

Mapas conceptuales y aprendizaje significativo

1. *Introducción*

Durante mucho tiempo se consideró que el aprendizaje era sinónimo de cambio de conducta, esto, porque dominó una perspectiva conductista de la labor educativa; sin embargo, se puede afirmar con certeza que el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta, conduce a un cambio en el significado de la experiencia.

La experiencia humana no solo implica pensamiento, sino también afectividad y únicamente cuando se consideran en conjunto se capacita al individuo para enriquecer el significado de su experiencia. Para entender la labor educativa, es necesario tener en consideración tres elementos del proceso educativo: los profesores y su manera de enseñar; la estructura de los conocimientos que conforman el currículum y el modo en que éste se produce y el entorno social en el que se desarrolla el proceso educativo.

Lo anterior se desarrolla dentro de un marco psicoeducativo, puesto que la psicología educativa trata de explicar la naturaleza del aprendizaje en la sala de clases y los factores que lo influyen, estos fundamentos psicológicos proporcionan los principios para que los profesores descubran por sí mismos los métodos de enseñanza más eficaces, puesto que intentar descubrir métodos por "ensayo y error" es un procedimiento ciego y, por tanto innecesariamente difícil y antieconómico, Ausubel (1983).

A partir del constructivismo y la Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, la necesidad de un cambio de paradigma es hoy aceptada en los sistemas educativos como una condición para mejorar el resultado de los aprendizajes.

Con todo, y a pesar de los procesos de reformas iniciados en casi todos los países de América Latina, diversos estudios realizados por evaluadores de la UNESCO, revelan que sólo un 50% de los escolares obtienen buenos resultados en las áreas de Matemática y Lenguaje, UNESCO,(1999). El otro 50% está por debajo de los estándares considerados aceptables por los especialistas. Se ha podido establecer que los niños leen un texto pero no pueden comprenderlo y por lo tanto son incapaces de resolver problemas matemáticos. El estudio aplicado en 18 países de la región pone una voz de alarma a las autoridades para proponer alternativas de mejoramiento de la calidad de la educación atendiendo a variables que no han sido consideradas en la elaboración de los currículos actuales. Con la sola excepción de Cuba, el resto de los países Latinoamericanos no ha logrado entregar a sus escolares más y mejores aprendizajes que les permitan superar los déficit de calidad de la enseñanza y ofrecer perspectivas de real desarrollo personal y social para sus habitantes, UNESCO (1999). Si consideramos que en nuestro país se está implementando una reforma educativa y curricular, los resultados esperables en este tipo de estudios supondrían mejores resultados de los ya señalados, sin embargo la medición de los aprendizajes aplicada a todas las escuelas de Chile a través de la prueba SIMCE, desde los comienzos de la aplicación del nuevo currículum, demuestran que los avances han sido mínimos y en algunas ocasiones, por debajo de los resultados pre-reforma. Esto viene a demostrar que los esfuerzos no han rendido los frutos que las autoridades y la sociedad en general esperan del proceso de reforma educacional chileno.

2. *Fundamentación*

Las últimas investigaciones sobre la inteligencia tienden a ampliar el concepto de este constructo, poniendo de relieve que la inteligencia no es una, sino múltiple, Gardner (1983). Partiendo de esta realidad, es que por estos días se sugiere un cambio sustantivo en la forma de hacer pedagogía en el aula y para ello se proponen nuevas estrategias para mejorar los aprendizajes de los alumnos.

Dentro de ellas podemos mencionar la utilización de mapas conceptuales para superar estos déficit, los cuales, según Novak y Gowin (1984), tienen por objeto representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones. Una proposición consta de dos o más términos conceptuales unidos por palabras para formar una unidad semántica.

Según César Coll (1987), comentando los trabajos de Ausubel y colaboradores, en relación a su propuesta de análisis de contenido, sostiene que ésta consiste en establecer jerarquías conceptuales que prescriben una secuencia descendente: partir de los conceptos más generales e inclusivos hasta llegar a los más específicos, pasando por los conceptos intermedios.

Los mapas se han usado con una gran variedad de contenidos y grupos de edad, y con dos medios: los textos y los ordenadores. El contenido ha incluido disciplinas como ecología, genética, economía familiar, geología, etc. y los grupos de edad llegan desde los alumnos de primaria a la universidad, Jesús Beltrán, (1993) citando a Hernández Pina, (1990).

3. Aprendizaje significativo de Ausubel

El concepto básico de la teoría de Ausubel es el de aprendizaje significativo. Un aprendizaje se dice significativo cuando una nueva información (concepto, idea, proposición) adquiere significados para el aprendiz a través de una especie de anclaje en aspectos relevantes de la estructura cognitiva preexistente del individuo, o sea en conceptos, ideas, proposiciones ya existentes en su estructura de conocimientos (o de significados) con determinado grado de claridad, estabilidad y diferenciación. En el aprendizaje significativo hay una interacción entre el nuevo conocimiento y el ya existente, en la cual ambos se modifican. En la medida en que el conocimiento sirve de base para la atribución de significados a la nueva información, él también se modifica, o sea, los conceptos van adquiriendo nuevos significados, tornándose más diferenciados, más estables. La estructura cognitiva está constantemente reestructurándose durante el aprendizaje significativo. El proceso es dinámico, por lo tanto el conocimiento va siendo construido. Este aprendizaje, según César Coll, (1997) consiste en establecer jerarquías conceptuales que prescriben una secuencia descendente: partir de los conceptos más generales e inclusivos hasta llegar a los más específicos, pasando por los conceptos intermedios.

Según la teoría del aprendizaje significativo, es necesario conocer la situación de los alumnos antes de empezar cualquier programación, para partir de aquello que ya sabe y usarlo para conectar y relacionar con los nuevos aprendizajes. Es la programación de aula la que se ha de adaptar al conocimiento inicial del alumnado en cada tema a trabajar. Si no es así, el aprendizaje es básicamente por repetición y se ve sometido rápidamente al olvido. Es imprescindible, por tanto, para trabajar en aprendizaje significativo, un diagnóstico inicial del alumnado y, a partir de aquí, respetando los diferentes ritmos de aprendizaje, adaptar los programas y las unidades didácticas a la situación real del alumnado más avanzado y más atrasado, a partir del conocimiento de la situación en que están, desde el que va a un ritmo más lento al que va a un ritmo más rápido, para comprender y aprender de manera significativa.

Para Ausubel, (1983) un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este

proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar. Por el contrario, Ontoria, (1996), citando a Novak sostiene que en el aprendizaje memorístico, la información nueva no se asocia con los conceptos existentes en la estructura cognitiva y , por lo tanto, se produce una interacción mínima o nula entre la información recientemente adquirida y la información ya almacenada.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunsor") pre-existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsunsores pre-existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen subsunsores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre-existentes, Ausubel (1983). Obviamente, el aprendizaje mecánico no se da en un "vacío cognitivo" puesto que debe existir algún tipo de asociación, pero no en el sentido de una interacción como en el aprendizaje significativo. El aprendizaje mecánico puede ser necesario en algunos casos, por ejemplo en la fase inicial de un nuevo cuerpo de conocimientos, cuando no existen conceptos relevantes con los cuales pueda interactuar, en todo caso el aprendizaje significativo debe ser preferido, pues, este facilita la adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido.

Ausubel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje. Siguiendo a Ausubel (1983) , por ejemplo , la simple memorización de fórmulas se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo (aprendizaje mecánico) y el aprendizaje de relaciones entre conceptos podría ubicarse en el otro extremo (Aprendizaje Significativo) .Cabe resaltar que existen tipos de aprendizaje intermedios que comparten algunas propiedades de los aprendizajes antes mencionados, por ejemplo Aprendizaje de representaciones o el aprendizaje de los nombres de los objetos.

4. Tipos de aprendizaje significativo.

Es importante destacar que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

Ausubel (1983) distingue tres tipos de aprendizaje significativo:

- de representaciones,
- de conceptos y
- de proposiciones:

Aprendizaje de Representaciones

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto Ausubel

dice: "Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan", Ausubel (1983).

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "Pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

Aprendizaje de Conceptos

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos", Ausubel (1983), partiendo de ello se puede afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos a través de los procesos de formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una "Pelota", cuando vea otras en cualquier momento.

Aprendizaje de proposiciones.

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e ideosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

Según Ontoria y otros, (1996) las características que definen el aprendizaje significativo son las siguientes:

- La nueva información se incorpora de forma sustantiva, no arbitraria, en la estructura cognitiva del alumno.
- Hay una intencionalidad por relacionar los nuevos conocimientos con los de nivel superior, ya existentes en el alumno.
- Se relaciona con la experiencia, con hechos u objetos.
- Hay una implicación afectiva al establecer esta relación, ya que muestra una disposición positiva ante el aprendizaje.

5. Los mapas conceptuales

Los mapas conceptuales iniciaron su desarrollo en el *Departamento de Educación de la Universidad de Cornell, EUA*, durante la década de los setentas como una respuesta a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel en especial, en lo referente a la evolución de las ideas previas que poseen los estudiantes. Han constituido desde entonces, una herramienta de gran utilidad, para profesores, investigadores educativos, psicólogos y estudiantes en general.

Fueron desarrollados en el marco de un programa denominado Aprender a Aprender, en el cual, se pretendía liberar el potencial de aprendizaje en los seres humanos que permanece sin desarrollar y que *muchas prácticas educativas entorpecen en lugar de facilitar*. Tienen por objeto "representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones", Novak y Gowin, (1988). Una proposición se refiere a dos o más términos conceptuales (conceptos) unidos por palabras y que en conjunto forman una unidad con un significado específico. El mapa más simple sería el formado por dos conceptos unidos por una palabra de enlace para formar una proposición válida. Por ejemplo, "el cielo es azul" representaría un mapa conceptual simple que forma una proposición con los conceptos "cielo" y "azul".

Otra manera de entender los mapas conceptuales es decir que son "recursos esquemáticos para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones", Novak y Gowin (1988). En general, se sabe que los aprendizajes significativos se producen más fácilmente cuando los conceptos nuevos se engloban bajo otros conceptos más amplios, más inclusivos, los mapas conceptuales deben ser jerárquicos. Los conceptos más generales e inclusivos deben situarse en la parte superior del mapa y los más específicos y menos inclusivos en la parte inferior.

Debido a su orientación práctica y aplicativa, se habla de ellos como "instrumento", "recurso esquemático", "técnica o método", "estrategia de aprendizaje". La función de los mapas conceptuales consiste en ayudar a la comprensión de los conocimientos que el alumno tiene que aprender y a relacionarlos entre sí o con otros que ya posee, Ontoria y otros (1996).

Asimismo, la investigación sobre el aprendizaje ha revelado que en diferentes áreas del conocimiento los sujetos combinan conceptos y procedimientos en forma de reglas para la acción cuando las condiciones de una tarea o trabajo así lo exigen. Este tipo de proceso tiene como resultado planes de acción alternativos para resolver problemas. Este tipo de conocimiento que se adquiere suele denominarse como "conocimiento estratégico", ya que involucra activar cuál, cuándo y por qué un determinado dominio del saber es aplicable. (Himmel, 1999).

La utilización de mapas conceptuales puede servir de base tanto a las actividades de aprendizaje como para la evaluación en el proceso escolar. Shavelson y Ruiz Primo (1998), sostienen que esta estrategia parece estructurar unos tipos de conocimientos y las relaciones entre ellos en la forma de modelos mentales, los que son utilizados para formular nuevas hipótesis o resolver nuevos problemas. Según Himmel (1999), los mapas conceptuales son representaciones mentales compuestas por nodos, que representan conceptos y que tienen denominaciones que explicitan la naturaleza de la relación entre los conceptos.

Pareciera ser que la utilización de mapas conceptuales es una buena técnica destinada a poner de manifiesto conceptos y proposiciones, ya que, como indican Novak y Gowin (1984), el aspecto más distintivo del aprendizaje humano es nuestra notable capacidad de

emplear símbolos orales o escritos para representar las regularidades que percibimos en los acontecimientos y los objetos que nos rodean.

Debido a que los mapas conceptuales constituyen una representación explícita y manifiesta de los conceptos y proposiciones que posee una persona, permiten a profesores y alumnos intercambiar sus puntos de vista sobre la validez de un vínculo proposicional determinado, o darse cuenta de las conexiones que faltan entre los conceptos y que sugieren la necesidad de un nuevo aprendizaje.

B. Bloom (1956), en su ya clásica "Taxonomía de los Objetivos de la Educación" esbozó seis niveles de objetivos educativos: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. Es sencillo redactar preguntas objetivas para comprobar si se han alcanzado los objetivos del primer nivel (conocimiento), pero resulta extremadamente difícil diseñar una prueba que determine si los estudiantes han analizado, sintetizado o evaluado nuevos aprendizajes. La elaboración de mapas conceptuales posibilitaría tal evaluación, pues requiere que los estudiantes actúen en los seis niveles realizando un esfuerzo conjunto, como lo sugieren Novak y Gowin (1984). Para estos mismos autores los mapas conceptuales tienen por objeto representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones, por lo tanto la mayor parte de los significados conceptuales se aprende mediante la composición de proposiciones en las que se incluye el concepto que se va a adquirir.

Según J. Beltrán (1993) el uso de mapas conceptuales en la consecución de aprendizajes significativos se percibe más fácilmente cuando los contenidos de aprendizaje están organizados, poseen una estructura y están relacionados entre sí. Ningún instrumento mejor que los mapas conceptuales para lograr este objetivo.

Siguiendo a A. Ontoria (1992) , la utilización de mapas conceptuales se construye como un proceso:

- Centrado en el alumno y no en el profesor.
- Que atiende al desarrollo de destrezas y no se conforme sólo con la repetición memorística de la información por parte de alumno.
- Que pretenda el desarrollo armónico de todas las dimensiones de la persona, no solamente intelectuales.

Evidentemente, se trata de una propuesta metodológica de carácter abierto y por tanto, lo importante es la revisión crítica y la adaptación a las necesidades curriculares de cada profesor. Como ya sabemos, no todas las experiencias didácticas tienen los mismos resultados en los distintos grupos y niveles.

Considerando que esta estrategia de aprendizaje y evaluación es sumamente útil dentro del proceso educativo, da la impresión de que muchos educadores no la conocen a fondo y por lo tanto escasamente se utiliza al interior de las aulas.

6. Bibliografía

- Ausubel-Novak-Hanesian , Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo .2º Edición, 1983
- Beltrán, J. Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje, 1993
- Bloom, B. S. Taxonomía de los objetivos de la educación, 1975
- Coll, C. Psicología y curriculum, 1987
- Gardner, H. Inteligencias múltiples, La teoría en la práctica, 1993
- Himmel, E, Olivares,M.,Zabala, J. Hacia una evaluación educativa.Volumen1, 1999
- Novak, J., Gowin ,D. Aprendiendo a Aprender, 1984
- Ontoria, A., y otros , Los Mapas Conceptuales. Una técnica para aprender, 1992
- Ontoria, A., y otros. Los mapas conceptuales en el aula, 1996
- Shavelson, R. J. y Ruiz-Primo, M. A. Reporte técnico n° 491, 1998
- <http://www.unesco.cl>

Resumen

A ocho años de la implementación de la reforma educacional en Chile el rendimiento de alumnos y alumnas, reflejados en los magros resultados en pruebas como el SIMCE y TIMSS, están demostrando que no se obtienen buenos resultados al momento de evaluar sus aprendizajes. Esto es particularmente nocivo en una sociedad donde el conocimiento es una característica que hoy día la tipifica. Dentro del nuevo modelo curricular se buscaba revertir esta situación fundamentando un modelo educativo basado en la teoría del aprendizaje significativo, por lo que se impulsó la adaptación de métodos de enseñanza considerando las características particulares e individuales del alumnado. Fue necesario, por tanto, asumir la realidad de la diversidad y la heterogeneidad en las aulas, y adaptar las diferentes metodologías a sus características.

Una de estas metodologías o estrategias de aprendizaje son los mapas conceptuales, los cuales, según diferentes autores y diversas investigaciones, constituirían un recurso didáctico que se debiera integrar al proceso enseñanza-aprendizaje como una herramienta útil *para ayudar a la comprensión de los conocimientos que el alumno tiene que aprender y a relacionarlos entre sí o con otros que ya posee.*

Trabajo enviado por:
Ramón Orellana Valdés
rorellana@educarchile.cl