo de estudio, escuchando posturas y disensos. La gama de las relaciones interpersonales, fueron personales, de ningún modo impersonales. La sede del poder se concentró sobre el saber que permanentemente se estaba buscando y perfeccionando.

Se trabajó con cuatro casos sobre los cuales se aportaron las variables independientes, constituyendo un pequeño grupo entrenado que trabajó en forma conjunta, fuera de horario de clases, como ya se dijo. Un segundo grupo pequeño se constituyó como grupo de control, con otros cuatro alumnos a los cuales se realizó entrevista individual y se aplicó el cuestionario que indaga estilo de aprendizaje; el docente se constituyó como colaborador de lo que intentarían estudiar a modo de clase de consulta, pero no se les enseñó el manejo de los mapas conceptuales y diagramas causales.

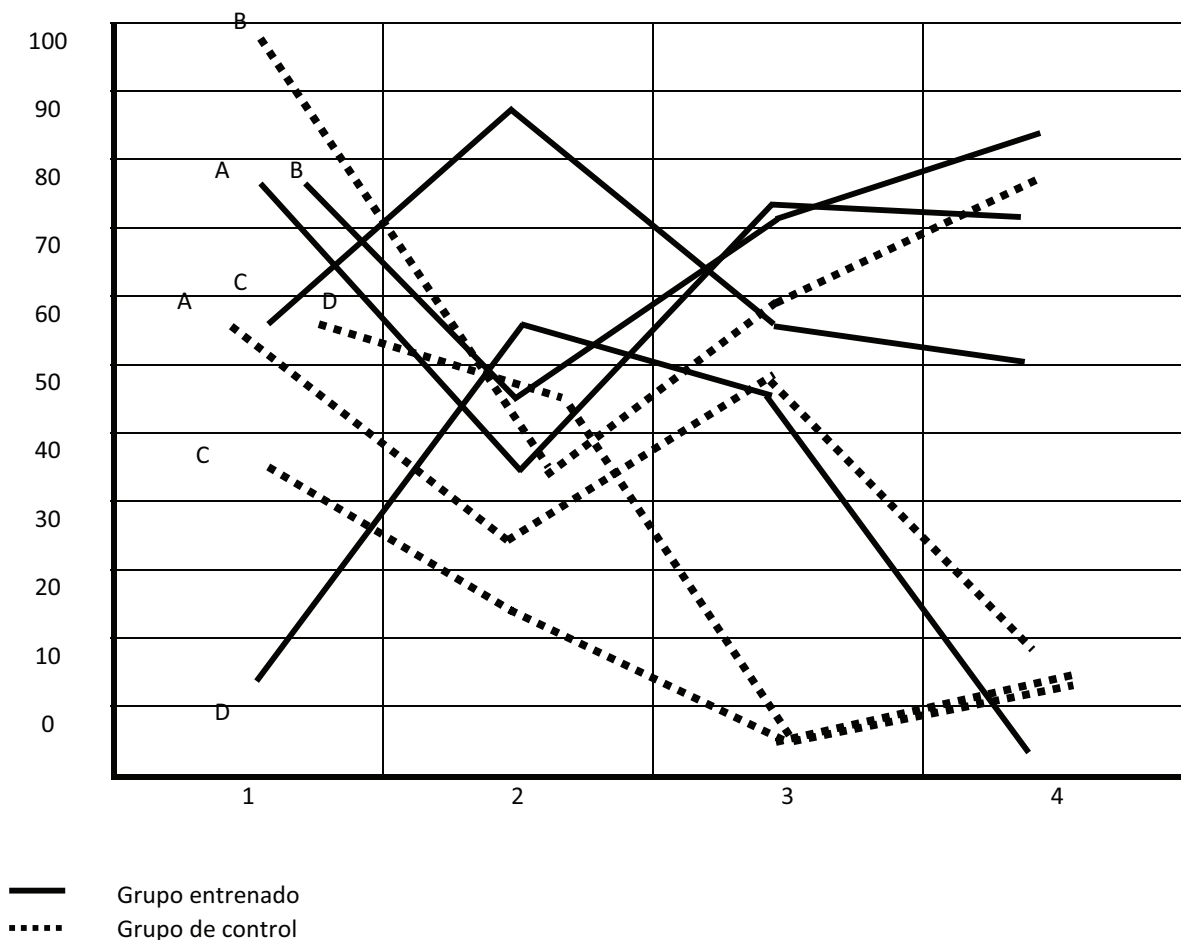
Resultados

Referencias del gráfico que se presenta, con datos ponderados:

1. Nivel de consecuencias previsto según datos de entrevista, donde el 100% indica ninguna dificultad encontrada.

2. Nivel detectado en los estilos de aprendizaje (reflexivo y teórico), donde 100% indica el nivel óptimo. Se analizaron estos dos estilos únicamente por cuanto estudios previos realizados en alumnos del área de carreras universitarias socio económicas demostraron que estos son los estilos predominantes.
3. Calidad del rendimiento académico general, según cantidad de asignaturas aprobadas y promedio de calificaciones obtenidas, en los dos años del seguimiento.
4. Nivel de rendimiento académico en matemática, según cantidad de materias del área aprobada y promedio de calificaciones obtenidas, durante el seguimiento.

Visualización gráfica de los resultados



Como puede observarse, de los cuatro casos del grupo entrenado, a los que se logró que aprendieran a realizar los mapas conceptuales, los alumnos A y B viven separados de su familia pero no acusan otros problemas; los resultados generales y matemático son bastante buenos aunque sus estilos de aprendizaje son sólo medios. El alumno C trabaja más de seis horas diarias y tiene dudas sobre su capacidad intelectual; no obstante, como puede verse, obtiene el 90% de nivel para el aprendizaje, el más alto de todos en el cuestionario de estilo de aprendizaje. De todos modos, alcanza un resultado aceptable tanto en lo general como en el área matemática, aunque la primera matemática que rinde sólo logra aprobarla en el tercer intento, luego de repetidos encuentros con el docente investigador quien intenta demostrarle que realmente es una persona suficientemente inteligente como para triunfar en la universidad. El alumno D presenta la situación menos apropiada para el aprendizaje desde su contexto personal. Efectivamente, se trata de una persona con graves y largos problemas familiares, que lo acompañaron desde su nacimiento. Aunque su estilo de aprendizaje muestra un nivel mayor al medio, la influencia de la situación familiar pareciera ser la causante de su fracaso escolar.

De acuerdo a lo antedicho parece derivar la conclusión que, la influencia didáctica es relativa y queda supeditada a los efectos del contexto personal y a la seguridad en el propio talento, que el mismo brinde al sujeto.

Cuando analizamos los casos del grupo de control, que no recibieron el apoyo didáctico de mapas conceptuales, éste adquiere relevancia por cuanto tres de los cuatro casos en estudio, no alcanzan los objetivos de aprendizaje, a pesar de sus contextos personales bastante normales. La excepción la constituye el alumno B que cuenta con un contexto personal óptimo y logra con sólo su esfuerzo alcanzar un nivel alto de rendimiento académico, con un estilo de aprendizaje superior al término medio y con fuerte uso de la memorización.

Referencias bibliográficas

Antoni, E. J. (2003) *Alumnos universitarios*. Madrid: Miño y Dávila Editores.

Antoni, E. J. y Navarro, D. (2007) Diagramas causales y mapas conceptuales como herramientas del pensamiento sistémico. *Revista Informes de Investigación* 7 (9).

Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1989). *Psicología. Educativa*. México: Trillas.

- Carretero, M. (1997). *Constructivismo y educación*. México: Editorial Progreso.
- Craveri, A. M. (2006). *Evaluación del aprendizaje matemático con herramienta computacional*. Tesis doctoral no publicada. Universidad Nacional de Rosario.
- Eisner, E. W. (1998). *Cognición y currículo*. Buenos Aires: Editorial Amorrortu.
- Flavell, J. (1986). *La psicología evolutiva de Jean Piaget*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Maya Betancourt A. (1999). *Mapas conceptuales*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Parcerisa Aran, A. (1996). *Materiales curriculares*. Barcelona: Editorial Grao.
- Sanchez Iniesta, T. (1995). *La construcción del aprendizaje en el aula*. Buenos Aires: Magisterio del Río de La Plata.
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: Paidós.