

## **EVALUACION FORMATIVA Y SUMATIVA DE MAPAS CONCEPTUALES: UNA EXPERIENCIA EN EL AREA DE EDUCACION.**

Pedro Ahumada Acevedo, Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

El presente trabajo corresponde a un informe de los resultados de un proyecto de mejoramiento de la docencia que contó con el respaldo de la Dirección de Docencia y la Dirección de Investigación de la Universidad Católica de Valparaíso, Chile, realizado durante el período 1998-1999.

Los objetivos que orientaron el proyecto (1) consistían en " incorporar nuevas estrategias metodológicas que permitieran que los estudiantes alcanzaran aprendizajes significativos" y "utilizar formas alternativas para la evaluación de aprendizajes significativos". Ambos propósitos se intentarían alcanzar con estudiantes de pre y post grado que estuvieran cursando asignaturas de Educación.

### **A MODO DE FUNDAMENTACION**

Esta investigación, que se inscribe en el marco de la teoría de Ausubel, asume el proceso de aprendizaje desde una perspectiva cognoscitivista, es decir, centra su preocupación en los procesos de comprensión, transformación, almacenamiento y uso de la información envuelta en la cognición. Este planteamiento "ausubeliano" se adecúa en cierta forma a los puntos de vista de una filosofía constructivista de aproximación al conocimiento, que considera a la ciencia como algo dinámico y sostiene la creencia que somos nosotros los que estructuramos nuestro mundo a través de las percepciones de nuestras propias experiencias. Según este enfoque, el conocimiento es flexible y no absoluto, ya que evoluciona basado en nuevos hallazgos.

Siguiendo esta reflexión, resulta importante recordar que Ausubel, Novak y Hanesian (1978) señalan que nuevas ideas e informaciones pueden ser aprendidas y retenidas en la medida en que conceptos relevantes, adecuados e inclusivos se encuentran disponibles en la estructura cognitiva de cada persona sirviendo de anclaje a nuevas ideas y conceptos. De esta forma, cuando las nuevas informaciones adquieren significado para el individuo a través de la interacción con conceptos existentes y son asimiladas contribuyendo a su diferenciación, elaboración y estabilidad, vamos a denominar el aprendizaje resultante como significativo.

Además de disponer de conocimientos previos que potencialmente podrían estar relacionados con los nuevos conocimientos, el estudiante deberá efectuar un esfuerzo deliberado e intencional para relacionar esta nueva información con los conocimientos previos que posee (2).

- 
- (1) El proyecto fue denominado "Evaluación de aprendizajes significativos mediante mapas conceptuales y la V epistemológica de Gowin en un curso de Evaluación Educacional (EDU 416)". Posteriormente, se extendió a un curso del Magíster en Educación.
  - (2) Coll (1990) señala que es necesario que el alumno no solo busque el significado de la tarea relacionándolo con los conocimientos que posee sino que debe procurar encontrarle sentido a lo que está aprendiendo.

Es importante destacar que todo aprendizaje significativo deberá necesariamente estar vinculado a una motivación más intrínseca que extrínseca, es decir, interesa más el aprendizaje en sí mismo y su comprensión como metas a conseguir por el aprendiz.

Estos planteamientos se contradicen con lo que actualmente sucede en la mayoría de las asignaturas que cursan nuestros estudiantes, quienes están más motivados por la aprobación del curso, la obtención de una buena calificación, la consecución de un promedio de calificaciones que le permitan alcanzar o retener una beca, etc., aspectos

que redundan naturalmente en que los alumnos ven disminuidas sus capacidades de aprender, manteniéndose pasivos durante el desarrollo de las asignaturas. No tienen, por tanto, claridad del porqué tienen que aprender lo que se les enseña.

En síntesis, en esta investigación se procuró mantener siempre presente la concepción de aprendizaje significativo, que, según Novak y Gowin (1988), debería caracterizarse por intentar constituir:

- un esfuerzo deliberado por relacionar los nuevos conocimientos con conocimientos ya existentes en la estructura cognitiva.
- una orientación hacia aprendizajes relacionados con experiencias, hechos u objetos.
- una implicación afectiva para relacionar los nuevos conocimientos con aprendizajes anteriores

El no cumplimiento de estos tres requisitos esenciales que se consideran para un aprendizaje significativo, conduce a un aprendizaje de carácter memorístico que la mayoría de las veces resulta poco importante de alcanzar dada su escasa o nula posibilidad de recuperación posterior.

## LOS MAPAS CONCEPTUALES Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Los mapas conceptuales ideados por Joseph D. Novak para llevar a la práctica el aprendizaje significativo de Ausubel, tienen como función principal favorecer la comprensión de los conocimientos que el alumno intenta aprender y procura relacionarlos con otros que ya posee (3).

De acuerdo con las ideas de Novak (1982), el conocimiento que poseemos de un tema en una área determinada, consiste en una construcción de conceptos de aquella área en un sistema coherente y ordenado. Agrega este mismo autor, que estos conceptos permanecen unidos formando proposiciones que resultan características para cada individuo. Ahora bien, este sistema puede ser simbolizado por la elaboración de un mapa conceptual.

- (3) Los mapas conceptuales han sido reconocidos como " estrategias para aprender", Métodos o técnicas para captar significados" o " un recurso esquemático de representación" o como "procedimientos de evaluación."

Por consiguiente, un mapa conceptual podría entenderse como una representación visual de la jerarquía y las relaciones entre conceptos contenidos por un individuo en su mente (4).

Al respecto, habría que recordar que cuando hablamos o escribimos esta jerarquía se expresa en forma lineal, de tal manera que cuando un alumno escucha una clase, o lee un artículo o texto, para convertirlo en aprendizaje significativo, tendría necesariamente que transformarlo en una estructura jerárquica, enlazando estos conceptos con otros que ya tiene en su estructura cognitiva para aquella área de conocimiento. En consecuencia, el mapa conceptual puede servir como un mediador, que traduce un material jerárquico a lineal y viceversa.

De acuerdo con lo señalado anteriormente, en que reconocimos que el aprendizaje es interacción de significados, debemos concluir que los mapas conceptuales procuran hacer evidentes esos significados.

Los mapas conceptuales están comprendidos en el grupo de estrategias que pretenden la organización de los nuevos conocimientos con los que ya posee el estudiante y también como una

forma de evaluación alternativa del proceso enseñanza-aprendizaje. Este último aspecto fue retomado en el presente trabajo de investigación.

En la experiencia que estamos comentando, el énfasis estuvo en los mapas conceptuales como formas de evaluación formativa y sumativa del aprendizaje significativo.

Dentro de una concepción de la evaluación como “toma de decisiones” y que está directamente asociada a la obtención continua de evidencias del proceso enseñanza-aprendizaje que permitan su ajuste y regulación, resulta importante señalar que estas decisiones suelen ocurrir en cualquier momento de dicho proceso, ya sea en el inicio, durante su desarrollo o en el momento de su culminación. Es en estos momentos que se hace referencia a los diversos roles del proceso evaluativo, a saber, diagnóstico, formativo y sumativo (5).

- (4) Concordamos con Moreira y Buchweitz (1987) cuando definen los mapas conceptuales como " diagramas bidimensionales que muestran relaciones jerárquicas entre conceptos de una disciplina y que derivan su existencia de la propia estructura de la disciplina"
- (.5) Es importante señalar que a muchas personas comprometidas con el modelo cosntructivista, les resulta ajeno los conceptos formativo y sumativo, ya que asocian estos conceptos a otros enfoques de carácter positivista. El autor de la ponencia considera esta posición injusta, puesto que perfectamente se puede reconocer que el proceso evaluativo sigue cumpliendo en cualquier enfoque los roles anteriormente nombrados.

## **LA EVALUACION MEDIANTE MAPAS CONCEPTUALES**

Reconocemos, como lo hacen estudiosos del tema, que los mapas conceptuales de Novak y los diagramas Uve de Gowin son las dos alternativas más potentes que se disponen para ser utilizadas en la evaluación de aprendizajes significativos.

Por otra parte, de los diversos contenidos que forman parte de cualquier disciplina, resultan ser los de tipo conceptual los que necesitan de nuevas formas de evaluación que entreguen adecuadas evidencias sobre la variabilidad que se da en la estructura cognitiva de los estudiantes con relación al grado de comprensión de estos conceptos.

Las definiciones y caracterizaciones más aceptadas de los mapas conceptuales apuntan a representarlos como “relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones”. Por consiguiente, un mapa conceptual es reconocido como un recurso esquemático destinado a demostrar la presencia de un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones. Puesto que los mapas conceptuales constituyen una representación explícita y manifiesta de conceptos y proposiciones, se constituyen en instrumentos extraordinariamente efectivos para poner de manifiesto concepciones en el alumno, que podrían estar equivocadas y que va a ser necesario "negociar" a fin de llegar a un compromiso con respecto a sus reales significados.

Si bien es cierto que el propósito principal de un mapa conceptual es favorecer la significatividad de los aprendizajes, no podemos sustraernos a las normas administrativas que rigen nuestros sistemas de evaluación que, de una u otra forma, nos conducen a certificar cuantitativa o cualitativamente los aprendizajes alcanzados por los estudiantes.

Varios autores concuerdan con Novak en la necesidad de puntuar los mapas conceptuales a fin de poderles asignar una calificación. Reconocen como criterios válidos para asignar estas puntuaciones los siguientes:

- 1.- Validez de las proposiciones
- 2.- Estructura jerárquica
- 3.- Conexiones cruzadas
- 4.- Ejemplificación

Novak sugiere que la interpretación de la puntuación alcanzada por cada alumno, que no debiera resultar comparativa con otros, obliga al profesor a construir y puntuar un mapa de referencia (6).

- (6) Para el cálculo de la calificación, se sugiere dividir la puntuación de los estudiantes por la puntuación del mapa de referencia para obtener un porcentaje que sirva de comparación, haciendo la salvedad que podrían algunos alumnos construir un mapa conceptual de mayor número de proposiciones que el de referencia. Nosotros encontramos en nuestro estudio que también un mapa de menor número de relaciones que el elaborado por el docente podría ser considerado como "un buen mapa".

## **UNA EXPERIENCIA EVALUATIVA CON LOS MAPAS CONCEPTUALES**

La utilización de mapas conceptuales como forma evaluativa en cursos de pregrado y postgrado del área de Educación, se inició en el año 1994 en la Universidad Católica de Valparaíso. Primeramente, como una presentación sintética voluntaria de las ideas o conceptos principales tratados en algún artículo o capítulo de un texto y, posteriormente, una vez detectado el interés de los estudiantes por realizar este tipo de "actividad evaluativa", se consideró la posibilidad que el mapa conceptual constituyera una forma obligatoria de evaluar alguna de las unidades temáticas del programa de asignatura. Esta última experiencia se desarrolló durante el período 1998-1999 en el programa de formación de profesores de Enseñanza Media, específicamente en la asignatura de Evaluación Educacional.

Paralelamente, la misma experiencia se realizó en el Programa de Magíster en Educación, mención Currículum, siendo aplicada en los cursos de Macro y Microevaluación Educacional. En dichos cursos, se emplearon, además, los mapas conceptuales como una forma de diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes.

Al respecto, habría que señalar que el empleo de mapas conceptuales como procedimientos evaluativos en adultos que no han tenido experiencias previas con esta forma de trabajo, obliga a dejar un tiempo para poder "enseñarles" algunas técnicas para su correcta construcción; sin embargo, esta desventaja se compensa con el interés de los estudiantes por tratar de entregar el "mejor mapa conceptual", lo que se traduce en la elaboración de varios intentos de mapas que se van mejorando a través de una negociación de significados con el docente o sus propios compañeros de curso. Esto les permite finalizar con un sólido mapa como recompensa a su preocupación y esfuerzo sostenido de mejoramiento de la búsqueda de una interrelación conceptual.

El aporte real de esta experiencia investigativa consistió en la elaboración y aplicación de una pauta de evaluación formativa y sumativa del mapa. Para la primera situación se consideraron los siguientes criterios:

- Distribución jerárquica de los conceptos ( DJ)

Entendida como la ordenación de los conceptos de acuerdo con su grado de generalidad, partiendo del concepto de mayor inclusión al de menor.

- Diferenciación progresiva ( DP)

Entendida como la manera en que los nuevos conceptos alcanzan mayor significado en la medida que adquieren nuevas relaciones proposicionales y que están representadas por las conexiones simples válidas que se establecen entre diferentes conceptos.

- Reconciliación integradora ( RI )

Entendida como la relación que hace el estudiante de los nuevos conocimientos con los conocimientos previos.

En Anexo I, se presenta la pauta de Evaluación Formativa. Para una correcta utilización de esta pauta , se debía proceder de la siguiente forma :

- 1.- Enumerar secuencialmente los conceptos propuestos en el mapa.
- 2.- Revisar las proposiciones resultantes entre las conexiones simples de dos conceptos.
- 3.- De no existir consenso en la aceptación de la afirmación, proceder a su rechazo señalando la causal correspondiente.
- 4.- Solicitar al estudiante la revisión del mapa y la entrega de una segunda propuesta corregida.

La evaluación sumativa de los mapas conceptuales, por su parte, se realizó mediante una segunda pauta que constaba de dos partes marcadamente diferentes. La primera parte contemplaba cinco criterios de carácter cuantitativo:

- Niveles de diferenciación encontrados
- Conexiones simples válidas
- Ejemplos específicos
- Conexiones cruzadas válidas
- Notaciones pertinentes introducidas (conceptos nuevos asociados)

Estos criterios eran ponderados y transformados en un puntaje que, de acuerdo con las indicaciones de algunos autores, debería compararse con el mapa de referencia previamente elaborado por el docente.

En una segunda parte, la pauta sumativa finalizaba con una síntesis evaluativa expresada en cuatro criterios de apreciación global del mapa :

- Diferenciación progresiva lograda ( expresada en niveles )
  - Reconciliación integradora (expresada en relaciones cruzadas )
  - Configuración de una totalidad (unidad en el tema )
  - Potencialidad explicativa del mapa ( facilidad de entendimiento )

La primera parte de esta pauta sumativa solo tiene un interés referencial y no asume un rol decisivo, mientras que la segunda parte de la pauta da origen a una calificación conceptual que puede posteriormente ser reducida a una sola calificación numérica.

En Anexo II, se presenta la Pauta de Evaluación Sumativa.

## **A MODO DE CONCLUSION**

Es necesario señalar que la experiencia de evaluación con los mapas conceptuales se encuentra en su fase final, ya que es tercer semestre que se aplica en ambos cursos (el de pregrado y el de postgrado ), y que sus conclusiones finales aún se encuentran en etapa de revisión. En todo caso, como se adelanta en esta síntesis, se trata de los resultados parciales obtenidos, que se espera ratificarlos en el informe final.

De acuerdo con las opiniones mayoritarias de los docentes participantes en el proyecto, “los mapas conceptuales reemplazan con creces a las tradicionales pruebas orales o escritas”, ya que, a su juicio, entregan una información que estos últimos instrumentos no son capaces de ofrecer.

Por otra parte, resulta importante capacitar al alumno en las formas de elaborar un mapa conceptual, ya que éste constituye tanto una herramienta metodológica como un instrumento evaluativo.

Asimismo, la corrección resulta onerosa en tiempo, si bien es cierto que los alumnos pueden colaborar en la revisión “formativa”.

En suma, es fundamental que se llegue a un acuerdo entre los docentes sobre las formas de presentar el mapa, en consideración a las variantes importantes que podrían desorientar a los estudiantes.

Entre los estudiantes, la mayoría de los participantes coincidieron en señalar que es “una forma interesante para trabajar las relaciones conceptuales”. A su vez, reconocen que el mapa obliga a una reflexión y demostración de comprensión conceptual mayor a la que están acostumbrados.

Igualmente, aceptan la posibilidad de perfeccionar el mapa en la medida que van comprendiendo mejor los contenidos de una asignatura (esto exige varias entregas “formativas” sin calificación ). Sin embargo, reconocen lo exigente en tiempo que significa elaborar un “buen mapa”.

Es interesante destacar la aceptación de los resultados de la evaluación sumativa de acuerdo con la pauta elaborada por los investigadores de este proyecto (el número de apelaciones o solicitudes de nuevas revisiones es mínimo).

## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

- Ausubel, D., Novak, J.D. y Hanesian, H. (1978) , Educational Psychology: A Cognitive View, N.York: Holt, Rinehart y Winston.
- Coll, C. (1990), Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento, Barcelona: Paidós.
- Moreira, M.A. y Buchweitz, B. (1987), Mapas conceptuais, S.Paulo: Moraes.
- Novak, J.D. (1982), Teoría y Práctica de la Educación, Madrid: Alianza Editorial.
- Novak, J.D. y Gowin, D.P. (1988), Aprendiendo a Aprender, Barcelona: Martínez Roca.

ANEXO I

PAUTA DE EVALUACIÓN FORMATIVA

TEMA DEL MAPA

AUTOR/ES

Fecha de entrega

CONEXIÓN

ACEPTACIÓN

RECHAZO

OBSERVACIONES


OBSERVACIONES DE CARÁCTER GENERAL:

Anexo II

PAUTA DE EVALUACIÓN SUMATIVA

TEMA:

AUTOR/ES:

Fecha de entrega

<u>CRITERIOS</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PONDERACIÓN</u>	<u>PUNTAJE</u>
1. 1.- Niveles de diferenciación encontrados. 1.2.- Conexiones simples válidas. 1.3- Ejemplos específicos. 1.4.- Conexiones cruzadas válidas. 1.5.- Notaciones introducidas.			
	óptimo	satisfact.	deficit.
SINTESIS EVALUATIVA		(3)	(2)
* Diferenciación progresiva lograda * Reconciliación integradora.			(1)
* Configuración de una totalidad. * Potencialidad explicativa del mapa.			

OBSERVACIONES GENERALES:

PUNTAJE TOTAL

CALIFICACIÓN