

01921  
172



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

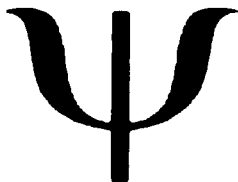
LOS MAPAS CONCEPTUALES COMO  
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE  
EN EDUCACIÓN BÁSICA

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A

ELOINA NAVARRO ORTEGA



DIRECTORA DE TESIS:  
LIC. MARQUINA TERÁN GUILLÉN  
AUTÓNOMA DE MÉXICO.



MÉXICO, D.F., OCTUBRE 2003.

EXAMENES PROFESIONALES  
FAC. PSICOLOGÍA.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*Los que buscan la Iluminación  
No logran encontrarla, porque  
No comprenden que el objetivo  
De su búsqueda es el propio  
buscador.*

*¿Es difícil o fácil el camino hacia  
la Iluminación?  
Ni difícil ni fácil.  
¿Como es eso?*

*No existe tal camino.*

*Entonces, ¿cómo se va hacia la meta?  
No se va. Se trata de un viaje sin distancia.  
Deja de viajar y habrás llegado*

*Quiero expresar mi reconocimiento y un especial agradecimiento a:*

*A la UNAM que me dio todos los conocimientos y experiencias necesarios para formarme como profesionista.*

*A la División de Educación Continua: Por su colaboración y apoyo para mi titulación. Especialmente a Connie y Nancy.*

*A mi Directora de Tesis la Lic. Maestra Marquina Terán: Gracias por su tiempo aportado y su apreciable conocimiento.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*A Mis Excelentes Sinodales:*

*Dr. Marco Antonio Rigo Lemini*

*Lic. Ma. Eugenia Martínez Compean*

*Dra. Irene Daniela Muria Vila Muria*

*Lic. Gerardo Hernández Rojas*

*Quienes a través de su orientación y conocimientos influyeron en el concepto estratégico de mi trabajo reforzando con su valía profesional la convicción vocacional y cariño que tengo a mi carrera.*

*A mis Padres:*

*Les dedico muy en especial este trabajo a mis padres que me dieron las bases, principios y fuerza para concluir este compromiso personal que les debía.*

*Me hubiera encantado compartir con ellos en vida este sueño que por fin se hizo realidad y haberles dado la dicha de ver concluido parte de su esfuerzo y dedicación como buenos padres que fueron, pero se que en algún lugar ellos lo podrán ver realizado y verán que también seguimos todos sus hijos compartiendo como antes nuestros logros "En familia".*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*A mi esposo Manuel: Te agradezco mucho tu apoyo, comprensión, paciencia, y sobre todo por el amor que me brindaste durante todo este recorrido siendo una de mis metas trazadas más importantes de mi vida, gracias por haber estado siempre a mi lado amor, por ser quien eres y darme lo mejor de ti "Te quiero mucho flaquito".*

*Y el Señor dijo a sus ángeles.*

*"De todas las oraciones que he escuchado hoy, ésta ha sido, sin alguna, la mejor, porque ha brotado de un corazón sencillo y sincero".*

*A mis inigualables y amados hermanos: Paty, Nory, Charly, Luis y cuñado Sergio.*

*Les agradezco muchísimo su apoyo, confianza y entusiasmo para la realización de mis anhelos.*

*Gracias por estar conmigo y entregarme su amor y cariño, sin ustedes no sería posible haber concluido este sueño*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*A mi hermano Charly: Te agradezco mucho tu apoyo e interés incondicional para la realización de uno de mis sueños que creí no poder realizar, gracias por aventurarte conmigo a que se hiciera realidad.*

*A mis adorables Sobrinos: Jhonatán, Sergio, Misael, Karla y Luis César como muestra de logro y superación personal, porque a pesar de los obstáculos que existen en la vida, se pueden lograr las metas anheladas.*

*A mi querida Suegra Tere: Por ser una gran persona conmigo y darme su cariño incondicional.*

*A mis cuñadas (o): Katy, Gaby y Gilberto: Por darme su cariño y amistad.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*A Bertliita y Juan: Gracias por demostrarme que la vida tiene belleza en cualquier momento.*

*A mi querida Licenciada Dilvia Díaz de Guzmán Ortega.*

*Agradeciéndole su confianza y apoyo para la realización de este trabajo y el impulso que me ha dado para seguir desarrollándome profesionalmente.*

*A mis compañeras y amigas de trabajo: Por su apoyo, compañía y comentarios que facilitaron mi trabajo.*

*A mis amigas de toda la vida: Lilia, Elia, Flor, Cova y Lety.*

*Con afecto a mis compañeros de Educación Continua con quienes he compartido este esfuerzo y saben lo que significa habernos impuesto este desafío.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



<b>ÍNDICE.....</b>	<b>01</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>03</b>
<b>CAPITULO I. COGNOSCITIVISMO. EL CONSTRUCTIVISMO Y LA CONCEPCIÓN CONSTRUCTIVISTA DE LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE.</b>	
1.1 La Teoría Cognoscitivista.....	07
1.2 El Constructivismo y la Concepción Constructivista de la Enseñanza y el Aprendizaje. César Coll.....	11
1.3 La Teoría Epistemológica – Genética de Jean Piaget.....	22
1.4 La Teoría del Procesamiento Humano de Información.....	33
1.5 La Teoría Socio- Cultural. Lev S. Vigotski .....	37
<b>CAPITULO II. EL APRENDIZAJE. LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. D. Ausubel.</b>	
2.1 La Psicología de la Educación y el Aprendizaje.....	43
2.2 Aprendizaje Infantil y Desarrollo.....	52
2.3 La Teoría del Aprendizaje Significativo. David Ausubel.....	54
2.4 Aprendizaje Significativo en la Educación Básica.....	65
<b>CAPITULO III. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN BÁSICA.</b>	
3.1 Estrategia. Técnica. Habilidades. Procedimiento. Método.....	73
3.2 Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje. Objetivos. Ilustraciones. Resúmenes. Organizadores Previos. Preguntas Intercaladas. Analogías. Pistas Topográficas y Discursivas.....	78
3.3 Redes Semánticas. UVES Heurísticas.....	85
3.4 Mapas Mentales.....	87

**CAPITULO IV. LOS MAPAS CONCEPTUALES COMO ESTRATEGIA PARA ENSEÑAR Y APRENDER.**

<b>4.1</b>	<b>Antecedentes. Novak y Gowin.....</b>	<b>88</b>
<b>4.2</b>	<b>Estructura y Características. Conceptos. Descriptores. Propositiones. Palabras Enlace. Jerarquización. Selección. Impacto Visual. La Elaboración. Ejemplos.....</b>	<b>93</b>
<b>4.3</b>	<b>Experiencias y Resultados de los Mapas Conceptuales en el Aula de Educación Básica .....</b>	<b>97</b>
<b>4.4</b>	<b>Ventajas En La Utilización De los Mapas Conceptuales. Cuidados, Observaciones y Obstáculos para su Implementación.....</b>	<b>109</b>
<b>4.5</b>	<b>Hacia una mejor Implementación de los Mapas Conceptuales en la Educación Básica en México.....</b>	<b>113</b>

**CAPITULO V. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y LOS MAPAS CONCEPTUALES**

<b>5.1</b>	<b>Evaluación Tradicional. Características y etapas.....</b>	<b>117</b>
<b>5.2</b>	<b>Evaluación Dentro de la Enseñanza-Aprendizaje Evaluación Diagnóstica.....</b>	<b>124</b>
<b>5.3</b>	<b>Evaluación Formativa. Evaluación Sumativa.....</b>	<b>127</b>
<b>5.4</b>	<b>Evaluación a Través de Mapas Conceptuales.....</b>	<b>131</b>

<b>PROPUESTA .....</b>	<b>136</b>
<b>I. Una mejor Implementación de los Mapas Conceptuales en México.....</b>	<b>136</b>
<b>II. Capacitación y Actualización del Profesorado.....</b>	<b>136</b>
<b>III. La Necesidad de un Taller de Mapas Conceptuales. Seguimiento.....</b>	<b>137</b>

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>143</b>
--------------------------	------------

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>147</b>
--------------------------	------------

## INTRODUCCIÓN

En el marco de la educación, pocos temas pueden llegar a ser tan relevantes y trascendentes, como el que atañe a las estrategias de enseñanza-aprendizaje, porque el conocimiento es un tesoro para el ser humano, como lo es sin duda, la forma de acceder a él, apropiarlo en su vida y compartirlo con los semejantes. De modo que, cuando el hombre encuentra la forma de ejercer sus capacidades para ese incesante e interminable proceso del enseñar y aprender, logra un paso importante no sólo en lo que hace a su propia superación, sino en cuanto a las posibilidades que tiene de aportar a su núcleo familiar, a su comunidad y a su país.

Durante mucho tiempo los esquemas tradicionales de enseñanza-aprendizaje han acaparado el criterio oficial que imparte la escuela pública. La relativamente nueva opción de "escuela particular" debió iniciar bajo un criterio de incorporación al órgano rector oficial, en el que las reglas para elegir nuevas formas de impartir la educación junto con sus estrategias didácticas y opciones pedagógicas fueron verdaderamente limitadas.

A esta realidad se contraponen otras que transforman el panorama. El mundo ha cambiado a una velocidad vertiginosa y la cantidad de información ha crecido en forma exponencial.

El esquema tradicional en las escuelas a nivel primaria cada día se siente más obsoleto y muchas voces se hacen escuchar para lograr un verdadero cambio cualitativo en la educación que se imparte en el país.

Esta necesidad de cambio ha sido acogida con buenos ojos y resultados por la gente que trata de mantener la visión adecuada a las características del mundo en el que vivimos actualmente.

Hubo un tiempo en que la retención era suficiente para hablar de aprendizaje y conocimiento. Esto ya no es posible el día de hoy. Se necesita pasar de la retención a la comprensión. "Aprehender para aprender", como "Aprender a aprender". Reenfocar la óptica de la enseñanza-aprendizaje de manera que se pueda privilegiar nuestra capacidad de adaptación, de percepción y de interpretación, para que los cambios en las formas con las que nos llega la información no representen un rompimiento de estructuras y esquemas que el estudiante llega a considerar traumático.

Lo anterior representa una premisa que el presente trabajo recoge actualizando la información que se posee y devolviéndolo en forma de propuesta:

Se requiere un reenfoque de las estrategias de enseñanza-aprendizaje en las aulas de nuestro país, que hasta nuestros días han sido desaprovechadas.

Entre ellas, está puesta nuestra mirada en forma especial en los mapas conceptuales, una estrategia que reúne características muy interesantes como opción de cambio y enriquecimiento dentro del aula, tanto para el maestro como para el alumno.

La psicología cognitiva parece tener muchas respuestas que ofrecer al reto de actualizar nuestras estrategias en el aula. No sólo porque sus contenidos involucran "per se", una orientación hacia las características que se adecuan a la pretensión descrita, sino por su constante perfeccionamiento expresado a través de corrientes como el enfoque constructivista de la educación.

Según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano a través de los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

Sus exitosas aplicaciones y flexibilidad nos permiten prever que su integración como implementación estratégica en el marco educativo tiene su momento hoy y su auge en un futuro próximo, y es dentro de este enfoque constructivista que nacen los mapas conceptuales como una de las opciones totalmente válidas, para el fin de elevar la efectividad en el proceso enseñanza-aprendizaje dentro del aula en general y, especialmente, para efectos de este trabajo, a nivel de educación básica.

Al día de hoy, las experiencias en el aula muestran que su aplicación responde con creces a las expectativas. Sin embargo hay que vencer atavismos y resistencias típicas de los cambios significativos.

Este trabajo representa un esfuerzo de evidenciar las ventajas que tienen los mapas conceptuales, sobre las estrategias tradicionales de enseñanza-aprendizaje con las que ha funcionado nuestro sistema educativo.

En el mismo se viajará un poco hacia el universo de posibilidades que tienen los mapas conceptuales en la tarea educativa de nuestro país.

El mapa conceptual nace como concepto con el trabajo de Joseph D. Novak, quien lo presenta como estrategia, método y recurso esquemático. Sin embargo, el sustento teórico para esta estrategia de enseñanza-aprendizaje, en una buena medida descansa en la obra de David Ausubel y su teoría del Aprendizaje Significativo, así como en el esfuerzo de César Coll de aproximar algunas de las diferencias que existen entre las diversas teorías constructivistas, para crear desde este enfoque, "La Concepción Constructivista de la Enseñanza y el Aprendizaje", visión que contribuye sustantivamente al propósito del presente trabajo. Gracias a lo anterior, habremos de hacer una inmersión en los cimientos de la Psicología Educativa y las principales Teorías Globales de Desarrollo y Aprendizaje, lo cual se traduce en una obligación y oportunidad a la vez, de navegar a través del trabajo de Jean Piaget, Lev S. Vigotski, Flavell, etc. y, como lo asentamos anteriormente, en el antecedente más próximo en la creación de los Mapas Conceptuales, constituido por la obra de David Ausubel en torno al Aprendizaje Significativo.

Con estos antecedentes, con toda la influencia que como creadores Novak y Gowin tienen sobre el tema y con la interpretación actualizada de autores y profesores destacados como Ontoria, Boggino, Frida Díaz Barriga, Gerardo Hernández, Mario Carretero y Josafat Pichardo P., entre otros, el trabajo de tesina atenderá a la propuesta de su inmediata aplicación a nuestro medio educativo, augurándole el mejor de los futuros, complementando y enriqueciendo esta propuesta con la impartición de un taller sobre Mapas Conceptuales, cuyos contenidos esenciales y exposición de caso práctico también serán descritos.

En el marco de esta propuesta no dejaremos de considerar algunos de los posibles obstáculos, cuidados y limitaciones que se pueden presentar tanto en el universo de su eficacia como en el camino de su implementación.

En consecuencia, se concluye que bien vale la pena auscultar las "carreteras" por las que transitaron todos estos grandes hombres, pilares teóricos de este trabajo, para, a su vez, "construir nuestra propia autopista". Este intento, aunque modesto en su extensión (dado el mundo de posibilidades y enfoques del tema), pretende ser

una rendija de luz, hacia un horizonte de mejores herramientas de acceso al conocimiento y la eficiencia magisterial.

Vale la pena todo cambio que permita al hombre ir al encuentro de su potencial y la mejor versión de sí mismo, porque...

*"LA MENTE, AL IGUAL QUE UN CAPULLO, REALMENTE FLORECE EN EL MOMENTO EN QUE SE ABRE"*

**Joshuán**

## CAPÍTULO I. EL COGNOSCITIVISMO

**1.1 La Teoría Cognoscitivista.** El Cognoscitivismo es una corriente que nace como resultado de la confluencia de distintas aproximaciones psicológicas y de disciplinas afines, tales como la lingüística y la inteligencia artificial. Comparte el propósito común de estudiar, analizar y comprender los procesos mentales.

"La Psicología Cognitiva es el análisis científico de los procesos mentales y estructuras de memoria humanos con el fin de comprender la conducta humana" (Mayer, 1985).

Mayer le da un enfoque científico, porque alude al *cómo* de la Psicología Cognitiva, cuando habla de procesos y estructuras mentales. Su objetivo es la actividad mental humana; cómo la persona almacena y utiliza su conocimiento para realizar la tarea.

Wundt, como fundador de la psicología científica, ejerció una gran influencia. Fundó el primer laboratorio de Psicología, dándole un enfoque estructuralista. Su objetivo era estudiar y analizar los distintos componentes de la conciencia humana utilizando el método de introspección. A principios de siglo apareció el Conductismo, movimiento opuesto al estructuralismo de Wundt y en consecuencia el método de introspección queda relegado. Hay varios psicólogos que afirman que la psicología de la Gestalt fue precursora de la Psicología Cognitiva.

A finales de los años cincuenta, la psicología recibió el impacto de los ordenadores. Éstos hacían muchas cosas que hasta entonces parecían privilegio exclusivo del ser humano: aprender, almacenar, manipular y recordar la información; además utilizaban un lenguaje y resolvían problemas (Mayer, 1985).

Finalmente otro impacto para la Psicología vendría con la obra de Piaget, la cual se centró en el desarrollo de las estructuras y los procesos internos que subyacen a cambios evolutivos en la conducta humana. Cabe mencionar que Piaget ya había surgido desde antes de los cincuenta o sesenta, con toda su obra consolidada, pero fue descubierta o reconocida más tarde en los Estados Unidos.

Las escuelas más representativas del Cognoscitivismo son:

1) La Teoría del Procesamiento Humano de Información, que está interesada en estudiar la manera en que los sujetos incorporan, transforman, reducen, almacenan y utilizan la información que reciben; esta teoría tuvo su origen en el desarrollo de las computadoras y la inteligencia artificial.

2) La Teoría Instruccional de Jerome Bruner que enfatiza el valor del aprendizaje por descubrimiento ya que "los humanos son seres activos dedicados a la construcción de su mundo" (Bruner, citado por Patterson, 1982)

3) La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel, la cual investiga sobre el funcionamiento de las estructuras cognoscitivas de las personas y cuáles son los mecanismos para lograr un aprendizaje congruente, integrativo y substancial, con las ideas existentes en la estructura cognoscitiva del alumno (estructura cognoscitiva, entendiéndose como contenido y organización total de las ideas del individuo o el contenido y organización de sus ideas en un área particular del conocimiento), en la enseñanza. Más adelante, se profundizará sobre esta escuela, ya que constituye un cimiento fundamental como sustento teórico del mapa conceptual.

El cognoscitivismo ha ganado terreno en diferentes instituciones y escuelas del país en los últimos años por sus propuestas de desarrollo de estrategias de aprendizaje, las cuales han venido a sustituir y perfeccionar a las llamadas "técnicas y hábitos de estudio" (Aguilar y Díaz Barriga, 1988; Nisbet y Shucksmith, 1985), además de la sugerencia de que la creatividad puede ser adiestrada a través de diferentes técnicas y estrategias, así como la inclusión de los denominados "programas para enseñar a pensar" (Nickerson, Perkins y Smith, 1987).

Los cognoscitivistas consideran que la educación debe contribuir al desarrollo de los procesos cognoscitivos y conseguir que los estudiantes aprendan a aprender. Es decir, promueve que empleemos las habilidades de autorregulación del aprendizaje y del pensamiento, defendiendo que la educación promueva la curiosidad, la duda, la creatividad, el razonamiento y el autoaprendizaje.

Bruner señala que la educación tiene un papel fundamental en sociedades tan complejas como las contemporáneas, donde el lenguaje simbólico es uno de los canales de comunicación interpersonal más utilizado.



La Teoría Cognoscitivista ha adoptado modificaciones al concepto "Piagetiano" de esquema, así como varias de sus funciones. La investigación experimental sobre las estructuras y procesos cognoscitivos realizada entre las décadas de los cincuenta y los setenta, contribuyó para forjar el enfoque cognoscitivo contemporáneo.

A partir de los sesenta y hasta nuestros días, se han desarrollado investigaciones e información sobre diferentes facetas de la cognición (como adquisición, organización y uso del conocimiento, Neisser, 1982, cit. por Díaz y Hernández, 1998).

Gardner (1987) y Pozo (1989), mencionan que el enfoque cognoscitivo está interesado en el estudio de la representación mental, que puede ser a través de esquemas, marcos, planes, estrategias o modelos mentales. Los teóricos cognitivos dicen que los comportamientos no son regulados por el medio externo, sino más bien por las representaciones que el sujeto ha elaborado, así como la serie de procesos internos que ocurren dentro del mismo y son utilizados de acuerdo a los intercambios o interpretaciones que tiene el individuo con lo real.

Para explicarse lo anterior, los cognoscitivistas han planteado una analogía entre mente-computadora, la cual no ha sido aceptada por los partidarios del paradigma del procesamiento humano de información.

De Vega (1984), ha mencionado que existen dos interpretaciones de esta analogía funcional entre la mente y el ordenador (ambos son sistemas de propósito general que procesan símbolos) llamadas versión fuerte y débil.

La versión fuerte, acepta la analogía como un recurso metodológico y considera que tiene una completa equivalencia funcional entre el ordenador y la mente humana. Los seguidores en el campo de la Inteligencia Artificial lo apoyan, y pretenden desarrollar una teoría unificada entre mente y ordenador, utilizando el ordenador como medio de simulación del sistema cognitivo humano. Este planteamiento ha desembocado en la propuesta de la construcción de una Ciencia Cognitiva, que tiene a la Inteligencia Artificial como disciplina Central (Gardner, 1987; Varela, 1990 citado por Hernández, 1998).

La versión débil pertenece a la analogía mente-ordenador, pero inclinada al campo de la Psicología, basándose en datos principalmente de naturaleza psicológica e interesándose en la descripción del sujeto cognitivo humano.

Los modelos de procesamiento de información de una manera general suponen que el ser humano es un sistema de procesamiento de símbolos con múltiples fines e intenciones y describen las secuencias de procesamiento que recibe la información, desde que ingresa hasta que egresa del sistema cognitivo en general.

En los últimos quince años aparecen modelos que describen y explican dos puntos:

- a) Los procesos cognitivos que realiza el sujeto desde una óptica más funcional. Éste se refiere a los trabajos sobre hipótesis de los niveles de procesamiento desde sus inicios; una explicación alternativa a los modelos multialmacén y trabajos sobre estrategias cognitivas y metacognitivas de resolución de problemas en conocimiento particular (Pozo, 1990 cit. por Díaz Barriga y Hernández, 1998); y
- b) El estudio de la representación del conocimiento en el sistema cognitivo que es propuesto por Norman y Rumelhart y el desarrollo de modelos alternativos de tipo Constructivista (Glaser, 1991; Mayer, 1992) o de procesamiento de distribución en paralelo (Rivieré, 1992).

J. Bruner (1984), es el psicólogo cognitivo de la educación, con mayor trayectoria. Su trabajo causó un gran impacto sobre las propuestas del aprendizaje por descubrimiento, su Teoría del Andamiaje y acerca del currículo para pensar.

David Ausubel, también consideró que la estructura cognoscitiva desempeña un papel fundamental en el aprendizaje y describió diferentes clases de aprendizaje de acuerdo al carácter de las relaciones que se establece entre ella y la nueva información. Elaboró procedimientos para modificar la estructura cognoscitiva y mejorar la comprensión y el recuerdo. Su teoría no sólo es de gran trascendencia, sino el sustento de la estrategia de enseñanza aprendizaje que se aborda en este trabajo y que más adelante se revisará con mayor profundidad.

Para Piaget, quien plantea un modelo del funcionamiento cognitivo, la asimilación-acomodación, concebía el conocimiento humano como una forma

específica de adaptación biológica de un organismo complejo. El sistema cognitivo que él postulaba es sumamente activo, ya que selecciona e interpreta activamente información precedente del medio para construir su propio conocimiento. La mente concebida por Piaget está siempre reconstruyendo y reinterpretando; la mente construye sus estructuras de conocimiento tomando datos del mundo exterior, interpretándolos, transformándolos y reorganizándolos, por lo que hay un auténtico encuentro con la realidad exterior en el proceso de construcción de su propio conocimiento y este conocimiento es adaptativo para el organismo. El conocimiento, como cualquier otra forma de adaptación biológica, presenta estos dos aspectos simultáneos y complementarios, que Piaget denomina asimilación y acomodación. La *asimilación* es la interpretación o construcción de objetos en función de las formas disponibles y preferibles para el sujeto de comprender la realidad.

La *acomodación* es la captación mental de las cualidades estructurales de la información que proviene del medio. Por tanto, la asimilación adapta los estímulos exteriores a las propias estructuras mentales internas; mientras que la acomodación va a adaptar esas estructuras mentales a la estructura de esos mismos estímulos.

Desde una perspectiva Piagetiana, en cualquier encuentro cognitivo con el medio, la asimilación y la acomodación tienen una misma importancia y deben actuar siempre juntas. El hecho de que el niño asimile y acomode constantemente, va gradualmente generando un desarrollo mental.

El enfoque cognitivo aún sin ser lo suficientemente difundido en el ámbito escolar en nuestro país se ha ido extendiendo a tal grado que, constituye hoy en día uno de los temas dominantes en la psicología moderna.

## **1.2 El Constructivismo y la Concepción Constructivista de la Enseñanza y del Aprendizaje Escolar. César Coll**

De las principales corrientes cognoscitivas y sus autores más representativos, que sirven para el propósito de este trabajo, nace una corriente que va a estudiar el conocimiento desde un punto de vista epistemológico, es decir, que se referirá a cómo se origina, construye y modifica el conocimiento. La idea original del

constructivismo es que el conocimiento y el aprendizaje son el resultado de una dinámica del sujeto al acto de conocer y aprender. Al objeto se le conoce a través de los marcos representativos que le aplica el sujeto, por lo que no sólo son las características del objeto las que cuentan para que se produzca ese conocimiento, sino los significados particulares de interpretación por parte del sujeto. Esta idea básica se encuentra en los trabajos desarrollados por Piaget y sus colaboradores en sus estudios sobre Psicología y Epistemología Genética hace sesenta años.

Sin embargo, en las últimas décadas el enriquecimiento y diversidad de aportaciones a la teoría han dado lugar a una serie de corrientes de tipo constructivista que mantienen entre sí, sensibles diferencias, aun no resueltas del todo. La aceptación de estos enfoques hace prácticamente imposible en la actualidad hablar de un solo constructivismo. Ignorar esta realidad puede llevar a confusiones o ambigüedades. Ejemplo de lo anterior es el hecho de que se reconocen como constructivistas las cuatro teorías globales del desarrollo y el aprendizaje, no obstante que difieren en importantes aspectos entre sí.

La concepción Constructivista sitúa los procesos de desarrollo personal como una actividad mental constructiva.

El surgimiento del Constructivismo, pretendió abordar la problemática educativa y brindar respuestas, destacando para ello el papel fundamental del aprendizaje en el proceso educativo; por tal motivo hablaremos de las características más representativas de esa orientación con relación al proceso de enseñanza-aprendizaje y por supuesto, el de los alumnos y profesores.

Mario Carretero (1993, p.21), habla acerca del Constructivismo señalando que, "Básicamente es la idea que mantiene, que el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día, como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición Constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo

que ya construyó en su relación con el medio que le rodea". (Citado por Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

En esta construcción hay que considerar dos aspectos:

- a) La representación inicial que tengamos de la nueva información o de la actividad, o tarea a resolver.
- b) De la actividad externa o interna que el aprendiz realice al respecto.

Para Juan Delval (1997), por ejemplo, es importante poner un alto a las publicaciones pedagógicas y teorías que se definen como Constructivismo y que él califica como una pedagogía activa que proclama en forma simplista que los sujetos tienen que construir sus propios conocimientos. Para explicar mejor la naturaleza del constructivismo hace algunas precisiones que lo diferencian de algunas aproximaciones de carácter constructivista. Entre ellas, nos dice que el Constructivismo, antes que nada es una postura epistemológica hacia el conocimiento, es decir, que se ocupa en cuanto al cómo se origina y cómo se modifica, por lo que no se debe confundir y entender como una posición pedagógica. Agrega que si el Constructivismo establece que es el sujeto cognoscente el que construye el conocimiento, luego entonces no lo puede recibir construido por otros, por generarse en el interior del sujeto, aunque por otra parte, reconoce que otros sujetos cognoscentes pueden facilitar la tarea de la construcción.

"Desde el punto de vista de una posición constructivista hay que diferenciar con toda claridad la construcción que el sujeto realiza del conocimiento, como proceso que tiene lugar en el interior del sujeto, y las condiciones que hacen posible, facilitan o dificultan esa construcción y que se refieren a factores externos del sujeto". Delval, J. (1997), citado por Rodrigo, J.M. y Arnay J. Compiladores, "La Construcción del Conocimiento Escolar". Barcelona. Ediciones Paidós, Ibérica, S.A.

Nos dice que establecer esta diferencia es esencial para entender la posición constructivista y no confundir la tarea del psicólogo y del educador. El Constructivismo es una posición interaccionista en la que el conocimiento es el resultado de la acción del sujeto sobre la realidad y está determinado por las características del sujeto y de la realidad. En este sentido la posición ontológica resulta inevitable y no se puede dejar de lado. Desde un punto de vista

constructivista hablar de la realidad en sí misma carece de sentido. Se afirma que existe, pero toda referencia respecto a ella se hace a través de la mediación del sujeto cognoscente. Para Delval una teoría del conocimiento tiene que explicar cuando menos tres problemas fundamentales que son:

- Cómo se genera el conocimiento y cómo cambian los conocimientos.
- Cómo se produce el acuerdo con la realidad y por qué el conocimiento sirve para actuar sobre las cosas y explicarlas, con lo que se introduce al problema semántico de la verdad. La verdad, nos dice, que no puede explicarse al nivel del "realismo", es decir como adecuación del intelecto y la cosa. Se produce una "verdad", cuando las anticipaciones que realiza un sujeto partiendo de sus esquemas y representaciones coincide con lo que sucede al aplicarlos.
- Cómo se produce el acuerdo entre los individuos (intersubjetividad) y cómo es posible la comunicación.

Para Delval, si una teoría del conocimiento no responde a esos problemas es una teoría trivial. Igualmente trivial es una explicación constructivista del conocimiento que no reúne una serie de condiciones como las siguientes:

- El Constructivismo presupone la existencia de estados internos en el sujeto. Es una teoría del sujeto cognoscente y de cómo funciona cuando trata de explicar y actuar.
- El sujeto establece representaciones que se atribuyen a la realidad, pero que son construcciones suyas.
- Las representaciones se construyen a través de la acción del sujeto.
- El constructivismo es una teoría genética, con lo que explica el origen del conocimiento. Una teoría no genética no es una teoría constructivista.
- Si el Constructivismo adopta una perspectiva psicológica el 'punto cero' es el momento del nacimiento. Lo que sucede antes es un problema biológico.
- El sujeto tiene un papel activo en la construcción del conocimiento, es decir que busca, provoca e interpreta las resistencias de la realidad.
- Las unidades psicológicas del funcionamiento del sujeto son los esquemas.

Sin duda que el trabajo de Delval hace aportaciones valiosas hacia la comprensión y singularización de un Constructivismo "puro" por denominarlo de alguna forma. Sin embargo, la atención de este trabajo está enfocada a una de las aplicaciones que el enfoque constructivista en materia de educación y particularmente en lo que hace a la enseñanza-aprendizaje puede ofrecer.

Así, mientras Delval hace un recuento sobre algunas de las características que separan un Constructivismo "puro", de teorías autoproclamadas constructivistas, hay otras posturas que se ocupan de encontrar las coincidencias y aproximaciones entre diferentes teorías concebidas como constructivistas que pueden resultar de enorme utilidad cuando convergen hacia un objetivo en su aplicación.

César Coll sostiene que al hablar de Constructivismo se debe "distinguir claramente entre constructivismo –o constructivismos–, teorías constructivistas del desarrollo, del aprendizaje y de otros procesos psicológicos, y enfoques constructivistas en educación (Coll, 1997b).

Tal postura coincide entonces, con algunas de las afirmaciones básicas de Delval, pero su flexibilidad nos abre nuevas posibilidades, muy útiles en el terreno de la Psicología de la Educación, como la Concepción Constructivista de la Enseñanza-Aprendizaje.

Para efectos de introducirnos en esta Concepción resulta útil distinguir que en la Psicología Educativa, desde su enfoque constructivista se habrán de considerar principalmente dos tipos de constructivismo:

- Constructivismo Cognitivo
- Constructivismo Social o Sociocultural

El Constructivismo Cognitivo concibe el pensamiento, el aprendizaje y en general los procesos psicológicos como fenómenos que tienen lugar en la mente de las personas. Así, es en la mente de los escolares que se encuentran almacenadas sus representaciones y esquemas, tanto del mundo físico, como del mundo social.

Para el Constructivismo Cognitivo, el aprendizaje consiste fundamentalmente en relacionar las informaciones o experiencias nuevas con las representaciones ya existentes en el individuo cognoscente, lo cual dadas ciertas condiciones da lugar a un proceso interno de revisión y reorganización de esas representaciones preexistentes.

Se puede decir entonces que la tarea del Constructivismo Cognitivo se enfoca a:

- Analizar la dinámica interna del proceso de construcción del conocimiento.
- Dilucidar cómo esta dinámica resulta afectada por la incorporación, el encaje o la puesta en relación de la información nueva con las representaciones ya existentes en la mente de los alumnos.
- Indagar las condiciones de la enseñanza bajo las cuales el 'encuentro cognitivo' entre la información nueva y las representaciones del alumno, puede orientar la dinámica interna de la revisión, modificación, reorganización, o diferenciación de estas últimas en la dirección deseada. En suma, la mente – y con ella las representaciones que alberga y los procesos psicológicos de los que es el escenario- es una propiedad exclusiva del alumno individual.

(Tomado de Desarrollo psicológico y educación. 2. educación escolar. Op. Cit. p.160)

En contraposición a lo sostenido por el Constructivismo Cognitivo, está el Constructivismo Social o Sociocultural, si acercamos a esta denominación general, algunas de las corrientes más representativas de este constructivismo compartido por enfoques lingüísticos y sociolingüísticos. Aquí, se niega como propiedad individual la mente y el proceso mental. Algunos los aceptan como 'entidades psicológicas', pero en general coinciden en que su naturaleza es social, como lo es también el lugar en donde se despliegan y se manifiestan. En consecuencia, su estudio debe enfocarse no a las personas, sino a la interacción de las personas, en sus relaciones sociales, en sus prácticas socio-culturales y en las comunidades de práctica. Desde aquí, la construcción de conocimiento no se entiende como una labor individual, sino como un proceso de co-construcción, o construcción conjunta (Edwards y Mercer, 1987), realizado con ayuda de otras personas, y que en el contexto escolar comprende al profesor y a los alumnos. En este sentido, la Teoría Sociocultural del Desarrollo y el Aprendizaje, complementa de manera congruente la noción del Constructivismo Social. El aula en este orden de ideas es una comunidad de aprendices donde el profesor orquesta las actividades (Bruner, 1997). La ayuda



educativa se produce influyendo en el desarrollo y aprendizaje del niño, negociando los significados y estableciendo un nivel de comunicación que haga factible la comprensión. La construcción del conocimiento en el aula es un proceso social y compartido. La interacción se da en un contexto socialmente pautado en el que el sujeto participa en prácticas culturalmente organizadas y con herramientas y contenidos culturales. Las perspectivas socioculturales enfatizan la interdependencia entre los procesos individuales y sociales en la construcción del conocimiento. Su interpretación de los procesos de aprendizaje se fundamenta en la idea de que las actividades humanas están emplazadas en contextos culturales mediados por el lenguaje y sistemas simbólicos. En síntesis, la teoría sociocultural entiende el aprendizaje como un proceso distribuido, interactivo, contextual y que es el resultado de la participación de los aprendices en una comunidad de práctica. (Cubero, R. Y Luque, A. Op. Cit. Coll, C., Palacios, J. Marchesi, A. Compiladores (2001).

Entre las versiones extremas que disocian lo individual de lo social, lo interno de lo externo, pensamiento y lenguaje, hay propuestas cuya finalidad es la de mediar o aproximar ambas perspectivas. Este objetivo se puede resumir en la idea de que se pueden incorporar las perspectivas sociocultural y lingüística al modelo constructivista cognitivo de los procesos mentales y de esta forma, desde el punto de vista del aprendizaje, lo que sucede en el aula es el fruto de las aportaciones individuales de los alumnos como la dinámica de las relaciones sociales que se establecen entre profesor y alumnos. En esta intención se reconoce la identidad propia tanto del salón de clases, como la del maestro y estudiantes.

**La Concepción Constructivista de la Enseñanza-Aprendizaje Escolar.**  
**César Coll.** Al abanico de posibilidades sobre Constructivismo y teorías constructivistas de los procesos psicológicos, se suma el enfoque constructivista en educación. A este enfoque pertenece la Concepción Constructivista de la Enseñanza-Aprendizaje Escolar. Esta concepción en términos generales atiende a cuatro orientaciones:

- Una visión constructivista del funcionamiento Psicológico.

- Una orientación netamente educativa.
- Una visión bidireccional no jerárquica de las relaciones entre el conocimiento psicológico con la teoría y práctica educativa.
- Voluntad integradora de Teorías de origen Constructivista para el Desarrollo y el Aprendizaje.

Hemos ya recorrido el enfoque constructivista en donde para efectos del presente trabajo, el Constructivismo Cognitivo y el Constructivismo Social, son los referentes de contraste que nos ayudan a entender de dos formas el aprendizaje y la construcción del conocimiento, sus aproximaciones, sus diferencias y sus conciliaciones.

La Concepción Constructivista de la Enseñanza-Aprendizaje tiene como característica su orientación educativa. Sin embargo es muy complejo rescatar un solo Constructivismo que concilie la teoría y la práctica educativa. Es aquí donde se buscan las conexiones que nos permitan avanzar hacia la construcción de un marco teórico psicológico que sea capaz de adaptarse a las necesidades de la educación y, como resultado, proporcione los elementos útiles para analizar y guiar la práctica educativa. En este sentido la Concepción Constructivista de César Coll, sin ser la única que existe en cuanto a este propósito, si es a nuestro parecer la más completa y relevante.

Este enfoque está esencialmente orientado en torno a las preocupaciones de la educación y de los profesionales de la educación. Esta particularidad lo diferencia de otros enfoques constructivistas o integradores. La finalidad de la concepción constructivista no es ofrecer una explicación alternativa a la que proporcionan las teorías constructivistas del desarrollo y del aprendizaje, entre otros procesos psicológicos, sino aportar un marco global de referencia inspirado en una visión constructivista del funcionamiento psicológico, que guíe y oriente a los profesionales de la educación. En este orden de ideas sus principales objetivos serían:

- Integrar en un todo coherente, aportaciones relativas a dimensiones psicológicas que intervienen en los procesos escolares de enseñanza y aprendizaje.

- Poner al alcance del profesor conocimientos psicológicos que, de otro modo, les serían difícilmente accesibles.
- Proporcionar un esquema organizador susceptible de ser enriquecido con investigaciones psicológicas, educativas y psicoeducativas.
- Ofrecer un marco de referencia que pueda ser utilizado como plataforma para la elaboración de propuestas pedagógicas, la elaboración de materiales didácticos, planificación de la enseñanza y para el análisis de prácticas educativas escolares concretas.
- Ayudar a identificar problemas nuevos relativos a la educación escolar y a establecer prioridades para la investigación de los fenómenos y procesos educativos.

En cuanto a la bidireccionalidad de la Concepción Constructivista de la enseñanza-aprendizaje, la teoría postula a la Psicología de la Educación como una disciplina puente de naturaleza aplicada. Considera que el conocimiento psicológico de referencia no es una teoría que se presenta con carácter único y excluyente. No hay un reduccionismo psicologizante tradicional. Para la Concepción Constructivista de la enseñanza-aprendizaje, el conocimiento psicológico está configurado por una serie de principios del desarrollo, del aprendizaje y de otros procesos psicológicos compatibles con una visión constructivista del psiquismo humano que se complementan al integrarse en un esquema conjunto orientado a analizar, comprender y explicar los procesos escolares de la enseñanza y el aprendizaje. En este sentido las relaciones entre el conocimiento psicológico junto a la teoría y práctica educativa no son directas y unidireccionales, sino bidireccionales y mediadas por la naturaleza y funciones de la educación escolar junto con las características de las situaciones escolares de enseñanza y aprendizaje. Esto obliga a situar las contribuciones de la psicología en un marco de aproximación multidisciplinar a los fenómenos educativos, y que su finalidad sea aportar elementos teóricos, conceptuales y metodológicos que ayuden a comprender y mejorar esa teoría y práctica educativa.

La Concepción Constructivista del Aprendizaje Escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Estos aprendizajes no se producirán de manera satisfactoria a no ser que se suministre una ayuda específica mediante la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en éste una actividad mental constructivista. (Coll, 1988, cit. Por Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

La voluntad integradora de la Concepción Constructivista de la enseñanza-aprendizaje, comprende no sólo una amalgama ecléctica en relación a las cuatro principales teorías de desarrollo y aprendizaje, (que un poco más adelante abordaremos por separado) sino por encima de sus valiosas aportaciones en lo propio, trata de realizar una revisión sistemática que permita encontrar la mayor utilidad en una visión de conjunto aplicada a la educación escolar. En otras palabras, el tratamiento de un concepto a través del enfoque de cada una de esas teorías no equivale ni tiene los alcances aplicados que se logran en su conjunto gracias a la visión o enfoque de la Concepción Constructivista de la enseñanza-aprendizaje. Así, logramos concatenar implicaciones y aplicaciones valiosas para la educación escolar. Por ejemplo, pasar de la relación entre la capacidad de aprendizaje y el nivel de desarrollo cognitivo, a la importancia del conflicto cognitivo y sociocognitivo, como factor de progreso intelectual, al significado de los errores en el proceso de aprendizaje, a la actividad autoestructurante de los alumnos, a la conveniencia de provocar mediante la enseñanza el cuestionamiento entre la competencia cognitiva y las exigencias de contenido del aprendizaje, de allí al concepto de aprendizaje significativo, a la significatividad lógica y psicológica del material de aprendizaje, etc.,

Toda esta concepción no puede dejar de considerarse constructivista, a pesar de las diferencias entre las teorías que la componen, si todos los elementos y las mismas teorías son en esencia las principales teorías globales constructivistas del desarrollo y del aprendizaje. Pero independientemente de lo anterior, ninguna de las teorías de desarrollo y/o aprendizaje por si solas lograría tener ni con mucho los alcances e innegable utilidad que la concepción constructivista de la enseñanza y el

aprendizaje ofrece. Todo lo anterior es congruente con el postulado que entiende que la educación escolar es, entre muchas otras cosas, una práctica social con una función socializadora. El proceso de desarrollo personal entendido como aquel mediante el cual los seres humanos nos construimos como personas iguales a las otras personas, pero al mismo tiempo diferente de todas ellas, es inseparable del proceso de socialización o incorporación a la sociedad y la cultura. Es por eso que no podemos, delante de todos los esquemas cognitivos, dejar de lado algunos principios sobre la educación escolar como los siguientes:

- La educación escolar es un instrumento de los grupos humanos para promover el desarrollo y socialización de sus miembros más jóvenes de una manera asistida, sistemática, planificada y continuada.
- La educación escolar legítima, reproduce y conserva principios ideológicos de carácter formativo, congruentes con la sociedad de pertenencia.
- El aprendizaje del saber y la cultura sólo se da cuando simultáneamente se potencia el proceso de construcción de la identidad personal y el proceso de socialización.
- El factor de construcción o reconstrucción que subyace en cada acto de aprendizaje del sujeto cognoscente es lo que permite entender porqué el aprendizaje de un mismo saber o unidad de conocimiento cultural, es en principio el mismo para todos los alumnos, pero no determina la uniformidad en los significados que finalmente se construyen en la escuela.

Un enfoque que concilia muchos de los intereses, conceptos, enfoques, problemas socio-culturales y diferencias entre las teorías de aprendizaje y desarrollo y de otros procesos psicológicos en torno a la educación, lo ofrece sin duda, como ninguna otra opción hasta ahora, la Concepción Constructivista de la enseñanza-aprendizaje.

En él confluyen las principales teorías y procesos globales de desarrollo y aprendizaje como el enfoque "Psicogenético Piagetiano" de La Teoría de los Esquemas Cognitivos; la Teoría Ausubeliana de la "Asimilación y el Aprendizaje Significativo" y La Psicología Sociocultural Vigotskiana, centrada en el desarrollo de

dominios de origen social. Todas ellas merecen cuando menos una mención particular.

**1.3 La Teoría Epistemológica- Genética de Jean Piaget.** La Teoría de Jean Piaget (1965), la más importante del Cognoscitivismo, tomó una perspectiva multidisciplinaria para la explicación de los procesos psicológicos. Su paradigma para el estudio de la conducta humana, es aquel en el que las estructuras cognoscitivas a través de los procesos de asimilación y acomodación, determinan las percepciones, representaciones y acciones del individuo.

Piaget es uno de los genios más destacados del siglo pasado. Describe e interpreta las fases de desarrollo, desde la infancia hasta la etapa adulta, abordando la psicología del desarrollo y los conceptos de la psicología genética. En este trabajo se habrá de retomar cómo la maneja o manifiesta en el salón de clase.

Actualmente su teoría se aplica en las aulas y en la Psicología Educativa. Jean Piaget se centró en el estudio del desarrollo cognitivo; pretendía explicar el origen del conocimiento (Epistemología genética) y su teoría dio la base para el surgimiento de una multitud de postulados que se comparan, se relacionan o se contraponen a su postura, pero siempre tomándola como referencia. La epistemología es una rama de la filosofía relacionada con el conocimiento, que se pregunta cómo lo adquirimos. Según Miller (Cit. por Klingler, 2000, p. 42), Piaget pensaba que por medio de los cambios en el proceso y en el conocimiento podría entrar a la epistemología y hacerse o plantearse las preguntas sobre las categorías básicas del pensamiento, que son: tiempo, espacio, causalidad y cantidad.

Piaget propuso que el desarrollo cognitivo sucede en forma semejante al desenvolvimiento de un argumento lógico: paso por paso, en una secuencia de etapas y subetapas. Las estructuras cognitivas del niño son como un juego de premisas lógicas. El pequeño utiliza la experiencia para hacer deducciones de sus premisas y crea otras no conocidas que resultan nuevas estructuras lógicas, a partir de las cuales realiza deducciones que no existían en su experiencia, hasta que logra un juego que no conocía y que puede adaptar a su entorno. Esta hipótesis es análoga al argumento lógico que lleva paso a paso a una conclusión comprobable. El desarrollo cognitivo, efectivamente implica la construcción del conocimiento.

Piaget era biólogo y conceptualizaba la inteligencia, las estructuras cognitivas y los procesos como órganos de la adaptación biológica en forma similar a la mano o el ojo. Distinguió el conocimiento físico (o empírico) y el conocimiento lógico-matemático, lo que corresponde al aprendizaje y al desarrollo. El conocimiento empírico está relacionado con los hechos del mundo exterior y su representación interna. El conocimiento lógico-matemático está relacionado con nuestras acciones cotidianas o representadas internamente y Piaget a esto le llama operatividad.

La fuente del conocimiento empírico son los objetos experimentados, cómo percibimos e interactuamos con los objetos en nuestro entorno. Piaget los denomina abstracción empírica porque constituyen una abstracción del mundo físico. El desarrollo de representaciones es una internalización de las experiencias propias. A las representaciones les llama esquemas.

El aspecto más importante para Piaget reside en la comprensión de los mecanismos del desarrollo de la inteligencia (Gómez, et al 1997, cit. por Pradel), es decir, la adquisición del conocimiento en su sentido epistemológico (Coll y Gillieron, 1985), estudiándolo desde una perspectiva genética, centrándose en analizar el proceso en el que ocurren las transformaciones dentro de un plano histórico del hombre, como un plano ontogenético para contar así con una visión global del problema.

Cuando el individuo nace, recibe dos tipos de herencia intelectual: por un lado la herencia estructural y por otro lado la herencia funcional (Gómez y Cols, 1995 cit. por Pradel).

Piaget describe el desarrollo intelectual del sujeto desde su nacimiento hasta el final de la adolescencia, dividiéndola en estadios y/o periodos, cada uno de los cuales se caracteriza por una estructura que puede expresarse de forma lógica matemática como veremos a continuación.

**Estadio I. Inteligencia Sensomotora.**- A él corresponden las actividades espontáneas y totales del organismo, movimientos reflejos (reflejo de succión o reflejo palmar, integrado en la aprehensión intencional ulterior, después de la práctica se convierte en una asimilación reproductora o funcional y al prolongarse se convierte en una asimilación generalizadora (chupar en el vacío o chupar otros objetos). Se da una

coordinación sistemática del brazo, de la mano y de la boca; esa adquisición no es indefinida, sino que se inscribe en un esquema reflejo ya constituido y se limita a extenderlo por integración de elementos senso-motores hasta entonces independientes de él y esta integración caracteriza al estadio II.

**Estadio II.-** Se constituyen los primeros hábitos. Un hábito no es aún inteligencia; es un esquema senso-motor de conjunto, ya que no existe desde el punto de vista del sujeto diferenciación entre los medios y los fines. El fin en juego solo se alcanza por una obligada sucesión de movimientos que a él conducen, sin que se pueda, al comienzo de la conducta, distinguir un fin perseguido previamente y, luego los medios escogidos entre varios esquemas posibles. En un acto de inteligencia, existe la persecución de un fin planteado desde el comienzo. Luego, la búsqueda de los medios apropiados; medios que son suministrados por los esquemas conocidos, pero ya diferenciados del esquema inicial que señalaba su finalidad a la acción.

**Estadio III.-** Aproximadamente durante el primer año de vida se da la coordinación entre la visión y la aprehensión (el niño coge y manipula todo lo que ve en su espacio próximo). J.M. Baldwin llamó a la repetición seguida varias veces "reacción circular", un hábito sin finalidad previamente diferenciada de los medios empleados.

**Estadio IV.-** Se observan actos más completos de inteligencia práctica. Se le impone al sujeto una finalidad previa, independientemente de los medios que vaya a emplear, esos medios son después intentados o buscados en conjunto, pero esos medios empleados se toman de los esquemas de asimilación conocidos.

**Estadio V.-** Comienza hacia los once o doce meses. Se añade a las conductas precedentes una reacción esencial: la búsqueda de medios nuevos por diferenciación de los esquemas conocidos y a esto Piaget le llama conducta de soporte.

**Estadio VI.-** Este estadio señala el término del periodo senso-motor y la transición con el periodo siguiente: el niño ya es capaz de encontrar medios nuevos por combinaciones interiorizadas que desembocan en una comprensión repentina o insight. A la vez, existen representaciones interiorizadas de las situaciones.



## **Periodo Preoperatorio**

Se entiende por Periodo Preoperatorio, una fase intuitiva en la que el niño se prepara para poder continuar su desarrollo y llegar a la fase de operaciones concretas.

El periodo preoperatorio se inicia desde los 2 años hasta los 7 años aproximadamente. El niño va a reconstruir el plano verbal de las adquisiciones conseguidas en el estadio senso-motor.

El lenguaje forma parte de la función semiótica o simbólica, es decir; la capacidad de utilizar representaciones de los objetos o acontecimientos y se desarrolla también con el dibujo, imitación diferida, imágenes mentales y el juego simbólico, con la ayuda de todos aquellos comportamientos que suponen algún tipo de representación.

El juego, interferencia entre los intereses cognoscitivos y afectivos, se inicia durante el subperiodo de 2 a 7-8 años por un apogeo del juego simbólico, que es una asimilación de lo real al yo y a sus deseos, para evolucionar hacia los juegos de construcción y de reglas, que señalan una objetivación del símbolo y una socialización del yo. Aparece el respeto mutuo y la reciprocidad es el sentimiento de justicia adquirido a expensas de los padres, después de los 8 años, la justicia se impone sobre la misma obediencia y se convierte en una norma central, equivalente en el terreno afectivo.

Por otro lado en este mismo periodo de 2 a 7 años, surge el contenido de pensamiento, animismo, realismo y artificialismo.

Los preescolares confunden aspectos objetivos con los subjetivos, esto quiere decir, que comprenden la realidad a partir de los esquemas que poseen. Estas operaciones mentales proporcionarán al niño entre los 7 y 12 años la capacidad de entender nociones de conservación, clasificación, seriación y problemas que impliquen nociones científicas.

Las conservaciones operatorias de líquidos se inician hasta los 7-8 años (sustancia) y se escalona hasta los 12 (volumen). Las compensaciones deductivas están ausentes durante todo el Periodo Preoperatorio.

Los niños de 5-7 años disminuyen un poco los tamaños a distancia y los adultos los sobreestiman (súper constancia por exceso de compensación). Se puede

concluir que las constancias y las conservaciones se construyen de modo análogo por compensaciones reguladoras u operatorias.

Una función fundamental para conductas ulteriores y que consiste en poder representar algo (un significado cualquiera) llamado función semiótica, que va hacia el año y medio o dos de edad. En el curso del segundo año aparecen un conjunto de conductas que implican la evocación representativa de un objeto o un acontecimiento ausente y supone en consecuencia, la construcción o el empleo de significantes diferenciados. Se refiere a elementos en realidad no perceptibles, con respecto a los que están presentes. Pueden distinguirse cinco de esas conductas de aparición casi simultánea y que vamos a enumerar en orden de complejidad creciente:

*Imitación Diferida.*- Se inicia en ausencia del modelo, en una conducta de imitación senso-motora. La imitación diferida constituye un comienzo de representación y el gesto imitador, un inicio de significante diferenciado.

*Juego Simbólico o Juego de Ficción.*- Desconocido en el nivel senso-motor, aquí el niño inventa su primer juego simbólico, aparentando dormir, sonreír y simula esta acción. La representación es neta y el significante diferenciado es de nuevo, un gesto imitador, pero acompañado de objetos que se han hecho simbólicos. En el juego el niño satisface necesidades afectivas e incluso intelectuales de su yo y la asimilación de lo real al yo, sin coacciones ni sanciones; tal es el juego que transforma lo real por asimilación más o menos pura, a las necesidades del yo, mientras que la imitación, cuando constituye un fin en sí, es acomodación y la inteligencia es equilibrio entre la asimilación y la acomodación (Piaget, 1945, 1975 p.65) y el instrumento esencial de adaptación es el lenguaje. El juego simbólico se refiere también a conflictos inconscientes: intereses sexuales, defensa contra la angustia, fobias, agresividad o identificación con agresores, temor al riesgo, o a la competición.

*El dibujo o imagen gráfica.*- Aparece antes de los dos, a los dos, o a los dos años y medio. Es en sus comienzos, un intermediario entre el juego y la imagen mental.

*Imagen mental.*- La imagen Mental, desde el punto de vista genético parece iniciarse únicamente con la aparición de la función semiótica, es decir el lenguaje (significado y significante) entre los 4 y 5 años y los 10-12 aparece una diferencia

muy clara entre las imágenes del nivel preoperatorio y operatorio concreto, que se refiere a conceptos u objetos conceptualizados y a toda la experiencia perceptiva pasada del sujeto.

Puede concluirse que las imágenes mentales constituyen un sistema de símbolos que traducen en general el nivel de comprensión preoperatoria y luego operatoria del niño. Después de los 7-8 años la imagen se hace anticipadora (imaginan movimientos o transformaciones, así como sus resultados, pero sin haber asistido anteriormente a su realización) y en consecuencia, mejor para servir de soporte a las operaciones que permiten comprender esos procesos.

En el nivel preoperatorio las imágenes mentales del niño son casi exclusivamente estáticas y sin reproducir movimiento o transformaciones.

*Lenguaje.* Permite la evocación verbal de acontecimientos no actuales. La representación se apoya exclusivamente o se acompaña, de una imagen mental cuyo significante diferenciado está constituido por los signos de la lengua en vías de aprendizaje.

Su evolución comienza, tras una fase de balbuceo espontáneo, de los seis a los diez-once meses y una fase de diferenciación de fonemas por imitación, desde los once a los doce meses, por un estadio situado al término del periodo sensorio-motor, que ha sido descrito como "palabras-frases". Desde el fin del segundo año se señalan frases de dos palabras; luego, pequeñas frases completas sin conjugaciones después, una adquisición progresiva de estructuras gramaticales.

El lenguaje permite al pensamiento, referirse a extensiones espacio-temporales. La inteligencia sensorio-motora procede por acciones sucesivas y progresivamente el pensamiento consigue gracias al lenguaje representaciones de conjunto simultáneas. Pero esos progresos de pensamiento representativo con relación al sistema de los esquemas sensorio-motores se dan en realidad, a la función semiótica en su conjunto; es ésta la que desliga el pensamiento de la acción y la que crea, de alguna manera la representación.

La función semiótica presenta una unidad notable. Se trate de imitaciones diferidas, de juego simbólico, dibujo, imágenes mentales, de recuerdos-imágenes o de lenguaje, consistirá siempre en permitir la evocación representativa de objetos o acontecimientos no percibidos en realidad presente. Ninguno de los elementos

nombrados, se desarrollan ni organizan sin la ayuda constante de la estructuración propia de la inteligencia.

De dichas formas de conducta, las cuatro primeras se basan en la imitación, mientras que el lenguaje no es inventado por el niño, se adquiere en un contexto necesario de imitación (porque si se aprendiera sólo por un juego de condicionamientos, debería de aparecer al segundo mes. La imitación constituye, prefiguración senso-motora de la representación y en consecuencia, el término de paso en el nivel senso-motor y el de las conductas propiamente representativas.

La imitación constituye, una representación en actos materiales, todavía no en pensamiento.

### **Operaciones Concretas**

El proceso evolutivo cognoscitivamente enlaza estructuras de un nivel senso-motor inicial, con las de un nivel de operaciones concretas que se constituyen entre los 7 y los 11 años, tras haber pasado el periodo preoperatorio.

Ya se ha visto que el periodo de los 2-7 años está caracterizado por una asimilación sistemática a la acción propia (juego simbólico, no-conservaciones, pre-causalidad, etc), que constituye una preparación para la asimilación operatoria. La evolución afectiva y social del niño obedece a las leyes de ese proceso general, ya que los aspectos afectivos, sociales y cognoscitivos de la conducta son indisociables. La afectividad constituye la energía de las conductas cuyas estructuras corresponden a las funciones cognoscitivas.

En las Operaciones Concretas se tienen varios indicadores como:

**Nociones de conservación.-** En el Periodo Preoperatorio el niño todavía no tiene la capacidad de reconocer la conservación que existe en los líquidos, ya que no puede diferenciar la transformación que tiene en verter un líquido en un recipiente de diferente anchura y tamaño. La transformación que no es ignorada, no es concebida como tal, es decir como paso reversible de un estado a otro, modificando las formas, pero dejando invariable la cantidad.

A nivel de operaciones concretas el niño dirá: es la misma agua, no se ha hecho más que verterla, no se ha quitado ni añadido nada (identidades simples o aditivas) puede volvérsela de "B" a "A", como estaba antes (reversibilidad por

inversión) o está más alta, pero el vaso más estrecho, lo que da igual (compensación o reversibilidad por reciprocidad de las relaciones). El niño descubrirá la conservación de la sustancia hacia los 7 u 8 años, del peso hacia los 9 o 10 años y del volumen hacia los 11 o 12 años.

Las operaciones concretas forman la transición entre la acción y las estructuras lógicas más generales que implican una combinación y estructura de grupo coordinante de las dos formas posibles de reversibilidad. Estas estructuras de conjunto pueden ser clasificaciones, seriaciones, correspondencias etc.

La Seriación.- Consiste en ordenar los elementos según sus dimensiones crecientes o decrecientes, tamaño o dimensiones.

Clasificación.- Agrupamiento fundamental, por ejemplo, de figuras, o colecciones no figurativas.

Número.- La construcción de los números enteros se efectúa con estrecha relación con las seriaciones y las inclusiones en clase. De tal manera, el número resulta una abstracción de las cualidades diferenciales, que tiene por resultado hacer cada elemento individual equivalente a cada uno de los otros  $1=1=1$ .

La afectividad, primero familiar, amplía su gama en la multiplicación de las relaciones sociales y los sentimientos morales. Finalmente, los intercambios sociales, que engloban el conjunto de las reacciones precedentes, individuales e interindividuales, dan lugar a un proceso de estructuración gradual o socialización, pasando del punto de vista propio y el de los otros a otro de coordinación de los puntos de vista y de cooperación en las acciones y en las informaciones.

Cuando el niño está alrededor de los 3 años, sucede lo que Bühler ha denominado "crisis de oposición", caracterizada por una necesidad de afirmación y de independencia, así como toda clase de rivalidades de tipo edípico, o de manera general respecto a los mayores. La "toma de conciencia" de sí mismo, constituye una valorización, que lleva al niño a oponerse al prójimo, ya que se trata esencialmente de conquistar su afecto y su estima (Guex, 1949 cit. por Piaget, 1975).

El núcleo funcional de las operaciones engloba las acciones interindividuales como las intraindividuales; el nivel de las operaciones concretas constituye nuevas relaciones interindividuales de naturaleza cooperativa y de intercambios

cognoscitivos, puesto que los aspectos cognoscitivos y afectivos de la conducta son indisociables.

En el curso de este largo periodo de preparación y luego de la constitución de las operaciones concretas, es la unidad funcional que enlaza en un todo las reacciones cognoscitivas, lúdicas, afectivas, sociales y morales; se asiste al desarrollo de un proceso de conjunto que puede caracterizarse como un paso de la centración subjetiva en todos los ámbitos a una descentración cognoscitiva, social y moral a la vez.

La inteligencia se inicia por una centración sistemática sobre la acción propia y los alcances de lo real a los que alcanza; luego desemboca en una descentración fundada en las coordinaciones generales de la acción, y permite constituir los sistemas operatorios de transformaciones y los invariables o conservaciones que liberan la representación de lo real.

Finalmente, los intercambios sociales, que engloban el conjunto de las reacciones precedentes, ya que todas son, a la vez, individuales e interindividuales, dan lugar a un proceso de estructuración gradual o socialización, pasando de un estado de incoordinación o de indiferenciación relativa entre el punto de vista propio y el de los otros a otro de coordinación de los puntos de vista y de cooperación en las acciones y en las informaciones. Este proceso engloba a todos los demás en cuanto que cuando el niño alcanza el nivel de las operaciones, (alcanzando la conciencia del "yo" y la lógica de las relaciones) será por eso mismo apto para las cooperaciones, sin que se pueda disociar lo que es causa o efecto en ese proceso de conjunto.

### **Las Operaciones Proposicionales o Formales**

Se encuentra en el periodo de once-doce, a catorce-quince años. El sujeto llega a desprenderse de lo concreto y a situar lo real en un conjunto de transformaciones posibles. Esta etapa se realiza al final de la infancia y prepara la adolescencia. Se da una expansión afectiva y social; la transformación del pensamiento que hace posibles la elaboración de hipótesis y el razonamiento sobre las proposiciones desligadas de la comprobación concreta y actual.

Esta nueva estructura de pensamiento se construye durante la preadolescencia e importa describirla y analizarla como estructura, ya que es

necesario para llegar a un fin natural en la prolongación de las estructuras sensorio-motoras y de los agrupamientos de operaciones concretas.

Lo propio de las operaciones concretas es referirse directamente a los objetos o a sus relaciones (clases), sus relaciones o su denominación; la forma lógica de los juicios y razonamientos no se organiza, sino cuando hay una liga más o menos indisoluble con sus contenidos; es decir, las operaciones funcionan únicamente a comprobaciones o representaciones verdaderas y no con ocasión de simples hipótesis. En el nivel de operaciones formales, el sujeto se hace capaz de razonar correctamente sobre proposiciones en las que no cree o no cree aún; se hace capaz de sacar consecuencias necesarias de verdades posibles, lo que constituye el principio del pensamiento hipotético deductivo formal.

El primer resultado de separación del pensamiento con relación a los objetos es liberar las relaciones y las clasificaciones de sus vínculos concretos o intuitivos. Con la liberación de la forma respecto a su contenido es posible construir cualesquiera relaciones y cualesquiera clases.

Dentro de este periodo, Piaget clasifica diferentes niveles de razonamiento como *El Combinatorio*, "operación de clasificación o de relaciones de orden", constituida por las operaciones de combinaciones propiamente dichas o clasificaciones de todas las clasificaciones; "*Combinaciones de Objetos*" es la combinación de dos a tres objetos, que obtiene un sistema que toma en cuenta todas las posibilidades. En las "*Combinaciones Proposicionales*", el niño se revela apto para combinar ideas o hipótesis en forma de negaciones o afirmaciones y de utilizar así, operaciones proposicionales desconocidas por él, hasta entonces. La implicación (si...entonces); la disyunción (o...o...o los dos), la exclusión (o...o), o la incompatibilidad (o...o...o, ni uno ni otro), la implicación recíproca, etc.

Al nivel en que es capaz de combinar objetos, por un método exhaustivo y sistemático, se revela apto para combinar ideas o hipótesis, en forma de afirmaciones o negaciones y de utilizar así, operaciones proposicionales por primera vez en su vida.

"*El grupo de las dos reversibilidades 1.-* Reversibilidad es la inversión o negación cuya característica es la operación inversa.

2.- *Reciprocidad o simetría*, cuya característica es que la operación de partida, compuesta con su recíproca, concluye en una equivalencia.

El desligamiento de los mecanismos formales que se liberan de sus contenidos conduce naturalmente a liberarse de los agrupamientos, procediendo paulatinamente a tratar de combinar inversiones y reciprocidades. La combinatoria lleva a superponer a las operaciones fundamentales un nuevo sistema de operaciones sobre las operaciones, como operaciones de clases, de relaciones o de números, mientras que su forma constituye una combinatoria que las implica y supera; de ello resulta que las operaciones nuevas, por ser combinatorias, comprenden todas las combinaciones incluidas, las inversiones y las reciprocidades y esto da cuatro transformaciones: directa, inversa, recíproca e inversa de la recíproca.

De los doce a los quince años trata de comprender el ligue entre fenómenos que no conoce pero que analiza por medio de las operaciones proposicionales nuevas de que dispone y no por tanteos al azar.

Sin conocer ninguna fórmula lógica, ni la fórmula de los grupos en el sentido matemático, el preadolescente es capaz de manipular transformaciones según las cuatro posibilidades: transformación idéntica, inversa, recíproca y correlativa.

En un sistema complejo de influencias, las operaciones concretas de clasificaciones, seriaciones, correspondencias, medidas, etc., no bastan y es necesario introducir esos enlaces nuevos de implicaciones, disyunciones, exclusiones, etc. que dependen de las operaciones proposicionales que suponen a la vez, una combinatoria, coordinaciones de inversión y de reciprocidad (cuaternalidad).

La diferencia esencial entre el pensamiento formal y las operaciones concretas consiste en que éstas se centran en lo real (objetos), sin ideas abstractas ni procesos lógicos, mientras que el pensamiento formal alcanza las transformaciones e hipótesis posibles, trascendiendo lo real (aquí y ahora), y ese cambio de perspectiva es tan fundamental desde el punto de vista afectivo como cognoscitivo.

La adolescencia (quince-dieciocho años) es la edad en que el individuo se inserta en la sociedad adulta. La autonomía moral, que comienza en el plano interindividual al nivel de siete a doce años, adquiere con el pensamiento formal, una dimensión que podría denominarse, "valores ideales" o supraindividuales. Lo mismo



sucede con la idea de justicia social y con los ideales racionales, sociales y estéticos. En función de tales valores, las decisiones a adoptar en oposición o de acuerdo con el adulto y especialmente en la vida escolar, tienen un alcance muy diferente respecto a los pequeños grupos sociales del nivel de las operaciones concretas. Esos valores nuevos que presenta el adolescente, abre posibilidades para que éste presente la doble diferencia con respecto al niño, de ser capaz de construir teorías y de preocuparse de elegir una carrera que le permita satisfacer sus necesidades de reforma social y de creación de nuevas ideas. El comienzo de construcción de ideas o de estructuración de los valores van ligados a proyectos de un porvenir.

Las transformaciones afectivas se diferencian entre el pensamiento formal y el concreto en que éstas se centran en lo real, mientras que las concretas alcanzan transformaciones posibles y solo asimilan lo real en función de esos desarrollos imaginados o deducidos. Ese cambio de perspectiva es tan fundamental desde el punto de vista afectivo como desde el cognoscitivo, porque los valores pueden permanecer interior a las fronteras de la realidad concreta, o por el contrario, abrirse a todas las posibilidades interindividuales o sociales.

#### **1.4 La Teoría Del Procesamiento Humano De Información**

La investigación experimental sobre las estructuras y procesos cognoscitivos que se realizó en los años cincuenta y setenta, contribuyó poderosamente a definir el concepto del enfoque cognoscitivo contemporáneo.

Dicho enfoque basado en la teoría de la información y el desarrollo de las computadoras ha investigado ampliamente los procesos de la codificación, representación, retención y recuperación de la información en la memoria humana.

El Procesamiento Humano de Información nace de una reunión entre Psicólogos en 1956, protagonizada por Chomsky, Simon, Newell y Millar, quienes organizaron un simposio referente a la ciencia informática. Sus presentaciones concluyeron que era necesaria una ciencia relacionada con la mente. La introducción del programa de cómputo *Teórico Lógico*, proporcionó el eslabón teórico entre la psicología y la computación, a partir del cual se desarrolló una rama de la Psicología

que permitió el estudio de los procesos mentales con base en modelos dentro de una metáfora computacional (Bruer, 1993 citado por C. Klingler 2000).

Una aproximación de los niveles en que opera la ciencia cognitiva es al elaborar una metáfora en relación con las computadoras (Klvingston, 1986, citado por Klingler, 2000).

- 1) El Nivel Superior: En las computadoras se refiere al interés por la paquetería y por cómo trabaja el ordenador; para poder programarlo en el humano; el estudio del desarrollo normal del lenguaje; se trataría de explorar cómo adquiere el niño el lenguaje a través de programas experienciales.
- 2) El Nivel Intermedio: En la metáfora de la computadora, se trata de cómo diseñar circuitos lógicos y hardware. Para los psicólogos cognitivos el interés estaría en definir el tipo de sistema lógico que usa el niño para adquirir su idioma.
- 3) El Nivel Básico: Se trata del nivel más primitivo, donde el primero se centra en el manejo de la física del estado sólido de los semiconductores de los transmisores. Para la Ciencia Cognitiva, interesaría saber cuáles son los mecanismos que subyacen a la percepción, procesamiento y producción del lenguaje, haciendo estudios en pacientes con daño cerebral.

A partir de los estudios en sus tres niveles se definen 4 supuestos básicos del Sistema de Procesamiento Humano de Información:

- *Los componentes mentales y de proceso*, que son los que representan de manera interna por el tiempo y el espacio en que ocurren la entrada y salida de información; son aspectos medulares para la comprensión de los procesos de aprendizaje.
- El número de procesos que explican las actividades cognitivas de los niños y adultos es pequeño y puede ser aún más reducido.
- Los procesos trabajan en conjunto y se combinan para facilitar el desempeño en cualquier tarea.
- El desarrollo cognitivo depende de un sistema de automodificación, los procesos ejecutivos y la metacognición trabajan para generar cambios que lleven al niño a la resolución de tareas de manera más eficiente.

La ciencia Cognitiva trabaja con base a los procesos de representación. La unidad básica es el símbolo que puede corresponder a:

- Los datos de entrada o input.
- Los que representan las operaciones que se realizan con esos datos.

La mente humana trabaja al aplicar procesos básicos a las estructuras simbólicas que representan el contenido de nuestros pensamientos. A estas estructuras simbólicas se les llama representaciones mentales. Construimos representaciones para codificar nuestra experiencia, procesarla y almacenarla (Kluse, 1998 cit. por Klingler, 1999).

En el Procesamiento Humano de Información el aprendizaje se genera en la corteza cerebral; dos terceras partes de las neuronas se encargan de identificar, recibir palabras para determinar el significado semántico y la memoria episódica (lóbulo temporal), el pensamiento con funciones de planeación o toma de decisiones (lóbulo frontal). Todas las áreas trabajan en forma conjunta. Tomando el simil de la computadora, la mente humana tiene una construcción propia, es decir, posee atributos intraconstruidos que permiten generar y ejecutar programas.

William James (1980, en Estes, (1988) citado por Klingler, 2000), habla de la memoria primaria que se genera a partir de la percepción de estímulos y resulta muy lábil ante cualquier input posterior. Durante el corto intervalo en el que el patrón de información se encuentra en la memoria primaria, los procesos de atención pueden seleccionar algunos eventos constitutivos o eventos con base en la memoria de largo plazo (almacén permanente del conocimiento), o en la relevancia que puedan tener para la actividad del momento. Estos ítems se codifican en término de sus atributos sensoriales o abstractos. La representación que se genera constituye el subsistema activo de memoria llamado memoria de trabajo o corto plazo. Mientras los ítems están en este almacén, se pueden activar procesos de búsqueda para obtener información que permita el reconocimiento o el recuerdo y también puedan enviarse los ítems o los atributos codificados al almacén de largo plazo. La sustitución de las teorías de almacenes múltiples por modelos que incluyen una memoria de trabajo (información en que uno se concentra en un momento dado) es fundamental, ya que

presenta la ventaja de integrar un componente ejecutivo en esta última, que es libre de modalidad sensorial y que implica procesos de atención.

Para Martindale (1991, cit. por Woolfolk, 1999), las teorías del Procesamiento Humano de Información toman la computadora como modelo. Igual que la computadora, la mente humana recibe información, realiza operaciones para cambiar su forma y contenido, la almacena, la recupera cuando la necesita y genera respuestas. Así, el procesamiento implica la adquisición y representación o codificación de la información, su retención o almacenamiento y su recuperación o restauración cuando se necesita. El sistema guiado por procesos de control, determinan la forma y el momento en que la información ha de fluir.

El Modelo de Procesamiento Humano de Información incluye 3 sistemas de almacenamiento:

- a) Registro Sensorial: Registra y retiene brevemente la información de los estímulos sensoriales.
- b) La Memoria de Trabajo a Corto Plazo, que retiene de 5 a 9 elementos de información a la vez durante 20 o 30 segundos.
- c) La Memoria a Largo Plazo, en donde se almacenan y relacionan elementos de información en términos de redes de proposiciones y esquemas, estructuras de datos que nos permitan representar cantidades de información compleja, hacer interferencias y entender la nueva información.

Dentro de este vínculo de información encontramos la:

*Memoria Episódica.* Es la que contiene información vinculada con un momento y lugar en particular, sobre todo en relación a los acontecimientos personales (Martindale 1991).

*Memoria Procedimental.* Es la memoria a largo plazo, sobre la forma de hacer las cosas. Entre más se practique el procedimiento, más automática es la acción (Anderson, 1995 cit. Por E. Woolfolk 1999).

*Memoria Semántica.* Guarda significados, los recuerdos se almacenan como proposiciones, imágenes y esquemas. Esta es importante para la enseñanza.

Los esquemas son estructuras básicas para organizar la información y comprender un acontecimiento, un concepto o alguna destreza; así como las redes de proposiciones como un conjunto de conceptos y relaciones vinculadas en el que se mantienen conocimientos de largo plazo. (Gagné, Yekovich, 1993 y colegas, cit. por Woolfolk, 1999).

Anderson (1995, cit. por Woolfolk, 1999), nos dice que las imágenes son representaciones basadas en percepciones, en la estructura o apariencia de la información.

Recapitulando, el Procesamiento Humano de Información es la construcción de modelos conceptuales referentes al funcionamiento de representaciones mentales.

Las muestras modelo que han generado pueden probarse con base a la arquitectura funcional de la computadora, o al menos utilizan esa metáfora como base de diseño de sus explicaciones.

El objetivo final de esta postura es la construcción de una representación teórica de la secuencia de eventos que ocurre mientras la información- estímulo se transforma a través de operaciones perceptuales y cognitivas, en formas codificadas que pueden preservarse en la memoria organizada (Estes, (1988) cit. por Klingler 2000).

Los especialistas de inteligencia artificial han elaborado diversos modelos programados en computadoras, para simular diversos procesos psicológicos, tales como el reconocimiento de patrones perceptuales, la resolución de problemas lógico-matemático y la comprensión del lenguaje natural.

### **1.5 La Teoría Socio-Cultural. Lev S. Vigotski**

Al hablar de Lev S. Vigotski, nos referimos sin duda a un gran teórico bielorruso, cuyas ideas generan, profundas y amplias repercusiones actualmente, en ámbitos tan diversos como el artístico, el científico, el político-social y desde luego, el que en este trabajo está privilegiadamente interesado: el de la Psicología.

La postura de Vigotski conjuga elementos de literatura, semiótica y lingüística.

A Vigotski le interesaba en particular la manera en que operaba la conciencia y le inquietaba la idea de investigar formas o técnicas que estimularan la creatividad.

Pensaba que la conciencia estaba estructurada con base en signos, principalmente lingüísticos, como instrumentos de la psique y que la psique de una persona es social y está socialmente condicionada.

Vigotski reconoce que todo trabajo artístico o científico, por individual que parezca, implica cierto "coeficiente social".

Entrando en materia, Vigotski decía que el pensamiento humano emplea herramientas físicas llamándole a éstas, signos o símbolos. Vigotski define al símbolo o signo, a un gesto, objeto o cualquier elemento que posea un significado. En este sentido, un signo puede ser lingüístico, o no lingüístico, por ejemplo: una pintura, una pieza musical o una señal cualquiera (cit. por Medina 1999).

El signo actúa como un instrumento de actividad psicológica que regulan nuestra propia actividad intelectual y nuestras relaciones con los demás.

Para Vigotski, el manejo de instrumentos es sumamente importante para el desarrollo. El sistema de actividad del niño está determinado en cada etapa específica tanto por el grado de desarrollo orgánico del niño, como por su grado de dominio sobre los instrumentos (cit. por Medina 1999).

Por otro lado, Vigotski extendió el concepto de mediación en la interacción ser humano-ambiente, tanto al uso de signos, como al de las herramientas. Al igual que los sistemas de herramientas, los de signos, como el lenguaje, la escritura y el sistema numérico fueron creados por la sociedad a lo largo de la historia humana y cambian de acuerdo con la estructura social y a su nivel de desarrollo cultural. La internalización de los sistemas producidos culturalmente implican transformaciones de la conducta y forman un puente entre formas tempranas y tardías de desarrollo del individuo (Vigotski, 1978).

Así, Vigotski afirmaba, al igual que Marx y Engels, que el mecanismo de cambio relacionado en el desarrollo tiene sus raíces en la sociedad y la cultura.

### **Existen tres nociones medulares de la Teoría de Vigotski:**

- ❖ El interfuncionalismo de lenguaje y pensamiento.
- ❖ La zona del desarrollo próximo.
- ❖ La formación de conceptos.

Vigotski afirmaba que el lenguaje y el pensamiento tienen dos raíces distintas en su desarrollo ontogénico. En el desarrollo del habla hay una fase preintelectual y en el desarrollo intelectual una etapa prelingüística. Siguen su proceso de desarrollo en forma independiente, pero el niño aproximadamente a los dos años, su pensamiento se torna verbal y el lenguaje racional. Vemos la manifestación del lenguaje del niño en el habla egocéntrica (Vigotski, 1962).

Para Vigotski el habla egocéntrica es el eslabón entre el lenguaje externo y el habla interiorizada.

El lenguaje se desarrolla en fases e involucra el uso de signos, tales como la numeración o la mnemotecnia. Primero se da la fase primitiva, que corresponde al lenguaje preintelectual y al pensamiento preverbal. Después sigue la etapa de la psicología simple: el niño experimenta con las propiedades psicológicas de su cuerpo. Esta fase está claramente asociada con el desarrollo del lenguaje. El niño puede utilizar las formas de lenguaje correctas antes de poder entender la lógica subyacente. Puede operar con las cláusulas antes de entender las relaciones causales, condicionales o temporales. Domina antes la sintaxis del lenguaje que la del pensamiento (Vigotski, 1962).

*La tercera etapa* se puede distinguir por el uso de signos externos. Es la fase en la cual, el niño cuenta con los dedos, recurre a ayudas mnemónicas, etc. En el desarrollo de lenguaje, se presenta la etapa egocéntrica.

*La cuarta fase* es de crecimiento interno. La operación externa se convierte en interna y sufre un cambio profundo en su proceso. El niño empieza a operar con representaciones mentales y signos interiorizados. La del desarrollo del habla, es en su momento, la etapa del lenguaje interiorizado, sin sonido: se percibe una interacción constante entre las operaciones externas y las internas.

El lenguaje interiorizado se desarrolla a través de lentas acumulaciones de cambios funcionales y estructurales. Se separa del habla externa del niño,

simultáneamente con la diferenciación de las funciones sociales y egocéntricas del lenguaje y, por último, las estructuras del lenguaje, dominadas por el niño, se convierten en las estructuras básicas del pensamiento (Vigotski, 1962 cit. por Klingler).

Vigotski, pensaba que la fusión entre pensamiento y lenguaje, tanto en los adultos como en los niños, es un fenómeno limitado a una realidad circunscrita. El pensamiento no verbal y el lenguaje no intelectual no participan en esta fusión y son afectados solo indirectamente por los procesos de lenguaje verbal.

**La Zona del Desarrollo Próximo.** Vigotski denominó la Zona del Desarrollo Próximo, a las capacidades potenciales del niño susceptibles de desarrollarse si éste interactuaba con niños más capaces o con adultos. De este modo, la Zona del Desarrollo Próximo permite trazar el futuro inmediato del niño, así como su estado evolutivo dinámico, señalando no sólo lo que ya ha sido completado evolutivamente, sino también aquello que está en curso de maduración (cit. por Medina 1999).

La Zona del Desarrollo Próximo tiene mucha importancia en la enseñanza, porque implica que el nivel de desarrollo no está fijo; es decir, hay diferencia entre lo que puede hacer el niño solo y lo que puede hacer con la ayuda de un compañero más apto o de un adulto (Klingler, 2000).

El maestro puede practicar la enseñanza precisa, mediante la evaluación de la zona del desarrollo próximo de sus alumnos y a través de pistas. De esta forma, la enseñanza colaborativa brindará a sus alumnos otros niveles de aprovechamiento.

**Vigotski en la formación de conceptos.** La evolución y desarrollo de los procesos de los cuales resulta eventualmente la formación de un concepto comienza en la primera infancia; pero las funciones intelectuales que en una combinación específica forman la base psicológica del proceso de formación de concepto maduran, toman forma y se desarrollan solamente en la pubertad. Antes de esta edad encontramos determinadas formaciones intelectuales que cumplen funciones similares a las de los verdaderos conceptos, que sólo aparecen más tarde.

Un factor importante en el surgimiento del pensamiento conceptual tiene que ver con las tareas con las cuales la sociedad enfrenta al joven y lo ingresa al medio cultural, profesional y cívico de los adultos.



La formación de conceptos es una función del crecimiento social y cultural íntegro del adolescente, que afecta no sólo a los contenidos sino también el método de su pensamiento. El nuevo uso significativo de la palabra, como medio para la formación del concepto, es la causa inmediata del cambio radical que se produce en el proceso intelectual al llegar a la adolescencia (Vigotski, 1962).

Fases por las que pasa el niño:

1. Los niños tienden a juntar una colección de objetos en cúmulos desorganizados o en un montón. A esto se le llama Sincretismo.
- 2.- Después organizan su campo visual por ensayo y error. Más tarde los agrupan de una manera más fina; el pensamiento es más complejo y más complicado.
- 3.- Posteriormente, el niño organiza colecciones, pero le llama la atención otro atributo y sigue con ese nuevo criterio; empieza con la forma, después forma y color, agrupando por color.
- 4.- El niño llega al pseudoconcepto y aunque se parece al concepto del adulto, psicológicamente existe mucha diferencia. El pseudoconcepto sirve como eslabón enlace entre el pensamiento en conceptos y el pensamiento en complejos; es la semilla que va a generar un concepto.
- 5.- Por el intercambio verbal con los adultos, los pseudoconceptos se transforman en conceptos. El niño va cambiando su noción del concepto hasta que, en el tiempo, se convierte en el concepto psicológico que tiene el adulto.

Según Vigotski, en el proceso mental, el niño piensa para recordar, en tanto que el adolescente recuerda para pensar. Así, hay cambios radicales en los procesos mentales y transformaciones estructurales en estos procesos.

*Vigotski y sus contribuciones en la enseñanza.* Vigotski dejó importantes contribuciones a la enseñanza. Su postura en cuanto a los procesos psicológicos, esencialmente geneticistas, pretendió explorar el origen de tales procesos. Como Vigotski consideraba los aspectos socio-históricos vinculados en forma estrecha con el funcionamiento psicológico, se centraba también en la concepción del aprendizaje en el hombre.

El aprendizaje siempre está relacionado con el desarrollo, que se define como la maduración del organismo; sin embargo, según él, el aprendizaje posibilita el

despertar de procesos internos de desarrollo que no tendrían lugar si el ser humano no estuviese en contacto con un ambiente cultural determinante.

El hombre nace con las herramientas para percibir; sin embargo, las funciones psicológicas superiores (conciencia, planeación, intención), las acciones voluntarias y deliberadas dependen de procesos de aprendizaje. Además, está el hecho de que el aprendizaje siempre incluye a las relaciones entre individuos. La interacción del sujeto con el mundo está mediatizada por otros sujetos. El aprendizaje nunca toma lugar en el individuo aislado. Existen dos aspectos importantes de Vigotski sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje: la noción involucra a alguien que enseña y a alguien que aprende.

El educador no tiene que estar físicamente presente, puede estar por medio de los objetos, mediante la organización del ambiente o de los significados culturales que rodean al aprendiz. Por lo tanto, un elemento fundamental es el lenguaje propio como la organización de la situación en objetos y en sucesos. Por otro lado, cuando el aprendizaje es el resultado de un proceso planeado, la intervención pedagógica es el mecanismo seleccionado y la escuela es el lugar en donde se desarrolla este procedimiento intencional de la enseñanza-aprendizaje. En la escuela, el educador está presente físicamente como la persona encargada de este proceso.

Para sintetizar, Vigotski indicó que en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ambos elementos se relacionan íntimamente dentro de un contexto cultural que fomenta el funcionamiento psicológico.

El concepto de transformación acota que es más interesante ver los cambios, lo nuevo en el desarrollo del individuo, que los frutos de ese desarrollo. El concepto de la zona del desarrollo próximo es una parte de esta visión en la que se deben enfocar las perspectivas del desarrollo y observar los procesos que están presentes en forma embrionaria en el individuo, todavía sin ser consolidados. Justamente se trata de que el profesor evoque avances que no iban a darse en forma espontánea. La única enseñanza buena, es la que adelanta el desarrollo.

## **CAPITULO II. APRENDIZAJE. LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. D. AUSUBEL.**

### **2.1 La Psicología de la Educación y el Aprendizaje.**

A principios del siglo XX hubo un acuerdo generalizado de que la psicología podía y debía mejorar sensiblemente la educación. Esa euforia unilateral llevó a ciertas consideraciones concluyentes, jerárquicas y deterministas que no llegaron a buen término. La naciente psicología científica delante de la teoría y la práctica educativa, no tuvo respuestas suficientes y hacia adentro no generó los acuerdos básicos para entender el papel de la psicología dentro de la educación.

En la década de los sesenta la idea de que el protagonismo de la psicología la podía situar como la disciplina "maestra" de la educación o "la reina de las ciencias de la educación" cambió drásticamente. Este hecho multifactorial, César Coll (1997) lo explica en torno a la Psicología de la Educación, como...

"la pérdida de unidad y coherencia interna como consecuencia de su propio éxito y su expansión incontrolada, que le lleva a ocuparse de prácticamente cualquier tema o aspecto relacionado con la educación y a tratar de resolver cualquier problema educativo; la coexistencia de diversas escuelas de pensamiento y de teorías explicativas del aprendizaje, del desarrollo y del psiquismo humano en general, que ponen en cuestión la capacidad de la psicología científica para llegar a un conocimiento objetivo, unificado, empíricamente contrastado y ampliamente aceptado; la toma de conciencia de la complejidad de la educación como ámbito de aplicación del conocimiento psicológico y de la multitud de factores y procesos heterogéneos presentes en cualquier actividad educativa; la aparición y desarrollo de otras ciencias sociales y la evidencia del interés y la relevancia de sus aportaciones para la educación y la enseñanza..."

Todo lo anterior ha llevado a una reconsideración general del papel de la Psicología de la Educación en torno a la educación misma y, principalmente, en cuanto a la educación escolar. Algunos especialistas consideran a la Psicología de la Educación simplemente como una especialización de la Psicología. Otros opinan que es la disciplina encargada de aplicar la teoría y los principios psicológicos a una clase de comportamientos específicos relacionados con la enseñanza y el

aprendizaje y hay otros más, que opinan que la Psicología de la Educación es una disciplina con sus propias bases teóricas, que aunque están relacionadas con la psicología son independientes de ella. Finalmente encontramos a quien la entiende como una disciplina puente y otros más que se suman a este enfoque agregando que es una disciplina puente de naturaleza aplicada entre la Psicología y la educación. Tal parece que entre más se pretende encontrar la particularidad que la defina y la diferencie de lo concebido hasta ahora, más se centran las definiciones en un desmenuzamiento tecnista, que se aleja, en su afán, de una concepción clara en la que se encuentre convergencia.

Es por eso que, tratar de definir la Psicología de la Educación implica abordar una controversia que sigue sin resolverse de manera generalmente aceptada y tal pretensión está lejos de los objetivos del presente trabajo. Sin embargo, en la línea de identificación de aproximaciones válidas que nos lleven a buen puerto, podemos decir que la Psicología de la Educación tanto en su quehacer y dimensiones se encuentra comprometida con conceptos esenciales como el fenómeno educativo, y que, específicamente, al hablar de educación escolar, implica el estudio de la teoría y la práctica educativa, y con ésta, devienen las principales teorías sobre los procesos del desarrollo, del aprendizaje y de la socialización. En este orden de ideas el adoptar una visión multifactorial, independientemente del interdisciplinario, que tiene su propio lugar, equivale a abordar el fenómeno educativo como un todo, y la propia Psicología de la Educación está comprometida con la elaboración de una teoría educativa con bases científicas que atienda el estudio de los cambios en las personas al momento de participar en actividades educativas, incluyendo los procesos biológicos subyacentes.

En todo este conjunto de ideas, la Concepción Constructivista de la Enseñanza-aprendizaje, de César Coll, como hemos descrito con anterioridad, representa, con todas las salvedades hechas, una forma valiosa y válida de proponer aproximaciones con cuya aplicación, probablemente se vayan generando resultados que faciliten el acuerdo sobre algunas de las controversias teóricas planteadas. Y es, en torno al aprendizaje, uno de los conceptos clave tanto del universo de la

psicología, como de la educación, que se habrán de gestar cambios importantes que nos irán acercando al tema central de este trabajo.

Durante casi un siglo, los estudiosos de la educación se vieron poderosamente influidos por los psicólogos conductistas, que consideraban que el aprendizaje era sinónimo de cambio en la conducta. Al paso del tiempo y con el nacimiento de la Ciencia Cognitiva y Constructivista se rechaza este punto de vista y se precisa lo contrario: el aprendizaje humano conduce a un cambio en el significado de la experiencia. Esta premisa significa un cambio de enfoque determinante en su aplicación a la educación escolar y que paulatinamente nos ha situado en la realidad indiscutible de que hoy día el Constructivismo es la orientación dominante en el mundo de la Psicología Educativa.

Dentro del aprendizaje existen perspectivas diferentes y cada una de ellas enfatiza una faceta distinta de este complejo proceso.

Así, nos encontramos con definiciones de aprendizaje, como, "Es un cambio inferido en el estado mental de un organismo, el cual es una consecuencia de la experiencia e influye de forma relativamente permanente en el potencial del organismo para la conducta adaptativa posterior" (Tarpay, 1991).

El aprendizaje es el más importante de los fenómenos, mediante el cual logramos modificarnos, adaptarnos y adquirir cada vez más competencia con el correr de los años (Swenson).

El Aprendizaje en su sentido más amplio, ocurre cuando la experiencia produce un cambio relativamente permanente en el conocimiento o la conducta del individuo, modificación que puede ser deliberada o no, para mejorar o para empeorar.

En general, todas las aportaciones Constructivistas para la educación, coinciden en la participación activa del estudiante, considerando la importancia de las

percepciones, pensamientos y emociones del alumno y del adulto, en los intercambios que se dan durante el aprendizaje.

Se puede hablar de que existen principios educativos asociados con una concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza. Estos serían los siguientes:

- El aprendizaje implica un proceso constructivo interno, autoestructurante y, en este sentido, es subjetivo y personal.
- El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros, por lo tanto, es social y cooperativo.
- El aprendizaje es un proceso de (re) construcción del saber cultural.
- El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo, emocional, social y de la naturaleza de las estructuras de conocimiento.
- El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos y experiencias previas que tiene el aprendiz.
- El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.
- El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber.
- El aprendizaje tiene un importante componente afectivo, por lo que juegan un papel crucial el auto conocimiento, el establecimiento de motivos y metas personales, la disposición por aprender, las atribuciones sobre el éxito, el fracaso, las expectativas y representaciones mutuas.
- El aprendizaje requiere contextualización. Los aprendices deben tratar con tareas auténticas y significativas culturalmente que necesitan aprender a resolver problemas con sentido.
- El aprendizaje se facilita con apoyos que conduzcan a la construcción de puentes cognitivos entre lo nuevo y lo familiar, con materiales de aprendizaje potencialmente significativos.

El paradigma Constructivista del aprendizaje se centra en la noción de la realidad subjetiva. La cultura que se transmite y se crea a través de la educación se organiza por medio de un vehículo cognitivo llamado lenguaje, que está representado por conocimientos, habilidades, experiencias, memoria histórica y creencias míticas acumuladas en una sociedad (Morín, 1994/1991 cit. por Klingler 2000).

El paradigma indica que el estudiante debe construir conocimiento por sí mismo, y con la ayuda de otro (mediador), y que solo podrá aprender elementos que estén conectados a conocimientos, experiencias o conceptualizaciones previamente adquiridos por él. Lo que el alumno aprende no es una copia de lo que observa, sino el resultado de su pensamiento y razonamiento, así como de su mundo afectivo. El profesor pregunta, guía, conduce e interactúa, no enseña (Martín, 1997 cit por Klingler 2000). El paradigma Constructivista, considera a los alumnos como sistemas dinámicos que interactúan con otros sistemas dinámicos, lo cual es una característica básica del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Beltrán (1994), dice que el aprendizaje es también *estratégico*, dado que exige utilizar diversas estrategias de procesamiento que facilitan el componente de auto-gobierno del aprendizaje y el componente del pensamiento. Los estudiantes utilizan estrategias generales como organizar, elaborar, repetir, controlar, evaluar, etc. Estas estrategias son cruciales para el aprendizaje eficaz. Sin ellas, el aprendizaje puede sufrir graves deterioros.

El producto del aprendizaje es un cambio en la forma de conocimiento, una nueva y profunda comprensión. Así, el aprendizaje mecánico no es un ejemplo de aprendizaje.

El aprendizaje exige cambio, pero un cambio duradero. El aprendizaje es así, un proceso y, a la vez, un producto. Y una de las claves del aprendizaje es el pensamiento, por eso, aprender es aprender a pensar.

El aprendizaje es un proceso significativo, el sujeto al aprender, extrae significados de su experiencia de aprendizaje, el conocimiento está representado por

estructuras cognitivas complejas o redes semánticas informativas que especifican las relaciones entre diversos hechos y acciones.

Para adquirir significados, el aprendizaje tiene que ser un proceso interactivo, pues el conocimiento que se va a aprender tiene que entrar en relación con los conocimientos ya adquiridos por el sujeto, posibilitando de esta forma el carácter integrador del aprendizaje. Los esquemas o estructuras organizadas del sujeto, en el momento de aprender el nuevo material determinan lo que el estudiante aprenderá y adquirirá, es decir, el conocimiento que el sujeto va a construir al estudiar la tarea.

El aprendizaje implica por consiguiente un cambio en la forma de conocimiento, disponiendo al sujeto para nuevos descubrimientos. Así se explica la disposición del sujeto para aprender nuevo material y la importancia del conocimiento de un área específica.

El aprendizaje es un proceso complejo, un proceso de procesos; esto significa que la adquisición de un conocimiento determinado exige la realización de determinadas actividades mentales que deben ser adecuadamente planificadas para conseguir las expectativas abiertas en el momento inicial. No todos los sujetos conocen ni dominan esos procesos de aprendizaje, por eso la psicología Cognitiva, en los últimos años, se ha encargado de identificar los procesos cognitivos de los sujetos mientras aprenden.

La identificación y diagnóstico de estos procesos es lo que permitirá arbitrar programas de mejora y de intervención educativa. Esta es la verdadera interpretación de la mejora de la calidad del aprendizaje, y aquí es donde tienen sentido las estrategias que veremos en el siguiente capítulo.

La Teoría Cognoscitiva del Aprendizaje es una aproximación que ve al aprendizaje, como un proceso mental activo de adquisición, recuerdo y utilización de los conocimientos.

Los psicólogos cognoscitivos, destacan que no puede observarse de manera directa y, se ocupa en particular, de actividades mentales no observables, como el pensamiento, memoria y la solución de problemas (Schwartz y Reisberg, 1991).

El aprendizaje en la teoría cognitiva desde el punto de vista del estudiante es aprender a aprender. Partiendo de esta posición los procesos centrales del



aprendizaje son los procesos de organización, interpretación o comprensión del material informativo; el estudiante tiene un papel esencialmente activo, convirtiéndose en el verdadero protagonista del aprendizaje.

Al decir qué es un aprendizaje cognitivo se requiere, sobre todo, conocimiento; pero el conocimiento para ser útil en el aprendizaje, debe ser comprendido. El estudiante debe hacer algo con el conocimiento que se le presenta, debe manipularlo y construir el conocimiento por sí mismo.

Gagné (1974), señala que el aprendizaje de un cierto nivel de complejidad, depende de la adquisición de conocimientos subordinados, poniendo de relieve el carácter jerárquico y las exigencias de la instrucción adecuada. De esta forma, sólo se produce aprendizaje en un nivel jerárquicamente superior, cuando se han adquirido los niveles inferiores.

Schmeck (1988), señala que el aprendizaje es un subproducto del pensamiento; la huella que dejan nuestros pensamientos. En realidad, aprendemos pensando, y la calidad del aprendizaje viene determinada por la calidad de nuestros pensamientos. Por eso aprender es aprender a pensar.

Para que el aprendizaje tenga lugar, el estudiante debe tener una meta; organización del conocimiento; la construcción de significado y la utilización de estrategias. Los estudiantes evalúan lo que han aprendido para determinar si han logrado o no las metas del aprendizaje que se habían propuesto. Las metas de uno determinan si se producirá o no el aprendizaje, así como la actividad mental necesaria para el aprendizaje.

El enfoque constructivista tiene una larga tradición hecha de muchas raíces. Primero, la teoría de la Gestalt acentuaba los principios de cierre y de organización que revelan que el conocimiento impone una organización sobre el mundo percibido y conocido. Una segunda raíz proviene de la primera psicología cognitiva que señalaba que los sujetos recuerdan los conocimientos de acuerdo con sus esquemas y expectativas personales. En tercer lugar, la escuela Piagetiana ha destacado abundantemente, que el desarrollo cognitivo es el resultado de las adaptaciones al medio y la adaptación viene determinada por la elaboración de fórmulas más sofisticadas de representar y organizar la información. Por último, Vigotski ha destacado el papel de la orientación interpersonal y la reconstrucción social en la

auto-regulación del estudiante, sumándose así a las teorías que acentúan la construcción de la realidad por parte del individuo.

Dentro de este enfoque Constructivista, el aprender y enseñar implican transformar la mente de quien aprende. Debe reconstruir a nivel personal los procesos y productos culturales, con el fin de apropiarse de ellos. Esto tiene una historia cultural y filosófica (Pozo, 1996). Su justificación la encontramos en el plano epistemológico, estudiando cómo se genera o elabora el conocimiento.

El aprendizaje se debe abordar como un proceso constructivo de busca de significados e interpretación, en lugar de reducirlo a un proceso repetitivo o reproductivo de conocimientos. Quizá la tesis central del constructivismo psicológico se pueda resumir en que el conocimiento no es nunca copia de la realidad que representa.

Paris y Byrnes (1989), han señalado 6 principios que describen la herencia común del constructivismo:

- 1.- Hay una motivación intrínseca para buscar información. Se trata de un organismo activo que actúa sobre el ambiente, más que reactivo al ambiente.
- 2.- La comprensión va más allá de la información dada. Todos destacan la importancia de ir más allá de lo dado en el texto, más allá del sentido literal.
- 3.- Las representaciones mentales cambian con el desarrollo. Esto quiere decir que las experiencias se abstraen y se almacenan como representaciones mentales, pero la forma de esta representación cambia con el desarrollo, desde las representaciones senso-motrices y perceptivas hasta las representaciones basadas en símbolos e imágenes.
- 4.- Hay refinamientos progresivos en los niveles de comprensión. Esto significa que la comprensión nunca es final. La realidad no queda copiada en la mente. Más bien hay un cierto y constante equilibrio entre el conocimiento previo y el conocimiento nuevo. Algunos de estos refinamientos son estimulados por la reorganización intrínseca o la reflexión y otros por la experiencia física, la orientación social o los datos nuevos.
- 5.- El aprendizaje está condicionado al desarrollo. Entra en juego la influencia del conocimiento previo y de las experiencias. De hecho, la interacción entre el potencial del individuo y su acción constituye el corazón mismo del constructivismo. Es la zona

del desarrollo próximo de Vigotski, que define la disposición, como la diferencia entre lo que el individuo puede hacer independientemente y lo que puede hacer con ayuda de otros.

6.- La reflexión y la reconstrucción estimulan el aprendizaje. No se niega la importancia de la orientación social y de la instrucción directa, pero se acentúa la motivación intrínseca para reexaminar la conducta y el conocimiento de uno mismo.

Mayer (1985), ha enseñado el aprendizaje como adquisición de conocimiento y como construcción de significado. En la primera, el estudiante es más cognitivo, adquiere conocimientos, información, y el profesor llega a ser un transmisor de conocimientos. El foco de la instrucción es la información. El papel del profesor es enseñar y transmitir la información del currículo. La evaluación se centra en valorar la cantidad de conocimiento y de información adquirida. Se trata de un enfoque cognitivo todavía cuantitativo (cuánto ha aprendido el estudiante). A medida que pasa el tiempo, la visión del estudiante cambia de pasiva a activa. Aquí la clave es aprender conocimientos.

En la segunda, el estudiante no se limita a adquirir conocimiento, sino que lo construye usando la experiencia previa para comprender y moldear el nuevo aprendizaje. El profesor, en lugar de suministrar conocimientos, participa en el proceso de construir conocimiento junto con el estudiante; se trata de un conocimiento construido y compartido.

La evaluación del aprendizaje es cualitativa y, en lugar de preguntar cuántas respuestas o conocimientos se han adquirido, hay que preguntar sobre la estructura y la calidad del conocimiento y sobre los procesos que el estudiante utiliza para dar respuestas. La clave desde el punto de vista del estudiante es aprender a aprender.

Desde esta posición, se entiende claramente que los procesos centrales del aprendizaje son los procesos de organización, interpretación o comprensión del material informativo, ya que el aprendizaje no es una copia o registro mecánico del material, sino el resultado de la interpretación o transformación de los materiales de conocimiento.

Frente a las concepciones anteriores, el estudiante tiene un papel esencialmente activo, convirtiéndose en el protagonista del aprendizaje.

Como resumen, Piaget ha destacado en su obra que el aprendizaje es una construcción personal del sujeto; explica la génesis del conocimiento mediante la construcción de estructuras que surgen en el proceso de interacción del organismo con el ambiente.

**2.2 Aprendizaje Infantil y Desarrollo.-** Dentro del aprendizaje infantil, Piaget construyó un par de cuestiones parecidas para cada uno de los 6 subestadios del desarrollo en la primera infancia y demostró que entre ellos existía una relación semejante.

Primero.- En cada subestadio aumenta la complejidad de la capacidad del niño para diferenciar y coordinar esquemas.

Segundo.- Existe un aumento correspondiente en su comprensión de las leyes relativas al movimiento de objetos desaparecidos y que en cada subestadio se produce un desarrollo paralelo en pensamiento y conocimiento del mundo que va a ir aumentando. Así, el aumento del conocimiento observado se produce como resultado directo del aumento de la capacidad constructiva del niño. A su vez, esta es una función de la diferenciación y coordinación incrementadas de su repertorio de esquemas. Los investigadores llegaron al acuerdo de que toda teoría del desarrollo debía proporcionar, en última instancia, una explicación unificada de los cambios revelados por las pruebas sobre los procesos cognitivos superiores del niño y por las pruebas sobre sus procesos y capacidades más básicas.

La teoría de Piaget apuntaba a varias aplicaciones educativas dentro del aula escolar.

Para Piaget, en el proceso de enseñanza-aprendizaje intervienen estructuras cognitivas en el desarrollo y la regulación normativa del aprendizaje que nos siguen del nacimiento a la madurez y nuestros procesos de pensamiento cambian de manera radical, estos son cuatro:

a) **Maduración Biológica.-** Cambios biológicos que desde la concepción están programados genéticamente.

b) Actividad.- Con la maduración física aumenta la capacidad de actuar y aprender sobre el ambiente. Explora, prueba, observa y en algún momento organiza la información.

c) Transmisión Social.- Al desarrollarnos nos relacionamos con la gente y nuestro desarrollo cognoscitivo es influenciado por éste. Sin la transmisión social tendríamos que reinventar los conocimientos que ya posee nuestra cultura.

d) Equilibrio.- Búsqueda del equilibrio mental entre los esquemas cognoscitivos y la información del ambiente. Esto quiere decir, brevemente, que existe equilibrio si al aplicar un esquema particular a un acontecimiento o una situación el esquema funciona; pero si el esquema no produce un resultado satisfactorio, entonces hay un desequilibrio y nos sentimos incómodos.

La incomodidad nos motiva a buscar una solución mediante la asimilación y la acomodación, con lo que nuestro pensamiento cambia y avanza. Para equilibrar nuestros esquemas de comprensión del mundo y los datos que éste proporciona, asimilamos continuamente nueva información, mediante nuestros esquemas y acomodamos el pensamiento siempre que los intentos desafortunados de asimilación produzcan un desequilibrio.

Piaget concluyó que todas las especies heredan dos tendencias básicas:

Organización.- Es la combinación, ordenamiento, recombinación y reacomodo de conductas y pensamientos en sistemas coherentes.

Adaptación.- El ajuste del ambiente.

Hablando de las aportaciones más significativas de Vigotski, desde la perspectiva didáctica, el nivel de desarrollo alcanzado no es un punto estable, sino un amplio y flexible intervalo.

"El desarrollo potencial del niño abarca, un área desde su capacidad de actividad independiente, hasta su capacidad de actividad imitativa o guiada" (Vigotski, 1973).

Este principio es muy importante ya que el área de desarrollo potencial o zona de desarrollo próximo, es el eje de la relación dialéctica entre aprendizaje y desarrollo.

Esto lleva a una dinámica influida por las instrucciones precisas del aprendizaje guiado intencionalmente. Lo que el niño(a) puede hacer con ayuda, favorece y facilita que lo haga solo el día de mañana.

### **2.3 La Teoría del Aprendizaje Significativo. David Ausubel**

David Ausubel, psicólogo educativo, que a partir de la década de los sesenta dejó sentir su influencia a través de una serie de importantes elaboraciones teóricas y estudios acerca de cómo se realiza la actividad intelectual en el ámbito escolar, postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendizaje posee en su estructura cognoscitiva.

Ausubel (1968), señala que el aprendizaje debe ser significativo y puntualiza las diferencias entre aprendizaje mecánico y aprendizaje significativo. Mientras en el aprendizaje mecánico las tareas de aprendizaje constan de asociaciones puramente arbitrarias, en el aprendizaje significativo las tareas están relacionadas de forma congruente. El aprendizaje significativo, según Ausubel, requiere dos condiciones esenciales:

- a) Disposición del sujeto a aprender significativamente y,
- b) Un material de aprendizaje potencialmente significativo, es decir, que el material tenga un sentido lógico y que la estructura del sujeto tenga ideas de afianzamiento relevante con las que pueda relacionarse el material nuevo.

Esta incorporación de la nueva información a las ideas existentes puede ser derivativa (es sólo un ejemplo de las ideas presentes en el sujeto), correlativa (una extensión o modificación de esas ideas) o combinatoria (no relacionada con las ideas específicas, sino con el fondo general de conocimiento). Asimismo, el aprendizaje significativo exige que la presentación de los nuevos contenidos respete la diferenciación progresiva (las ideas generales se presentan primero y después las ideas particulares) y la reconciliación integradora (los conocimientos ya existentes se reorganizan y adquieren nuevo significado).

La idea central de la teoría de Ausubel es que la información nueva, potencialmente significativa, se incorpora dentro de la estructura cognitiva del estudiante. Para ello es imprescindible la existencia de una estructura cognitiva y, cuando ésta no existe, hay que recurrir a los organizadores previos.

Ausubel (1978), elaboró la Teoría Sobre el Aprendizaje Significativo, que se refiere a relacionar el material que se va a aprender, de manera congruente, integrativa y sustancial, con las ideas existentes en la estructura cognoscitiva del alumno. Demostró su inquietud por el análisis "metadisciplinar" de la psicología educativa y de los problemas educativos en contextos escolares. El estudio del aprendizaje, ha sido uno de los tópicos investigados por el enfoque cognitivo. Ausubel describe y explica los procesos, estructuras y tipos de aprendizaje que ocurren en escenarios educativos. Su propuesta de aprendizaje significativo, ha constituido una de las propuestas más influyentes en el conocimiento psicoeducativo.

A partir de los escritos de Ausubel, se concibe la posibilidad de inducir el aprendizaje a través de una organización lógica de los contenidos y el uso de recursos que faciliten la concatenación entre la información nueva, con el conocimiento previo de los alumnos. Ausubel (2002), propone el uso de organizadores previos de tipo expositivo y comparativo, para la creación de puentes entre el conocimiento previo de los alumnos y el material nuevo a aprender. Los define entre otras cosas, como un recurso pedagógico que salva las distancias entre lo que ya sabe el estudiante y lo que necesita saber para aprender sobre un material nuevo de una manera activa y eficaz. Para que su funcionamiento sea eficaz, dice que "los organizadores se presentan con un nivel de abstracción, generalidad e inclusividad más elevado que el material nuevo que se debe aprender." (Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento p.41).

Si tuviéramos que aplicar un organizador previo que nos permitiera construir el puente de contextualización del que hablamos, con relación al tema central del presente trabajo, reconociendo un nivel de información medio sobre las condiciones en las que se imparte la educación en México, podríamos contar con que sería

suficiente un organizador previo que nos hable y muestre la necesidad de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje en el aula de educación básica en México. Tal organizador serviría como puente informativo introductorio para la exposición y valoración estratégica de los Mapas Conceptuales como opción particular de tal planteamiento.

### **Ausubel y los Tipos de Aprendizaje en el salón de clases.**

Ausubel, se ocupa del aprendizaje escolar, que para él es fundamentalmente un tipo de aprendizaje que alude a cuerpos organizados de material significativo (Ausubel 1976).

Centra su análisis en la explicación del aprendizaje de cuerpos de conocimiento que incluyen conceptos, principios y teorías. Es la clave del Desarrollo Cognitivo del Hombre y el objeto prioritario de la práctica didáctica. Pero no es el único tipo de aprendizaje que distingue.

Según Ausubel, hay que diferenciar los tipos de aprendizaje que se dan en el salón de clases. Se diferencian en primer lugar dos dimensiones posibles del mismo:

- 1.- La que se refiere al modo en que se adquiere el conocimiento; y,
- 2.- La relativa a la forma en la que el conocimiento es subsecuentemente incorporado en la estructura de conocimientos previos o estructura cognitiva del aprendiz.

Dentro de la primera dimensión, o modo en que se adquiere el conocimiento, encontramos dos tipos de aprendizaje posibles:

A) Aprendizaje por Recepción. El alumno recibe el contenido total de lo que va a aprender en su forma final. Tiene que incorporar el contenido del material a su estructura cognoscitiva, para reproducirlo más tarde, relacionarlo con otro aprendizaje o para solucionar problemas que se le presentan.

B) Aprendizaje por Descubrimiento. El alumno tiene que descubrir el contenido principal que va a aprender, antes de que pueda incorporarlo a su estructura cognoscitiva.

En la segunda dimensión o forma en la que el conocimiento es subsecuentemente incorporado en la estructura de conocimientos previos del aprendiz, encontramos dos modalidades:



a) Por Repetición. Consiste en el aprendizaje al pie de la letra (de memoria) de las proposiciones aprendidas sin que se obtenga significado. Este tipo de aprendizaje es necesario cuando el alumno tiene que aprender nombres, números telefónicos, capitales etc. En este tipo de aprendizaje no hay interacción de la información con el contenido de la estructura cognoscitiva del alumno, la adquisición y la retención es de acuerdo con la asociación y retención influida por materiales repetitivos semejantes aprendidos inmediatamente antes o inmediatamente después de la tarea de aprendizaje. Entre sus desventajas están:

\* Poca retención de la información en cuanto a su duración y capacidad.

\* La información es muy vulnerable a la interferencia de materiales similares; y,

b) Significativo. Es el tipo de aprendizaje que más le interesa a Ausubel, ya que le considera el proceso más importante que se ha de realizar en el aprendizaje escolar.

El aprendizaje significativo requiere que el alumno relacione la información del material que va a aprender con su estructura cognoscitiva. Esta relación deberá ser de dos maneras:

- No azarosamente, sino en forma plausible. La idea nueva que se va a aprender es congruente con las ideas existentes en la estructura cognoscitiva de un alumno en particular.
- La sustancia general de un párrafo. En este sentido, el mismo concepto o proposición podrían expresarse de una manera sinónima y debería seguir comunicando exactamente el mismo significado. Una idea se expresaría sustancialmente cuando no se viera afectado su significado al usarlo de una forma diferente, pero equivalente.

Por lo anterior, un alumno aprenderá significativamente un material, cuando relacione la información que va a aprender, con los conocimientos que ya posee (estructura cognoscitiva), pertinentes a dicho contenido (no arbitrariamente) y como un significado general (sustancial).

La interacción de estas dos dimensiones se traduce en las denominadas situaciones del aprendizaje escolar:

- \*Aprendizaje por recepción repetitiva
- \*Aprendizaje por descubrimiento repetitivo
- \*Aprendizaje por recepción significativa o por descubrimiento significativo.

Las dimensiones de las situaciones de aprendizaje quedan compactadas en el cuadro que Díaz-Barriga y Hernández (2002) elaboraron para una mejor comprensión y que se reproduce a continuación:

<b>Situaciones de aprendizaje (D. Ausubel)</b>	
<b>A. Primera dimensión: modo en que se adquiere la información</b>	
<b>Recepción</b>	<b>Descubrimiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Contenido se presenta en su forma final</li> <li>• El alumno debe internalizarlo en su estructura cognitiva</li> <li>• No es sinónimo de memorización</li> <li>• Propio de etapas avanzadas del desarrollo cognitivo en la forma de aprendizaje verbal hipotético sin referentes concretos (pensamiento formal)</li> <li>• Útil en campos establecido del conocimiento</li> <li>• Ejemplo: se pide al alumno que estudie el fenómeno de la difracción en su libro de texto de Física, capítulo 8</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenido principal a ser aprendido no se da, el alumno tiene que descubrirlo</li> <li>• Propio de la formación de conceptos y solución de problemas</li> <li>• Puede ser significativo o repetitivo</li> <li>• Propio de las etapas inicia del desarrollo cognitivo en el aprendizaje de conceptos y proposiciones</li> <li>• Útil en campos del conocimiento donde no hay respuestas unívocas</li> <li>• Ejemplo: el alumno, a partir de una serie de actividades experimentales (reales y concretas) induce los principios que subyacen al fenómeno de la combustión</li> </ul>
<b>B. Segunda dimensión: Forma en que el conocimiento se incorpora en la estructura cognitiva del aprendizaje</b>	
<b>Significativo</b>	<b>Repetitivo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información nueva se relaciona con la ya existente en la estructura cognitiva de forma sustantiva, no arbitraria ni al pie de a letra.</li> <li>• El alumno debe tener una disposición o actitud favorable para extraer el significado.</li> <li>• El alumno posee los conocimientos previos o conceptos de anclaje pertinentes</li> <li>• Se puede construir un entramado o red conceptual</li> <li>• Condiciones: Material significado lógico Alumno: significación psicológica</li> <li>• Puede promoverse mediante estrategias como organizadores previos y mapas Conceptuales)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consta de asociaciones arbitrarias, al pie de la letra</li> <li>• El alumno manifiesta una actitud de m la información</li> <li>• El alumno no tiene conocimientos previos pertinentes o no los "encuentra"</li> <li>• Se puede construir una plataforma o base de conocimientos factuales</li> <li>• Se establece una relación arbitraria con la estructura cognitiva</li> <li>• Ejemplo: aprendizaje mecánico de símbolos, convenciones, algoritmos</li> </ul>

Tomado de Díaz-Barriga y Hernández, (2002)

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

*Método de exposición verbal.*- El alumno en una posición de receptor pasivo que sólo aprende la información como perico. Este hecho ha favorecido la confusión entre los aprendizajes por recepción y por descubrimiento, así como entre los aprendizajes repetitivo y significativo.

Entre los errores que se han cometido en el método expositivo:

- a) Empleo prematuro de técnicas puramente verbales con alumnos cognoscitivamente inmaduros. Los alumnos que no han pasado la fase de operaciones concretas son incapaces de incorporar significativamente a sus estructuras cognoscitivas entre dos o más abstracciones.
- b) Presentación arbitraria de hechos aislados sin principios organizadores o explicativos.
- c) El empleo de procedimientos de evaluación que únicamente miden la capacidad para reconocer hechos o reproducir ideas en las mismas palabras o contextos.

Ausubel opina que la adquisición de significados aprendidos mediante la recepción significativa no es de ninguna manera pasiva en tanto que, antes de que el alumno retenga los significados, primero tiene que adquirirlos y en este proceso de adquisición reside la actividad y en esta actividad se ponen en práctica una serie de procesos internos como:

1.- La toma de decisiones mediante un análisis cognoscitivo, es decir, cuáles son las ideas más pertinentes para el material nuevo.

2.- Un proceso de reconciliación entre las ideas existentes y las proposiciones nuevas.

3.- Es necesario que el alumno reformule el material en términos de su marco de referencia personal (antecedentes intelectuales, idiosincrásicos, culturales y de vocabulario), de tal manera que haya coincidencia entre ellos.

Ausubel advierte que "el principal peligro del Aprendizaje Significativo por Recepción es que el alumno se engañe a sí mismo creyendo que ha captado realmente los significados exactos cuando sólo ha adquirido un confuso agregado de verbalismos" (Ausubel, 1978).

Su teoría ayuda a clarificar los procesos de construcción genética del conocimiento. Los nuevos significados no son las ideas o contenidos objetivos presentados y ofrecidos al aprendizaje, sino que son el producto de un intercambio.

El significado psicológico del aprendizaje es idiosincrásico, experiencial, histórico, subjetivo. De esta manera, la planificación didáctica de todo proceso de aprendizaje significativo debe conocer la estructura ideativa y mental del individuo que ha de realizar las tareas de aprendizaje.

El aprendizaje significativo, ya sea por recepción o por descubrimiento, se opone al aprendizaje mecánico, repetitivo y memorístico. Comprende la adquisición de nuevos significados.

La clave del aprendizaje significativo está en la vinculación sustancial de las nuevas ideas y conceptos con el bagaje cognitivo del individuo.

Ausubel distingue dos puntos para que un material tenga significatividad potencial para el aprendizaje:

*Significatividad Lógica.*- Es la coherencia entre la estructura interna del material, secuencia lógica en los procesos y consecuencia en las relaciones entre sus elementos componentes.

*Significatividad Psicológica.*- Que sus contenidos sean comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el alumno que aprende.

Dentro de las aportaciones de Ausubel en su explicación del Aprendizaje Significativo, está la relación indisoluble de aprendizaje y desarrollo.

### ***Tipos de Aprendizaje Significativo***

Ausubel menciona que existen tres tipos de aprendizaje significativo: el aprendizaje por representaciones, el de conceptos y el de proposiciones.

1.- Aprendizaje de representaciones. Se igualan los significados de símbolos arbitrarios; es decir, es el aprendizaje de designar a los objetos por su nombre.

2.- Aprendizaje de conceptos. Es el aprendizaje de ideas genéricas que representan un conjunto de elementos que implica el aprendizaje de los atributos de criterio (características esenciales) que permiten identificar o distinguir un objeto o fenómeno. Existen dos formas de adquisición de conceptos:

a) La formación de conceptos, es el proceso de abstracción de los atributos de criterio de una clase de objetos o eventos. Típico en los niños en la etapa preoperacional.

b) La asimilación de conceptos, que ocurre después de los años preescolares y consiste en la adquisición del significado de las palabras por definición.

c) Aprendizaje de proposiciones. Implica captar el significado de nuevas ideas expresadas en forma de proposiciones.

Este aprendizaje de proposiciones puede ser de tres modos:

- Aprendizaje subordinado o subsumidor.
- Aprendizaje supraordinado o de orden superior.
- Aprendizaje combinatorio.

**Aprendizaje subordinado o subsumidor.**

Ocurre cuando una proposición se relaciona significativamente con ciertas proposiciones más generales de la estructura cognoscitiva mediante la subsunción, es decir, el proceso de relacionar nueva información con segmentos de la estructura cognitiva preexistentes, pertinentes y de orden superior, es lo que se entiende como aprendizaje subsumidor. La propia estructura cognitiva tiende a organizarse de manera jerárquica en relación con el nivel de abstracción, generalidad e inclusividad de las ideas. La aparición de nuevos significados proposicionales refleja generalmente una relación subordinada del nuevo material con ideas de orden superior ya existentes en la estructura cognitiva.

Existen básicamente dos tipos de subsunción que se pueden dar en el curso del aprendizaje

- a) Subsunción Derivada: se lleva a cabo cuando el material de aprendizaje es comprendido como un ejemplo específico de un concepto establecido en la

estructura cognoscitiva como apoyo o ilustración de una proposición general previamente aprendida.

- b) **Subsunción Correlativa:** Se establece cuando el nuevo material de aprendizaje es una extensión, elaboración, modificación o limitación de las proposiciones previamente aprendidas. Este nuevo concepto o proposición modifica y amplía lo ya adquirido.

**Aprendizaje Proposicional de Orden Superior.-** Se produce cuando una proposición nueva se enlaza ya sea con ideas subordinadas de la estructura cognitiva ya existente, o con un fondo amplio de ideas pertinentes susceptibles de subsumir en ella.

**Aprendizaje Proposicional Combinatorio.-** Sucede en los casos en que una proposición potencialmente significativa no es enlazable ni con ideas específicas subordinadas, ni con ideas de orden superior en la estructura cognitiva del estudiante, pero sí con una combinación de contenidos pertinentes de esa estructura.

Cuando hablamos de aprendizaje en el orden de ideas descrito, resulta lógico el que la mayor parte del aprendizaje proposicional sea de carácter subsumidor o combinatorio.

“El aprendizaje engendra un área de desarrollo potencial, estimula y activa procesos internos en el marco de las interrelaciones que se convierten en adquisiciones internas (Vigotski, 1973)”.

La apropiación del bagaje cultural producto de la evolución histórica de la humanidad que se transmite en la relación educativa, las conquistas históricas de la humanidad de generación en generación, no sólo implican contenidos, conocimientos de la realidad espacio temporal o cultural, también suponen formas, estrategias, modelos de conocimiento, de investigación, de relación, que el individuo capta, comprende, asimila y practica. Por ello, la Psicología Soviética resalta el valor de la

instrucción, de la transmisión educativa, de la actividad autorizada, más que de la actividad experimental del niño(a) por si solo.

Otros autores seguidores de Ausubel, como Novak y Gowin, han propuesto el uso de los mapas conceptuales como recurso de representación del maestro, para exponer la información conceptual, negociar los conceptos con los alumnos e incluso para evaluar sus aprendizajes (Novak y Gowin, 1988).

Ausubel, elaboró el concepto de estructura cognoscitiva, señaló sus características y acotó su organización de carácter jerárquico en la cual el conocimiento conceptual ocupa la posición principal.

Considera al aprendizaje como un proceso por el que se relaciona nueva información con aspectos ya existentes en la estructura cognoscitiva del sujeto, que sean relevantes para el nuevo aprendizaje. Esta relación es siempre intencional.

Se puede caracterizar su postura como "Constructivista" (el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información literal; el sujeto la transforma y estructura) e "Interaccionista". "Los materiales de estudio y la información exterior se interrelacionan e interactúan con los esquemas de conocimiento previo y las características personales del aprendiz" (cit. por Díaz Barriga y Hernández, 1998).

El aprendizaje significativo da lugar a la incorporación sustantiva, no arbitraria y no verbalista de nuevos conocimientos en la estructura cognoscitiva. A mayor incorporación de significados en la estructura del sujeto, mayor enriquecimiento de la misma. "La conducta y el conocimiento están regulados por los significados que el individuo concede a sus propias experiencias y acciones" (Martínez, 1994. cit. por Jonguitud, 2001).

A partir de esta concepción de aprendizaje significativo es importante tomar en cuenta nueve conceptos básicos, según Glatthorn, (1998), de la naturaleza misma del aprendizaje:

1.- El aprendizaje es un proceso activo de la elaboración de significados que requiere la utilización y la aplicación de conocimientos para resolver problemas de significado.

2.- El aprendizaje es mejor cuando implica cambios conceptuales, modificando nuestra previa concepción de conceptos haciéndolos más complicados y válidos.

3.- El aprendizaje es siempre subjetivo y personal. El estudiante aprende mejor cuando puede internalizar lo que está aprendiendo.

4.- El aprendizaje se sitúa o contextualiza.

5.- El aprendizaje es social, se desarrolla en interacción con otras personas.

6.- El aprendizaje es afectivo.

7.- La naturaleza del aprendizaje es crucial.

8.- El desarrollo del aprendizaje influye en el aprendizaje. Los alumnos aprenden más cuando el tema por aprender está cerca de sus etapas próximas de desarrollo con la suficiente dosis de reto para que realicen un esfuerzo, pero con una meta alcanzable por ese esfuerzo.

9.- El mejor aprendizaje comprende conocimientos transformados que se reflejan durante todo el proceso de aprendizaje de un alumno (Glatthorn, 1998: pp.42-43 cit. por Jonguitud, 2001).

A partir de las ideas de Ausubel, Novak y Hanesian (cit. por Pozo, 1996), se mencionan las condiciones que deben cumplirse para que se produzca un aprendizaje significativo.

El desarrollo de las funciones superiores, de las operaciones mentales, así como de las estructuras de organización del conocimiento, tiene un soporte en los conceptos espontáneos adquiridos por observación, aunque no sobrepasan el nivel de "pseudoconceptos". Son necesarios para hacer posible la enseñanza por conciencia reflexiva de principios y significados que luego se pueden transferir a los conceptos espontáneos para enriquecerlos con la categoría de científicos.

En el marco de referencia, la tarea educativa queda en parte supeditada al aprendizaje. "El educador debe conocer el desarrollo afectivo de los alumnos, esa zona hasta la cual llegan con sus conceptos espontáneos, para influir de modo más significativo en el desarrollo potencial. Esta es la zona de mayor interés para la



psicología y la pedagogía actuales, en la que se puede ejercer mayor influjo de mediación tanto en los procesos de aprendizaje como de estructuración de la persona en su dimensión de ser inteligente" (Martínez, 1994).

#### **2.4 El Aprendizaje Significativo en la Educación Básica.**

Durante más de un siglo la mayor parte de la investigación científica sobre aprendizaje se ha llevado a cabo en los laboratorios, teniendo a los animales como los sujetos en quienes se llevan a cabo las pruebas y experimentos que determinan teorías y principios. En el fondo de esto, está la idea de que el conocimiento básico sobre los procesos de aprendizaje que se adquiere en los estudios con animales, tarde o temprano podrá aplicarse para mejorar la educación de los seres humanos.

A pesar de que en este momento nadie puede negar la creciente importancia que adquieren las teorías constructivistas en el mundo de la Psicología de la Educación, los dogmas de la Psicología conductista siguen orientando y rigiendo en la mayor parte de las aulas del país, sobre todo en el terreno de las escuelas oficiales.

El paso de un aprendizaje tradicional sobre bases conductistas, donde prevalecen elementos de estímulo-respuesta, aprendizaje por recepción y memorístico, etc., hacia una nueva Teoría de la Educación en donde se privilegie el aprendizaje significativo y bases constructivistas, está más cerca de lo que muchos pudieran suponer. Y no es porque resulte inútil el aprendizaje tradicional, ni las bases conductistas en las que descansa. Más bien es un enfoque evolutivo sobre una Teoría de la Educación que optimiza las posibilidades de interacción entre el profesor, el aprendiz y el conocimiento. Ese microcosmos que sigue teniendo como anfitrión esencial el salón de clases. Como ejemplifica Novak (1998)...

"... a veces el aprendizaje memorístico puede resultar útil, como al memorizar un poema, la partitura de una composición musical o la tabla de multiplicar. Pero el verdadero valor del aprendizaje memorístico se manifiesta cuando llegamos a entender el significado de lo que hemos memorizado: es el significado lo que confiere valor al aprendizaje. Quien se limita a tocar las notas que ha memorizado es, como mucho, un técnico, en tanto que el verdadero artista comprende e interpreta el

significado de la música buscado por el compositor. El buen profesor ayuda al aprendiz a superar el aprendizaje memorístico negociando con él nuevos significados”.

Es decir, que cuando dentro de la experiencia de la enseñanza-aprendizaje, se reúnen no sólo la exposición magisterial y recepción del alumno, sino se produce una interacción en la que el profesor y el alumno negocian y comparten con éxito el significado de una unidad de conocimiento, se produce el aprendizaje significativo.

*El Aprendizaje Significativo en Situaciones Escolares.* El objetivo de la ciencia cognoscitiva es ver cómo piensan y comprenden las personas, cómo recuerdan y aprenden, cómo solucionan problemas y de qué manera llegan a ser creativas; la forma cómo comprenden los alumnos y alumnas ha sido uno de los ejes de estudio fundamentales del aprendizaje significativo, “comprender es una forma más compleja de aprender y por tanto, más dependiente de la cultura del aprendizaje e instrucción” (Pozo, 1994).

La influencia cognoscitiva en la educación básica se materializa tanto en la forma de tratar el aprendizaje de materias específicas, como lenguaje, lectura, matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales, así como en la forma de plantear la relación enseñanza-aprendizaje, que es un proceso psicológico complejo que se materializa en la situación educativa.

Es evidente que hasta el día de hoy, en las instituciones escolares de educación primaria de nuestro país, la enseñanza en el salón de clases está organizada principalmente con base al aprendizaje por recepción, por medio del cual se adquieren los grandes volúmenes de material de estudio que comúnmente se le presentan al alumno. Esto no significa necesariamente, que recepción y descubrimiento sean excluyentes o completamente antagónicos; pueden coincidir en el sentido de que el conocimiento adquirido por recepción puede emplearse después para resolver problemas de la vida diaria que implican descubrimiento y porque a veces lo aprendido por descubrimiento conduce al redescubrimiento planeado de proposiciones y conceptos conocidos.

Ausubel considera que en la educación básica la adquisición de conceptos y proposiciones se realiza prioritariamente por descubrimiento, gracias a un procesamiento inductivo de la experiencia empírica y concreta. En contraste, al llegar a la enseñanza media y superior los estudiantes arriban a un pensamiento más abstracto y formal que les permite manejar adecuadamente las proposiciones verbales y aprovechar el gran cúmulo de conocimientos científicos ya existentes.

De hecho, Ausubel sostiene que no es posible ni deseable que se le exija a un alumno inventar o descubrir todo lo que tiene que aprender del currículo escolar. Aquí es donde encontramos una controversia entre la visión educativa derivada de la Psicología genética que destaca el papel del descubrimiento autónomo, y la de los teóricos de la Psicología Cognitiva que postula la importancia de un procesamiento significativo de la información que se adquiere por recepción.

Desde la visión constructivista el individuo aprende cuando es capaz de construir un conocimiento acerca de un objeto de la realidad o algún contenido por aprender. Esta elaboración no parte de cero, sino desde las experiencias, conocimientos previos e intereses del sujeto, "que lo dotan de un ingrediente personal, el cual conduce a un aprendizaje significativo de un objeto de conocimiento que objetivamente existe" (Mora, (1997)). De hecho, uno de los principales problemas de los estudiantes es que tienen que aprender "cabos sueltos" o fragmentos de información inconexos, lo que lleva a aprender repetitivamente, casi siempre con la intención de pasar un examen y sin entender gran cosa del material de estudio.

Como hemos visto, la postura constructivista se apoya principalmente en las contribuciones de Piaget, Ausubel y Vigotski, entre otros, y aunque difieren en sus encuadres, coinciden en la importancia de los procesos activos del sujeto en la construcción del conocimiento y el aprendizaje. Coll (1990), aproxima teóricamente la visión constructivista del aprendizaje escolar en tres postulados:

1.- El alumno es el responsable de sus experiencias de aprendizaje. Construye y reconstruye el cúmulo de saber, del conjunto cultural al que pertenece.

2.- El estudiante en realidad construye un conocimiento que preexiste en su grupo social, pero al que le imprime su sello personal en la manera de darle significado a los contenidos curriculares.

3.- El papel que desempeña el docente es el de guiar la manera de encadenar los mecanismos de construcción del alumno, con el saber cultural ya establecido.

La construcción de significados involucra al alumno en su totalidad y no sólo implica la capacidad para establecer relaciones sustantivas entre sus conocimientos previos y el nuevo material de aprendizaje. Una interpretación constructivista del concepto de aprendizaje significativo obliga a ir más allá de los procesos cognoscitivos del alumno, para introducirse en el sentido del aprendizaje escolar, "se utiliza el término sentido con el fin de subrayar el carácter experiencial que, en buena lógica constructivista, impregna al aprendizaje escolar" (Díaz-Barriga y Hernández R. 1998).

Los aprendizajes que se enseñan en todos los currículos o programas de todos los niveles educativos, pueden agruparse en tres áreas básicas, las cuales deben atenderse por igual para lograr aprendizajes duraderos y con significado en el aula:

a) *Contenidos declarativos.* El saber es la "competencia referida al conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios. Algunos le han llamado conocimiento declarativo, porque es un saber que se dice, que se declara o que se conforma por medio del lenguaje. Dentro de este conocimiento se puede distinguir a su vez: el conocimiento factual, el cual se refiere a datos y hechos que proporcionan información verbal y que los alumnos deben aprender en forma literal; y el conocimiento conceptual, el cual es más complejo que el factual, ya que es construido a partir de aprendizaje de conceptos, principios y explicaciones, los cuales no tienen que ser aprendidos en forma literal, sino abstrayendo su significado esencial o identificando las características definitorias y las reglas que los componen. (Díaz-Barriga y Hernández, 1998).

b) *Contenidos Procedimentales*. Son aquellos conocimientos que se refieren a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etc. El saber procedimental es de tipo práctico, porque está basado en la realización de varias acciones u operaciones. Los procedimientos pueden ser definidos como un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia la consecución de una meta determinada. La idea central es que el alumno aprenda un procedimiento, y lo haga de la manera más significativa posible. (Díaz-Barriga y Hernández, 1998).

c) *Contenidos Actitudinales*. Las actitudes "son constructos que median nuestras acciones y que se encuentran compuestas de tres elementos básicos: un componente cognitivo, un componente afectivo y un componente conductual" (Díaz-Barriga y Hernández, *Ibid.*).

En otras palabras, cuando hablamos de la enseñanza de contenidos teóricos o declarativos estamos hablando de enseñar el "saber qué". Al enseñar contenidos procedimentales se enseña el "saber cómo", que desarrolla habilidades y destrezas en relación a procedimientos; y cuando hablamos de contenidos actitudinales estamos enseñando normas y valores, propiciando que el alumno interiorice, se convenza, asuma y "sea o desee ser y hacer", a través de un proceso de internalización.

Ausubel afirma que hay que diferenciar los tipos de aprendizaje que pueden ocurrir en el salón de clases. Se diferencian en primer lugar dos dimensiones posibles del mismo:

1.- La que se refiere al modo como se adquiere el conocimiento por descubrimiento:

- El contenido principal a ser aprendido no se da; el alumno tiene que descubrirlo.
- Es propio de la formación de conceptos y la resolución de problemas
- Las etapas iniciales del desarrollo cognoscitivo en el aprendizaje de conceptos y proposiciones.
- Útil en campos de conocimiento donde no hay respuestas unívocas.

2.- La referente a la forma de conocimiento; es subsecuentemente incorporado en la estructura de conocimientos o estructura cognoscitiva del aprendiz:

- Significativa.
- La información nueva se relaciona con la ya existente en la estructura cognoscitiva en forma sustantiva, no arbitraria ni al pie de la letra.
- El alumno debe tener una disposición o actitud favorable para extraer el significado.
- El alumno posee los conocimientos previos o conceptos de anclaje pertinentes.
- Se puede construir un entramado o red conceptual.
- Puede promoverse mediante estrategias apropiadas (estrategias para la promoción de aprendizajes significativos).

Dentro de la primera dimensión encontramos a su vez dos tipos de aprendizajes posibles: por recepción y por descubrimiento; en la segunda dimensión encontramos dos modalidades: por repetición y significado. La interacción de estas dos dimensiones se traduce en las denominadas situaciones del aprendizaje escolar (Díaz-Barriga y Hernández 1998).

En lo que se refiere a situaciones académicas, es evidente que el aprendizaje significativo es el más importante y también el más deseable, ya que posibilita la adquisición de grandes cuerpos integrados de conocimiento, que tengan sentido y relación. El aprendizaje significativo implica un procesamiento muy activo de la información por aprender.

El alumno en el proceso de aprendizaje tiene un valor explicativo para los fenómenos tanto del aprendizaje, como de la retención a largo plazo.

Para Ausubel, la tarea del educador dentro de la enseñanza es transmitir cuerpos de conocimiento claros, estables y organizados para que sean incorporados

significativamente en el sistema propio de cada alumno. En la enseñanza se involucran diversas variables o factores que van a influir en el aprendizaje, como:

Categorías interpersonales (factores internos del alumno).

Variables de la estructura cognoscitiva.

Disposición del desarrollo.

Capacidad intelectual.

Factores motivaciones y actitudinales.

Factores de personalidad.

Categorías situacionales (factores de la situación de aprendizaje).

Práctica.

Ordenamiento de los materiales.

Factores sociales y de grupo.

Características del profesor.

Cesar Coll (1997), insiste en que “la cuestión clave de la educación está en asegurar la realización de aprendizajes significativos, a través de los cuales el alumno construye la realidad atribuyéndole significados”.

Para tal fin, el contenido por trabajar debe ser potencialmente significativo y el alumno debe tener una actitud favorable para aprender significativamente.

Plantea que la significatividad está directamente vinculada a la funcionalidad” cuanto mayor sea el grado de significatividad del aprendizaje realizado, tanto mayor será también su funcionalidad” (Chadwick, 2000).

Por todo lo anterior, se deduce y propone que una de las tareas pendientes para las autoridades educativas, es la de incluir en los programas de educación básica, un criterio curricular que considere entre sus principales objetivos, el logro de aprendizajes significativos, cuyas características están determinadas por los resultados y criterios aceptados por las teorías globales sobre desarrollo y

## **aprendizaje desde un enfoque de la Concepción Constructivista de la Enseñanza-Aprendizaje.**



## **CAPITULO III. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN EL AULA PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA**

### **3.1 Estrategia. Técnica. Procedimiento. Método. Habilidades.**

Uno de los primeros intentos de enseñar el uso de estrategias como un complemento de aprendizaje lo reportó Donald Dansereau y Asociados (Dansereau, Collins, McDonald, Garland, Diekhoff y Evans, 1979, cit. Biehler, 1990).

El sistema que estos autores proponen, cuenta con dos componentes importantes, los cuales corresponden a las fases de prelectura y postlectura de estudio (Biehler, 1990).

La primera fase la llamaron "Coordinación de la Concentración". Tiene como finalidad ayudar a los estudiantes a establecer un estado de ánimo adecuado para concentrarse en un texto y así aprender del mismo.

La segunda fase llamada "Reticulación", tiene como finalidad reorganizar, integrar y elaborar una tarea de lectura (identificar conceptos y principios) y representar sus interrelaciones en términos de mapas o redes de nodo-enlace (Biehler, 1990).

Por otro lado, muchas han sido las definiciones que se dan al término Estrategias de Enseñanza, al igual que de aprendizaje y es imprescindible diferenciarlos.

Estrategia procede del ámbito militar. Se entendía como "El arte de proyectar y dirigir grandes movimientos militares" (Gran Enciclopedia Catalana, 1978). Estrategia consistía en proyectar y dirigir las operaciones militares de tal manera, que se consiguiera la victoria (Monereo, 1998). Monereo toma como base esta primera noción para construir en torno a la estrategia el concepto aplicado al aprendizaje, como los procesos de toma de decisiones concientes e intencionales, en los cuales el alumno elige y recupera de manera coordinada, los conocimientos que necesita para complementar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción.

Flavell y Wellman (1996, cit., por Pradel, 2000) establecen una distinción acorde a su teoría del Procesamiento Humano de la Información, entre cuatro

categorías de fenómenos en el desarrollo de la memoria, que resultan igualmente eficaces cuando se aplican al análisis de las estrategias de aprendizaje.

En primer lugar existen procesos básicos del aprendizaje que derivarían de la propia estructura y funcionamiento del sistema cognitivo, tal como ha sido estudiado analíticamente por el Procesamiento de la Información.

En segundo lugar, el hecho de que el sujeto dispondrá de conocimientos relativos a diversas materias.

El tercer componente son propiamente las estrategias de aprendizaje entendidas como la secuencia planificada de actividades que realiza el sujeto con el fin de aprender.

Por último, el sujeto dispondrá de un metaconocimiento o conocimiento sobre sus propios procesos psicológicos que le ayudarán a utilizarlos de un modo más eficaz y flexible en la planificación de sus estrategias de aprendizaje.

Además, hacen una diferenciación entre lo que se debe entender por estrategia de aprendizaje y estrategia de apoyo, ya que la simple ejecución mecánica de habilidades o destrezas no equivale a una estrategia de aprendizaje. Para que esto se produzca se requiere de la planificación de esas habilidades de forma secuenciada y encaminada hacia un fin.

Díaz Barriga y Hernández (1998), definen las estrategias en general, como procedimientos, técnicas o actividades específicas que persiguen un propósito determinado.

Aplicado a las estrategias de enseñanza las definen como los procedimientos o recursos utilizados por el agente (maestro o instructor) de enseñanza, para promover aprendizaje significativo.

Nisbet y Shucksmith (1986) cit. En Monereo (1999), definen la estrategia como una guía de acciones que hay que seguir, anterior a la elección de cualquier otro procedimiento para actuar. Abundando en su concepción nos dicen que son los

procesos que sirven de base a la realización de las tareas intelectuales. Son una serie de habilidades utilizadas siempre a una finalidad y se desarrollan en el ámbito consciente o deliberado.

Tanto las estrategias de aprendizaje como las de enseñanza están encaminadas hacia un mismo objetivo, que es el aprendizaje mismo, ya sea significativo o no.

Al hablar de estrategias, tenemos que revisar algunas otras definiciones que en algún momento podrían ser utilizadas como sinónimos de estrategias. Es necesario hacer esta diferenciación por la confusión terminológica que se da en determinadas ocasiones o bien la atribución de diferentes significados a un mismo término según los autores o la perspectiva teórica adoptada.

Es frecuente encontrar trabajos en los cuales la noción de estrategia, técnica, procedimiento, método y habilidad son usadas en formas confusas o bien indiferenciadas (Monereo, 1998).

Estos términos se pueden confundir o ser utilizados como uno solo. Cada uno de ellos guarda cierta relación con los demás y por tanto nos pueden ayudar a comprender las estrategias de aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, para no contribuir a la confusión terminológica y con la intención de aclarar estos conceptos, se intentará brevemente aclarar sus acepciones y explicar su significado:

**Técnicas.** Éstas pueden ser utilizadas en forma más o menos mecánica, sin que sea necesario para su aplicación, que exista un propósito de aprendizaje por parte de quien las utiliza. Con esto queremos decir que las técnicas pueden considerarse como elementos subordinados a la utilización de estrategias (Pradel 2000). A diferencia de las estrategias que siempre son conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje. Esto supone que las técnicas puedan considerarse elementos subordinados a la utilización de estrategias.

**Procedimiento.** Es el conjunto de pasos o habilidades que un alumno (aprendiz) adquiere y emplea de forma intencional, como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas (Díaz, Castañeda y Lule, 1996, Hernández 1991, cit. Por Díaz-Barriga y Hernández 1998). Para Coll es un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, es decir, dirigidas a la consecución de una meta. (Coll, 1987; Pág. 89 cit. por Monereo, 1998).

En la noción del procedimiento encontramos que la característica que lo diferencia de los demás conceptos revisados en este punto es que en términos generales hablamos de un número de pasos implicados en su realización; la estabilidad en el orden de esos pasos y la certeza de la meta a la que van dirigidos.

Valls (1993), cit., por Monereo (1999), establece la necesidad de contar con algunos criterios para clasificar los diferentes tipos de procedimientos, considerando el número de componentes que se requieren para llegar a los objetivos propuestos, el grado de libertad que queda a la hora de decidir sobre las operaciones que hay que realizar, las características de la regla que sustenta el procedimiento o el tipo de meta a que van dirigidos.

**Método.** Un método es parte de un principio orientador razonado y normalmente se fundamenta en una concepción ideológica, filosófica, psicológica o pedagógica, etc. (por ejemplo, Método Montessori).

Un método puede incluir diferentes técnicas (Monereo, 1998) y en esta inclusividad radica parte de su diferencia con aquellas. En este sentido la utilización de una técnica por compleja que sea, encuentra una relación de subordinación hacia el método, el cual aconseja o no su utilización.

**Habilidades.** Schmeck (1988), afirma que las habilidades son capacidades que pueden expresarse en conductas en cualquier momento, porque han sido desarrolladas a través de la práctica mediante el uso de procedimiento y que, además, pueden utilizarse o ponerse en juego, tanto consciente como inconscientemente de forma automática.

De lo anterior se desprende la necesidad de distinguir la diferencia, en primer término entre la habilidad y la capacidad. Hablamos de capacidades cuando nos referimos a un conjunto de disposiciones de tipo genético que, una vez desarrolladas a través de la experiencia que produce el contacto con un entorno culturalmente organizado, darán lugar a habilidades individuales.

Con respecto a la diferencia que hace entre las habilidades y las estrategias, hay que considerar que las habilidades se manifiestan a través de conductas en cualquier momento, dado que han sido desarrolladas a través de la práctica y las podemos poner en juego tanto conciente como inconscientemente y de forma automática, mientras que las estrategias se utilizan siempre de forma conciente.

Para ser hábil en el desempeño de una tarea es preciso contar previamente con la capacidad y potencial necesarios y con el desarrollo de algunos procedimientos que permitan al alumno tener éxito de forma habitual en la realización de tareas (Monereo, 1998).

Beltrán (1993 cit. Por Monereo, 1998), menciona: "El aprender a aprender, no se refiere al aprendizaje directo de contenidos, sino al aprendizaje de habilidades con las cuales se aprenden contenidos".

Según Monereo y Cois (1998), dichas habilidades son las siguientes:

- 1) Observación de fenómenos, como registro de datos, auto informes, cuestionarios etc.
- 2) Comparación y análisis de datos con procedimientos tales como el emparejamiento, tablas comparativas, toma de apuntes, subrayado, prelectura, consulta de documentación.
- 3) Ordenación de hechos con procedimientos como la elaboración de índices alfabéticos o numéricos, inventarios, colecciones, catálogos etc.
- 4) Clasificación y síntesis de datos, con procedimientos como los glosarios, resúmenes, esquemas o cuadros sinópticos.
- 5) Representación de fenómenos, como procedimientos, diagramas, mapas conceptuales, planos, maquetas y el uso de gestos y mímica.

6) Retención de datos. Utiliza procedimientos como la repetición, asociación de palabras o de palabras e imágenes.

7) Interpretación e inferencia de fenómenos, con procedimientos como parafraseados, argumentación, explicación mediante metáforas o analogías, planificación y anticipación de consecuencias, formulación de hipótesis y la utilización de inferencias deductivas e inductivas.

8) Transferencia de habilidades, con procedimientos como la auto-interrogación o la generalización.

9) Recuperación de datos, con procedimientos como las referencias cruzadas, uso de categorías, técnicas de repaso y actualización.

10) Demostración y valoración de los aprendizajes, con procedimientos como la presentación de trabajos e informes, la elaboración de juicios y dictámenes o la elaboración de pruebas y exámenes.

Hasta aquí se terminaría con las definiciones que en algún momento se pueden confundir y utilizar como sinónimos de estrategia. Como se ha venido observando el término *estrategia* involucra de alguna forma a todos los anteriores.

Para Ausubel (1983, cit. Por Pradel, 2000), aprender a través de la toma consciente de decisiones facilita el aprendizaje significativo y esto permite que los alumnos establezcan relaciones significativas entre lo que ya saben (sus conocimientos) y la nueva información (lo que van a aprender), decidiendo de forma menos aleatoria cuales son los procedimientos más adecuados para realizar su actividad.

### **3.2 Diversas Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje. Objetivos. Ilustraciones. Resúmenes. Organizadores Previos. Preguntas Intercaladas. Analogías. Pistas Topográficas y Discursivas.**

La Didáctica es un componente básico para las ciencias de la educación y puede ser estudiada y comprendida desde diferentes puntos de vista y/o a través de diferentes marcos referenciales que obedecen a una construcción teórica y

contextualmente determinada en cuanto a los ambientes socioeconómicos imperantes en y para la época donde se implementa dicha actividad.

En México, la didáctica ha transitado por diferentes estadios. En la década de los cincuenta, prevaleció un sistema pedagógico-didáctico que se basó esencialmente en la enseñanza intuitiva. Ésta consiste en ofrecer elementos educacionales que exigen la observación y percepción del alumno, concibiendo los fenómenos, como derivados de imágenes mentales, intuiciones y percepciones. También existe en esta escuela la búsqueda de una disciplina moral y general exacerbada, pretendiendo alcanzar la memoria de corto plazo por medio de la repetición y el ejercicio, para lograr los objetivos educativos. Se busca, entre otras cosas, el registro cognitivo de los alumnos sobre los estímulos procedentes del exterior en una relación mecánica de los objetos con el sujeto. En este modelo los educandos no son llamados a conocer sino a memorizar; respecto al papel del profesor, debemos de mencionar que éste funciona como mediador entre el saber y los educandos (Beltrán 1995).

En cuanto a los objetivos del aprendizaje, no quedaba claro que el maestro tuviera bien identificadas las metas educativas en cuanto a los objetivos y contenidos, o bien las maneja implícitamente. Y por lo que hace a las actividades del aprendizaje se limita en términos generales, al uso de la exposición, en la que predomina la cátedra magistral, o "magister dixit"; se desarrolla así, la clásica lección en la que el alumno asume fundamentalmente el rol de espectador pasivo. Por otra parte, hay un segundo modelo propuesto por la tecnología educativa que prevaleció en los setenta y que incluso sigue vigente en la mayoría de las instituciones educativas de diferentes niveles escolares del país. En él, la implementación instrumental pedagógico-didáctica gira alrededor de preceptos normativos como los objetivos del aprendizaje, elemento fundamental del discurso de la tecnología educativa y que encuentra su origen en disciplinas científicas tales como la Psicología Conductista, la Teoría de Sistemas Funcionalista y, en alguna forma, la Sociología pragmática-utilitarista. En términos de programación didáctica, se refiere a la especificación operacional de los cambios conductuales académicos

del estudiante, como resultado de su interacción con las experiencias de aprendizaje que exigen preponderantemente conductas observables y medibles. En este esquema se considera que los contenidos validados por las instituciones, sus grupos especializados o expertos, constituyen la columna vertebral de planes y programas de estudio y, consecuentemente, de la instrumentación didáctica con la que el profesor promueve el aprendizaje de los alumnos.

Independientemente de lo anterior, los contenidos poseen una gran carga ideológica que se oficializa e institucionaliza, por lo que, en consecuencia, pocas veces se someten a discusión, cuestionamiento y mucho menos aún, a revisiones críticas, análisis o replanteamientos. De esta forma, los contenidos y objetivos se conciben institucional y socialmente como "transparentes", "neutrales" y "científicos", válidos para todos los horizontes y niveles educativos. Por lo anterior, es evidente que no podemos dejar de lado que el quehacer de la didáctica obedece a una serie de circunstancias y factores políticos, económicos y sociales que la determinan. Importante sería plantear, si al día de hoy, se dan en el marco de esas circunstancias, las condiciones que permitan de una manera mucho más amplia, la implementación de modelos educativos y diseños de planes de estudio que respondan a objetivos, procesos y características que eleven de manera significativa la calidad educativa de nuestro país.

En la didáctica tradicional no sólo encontramos el abuso de la técnica expositiva, sino la pasividad y sumisión del alumno. El reconocimiento de los contenidos por los alumnos es por recepción, sin llevar a la reflexión, crítica, ni conciencia del proceso de aprendizaje.

La tecnología educativa, ha abusado de la sistematización de la enseñanza y de los objetivos de aprendizaje, al grado que en su momento se le calificó de "objetivitis" y que no es otra cosa que hacer de la educación objetivos generales, intermedios y específicos que persiguen ritualmente las conductas observables y medibles de los alumnos como único fin, así como la planeación sistemática y "racional" de los contenidos. Estas dos características han sido la columna vertebral de la educación en los últimos cincuenta años.



Lo anterior ha llevado a plantear la importancia de desarrollar nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje. En tiempo reciente encontramos varias propuestas de lo que son la investigación acción, la investigación participativa y la didáctica reflexológica. Ausubel y Novak (1993), recomiendan lo siguiente:

"las teorías de aprendizaje y las teorías de enseñanza son interdependientes. Ambas son necesarias para una ciencia pedagógica completa y ninguna de ellas es sustituto adecuado de la otra. Las teorías de enseñanza deben basarse en teorías del aprendizaje, pero deben tener también un enfoque más aplicado; esto es, ocuparse más de la manera de manejar los problemas". Ausubel, como ya se ha visto en distintos apartados de este trabajo, hace énfasis especialmente en la "esencial del aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente no son relacionadas de modo arbitrario, sino sustancial, con lo que el alumno ya sabe. El material que aprende es potencialmente significativo para él". Además... "que se organice el material de una forma lógica y jerárquica y se presente en secuencias ordenadas en función de su potencialidad de inclusión".

Novak (1984), maneja los aprendizajes significativos como permanentes y fija tres puntos como importantes para el aprendizaje: físicos, psicológicos y el medio ambiente. El alumno siempre está rodeado por circunstancias tanto intrínsecas como extrínsecas. Por tanto, siguiendo una aplicación lógica de dichos principios la estrategia de enseñanza tiene que adecuarse a esos tres puntos y circunstancias para que se logre el aprendizaje.

Desde otro punto de vista, se consideran algunas otras estrategias de enseñanza, para facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos, que de acuerdo a Díaz-Barriga y Hernández 1998, serían las siguientes:

**Objetivos o (intenciones educativas).** "Son enunciados que describen las actividades de aprendizaje". Éstos deben planificarse, concretarse y aclararse, dado que suponen el punto de partida y de llegada en la experiencia educativa. Tienen un papel orientador.

Según Pradel (2000), esta estrategia cuenta con orientación pedagógica o didáctica.

Algunas de sus funciones son:

- Actúan como elementos orientadores de los procesos de atención y aprendizaje.
- Sirven como criterios para poder discriminar aspectos relevantes de los contenidos curriculares.
- Permiten generar expectativas apropiadas, acerca de lo que se va a aprender.
- Permiten formar en los alumnos un criterio sobre qué se espera de ellos al término de una clase, curso, etc.,
- Pueden mejorar el aprendizaje intencional, el aprendizaje más exitoso, si el aprendizaje es conciente de los objetivos.
- Dan al alumno elementos para orientar sus actividades de auto monitoreo y autoevaluación.

**Ilustraciones.** Esta estrategia llama la atención por su propia naturaleza. Es recomendable para comunicar ideas de tipo concreto o de bajo nivel de abstracción, conceptos de tipo visual o espacial (Harfleyd, 1985, cit. Por Díaz-Barriga y Hernández 1998). Algunos tipos de ilustraciones son las fotografías, esquemas, medios gráficos, etc.. Sus funciones son:

- Dirigir y mantener la atención.
- Permitir la explicación en términos visuales de lo que sería difícil comunicar en forma verbal.
- Favorecer la retención de la información, ya que se ha demostrado que los alumnos recuerdan con mayor facilidad imágenes que ideas verbales o impresas.
- Permiten integrar información, que de otra forma quedaría fragmentada.
- Mejoran el interés y la motivación.

**Resúmenes.** Es una versión breve del contenido que se habrá de aprender. Para Kintsch y Van De Ijk (Díaz-Barriga y Hernández 1998), es "la macro estructura de un discurso oral o escrito". Para elaborarlos se seleccionan los contenidos claves del material de estudio, donde debemos evitar la información poco importante.

- Un resumen debe comunicar de forma rápida y ágil, las ideas generales del texto a estudiar. Sus funciones principales son ubicar al alumno dentro de la estructura o configuración general de lo que va a aprender
- Resaltar o enfatizar la información importante.
- Introducir al alumno al nuevo material de aprendizaje.
- Organizar, integrar y consolidar la información adquirida.
- Facilitar el aprendizaje por repetición (Díaz-Barriga y Hernández, 1998).

**Organizadores Previos.** Retomando lo que se describió en el capítulo anterior, en cuanto al apartado de Aprendizaje Significativo que le hace mención, Ausubel lo define como un recurso pedagógico que ayuda a salvar la distancia entre lo que ya sabe el estudiante y lo que necesita saber para que pueda aprender un nuevo material de manera activa y eficaz. Se utiliza como material introductorio y en sus contenidos hay un conjunto de conceptos y proposiciones de mayor nivel de inclusión que la generalidad de la información nueva que el alumno deberá aprender. Existen dos tipos de organizadores previos: los expositivos y los comparativos. Los primeros son recomendados cuando la información nueva es desconocida para los alumnos, los segundos pueden usarse cuando los alumnos conocen o tienen una idea parecida al tema. Sus funciones son:

- Proporcionan al alumno "un puente", entre lo que se va a aprender y lo que ya se sabe.
- Ayudan al alumno a organizar la información considerando sus niveles de generalidad, especificidad y su relación de inclusión en clases.
- Ofrece un marco conceptual donde se ubica lo que se aprende (Díaz-Barriga y Hernández, 1998).
- *e) Preguntas Intercaladas:* Se denominan también preguntas adjuntas o insertadas; se plantean al alumno a lo largo del material o situación de enseñanza al igual que las demás estrategias de aprendizaje, tienen como finalidad facilitar el aprendizaje. Estas son preguntas que como su nombre lo indica se van insertando en partes importantes del texto. Sus funciones son:
  - Mantener la atención y nivel de activación del alumno.

- Dirigir sus conductas de estudio hacia la información más relevante.
- Favorecer la práctica y reflexión sobre lo aprendido.
- Favorecer el aprendizaje significativo (Díaz Barriga y Hernández, 1998).

**Analogías.** Son proposiciones que indican que una cosa o evento es semejante a otro (Curtis y Reigeluth, 1984, en Díaz-Barriga y Hernández 1998). Las analogías se presentan cuando:

- Dos o más cosas son similares en algo y existen otros factores comunes.
- Cuando se extrae una conclusión acerca de un factor desconocido sobre la base de su parecido con algo que es familiar. Una analogía se compone de cuatro partes:

1) Una de las partes es el tópic o contenido, que es lo que el alumno debe aprender; generalmente es algo abstracto y complejo.

2) El vehículo, que es el contenido familiar para el alumno con el cual se establecerá la analogía.

3) El conectivo, une al tópic o al vehículo.

4) La explicación de la relación analógica.

5) Las analogías se pueden utilizar cuando la información que se ha de aprender, se puede relacionar con otros conocimientos ya aprendidos, siempre y cuando el alumno lo sepa manejar (Curtis y Reigeluth en Díaz-Barriga y Hernández 1998). Sus funciones son:

- Incrementan la afectividad de la comunicación.
- Proporcionan experiencias concretas o directas que preparan al alumno para experiencias abstractas y complejas.
- Favorecen el aprendizaje significativo.
- Mejoran la comprensión de contenidos (Díaz-Barriga y Hernández 1998).

**Pistas Topográficas y Discursivas.** Se trata también de un método pedagógico, que ayuda al alumno a detectar información en cualquier tipo de discurso, oral o escrito (Pradel, 2000).

Las pistas topográficas se refieren a los "avisos", que se dan en el texto para organizar y/o enfatizar ciertos elementos de la información contenida. (Díaz-Barriga y Hernández 1998).

Algunas pistas topográficas que se utilizan son las siguientes:

- Manejo alternado de mayúsculas y minúsculas.
- Uso de distintos tipos de letras.
- Uso de títulos y subtítulos.
- Subrayados, enmarcados, sombreados etc.
- Uso de avisos.
- Uso de diferentes colores en el texto.
- Expresiones aclaratorias.

### **3.3 Las Redes Semánticas y las UVES Heurísticas.**

Dentro de las diagramaciones y representaciones gráficas nos vamos acercando a técnicas que poseen varios de los elementos de los mapas conceptuales, aunque con claras diferencias en algunos casos, diferentes alcances en otros y un valor teórico poco sustentado en el último de ellos. Tal es el caso de las redes semánticas, las UVES Heurísticas y los Mapas Mentales.

**Redes Semánticas.** Son representaciones gráficas de segmentos de información o conocimiento conceptual, sin que necesariamente estén organizadas por conceptos jerárquicos. Su vinculación está dada en representación lateral, no obstante que se trate de representar la relación entre una parte con el todo. De hecho, a eso equivale la representación gráfica de la relación de jerarquía, que junto con la de encadenamiento y de racimo, son los tres tipos de organización y representación de los que se valen las redes semánticas.

**UVES Heurísticas.** Los diagramas UVE fueron ideados por Gowin (Novak y Gowin, 1988), como técnicas de búsqueda e indagación heurística, que ayudarán a los estudiantes a comprender la estructura del conocimiento. La técnica heurística

UVE está estrechamente relacionada con el método propuesto por el mismo Gowin para “desempaquetar” el conocimiento en una disciplina determinada. Este método consiste en formular y responder adecuadamente cinco preguntas o cuestiones:

- 1) ¿Cuál es la “pregunta determinante”?
- 2) ¿Cuáles son los conceptos clave?
- 3) ¿Cuáles son los métodos de investigación que se utilizan?
- 4) ¿Cuáles son las principales afirmaciones sobre conocimientos?
- 5) ¿Cuáles son los juicios de valor?

Siempre que se hace la presentación de algún conocimiento o se plantea algún problema, mediante exposición o documento, podemos hacernos estas preguntas y en sus respuestas comprender la estructura de dicho conocimiento, el procedimiento utilizado para construirlo o, en su caso, las posibles soluciones al problema.

En el centro de la UVE se sitúa la pregunta o preguntas que queremos responder. En la parte derecha se indica la metodología que se debe seguir para recoger, interpretar y valorar la información necesaria para responder la pregunta central. Podríamos decir que la parte derecha contiene un componente de actuación. En la parte izquierda, denominada conceptual, se especifican los componentes de pensamiento necesarios para realizar con éxito las tareas metodológicas de la parte derecha.

Existe, pues, una relación estrecha entre las dos partes de la UVE, sin la cual es difícil responder a la pregunta central. Es de suma importancia destacar que el registro de acontecimientos no está dotado de significado por sí mismo, sino que este significado debe ser construido utilizando conceptos, principios o teorías habitualmente usados por los investigadores. Los estudiantes, generalmente, son capaces de efectuar registros, pero no suelen buscar principios y teorías para explicarlos. De este modo, no se produce la interacción necesaria entre el componente de actuación y el componente de pensamiento. La introducción de la Técnica Heurística UVE como estrategia de enseñanza-aprendizaje pretende desarrollar en los estudiantes el hábito de reflexionar acerca de cómo se produce el

conocimiento y sobre cómo construyen ellos este conocimiento utilizando determinadas estrategias. En este sentido, la técnica UVE es un potente instrumento de reflexión metacognitiva.

**3.4 Los Mapas Mentales.** Se definen como una técnica de diagramación mental. Aún cuando su autor y seguidores no se han preocupado por darles un sustento científico serio para su utilización formal, su uso y auge en algunos círculos es notable. Lo definen como una técnica para la construcción única y personal del conocimiento, poniendo en juego la inteligencia, las emociones y los sentidos al servicio del aprendizaje. No obstante que la influencia de elementos cognitivos y constructivistas están presentes en su concepción, así como otras teorías globales de aprendizaje y desarrollo, quizá intencionalmente sus autores no han comprometido en el crédito de sus fundamentos a ninguna de ellas, por lo que su campo de aplicación hasta ahora se ha dado mayoritariamente en el terreno informal y su limitada referencia al sustento científico y marco teórico, ya comentada, ha impedido su tratamiento formal en el mundo académico.

## CAPITULO IV. LOS MAPAS CONCEPTUALES

**4.1 Antecedentes. Novak y Gowin. Definición.** Los mapas conceptuales fueron ideados por Joseph D. Novak, para poner en práctica el modelo de aprendizaje significativo de Ausubel. Al decir de Novak, el Mapa Conceptual no es otra simple "estrategia de estudio", pues está basado en la principal teoría psicológica en ciencia de la educación y fue diseñado para ayudar a los estudiantes a "aprender a aprender" ciencias.

Los Mapas Conceptuales tuvieron su origen aplicado, en un estudio de 12 años llevado a cabo en la Universidad de Cornell, para estudiar los cambios en la comprensión de los conceptos de estudiantes de educación básica. El objetivo era representar esa estructura cognoscitiva mediante mapas conceptuales y observar los cambios a través del tiempo.

Novak y Gowin comparten la idea, generalmente aceptada en el terreno de la investigación educativa de los últimos años, y tratada ampliamente en este trabajo, acerca de la importancia de la actividad constructiva del alumno en el proceso de aprendizaje, considerando que los conceptos y las proposiciones que forman los conceptos entre sí, son elementos centrales en la estructura del conocimiento y en la construcción del significado.

El resultado de dicho trabajo fue muy alentador, ya que se encontró que los mapas conceptuales no sólo eran una herramienta para representar cambios en la estructura cognoscitiva de los alumnos, sino que a los propios investigadores les ayudó a "aprender cómo aprender", lo que los ubica dentro de sus características como una estrategia metacognitiva gráfica.

Como tal, los mapas conceptuales son una estrategia que emplea el mapeador para hacer cambios en su propio aprendizaje de modo altamente significativo. La estrategia incluye el meta aprendizaje o aprendizaje acerca del aprendizaje significativo y el metaconocimiento, o aprendizaje acerca de la naturaleza del conocimiento.

La heurística del mapeo conceptual es una estrategia metacognitiva que ayuda a los aprendices a entender conceptos y sus interrelaciones a través de la jerarquía conceptual y la naturaleza proposicional del conocimiento (Novak, Gowin y Johansen, 1983).



Durante la década de los ochenta, el Mapa Conceptual se extendió rápidamente, ya que tan pronto como se le empezó a utilizar, los resultados fueron muy alentadores.

En el recorrido de su aplicación, diversos autores han hecho aproximaciones a una definición que pudiera ser generalmente aceptada.

Por eso es que, lo mismo lo escuchamos mencionar de acuerdo a su orientación y aplicación específica, como "instrumento", "recurso esquemático", "técnica o método", o "estrategia de aprendizaje". Esta ambigüedad conceptual ha sido tratada en el capítulo anterior para identificar las diferencias en el uso de cada uno de los conceptos mencionados.

Para llegar a una definición que responda a su esencia, habrá que considerar sus aplicaciones más frecuentes y eficaces, así como su naturaleza esencial.

Por una parte, es indudable que el Mapa Conceptual se presenta como una Estrategia para la enseñanza-aprendizaje, ya que para el docente y el alumno resulta una opción totalmente válida en cuanto a sus propios objetivos.

No es estrategia única, ni opción única para tales fines. Sin embargo, es lo suficientemente completa como para albergar dentro de sus características, el ser una herramienta sumamente útil y eficaz que requiere el dominio de su propia técnica.

En manos del maestro, inicialmente es una herramienta dentro de su propia estrategia de enseñanza; una vez transmitida al alumno, éste la convierte en estrategia para un aprendizaje altamente significativo, dentro de sus propios objetivos de meta aprendizaje y metacognición.

El mapa conceptual para el maestro es además, una estrategia de enseñanza de naturaleza de uso flexible en su proceso, mismo en el que se supone como componente importante la toma de decisiones y juicio crítico de quien lo aplica, es decir, que en el proceso le acompaña un elemento de actividad metacognitiva.

El Mapa Conceptual ha demostrado ser una forma efectiva de aprender, una buena estrategia para presentar gráficamente la información en categorías relacionadas con un concepto central, así como una técnica que mejora tanto la composición como la comprensión.

Para Díaz-Barriga y Hernández, los Mapas Conceptuales son una representación gráfica a base de conceptos y proposiciones organizadas jerárquicamente con diferente nivel de generalidad o de inclusión. (Díaz-Barriga y Hernández 1998).

Como hemos visto en el capítulo de Aprendizaje, los Mapas Conceptuales sirven al docente para darle al alumno el significado conceptual de los contenidos curriculares que debe aprender, que está aprendiendo y lo que ha aprendido, incorporando todas las características que se han acotado sobre el Aprendizaje Significativo.

Diversos autores se basan en los estudios de Novak y Gowin para definirlos coincidiendo en que, el mapa conceptual es una representación gráfica, organizada y jerarquizada de la información, del contenido temático de una disciplina científica, de los programas curriculares o de los conocimientos que poseen los alumnos acerca de un tema.

Para Pichardo (1999), Los Mapas Conceptuales o "Mapas de Conceptos", "son un medio para visualizar ideas o conceptos y las relaciones jerárquicas entre los mismos" (Pichardo, 1999). En cuanto a sus elementos nos habla de Ideas o Conceptos, Conectores, Flechas y Descriptores.

Finalmente, para Boggino (1997), Los Mapas Conceptuales o Cognoscitivos, en su definición básica se identifican con la realizada por Novak, es decir, "Los Mapas Conceptuales son representaciones gráficas de relaciones significativas entre conceptos que adquieren forma de proposiciones. Agrega a esta primera definición y a la de componentes fundamentales consistentes en términos conceptuales, conectores y proposiciones, algunos elementos interesantes que constituye como características entre las que menciona las jerarquías, la selección de contenidos y el

impacto visual. En cuanto a su construcción hace mención de la diferenciación progresiva entre conceptos, la reconciliación integradora de las jerarquías conceptuales y la reestructuración cognoscitiva del conocimiento precedente.

Revisando las distintas posturas doctrinales de los autores nombrados anteriormente encontramos muchos elementos en común y algunas diferencias en el momento de dar forma particular a la aplicación que de ellos hacen.

Entre los elementos que se comparten, podemos señalar que, los mapas conceptuales ayudan a mejorar el aprendizaje, haciéndonos reflexionar simultáneamente, sobre la estructura del proceso de producción de conocimiento. Es decir, que uno de los objetivos implícitos en esta herramienta se da en tanto que resulta una forma de "aprender a aprender". En este sentido es muy sensible la ventaja que tiene sobre el esquema de enseñanza-aprendizaje tradicional, en el que se privilegia el aprendizaje memorístico y no existe una meta aprendizaje, es decir un aprendizaje del aprendizaje. Esto, tiene una importancia enorme hoy en día si se considera que el conocimiento tiene un crecimiento exponencial en los terrenos científico y tecnológico y resulta insuficiente, estéril y ocioso el sólo memorizar información, sin adueñarse del conocimiento. Es decir, que de acuerdo a la nueva tendencia de enseñanza- aprendizaje, en la que el mapa conceptual está presente, al alumno no sólo hay que proporcionarle un conocimiento, sino una metodología de apropiación del saber, "El aprender a aprender".

Novak (1984), consideró algunas premisas en la aplicación de un mapa conceptual. Una de ellas se refiere al requisito de que exista un conocimiento previo o básico por parte del estudiante. Considera que "Los Mapas Conceptuales constituyen un método para mostrar tanto al profesor como al alumno, que ha tenido lugar una auténtica reorganización cognitiva" (Novak, 1984). Con esto nos enuncia que a través de ellos, podemos encontrar con relativa precisión el grado de diferenciación de los conceptos que posee cada persona.

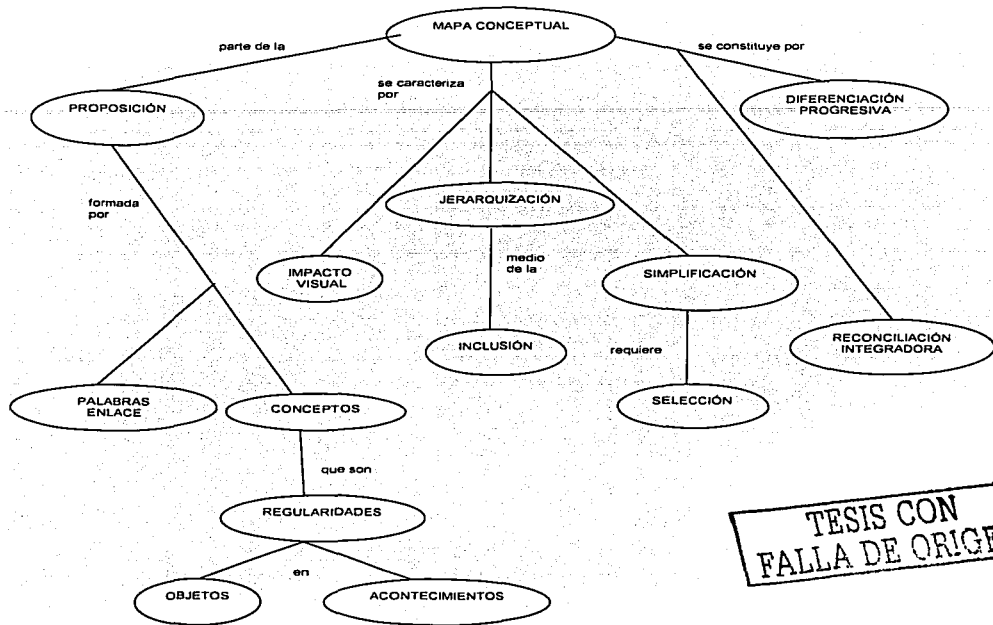
Para Antonio Ontoria (1993), los Mapas Conceptuales son, en principio, una respuesta al aprendizaje significativo. Utiliza la metáfora de la "Construcción y Mapa de Carreteras", para llegar a una mejor comprensión de los mismos.

Ateniéndose a la definición de Novak, Ontoria destaca algunas de las manifestaciones de utilidad en las que se define la naturaleza del Mapa Conceptual.

Así, cita de Novak (1984), que, "Los Mapas Conceptuales constituyen un método para mostrar, tanto al profesor como al alumno, que ha tenido lugar una auténtica reorganización cognitiva", "porque indican con relativa precisión el grado de diferenciación de los conceptos que posee una persona". Del mismo modo, "Los mapas conceptuales ponen de manifiesto las estructuras proposicionales del individuo y pueden emplearse, por tanto, para verificar las relaciones erróneas o para mostrar cuáles son los conceptos relevantes que no están presentes" (Ibid. p. 40).

Acorde a lo anterior, en este trabajo nos quedamos con una definición que atiende a destacar distintos elementos esenciales observados en las distintas definiciones expuestas, por lo que diremos entonces que "El Mapa Conceptual es una estrategia para la mejora de la enseñanza-aprendizaje, consistente en una representación gráfica y significativa sobre un concepto o una premisa". Con esta definición se intenta dejar incluidas las principales características, intenciones y aplicaciones en la naturaleza y razón de ser de un Mapa Conceptual.

Ontoria (1998), hace un Mapa Conceptual muy completo sobre los propios "Mapas Conceptuales" en el cual podemos observar prácticamente todos los elementos de que consta:



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

En el Mapa Conceptual de Ontoria, sobre los propios Mapas Conceptuales, tenemos resumidos todos los elementos de que consta su construcción y que habremos de desglosar a continuación.

**4.2 Estructura y Elaboración.** Para entender los mapas conceptuales y poder proceder a su elaboración, se debe atender a los elementos que los componen. En este trabajo, considerando lo que los diferentes teóricos han expresado sobre su estructura y definición, se han elegido los elementos que a continuación se describen:

- **Conceptos.** Son las imágenes mentales que provocan en nosotros las palabras o signos con los que expresamos ideas. Estas imágenes tienen elementos comunes en todos los individuos, así como matices personales.

Se representan con el nombre del concepto encerrado en una forma elíptica, dispuesto de tal forma, que puede ser representado en forma jerárquica o secuencial en relación con otros conceptos relacionados en orden supraordinado, subordinado o coordinado, de acuerdo con la relación establecida. El nombre del concepto es su identificador o factor común y puede ser una palabra que representa un lugar, una persona, una cosa o un sustantivo. En un mapa conceptual sólo aparece una vez el mismo concepto.

- **Descriptores o Relaciones entre Conceptos.** Son identificados por líneas trazadas entre los conceptos y nombrados entre un quiebre de la línea o a través de una leyenda.
- **Proposiciones.** Las proposiciones no aparecen en el mapa por sí mismas, sino que se desprenden del uso del mapa, dependiendo de la comprensión del alumno. Las proposiciones pueden ser consideradas tan importantes para el estudio y el aprendizaje como los conceptos y las relaciones. Una proposición consiste en la conexión de conceptos y relaciones o ligas en una oración. Se le puede definir sintéticamente como una frase que consta de dos o más conceptos unidos por palabras enlace.
- **Palabras Enlace.** Sirven para unir los conceptos y señalan el tipo de relación que existe entre ambos. Generalmente son preposiciones o verbos, pero pueden ser todas las que no sean conceptos. Muchas ocasiones conviene, por claridad, terminar las líneas de enlace con una flecha, para indicar el concepto derivado, cuando ambos están situados a la misma altura o en caso de relaciones cruzadas.

Como se ha visto, también hay otras condiciones propias de los mapas, que los diferencian de otros recursos gráficos y de otras estrategias y/o técnicas cognitivas, que son consideradas por diversos autores y que vale la pena tener en cuenta:

1.- **Jerarquización.** En los mapas conceptuales los conceptos están dispuestos por orden de importancia o de "inclusividad". Los conceptos más inclusivos ocupan los lugares superiores de la estructura gráfica.

2.- Selección. Los mapas constituyen una síntesis o resumen que contiene lo más importante o significativo de un mensaje, tema o texto. Previamente a la construcción del mapa, hay que elegir los términos que hagan referencia a los conceptos en los que conviene centrar la atención. Esto es, porque si queremos contener en un Mapa Conceptual, un mensaje o un texto muy extenso, quedarán excluidos muchos conceptos que podrían recogerse si nos centráramos en una parte del mensaje. La claridad es más relevante, cuando el mapa conceptual se utiliza como recurso de apoyo en una exposición oral o en el aula, que cuando se le destina al uso particular. De cualquier forma, es recomendable realizar mapas conceptuales con diversos niveles de generalidad. Mientras uno presenta la panorámica global respecto de un tema o una materia, otros se pueden centrar en partes o subtemas más concretos.

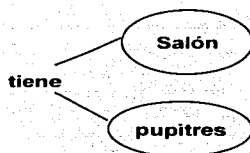
3.- Impacto Visual. Esta característica se apoya en la anterior. Novak afirma que "Un buen mapa conceptual es conciso y muestra las relaciones entre las ideas principales de un modo simple y vistoso, aprovechando la notable capacidad humana para la representación visual" (Novak, p. 106).

Elaboración de un Mapa Conceptual. En términos visuales, El Mapa Conceptual es un esquema gráfico y se proyecta como un entramado de líneas que se unen en distintos puntos, que son los conceptos.

Los elementos gráficos son: elipse u óvalo y las líneas. La disposición entre ambos elementos gráficos configura el mapa conceptual. Dentro de las elipses se colocan los conceptos y las palabras enlace se escriben sobre o junto a la línea que une los conceptos. Un ejemplo elemental de lo anterior sería:

**El salón tiene pupitres**

Que gráficamente lo expresaríamos así:

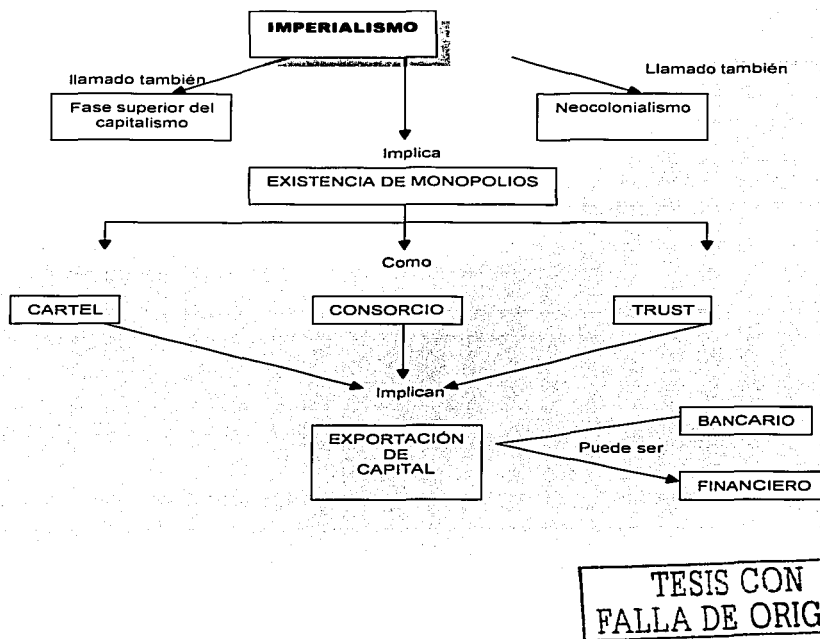


La anterior, sería la unidad mínima de un mapa conceptual, en donde, tanto "salón", como "pupitres", son conceptos y la palabra enlace es "tiene". En su conjunto forman una frase o proposición.

Claro está que el grado de complejidad de un mapa conceptual varía mucho, en función del nivel al cual se está aplicando y es por eso que, considerando la intención del presente trabajo nos ceñiremos a su utilización en el aula de educación básica, con todas las consideraciones previas para su uso. Ejemplo de un nivel creciente y gradual de complejidad en la elaboración del Mapa Conceptual nos lleva a mostrar el siguiente ejercicio:



## Mapa conceptual del tema Imperialismo



**4.3 Experiencias y Resultados de los Mapas Conceptuales en el Aula de Educación Básica.** Ya se ha dicho que Novak crea los Mapas Conceptuales como una fórmula para llevar a la práctica las ideas de Ausubel sobre aprendizaje significativo y las características de un Aula Constructivista. Para diferenciar este ambiente del de un aula tradicional nuevamente nos remitiremos a la revisión de algunas de las características que quedan asentadas en el siguiente cuadro:

*Una ojeada al ambiente de la escuela*

<b>Aula Tradicional</b>	<b>Aula Constructivista</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El currículum, se trabajó de la parte al todo con el acento en las habilidades básicas.</li><li>• La adherencia estricta al currículum tiene un gran valor.</li><li>• Las actividades curriculares siguen estrictamente los libros de texto y los manuales de trabajo.</li><li>• Se ve a los alumnos como "pizarrones en blanco" donde los maestros arrojan información.</li><li>• Generalmente los maestros se conducen de manera didáctica, disseminando información a los alumnos.</li><li>• Los maestros buscan las respuestas correctas para validar el aprendizaje de los alumnos.</li><li>• Se considera la evaluación del aprendizaje de los alumnos como parte separada de la enseñanza y se realiza a través de pruebas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El currículum se trabaja del todo a los partes con el acento en grandes conceptos.</li><li>• Atender las preguntas de los alumnos tiene gran valor</li><li>• Las actividades curriculares descansan acentuadamente en las fuentes principales de datos y en materias manipulativas.</li><li>• Se considera a los alumnos como seres humanos pensantes que tienen teoría acerca del mundo.</li><li>• Los maestros generalmente se conducen en forma interactiva creando el ambiente para los alumnos (clima).</li><li>• Los maestros buscan los puntos de los alumnos pero que los estudiantes comprendan y presenten sus concepciones que se utilizarán en subsecuentes lecciones.</li><li>• La evaluación del aprendizaje de los alumnos se efectúa en interacción con lo enseñanza y por medio de la observación del maestro del trabajo de los estudiantes y a través de la exhibición de portafolios.</li></ul>

Palacio C. 2000

Para Ausubel (1978), la aplicación del Mapa Conceptual en el aula debe atender a la consideración de cuatro aspectos básicos:

1.- **Conexión Con Las Ideas Previas de Los Alumnos.** Se puede lograr de dos formas:

a) Se le puede presentar al alumno el concepto que el docente intenta enseñarle y pedirle que construya un mapa con todos los conceptos que considere relacionados con el primero.

b) Otra posibilidad consiste en presentar al alumno una lista con los conceptos más importantes del tema a trabajar, para que elabore con ellos un Mapa Conceptual.

2.- **Inclusión.** Se trabaja por medio de la estructuración jerárquica de los conceptos. En este caso el profesor debe tratar de averiguar sobre los conceptos que son relevantes sobre el tema a tratar y qué relaciones conceptuales de alto-bajo nivel son importantes en el tema elegido. A la hora de analizar los mapas conceptuales

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

construidos por los alumnos habrá que recordar que no puede existir un solo Mapa Conceptual "correcto", ya que desde una perspectiva diferente, un concepto puede concebirse con un nivel distinto de inclusividad. Se tiene que estar consciente de que "Un mapa que parece estar invertido puede indicar la existencia de profundos malentendidos por parte del alumno, o una forma inusualmente creativa de considerar las relaciones conceptuales" (Ontoria, p.40).

3.- **Diferenciación Progresiva.** Teniendo en cuenta que el aprendizaje significativo es un proceso continuo en el que a través de la adquisición de nuevas relaciones proposicionales los conceptos amplían su significado, "los Mapas Conceptuales constituyen un método para mostrar, tanto al profesor como al alumno, que ha tenido lugar una auténtica reorganización cognitiva" (Novak, p.125), porque indican con relativa precisión el grado de diferenciación de los conceptos que posee una persona. La comparación de los mapas conceptuales, construidos en diferentes fases del trabajo sobre un tema, puede indicarnos el progreso del alumno en este sentido. Al establecer relaciones cruzadas entre mapas de diferentes temas se fomenta la diferenciación progresiva.

4.- **Reconciliación Integradora.** Las relaciones cruzadas pueden ser indicio de integraciones conceptuales nuevas, por lo que deben resaltarse en clase. De lo anterior se podría deducir que el Mapa Conceptual sirve para evaluar, tanto al inicio de las actividades de enseñanza-aprendizaje, como a lo largo y al final del proceso. No sólo eso, sino que sirve como instrumento para detectar con rapidez la cantidad y calidad de información que posee un alumno en un momento dado, ya que plasma con gran claridad el número de conceptos que domina, así como los errores y los aciertos de los significados que otorga y la forma en que los ha estructurado. Novak lo expresa de la manera siguiente: "Los mapas conceptuales ponen de manifiesto las estructuras proposicionales del individuo y pueden emplearse, por tanto, para verificar las relaciones erróneas o para mostrar cuales son los conceptos relevantes que no están presentes" (Novak, p. 129).

Sin embargo, lo anterior no responde a la pregunta del "Cómo" enseñar en el aula la aplicación del mapa conceptual.

La mejor manera de auxiliar a los estudiantes a aprender significativamente es ayudarles de una manera explícita a que vean la naturaleza y el papel de los

conceptos y las relaciones entre los conceptos, tal y como existen en sus mentes y como existen fuera, en la realidad o en la instrucción oral o escrita. Por lo tanto es muy importante en forma previa tener en cuenta lo siguiente:

Los mapas recogen un número pequeño de conceptos e ideas.

Hay que comprender el significado del concepto mediante ejemplos y el análisis de ideas simples.

Los mapas son jerárquicos, o sea, que los conceptos más generales o inclusivos deben ponerse en la parte superior y los más específicos o menos inclusivos en la parte inferior.

Es necesario aislar conceptos y palabras enlace y darse cuenta de que desempeñan diferentes funciones en la transmisión del significado, aunque unos y otros son unidades básicas del lenguaje.

Los mapas conceptuales presentan un medio de visualizar conceptos y relaciones jerárquicas entre conceptos.

Los mapas son instrumentos poderosos para observar los matices en el significado que un estudiante otorga a los conceptos que se incluyen en su mapa.

Los mapas conceptuales deben dibujarse varias veces, ya que el primer mapa conceptual que se construye por lo general tendrá algunos defectos. A mayor práctica, mayor precisión, utilidad, fluidez y limpieza.

La experiencia didáctica de los mapas conceptuales en el aula ha ido en incremento. Novak presenta muchas sugerencias en su trabajo, pero aquí se reproducen algunas de las que mejor han resultado en la práctica y que se pueden aplicar en términos generales al nivel de educación básica, siguiendo los siguientes pasos:

- a) El profesor explica brevemente y con ejemplos, lo que significa el término-concepto y las palabras enlace.
- b) Se elige un apartado de un tema del libro de texto con el que el alumno está familiarizado.
- c) El profesor escribe en la pizarra dos columnas, En una los conceptos principales del apartado, que los mismos alumnos han de ir proponiendo. Otra con las palabras enlace. El número de conceptos que se elige es de seis a diez.

d) El profesor, en diálogo con los alumnos, construye el mapa haciéndoles ver cuales son los conceptos más generales o más importantes (más inclusivos) y cuales son las palabras enlace más adecuadas. A continuación, escribe otros conceptos más específicos y así continúa hasta terminar. En esta primera fase, las palabras enlace suelen coincidir con las del texto elegido y las relaciones entre conceptos suelen ser lineales, de arriba-abajo. Se pueden explicar las relaciones cruzadas y hacerlas en el mapa, pero podría resultar más complicado de entender; por eso, se puede dejar para otro momento.

e) La clase se divide en grupos, para que cada grupo elabore un mapa conceptual sobre otro apartado del tema. Si se hace en cartulina y con marcadores se reforzará el dominio de la técnica.

f) Finalmente, cada grupo explica su mapa con lo cual se toma conciencia de que los mapas, para estar bien, no tienen por qué ser iguales.

Los alumnos suelen captar fácil y rápidamente la técnica, además de descubrir su valor respecto a la comprensión, asimilación y retención de las ideas básicas del texto. Con respecto a la memorización comprensiva, el mapa conceptual le ayuda al alumno en este trabajo, al tener que fijar su atención en los conceptos más importantes y presentárselos de una manera gráfica. La memoria a largo plazo se facilita:

Cuando se reduce el número de elementos a recordar.

Cuando se agrupan estos elementos.

Cuando se recibe la información a través de la vista.

Independientemente de las experiencias de Ausubel, Novak y Ontoria en el uso de mapas conceptuales en el aula, se cuenta con diversos testimonios enfocados a la puesta en práctica de los Mapas Conceptuales en la educación básica, que consideran la importancia de distinguir como elemento estratégico para la enseñanza de los mapas, la realización de actividades previas a su elaboración, para pasar después a la actividad propia de su construcción. Lo anterior de acuerdo a su experiencia contribuye a generar en el ánimo y mente del niño las condiciones necesarias para el uso más eficaz de los mapas. L. Segovia (2000), hace una

diferenciación de acuerdo al grado que cursan los alumnos y menciona las siguientes:

Actividades previas a la elaboración de Mapas Conceptuales con estudiantes de primer a tercer año de educación básica:

- Pida a los niños que cierren los ojos y pregúnteles a continuación si ven alguna imagen mental cuando se nombran palabras conocidas como perro, silla, hierba. Utilice nombres de objetos al principio.
- Escriba cada una de las palabras en el pizarrón una vez que los niños respondan y pídale más ejemplos.
- Siga después con nombres de acontecimientos tales como llover, saltar, coser y pida a los niños que enumeren otros ejemplos y escribalos en el pizarrón.
- Pregunte a los niños si ven algún tipo de imagen mental cuando pronuncian unas cuantas palabras desconocidas para ellos. (Auxiliarse de diccionario es aconsejable)
- Ayude a los niños a darse cuenta de que las palabras les transmiten algún significado cuando son capaces de representarse mentalmente una imagen.
- Si algunos de los alumnos de la clase son bilingües, puede presentar unas cuantas palabras de otra lengua para que sirvan de ejemplos de cómo en países distintos se utilizan diferentes signos para designar un mismo significado.
- Presente la palabra concepto y explique que un concepto es una palabra que empleamos para designar cierta "imagen" de un objeto o de un acontecimiento. Repase algunas de las palabras que se escribieron en el pizarrón y pregunte si todas ellas son conceptos: pregunte si todas ellas hacen que aparezca una imagen en la mente.
- Escriba en el pizarrón palabras como el, es, son, cuando, que, entonces, etc., y pregunte a los alumnos si estas palabras hacen que aparezca algún tipo de imagen mental. Los niños deberán darse cuenta de que éstos no son términos conceptuales, sino palabras de enlace que utilizamos para unir los términos conceptuales en frases que tengan un significado especial.

- Marque estos últimos ejemplos como palabras de enlace y pida a los estudiantes que propongan ejemplos adicionales.
- Construya frases cortas con dos conceptos y una palabra de enlace como por ejemplo: el cielo azul, las sillas son duras, los lápices tienen mina.
- Explique a los niños que la mayoría de las palabras que aparecen en el diccionario son términos conceptuales. Tanto en el lenguaje oral como en el escrito se utilizan términos conceptuales y palabras de enlace.
- Recalque que ciertas palabras son nombres propios. Los nombres de personas, lugares o cosas determinadas no son conceptos.
- Haga que los niños construyan frases cortas utilizando los conceptos y las palabras de enlace que se hayan escrito en el pizarrón y las palabras que ellos quieran añadir.
- Pida a uno de los niños que lea una frase y pregunte a otros cuáles son los términos conceptuales y cuáles las palabras de enlace que hay en ella.
- Exponga a los niños la idea de que leer es aprender y reconocer signos impresos que representan conceptos y palabras de enlace. Pregúnteles si les resulta más fácil leer palabras para las que tienen un concepto en su mente. Señale ejemplos de conceptos conocidos y desconocidos de los que se presentaron anteriormente y palabras tales como cuando, entonces, mientras, allí, etc., y pregúnteles cuáles resultan generalmente más fáciles de leer.

Tras el ejercicio desarrollado en los puntos anteriores, el profesor chileno en base a su experiencia recomienda entrar de lleno en las actividades de elaboración, las cuales están depuradas considerando la aplicación de los mapas conceptuales en función de la edad y el grado que cursan los alumnos.

#### Actividades de elaboración de Mapas Conceptuales.

- Prepare una lista de 10 ó 12 términos conocidos que estén relacionados entre sí y ordénelos de más generales e inclusivos a menos generales y más específicos. Por ejemplo: planta, talle, raíces, hojas. Flores, luz solar, verde, pétalos, rojo. Agua, aire, sería un buen conjunto de conceptos relacionados.

- Construya un mapa conceptual en el pizarrón o en un proyector de transparencias y preséntelo quizá como el "juego de los mapas conceptuales"; con él vamos a aprender a jugar con las palabras"
- Haga que los niños lean en voz alta algunas de las frases cortas (proposiciones) que se muestran en el mapa.
- Pregunte si alguien sabe cómo conectar al mapa otros conceptos tales como agua, tierra, amarillo, olor, zanahoria o col.
- Vea si hay algún niño capaz de sugerir alguna relación cruzada entre los conceptos añadidos y otros conceptos del mapa.
- Haga que los niños copien el mapa del pizarrón y le añadan dos o tres conceptos que ellos mismos sugieran (junto con relaciones cruzadas, en caso de que procedan)
- Proporcione a los niños varias listas de palabras relacionadas y pídale que construyan sus propios mapas conceptuales.
- Haga que los niños muestren sus mapas conceptuales en el pizarrón si el espacio lo permite y pida a algunos de ellos que expliquen la historia que cuenta su mapa conceptual. Por ahora hay que evitar las críticas a los mapas y hacer especial hincapié en los aspectos positivos para facilitar que los mapas conceptuales sean una experiencia positiva. Es posible que encuentre alumnos con un pobre rendimiento en otro tipo de tareas escolares que, sin embargo, construyan mapas conceptuales válidos con conexiones cruzadas apropiadas, lo cual puede ser una buena oportunidad para animar a estos niños. Si hay limitaciones de espacio se pueden pegar los mapas conceptuales en las paredes para que los niños y si es posible, también los padres puedan verlos y compartirlos.
- Dedique algún tiempo a destacar los rasgos positivos de los mapas conceptuales de los niños, por ejemplo, jerarquías conceptuales especialmente bien construidas o conexiones cruzadas interesantes.
- Elija una breve narración (entre 10 y 30 frases) o una sección del material de lectura que resulte conocida y prepare copias para todos los niños. A continuación ayúdeles a identificar algunos de los términos conceptuales de la



historia y alguna de las palabras de enlace. Elija un pasaje que tenga cierto sentido o mensaje sobre el mundo o sobre las personas.

- Pregunte a los niños qué conceptos son más necesarios para poder contar de qué se trata la historia y pídale que rodeen con un círculo los conceptos más importantes.
- Haga que los niños, partiendo de la narración, preparen una lista de conceptos, en la que éstos aparezcan ordenados de arriba abajo, según sean más o menos importantes.
- Discuta con los niños el contenido de sus listas y construya con ellos un mapa conceptual para la narración.
- Haga que los niños preparen sus propios mapas conceptuales sobre la narración, con actividades semejantes a las utilizadas para elaborar los mapas conceptuales a partir de las listas de palabras.
- Elija nuevos relatos y prepare copias para los niños. Deje que los niños elijan las narraciones y repitan las actividades que se han realizado anteriormente en grupo: rodear con un círculo los conceptos más importantes, preparar una lista de términos conceptuales ordenados de mayor a menor importancia y dibujar un mapa conceptual para el relato.
- Pida a algunos niños que lean sus narraciones a la clase, basándose sólo en su mapa conceptual y vea si el resto de la clase es capaz de averiguar de qué se trata la historia.
- Los mapas conceptuales de cada niño pueden colocarse en las paredes de la clase, junto con las narraciones, para que puedan verlos otras personas.
- Haga que los niños preparen mapas conceptuales sobre algo que conozcan bastante bien como una guitarra, el fútbol, los automóviles, etc., y los presenten en clase. Aquí sería bastante útil que el profesor dispusiera de un video proyector y preparase transparencias. Evite las críticas negativas, que los niños solitos se bastan para eso.
- Pida a los niños que escriban narraciones cortas basadas en sus mapas conceptuales, algunas de las cuales pueden leerse en clase.
- A partir de aquí casi todas las actividades de la clase podrían relacionarse con los conceptos y los mapas conceptuales. También se les puede ayudar para

que vean que un mapa conceptual puede relacionarse con otro y que todos los conceptos que poseemos se relacionan entre sí de una u otra manera. Esta capacidad de relación es la que nos hace ser listos.

En su experiencia docente, el profesor Segovia ha diseñado su estrategia diferenciada para iniciar en los mapas conceptuales a niños de grado escolar más avanzado en la educación básica. Pese a las diferencias, basadas principalmente en un aumento del grado de complejidad, congruente a teorías de desarrollo y aprendizaje, los pasos son similares.

Cada día son más los docentes que han realizado prácticas, evaluación y resultados sobre el uso de los mapas conceptuales en el aula. Son muy diversos los estudios que han demostrado que los alumnos que realizaron mapas conceptuales a lo largo de unidades de estudio obtuvieron mejores calificaciones que los que sólo crearon mapas al finalizar la unidad o que no elaboraron mapas conceptuales (Pankrtius, 1990. Okebukola, 1990). Sin embargo, falta todavía un plan macroeducativo que los ponga en uso general para atender a un resultado más amplio.

En Chile, el profesor L. Segovia, en Brasil el Dr. M. Moreira, en Venezuela Oswaldo Monagas, entre otros, publican sus experiencias y excelentes resultados con el uso de Mapas Conceptuales en el aula.

Joseph Novak, el creador de los mapas conceptuales obtuvo conclusiones muy favorables, sin olvidar que el testimonio de su pionera práctica nos habla que en un principio no fue lo que se esperaba, pero de alguna manera debe resultar lógico para quien cambia de una enseñanza unidireccional y magistral el cambio a un sistema de enseñanza de construcción del conocimiento. En su famoso estudio, los alumnos al cabo de tres semanas estaban sorprendidos al darse cuenta de lo que habían sido capaces de elaborar y clarificar dentro de su estructura cognitiva gracias al uso de los mapas conceptuales.

Lidio Ribeiro, profesor investigador del Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica y Coordinador del Seminario de Actualización Profesional II de la especialización en Docencia, asentó algunas

conclusiones interesantes respecto al uso de los mapas conceptuales documentando estadísticamente algunos de sus resultados y observando que uno de los principales problemas que pudo observar consistió en la resistencia al cambio de muchos de los docentes, situación que en este trabajo está totalmente detectada como uno de los obstáculos a vencer para su implementación en nuestro país.

En su seminario y en torno al uso de los mapas conceptuales y lo que representan, se insistió sobre la necesidad de que los maestros asuman un rol de innovadores en la creación de acontecimientos educativos, recopilación de registros, transformación y difusión de los datos obtenidos, defendiendo los hallazgos, mostrando como están relacionados la teoría y conceptos directrices con los acontecimientos construidos y los datos organizados, para ser pertinentes dentro de la teoría y la práctica educativa.

Al término del trabajo hubo una notable diferencia entre los índices de reprobación escolar, ya que este reportaba entre el 27 y el 38% en los Centros de Bachillerato Tecnológico, pasando al 8%, según los datos del Departamento de Servicios Docentes de la Institución. Por otro lado, con el uso de los mapas conceptuales los alumnos reportaron una mejor habilidad en la aplicación de técnicas para el procesamiento de información y comprensión del lenguaje de las distintas materias del plan de estudios.

A. Ontoria, en España es otro de los destacados teóricos y practicantes dentro del aula de los mapas conceptuales que ha documentado sus resultados para posteriormente ser publicados. La orientación de sus resultados está enfocada en la respuesta auto evaluativa que los mismos alumnos expresaron ante un test que les practicó y en el que el 91.3 por ciento de los alumnos del primer grupo no sólo dijeron haber entendido el uso de los mapas conceptuales, sino haber logrado a través de su uso una notable mejoría tanto en el volumen de su aprendizaje, como en la facilidad para recordar lo aprendido. Este primer grupo estuvo compuesto de 30 alumnos, de los cuales 5 estaban repitiendo el grado. Su segunda encuesta fue sobre un grupo de 38 alumnos de los cuales 2 repetían grado y el 22 por ciento debía alguna materia. En el segundo grupo, el 97 por ciento de los alumnos estuvo de acuerdo en haber entendido el mapa conceptual y en su aplicación y beneficios obtenidos. Al igual que en el primer grupo más alumnos dijeron haber podido recordar con mayor facilidad el

aprendizaje. El 100 y el 92 por ciento de los alumnos, respectivamente estuvieron de acuerdo en señalar su beneplácito por el hecho de que el profesor los hubiera utilizado como estrategia de enseñanza-aprendizaje dentro del aula. Ontoria le ha dado seguimiento a este grupo para poder documentar posteriormente los resultados obtenidos. De sus observaciones se desprende que los alumnos a través de la práctica de los mapas conceptuales, van depurando el dominio de su técnica, al grado que logran una elaboración mucho más rica y completa con el entrenamiento y el espacio de tiempo que se les dedica.

En México trabajos como el presente intentan promover una oportunidad para que herramientas como los mapas conceptuales, ocupen un lugar dentro de las estrategias de enseñanza-aprendizaje en el aula y que su uso no se restrinja a esfuerzos aislados de docentes comprometidos en solitario con una vocación de superación personal y profesional. Creemos que la educación básica es un excelente momento dentro del desarrollo y proceso de aprendizaje del niño para introducirlo en el mundo del aprendizaje significativo y que el uso frecuente y constante de instrumentos como los mapas conceptuales han de rendirle frutos invaluable a través del incesante proceso del aprender.

La mayoría de los autores coinciden con Edwards y Mercer (1988), en que el conocimiento compartido se construye por medio de "la actividad y el discurso conjuntos". Esto en un principio puede resultar un tanto complicado si la dinámica y la ideología cultural donde se pretende implementar la práctica tuvieran prácticas muy contrastadas con tal afirmación. Sin embargo, la dinámica con una dosis de voluntad y participación activa, adaptación a los usos didácticos del reconocimiento de autonomía del alumno por parte del maestro, conciencia del acto de aprender y apertura de la mente funcionará mucho más rápido de lo que profesor y alumnos imaginen. Como citan Edwards y Mercer, (Ibid). "Gran parte del proceso de educación consiste en poder distanciarse de alguna manera de lo que se sabe al ser capaces de reflexionar sobre el propio conocimiento."

En este trabajo, completando la idea anterior, se propone la capacitación y entrenamiento adicional del profesorado, a través de un Taller de Mapas Conceptuales, con el cual, no sólo se habrá de lograr un dominio sobre esta técnica y

útil herramienta de la enseñanza-aprendizaje, sino se vencerían algunas de las resistencias provenientes del mismo magisterio, que surgen como respuesta automática ante cualquier supuesto que modifique los esquemas tradicionales dentro de los que se desempeñan. Más adelante, se proponen las características que debe satisfacer el taller sobre Mapas Conceptuales.

#### **4.4 Ventajas En La Utilización De los Mapas Conceptuales. Cuidados, Observaciones y Obstáculos para su Implementación.**

Entre las ventajas que tiene el uso de los Mapas Conceptuales, simplificando lo que hemos descrito anteriormente, mencionamos las siguientes:

- 1.- Los Mapas Conceptuales son fáciles de usar; la mayoría de aquellos que los utilizan, los dominan en cuestión de horas y los van perfeccionando con la práctica.
- 2.- Los Mapas Conceptuales mejoran el aprendizaje.
- 3.- Los Mapas Conceptuales creados por los estudiantes permiten una evaluación que revela una eventual desinformación o falta de comprensión.
- 4.- Los Mapas Conceptuales nos ofrecen una representación espacial de los contenidos, lo cual ayuda a la memorización.
- 5.- Los instrumentos para la construcción de la red aumentan y mejoran la comprensión e influyen directamente en la creación del conocimiento.
- 6.- Mejoran la sedimentación de los contenidos objeto de estudio.
- 7.- Los Mapas Conceptuales muestran la interconexión de las ideas, desde diversos puntos de vista, de la misma manera en la que diversas personas pueden concebirla.
- 8.- Los Mapas Conceptuales mejoran la capacidad de solución de problemas, por parte de los estudiantes.
- 9.- Representan correctamente la estructura de las ideas en la memoria y cómo éstas se relacionan entre sí.
- 10.- Está demostrado que cuando un estudiante sabe de antemano que su comprensión de la lección será evidenciada en un mapa, este hecho lo estimula a ir preparado para la clase.
- 11.- Los Mapas Conceptuales favorecen el recuerdo y el aprendizaje de manera organizada y jerarquizada.

- 12.- En la interacción entre los estudiantes, éstos demuestran una profunda comprensión del material representado en el mapa y con una dosis apreciable de análisis crítico.
- 13.- Del mismo modo, se produce un análisis crítico entre los estudiantes cuando se requiere elaborar un Mapa Conceptual en equipo.
- 14.- Los Mapas Conceptuales mejoran el trabajo en equipo.
- 15.- Los estudiantes mejoran la asimilación de las conferencias cuando utilizan como recurso de estudio los Mapas Conceptuales.
- 16.- La utilización de los Mapas Conceptuales mejora la conducción de la lección por parte de los docentes.
- 17.- La presencia del Mapa conceptual estimula la percepción visual y hace más interesante el aprendizaje.
- 18.- El Mapa Conceptual hace de cada aprendizaje un aprendizaje significativo.
- 19.- Ayuda al docente para evaluar el nivel de conocimiento previo de cada alumno.
- 20.- El Mapa Conceptual ayuda a tener un aprendizaje del aprendizaje, o en otras palabras nos auxilia en el aprender a aprender.
- 21.- A partir de la etapa preinstruccional, con los Mapas Conceptuales, el estudiante puede realizar un mejor proceso metacognitivo de planeación y regulación de su proceso de aprendizaje, definiendo las metas de éste y seleccionando el material y estrategias de estudio para alcanzar dichas metas.
- 22.- Como estrategia de síntesis del material estudiado, el Mapa Conceptual le permite al estudiante evaluar el grado y nivel de profundidad del conocimiento alcanzado, respecto a las metas de aprendizaje propuestas, con lo cual puede determinar lo que le falta por aprender.
- 23.- Los Mapas Conceptuales desarrollan habilidades en el alumno, como la creatividad, pensamiento divergente, pensamiento inductivo-deductivo, evolución en la definición de conceptos, improvisación, asignación de significados y patrón organizado de ideas, entre otras.

**Cuidados, Observaciones y Obstáculos para la implementación.**

Si bien es cierto que las ventajas en la utilización de los Mapas Conceptuales son muy variadas, se debe reconocer que no necesariamente es una tarea fácil el implementarlos en nuestro medio educativo.

Es por eso que distinguiremos en camino de la posible implementación de los Mapas Conceptuales en cuanto a la naturaleza de la posible limitante, algunos cuidados, observaciones y obstáculos con los que se deben considerar.

1) Cuidados. Por tratarse de una opción relativamente nueva, cuya aplicación ha sido restringida, hay aspectos técnicos que cuidar, para que no se les confunda en su aplicación con alguna otra herramienta de la enseñanza aprendizaje. En este sentido, debemos tener la precaución de que no suceda lo siguiente:

a) Inadecuada aplicación del mapa conceptual en el aula, dando como resultado que en su lugar se elabore un esquema o cualquier otra diagramación, en la que, en lugar de presentar relaciones supraordenadas y combinatorias entre conceptos, se presenten meras secuencias lineales de acontecimientos.

b) Que las relaciones entre conceptos no sean excesivamente confusas, es decir, con muchas líneas y palabras de enlace que produzcan en el estudiante apatía, al no encontrarle sentido al orden lógico del Mapa Conceptual.

c) La relación potencial dentro del Mapa vista por el instructor o el docente no es necesariamente una relación apropiada para el estudiante.

2) Observaciones. No obstante que destacamos la importancia de los Mapas Conceptuales como estrategia y sus posibilidades en la enseñanza-aprendizaje, es un hecho el que no constituyen ni la única estrategia válida para los fines descritos ni la única opción con la que han de contar docentes y alumnos para una mejora sensible dentro del aula. El Mapa Conceptual no es una panacea de la enseñanza aprendizaje, por lo que al hablar de "Observaciones", estamos refiriendo algunas de las limitaciones de campo que podemos encontrar dentro de su ámbito de aplicación.

a) El Mapa Conceptual no debe constituirse como la única herramienta para la construcción de aprendizaje, sino como parte de una secuencia más amplia, ordenada y significativa para el alumno.

b) El docente debe tener presente que la elaboración de los Mapas Conceptuales es un proceso que requiere tiempo. Los estudiantes necesitan practicar el pensamiento reflexivo, es decir la construcción y la reconstrucción de los mapas conceptuales.

c) El Mapa Conceptual no debe ser visto como la panacea constructivista.

d) La naturaleza no estructurada de los mapas hace difícil detectar o identificar los errores.

3) Obstáculos. El factor humano es fundamental para la consideración de "Obstáculos" con los que se ha de topar la implementación de los Mapas Conceptuales en México, puesto que es históricamente notorio, que las iniciativas de cambio tienen una respuesta sistemática de oposición por un sector de la sociedad mexicana. Específicamente, si hablamos de educación, habría que ver qué tan dispuesto está el sector magisterial, el de autoridades educativas y el del gobierno Federal, para asumir con verdadero compromiso el estudio y aplicación de medidas como la propuesta, para generar mejoras en la enseñanza-aprendizaje de nuestro país. Por lo anterior es posible que una o varias de las siguientes opciones se presenten en vías de la propuesta de implementación de los Mapas Conceptuales:

a) Falta de voluntad de capacitación y actualización de una parte del magisterio, alrededor del enriquecimiento de opciones estratégicas para mejorar su desempeño en el aula.

b) Actitudes escépticas, temerosas y prejuiciosas hacia nuevas opciones y estrategias dentro del aula.

c) Sensación de pérdida de autoridad dentro del aula por algunos docentes, por la dinámica de intercambio de construcción del conocimiento que se puede dar a través del Mapa Conceptual.

d) "Sacrificio de Protagonismo" de muchos profesores que desde siempre han enfocado el aula como una tribuna de gratificación intelectual, créditos y reconocimiento

e) Intereses políticos o partidistas elegidos por docentes que distraen su atención y contaminan los objetivos contenidos en su misión educativa.



f) Falta de unidad para establecer objetivos comunes en bien de la comunidad escolar y aceptar nuevas ideas y estrategias aplicables en la enseñanza-aprendizaje.

Desafortunadamente, se ha visto que todo cambio, por bueno y generoso que parezca genera una reacción en contrario y, en este sentido, muchas de ellas no se justifican, como el hecho de que haya una parte del magisterio que está desinteresado en la actualización y potencialización de las estrategias para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje, y sistemáticamente se opone a cualquier medida que se trate de implementar y les haga abandonar la cómoda posición en la que imparten su currículo. Otra actitud negativa consiste en la apatía para la capacitación y superación docente, lo cual desemboca en no contar con los elementos de actualización pertinentes para cualquier cambio estratégico de enseñanza-aprendizaje. Esto enfocado al dominio de la técnica para la elaboración de los Mapas Conceptuales puede llevar a que la falta de capacitación repercuta en que el mapeador realice una construcción gráfica distinta que no cumpla con las características del mapa conceptual y que, en consecuencia, no brinde los beneficios y ventajas de los que hemos hablado. Por otra parte, nuestro sistema educativo, acusa muchas actitudes atávicas, en parte justificadas por las dificultades que se presentan en muchas comunidades al momento en que se intenta realizar un cambio que hace sentir amenazada a la población respecto a sus costumbres y principios.

Por otra parte, la implementación de todo cambio en actividades estratégicas de gobierno implica una politización de todo plan y medida, por lo que no es de extrañar que segmentos del sector oficial se muestren interesados única y exclusivamente en los resultados políticos de control y poder, y no en las posibilidades de alcance social, que nos puede brindar el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje.

**4.5 Hacia una mejor Implementación de Los Mapas Conceptuales en México.-** El aprendizaje de la técnica del mapa conceptual no presenta dificultad alguna. Salvo en aspectos de tipo práctico, su comprensión es muy simple. Pero más allá de su accesibilidad a la comprensión y manejo, resultan de mayor aportación en la tarea educativa, los procesos que pone en marcha, tanto en la tarea de la construcción del

mapa, como en la reflexión final acerca de los resultados de dicha tarea. El aula sigue siendo ese microsistema en donde se generan los principales elementos de la sinergia educativa: La enseñanza, el aprendizaje y el conocimiento. En el profesor sigue estando centrada la tarea del primer elemento y en el alumno el segundo. El conocimiento, que supuestamente el profesor ha de transmitir y el alumno ha de asimilar no siempre tiene una sola cara ni un solo camino de acceso. Compartir el conocimiento y sobre todo compartir significados de lo aprendido es una tarea diferente que requiere de una estrategia y enfoques educativos diferentes a los que se han aplicado tradicionalmente.

Aún partiendo de la idea de que la mejor enseñanza es aquella en la que el profesor logra transmitir eficientemente sus conocimientos al alumno, se habrá de encontrar en la estrategia del mapa conceptual una herramienta muy eficaz, porque para un mejor aprendizaje no sólo se trata de impartir, sino de compartir, depurar, acceder y comprender los caminos del aprendizaje y del conocimiento mismo. Tal vez lo anterior exige "Sacrificar Protagonismo" de muchos profesores que desde siempre han enfocado el aula como una tribuna de gratificación, créditos y reconocimiento. Pero atendiendo a la noble tarea del enseñar a pensar, presente desde los viejos maestros griegos, el profesor con solvente capacidad encontrará en esta técnica, una herramienta de crecimiento compartido infinita. Volmink (cit. Por Novak y Gowin, 1988) lo expresó así:

"el profesor está sujeto a las mismas reglas que los estudiantes, que no son las de una jerarquía autoritaria, sino las de una estructura compartida de conceptos, es decir, de significados compartidos".

El acto de enseñar, concebido como una forma de compartir los propios conocimientos, presenta una nueva perspectiva a la hora de plantear la tarea del profesor, pues, para que ésta sea eficaz, debe basarse en criterios de honradez y de responsabilidad, así como de respeto por aquellos alumnos a los que invita a compartir su propio trabajo y a construir un conocimiento que sea aceptado por todos ellos.

El Mapa Conceptual se conecta con la metodología participativa, porque ambos términos adquieren su máximo sentido en el marco del aprendizaje

significativo. El aprendizaje a través de los Mapas Conceptuales parte del propio individuo, por lo que se dan tres características que son:

1.- Es un aprendizaje penetrante, porque en su realización se implica cada individuo en su totalidad, es decir, tanto a nivel afectivo, como cognitivo.

2.- Es un aprendizaje autoiniciado, porque parte de las necesidades, inquietudes o deseos del alumno y no de la planificación del profesor.

3.- Es un aprendizaje facilitador, porque exige para su realización la existencia de un clima relajado, que rechace los miedos iniciales y que favorezca la construcción del "Yo".

En México tenemos a la SEP como el órgano rector de la educación básica. En lo referente a los mapas conceptuales, la Secretaría ya ha dado los primeros pasos para su implementación, específicamente en la materia de Ciencias Naturales para los grados de quinto y sexto, en temas como "El Universo", "Población Humana", "La Selección Natural", "Máquinas Simples", "Las Comunidades", "La Contaminación", "Seres Vivos", "Sistema Glandular", "Aparato Sexual" y "Energía". Sin embargo, hasta el día de hoy, se puede decir que el profesorado no ha encontrado la forma de darle la debida importancia a su inclusión, ni sacarles el provecho que potencialmente tienen. Quizá en buena parte, esto se deba, a que el magisterio no ha recibido la debida capacitación (tal como se propone en este trabajo), para el uso dentro del aula del mapa conceptual, ni el mapa conceptual ha encontrado aún, la difusión y aceptación general como estrategia, técnica y recurso esquemático para efectos del enseñar y el aprender.

De su experiencia en el aula se desprende que el Mapa Conceptual es un esquema que hace al alumno reflexionar sobre sus conocimientos, organizarlos, profundizar, desarrollarlos y enriquecerlos, tanto en una fase individual como en grupo. Encuadra perfectamente en la experiencia del aprendizaje significativo, porque su práctica obliga al alumno a implicarse en la tarea, y su realización, hace explícita la manifestación de las experiencias cognitivas previas de cada estudiante. Por otra parte, el resultado es abierto, es decir que no igualitario, lo que favorece la iniciativa personal y la proyección de todos y cada uno de los alumnos. Enseña a los

alumnos a cooperar en una tarea común con sus compañeros, adiestrándolos en los procesos que trae consigo la participación y, consecuentemente, en la obligación de hacer concesiones sobre su interés personal, aceptando las aportaciones de los demás.

Todo lo anterior permite al docente, como afirma Díaz Barriga y Gerardo Hernández hacer una evaluación en la elaboración o construcción del material, obteniendo aprendizajes con sentido y valor funcional para los alumnos, con lo que se favorece el traspaso de la heteroregulación evaluativa hacia la autorregulación de los alumnos en materia de aprendizaje y evaluación, según veremos un poco más adelante (Díaz-Barriga, 2002).

## CAPÍTULO V. EVALUACIÓN

### 5.1 Definición. Características y Etapas. Evaluación Tradicional

¿Qué es evaluar? Las distintas definiciones de evaluación se diferencian esencialmente en el enfoque dado al proceso de enseñanza-aprendizaje.

La mayor parte de estas definiciones están relacionadas con un enfoque centrado en el diseño por objetivos. "La tentativa sistemática de recoger datos demostrativos correspondientes a cambios en el comportamiento de los estudiantes y que acompañan a las experiencias educativas planificadas" (Wiley, 1970, cit. por Rodríguez, 1998).

El enfoque de una enseñanza que no se basa en una enumeración de objetivos da lugar a otros planteamientos de la evaluación, como los de Stake o McDonald, para los que la "evaluación es el proceso consistente en concebir, obtener y comunicar información que marque una orientación para la toma de decisiones educativas respecto a un programa determinado". O bien, "recopilación y uso de información, a fin de adoptar decisiones en cuanto al programa educativo" (Cronbach, 1963).

La Ley General de Educación de 1970 establece la siguiente definición de evaluación: "La evaluación es una actividad sistemática integrada en el proceso educativo, cuya finalidad es el mejoramiento del mismo mediante un conocimiento, lo más exacto posible, del alumno en todos los aspectos de su personalidad y una información ajustada sobre el proceso educativo y sobre los factores personales y ambientales que éste inciden".

La evaluación cobra todo su sentido como mecanismo de ajuste de las decisiones educativas en general innovadoras en particular; es un fenómeno general que adquiere su máxima relevancia en momentos de cambio social y cultural (Lara Castillo, 1997).

Evaluar, desde la perspectiva constructiva, es dialogar y reflexionar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, porque es una parte integral de dicho proceso. Consiste, al decir de Díaz-Barriga y Hernández, en "poner, en primer término, las decisiones pedagógicas, para promover una enseñanza verdaderamente adaptativa que atienda a la diversidad del alumnado; y en promover (no obstaculizar como

ocurre en la evaluación tradicional de filiación empirista) aprendizajes con sentido y con valor funcional para los alumnos; en ocuparse del problema de la regulación de la enseñanza y el aprendizaje; y en favorecer el traspaso de la heteroregulación evaluativa hacia la autorregulación de los alumnos en materia de aprendizaje y evaluación" (Ibid. P. 351).

Evaluar desde el punto de vista de Díaz Barriga y Hernández, implica 6 aspectos centrales (Jorba y Casellas, 1977, Miras y Solé, 1990, Santos, 1993, Wolf, 1988, cit. por Díaz-Barriga y Hernández 2002).

- 1) La demarcación del objeto, situación o nivel de referencia que se ha de evaluar: identificación de los objetos de evaluación. La evaluación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje a que queremos evaluar.
- 2) El uso de determinados criterios para la realización de la evaluación. Estos criterios deben tomar como fuente principal las intenciones educativas predefinidas en la programación del plan de clase, del programa y/o del currículo en cuestión. Existen dos tipos de criterios: de realización (nombran los actos concretos que se esperan de los alumnos) y de resultados (contemplan aspectos tales como, pertinencia, precisión, originalidad y volumen de conocimientos utilizados.
- 3) Una cierta sistematización mínima necesaria para la obtención de la información. Se consigue mediante la aplicación de las diversas técnicas, procedimientos e instrumentos evaluativos que hagan emerger los indicadores en el objeto de evaluación, según sea el caso y su pertenencia. Es claro que la selección y el uso de instrumentos nos aproxima de lleno a la pregunta de con qué vamos a evaluar.
- 4) A partir de la obtención de la información y mediante la aplicación de las técnicas será posible construir una representación lo más fidedigna posible del objeto de evaluación
- 5) La emisión de juicios. Con base a los puntos anteriores será posible elaborar un juicio de naturaleza esencialmente cualitativa sobre lo

que hemos evaluado. Tras la confrontación entre los criterios predefinidos en las intenciones educativas y los indicadores emergerá este juicio valorativo que constituye la esencia de la evaluación.

- 6) La toma de decisiones. Realizada a partir del juicio construido constituye el porqué y para qué de la evaluación. Las decisiones que se tomen en la evaluación son de dos tipos: de carácter pedagógico (para lograr ajustes y mejoras necesarias de la situación del aprendizaje y/o enseñanza) y de carácter social (tienen que ver con la acreditación, la promoción, etcétera).

Desde el marco de interpretación constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, la evaluación es una actividad que debe realizarse tomando en cuenta el aprendizaje de los alumnos y las actividades de enseñanza que realiza el docente y su relación con dichos aprendizajes (Coll y Martín, 1996). Las acciones evaluativas se encaminarán a reflexionar, interpretar y mejorar dicho proceso desde adentro del mismo (evaluación para y en el proceso enseñanza-aprendizaje).

### **Características Generales de la evaluación**

La evaluación debe ser continua y globalizadora y estar integrada en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, es interactiva porque intenta conocer a los alumnos y para ello se requiere de una atención consciente y reflexiva por parte de los profesores. La posibilidad de obtener información sobre el alumno dependerá tanto de la capacidad de apreciación del profesor, como de las actividades que se programen. En cuanto al aspecto globalizador, el docente conocerá la personalidad de sus alumnos para emitir una evaluación más general. Esta debe centrarse en aspectos intelectuales, afectivos, sociales y éticos de los alumnos; en la adopción de modelos ecológicos de explicación del desarrollo y el aprendizaje, y el uso de modelos de evaluación que planteen la necesidad de explicar realidades complejas.

Asimismo, por sus fines formativos, la evaluación debe ser continua y los profesores la determinarán como "parte de sus prácticas habituales de trabajo y de seguimiento de tareas, en un clima de comunicación fluida en la que sólo sea posible conocer directamente al alumno sin tener que aplicarle exámenes desligados de su trabajo normal para comprobar sus adquisiciones, carencias y posibilidades (Gimeno Sacristán, 1992, p. 393). Este tipo de evaluación se acerca mucho a la investigación-acción, en donde el profesor, en consecuencia, ha de tener una actitud investigadora ante las complejidades del aprendizaje y conduce al progreso de la educación. Este proceso educativo es como una espiral creciente, constituida por múltiples unidades elementales y compuestas por 3 elementos básicos: Reflexión-Acción-Reflexión.

Bajo este contexto, el profesor deberá evaluar conceptos, procedimientos y actitudes. La evaluación de conceptos es muy conocida por los profesores; sin embargo, no es común que practiquen la procedimental y la actitudinal.

En la procedimental debe considerarse el progreso continuo del alumno para llevarlo gradualmente al dominio de la estrategia, o la técnica, que se está practicando y no sobre el logro de las capacidades terminales, ya que para adquirir las destrezas se requiere de la práctica constante y esto no puede llevar mucho tiempo en adquirirse. La práctica de este procedimiento debe ser versátil y funcional; esto quiere decir que el alumno deberá capacitarse para aplicar la técnica a situaciones diferentes de aquellas en las que tuvo lugar el aprendizaje inicial.

En cuanto a la evaluación actitudinal, se requiere de más tiempo para generar en el niño un cambio observable. El instrumento más adecuado para evaluar las actitudes es la guía de observación en donde se va evaluando poco a poco, y en la medida en que el niño progresa y adquiere las actitudes programadas. Estos tres ámbitos de la evaluación no se dan en forma aislada, sino que se correlacionan de tal manera, que la evaluación se produce en forma integral.

En este modelo de evaluación es importante la responsabilidad y la competencia del profesor, para lo cual requiere conocer los siguientes aspectos de sus alumnos.

- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje con el que comienza un alumno este proceso de evaluación?
- ¿Cómo evoluciona a través del proceso didáctico?



- ¿Cuáles son sus principales dificultades y las causas de las mismas?
- ¿Cuál ha sido el impacto del desarrollo seguido a través del proceso didáctico de los alumnos?

Reflexionar sobre la aplicación de su propia actuación sobre el papel de los recursos, la programación y la metodología que emplea. Para lo cual, el profesor debe:

- a) Preparar al alumno para la auto evaluación.
- b) Ofrecerle situaciones que le favorezcan.

A su vez, el alumno necesita saber cuales son los objetivos, las actividades a realizar y los resultados que está obteniendo, así como la auto evaluación que hace de su propia experiencia, para lo cual deberá:

- Desarrollar su capacidad crítica, la cual favorece su independencia,
- Comprometerse con su propio proceso educativo, y
- Fortalecer su motivación a favor del aprendizaje, así como lo que recibe acerca de su propio aprendizaje, el programa aplicado, la metodología empleada y los recursos utilizados.

**Características de una Evaluación Tradicional.** De acuerdo a las prácticas generalmente aceptadas en materia de evaluación, se puede decir que las características tradicionales son las siguientes:

- Parte de una concepción del aprendizaje asociacionista en la que se hace hincapié en el conocimiento memorístico descontextualizado de hechos, datos y conceptos.
- Se enfatizan los productos del aprendizaje (lo "observable") y no los procesos (razonamiento, uso de estrategias, habilidades, capacidades complejas); de la evaluación de los productos generalmente se enfatiza la vertiente negativa.
- Es una evaluación cuantitativa (el examen de lápiz y papel es el principal instrumento), basada en normas y algunas veces en criterios para la asignación de la calificación.
- Se enfatiza demasiado la función social de la educación y en particular la evaluación sumativa acreditativa.
- Por lo común se evalúa el aprendizaje de los alumnos y no la enseñanza.

- El docente es quien casi siempre define la situación evaluativa (muchas veces se evalúa para controlar), sin especificar a los alumnos el por qué y el para qué de la evaluación.
- La evaluación puede moldear lo que ha de ser enseñado.
- Se escogen los ejercicios que casi nunca se revisan en la enseñanza, pensando que la transferencia y/o la generalización del saber es una cuestión espontánea.

Este agrupamiento es el que integran algunos autores reconocidos (Quinquer, 1993; Santos, 1995; Vizcarro, 1998 cit. Por Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

En consecuencia, aceptando lo anterior como una verdad que se aplica también en nuestro país, la evaluación tradicional ha traído a la evaluación escolar una serie de patologías (véase Santos, 1995) y valdría la pena reflexionar las distintas consecuencias que éstas pueden ocasionar a los alumnos antes de intentar modificarlas. Esto tiene grandes repercusiones en lo afectivo, como desmotivación en el alumno, ansiedad que repercute en su ejecución y baja autoestima. En lo cognitivo se refuerza el aprendizaje memorístico y los alumnos aprenden una serie de actitudes y saber, como el que es más importante pasar un examen, que aprender verdaderamente o descubrir ideas en clase.

Diversas técnicas y procedimientos pueden utilizarse para obtener información valiosa sobre la forma en que procesos y operaciones están involucrados en todo el proceso de construcción del conocimiento escolar.

Se deben tener en cuenta dos cuestiones para evaluar el proceso de construcción:

a) Es necesario tratar de valorar todo el proceso en su dinamismo; las evaluaciones que sólo toman en cuenta un momento determinado (cualquiera que éste sea) resultarán más limitadas que aquellas otras que tratan de apreciar distintas fases del proceso; en este sentido, también conviene señalar que un conjunto de valoraciones (utilizando diversas estrategias y técnicas evaluativas) que traten de dar

cuenta del proceso en su dimensión temporal nos permitirán contar con una descripción más objetiva y apropiada que una simple valoración aislada; y

b) El proceso de construcción no puede explicarse en su totalidad partiendo exclusivamente de las acciones cognitivas y conductuales de los alumnos. Las acciones docentes en su más amplio sentido (actividades de planeación, de enseñanza y hasta evaluativas) y los factores contextuales del aula también desempeñan un papel importante y quizá decisivo.

La evaluación del aprendizaje por parte del profesor debe residir en:

- El grado en que los alumnos han construido, por la ayuda pedagógica y sus recursos cognitivos, interpretaciones significativas y valiosas de los contenidos revisados.
- El grado en que los alumnos han sido capaces de atribuir un valor funcional (no sólo instrumental o de aplicabilidad, sino también con la utilidad que estos aprendizajes puedan tener para el futuro) a dichas interpretaciones.
- Valorar el grado de significatividad de un aprendizaje ya que es una actividad progresiva que sólo puede valorarse cualitativamente.
- Por último es necesario plantear y seleccionar de forma estratégica las tareas o instrumentos de evaluación pertinentes que proporcionen información valiosa sobre la significatividad de lo aprendido (Coll y Martín, 1993).

### **Técnicas Formales.**

Las técnicas formales exigen un proceso de planeación y elaboración más sofisticado, y suelen aplicarse en situaciones que demandan un mayor grado de control (Genovard y Gotzens, 1990). Por esta razón, los alumnos las perciben como situaciones verdaderas de evaluación.

Suelen utilizarse en forma periódica o al finalizar un ciclo completo de enseñanza y aprendizaje. Dentro de ellas encontramos varias modalidades:

- Pruebas o exámenes
- Mapas Conceptuales (Los cuales pueden ser de carácter informal también)
- Evaluación del desempeño

## **5.2 Evaluación dentro de la Enseñanza-Aprendizaje. Evaluación Diagnóstica**

Existen diversas propuestas de clasificación de la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se distinguen 3 tipos de evaluación de acuerdo al momento en que se introducen en un proceso, episodio o ciclo educativo. Estas tres clases de evaluación son: *Diagnóstica, formativa y sumativa*.

Cada una de estas tres modalidades de evaluación deben ser consideradas como necesarias y complementarias para una valoración global y objetiva de lo que está ocurriendo en la situación de enseñanza y aprendizaje.

**Evaluación Diagnóstica.** Es aquella que se realiza previamente al desarrollo de un proceso educativo, cualquiera que éste sea y también se le ha llamado evaluación predictiva.

Cuando se hace una evaluación de inicio a un grupo se le suele denominar pronosis, y cuando es específica y diferenciada para cada alumno lo más correcto es llamarla diagnóstico (Jorba y Casellas, 1997). Puede ser de dos tipos: inicial y puntual (Rosales, 1991).

*Evaluación diagnóstica inicial.* Se realiza de manera única y exclusiva antes de algún proceso o ciclo educativo para ver si los alumnos antes de iniciar un ciclo o un proceso educativo largo poseen o no una serie de conocimientos prerequisites para poder asimilar y comprender en forma significativa los que se les presentarán en el mismo. Ver el nivel de desarrollo cognitivo y la disposición para aprender los materiales o temas de aprendizaje (Lucheti y Berlanda, 1998).

Pueden obtenerse dos tipos de resultados:

1.- Los que manifiestan que los alumnos son cognitivamente competentes y pueden, en consecuencia, ingresar sin ningún problema al proceso escolar correspondiente.

2.- Aquellos donde un número significativo de los alumnos demuestran no poseer las aptitudes cognitivas necesarias para abordar con éxito el proceso y se toman dos medidas:

a) Modificar la programación impuesta para que haya una mejor adecuación, entre la capacidad cognitiva y el programa escolar.

b) Que los alumnos participen en algún curso o en una serie de lecciones preliminares de carácter propedéutico, o se excluya del ingreso al ciclo educativo.

Dicho ajuste pedagógico, sin duda permitirá que los alumnos al ingresar al proceso de enseñanza, encuentren un mayor grado de significatividad psicológica y lógica de los contenidos curriculares reorganizados y repercuta en forma positiva en su rendimiento y aprendizaje escolar.

Realizar lo anterior debe partir de la idea de sostener una postura flexible sobre la organización de los programas o planes de enseñanza para hacer, en lo posible, algunas modificaciones tratando de atender a la diversidad de los alumnos (Ontoria, 1993).

La segunda interpretación de la evaluación diagnóstica inicial tiene importantes implicaciones pedagógicas. Parte de la idea clásica de Ausubel referida a la importancia de valorar los esquemas cognitivos de los alumnos (los conocimientos previos), en beneficio del logro de aprendizajes significativos.

Los conocimientos previos que registren los alumnos al inicio de un ciclo asumen tres formas distintas:

1. Conocimientos previos alternativos, "mi-concepción" (Carretero, 1993).
2. Conocimientos previos desorganizados y/o parcialmente relacionados con los nuevos que habrán de aprenderse.
3. Conocimientos previos pertinentes.

Los tres tipos de conocimiento previo exigen estrategias didácticas distintas y, de cualquier manera, es necesario que el profesor los identifique utilizando distintos instrumentos evaluativos, pues todos son útiles de una u otra forma para ayudarle al alumno a construir sobre ellos, o con ellos, los contenidos escolares. Así, una tarea para toda actividad de enseñanza radica en que el profesor identifique la naturaleza de los conocimientos previos pertinentes que poseen los alumnos luego de diagnosticarlos y activarlos por medio de una técnica o instrumento evaluativa

sensible a ellos, y que luego estos conocimientos puedan ser recuperados intencionalmente en el proceso de enseñanza para establecer relaciones significativas con la información nueva a aprenderse (Miras, 1993).

*Evaluación diagnóstica puntual.* Es una evaluación que se realiza en distintos momentos antes de iniciar una secuencia o segmento de enseñanza perteneciente a un determinado curso. Esta evaluación puede hacerse en forma de prognosis o de diagnosis.

Los objetos de la evaluación diagnóstica inicial estarán determinados por un análisis lógico de los contenidos (disciplina, asignatura, módulo, etc) del programa de que se trate, y un análisis psicopedagógico de cómo y cuál es la mejor manera de que éstos sean aprendidos. Así podrán identificarse para un determinado programa escolar cuáles son los prerrequisitos (conocimientos y procedimientos previos, nivel de desarrollo cognitivo, etcétera) sobre los que habrá de dirigir la evaluación.

El análisis será mucho menos formal y correrá a cargo del docente, que tiene la ventaja de interactuar directamente con los alumnos, conociendo con cierta profundidad, el programa.

Luchetti y Berlanda, 1998, proponen seis pasos para realizar una evaluación diagnóstica formal:

1. Identificar y decidir qué contenidos principales son los que se proponen para el ciclo/unidad temática.
2. Determinar que conocimientos previos se requieren para abordar-construir los contenidos principales propuestos en el paso anterior.
3. Seleccionar y/o diseñar un instrumento de diagnóstico pertinente.
4. Aplicar el instrumento.
5. Analizar y valorar los resultados.
6. Tomar decisiones pedagógicas sobre ajustes y adaptaciones en la programación, actividades, estrategias y materiales didácticos.

La exploración realizada en los dos tipos de evaluación diagnóstica no sólo debe ceñirse al caso de los conocimientos declarativos, sino que puede extenderse también a otros tipos de saber previo, que poseen los alumnos, como por ejemplo:

expectativas y metas previas, habilidades y estrategias previas, actitudes previas, etc.

### **5.3 Evaluación Formativa. Evaluación Sumativa**

La evaluación formativa es la que ocurre durante el proceso de enseñanza–aprendizaje, que, de hecho, juega un importante papel regulador en dicho proceso. Sin la evaluación formativa los procesos de ajuste de la ayuda pedagógica serían prácticamente imposibles. En tal sentido, su finalidad es estrictamente pedagógica.

En una evaluación formativa se intenta comprender el funcionamiento cognitivo del alumno frente a la tarea propuesta. Los datos de interés prioritario son los que se refieren a las representaciones que se hace el alumno de la tarea y las estrategias o procedimientos que utiliza para llegar a un determinado resultado. Los “errores” son objeto de estudio particular en la medida en que son reveladores de la naturaleza de las representaciones o de las estrategias elaboradas por el alumno (Díaz-Barriga y Hernández 2002).

Pueden identificarse tres modalidades de regulación en la evaluación formativa: interactiva, proactiva y retroactiva.

#### **Regulación Interactiva:**

Ocurre de forma completamente integrada con el proceso instruccional. En esta modalidad, la regulación puede ser inmediata, gracias a los intercambios comunicativos que ocurren entre docente y alumnos.

Este tipo de regulación se realiza principalmente mediante técnicas de evaluación de tipo informal (observaciones, entrevistas, diálogos), ya sea por medio de la evaluación, de la coevaluación con el profesor y de la autoevaluación y la evaluación mutua con otros compañeros.

#### **Regulación Retroactiva:**

Consiste en programar actividades de refuerzo después de realizar una evaluación puntual al término de un episodio instruccional. De esta manera, las

actividades de regulación se dirigen a reforzar lo que no se ha aprendido de forma apropiada.

En la regulación retroactiva los resultados arrojados por la evaluación puntual pretenden construir una nueva oportunidad de actividades de refuerzo, para ayudar a solventar las dificultades encontradas.

Dos opciones para proporcionar la regulación son:

- a) Repetir los ejercicios ya elaborados por todo el grupo clase, o
- b) Repetir el proceso de forma simplificada.

#### Regulación Proactiva:

Está dirigida a prever actividades futuras de instrucción para los alumnos, con dos intenciones: lograr la consolidación o profundización de aprendizajes, o se superen los obstáculos que no pudieron sortearse en momentos anteriores de la instrucción.

Las regulaciones proactivas son adaptaciones sobre lo que sigue; los alumnos que no tuvieron problemas se reprograman nuevas actividades para ampliar lo aprendido y para aquellos que encontraron obstáculos se pueden proponer actividades especiales que no ofrezcan dificultades adicionales para que progresen con mayor facilidad.

*La Evaluación Sumativa* es también denominada evaluación final y es aquella que se realiza al término de un proceso instruccional o ciclo educativo cualquiera. Por medio de la evaluación sumativa el docente conoce si los aprendizajes estipulados en las intenciones fueron cumplimentados según los criterios y las condiciones expresadas en ellas. Esta evaluación provee información que permite derivar conclusiones importantes sobre el grado de éxito y eficacia de la experiencia educativa global emprendida. Se establece un balance general de los resultados conseguidos al finalizar un proceso de enseñanza-aprendizaje, existe un marcado énfasis en la recolección de datos, así como el diseño y empleo de instrumentos de



evaluación formal confiables (Jorba y Sanmarti, 1993, cit. por Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

En la evaluación sumativa, la función social generalmente ha prevalecido sobre la función pedagógica. La evaluación sumativa, además de cumplir con ciertas funciones sociales, al mismo tiempo puede contribuir a tomar decisiones de orden pedagógico, que repercutan de una u otra manera en los procesos educativos y en el alumnado.

Los aspectos cualitativos de la evaluación atienden cuestiones como:

- ¿Cómo aprende el alumno? ¿Cómo relacionar lo que aprende con lo que ya sabe?
- ¿Para qué sirve que el alumno relacione el conocimiento previo con el que va aprendiendo? ¿Cuál es su actitud hacia el aprendizaje?

La autoevaluación es una forma autocrítica que tiene un gran valor educativo, ya que constituye una reflexión sobre la propia realidad de quien la ejerce.

La evaluación continua le permite al alumno adecuar sobre la marcha, las necesidades de aprendizaje al proceso educativo.

La metacognición es la evaluación de la evaluación, a través de la cual se valoran rigurosamente los resultados de la evaluación y se toman las decisiones que permiten mejorar el planteamiento, la dinámica y los modelos de ésta.

A través de una evaluación formativa y continua, se regulan y orientan los procesos de enseñanza aprendizaje y se articulan valores más plurales que los exclusivamente académicos, como la adquisición de actitudes, habilidades y destrezas.

Además de lo anterior, se antoja necesario, que la evaluación sea responsabilidad de profesores y alumnos; se oriente a las capacidades y no sólo a las conductas o los rendimientos observables, y:

Que en la evaluación se recoja información de los avances que realizan los alumnos desde el punto de vista conceptual, procedimental y actitudinal, así como los aspectos de interacción: actuación del profesor, metodología, recursos, actividades y relaciones, entre otros.

Se toman como punto de partida tres conceptos para establecer las bases conceptuales de la evaluación cualitativa:

a) Evaluar hace referencia a cualquier proceso por medio del cual una o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes, de un ambiente educativo, de objetivos educativos, de materiales, profesores, programas, etc., reciben la atención del que se evalúa; se analizan y valoran sus características o condiciones, en función de criterios o puntos de referencia, para emitir un juicio que sea relevante para la educación (Sacristán 1992, p. 338).

b) El proceso por medio del cual los profesores realizan, buscan y usan información procedente de numerosas fuentes para llegar a un juicio de valor sobre el alumno (Ob. Cit. p. 32).

c) El tercer concepto dice que "Evaluar es el enjuiciamiento comparativo, corrector y continuo del progreso del alumno, a partir de datos recogidos (Blanco, 1990, p. 37). En éste se aprecian dos ideas básicas; el enjuiciamiento y la comparación. El primero se refiere al juicio de valor que emite sobre el aprendizaje de un alumno. Éste debe abarcar todos los aspectos que directa o indirectamente inciden en el aprendizaje de un alumno, como sus propias características; las condiciones que tiene la escuela; los elementos esenciales del programa y las características psicopedagógicas del docente.

El segundo está implicado en la evaluación que refleja, tanto una medición como una valoración. La medición nos permite constatar el estado actual del objeto o situación que queremos evaluar. Esta valoración nos permite comparar los datos obtenidos por la medición, con parámetros de referencia llamados normotipos que, de acuerdo con Zabala (Sacristán, 1992, p. 340), pueden ser: estadísticos, de criterio e individualizados.

El normotipo estadístico ocurre cuando se establece respecto a un grupo de referencia; por ejemplo, cuando se trata de elegir al mejor alumno entre todos los resultados alcanzados; el de criterio se da, cuando la comparación se establece respecto a un marco de referencia externo que especifica las características que

debe reunir el objeto evaluado para ser valorado positivamente. En este caso, la medición la establecen los objetivos educacionales. Y por último, el normotipo individualizado se da cuando se establece la comparación entre la situación de un alumno en determinado momento de su aprendizaje, los resultados que éste obtiene después del proceso y la calidad se valora en función de la mejora obtenida a lo largo del periodo que se evalúa.

#### **5.4 Evaluación a Través de Mapas Conceptuales.**

Las técnicas de evaluación de Mapas Conceptuales son una alternativa para la evaluación de contenidos declarativos (Moreira y Novak, 1988; Novak y Gowin, 1988; Ontoria, 1992). Como se ha señalado, los Mapas Conceptuales son recursos gráficos que permiten representar jerárquicamente conceptos y proposiciones sobre un tema determinado.

Novak y Gowin (1988), proponen diversos criterios basados en la teoría de la asimilación de Ausubel, para valorar la calidad de los mapas elaborados por los alumnos, cuando se opta por utilizar los mapas como estrategia evaluativa.

Estos criterios son:

- Considerar la calidad jerárquica conceptual, o niveles de inclusividad jerarquizados, en función de una temática o concepto nuclear, contenidos en los mapas. Hay que recordar que a través de la organización jerárquica es posible valorar el nivel de diferenciación progresiva conseguido.
- Justipreciar la validez y precisión semántica de las diversas relaciones propuestas entre los conceptos involucrados. Con esto se valorará que todas las relaciones sean veraces y estén nombradas con el grado de precisión aceptado en el Proceso Instruccional.
- Considerar la densidad con que cuenta el mapa, es decir, el correcto nivel e integración de conceptos, así como las relaciones cruzadas (las relaciones que se establecen entre distintas partes del mapa).
- Considerar también los ejemplos incluidos en el mapa.

La evaluación a través de mapas conceptuales se puede realizar acorde a tres variantes, que atienden en mayor o menor medida los aspectos citados anteriormente; estas variantes consisten en:

1. Solicitar su elaboración a partir de la propuesta del docente de una temática general o concepto nuclear. Con base en lo anterior, los alumnos habrán de construir un mapa con los conceptos y relaciones que ellos consideren adecuadas.

De esta forma será posible valorar de forma natural, distintos aspectos considerados por Novak y Gowin; como la forma en que los alumnos expresan una serie de conceptos relacionados o asociados al concepto nuclear; la forma en que jerarquizan niveles de inclusividad; su precisión semántica y la habilidad evidenciada para establecer relaciones apropiadas entre conceptos. De acuerdo a esta variante no hay más referente para la elaboración del mapa, que el concepto nuclear. Por lo tanto, el alumno habrá de evocar los conceptos y relaciones existentes entre ellos. Este tipo de estrategia se recomienda ampliamente para evaluaciones iniciales por diagnóstico y prognosis, así como para la evaluación sumativa, sin embargo se puede utilizar en las tres formas de evaluación.

2.- Solicitar la elaboración a partir de una lista de conceptos propuesta por el profesor. Para esta variante se recomienda dar una lista moderada en cuanto al número de conceptos, para no dificultar de más su elaboración. Es necesario elegir conceptos que se juzguen apropiados para valorar el tema u objetivos a evaluar. Esta segunda variante puede resultar más sencilla que la anterior, ya que el alumno cuenta con los conceptos a relacionar. Aquí, el interés debe centrarse en cómo usan los conceptos para organizarlos jerárquicamente y el grado de veracidad y precisión con que manejan las relaciones semánticas entre los conceptos. Esta variante se recomienda para evaluación diagnóstica, formativa o sumativa.

3.- Dar a los alumnos la estructura de un mapa conceptual sobre un tema específico y solicitar que le incorporen los conceptos que a su juicio sean necesarios.

Aquí, la estructura del mapa se puede identificar con el concepto nuclear y se podrá o no proporcionar a los alumnos una lista de los conceptos involucrados para el llenado del mapa, según se considere pertinente. El énfasis deberá ubicarse en verificar si los alumnos son capaces de relacionar los conceptos revisados con una estructura conceptual que los englobe.

Otras variables de esta modalidad son:

- a) Presentar un mapa semivacío, con algunos conceptos escritos y otros espacios en blanco para ser llenados y solicitar a los alumnos que los completen, y:
- b) Pedir a los alumnos que a partir de varios micro mapas (ya sea preparados por el maestro o previamente por los alumnos) integren un macro mapa, que incluya a todos, especificando sus relaciones.

En el caso del inciso "a", la evaluación se basa en gran medida en el reconocimiento y no en el recuerdo. En el caso "b", resulta especialmente útil observar cómo los alumnos aprenden a relacionar diferentes temas y al mismo tiempo especifican de qué manera están relacionados. Esto especialmente se verá en el caso de que los micro mapas, se hayan elaborando en diversos momentos instruccionales previos.

Cada modalidad o variante evaluativa puede aplicarse en forma individual o grupal. Sin embargo se requiere que los alumnos ya se hayan familiarizado previamente con la técnica de elaboración de mapas. Se puede pedir adicionalmente a los alumnos que anexas a la construcción de su mapa una explicación sobre los criterios utilizados para la elaboración de su mapa o las decisiones que consideren especialmente significativas.

Para valorar los mapas, es recomendable establecer algunos criterios en los que se atienda, según el tipo de estrategia seleccionada, lo que más interese al docente evaluar.

Ejemplo de lo anterior es el establecer puntuaciones atendiendo a características como la organización jerárquica, los conceptos nombrados, las relaciones semánticas bien expresadas y la originalidad.

Novak y Gowin (1988), proponen el siguiente modelo de puntuación o sistema de calificación cuantitativa:

1. Para las relaciones correctas entre conceptos: un punto.
2. En el caso de los ejemplos correctos: la mitad del valor que en las relaciones correctas o igual valor.
3. Para los niveles jerárquicos bien puestos: de tres a diez veces lo que vale una relación correcta.
4. En el caso de las relaciones cruzadas correctas: dos veces el equivalente a un nivel jerárquico bien puesto.

También se puede obtener un coeficiente porcentual respecto a un mapa conceptual "experto"; o bien, establecer una valoración intra-alumno, al comparar los mapas que haya elaborado antes, durante y después de la secuencia de enseñanza que se le ha de evaluar. Con lo anterior se podría determinar el progreso en la construcción de sus aprendizajes.

Varios autores (Ontoria, 1992; Ontoria, Molina y Luque, 1996), sostienen que los profesores deben experimentar sus propios criterios y escalas de puntuación. Al respecto creo que todavía falta trabajo de investigación que permita atenerse a principios que resulten generalmente aceptados. Sobre todo en México, donde los libros de texto de nivel primaria en los grados de cuarto, quinto y sexto años apenas están insinuando la existencia de esta estrategia y quedan muy lejos de aprovechar el potencial que tienen.

En cualquier caso, lo importante es saber qué es lo que se considera más importante para ser evaluado, en función de qué estrategia y con qué finalidad.

Finalmente, dentro del aula, los mapas también nos pueden servir como guías de entrevista o de observación en clase. En este caso el profesor construye un mapa "experto" y, con base en él, conforma una entrevista basada en una serie de preguntas clave sobre conceptos y proposiciones centrales de una temática. Al dirigirse a un alumno en forma individual, le será posible realizar una valoración de sus concepciones, percepciones o ideas. Este recurso puede resultar muy útil para las tareas de investigación, o cuando se antoje necesario efectuar un análisis del manejo que los alumnos han llegado a tener sobre temáticas o conceptos complejos.

## **PROPUESTA**

**I.- Una mejor Implementación De Los Mapas Conceptuales En México.** Acorde a lo que hemos venido señalando, este trabajo propone una implementación más a fondo de los Mapas Conceptuales en nuestro país, como una estrategia de mejora en la enseñanza-aprendizaje del aula de educación básica. Para lograr este propósito, es necesario atender a los cuidados, observaciones y obstáculos que se señalaron en el transcurso del trabajo y que se refieren a elementos de carácter técnico, de alcances por su propia naturaleza y, sobre todo, a las resistencias de origen socio-político que comprenden a la comunidad escolar, las autoridades educativas y las entidades de gobierno, a nivel federal, estatal y municipal.

Habrá que insistir en que no se trata de una posición exclusivamente teórica, puesto que las necesidades de mejorar las estrategias de enseñanza-aprendizaje en nuestro país están a la vista de cualquiera que se quiera preocupar sobre el particular. Es por demás justificar la importancia que tiene la educación como actividad estratégica en la vida nacional. Por tanto las estrategias específicas del quehacer educativo en torno a la enseñanza-aprendizaje escolar, son de vital importancia y cualquier herramienta que esté propuesta para un mejoramiento significativo merece la consideración y evaluación en los momentos que tanto se emplea en el discurso la necesidad de una Reforma Educativa.

## **II.- Capacitación y Actualización del Profesorado.**

En virtud de lo anterior, como se señala en el transcurso de este trabajo, se requiere de capacitación, actualización y consciencia entre el profesorado, para que se modifiquen algunas de las dinámicas y actitudes que tradicionalmente se llevan a cabo dentro del aula, que no sólo desde el punto de vista de la teoría y la práctica educativa, sino desde el de la psicología científica y Psicología de la Educación, deben ser superados.

En este sentido, los mapas conceptuales son representativos de las tendencias dominantes en la teoría y la práctica de la educación. Su sustento teórico-científico, es de amplia aceptación y sus resultados hasta donde es posible medirlos el día de hoy son muy satisfactorios.



### **III.- La Necesidad de Un Taller de Mapas Conceptuales.**

Para cumplir con las expectativas expresadas en este trabajo, tanto en torno a la implementación de los mapas conceptuales como estrategia formal de enseñanza-aprendizaje, como en lo que hace a la capacitación que los docentes deben de tener para su correcto uso, se propone la impartición de un taller de Mapas Conceptuales dirigido a los profesores, en este caso de educación primaria, cuyos contenidos básicos mínimos serían los siguientes:

**1.- Consideraciones Generales. Propuesta y Propósito.-** El taller deberá dejar en claro cuales son las circunstancias que privan actualmente en las aulas de nuestro país y de qué forma, el uso de los mapas conceptuales habrá de beneficiar tanto a profesores como educandos en sus objetivos comunes. Ponderará y pondrá a disposición de los participantes, cuál es la Propuesta y Propósito del taller, no sólo para los profesores, sino para todo el entorno involucrado.

En este trabajo se han enumerado diversas ventajas en la aplicación de los mapas conceptuales en el salón de clases. Para este punto y sus efectos prácticos, se tienen por reproducidas.

**2.- Guía Didáctica y Duración.-** Este punto dirigido al facilitador, capacitador o instructor, sugerirá el tiempo destinado a cada uno de los ejercicios y dinámicas contenidas en el taller, así como el número de sesiones y días que se han de utilizar para lograr los objetivos trazados. Acorde a la práctica y resultados que se tienen documentados sobre el dominio de la técnica del Mapa Conceptual, se sugiere que el evento no dure menos de tres días.

**3.- Expectativas y Temores de los Participantes.-** Uno de los objetivos a través de la impartición de un taller sobre Mapas Conceptuales, debe atender a vencer la resistencia o reacción que, como hemos insistido, usualmente se presenta por una parte reaccionaria del magisterio. La utilidad para todos los participantes al exponer sus principales temores permitirá una exposición e interacción más libre por parte del

capacitador, quien deberá coordinar las aportaciones que sobre el particular vaya construyendo el grupo.

**4.- Definición del Mapa Conceptual.-** En un ánimo ecléctico acorde a la propuesta de esta tesina, el taller reproduciría la definición obtenida como representativa, es decir, la que en el índice respectivo a la letra define el Mapa Conceptual como "...Una estrategia para la mejora de la enseñanza-aprendizaje, consistente en una representación gráfica y significativa de un concepto o una premisa". Eso no obsta para que en el taller se expongan las diversas definiciones que reconocidos autores han elaborado sobre los mapas conceptuales y que contribuyan a una comprensión más amplia del aprendiz sobre la naturaleza del concepto.

**5.- Técnicas de enseñanza-aprendizaje tradicional y otras técnicas de aprendizaje.** Considerando que el propósito del taller está comprometido con ofrecer una propuesta de mejora en la estrategia y técnica de enseñanza-aprendizaje, se tiene que partir del referente en el que se ubica el participante del taller. Lo más probable es que se trate de un maestro que toda su vida profesional la haya desarrollado con el carácter unidireccional y magisterial que caracteriza nuestro sistema. Es por eso que se debe utilizar un comparativo que le ayude a ubicar las dimensiones de cambio de la propuesta.

El capacitador o facilitador, llevará al grupo en un breve recorrido de las posibilidades y opciones con que se cuenta actualmente y en términos generalmente aceptados para la enseñanza-aprendizaje dentro del aula, sin apartarse demasiado del objeto del taller y el dominio de la técnica contenida en la estrategia. Este punto requiere de un nivel de información adicional por parte del instructor, ya que entre los participantes pueden existir algunas otras propuestas. No hay que olvidar que el mapa conceptual no es una panacea constructivista y que existen otras opciones válidas y aproximaciones de construcción en torno al mapa.

El instructor o capacitador, deberá enfatizar en este punto acerca de los elementos teóricos mejor aceptados en el tema y apoyarse en las teorías globales de desarrollo y aprendizaje desde un punto de vista de la Concepción Constructivista de

la Enseñanza-Aprendizaje, que sustenta la propuesta materia del taller. Este marco es parte del contenido de este trabajo en los Capítulos I y II, y para tales efectos se tiene por reproducido.

**6.- Prueba de Diagnóstico Inicial sobre el manejo del Mapa Conceptual.** Como parte de un diagnóstico inicial sobre el grupo participante, tanto a nivel individual como de equipo, se recomienda la aplicación de una prueba de diagnóstico en el primer día.

**7.- Elementos del Mapa Conceptual, Ejercicios de Construcción Elemental.** Una vez discutidos los resultados obtenidos en el numeral anterior, se abordará de lleno en las características que contiene la técnica propuesta, para posteriormente acotar las diferencias en relación al proceso individual y de equipo. En los puntos 4.2 y 4.3 del Capítulo IV, de este trabajo, se dan ejemplos de mapas conceptuales y ejemplo de actividades previas a su elaboración, así como las de su propia construcción.

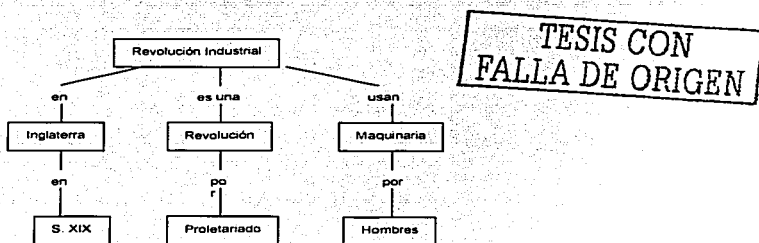
**8.- Descripción de Ventajas del uso de Mapas Conceptuales.-** A través de la experiencia inicial con el uso del Mapa Conceptual, se habrán de construir con el grupo las ventajas percibidas en el primer ejercicio, teniendo el capacitador la referencia y apoyo de las ventajas que a través de diversas experiencias previas se tienen sobre el uso de los Mapas Conceptuales y que en las consideraciones generales se habrán mencionado por vez primera y que en este trabajo se enumeran por separado. Antonio Ontoria, según se describe en el presente trabajo, realizó un sencillo test para efecto de que los propios aprendices en mapas conceptuales sean los que realicen una auto evaluación que les permita a través de su experiencia hablar sobre las ventajas obtenidas en el uso de los mapas.

**9.- Limitaciones y dificultades en el uso de los Mapas Conceptuales dentro del Aula.-** Con el grupo se habrán de construir, propiciando al máximo la participación, las principales dificultades a vencer para el uso de los Mapas Conceptuales dentro del aula, y el capacitador habrá de llevar al grupo a la reflexión sobre cuáles son las materias que idóneamente responden a las posibilidades de uso del Mapa

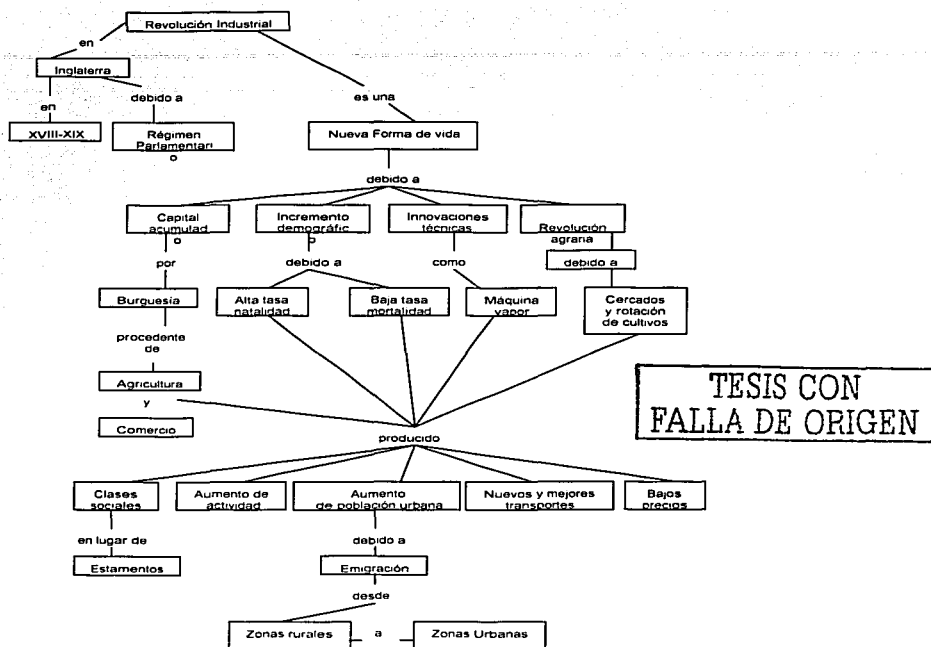
Conceptual y qué materias merecen un enfoque distinto del que se ha empleado con las primeras. Al desglosarse en este trabajo sobre los “Cuidados”, “Observaciones” y “Obstáculos” posibles en la implementación de los mapas conceptuales, tenemos un referente para la identificación de algunos supuestos que se pueden dar dentro del taller.

**10.- Construcción de Mapas Conceptuales de Creciente Complejidad y Comparativo contra Modelos Avanzados Prediseñados. Trabajo individual y en Equipo.-** Una vez que el grupo ha crecido en el dominio de la técnica, es recomendable que se reafirme el aprendizaje y dinámica tanto a nivel individual como en equipo y que el instructor tenga material de apoyo previamente seleccionado que funja como modelo y referente a los participantes, sobre las posibilidades de construcción a que puede acceder el usuario de un Mapa Conceptual. Al respecto, ofrecemos un ejemplo de un alumno de 5º. Grado, en donde se puede observar la creciente complejidad en la elaboración de su mapa conceptual, sobre un mismo tema en la inteligencia de que el primero de ellos lo realizó previo a su primer entrenamiento y el segundo fue posterior a la capacitación recibida sobre el dominio de la técnica contenida en la estrategia del mapa conceptual.

La Revolución Industrial en un pre test por Alberto



La "Revolución Industrial", realizado en el postest por Alberto.



Tomados de "Psicología Educativa" (UPN, 1999) P. 53 y 54

**11.- Evaluación Comparativa. Auto Evaluación General y Conclusiones.-** Una vez satisfechos los puntos anteriores, el grupo estará listo para ejercer tanto la crítica al taller como una autocrítica de desempeño, sobre los objetivos planteados inicialmente por el instructor, y su propia experiencia y evolución a través del taller. Se habrán de revisar los Mapas Conceptuales de primera sesión, contra los últimos; se explicarán los elementos de evaluación generalmente aceptados para esta técnica. En forma de conclusión, cada participante habrá de compartir su auto evaluación y la del taller.

Independientemente de lo descrito en los numerales anteriores, se sugiere que cada instructor seleccione previamente a la realización del taller, algunas dinámicas de participación en equipo y lecturas que estimulen el propósito del mismo. Todas las actividades y dinámicas adicionales a las descritas en este listado de contenidos básico, serán intercaladas por el capacitador, acorde a su experiencia y sensibilidad sobre la marcha del grupo.

**Seguimiento y Retroalimentación entre los docentes.**- Se sugiere que una vez tomado el taller de Mapas Conceptuales, por parte del docente, se haga un seguimiento periódico de los participantes, en sesiones quincenales y con una duración mínima de tres meses posteriores a la celebración del taller, para realizar un intercambio de experiencias en el que la retroalimentación enriquezca las posibilidades de todos los participantes y se encuentre en este refuerzo el aliento para la continuidad y perfeccionamiento de la práctica.

## CONCLUSIONES

El rubro educativo es esencial dentro de la tarea de gobierno de cualquier Estado que se precie de tener conciencia acerca del bien común de su pueblo.

Encontrar la mejor forma de aplicarse a esa tarea es una misión sumamente compleja y requiere de una constante revisión, no sólo de los resultados obtenidos a través de la implementación de las diversas estrategias para lograrlo, sino de los procesos mismos que se han elegido como caminos para llegar a los objetivos trazados. Es decir, que la educación y la instrucción de los diversos grupos humanos que componen la sociedad, es una tarea en la que, para su eficacia, deben concurrir una serie de elementos multifactoriales que no sólo dependen de un ente rector, sino de las circunstancias que rodean al individuo y a la suma de éstos, para la conformación de la enorme diversidad de grupos humanos que coexisten en nuestro país. En este trabajo se atiende a un proceso fundamental dentro de dicha tarea: La enseñanza-aprendizaje.

Privilegiando este proceso como clave para el acceso hacia la construcción del conocimiento en cada ser humano, el trabajo se ha remontado a las bases científicas conocidas sobre el funcionamiento de nuestro cerebro aplicado a la tarea del pensar, aprender, conocer, construir, socializar y transmitir, para finalmente interactuar y reconstruir. Un circuito incesante dentro del ser humano en uso de sus facultades.

Este ejercicio nos ha llevado a remontar sobre viejas pero a la vez vigentes controversias en torno a la incumbencia de la Psicología dentro de la Teoría y la Práctica Educativa. Para salvar las diferencias que se generan entre posturas radicales y atendiendo al interés que el fin de este trabajo persigue, hemos privilegiado los elementos de aproximación por sobre los que hacen diferencias.

En este orden de ideas, las aportaciones de la Psicología Cognitiva, La Concepción Constructivista de la Enseñanza-Aprendizaje, con las Teorías Globales

de Desarrollo y Aprendizaje que concilia y el Aprendizaje Significativo, son esencia y noble camino de acceso para lograr el objetivo: una mejora en el proceso de la enseñanza-aprendizaje. Inmersos en este objetivo y atendiendo a un momento oportuno dentro del desarrollo y proceso de aprendizaje del ser humano, el objetivo se hace específico al remitirse a su inclusión dentro del periodo de educación básica, y es aquí donde los mapas conceptuales se erigen como una estrategia de amplio espectro, útil y eficaz. El dominio de su técnica y su aplicación dentro del aula, constituyen, de llevarse a cabo, tal como lo propone este trabajo para nuestro país, un paso hacia el objetivo anteriormente descrito y título del presente trabajo.

Como se ha visto, el objetivo requiere de una apertura, tanto de las autoridades responsables del rumbo educativo, como de los responsables de su impartición. Y así como en términos de física, toda acción genera una reacción, se puede ver que en términos sociales y psicológicos, todo cambio genera oposición y requiere adaptación.

Me parece pertinente expresar, desde un punto de vista personal, que se requiere aún de mayor trabajo de investigación sobre los Mapas Conceptuales, en lo que se refiere a su aplicación dentro del aula. Una investigación (institucional de preferencia, por su trascendencia) con objetivos bien definidos, alcances y progresos medibles y programas específicos de aplicación. La incipiente aunque valiosa iniciativa de insinuarlos en los libros de texto de cuarto, quinto y sexto años de educación primaria en nuestro país, deben constituir apenas el principio de una utilización mucho más ambiciosa y provechosa para los objetivos de profesores y alumnos. Este trabajo de alguna forma ha sido útil para constatar la superficialidad con que aun se miran, desde el punto de vista pedagógico-oficial las estrategias y herramientas de enseñanza-aprendizaje que contienen los más altos niveles de sustento psicológico-científico.

A través de esta modesta aproximación que propone cambios de forma y fondo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que prevalecen en nuestro país, atendiendo no sólo a los productos sino a los procesos involucrados en el mismo,



recordamos y reiteramos que el aula sigue siendo ese microsistema en donde se generan los principales elementos de la sinergia educativa: La enseñanza, el aprendizaje y el conocimiento”.

En este esquema se ha señalado, descrito y profundizado en la medida de la información disponible, sobre el potencial que para tal propósito puede ofrecer el uso de Los Mapas Conceptuales, en nuestras aulas.

Por la naturaleza que hemos desmenuzado de ellos, bien vale la pena que reciban la oportunidad de demostrar hasta donde pueden ayudar al mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje.

Estamos en el centro de un periodo de reforma educativa pleno de desafíos. La sociedad y los responsables de la política educativa tienen que estar más comprometidos que nunca, en mejorar las perspectivas educativas y de probar formas nuevas de reestructurar la enseñanza y la organización de las escuelas. La innovación es un medio privilegiado para promover la calidad educativa.

Tal como señala Ontoria, “al reflexionar sobre la trascendencia que tiene el hecho de compartir conocimientos, descubrimos que éste es el fundamento de la vida en sociedad y que, por lo tanto, es un acto radicalmente humano” .

En este marco, el mapa conceptual hace aportaciones valiosas hacia el mejoramiento del aprendizaje y con éste, de la instrucción misma. La mejora de la educación y la instrucción es un presupuesto indispensable para el crecimiento de cualquier sociedad. Los cambios sociales que paulatinamente se han dado en nuestro país, exigen una adecuación que nos permita sobrevivir en el contexto global que irremediamente se cierne sobre nosotros.

El de la educación es un terreno estratégico para cualquier Estado en el mundo, por su vínculo inmediato con el bien común. Un valor que, al margen de otras consideraciones éticas, merece ser atendido desde el punto de vista educativo y éste

ha de considerar en su tarea, sus mejores fundamentos y recursos científicos para cumplir cabalmente su misión. Lejos de que esto tenga la intención de reavivar la naturaleza polémica en torno al papel de la psicología en la educación, creo que esta ciencia hace aportaciones muy valiosas en el campo de los procesos humanos de desarrollo y aprendizaje, por mencionar algunos, que no pueden ser hechas de lado por ejercicios de correlación de fuerzas teóricas o intereses de cualquier otra naturaleza.

Cualquier cambio positivo que se hace a favor de la educación y la instrucción de una comunidad es un punto a favor de cualquier país, y México requiere apresurarse a tomar las riendas de su destino, porque de no hacerlo, otros lo harán por nosotros. Sin embargo, también es evidente que en nuestro país hay y habrá muchas resistencias que vencer para lograr la implementación de las propuestas que se postulan en el presente trabajo, en particular de los Mapas Conceptuales dentro de la instrucción en el aula, como una opción de estrategia didáctica.

Es cierto que los esquemas tradicionales están sumamente arraigados y por otra parte, se requiere de un plan que vaya más allá de un interés sexenal para llegar a las reformas educativas que precisa México. Una pretensión muy ambiciosa, pero posible, es que intentos como este trabajo contribuyan a la conciencia de la necesidad de cambio que merece este país en los rubros de educación. Se trata de abrir un poco más y de manera permanente nuestra mente. Después de todo, tal y como se mencionó al inicio de este trabajo:

**"LA MENTE, AL IGUAL QUE UN CAPULLO, REALMENTE FLORECE EN EL MOMENTO EN QUE SE ABRE"**

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ausubel, D. P., (1978) Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México. Editorial Trillas.
2. Ausubel, D. P., (2002) Adquisición y retención del conocimiento. España. Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
3. Bacaicoa Ganuza, F. (1996). La construcción de conocimientos. Servicio Editorial del Grupo Vasco/ EHU.
4. Belmonte, M. (1997) Mapas conceptuales y uves heurísticas de Gowin. Bilbao. Ediciones Mensajero.
5. Beltrán Llera, J. A. (1988) Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje. Madrid. Editorial Síntesis. 2ª. reimpresión marzo.
6. Blanck, G.J, Siguán, M., Carpintero, H., Palacios, J., Pérez, P.M., Riviére, A. Vander Veer, R., y Vila, 1., (1987) Actualidad de Lev S. Vigotski. España. Editorial del Hombre.
7. Boggino, N. (1997) Cómo elaborar mapas conceptuales en la escuela. Santiago. Homo Sapiens Ediciones.
8. Bruner, J. S. (1995) Desarrollo cognitivo y educación. Madrid: 2ª. Edición Morata.
9. Carretero, M. (1993) Constructivismo y educación. España. Editorial Luis Vives
10. Coll, C. (1996) Constructivismo y aprendizaje escolar. México. Castellanos Editores.
11. Coll, C. (1997) Aprendizaje significativo, aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. México. Editorial Paidós
12. Coll C., y Robbie C. (1989) El desarrollo intelectual del nacimiento a la edad madura. Barcelona 1ª edición, Ediciones Paidós Ibérica Barcelona.

13. Coll C. (1991) Psicología y currículum. Una aproximación psicopedagógica a la elaboración del currículum escolar. México. Editorial Paidós Mexicana.
14. Coll C., Palacios J., y Marchesi A., (1997) Desarrollo psicológico y educación II. Madrid. 9º reimpresión. Alianza Editorial.
15. Coll C., Palacios J., y Marchesi A. (2001) Desarrollo psicológico y educación. Psicología de la educación escolar. Madrid. Alianza Editorial.
16. Coll, N., Martín, E., Maun, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, L, y Zabala, A. (1997) El Constructivismo en el aula España. 6ª. Edición, Alianza Editorial.
17. De Vega M. (1992) Introducción a la psicología cognitiva. México. 4ª. reimpresión. Editorial Patria.
18. Díaz Barriga, F y Hernández Rojas, G. (1998). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México. McGraw-Hill, Interamericana Editores.
19. Díaz Barriga, F., y Hernández Rojas G. (2000) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México. Editorial MacGraw Hill, 2ª edición.
20. Edwards, D., y Mercer, N (1988). El conocimiento compartido. El desarrollo de la comprensión en el aula. Barcelona. Editorial Paidós M.E.C.
21. Flavell, J. (1993). El desarrollo cognitivo. España. Visor Distribuciones.
22. Ferreiro, E (1999) Vigencia de Jean Piaget. México. Siglo Veintiuno Editores.
23. Gagne, E. D. (1991) La psicología cognitiva del aprendizaje escolar. Madrid Visor
24. Hardy, T. Hey L., Yackson Hartis, R. (1998) Aprendizaje y cognición. España. 4ª. Edición.
25. Heimlich, J.E. y Pittelman, S. D. (1990). Los mapas semánticos. España Centro de Publicaciones del MEC y Visor Distribuciones.
26. Guzmán Hidalgo, J. L. (1996) Mapas conceptuales Un recurso para el trabajo intelectual. México. Castellanos Editores.

27. Hernández Rojas, G. (1998). Descripción del paradigma cognitivo y sus aplicaciones educativas. México. Editorial Paidós.
28. Klingler Kaufman, C. Vadillo Bueno, G. (1999) Psicología cognitiva. estrategias en la práctica docente. México. McGraw Hill / Interamericana de Editores.
29. Kozulin, A. (1994). La psicología de Vigotski. España. Editorial Alianza.
30. Mayer, R. E. (1985) El futuro de la psicología cognitiva. Madrid. Editorial Alianza.
31. Martínez Beltrán, J. M. (1994) La mediación en el proceso de aprendizaje. Madrid. Editorial Bruño.
32. Medina Libert A. (1999) La dimensión sociocultural de la enseñanza. La Herencia de Vigotski. México. ILCE Instituto latinoamericano de la Comunicación Educativa.
33. Monereo M. C., Castello, M., Clareana, M., Palma, M.L. y Pérez, (1998) Estrategias de enseñanza y aprendizaje formación del profesorado y aplicación en el aula. México. SEP, 1ª. Edición, SEP-Cooperación Española., Fondo Mixto de Cooperación.
34. Monereo, M.C., Profesores y alumnos estratégicos (1994). cuando aprender es consecuencia de pensar. España. Pascal Editorial.
35. Novak, J.D. y Gowin D.B. (1984) Aprendiendo a aprender. Barcelona. Editorial Martínez Roca.
36. Novak, J.D. (1998) Conocimiento y aprendizaje. Madrid. Alianza Editorial
37. Novak, J.D. (1997) Teoría y práctica de la educación. Madrid. Editorial Alianza, 8º reimpresión.
38. Norman D. A. (1987) Perspectivas de la ciencia cognitiva. España. Editorial Paidós Ibérica S.A.
39. Ontoria P. A., Molina R.A. y Luque S.A. (1996), Los mapas conceptuales en el aula. Argentina. Editorial Magisterio del Río de la Plata.

40. Ontoria, A. Ballesteros, A y Cuevas, C. (1992). Mapas conceptuales. Una técnica para aprender. Madrid. Narcea Ediciones.
41. Piaget, J. (1965), La construcción de lo real en el niño. Argentina: Editorial Proteo.
42. Piaget, J. (1980), El estructuralismo. España. Editorial Oikos-tau.
43. Piaget, J. (1988), Seis estudios de psicología. México. 14ª. Edición, Avelar Editores e Impresores.
44. Piaget J. e Inhelder, B. (2000) Psicología del niño. Madrid. Ediciones Morata, 15ª Edición.
45. Piaget, J. (1978) Problemas de psicología genética. España. Editorial Ariel.
46. Pichardo Paredes J. J. (1999) Didáctica de los mapas conceptuales. México. Editorial Jertalhum.
47. Porlan, R., García, J. E. y Cañal, P. (1997) Constructivismo y enseñanza de las ciencias. España. Editorial Diada.
48. Porlan, R (1998) Constructivismo y escuela. España. Diada Editorial.
49. Pozo J. I. (1994) Teorías cognitivas del aprendizaje. 3º Edición, Madrid. Morata.
50. Pozo, J. I. (1996) Aprendices y maestros. Madrid. Ediciones Psicología Minor.
51. Pradel J. R. (2000) Tesina estrategias de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva constructivista. México. UNAM. Educación continua
52. Rivera Morales, A., Aramburu Ceñal C., Ortega Salas, M. C. y Pérez López, G. (1999) Psicología educativa: programas y desafíos en educación básica. México. Universidad Pedagógica Nacional. V Simposio Psicología Educativa en Educación Básica.
53. Castillo C. (1999) Revista mexicana de pedagogía Año VIII, No. 33. P. 18-22.
54. Palacios C. (2000) Revista mexicana de pedagogía. Año X, No. 51. Págs. 21-25, 3-8.

55. Beltrán M. (2000) Revista mexicana de pedagogía. Año XI, No. 53 Págs. 3-8.
56. Jongitud, L. (2001) Revista mexicana de pedagogía. Año XII, No. 62, Págs. 42-43.
57. Rodrigo M. J. y Arnay J., Compiladores. (1997) La construcción del conocimiento escolar. Colección dirigida por César Coll C. y Fernando Gabucio F. Barcelona. 1ª edición. Editorial Paidós Ibérica.
58. Rodríguez M. (1995), El papel de la psicología del aprendizaje en la formación inicial del profesorado. España. Editorial Gráficos Rama.
59. Vigotsky L. S. (1988) El desarrollo de Los procesos psicológicos superiores. México. Editorial Grijalbo.
60. Vygotsky L. S (1934) Pensamiento y lenguaje. Moscú. Academia de Ciencias Pedagógicas de Moscú.
61. Vigotski Lev. S (2000) Su proyección en el pensamiento actual. Buenos Aires. 1ª edición Ediciones Novedades Educativas Buenos Aires.
62. Wadsworth, B.J. (1991), Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo. México. Editorial Diana.
63. Wadsworth, B.J. (1991), Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo. México. Editorial Diana.

## **OTRAS REFERENCIAS**

1. Sin autor (2002) [http://www.geocites.com/Athens/01ympus/32332/estrategias\\_1.htm](http://www.geocites.com/Athens/01ympus/32332/estrategias_1.htm) 23/09/02
2. Sin autor (2003)  
[http://www.geocites.com/Athens/01ympus/32332/ventajas\\_1.htm](http://www.geocites.com/Athens/01ympus/32332/ventajas_1.htm) 22/04/02
3. Sin autor (2003)  
[http://www.geocites.com/Athens/01ympus/32332/ventajas\\_3.htm](http://www.geocites.com/Athens/01ympus/32332/ventajas_3.htm) 22/04/02

4. Sin autor (2002)

<http://www.geocities.com/Athens/01ympus/32332/metodolog3.htm> 22/04/02

5. Ivan Giraldo Enciso (2003)

[http://www.champagnat.educ.pe/public/2001profesores/I/Giraldo/mapas\\_conceptuales.htm](http://www.champagnat.educ.pe/public/2001profesores/I/Giraldo/mapas_conceptuales.htm) 25/02/2003