



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

COMUNICACION EDUCATIVA Y NUEVAS TECNOLOGIAS.

PROPUESTA PARA EL USO DE MAPAS CONCEPTUALES EN EL DISEÑO DE MATERIALES DIGITALES DE AUTOESTUDIO.

T E S I S A
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA COMUNICACION
P R E S E N T A :
CESAR PAUL ZARCO LAVEAGA

ASESORA: LIC. LUCIA C. RIVADENEYRA





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.

A

ARIADNA...

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos por todo su apoyo.

A Juli, por lo anterior y mucho más.

A Carmen Patricia Zarco Laveaga, por sus comentarios y observaciones a los aspectos educativos de esta propuesta.

Un agradecimiento especial a la profesora Lucía Chávez Rivadeneyra, por su apoyo y paciencia. Por los comentarios y las correcciones a este trabajo.

Pero sobre todo, por su contagioso optimismo . . . *Gracias*

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
I LA COMUNICACIÓN HUMANA.....	6
1.1 La comunicación educativa.....	6
1.2 Algunas condicionantes del éxito en la comunicación educativa.....	8
1.3 El caso de la comunicación educativa a distancia.....	12
II DOS VISIONES DEL PROCESO EDUCATIVO.....	15
2.1 Teoría de la asimilación.....	16
2.2 Conceptos y proposiciones.....	17
2.3 Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción.....	19
2.4 Aprendizaje Mecánico y Aprendizaje Significativo.....	20
2.5 Diferenciación progresiva y reconciliación integradora. Aprendizaje subordinado y supraordinado.....	23
III LOS MAPAS CONCEPTUALES.....	25
3.1 Elementos para la construcción de mapas conceptuales.....	25
3.2 ¿Cómo se construyen los mapas conceptuales?.....	29
3.3 Algunos usos de los mapas conceptuales.....	31
3.4 Ventajas de los mapas conceptuales.....	31
IV TECNOLOGÍAS DE CÓMPUTO EN LA EDUCACIÓN.....	33
4.1 El desarrollo tecnológico favorece a la educación.....	33
4.2 Cuatro términos básicos.....	35
4.3 El ciclo de la tecnología en la educación.....	36
4.4 ¿La excepción confirma la regla?.....	38
V MATERIALES DE AUTOESTUDIO, INTERNET Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	42
5.1 Del texto al hipertexto.....	42
5.2 Sitios Web educativos.....	46
5.3 Mapas conceptuales en el diseño de materiales digitales de autoestudio.....	49
CONCLUSIONES.....	54
BIBLIOGRAFÍA.....	59
HEMEROGRAFÍA.....	60
DIRECCIONES ELECTRÓNICAS.....	61

INTRODUCCIÓN.

En el mundo moderno, innovaciones tecnológicas como la radio, la televisión, el video casero, la computadora e Internet, son algunos de los elementos técnicos que mayor número de cambios han producido en diversos campos de la interacción social.

La gran cantidad y disponibilidad de información así como su difusión casi inmediata, a escala mundial, ha transformado en muchos sentidos la vida social, económica y política de grupos sociales y naciones enteras.

Una de las actividades que siempre ha resultado influida por la aparición de éstos y otros medios de comunicación ha sido la educación. Cada uno de los instrumentos tecnológicos arriba listados, ha sido objeto de experimentos, proyectos, investigaciones y programas, a fin de usarlos como medios para mejorar la eficacia del proceso educativo.

En los últimos 30 años, se han planteado diferentes programas para la incorporación de las tecnologías de la comunicación "masiva" a la labor educativa. Como parte de estos proyectos, algunas instituciones de educación, tanto públicas como privadas, han adquirido equipos para la producción de sus propios materiales de enseñanza o bien para la reproducción de materiales elaborados en diversos centros de producción audiovisual.

Una gran cantidad de estos materiales, han sido diseñados con fines de divulgación y no tanto para la enseñanza; debido a lo anterior, no toman en cuenta algunos aspectos básicos del proceso educativo, como las características del proceso de aprendizaje, las capacidades cognitivas del alumno o el contexto sociocultural de los estudiantes, entre otros aspectos de importancia primordial en la elaboración de materiales que persiguen objetivos académicos.

Ahora bien, desde que la computadora personal (P.C.) fue lanzada al mercado en los primeros meses de 1981, las expectativas respecto al papel que los equipos de cómputo pueden y deben desempeñar, como recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, han sido muchas.

Como muestra, basta mencionar que apenas tres años después del lanzamiento de la PC, el plan de estudios de la licenciatura en educación primaria, ya contemplaba una materia denominada Computación y Tecnología Educativa¹. Esta asignatura tenía como objetivo capacitar a los futuros profesores en el análisis y operación de los paquetes de cómputo existentes en el mercado, así como brindarles algunos fundamentos de programación, con el fin de que fueran capaces de desarrollar programas a la medida de sus necesidades profesionales.

La computadora y la educación.

Desde el inicio de su comercialización, la computadora ha sido empleada en diversas formas para la enseñanza. Existen programas para el entrenamiento y certificación de habilidades, hay también Software² para la evaluación, ejercitación y automatización de conocimientos, se han creado programas para permitir la representación de fenómenos o procesos, que de otra manera serían muy caros o difíciles de estudiar en condiciones naturales.

Entre los esquemas más recientes para la adopción de las tecnologías de cómputo en la educación, se encuentra la inclusión de la red Internet³ y sus múltiples recursos, como medio para mejorar las condiciones y los resultados en diversas modalidades educativas, pero de forma particular en los modelos no presenciales.

Sin embargo, en su estado actual la mayoría de los sitios Web educativos, recurren a un esquema de conversión del texto impreso a su versión electrónica (hipertexto). Aunque se llega a emplear recursos de audio, video, animación digital, etc. Estos espacios educativos no siempre cuentan con un diseño didáctico que facilite su consulta con fines de aprendizaje.

¹ Ver "La Computación en la formación de Licenciados en Educación Primaria" en la Revista de Educación Matemática Pág. 36. Vol. 2. Agosto 1990. Grupo Editorial Iberoamérica.

² El Software es el conjunto de instrucciones que ejecuta una computadora., aunque también identifica a los de programa de cómputo.

³ Internet es un conjunto mundial de redes de cómputo con diversos fines (científicos, educativos, comerciales, etc.).

Objetivo

Este trabajo surge tras la búsqueda de una herramienta didáctica que apoye el diseño y desarrollo del Software que será usado como material de autoestudio, por alumnos del nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional.

De esta forma, la propuesta que aquí se presenta busca incidir en la planeación y elaboración del material de autoestudio en soporte digital, a través del uso de los mapas conceptuales como fundamento para su diseño, elaboración y consulta.

En este contexto, los capítulos que integran el presente trabajo, contienen los elementos teóricos y metodológicos para el uso de los mapas conceptuales, en el diseño y consulta de los materiales digitales de autoestudio.

Así, el primer capítulo permite identificar los elementos del proceso de la comunicación en el contexto de la educación formal; lo anterior facilita reconocer el rol e influencia que cada uno de ellos tiene en el desarrollo del proceso educativo.

El siguiente apartado contiene un breve acercamiento a la teoría de la asimilación desarrollada por David P Ausubel. Se aportan los elementos centrales de dicha teoría y se destaca la contraposición entre el aprendizaje mecánico y aquel considerado significativo.

El tercer capítulo abarca diversos aspectos relativos a los mapas conceptuales. Aquí se señalan los componentes principales de este instrumento didáctico, su congruencia con la teoría de la asimilación, la forma en que contribuye al desarrollo del aprendizaje significativo y algunas sugerencias para su uso y elaboración.

El capítulo referente a las tecnologías de cómputo en al educación, aclara cuatro términos técnicos básicos, que en ocasiones llegan a causar confusión. Por otra parte, se plantea la forma en que algunos instrumentos tecnológicos son admirados, adquiridos y casi siempre olvidados en las bodegas de las escuelas. En este sentido se expone como la computadora ha roto este ciclo y los dos usos básicos que se le da en las instituciones educativas.

En el capítulo final se desarrolla la propuesta de esta tesina. En este apartado se analiza la forma en que un sitio Web educativo, llamado La Escuela Virtual, expone cinco biografías de personajes de la etapa revolucionaria en México. A partir de este análisis se presenta la forma en que dichas biografías podrían ser abordadas mediante el uso de los mapas conceptuales, como guía en el diseño de las páginas y su utilidad para el usuario.

Con todo lo anterior, el lector podrá comprender la forma en que los mapas conceptuales pueden contribuir al desarrollo de materiales digitales de autoestudio, que no sólo sean fuentes de información, sino que constituyan auténticas herramientas didácticas para el desarrollo de procesos de aprendizaje significativo.

I LA COMUNICACIÓN HUMANA.

"Toda pedagogía ha de basarse en el proceso de la comunicación"

Pérez G. F. ILCE.1972.

El proceso educativo es una de las formas más importantes de la comunicación humana. Desde la mamá que enseña a su hijo la forma correcta de pronunciar las palabras, los colores o los nombres de sus familiares y amigos, hasta aquellos actos de enseñanza que se llevan a cabo en un ambiente escolar; todos ellos son procesos de educación, en los cuales median diversas formas de comunicación humana, que abarcan a la comunicación verbal, escrita, gestual, etc., tanto a escala grupal como individual e institucional.

Todas estas formas de comunicación, involucradas en la enseñanza formal e informal, han sido objeto de estudio a través de la historia y han generado diversos modelos explicativos de la comunicación humana.

La comunicación humana es un proceso y por lo mismo su naturaleza es dinámica. En la mayoría de los modelos, se ha elegido al emisor como punto de inicio del proceso, pero en condiciones naturales, la comunicación humana implica el intercambio constante de los roles asumidos por sus protagonistas; además todos los elementos del modelo interactúan y ejercen influencia mutua en cualquier momento del proceso.

1.1 La comunicación educativa.

Ya que el presente trabajo se encuentra enfocado a situaciones de comunicación educativa, a continuación se exponen los elementos del proceso de la comunicación en el ámbito de la educación formal, sus funciones e influencia en el proceso de aprendizaje; para ello se ha tomado como guía el modelo propuesto por David K. Berlo⁴.

⁴ Berlo D. K. 1988.

En una institución educativa, como en cualquier otra institución social, se presentan muchos tipos y niveles de la comunicación humana. Así es posible apreciar casos de comunicación interpersonal, intragrupal, institucional, etc. En todos estos niveles de comunicación, es posible identificar los elementos comunes en diversos modelos del proceso de la comunicación humana.

Fuente o emisor.- Es la persona o grupo que tiene la necesidad de dar a conocer alguna información a otros. Según el nivel que se decida para la observación, el emisor puede ser la institución, un profesor, un estudiante, un grupo de alumnos o cualquier miembro de la comunidad escolar.

Desde el punto de vista de quien plantea los objetivos del proceso educativo, el emisor principal es una institución educativa y su intención está plasmada en los planes de estudio.

Codificador.- Se encarga de elegir y organizar el conjunto de elementos que representarán la información que se desea dar a conocer. Pueden ser diversos miembros de la institución. Por ejemplo, un tríptico informativo del reglamento escolar, puede estar bajo la responsabilidad de algún cuerpo académico, de un departamento de diseño editorial o algún otro grupo autorizado por la institución para crear el mensaje. Este grupo elegirá tanto el código como el tratamiento del mensaje, pero en la mayoría de los casos, el tríptico deberá ser aprobado por un grupo o individuo antes de su distribución.

En la comunicación típica que se desarrolla dentro de un salón, el codificador es un individuo. Puede tratarse del profesor que orienta el proceso de aprendizaje o alguno de los alumnos que, a título individual o con la representación de un grupo, realiza alguna participación o pregunta acerca del tema de clase.

El mensaje.- Es la información que se habrá de transmitir pero que ya ha sido codificada. El mensaje puede ser un video que muestra el uso de la ley de Ohm en la resolución de circuitos electrónicos, podría tratarse de un texto acerca de la trascendencia de un evento histórico o de las características de la economía mexicana en la época colonial.

En cualquiera de los casos anteriores, es importante que el tratamiento del tema y el código seleccionado, respondan a la intención del emisor.

Decodificador.- Es empleado por el destinatario para comprender el contenido y la intención del emisor. Resulta de importancia primordial cuando el código es confuso o desconocido para el destinatario.

Por ejemplo, en una clase el decodificador de los objetivos académicos es el profesor, además auxilia al alumno a comprender los materiales de estudio (libros, formularios, etc.).

Receptor o destinatario.- Es la persona o grupo al que el emisor desea hacer reaccionar de una forma específica. Como en los casos anteriores, el receptor intencional será un grupo o algún miembro de la comunidad escolar.

Un citatorio para los alumnos de un profesor estaría dirigido a un destinatario intencional y grupal, sin embargo todos aquellos que lean el citatorio, pero que no sean alumnos de ese profesor en particular, serán receptores no intencionales.

De forma sintética, es posible considerar que en la comunicación educativa, el emisor del mensaje (una institución) tiene la intención -entre otros objetivos-, de posibilitar en los estudiantes la construcción de ciertos conceptos y sus relaciones (estructuras cognitivas⁵), para que sean capaces de emplearlos en los ámbitos personal, académico y profesional. Por su parte, el docente resulta ser el codificador, decide el orden, estructura y medios para hacer llegar el mensaje al destinatario (alumnos).

1.2 Algunas condicionantes del éxito en la comunicación educativa.

En cualquier fenómeno de comunicación social, existen condiciones que resultan determinantes para que el receptor comprenda de manera adecuada el sentido del mensaje. Cuando estas condiciones se ignoran u olvidan, se corre el riesgo de fracasar de forma total o parcial en el intento comunicativo.

Así por ejemplo, si el código seleccionado por el emisor no es adecuado para el nivel de maduración intelectual del receptor, éste no logrará la comprensión correcta de mensaje, ni percibirá la intención del emisor y en consecuencia, el efecto del proceso podría ser diferente o incluso contrario a las expectativas del emisor.

⁵ La integración e importancia de la estructura cognitiva se abordará en el segundo capítulo.

Cuando un profesor tiene la necesidad de dar a conocer los antecedentes tecnológicos de las computadoras modernas, puede elegir diversas estrategias didácticas para lograr este objetivo.

Podría realizar una exposición del tema en el salón; otra opción sería distribuir un texto en el que incluya imágenes, cuadros comparativos entre las generaciones de computadoras, etc. También podría organizar la visita a un museo o la proyección de un video que trate el tema en cuestión. En cada una de estas elecciones estarían involucrados distintos códigos y tratamientos del tema, que a su vez involucrarían de forma diferente el interés y la participación de los alumnos.

Por ejemplo, en una exposición dentro del salón, el profesor se basará en alguna forma de comunicación oral y/o escrita. Podría organizar grupos de trabajo, comenzar su clase a partir de preguntas o emplear otra estrategia didáctica.

En la visita a un museo, el grupo estará expuesto a una gran cantidad de estímulos y mensajes que incluyen imágenes, textos, sonidos e incluso texturas, es probable que los estudiantes interactúen con algunas de las piezas en exhibición y es casi seguro que intercambien comentarios con sus compañeros de clase.

Si el docente eligiera la presentación de un video, el alumno tendrá una estimulación audiovisual y sería una experiencia menos participativa que las opciones anteriores. En las mejores condiciones, el profesor elegiría todos los auxiliares posibles, a fin de ofrecer la mayor cantidad de experiencias para el alumno y una mejor comprensión del tema.

En la mayoría de los casos, el docente -como emisor inmediato del mensaje-, parece tener todos los privilegios en la comunicación educativa, pues selecciona el código, el canal y el tratamiento del tema. Sin embargo esta libertad no es absoluta. Existen varios puntos que el emisor debe contemplar en la selección de cada uno de los elementos que caen en su esfera de responsabilidad.

Algunos factores que determinan el éxito comunicativo están relacionados con la selección del medio para la difusión del mensaje; otros se desprenden de la relación que el medio tiene con el código e incluso con el tratamiento del tema por parte del emisor.

De esta forma, un tema (mensaje) que se imparte por medio de un rotafolio, no puede ser codificado de la misma manera que si escribe un texto para el alumno.

En ambos medios, existen algunas condicionantes a tomar en cuenta. En la elaboración de un rotafolio se deben usar "oraciones directas y breves. . . un resumen con textos sencillos y claros"⁶, referidos a una idea concreta. En contraste, el mismo tema desarrollado en un texto, puede incluir descripciones detalladas, especificaciones técnicas, ilustraciones, cuadros comparativos e incluso ejemplos y citas de otros autores.

Como se puede ver, la elección del medio o canal ejerce ciertos límites sobre las decisiones del profesor-emisor, ya que cada medio tiene un código y reglas de codificación propias. Si bien estas reglas no le son exclusivas, sí deben ser conocidas y tomadas en consideración, antes de decidirse por el uso de uno u otro medio.

Al igual que el canal puede ser determinante en la codificación del mensaje, también existen elementos del propio mensaje que fundamentan y limitan la selección del canal.

Si un profesor, al preparar su clase, dispone de imágenes fijas (mapas, fotografías, tablas estadísticas) o en movimiento (videos biográficos, históricos, etc.), la naturaleza misma de la codificación de ambos recursos, limita el uso de ciertos canales de transmisión.

Para una imagen en movimiento, los medios impresos o los que sólo reproducen audio, quedan descartados y tienen prioridad aquellos capaces de reproducir el formato en el que la imagen fue almacenada.

Para el caso de una imagen fija, el número de canales se amplía, ya que los medios impresos (libros, carteles, rotafolio, etc.) representan una alternativa válida, aunque se anula la posibilidad de elegir los canales exclusivamente auditivos.

Existen otros factores, vinculados al emisor⁷, que resultan determinantes en el éxito de la comunicación educativa. Entre estos elementos destacan la jerarquía del emisor con respecto al destinatario, así como el uso y dominio del código empleado en la elaboración del mensaje.

⁶ CONAFE. 1994. pág. 34.

⁷ Berlo identifica en el emisor cuatro factores que afectan su habilidad comunicativa: a) Habilidades comunicativas, b) Actitudes, c) Nivel de conocimientos y d). Sistema Socio-Cultural. Berlo D.K. 1988. Pág. 40.

De esta forma, una nota del docente para recomendar mayor concentración o esfuerzo a un estudiante, puede producir diferentes resultados. Cuando el docente no cuenta con la aprobación del alumno, porque éste lo considere arrogante, regañón, etc., el estudiante se sentirá agredido y es muy probable que decida ignorar el consejo. La respuesta será diferente si el receptor tiene una imagen positiva del profesor, pues estará mucho más abierto a recibir el mensaje.

Además, el estilo con el que se redacte la nota (tratamiento del tema), puede producir que el estudiante se sienta motivado a incrementar su esfuerzo o bien que perciba una intromisión. En este caso el alumno podría ignorar el mensaje del profesor.

Por último, en el otro extremo del proceso de comunicación, se encuentra el receptor o destinatario de los mensajes, cuyas características también afectan el resultado del proceso.

Entre las características del receptor que el docente-emisor debe tener en cuenta, destacan a) el nivel de madurez cognitiva⁸ y b) el dominio que el destinatario tenga sobre el código elegido. Ambos elementos tendrán un impacto fundamental sobre la comprensión del mensaje.

Cuando existe una diferencia muy marcada, entre la mayor capacidad del emisor para elaborar el mensaje y grandes carencias en el receptor para comprender el contenido del mismo, pueden generarse varias reacciones en el destinatario.

Por un lado, si el alumno está muy interesado en la comprensión del tema, buscará medios auxiliares para lograr una decodificación correcta del mensaje. Si en cambio el estudiante no está interesado, podría abandonar la búsqueda de los medios auxiliares -bien por desidia o por que carezca de dichos medios-, lo que produciría una interpretación incorrecta o parcial del mensaje.

Otro factor a considerar en el destinatario, es el acceso que tenga al medio o canal de transmisión, ya que en muchos casos, es necesario que el receptor sea expuesto de forma repetida al mensaje, antes de que logre comprender la intención del emisor.

⁸ Este factor se aborda en el segundo capítulo.

1.3 El caso de la comunicación educativa a distancia.

En la educación no presencial y de forma específica en la modalidad conocida como educación a distancia, los elementos del modelo de comunicación se pueden identificar de la siguiente manera.

Emisor.- Como ya se mencionó, el emisor principal es la institución educativa y sus objetivos están plasmados en los planes y programas de estudio.

Codificador.- La mayoría de los sistemas de educación a distancia y no presencial, contemplan la figura de un profesor tutor como apoyo para los estudiantes. Desde el punto de vista de los alumnos, el docente es el emisor inmediato o directo. Sin embargo, desde el análisis del proceso educativo y de comunicación, los profesores ejercen la función de codificador.

En este sentido el docente se encarga de seleccionar y/o elaborar los materiales educativos, en los que se desarrollan los objetivos planteados por la institución.

En la comunicación educativa, como en cualquier otra forma de la comunicación humana, la codificación del mensaje es fundamental en el éxito del proceso comunicativo. En algunas modalidades educativas, el profesor y los alumnos disfrutan de un conjunto muy variado de alternativas para corregir las fallas cometidas en la codificación o tratamiento del tema.

En las modalidades de educación no presencial, cuando los materiales que se distribuyen a los estudiantes no se codifican de forma adecuada, se convierten en un factor que obstaculiza la comunicación y con ello el desarrollo del proceso educativo. Pues el destinatario podría no tener la oportunidad de manifestar sus dudas y éstas aparecerían hasta el momento de la evaluación, en consecuencia el proceso comunicativo y educativo habría fracasado.

Así, en esta modalidad educativa la elaboración de materiales estudio, es decir la codificación y el tratamiento de los temas, conforma el sustento básico del proceso comunicativo y de aprendizaje.

Por lo anterior, el grupo o sujeto encargado de la elaboración de los materiales de estudio, debe estar consciente de la importancia de su rol. Para hacer más eficaz y eficiente la comunicación con los alumnos, se deben tomar en cuenta todos los recursos didácticos disponibles y pertinentes, para conseguir los objetivos planteados por el emisor.

En el caso de emplear medios electrónicos para la distribución de los materiales de estudio, desde el punto de vista técnico el material creado sufrirá una segunda codificación, que se lleva a cabo mediante algún proceso de digitalización.

El mensaje.- En el caso de la educación a distancia el mensaje es presentado en diversas formas, pero desde sus inicios las instituciones educativas han recurrido a medios impresos, en los cuales se hace la exposición monográfica de un tema en particular.

En épocas más recientes se ha substituido al libro por el sitio o la página en Internet, misma que cuenta con un gran número de ligas⁹ a otros recursos o fuentes de información. Sin embargo, consultar más información "no es necesariamente útil o significativo en la formación de un individuo"¹⁰.

El canal.- Antes de la aparición de las modernas redes de cómputo, la educación a distancia se apoyaba en diversos sistemas de mensajería. Estos medios, aunque eficaces no eran eficientes, ya que la interacción entre el alumno y el profesor o grupo de asesores, se veía muy limitada o entorpecida por razones de distancia y tiempo.

Desde los primeros años de la década de los 90's, el desarrollo y la convergencia de la informática y las telecomunicaciones han posibilitado la adopción, en los sistemas educativos no presenciales, de diversos recursos como la videoconferencia o los servicios de mensajería digital.

A pesar de las ventajas de estos medios, en términos de su inmediatez y ubicuidad, en la mayoría de los casos todas estas alternativas tecnológicas, han servido sólo como sistemas de distribución de información y no como recursos didácticos que mejoren la adquisición de conceptos y la construcción de estructuras cognitivas.

⁹ Se llama Liga a la palabra imagen u objeto que sirve de enlace o vínculo entre dos secciones de una página o entre 2 páginas o sitios en Internet.

¹⁰ Trejo Delarbre R.1997. Pág 71.

Vistos sólo como canales de comunicación, los medios de transmisión electrónica representan una gran mejora en cuanto a la velocidad y disponibilidad de los materiales de estudio, así como en las posibilidades que los estudiantes tienen para expresar sus dudas o inquietudes.

Por otra parte, estos medios presentan una gran ventaja para los profesores, ya que pueden manifestar sus comentarios y comunicar los resultados de las evaluaciones académicas, tanto a sus alumnos como al aparato administrativo de la institución educativa correspondiente.

El decodificador.- En primera instancia, la decodificación de los mensajes enviados por medios electrónicos, es ejercida por otro elemento electrónico, que en la mayoría de los casos es un equipo de cómputo. En este sentido la institución educativa debe asegurarse de que los alumnos tendrán acceso a un mínimo de medios físicos (hardware), para que ambos puedan establecer contacto, a fin de enviar y recibir los materiales de estudio, brindar orientaciones académicas, realizar trámites administrativos, etc.

En segundo lugar, el mensaje mismo es decodificado por el receptor o destinatario, es decir los alumnos. Esta decodificación se efectúa en el momento en que el estudiante realiza la lectura y análisis de los materiales que ha recibido.

El receptor.- Al igual que en los modelos educativos presenciales, en la educación no presencial, el alumno es el receptor o destinatario principal e intencional de la comunicación. Cabe destacar que en los sistemas de educación no presencial, los estudiantes deben tener gran interés por los temas y capacidad para el autoaprendizaje.

Aunque la capacidad, motivación y empeño del estudiante son fundamentales en la consecución de los objetivos educativos, la creación de materiales de apoyo que se fundamenten en los elementos expuestos en este capítulo, resulta muy importante para facilitar a los alumnos la construcción de estructuras cognitivas sólidas en sus principios y flexibles en su capacidad para establecer nuevas relaciones conceptuales.

II DOS VISIONES DEL PROCESO EDUCATIVO

"Aunque una teoría válida del aprendizaje no puede instruirnos sobre la manera de enseñar, sí nos ofrece el punto de partida más factible para descubrir los principios generales de la enseñanza"

"La enseñanza en sí es tan eficaz sólo en la medida en que manipula las variables . . . que gobiernan el aprendizaje".

Ausubel D. P.

Cuando nos aproximamos a estudiar el proceso educativo surgen por lo menos dos preguntas básicas:

- ¿Cuál es el objetivo de este proceso?.
- ¿De qué forma el análisis y conocimiento de sus elementos y dinámica, nos permite instrumentar técnicas que hagan más eficaz y eficiente la consecución de los objetivos educativos?.

Igual que en el estudio del proceso de la comunicación, en el análisis del proceso educativo se han propuesto, a lo largo de la historia, diversas respuestas a éstas y otras interrogantes. Algunas de esas respuestas se fundamentan en supuestos teóricos muy variados.

En relación con la primera pregunta, en términos generales, se puede decir que el objetivo central del proceso educativo es el aprendizaje. Esto es, brindar a un sujeto la posibilidad de adquirir conceptos, proposiciones, habilidades y/o destrezas que le permitan una mejor relación con su entorno natural y social.

A partir de este objetivo, se han generado diversas estrategias y corrientes teóricas, que pretenden explicar la naturaleza del proceso educativo y proponen diferentes técnicas para facilitar el aprendizaje.

Entre las teorías que han dominado el estudio del proceso educativo, destacan aquellas que se agrupan bajo la corriente teórica del conductismo. Estas teorías se basan en la idea de que un sujeto sometido a un estímulo, puede ser "enseñado"¹¹ a dar una respuesta específica, dicha respuesta se manifestaría en alguna forma determinada de conducta.

¹¹ En este caso la palabra enseñanza se usa como sinónimo de condicionamiento

En este contexto el aprendizaje se vería estimulado cuando el sujeto obtuviera una recompensa, en virtud de una conducta correcta o un castigo derivado de una reacción o respuesta incorrecta.

A partir de experimentos, desarrollados desde esta perspectiva, se afirma "que un conjunto dado de condiciones (estímulo) que actúan sobre un animal, producirán con el tiempo una respuesta predecible"¹². Sin embargo, extrapolar los resultados de un experimento ejecutado sobre ratas, gatos o perros y aplicarlo a casos de aprendizaje escolar, parece por lo menos inadecuado.

Otra corriente teórica que ha dominado el estudio del proceso educativo, es el cognoscitivism. Entre los autores más destacados en esta perspectiva teórica, se encuentra David P. Ausubel con su teoría de la asimilación, misma que se sustenta en lo que se conoce como el aprendizaje significativo.

2.1 Teoría de la asimilación.

Desde la perspectiva de Ausubel, el aprendizaje es producto de la interacción dinámica entre la estructura cognitiva del alumno y el objeto de estudio. Como producto de dicha interacción, la estructura cognitiva sufrirá modificaciones antes de que el alumno alcance la asimilación estable de los nuevos elementos (aportados por el objeto de estudio).

Esta propuesta, que en principio pudiera parecer simple, incluye una serie de elementos que trataremos de explicar en las siguientes páginas.

En primer término, la teoría de la asimilación implica la existencia de una estructura cognitiva, a la que se entiende como " el contenido y organización totales de las ideas de una persona dada"¹³.

Al hablar de la estructura cognitiva, se puede hacer referencia a dos niveles dentro de la misma. El primer nivel es de ámbito general y se refiere a los conceptos y proposiciones que una persona maneja a partir de todas sus experiencias y conocimientos. El segundo nivel, de mayor importancia para este trabajo, abarca las ideas que el sujeto tiene en relación con algún ámbito de conocimientos particular (Química, Historia, Matemáticas, Computación, etc.).

¹² CISE-UNAM. Antología.1994. Pág. 79.

¹³ Ausubel. D.P. 2000. Pág. 546.

Así pues, el aprendizaje significativo implica la preexistencia de una estructura cognitiva en el sujeto. Cabe mencionar que dicha estructura es individual, aunque la convivencia dentro de un grupo social determinado, produce que los miembros de esa comunidad desarrollen estructuras cognitivas similares.

La estructura cognitiva no sólo está integrada por conceptos y proposiciones, sino también por la organización y relaciones que el sujeto establece entre dichos conceptos y proposiciones. De este modo los elementos que integran la estructura cognitiva de una persona no se encuentran aislados o separados, sino que están organizados por medio de enlaces o vínculos. Estos vínculos dan a esa organización una estructura jerárquica, en la cual las ideas más generales se ubican en la parte superior y a partir de ellas se desprenden otras categorías particulares.

La forma en que el sujeto logra incorporar nuevas ideas (conceptos y proposiciones) a su estructura cognitiva, constituye el núcleo de la teoría de la asimilación propuesta por Ausubel.

2.2 Conceptos y proposiciones.

La estructura cognitiva es producto de las experiencias, directas e indirectas, que los individuos tienen con el entorno físico y social a lo largo de su vida.

En el proceso de relación del individuo con el mundo, el sujeto adquiere diferentes habilidades para comprender su entorno. En este sentido el lenguaje desempeña un papel fundamental, ya que constituye el "medio a través del cual se aprende y se comunica la realidad conocida y se descubre lo no conocido . . . como instrumento del pensamiento, posibilita la aprehensión y expresión de la vida y la realidad; como hecho social permite la comunicación de la realidad"¹⁴.

De esta manera, el lenguaje hace posible la abstracción de la realidad y su manipulación mental, a partir de conceptos y proposiciones.

Los conceptos que permiten dicha manipulación, se adquieren por medio de la interacción del individuo con su entorno, ya sea de forma directa (formación de conceptos) o indirecta (asimilación de conceptos).

¹⁴ Jiménez Ottalengo, R. 1987. Pág.60.

En el proceso de formación conceptual, característico de la etapa preescolar, el individuo va adquiriendo los conceptos por un mecanismo de interacción y análisis de objetos, eventos y sujetos, a los cuales hace referencia a través de un signo distintivo. Por este proceso de análisis, el sujeto comienza a reconocer los criterios de diferenciación, que le permiten usar dicho signo para referirse sólo a un grupo de objetos o eventos en particular.

Así por ejemplo la palabra *pelota*, comienza como un substituto mental que permite al niño referirse a un objeto en particular (su pelota que es grande y de colores llamativos)¹⁵. Sin embargo en su contacto con otros objetos, a los que sus pares sociales (amigos y familiares) se refieren con el mismo signo, el individuo podrá observar otros ejemplares que comparten características comunes. En este caso, la palabra *pelota* dejará de ser el substituto mental de un solo objeto y se convertirá en el concepto que designa a un grupo de objetos con características comunes¹⁶.

De esta manera, la formación de conceptos es un proceso de aprendizaje basado en el descubrimiento o experimentación: el sujeto se confronta con el objeto, infiere hipótesis sobre las características de diferenciación de los objetos y eventos que busca nombrar, después espera la confirmación o rechazo de sus hipótesis por parte de otro individuo.

El segundo modo de adquisición de conceptos, propio de la edad escolar (inicial y media), es la asimilación. En esta forma de adquisición, el individuo recibe los criterios de diferenciación ya elaborados. Es cierto que el sujeto no infiere los conceptos, sin embargo elabora hipótesis y busca confirmar su interpretación de los criterios que le fueron entregados. En cierto sentido la asimilación de conceptos es una forma de aprendizaje por recepción.

Ambas formas de adquisición de conceptos permiten al individuo la comprensión y apropiación del mundo. Esta apropiación comienza por los conceptos y evoluciona al uso de proposiciones, que no son más que ideas que expresan las características o relaciones entre conceptos.

Hasta aquí se han referido marginalmente dos tipos básicos de aprendizaje, aquel que se da por recepción y el que surge por descubrimiento¹⁷.

¹⁵ Esta substitución de un objeto particular por su signo es también conocido como aprendizaje de representaciones.

¹⁶ Este tipo de aprendizaje se conoce como aprendizaje de conceptos.

¹⁷ Esta clasificación, se deriva del proceso que el individuo sigue para lograr la adquisición de conceptos.

2.3 Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción.

Como se mencionó, el aprendizaje por descubrimiento (asociado con aquel que se da en la resolución de problemas) está vinculado a la formación de conceptos. En este tipo de aprendizaje, el sujeto establece una relación directa con el objeto y lo analiza hasta obtener sus rasgos particulares y distintivos.

Tras el análisis del objeto, el sujeto elabora diversas hipótesis que serán puestas a prueba ante otros objetos similares o bien ante otros sujetos, a los que el individuo considera con mayor capacidad o experiencia¹⁸.

Ya sea que sus hipótesis sean corroboradas o desechadas por alguno de sus pares o bien por sus experiencias posteriores, el sujeto estará formando conceptos, aun si no puede usar un signo o etiqueta lingüística específica para referirse a él.

Con el aprendizaje por descubrimiento, se producen estructuras cognitivas más sólidas que aquellas generadas en el aprendizaje por recepción. La solidez de estas estructuras se debe atribuir a que al experimentar con el objeto, se enriquece al concepto a través de experiencias sensoriales (táctiles, visuales, etc.) y emocionales. Se trata en este sentido de una experiencia intelectual más completa y compleja ya que "el alumno debe reordenar la información, integrarla a su estructura cognoscitiva existente"¹⁹

Por otra parte, la asimilación de conceptos se caracteriza por que el alumno recibe, ya acabados, los criterios de diferenciación que caracterizan al objeto. A pesar de lo anterior, el alumno puede generar y corroborar hipótesis acerca de su interpretación de los criterios que ha recibido.

Ahora bien, esta diferencia entre el aprendizaje por descubrimiento (formación) y el que se da por recepción (asimilación), suele extenderse a la dicotomía entre en aprendizaje mecánico y aquel que es significativo.

¹⁸ Según Vigotsky la enseñanza escolar consiste en un proceso en el que los sujetos de mayor experiencia apoyan al estudiante, para que su zona de desarrollo potencial se transforme en zona de desarrollo real. Ver Gómez Palacios M. 1995. Páginas 69 a 71.

¹⁹ Ausubel D.P. 2000. Pág. 35.

2.4 Aprendizaje Mecánico y Aprendizaje Significativo.

La distinción entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo es uno de los elementos centrales de la teoría de la asimilación.

El aprendizaje mecánico, también denominado repetitivo, se produce cuando la información que se presenta al alumno, no está vinculada con elementos que él ya tiene asimilados en su estructura cognitiva. Cuando el objeto de estudio no puede ser vinculado a elementos preexistentes en la estructura cognitiva, el sujeto se ve obligado a memorizarlo de forma mecánica.

Otra condición que propicia el aprendizaje mecánico, se da cuando ante la nueva información "el alumno adopta la actitud simple de internalizarla de modo arbitrario"²⁰, esto sucede siempre que el sujeto esté dispuesto a memorizar y no a comprender los conceptos y/o proposiciones que se le presentan.

En el otro extremo se encuentra el aprendizaje significativo. En este caso se llevará a cabo la interacción dinámica entre el objeto de estudio y la estructura cognoscitiva del sujeto. Como resultado de esta relación, la estructura cognitiva sufre una modificación, a la que en términos generales se puede denominar asimilación.

Los beneficios del aprendizaje significativo, han sido vinculados directa y casi unívocamente con el aprendizaje por descubrimiento (formación de conceptos), en tanto que el aprendizaje por recepción (asimilación de conceptos) se considera la causa principal del aprendizaje mecánico o repetitivo.

Es cierto que el aprendizaje por descubrimiento permite alcanzar gran estabilidad en los elementos incorporados a la estructura cognitiva, pero también es cierto que este tipo de aprendizaje sólo se usa de forma marginal en las instituciones educativas.

Esta situación puede atribuirse a diversos factores como la carga excesiva de trabajo para los docentes, la incorrecta preparación de los alumnos, la falta de equipo y material para conducir experimentos, la gran cantidad y amplitud de los objetivos propuestos, etc.

²⁰ Ausubel D.P. 2000. Pág. 37.

Ante esto, se plantea un problema central: ¿Es posible lograr el aprendizaje significativo a partir de la exposición de conceptos o el aprendizaje significativo sólo es posible a través de la experiencia directa del alumno con el objeto de estudio?

De acuerdo con las ideas de Ausubel, ambas formas de aprendizaje (descubrimiento y recepción) pueden ser significativas si se cumplen las siguientes condiciones:

- Que el objeto de estudio sea potencialmente significativo.
- Que el objeto de estudio sea comprensible para el sujeto.
- Que el sujeto esté dispuesto a elaborar conexiones significativas entre los elementos de su estructura cognitiva y el objeto de estudio.

1.- La potencialidad significativa del objeto de estudio, radica en que éste se presente de tal forma, que el sujeto pueda relacionarlo con los elementos preexistentes en su estructura cognitiva.

Por ejemplo, la ley de Ohm no será significativa para un estudiante que carezca de conceptos como voltaje, corriente y resistencia eléctricas. De la misma forma, la teoría de la asimilación no será significativa si el sujeto no comprende ideas como estructura cognitiva, formación y asimilación de conceptos, aprendizaje significativo, etc.

Ya que los conceptos dominados por el alumno son empleados para incluir aspectos nuevos en su estructura cognitiva, se les conoce como ideas o conceptos inclusores.

En el contexto de la educación escolar, la responsabilidad directa de planear el proceso de aprendizaje en el aula se encuentra en el docente; sólo cuando éste identifica y estimula los inclusores necesarios, puede poner en alerta (activar) los elementos cognitivos básicos, para que el nuevo aprendizaje sea asimilado y no sólo memorizado.

2.- Para que el objeto de estudio sea comprensible debe ser adecuado a la madurez cognitiva del estudiante. De esta forma, es indispensable que el profesor sea capaz de reconocer las etapas del desarrollo cognitivo de sus alumnos, a fin de que elija la forma más significativa de presentar el objeto de estudio.

Entre los investigadores más destacados en el área del desarrollo de la inteligencia, destaca el psicólogo Jean Piaget. Quien identifica tres etapas básicas en el desarrollo cognitivo²¹.

3.- La predisposición del sujeto para el aprendizaje significativo es fundamental. Si las dos condiciones previas se cumplen, pero el alumno sólo está interesado en aprobar la materia o complacer al docente, reproducirá lo expuesto en clase o lo leído en un texto y se quedará en el conocimiento mecánico y memorístico de aquello que se le pretende enseñar. En este sentido, David K. Berlo señala que "cuando existe incompatibilidad entre los propósitos de ésta (la fuente) y los del receptor, se interrumpe la comunicación"²²

De los tres elementos arriba descritos, los primeros dos se encuentran en la esfera de responsabilidad del docente. De este modo, el profesor que aspira a que sus alumnos alcancen el aprendizaje significativo deberá:

- Conocer las ideas que los estudiantes tienen acerca del tema de clase.
- Identificar los conocimientos verídicos y las ideas que provengan de una concepción falsa de los diversos aspectos involucrados en el objeto de estudio.
- Organizar el desarrollo de la clase a partir de los conocimientos que los alumnos han manifestado.
- Usar dinámicas de trabajo que activen los esquemas cognitivos y los conceptos inclusores necesarios para el tema de clase.
- Preparar y emplear material didáctico que haga evidentes las conexiones entre los diversos elementos del objeto de estudio y sus implicaciones para otras áreas de conocimiento

Una vez que se han elegido las estrategias y los materiales adecuados al nivel de desarrollo cognitivo del alumno (a fin de estimular los inclusores pertinentes y lograr así un proceso de aprendizaje significativo), surge una pregunta: ¿cómo se realiza la asimilación de los conceptos en la estructura cognitiva del sujeto?.

²¹ Piaget identifica 3 etapas básicas en el desarrollo de la inteligencia: La etapa sensor motora, la etapa de las operaciones concretas y la etapa de las operaciones formales. Aunque estas etapas se alcanzan de forma individual, existen ciertas edades promedio, en las cuales la mayoría de los individuos las alcanzan.

²² Berlo D.K. 1988. Pág. 14

La teoría de la asimilación afirma que este proceso incluye varios elementos, entre los que destacan cuatro principales. Por una parte se encuentra el aprendizaje subordinado y supraordinado y, por otro lado, la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora.

2.5 Diferenciación progresiva y reconciliación integradora. Aprendizaje subordinado y supraordinado

La estructura cognitiva incluye no sólo los conceptos y proposiciones que un sujeto tiene, sino también la organización y relaciones entre dichos conceptos y proposiciones. Esta organización es de tipo jerárquico y determina la manera en que los nuevos conceptos serán asimilados en ella.

Así, los conceptos más generales se encuentran en la parte superior de la estructura y de ellos se desprenden conceptos y proposiciones de menor alcance.

Cuando los nuevos elementos, que se asimilan a la estructura cognitiva, son de alcance menor que los conceptos inclusores empleados por el sujeto, se trata de un aprendizaje subordinado. De esta forma la estructura cognitiva, sufrirá modificaciones, pero éstas se darán en el nivel menor al de los inclusores existentes en ella.

Por ejemplo, el concepto de sistema operativo, al ser asimilado en la estructura cognitiva será subordinado al concepto general de software, ya que mientras éste se refiere a un universo más amplio, aquel implica a un tipo específico de programas de cómputo²³.

Por supuesto que al adquirir la definición de sistema operativo se modificará la estructura cognitiva; pues se trata de un elemento conceptual nuevo, que permite especificar o diferenciar el concepto de software de otros elementos propios del ámbito de la computación.

Otro tipo de aprendizaje significativo es el que se conoce como supraordinado. En este caso, el nuevo concepto, al ser asimilado abarcará conceptos particulares.

²³ El software es el conjunto de instrucciones que ejecuta una computadora. esta palabra también se usa como sinónimo de programa de cómputo. Por su parte, el Sistema Operativo, es un tipo especial de software, encargado de controlar las funciones básicas de cualquier computadora y de servir como interfaz entre el ambiente digital y el usuario.

Por ejemplo, si un alumno comienza planteándose la definición, características y límites de los procesadores de texto, las hojas de cálculo, manejadores de bases de datos, etc., y después asimila el concepto de software, éste será ubicado en un nivel jerárquico superior, ya que abarca los conceptos antes mencionados.

De esta forma, según el nivel en el que se modifique la estructura cognitiva, el aprendizaje significativo puede ser considerado supraordinado o subordinado.

La diferenciación progresiva se presenta cuando tras el aprendizaje de un concepto, éste aporta elementos o características que permiten delimitar los alcances de conceptos preexistentes y de mayor nivel jerárquico. De este modo, el concepto más general (preexistente) es modificado de forma gradual y se diferenciará con mayor claridad de otros conceptos. Ahora el sujeto le reconoce -a partir de lo que aporta el nuevo concepto-, un mayor alcance o un carácter más particular.

Por último, se da el caso de un concepto nuevo que puede parecer contradictorio con lo que el sujeto ya asimiló. Así por ejemplo, si un sujeto considera que todas las aves tienen plumas y vuelan, pero se confronta con un avestruz, su concepto de ave se verá cuestionado. El concepto sólo será asimilado cuando el sujeto logre negociar lo que conoce con lo que implica la incapacidad del avestruz para volar. Este proceso de negociación, se conoce como reconciliación integradora.

III LOS MAPAS CONCEPTUALES

El cognoscitivismo, con todas sus aportaciones teóricas y metodológicas, ha dado lugar a una variedad muy amplia de recursos para la enseñanza. De estos recursos, en el presente capítulo se analizan aquellos conocidos como mapas conceptuales. Los cuales responden a los principios educativos presentados por David P. Ausubel en su teoría de la asimilación.

Podemos considerar a los mapas conceptuales como instrumentos "para clarificar los conceptos claves y relevantes que deben aprenderse y para establecer relaciones con otros conocimientos nuevos o ya interiorizados por el alumno"²⁴

En este sentido, Joseph D. Novak²⁵ y B. Gowin propusieron los mapas conceptuales, como instrumentos didácticos que buscan presentar gráficamente las relaciones entre los conceptos centrales de un tema; estas relaciones se muestran con un carácter significativo evidente, es decir, las uniones entre los conceptos deben reflejar de forma clara, no sólo la dirección sino también el sentido de dichas relaciones.

Es cierto que existen instrumentos similares a los mapas conceptuales, como los diagramas de flujo o las redes conceptuales; aunque todos ellos buscan representar las relaciones que se establecen entre diversos conceptos, ninguno las presenta del modo en que lo hacen los mapas conceptuales. Éstos emplean como estrategia de unión conceptual, no sólo líneas o flechas, sino de manera prioritaria palabras de enlace.

De esta forma, los mapas conceptuales no presuponen la capacidad del estudiante para comprender las relaciones entre los conceptos, sino que las hacen evidentes por medio de enlaces con significación.

3.1 Elementos para la construcción de mapas conceptuales

Para crear mapas conceptuales se requieren 5 elementos.

Proposiciones de origen.- Aunque en estricto sentido no son parte de los mapas conceptuales, sí constituyen el fundamento u origen de éstos.

²⁴ Peña Ontoria A. 2000. Pág. 36.

²⁵ Joseph D. Novak, es coautor del libro "Psicología Educativa, un enfoque cognoscitivista" junto con D.P. Ausubel

Se trata de una idea concreta que habrá de ser representada en el mapa; esta idea puede convertirse en el centro de todo un mapa o tal vez sólo abarque una parte del mismo. En los dos casos, de forma ideal la proposición de origen podrá ser leída en cualquier sentido y desde cualquier punto del mapa.

Elipses.- Se emplean para colocar dentro de ellas los conceptos o frases conceptuales que constituyen el núcleo del mapa.

Conceptos.- Son las palabras (revolución, guerrilla, arte, historia, etc.) o frases conceptuales (revolución industrial, guerrilla urbana, arte prehispánico, historia moderna) que constituyen la esencia de un tema. En el mapa, los conceptos o frases conceptuales se deberán colocar dentro de las elipses. Cuando se trate de frases conceptuales, se recomienda usar un máximo de tres palabras y sólo cuando éstas sean necesarias para delimitar los alcances de un concepto.

Líneas de enlace.- Aunque algunos autores ni siquiera las mencionan, es necesario decir que estas líneas están encargadas de evidenciar las relaciones directas o indirectas entre los conceptos básicos de un tema.

En algunos casos se pueden emplear flechas. Esto es válido si se usan para reflejar -cuando existe-, la dirección unívoca o bidireccional de una relación conceptual. El trabajo de reflejar el sentido de la relación entre conceptos o frases conceptuales, está a cargo del siguiente elemento.

Palabras de enlace.- Se trata de aquellas palabras que reflejarán el sentido de la relación entre los conceptos. Como en el caso de las frases conceptuales, puede tratarse de una palabra (contiene, representa, requiere, etc.) o de frases (contiene mucho, representa algunas veces, requiere siempre, etc.).

Se recomienda emplear frases sólo cuando sea indispensable, ya que éstas últimas pueden convertirse en un vicio que haga posible la repetición textual, dentro de los mapas, de citas completas provenientes de las fuentes de información.

Las palabras de enlace se colocarán sobre las líneas de enlace y constituyen la gran ventaja y diferencia entre los mapas conceptuales y otros instrumentos didácticos similares; en ellas recae el sentido semántico de las uniones establecidas por las líneas de enlace.

Es importante aclarar que:

- a) No existe un mapa conceptual correcto y por lo mismo tampoco existe alguno que sea incorrecto.

Lo anterior se puede entender, porque los mapas conceptuales sólo reflejan la estructura cognitiva del alumno, es decir, representan las relaciones conceptuales que el estudiante ha formado y mantiene en su estructura cognitiva, respecto a un tema determinado.

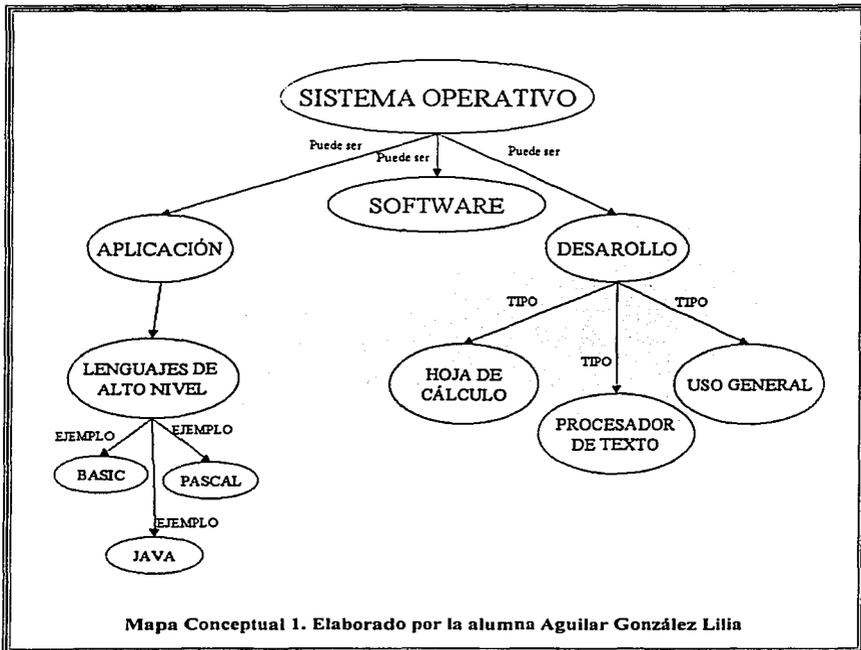
El mapa conceptual presenta los errores o aciertos que el alumno ya se ha formado, en términos de la subordinación o supraordinación de un conjunto de conceptos o frases conceptuales, así como de la dirección de sus relaciones directas o indirectas y del sentido de las mismas.

- b) Aunque los mapas conceptuales sean diferentes en cada alumno, deben reflejar una organización verídica en términos de las relaciones de inclusión entre los conceptos o frases conceptuales utilizados en el mapa.

Por otra parte, estas herramientas, al igual que la estructura cognitiva de los individuos, están en constante modificación. De este modo, un mapa conceptual que hoy parezca adecuado y representativo, puede ser modificado con un concepto nuevo o a partir de una experiencia más reciente, que esclarezca o implique una relación que no había sido considerada en el mapa original.

Para constatar lo anterior, se presentan los mapas 1 y 2 que fueron elaborados por estudiantes de primer semestre del nivel medio superior, referentes al panorama general del Software²⁶; en ambos mapas se pueden observar dos estructuras conceptuales distintas. En estas imágenes la estructura y comprensión de los vínculos conceptuales reflejan diferentes relaciones de subordinación.

²⁶ El Software es el conjunto de instrucciones que ejecuta una computadora. Esta palabra también se emplea como sinónimo de programa de cómputo.



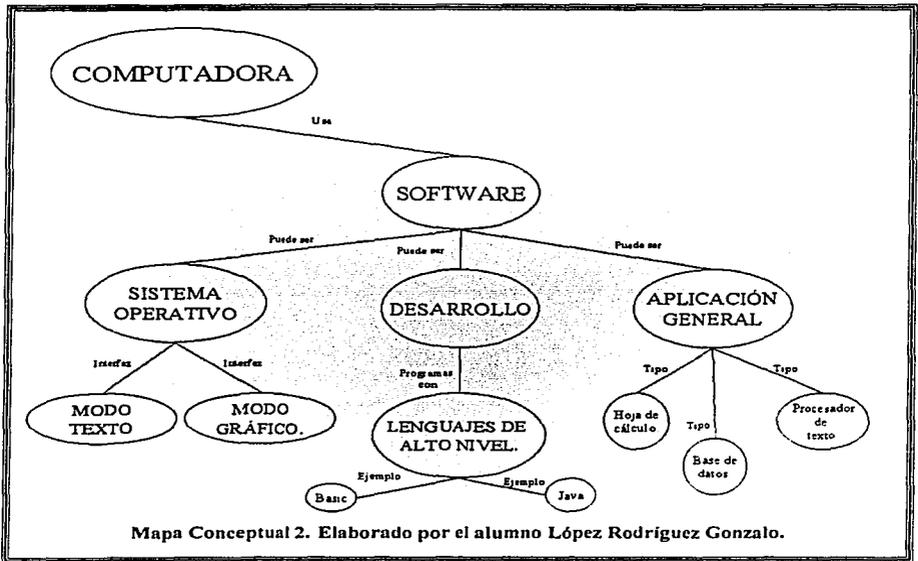
En el mapa 1 se pueden apreciar tres problemas:

- a) Se coloca el concepto de *Sistema Operativo*²⁷ (*Sis. Op.*) en una posición superior a la del término *Software*, lo cual refleja un desacuerdo en términos de la subordinación entre ambos conceptos. El problema radica en que se da un mayor nivel de inclusividad al concepto *Sis. OP* con respecto al concepto *Software*.
- b) Los niveles derivados del concepto *Aplicación* en realidad deben estar dependientes del concepto *Desarrollo*, mientras que aquellos que dependen de este concepto son de hecho tipos de programas o software de desarrollo.

²⁷ El Sistema Operativo es un tipo especial de software, encargado de controlar las funciones básicas de cualquier computadora y de servir como interfaz entre el ambiente digital y el usuario.

c) Existe una falla la técnica para la elaboración del mapa conceptual, pues el vínculo entre los conceptos Aplicación y Lenguajes de alto nivel ha quedado sin palabras de enlace, por lo que no se puede conocer la manera en que se relacionan estos dos elementos.

Por otra parte, el segundo ejemplo (mapa 2), presenta un uso adecuado del mapa conceptual. En él se puede observar tanto la subordinación verídica de los conceptos como el sentido de las relaciones conceptuales a través de las líneas y palabras de enlace.



3.2 ¿ Cómo se construyen los mapas conceptuales ?

Cabe recordar que los mapas conceptuales se construyen como herramientas para sintetizar una serie de proposiciones más o menos complejas. A partir de esta idea se puede comenzar la elaboración de los mapas conceptuales.

Aunque existen diferentes técnicas para la construcción de mapas conceptuales, en este trabajo se propone la siguiente secuencia:

1.- *Resumen del tema.* Una vez que el diseñador ha revisado sus fuentes de información, debe elaborar un pequeño resumen en el que incluya sólo los puntos centrales para la comprensión de todos los aspectos relevantes del tema. En este resumen se pueden incluir ejemplos, siempre que éstos sean pertinentes para ubicar de forma más clara el significado de un concepto.

2.- *Selección de conceptos, frases conceptuales, palabras de enlace.* A partir de este resumen se deben obtener tanto los conceptos y frases conceptuales básicas, como las palabras y frases de enlace. En este punto, por lo general se empleará más de una palabra para vincular los conceptos, pero esto debe depurarse en las siguientes etapas.

Con los conceptos centrales seleccionados, también es necesario decidir el criterio que se usará como eje para el diseño del mapa conceptual. Así, en un tema histórico el mapa puede crearse a partir de un criterio cronológico, cuando éste sea relevante, o pudiera iniciar con los acuerdos o confrontaciones entre grupos sociales o políticos, etc.

Muy relacionados con lo anterior, están el orden y ubicación de los conceptos o frases conceptuales, ya que ambos deben reflejar las relaciones de subordinación y supraordinales que los conceptos mantienen entre sí.

3.- *Revisión.* Depurar tanto las palabras y frases de enlace como los conceptos y frases conceptuales, para elegir sólo aquellas que sean insustituibles o cambiarlas por otras que contengan y reflejen un mayor nivel de significación.

4.- *Elaboración del mapa conceptual.* A lo largo de todo este proceso, el diseñador desarrollará varios borradores hasta llegar a lo que puede parecer una versión final, pero es probable que dicha versión sufra modificaciones con el paso del tiempo.

Cuando el contenido temático sea muy extenso o el mapa resulte muy complejo, es recomendable dividirlo en varios submapas que se puedan enlazar a través uno o más conceptos comunes.

Como objetivo ideal, el diseñador debe intentar que el mapa se pueda leer a partir de cualquier concepto o frase conceptual y que tras revisar todas las relaciones del concepto inicial, quien consulte el mapa esté en condiciones de reconstruir la proposición original.

Para el presente proyecto lo anterior es de gran importancia, porque si se emplean mapas conceptuales para guiar la consulta de un tema, dentro de un sitio Web u otro tipo de materiales en soporte digital, el usuario tendrá acceso a las páginas en las que se desarrolla un tema, desde cualquier concepto.

3.3 Algunos usos de los mapas conceptuales

Los mapas conceptuales han sido utilizados con fines muy diversos y en distintos momentos del proceso de aprendizaje.

1. Para la activación de conceptos inclusores. En este sentido los mapas conceptuales se usan antes de la exposición de un tema, a fin de identificar un conjunto de conceptos conocidos y comunes a la mayoría de los estudiantes de un grupo.

El objetivo es que el estudiante tenga presentes esas experiencias y conceptos para que pueda enlazarlos con las proposiciones y los conceptos que está por conocer.

Si se solicita que los alumnos busquen en sus experiencias, aquellos conceptos y proposiciones que ya conoce respecto a un tema, el docente estimulará al estudiante para que participe de una forma más activa en su propio aprendizaje.

Aquí el profesor emplea al mapa conceptual, como una herramienta para incitar al alumno a una actitud más inclinada al aprendizaje significativo y al mismo tiempo le sirve como un activador de los inclusores necesarios para alcanzar la asimilación del tema.

2. Como instrumentos de evaluación. En este caso, tras haber concluido la exposición de un tema, el docente solicita a los alumnos la elaboración de un mapa conceptual. Con esto el profesor hace que los alumnos reflexionen y sinteticen los conceptos que se incluyeron en la exposición del tema.

3.4 Ventajas de los mapas conceptuales

Para la creación del mapa conceptual, el alumno tendrá que revisar toda la información que recopiló mientras duró el proceso de aprendizaje de un tema.

Seleccionará sólo aquellos conceptos que le resulten indispensables y tendrá que organizar la información a partir de un criterio específico, que le permita enlazar todos los conceptos o frases conceptuales relativos al tema.

Debido a que se emplean una o dos palabras, como elementos de enlace, sería difícil que el alumno recurriera a la repetición mecánica de las definiciones incluidas en sus fuentes de información, por lo que deberá reflexionar y comprender las relaciones conceptuales básicas de un tema.

Para esta propuesta, la función y ventaja más importante de los mapas conceptuales, es aquella que permite al docente emplearlos para activar los inclusores básicos en la estructura cognitiva del alumno, a fin de que los tenga presentes y los use como enlace con los nuevos conceptos.

IV TECNOLOGÍAS DE CÓMPUTO EN LA EDUCACIÓN.

4.1 El desarrollo tecnológico favorece a la educación

Desde la aparición de la primera computadora electrónica (E.N.I.A.C.-1946), el desarrollo de los equipos de cómputo se ha dado en tres direcciones: a) reducción en el tamaño de los dispositivos que integran al equipo; b) incremento en la confiabilidad, eficiencia y eficacia con la que estos dispositivos ejecutan las tareas que se les ordena; c) disminución de los costos de producción y en el precio al público.

En este sentido, el avance de la computadora personal (P.C.), introducida en 1982 por I.B.M., ha respondido a esta lógica tridireccional, lo cual ha favorecido tanto el consumo comercial como su introducción en las instituciones educativas.

Entre los desarrollos que mayor trascendencia han tenido, desde el punto de vista de su impacto y utilidad para la enseñanza, podemos destacar tres.

1. *Aparición y desarrollo de los lenguajes de autor.* Este tipo de lenguajes para la programación de los equipos de cómputo, resultan de fácil comprensión y aplicación. En términos generales, sólo se requiere un entendimiento básico de la secuencia en que la computadora ejecutará las instrucciones que se le indiquen. Gracias a esto, cualquier docente -aún sin conocimientos de lenguajes de alto o bajo nivel-, puede elaborar programas de cómputo con sonido, imágenes fijas, video, texto etc.
2. *Comercialización del disco compacto (CD).* Este dispositivo dio un impulso definitivo al desarrollo y comercialización de las llamadas computadoras multimedia. Este tipo de equipos, se caracteriza por su capacidad para el procesamiento y reproducción de señales de audio, animaciones y secuencias de video digitalizadas.

En los últimos 5 años, el término multimedia se ha vuelto más común y ya no se refiere tanto a los equipos, sino que se identifica con los programas de cómputo que incluyen secuencias de audio y video.

Por último, es importante destacar que todo esto fue posible gracias a la enorme capacidad de almacenamiento de los discos compactos²⁸. Esta característica permite guardar los programas, las secuencias de audio, animación y/o video digital en un sólo medio.

3. *Desarrollo de programas de Interfaz gráfica para el uso de Internet.*²⁹ En un principio, la hoy famosa Internet, presentaba una línea negra -llamada línea de comandos-, en ella el usuario debía teclear una secuencia de instrucciones a fin de establecer comunicación con otro equipo de cómputo, ubicado en algún lugar del mundo. Este sistema promovió la idea de que los servicios de Internet sólo estarían a disposición de los especialistas en cómputo.

Esta creencia la reforzaban otros tres factores a) el uso del idioma inglés como lengua casi única en Internet, b) la necesidad de comprar e instalar equipo adicional como requerimiento indispensable para acceder a Internet³⁰, c) el alto costo del servicio de conexión.

Todos estos factores combinados hacían que Internet se viera como un servicio muy atractivo, pero fuera del alcance técnico y económico de la mayoría de los docentes y de las instituciones educativas.

Sin embargo, al igual que el resto de la industria de cómputo, Internet tuvo una segunda oportunidad con la aparición de los "navegadores" de interfaz gráfica. Estos programas casi eliminaron la línea de comandos y dieron a la Red una forma más sencilla de acceso, además de hacer más fácil la búsqueda de información. Todo esto abrió el mercado de Internet a la población sin estudios técnicos y en poco tiempo se dio una fuerte disminución en el costo del servicio, el equipo y los programas para realizar la conexión.

Por todo lo anterior, el disco compacto, los lenguajes de autor y los navegadores de interfaz gráfica, han sido fundamentales en la adopción de la computadora y sus tecnologías en el ámbito educativo.

²⁸ Al momento de la aparición del CD, las computadoras comerciales contaban con discos duros con una capacidad promedio de 120 MB, lo que apenas representa el 14 % de la capacidad de almacenamiento de un disco compacto.

²⁹ A Internet también se le conoce con otros nombres, de los cuales usaremos como sinónimo: La Red,

³⁰ De forma específica, la instalación de un modem, que en equipos recientes se instala en la tarjeta de circuitos básicos en cualquier P.C.

Si bien es cierto que el desarrollo de las tecnologías de cómputo ha estado ligado a su éxito comercial, también es cierto que se ha creado una cantidad muy grande y variada de recursos que pueden ser empleados con fines de enseñanza.

4.2 Cuatro términos básicos

Ya que en adelante se emplearán algunos términos técnicos usados en el ámbito de la computación, antes de continuar es necesario aclarar su significado, a fin de evitar confusiones posteriores.

1. Multimedia. Aunque el uso de este término no es exclusivo del área de las tecnologías de cómputo, en los últimos años se le ha ligado con éstas y de forma específica con los paquetes de cómputo o programas. En términos generales, diremos que un material multimedia es aquel que en su contenido integra, además de texto, recursos de video, sonido y/o animación digitalizados.
2. Hipertexto. Es producido por el uso de un tipo particular de lenguaje conocido como Hiper Text Markup Language³¹ (HTML). Éste es el lenguaje básico para codificar la información que será "subida" a la Red.
Entre sus ventajas se encuentran la compatibilidad que tiene con diversas plataformas de cómputo (Commodore, Apple, IBM, etc.) y con diferentes sistemas operativos (Windows, UNIX, LINUX, MS-DOS, etc.).
3. Ligas o vínculos. Son palabras, imágenes, símbolos, o cualquier otro objeto que forma parte de una página Web. Se emplean para que al seleccionarlos, el usuario logre consultar otra página o para que active algún recurso de audio, video, etc. Así pues, una liga o vínculo permite establecer una relación con otra página, recurso o sitio Web. Esta relación puede ser unívoca o bidireccional.
4. Hipermedia. Se trata de páginas de Internet, sitios Web u otros materiales en soporte digital, que están basados en hipertexto e incluyen recursos o ligas con recursos multimedia.

³¹ Lenguaje Marcador de Hipertexto.

4.3 El ciclo de la tecnología en la educación

La aparición de las tecnologías de la comunicación (televisión, cine, video, Internet, etc.) en el ámbito educativo, parece estar predestinada a cumplir un ciclo de tres etapas.

1. Expectativas y adopción. Cuando el nuevo dispositivo aparece, aún si su costo es muy alto, los especialistas dedicados a la investigación y la docencia -en ocasiones vinculados a la comercialización del nuevo dispositivo-, lanzan algunas ideas acerca de las ventajas que el dispositivo tiene, para que las actividades educativas sean más agradables para el docente y el alumno.

Cuando se llega al tema de los costos que genera la adquisición del dispositivo, el mantenimiento del mismo y la compra de los materiales que se usarán (videos, paquetes de cómputo, etc.), se argumenta que el alumno tendrá experiencias tan cercanas a la realidad, que sólo pueden ser substituidas por el contacto directo con el objeto de estudio y que esto sería mucho más costoso para el sistema educativo.

La adopción del dispositivo casi siempre comienza en las instituciones educativas privadas, que promocionan la adquisición del nuevo auxiliar, como un valor agregado a los beneficios que esa institución ofrece. En el ámbito de la educación pública, la compra se inicia en instituciones grandes como universidades o centros de investigación.

Desde estos espacios, se manifiestan voces que comienzan a promover tanto el uso del dispositivo como la implementación de materiales creados en esas instituciones, así como el desarrollo de programas de sensibilización y capacitación del magisterio para la operación correcta de este nuevo recurso.

2. Aplicación y desarrollo de teorías, estrategias didácticas, proyectos, programas, textos, etc. De forma general, esta etapa coincide con el abaratamiento y venta "masiva" tanto de los dispositivos como de los materiales que se usarán en ellos.

En este momento las instituciones hacen un esfuerzo extraordinario, para que todas las escuelas cuenten con el equipo básico y se capacita al personal a través de programas de actualización del magisterio.

Al mismo tiempo, comienza el desarrollo de estrategias de enseñanza que se fundamentan en diversas teorías educativas. Se organizan coloquios, congresos, etc., para cuestionar los beneficios y plantear los problemas que implica la adopción del nuevo recurso, como auxiliar en el proceso de aprendizaje. Se enfatiza la necesidad de que sean los docentes quienes dirijan o participen en la creación de los materiales que se emplearán en los salones de clase.

A pesar de lo anterior, es poco común que las escuelas logren adquirir la tecnología y capacitación para generar su propio material. Comienza entonces la tercera fase.

3. Desencanto y disminución del esfuerzo institucional y personal. Ante las dificultades que enfrentan las escuelas para la producción de material propio -debido a los costos y carencia de personal especializado-, las instituciones adquieren, a costos generalmente altos, diversos materiales creados en diferentes centros comerciales de producción audiovisual.³²

Desde el punto de vista institucional, los magros resultados obtenidos en el aprendizaje de los alumnos -que se refleja en las estadísticas de aprovechamiento-, constituyen el factor determinante para el eventual abandono del uso e inversión en estos dispositivos, que en términos generales son olvidados en algún rincón del almacén escolar.

En la perspectiva de los docentes, el desencanto radica en que la mayor parte de los materiales elaborados en centros de producción "educativa", no fueron diseñados para responder a los objetivos planteados en programas de estudio de una materia.

En este sentido y por su búsqueda de comercialización a escala masiva, los materiales comprados no siempre responden a las necesidades del proceso de aprendizaje. Carecen del diseño didáctico necesario, no hacen énfasis en los contenidos más conflictivos para el aprendizaje de los alumnos, no están dirigidos a un receptor bien definido y por ello sus contenidos pueden estar lejos del contexto social y cultural de los estudiantes, así como de sus capacidades cognitivas.

³² La mayoría de estos centros, incluyen en su nombre palabras como educativos, didácticos, de aprendizaje, etc. Con ello buscan reflejar su interés por vincularse con el proceso educativo.

Todos estos detalles, aunados a otros factores presupuestales, pronto hacen disminuir el esfuerzo y el entusiasmo surgido durante las primeras dos etapas de este ciclo.

4.4 ¿La excepción confirma la regla?

En el caso de la computadora, Internet y otros dispositivos vinculados al área de las tecnologías de cómputo, parece que este ciclo de adopción de las tecnologías ha cambiado.

Si bien la computadora personal tiene apenas veinte años de haber aparecido en el mercado y sólo en los últimos ocho o diez años comenzó su masificación real, parece estar destinada a ser una presencia constante, tanto en el equipamiento escolar como en el contenido de los programas y planes de estudio de todos los niveles educativos.

A diferencia de otros recursos, la computadora y las diversas tecnologías digitales, han logrado una especie de omnipresencia y admiración en la sociedad. De todas las áreas en las que estas tecnologías se han ubicado, el profundo impacto que han tenido en el ámbito laboral -creación de nuevas áreas laborales, redefinición de la importancia de algunos espacios y desaparición definitiva de otros-, es quizá la razón principal de que la computadora se halla instalado en las instituciones educativas e incida de diversas formas en la dinámica escolar.

Ahora bien, existen dos usos básicos de la computadora en el salón de clases.

1. *Como objeto de estudio.* La computación se ha convertido en una de las materias más nuevas en los planes y programas de estudio de diversos niveles educativos. Junto a materias como Español, Matemáticas o Historia, se ha incluido una asignatura con el nombre de Introducción a la computación, Computación básica, etc.

Según el nivel del que se trate, las escuelas imparten clases que abarcan desde la introducción al uso de la computadora (aplicaciones de los procesadores de texto, hojas de cálculo, etc.), hasta lenguajes de alto nivel e incluso programas empleados en disciplinas como la arquitectura y el diseño industrial (CAD, CAM).

2. Como recurso para el aprendizaje. Es la función que más interés tiene para el presente trabajo, pues implica el uso de la computadora como mediadora en el proceso de aprendizaje.

Aunque en este sentido el empleo de las computadoras parece ser marginal, en los últimos años el desarrollo de interfaces más amigables, de lenguajes más sencillos (lenguajes de autor) y la disminución en los costos de adquisición de equipos cada vez más potentes, ha hecho posible que personas sin estudios especializados desarrollen programas complejos, empleando para ello modestos equipos de cómputo.

Lo anterior representa una ventaja y es la diferencia fundamental en la adopción de los equipos de cómputo para el aprendizaje, pues cualquier docente y las instituciones educativas en general, pueden emplear pocos recursos para generar sus propios materiales didácticos en soporte digital.

La diferencia entre el software comprado en casas comerciales y los programas desarrollados en las escuelas, por sus propios docentes, es que éstos se fundamentan en los programas de estudio correspondientes, cuentan con un diseño didáctico y se apegan a las condiciones sociales y culturales de los estudiantes. Además de responder a las necesidades particulares relativas a la velocidad en la explicación, nivel de lenguaje y desarrollo cognitivo de los alumnos. De esta forma se aprovecha al máximo la experiencia del docente, tanto en el manejo de los contenidos como en la interacción con una comunidad escolar específica.

Por último, es necesario hacer referencia a una serie de tecnologías que se agrupan bajo el concepto general de Internet.

Los servicios de correo electrónico, gratuitos y de paga, permiten a los estudiantes recibir series de ejercicios personales, comentarios acerca de su desempeño académico, diversos materiales de apoyo, etc. Además los profesores cuentan con un canal para recibir preguntas o trabajos escolares aún fuera de los horarios de clase.

Algunas instituciones usan este medio para comunicar a los padres el rendimiento escolar de los estudiantes, las actividades escolares ordinarias o extraordinarias, calendarios de exámenes, procedimientos y fechas para los tramites escolares, etc.

Los grupos de discusión se emplean para promover el intercambio de opiniones de los alumnos con personas ajenas al sistema escolar, pero que comparten interés acerca de un tema en particular.

Los servicios sincrónicos de intercambio de mensajes en línea³³, se utilizan para responder las dudas o comentarios de los alumnos de forma inmediata. Por otra parte, se llevan a cabo algunas conferencias en las que un experto reconocido en el tema, conversa con un grupo de alumnos sin necesidad de desplazarse a la institución correspondiente.

Existen otras ventajas que la computadora personal no siempre puede imitar o substituir. Por ejemplo, la enorme cantidad de información almacenada en bases de datos digitalizadas y ubicadas en cualquier parte del mundo. Estos sistemas de almacenamiento ponen a disposición de los estudiantes grandes archivos fotográficos y hemerográficos, que por su volumen y costo, se encuentran fuera del alcance de la mayoría de las instituciones educativas.

Otra ventaja importante, en el uso de Internet y sus recursos, es que sus características técnicas permiten tener acceso a ella desde computadoras con requisitos técnicos mínimos, lo cual hace posible que todos los recursos estén al alcance de un número creciente de usuarios a un costo cada vez menor.

Se debe destacar que los recursos están disponibles para su consulta desde cualquier parte del mundo y en cualquier momento. Así el alumno-usuario no tiene límites para acceder a la información en el instante y desde el lugar que prefiera³⁴.

Todas estas características dan a Internet y a otros medios digitales, un lugar privilegiado y un alto potencial en el ámbito educativo, de forma particular, en los distintos modelos de educación no presencial y como materiales de autoestudio.

³³ De éstos destacan el Chat y las conferencias por medio de Internet.

³⁴ Siempre que tenga condiciones mínimas de comunicación para poder establecer la conexión al servicio de Internet.

A pesar de lo anterior, es fundamental reconocer que las condiciones sociales y económicas imperantes en la mayor parte de los países del mundo, plantean dificultades presupuestales y técnicas al desarrollo y uso de Internet y otros medios digitales. Sin embargo también es posible afirmar que la propuesta aquí planteada, busca lograr un mejor diseño en los materiales educativos en soporte digital, como una modesta aportación para mejorar las posibilidades de éxito en el proceso educativo, que es uno de los que más contribuyen al desarrollo social y económico de los individuos y las naciones.

V MATERIALES DE AUTOESTUDIO, INTERNET Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

La norma general en Internet es que cualquier persona, con un mínimo de conocimientos y recursos, puede "subir" información a la Red. Esta información quedará disponible para que cualquier usuario pueda consultarla en línea o bien la "baje" a su computadora.

Lo anterior ha generado diversos problemas y ventajas, ya que no existe alguna autoridad con capacidad de censurar, supervisar, aprobar o clasificar la información contenida en las páginas y sitios WEB³⁵.

La falta de una autoridad central, también ha posibilitado que se publique una gran cantidad de páginas y sitios Web con fines muy diversos. Entre las líneas de desarrollo más amplio en Internet, destacan aquellos espacios que se dedican a labores educativas³⁶.

5.1 Del texto al hipertexto

Los recursos disponibles en Internet son muchos. El uso del hipertexto, aunado a las ligas que se incluyen en las páginas o sitios Web, proporcionan grandes ventajas en el acceso a la información. Sin embargo, independiente del uso de recursos multimedia, existe una gran cantidad de páginas y sitios Web educativos que sólo representan un salto -con algunas adaptaciones menores-, del texto al hipertexto.

Lo más común es que el responsable de la publicación en línea, retome un libro de texto, apuntes de clase o algún otro material impreso, y con ayuda de un editor de HTML o con el apoyo de algún especialista, convierta el texto en hipertexto y añada algunas ligas o vínculos a recursos multimedia o a otros sitios y páginas Web.

Un ejemplo de esta simple conversión del texto en hipertexto lo encontramos en el apartado dedicado a la *Historia* de México, en la sección "*México para Niños*" del sitio oficial de la Presidencia de la República³⁷.

³⁵ Esta libertad está garantizada en el artículo séptimo constitucional, ya que "la libertad de escribir y publicar alcanza también a proteger el ejercicio que de dichas actividades se haga a través de Internet o de discos compactos". Miguel Carbonell. 2002 Págs. 355 y 356.

³⁶ En adelante nos dedicaremos a sitios Web con fines didácticos y nos referiremos al docente o responsable de la publicación indistintamente.

³⁷ Dirección en Internet de la presidencia de la república: <http://www.presidencia.gob.mx>

La sección titulada *La Revolución Mexicana* está dividida en varias páginas, al final de cada una de ellas se incluye una línea en la que se puede leer "Fuente, *Historia Sexto Grado, México, 1999, págs 61-66*". Sin embargo, al comparar el texto de la página Web con la versión impresa, se observa que los libros no se usaron como fuente de información, sino que se trata del mismo documento pero codificado en HTML (del texto al hipertexto).

Este caso sirve para ilustrar la forma en que un medio como Internet es subutilizado y sus posibilidades educativas se ven muy reducidas.

Ahora bien, la estructura típica de una página Web se conforma de tres secciones generales.

1. Nombre de la página y / o tema que se abordará.
2. Desarrollo del tema y subtemas.
3. Ligas a sitios o páginas Web que permiten al usuario tener acceso a otras fuentes de información dentro de Internet. Estas ligas pueden también abrir recursos multimedia que complementen o presenten ejemplos de la información contenida en la página origen.

Aun si el contenido de las páginas educativas se ha cuidado y revisado para eliminar problemas atribuibles a la ortografía, la redacción confusa, los datos inexactos o falsos, la elección inadecuada del tipo, estilo, tamaño y color de las letras, además de otros elementos referentes al diseño, es necesario realizar un breve análisis de estas páginas desde el punto de vista didáctico.

La información de las páginas educativas, está compuesta por textos de extensión diversa, en ellos se aborda algún tema, ya sea de forma total o en secciones; éstas pueden representar el núcleo de la exposición o el complemento de datos que se encuentran en otras páginas, a las que el alumno-usuario tuvo o puede tener acceso.

En la lectura de un documento impreso, el alumno se ve forzado a seguir la secuencia temática con la que el autor creó el texto. El paso del texto al hipertexto, permite al lector romper con la estructura lineal que caracteriza a la mayoría de los documentos impresos.

Si bien depende de que el diseño de la página se lo permita, el alumno-usuario de Internet y otros materiales digitales, puede decidir el orden en que consultará la información; además tiene libertad para profundizar en una sección específica del tema, mediante el salto a las páginas con las que está vinculado el sito original. Con todo ello, el usuario tiene a su disposición información complementaria a manera de texto, sonido, video, etc., y puede consultarla en el orden que prefiera.

De esta forma la inclusión de hipervínculos en la información que el alumno examina, representa por sí mismo un avance sustancial. Este sistema permite al alumno una consulta más flexible del tema y en este sentido se acerca mucho más a su estructura cognitiva³⁸. El alumno ya no se ve atado a la consulta lineal de los apuntes temáticos o los libros de texto.

Esta ruptura con la linealidad y secuencia, impuesta por los documentos impresos, otorga más poder de decisión al alumno-usuario de Internet. Sin embargo, existen dos detalles importantes, que desde el punto de vista del proceso de aprendizaje, se deben tener en cuenta.

1. Más información no quiere decir mejor aprendizaje. En este sentido, es común que el alumno-usuario de Internet llegue a ser abrumado por la gran cantidad de información a la que tiene acceso y que por lo general "bajará" a su disco para después imprimirla.

De forma esquemática, se puede decir que el alumno-usuario comienza la búsqueda de información en páginas relativas al tema A, que está sustentada en datos disponibles en la hoja B y éstos a su vez se relacionan con características descritas en la página C, etc.

El alumno logra acumular una gran cantidad de información, pero no siempre cuenta con estrategias o tiempo para convertir esa información en conocimiento.

³⁸ Algunos aspectos importantes de la estructura cognitiva se abordan en el segundo capítulo.

2. El alumno no siempre tiene los criterios para discriminar³⁹, clasificar y organizar toda la información que consulta. Si el alumno-usuario (debido a las condiciones en que debe estudiar), consulta una gran cantidad de información acerca de un tema y lo hace en un orden relacionado con la inmediatez y disponibilidad de las ligas incluidas en cada hoja, pero no tiene una idea clara de la relación del contenido de una página con la información incluida en otra, será muy difícil que el propio usuario logre analizar, organizar, jerarquizar y reconstruir los vínculos que le permitan convertir toda la información en proposiciones o conceptos significativos.

Ante la avalancha de información y por la falta de una herramienta que le clarifique las relaciones entre los conceptos que consulta, el alumno casi siempre recurrirá al aprendizaje mecánico, ya que este sistema le garantiza la sobrevivencia escolar. Esto se manifiesta de muchas maneras, pero de forma particular en que los trabajos escolares son, con mayor frecuencia, copias de información que el alumno "baja" de la Red y entrega como producto de su "aprendizaje".

El alumno muestra con ello su preocupación por complacer los requerimientos básicos de la evaluación y deja para después la comprensión y asimilación del tema, es decir el aprendizaje.

En este sentido las ventajas presentadas por el uso de Internet, en cuanto a la disponibilidad y fácil acceso a la información, así como el uso de recursos de imagen, sonido, animación, etc., puede convertirse en un problema desde el punto de vista del proceso de aprendizaje; ya que la estructura actual de la mayoría de los sitios y páginas educativas, no presenta un marco adecuado para el desarrollo de procesos de aprendizaje significativo; sino que por el contrario, propicia el recurso del aprendizaje mecánico y disminuye las posibilidades de alcanzar una verdadera asimilación de los contenidos.

³⁹ Es muy fácil encontrar en Internet, datos erróneos, falsos o contradictorios. Sin embargo, este momento es de "fe ciega". Si algo está publicado en Internet, se le concede grado de verdad y éste proviene más de su presencia en un medio digital, que de la calidad y méritos técnicos y científicos de los autores o de la institución que publica la información.

5.2 Sitios Web educativos

LA ESCUELA VIRTUAL

Para demostrar lo anterior, se presenta y analiza un ejemplo específico. Se trata de un sitio llamado La Escuela Virtual.⁴⁰ En primera instancia, es necesario mencionar que este sitio abarca áreas de estudio tan variadas como Matemáticas, Orientación Educativa, Geografía o Física, por mencionar algunas.

En este sitio, la información se encuentra organizada en categorías de acuerdo al área de estudio. Existen espacios específicos para materias como Español, Matemáticas, Física, Ciencias Naturales, entre otras. Cada uno de estos espacios contiene tres secciones; la primera está dedicada a los temas que se abordan en la *primaria*, otra específica para los temas del nivel *secundaria* y la tercera sección llamada *Todos*, que incluye tanto los temas de las dos secciones anteriores como otros que no se encuentran en aquellas.

En la sección *Todos*, la mayoría de los temas han sido organizados con un criterio alfabético, por lo cual el alumno puede examinar las estas páginas, a partir de criterios temáticos o incluso biográficos.

Ahora bien, aun si el alumno-usuario busca un tema por medio de la sección *primaria* o *secundaria*, encontrará vínculos a las mismas páginas que si su acceso se da en una búsqueda alfabética, desde la sección *Todos*.

En la sección *Todos* que se encuentra en el apartado Historia, se tiene acceso a la información acerca de diversos eventos y personajes históricos. Es necesario mencionar que, de acuerdo a lo planteado en la página inicial de este sitio Web, uno de los objetivos de este espacio es resaltar "aquellos sucesos y protagonistas que definitivamente todo mexicano debe tener presente en aras de una conciencia histórica".

Con este objetivo presente se analizará la forma en que, en este sitio, se trata la información referente a cinco personajes de la Revolución Mexicana: Porfirio Díaz, Francisco I. Madero, Francisco Villa, Emiliano Zapata y Victoriano Huerta.

Por lo que se refiere a la estructura general de las páginas, ésta responde al modelo descrito en las líneas anteriores: título o tema, desarrollo del tema y liga o vínculo con la página inicial del sitio.

⁴⁰ <http://www.escuela-virtual.org.mx>

Porfirio Díaz. La información de esta página es muy escueta, aunque enfatiza datos de su infancia, de su formación y desempeño militar durante la Guerra de Reforma y la lucha contra los franceses en 1867, deja de lado dos aspectos fundamentales para comprender su trascendencia histórica: los periodos presidenciales y su papel en la Revolución.

Al excluir de la biografía estos dos puntos, el usuario (que consulta el tema por que lo desconoce) será incapaz de ubicar a Porfirio Díaz en la historia de México, más allá de sus logros militares. Ante esta situación, el alumno-usuario obtendrá la información sin un contexto completo y le será muy difícil reconocer la trascendencia histórica de este personaje.

Francisco Indalecio Madero. La información es mucho más completa que en el caso anterior. La biografía menciona desde aspectos básicos de su infancia hasta su asesinato, incluye los años de estudio en Estados Unidos y Europa, los inicios de su actividad política así como la redacción y contenido general del Plan de San Luis.

El contenido de esta página es más completo que aquella dedicada a Porfirio Díaz. Se mencionan otros personajes históricos como Victoriano Huerta, a quien se le dedica otra página separada; sin embargo, la estructura y el contenido no permiten establecer una relación entre Francisco I. Madero y Porfirio Díaz, ni posibilita relacionar históricamente a Madero con Victoriano Huerta.

Tras este análisis, parece que el responsable de esta publicación, asume que el usuario será capaz de vincular la información de ambos personajes y se creará así un panorama claro de la relación entre ellos.

Emiliano Zapata y Francisco Villa. En ambos casos, tal vez por razones de espacio, la información es muy escueta. Se menciona parte de su infancia, su incorporación a la lucha revolucionaria de 1910, el encuentro entre ambos personajes en Xochimilco y finaliza con las circunstancias en que falleció cada uno.

De nuevo se presenta el problema de la información aislada, de huecos en términos de la relación histórica entre ambos personajes; existen referencias cruzadas en ambas biografías e incluso se menciona a otros personajes, pero no se establece ningún tipo de relación ordenada entre ellos.

Victoriano Huerta. Esta biografía es la única en la que no se especifica la fecha de nacimiento, sino que comienza por sus estudios militares, continúa con breves menciones de sus campañas bélicas, pasa a la conspiración y asesinato de Madero y Pino Suárez, su ascenso a la presidencia y el posterior exilio en Europa, para finalizar con su muerte en Texas.

En este caso podemos observar el mismo problema que en los cuatro anteriores. La falta de elementos que permitan ubicar, por ejemplo, a Madero como presidente de la República o a Felix Díaz como sobrino de Porfirio Díaz. Esto hace muy difícil establecer un panorama general de la relación que Victoriano Huerta tuvo con otros grupos o individuos que le fueron contemporáneos. Todo lo cual disminuye la posibilidad de que el alumno-usuario se haga una idea del contexto histórico en el que se desempeña el personaje central de esta biografía.

Se han tomado estas cinco biografías como ejemplo, porque si bien en otras páginas y sitios Web pudiera cambiar el contenido (en su profundidad o sentido), estos casos bastan para ilustrar la forma en que se diseñan la mayoría de los sitios Web con propósitos educativos.

Más allá del contenido, en los cinco ejemplos podemos destacar que las biografías de cada personaje se muestran de forma individual. Aunque se mencionan los nombres de otros personajes contemporáneos, a partir del texto no es posible ubicarlos y establecer con claridad sus relaciones.

Debido a lo anterior, al alumno-usuario le será muy difícil reconstruir el momento histórico en su conjunto; tendrá muchas dificultades para ubicar a estos personajes en relación con otros eventos e individuos y no podrá incluirlos en un marco histórico más amplio. De lo anterior, se deduce que el alumno-usuario no puede auxiliarse de inclusores para alcanzar un aprendizaje que se pueda calificar como significativo. Cuando esto sucede, el alumno recurre al aprendizaje mecánico de las fechas y los datos que se le presentan de forma arbitraria.

A partir de estos ejemplos se puede decir que las páginas elegidas no cumplen con uno de los requisitos básicos para lograr el aprendizaje significativo: la sustancialidad del material. Esto es: que el material pueda "relacionarse con un sistema más amplio de ideas pertinentes"⁴¹.

5.3 Mapas conceptuales en el diseño de materiales digitales de autoestudio.

En el caso específico de las biografías analizadas, el contenido de éstas se puede mantener igual, aunque en la de Porfirio Díaz sería indispensable agregar los datos que se indicaron en líneas anteriores.

Más allá del contenido de estas páginas, la idea que se propone aquí, es el uso de mapas conceptuales para la vinculación de las cinco biografías referidas. Los mapas propuestos habrán de usarse como guía para generar la estructura de vínculos entre las páginas. De esta forma las ligas reflejarán no sólo la disponibilidad de la información, sino también la relación entre los personajes históricos. Además, los mapas deberán estar a la vista del alumno-usuario, cada vez que haga un salto entre las páginas que consulta.

De esta forma no se alteraría el método de búsqueda de información, su clasificación o la forma de acceso a la misma. Más bien se sugiere, en términos muy sencillos, que los vínculos o ligas que se establezcan entre los espacios relacionados, no sólo permitan tener acceso a la información, sino que evidencien la relación entre los hechos o personajes. Además, la disponibilidad del mapa conceptual, lo convierte en una herramienta básica que permite al alumno reconocer la existencia de relaciones significativas entre los distintos personajes.

La técnica de los mapas conceptuales, indica que éstos deben ser creados por el alumno. Por ello la propuesta aquí referida genera por lo menos dos preguntas: ¿por qué se busca que el diseño de las ligas o vínculos entre las páginas relacionadas sea regido por un sólo mapa? y ¿De que forma la existencia de un mapa conceptual, creado por un experto y que se pone a la vista del alumno-usuario, implica un aprendizaje más significativo que la estructura actual de éste sitio Web?

⁴¹ David P. Ausubel. 2000. Pág.51.

Estas dos preguntas serán contestadas en las siguientes líneas. Basta por el momento con recordar que esta propuesta tiene fines académicos. Es decir, que el uso de los mapas conceptuales, se propone para diseñar el acceso a la información en páginas que se publicarán a través de Internet y para otros recursos digitales de autoestudio. Los materiales generados con esta propuesta responderán a objetivos precisos, mismos que se encuentran asentados en planes y programas de estudio.

El experto en contenidos puede proporcionar grandes cantidades de información (aportar definiciones, ejemplos, etc.), con lo cual facilita el trabajo implicado en la selección de los datos. Sin embargo, será el docente quien decida, desde su experiencia, el mejor punto de partida, para activar los inclusores que se encuentran en la estructura cognitiva del alumno.

En esta propuesta, a fin de priorizar el aprendizaje significativo, al acceder a cualquiera de las páginas que el alumno elija, deberá tener disponible, todo el tiempo, el mapa o mapas a los que se liga la información que consulta.

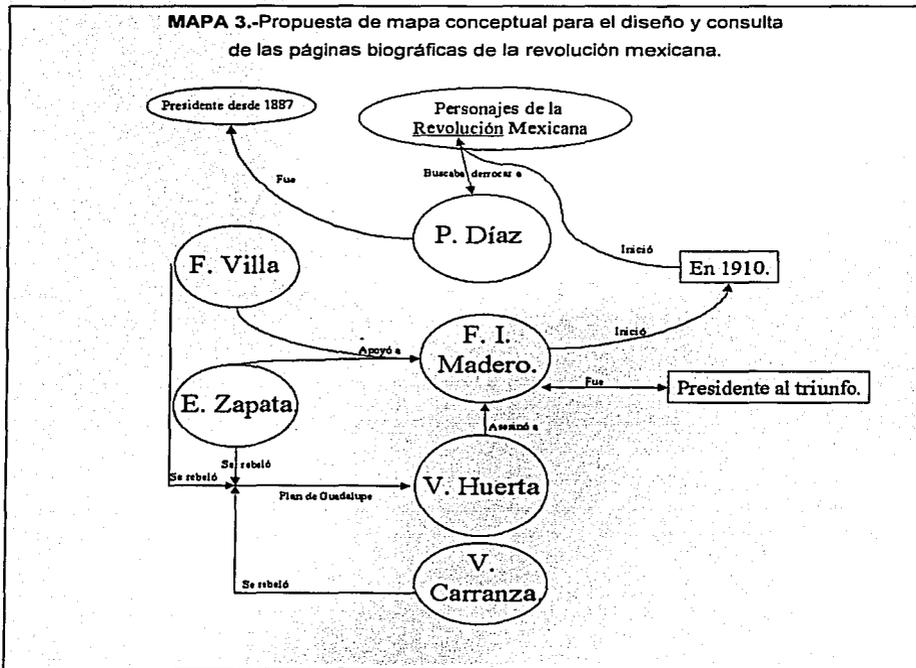
La ventana que contenga al mapa, será de un tamaño inicial de un cuarto de pantalla. El alumno que desee ampliar el mapa podrá hacerlo. Por otro lado, el mapa deberá destacar con colores tanto el concepto o tema que se está revisando, como las líneas que vinculan al tema con otros conceptos.

Los mapas que se elaboren pueden variar de acuerdo a las capacidades cognitivas de los alumnos o según el punto de vista que los programas de estudio impliquen, pero todos se deben crear a partir de criterios históricos. El mapa número 3, contenido en la ilustración, se ha elaborado a partir de dos puntos. Primero se destaca la secuencia en la que estos personajes adquirieron un rol central en la historia del conflicto revolucionario de 1910. En segundo lugar, se toma en cuenta el orden en el que algunos de los personajes llegaron a la presidencia de la república.

Para hacer evidente este segundo enfoque, se presenta a los personajes en círculos ubicados al centro del mapa y en elipses de un tamaño sólo un poco mayor, en comparación con aquellos elementos que no incluyen los nombres de ex-presidentes.

Por otra parte, en el mapa se puede observar la secuencia en la que tres de los personajes llegaron a la presidencia y esto se evidencia al colocar los círculos de arriba abajo. En este caso, se evita incluir los años, y sólo se presentan dos fechas. Esto último puede ayudar a evitar la memorización mecánica de fechas, lo cual es una costumbre constante en la mayoría de los estudiantes de historia.

MAPA 3.-Propuesta de mapa conceptual para el diseño y consulta de las páginas biográficas de la revolución mexicana.



Se debe aclarar que el uso de una elipse para Venustiano Carranza obedece a la idea de cerrar este mapa con la inclusión de la siguiente figura importante en el contexto de la historia revolucionaria (que sería también la siguiente biografía destacable después de los cinco personajes analizados). Ya que se trata de un sujeto central en la historia de la revolución, puede crearse otro mapa que lo contenga como personaje principal.

Ahora bien, cuando el alumno-usuario llegue a la página que aborda la biografía de alguno de los personajes, al mismo tiempo que se despliegue la ventana que contiene la información biográfica, se presentará una ventana que contenga el mapa arriba ilustrado.

Según la biografía que se consulte, el mapa destacará por medio de animación, colores o formas especiales, las líneas que correspondan a ese personaje en el mapa y éstas representarán un vínculo a otras biografías disponibles en el propio sitio.

Así por ejemplo, en el caso de Francisco I. Madero, se destacarán las líneas que le unen con Francisco Villa, Emiliano Zapata, Victoriano Huerta y con las proposiciones "*presidente al triunfo*" y "*1910*".

Como todos los mapas conceptuales, el que aquí se propone como guía en el diseño y auxiliar durante la consulta del material, tienen un sólo objetivo: facilitar al alumno-usuario la observación de una estructura representativa de las relaciones existentes entre estos personajes. Esta estructura le permitirá percibir con claridad las relaciones de subordinación y supraordinación, para evitar así los vacíos conceptuales que se pudieran presentar con la estructura actual de este grupo de páginas Web.

Tener a la vista el mapa conceptual, permite al alumno-usuario constatar que los conceptos que busca y analiza, tienen una relación con otros elementos y que no se trata de ideas aisladas.

De este modo la información adquiere un carácter sustancial, pues se evidencia que cada uno de los conceptos (personajes) forma parte de "un sistema más amplio de ideas"⁴².

Con estos mapas como guía, se presentará el mismo material pero con una mayor potencialidad significativa, para promover la asimilación de los conceptos y no sólo su memorización.

Como se expuso en el capítulo anterior, los mapas conceptuales son reflejo de la estructura cognitiva que cada individuo se forma acerca de un grupo de conceptos. ¿Por qué se propone la presentación de un sólo mapa para el diseño y uso de páginas y sitios Web y otros materiales de autoestudio en soporte digital?

Para esta pregunta la respuesta es sencilla: la existencia de una estructura conceptual gráfica que guíe el aprendizaje es mejor que nada.

⁴² David P. Ausubel. 2000. Pág. 51.

La sencillez de esta respuesta se basa en dos ideas fundamentales.

- a) La experiencia profesional dice que un alumno, al carecer de criterios propios para analizar, organizar y jerarquizar la información que recibe, recurre al aprendizaje mecánico de los conceptos o proposiciones que se trate. Este método garantiza su supervivencia escolar y le resulta útil cuando se enfrenta a información que no puede enlazar con aquello que conoce y que por lo mismo le parece un conjunto de conceptos independientes, aislados o sin contexto.
- b) No se debe olvidar que el centro de esta propuesta está pensada para materiales de autoestudio. En estos casos, aun si el alumno tiene la disposición para enlazar lo que aprende con elementos preexistentes en su estructura cognitiva -es decir para el aprendizaje significativo-, se enfrentará sólo con el material de autoestudio y la única guía provendrá del diseño y estructura del propio material.

En este sentido, la presencia de una estructura que relacione la información que consulta con otros conceptos o estructuras que él conoce y además los presente en forma ordenada, puede disminuir las confusiones que surgieran de la revisión del material.

La función del mapa conceptual, en este caso, es evidenciar las relaciones supraordinales y subordinales, además de mostrar conceptos que pudieran resultar conocidos al alumno-usuario, para activar así los inclusores presentes en su estructura cognitiva.

En resumen, se busca incrementar el potencial significativo del material de estudio y con ello contribuir a que los materiales educativos en soporte digital dejen de ser sólo un medio de información y adquieran un carácter didáctico, al propiciar el aprendizaje significativo.

CONCLUSIONES.

Si como afirma Francisco G. Pérez "toda pedagogía ha de basarse en el proceso de la comunicación", en el presente trabajo se ha buscado identificar los elementos de dicho proceso, en el contexto de la educación formal. Además, se plantearon los elementos teóricos y metodológicos que respaldan esta propuesta. Todo esto en un intento por incrementar las posibilidades de éxito en el proceso de la comunicación educativa.

Cuando un alumno recurre al uso de herramientas de autoestudio en soporte digital, se encuentra con un material rico en información, el cual emplea recursos de texto, imagen, video, sonido etc. Sin embargo, esta disponibilidad de información y el uso de recursos y códigos diversos, generalmente promueve en el alumno la idea de que los elementos conceptuales, incluidos en el material, están aislados entre sí. Por ello le será difícil vincularlos para conformar una estructura completa.

Así, es muy escasa la posibilidad de que el alumno asimile, de manera significativa, los elementos nuevos a su propia estructura cognitiva. Es mucho más probable que perciba toda esa información como un conjunto de ideas independientes y esto lo incline al aprendizaje mecánico.

Con lo anterior, el alumno conocerá los componentes de un todo, pero al ignorar el sentido y dirección de las relaciones entre esos componentes, se genera un vacío que no le permite reconstruir ni asimilar la estructura general a la que dichos componentes pertenecen.

La frecuencia y profundidad de los vacíos mencionados, se acentúa cuando los conceptos centrales de un tema (por su complejidad o la extensión en su tratamiento) son presentados a los estudiantes a través de páginas o secciones separadas.

Si el alumno no cuenta con una herramienta que haga evidentes las relaciones -subordinadas y supraordinales-, entre los conceptos básicos de un tema, la presentación dispersa de los contenidos se convierte en un obstáculo potencial para el aprendizaje significativo y en este sentido, representa también un ruido importante desde la óptica de la comunicación educativa.

Este obstáculo se presenta, porque en su codificación actual, los materiales de autoestudio no contribuye a que el tema que se estudia pueda relacionarse de forma sustancial con los conceptos presentes en la estructura cognitiva del alumno (condición básica para el aprendizaje significativo).

Los usuarios que emplean materiales de autoestudio en soporte digital, de forma específica los estudiantes involucrados en sistemas de educación no presencial, consultan estos materiales individualmente; por ello la mayor parte de lo que el alumno aprende, así como los errores conceptuales que desarrolla en su estructura cognitiva, dependen en un alto porcentaje del contenido y diseño de los materiales educativos que consulta.

Por lo anterior, aquí se ha propuesto el uso de mapas conceptuales para guiar el diseño de los materiales digitales de autoestudio, a fin de que la estructura de los enlaces o vínculos con otros recursos, no sólo responda a la disponibilidad de información, sino que de forma primordial, refleje la estructura de las relaciones conceptuales del tema que se trate.

Si bien ya existen, y están disponibles los mapas de navegación o los mapas de sitio, ninguno de ellos muestra el sentido o la dirección de las relaciones entre conceptos; esto se debe a que sólo se crean para mostrar la disponibilidad, dentro del material, de recursos de texto, imagen, animación, video, etc.

Así, los materiales de autoestudio en soporte digital, en su forma actual y desde el punto de vista del aprendizaje, disminuyen el potencial significativo de los temas que contienen.

Lo anterior sucede porque en el diseño de dichos materiales, se asume que el alumno-usuario consultará la información y después tendrá la capacidad de analizar los datos, extraer los conceptos centrales, reconstruir las relaciones entre dichos conceptos e incorporarlos a su estructura cognitiva.

Es cierto que los alumnos de sistemas educativos no presenciales suelen tener un mayor grado de interés y compromiso con su propio aprendizaje, sin embargo, asumir que el estudiante podrá realizar todos los pasos, desde la consulta hasta la asimilación del tema, nos parece una apuesta muy arriesgada.

Por ello, el uso de mapas conceptuales para el diseño de estos materiales de autoestudio, sería un auxiliar importante para que los creadores de dichos materiales, se inclinen a considerar primero el enfoque didáctico y a dejen en segundo lugar la preocupación acerca del funcionamiento y la espectacularidad del medio.

Aunque lo llamativo de un medio digital puede servir como atractivo para los estudiantes; una vez que se ha obtenido su atención es necesario tener contenidos adecuados y una estructura correcta en los materiales, para que éstos ejerzan de forma eficaz su función educativa.

Por otro lado, los mapas conceptuales empleados para el diseño de los materiales ya referidos, deben estar disponibles para que el usuario, no tenga que suponer el sentido y la dirección de las relaciones conceptuales básicas de un tema, sino que le sean presentadas, a través de una herramienta que muestre de forma gráfica dichas relaciones.

Desde el punto de vista del usuario, los mapas conceptuales servirán como guía o instrumento para favorecer el acceso a la información, con un orden basado en criterios didácticos, sin que esto disminuya la libertad del alumno-usuario experto para consultar el tema según su interés, experiencia o preferencias.

De forma ideal el usuario elegirá el concepto que le resulte más familiar y lo usará como inclusor. Después consultará la información referente al mismo y a partir de él comenzará a profundizar en aspectos que le resulten menos conocidos, hasta llegar a los elementos más recientes y novedosos.

Sin embargo, aun si el usuario elige un concepto que no le resulte del todo familiar, tras observar el mapa, por lo menos notará:

1. Que en todo el material textual, gráfico y multimedia que integra al sitio o página, hay un grupo de conceptos o frases conceptuales que constituyen la columna vertebral del tema.
2. Que los conceptos expuestos en cada hoja, se relacionan de manera específica con el contenido de otras hojas y recursos, es decir que no se trata de información aislada o independiente.

En este sentido, al acceder a cada página o recurso (imagen, audio, etc.), el alumno tendrá ante sí una guía visual, que le presentará de manera clara y evidente, la relación que el contenido de dicho recurso tiene con el resto de los conceptos que constituyen el núcleo de un tema determinado.

Por una parte, el mapa conceptual servirá como herramienta para la activación de los esquemas conceptuales que se usarán como inclusores de los nuevos conceptos y proposiciones.

Por otro lado, el alumno-usuario no tendrá que llenar los posibles vacíos comentados en líneas anteriores, sino que contará con una herramienta gráfica, que le facilitará la identificación de las conexiones o relaciones conceptuales mencionadas.

Presentar las relaciones entre conceptos a través de un mapa conceptual, implica dar a los estudiantes la información exacta acerca de la estructura y sentido de las relaciones conceptuales básicas de un tema, de modo tal que al alumno no le será necesario construir dichas relaciones a partir del material.

Si bien lo anterior implica recurrir al aprendizaje por exposición (que se inclina más a la asimilación que a la formación conceptual), esto no cancela la posibilidad de alcanzar el aprendizaje significativo, siempre que se respeten las condiciones básicas para ello (estas condiciones se expusieron en el segundo capítulo de esta propuesta).

Los alumnos que emplean materiales digitales de autoestudio, ya sea como medio principal o auxiliar para la comprensión de un tema, demuestran su interés y disposición para el aprendizaje, no obstante esto no implica que serán capaces de recorrer el camino, desde la consulta de la información hasta la asimilación de las relaciones conceptuales de un tema.

Asumir que el alumno tiene o debe tener la capacidad para llegar por sí mismo hasta el aprendizaje significativo, implica un riesgo muy alto; porque si carece de los criterios o experiencias que le permitan reconocer, con claridad, el sentido y la dirección de las relaciones entre los conceptos fundamentales de un tema (expuesto en un sitio Web o en un CD), lo más probable es que recurra al aprendizaje mecánico, con todos los riesgos y consecuencias educativas que ello implica.

Por todo lo expuesto, el trabajo aquí desarrollado se orientó a la búsqueda de un sistema que permita el desarrollo de materiales digitales de autoestudio, creados a partir de mapas conceptuales, los cuales permitirán evidenciar que:

- 1.-Los conceptos expuestos en cada una de las secciones del Software, están relacionados entre sí y con otros elementos.
- 2.-Las relaciones existentes tienen un sentido y dirección específica (no se trata de vínculos al azar).

3.-El conjunto total de elementos forman una estructura, en la que algunos conceptos tienen mayor o menor importancia y ésta les concede una ubicación jerárquica determinada.

La intención final, es que el mapa conceptual sirva de apoyo tanto al diseñador como al usuario, por medio de la presentación gráfica de las relaciones ya mencionadas.

El mapa conceptual (ya sea que se emplee como liga entre páginas o sólo como imagen), facilitará al alumno una identificación más clara y rápida del sentido y dirección de las relaciones -directas e indirectas- entre el concepto que consulta y otros elementos, con lo cual se hace evidente que todos ellos forman parte de una estructura conceptual amplia y organizada.

Así, el uso de los mapas conceptuales para el diseño y consulta de los materiales digitales de autoestudio, incrementará las posibilidades de que el alumno reconstruya, de forma correcta, las relaciones existentes entre los conceptos principales de un tema y con ello le será más fácil vincular los nuevos contenidos a los conceptos y proposiciones existentes en su estructura cognitiva.

Con la modificación aquí propuesta, los materiales digitales de autoestudio contribuirán, de mejor forma, para que el alumno rebase el aprendizaje mecánico y alcance la asimilación como meta final de su aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

Ausubel P., David, Novak D., Joseph, et al. 2001. Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México. Editorial Trillas.

Berlo K., David. 1988. El proceso de la comunicación. Introducción a la teoría y a la práctica. México. Editorial El Ateneo.

Carretero, Mario. 1993. Constructivismo y educación. Argentina. Editorial Aique.

CISE-UNAM. Antología 1994. Ejercicio docente en el aula para el desarrollo de competencias. México. Coedición C.I.S.E.-U.N.A.M.-S.E.P.

Cohen, Sandro. 2000. Redacción sin dolor. México. Tercera edición. Editorial Planeta.

C.O.N.A.F.E. 1994. Recursos didácticos número 7 de la serie guías de orientación y trabajo. México. Editado por el Consejo Nacional de Fomento Educativo.

Galicia Arias, Fernando (compilador). 1987. Lecturas para el curso de metodología de la investigación. México. Séptima Reimpresión. Editorial Trillas.

Gros Salvat, Begoña. 2000 El ordenador invisible. Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza. México. Editorial Gedisa. España.

Heimlich E., Joan y Pittelman D., Susan. 1994. Estudiar en el aula. El mapa conceptual. México. Segunda edición. Editorial AIQUE.

Hernández Cázares, Laura. Christen, María, et al. 1993. Técnicas actuales de investigación documental. México. Primera Reimpresión. Editorial Trillas-U.A.M.

Jiménez Ottalengo, Regina y Paulín Pérez, Georgina. 1987. Sociedad y lenguaje. México. Cuadernos de Comunicación. Editorial U.N.A.M. - F.C.P. y S.

Palacio Gómez, Margarita, Villareal María, Beatriz, et al. 1995. El niño y sus primeros años en la escuela. México. Editado por al S.E.P.

Peña Ontoria, Antonio, et al. 2000. Los mapas conceptuales en el aula Argentina. Editorial Magisterio del río de la plata.

Perkins, David. 2000. La escuela inteligente. México. Editorial GEDISA-SEP.

Richmond, P.G. 1988. Introducción a Piaget. España. Décima edición. Editorial Fundamentos.

Saint-Onge, Michel. 2000. Yo explico, pero ellos . . . ; Aprenden? México. Coedición de distribución gratuita. S.E.P.-Fondo de Cultura Económica.

Trejo Delarbre, Raul. 1997. La nueva alfombra mágica. México. Editorial Diana.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

HEMEROGRAFÍA.

Carbonell, Miguel.

“Notas sobre la regulación constitucional de los medios electrónicos en México” en Boletín mexicano de derecho comparado. Nueva serie. Año XXXV. Número 104. Páginas 344-374. Mayo-Agosto 2002. México 2002.

García Rodríguez, José.

“Las tecnologías de la información y la comunicación. Su impacto en la reforma del I.P.N.” en Academia. Publicación del Instituto Politécnico Nacional. Año 5. Número 30. Páginas 41 – 50. Noviembre - Diciembre 2000. México 2000.

Gijón Pérez, Roberto

“La docencia del Futuro y el Futuro de la docencia” en Innovación educativa. Publicación del Instituto Politécnico Nacional. Volumen 1. Número 1. Páginas 32 – 41. Abril 2001. México 2001.

Méndez Balderas, Rodolfo.

“La computación en la formación de licenciados en educación primaria” en Revista de educación matemática. Vol. 2. Páginas 36 – 41 Agosto de 1990. Grupo editorial Iberoamérica. México. 1990.

Quintero Quintero, Manuel.

“Tecnología para Aprender” en Innovación educativa. Publicación del Instituto Politécnico Nacional. Volumen 1. Número 3. Páginas 34 – 39. Agosto 2001. México 2001.

Tünnermann Bernheim, Carlos

“Escenarios de la Educación” en Innovación educativa. Publicación del Instituto Politécnico Nacional. Volumen 1. Número 3. Páginas 24 – 33. Agosto 2001. México 2001.

ARTÍCULOS.

Area Moreira, Manuel. "Una nueva educación para un nuevo siglo".
Disponible en World Wide Web:
<http://www.netdidactica.com/>
Junio 2002.

Arizmendi, Rubens. "Computación Orientada al Pensamiento".
Disponible en World Wide Web:
<http://www.monografias.com/trabajos6/coriz.htm>
Mayo 2002.

Del Castillo, José María. "Mapas Conceptuales en Matemáticas."
Disponible en World Wide Web:
<http://www.netdidactica.com>
Mayo 2002.

Delgado Cejudo, D. Ginés. "Redes conceptuales".
Disponible en World Wide Web:
<http://www.innova.ulpgc.es/doc/redes>
Mayo 2002.

González Paras, José Natividad. "Hacia una reforma educativa en la era digital".
Revista Latinoamericana de Educación. Número 26. Mayo - Agosto 2001
Disponible en World Wide Web:
<http://www.campus-oci.org/revista/rie26f.htm>
Mayo 2002.

Hernández Moya, Roberto. "Breve teoría de Internet".
Disponible en World Wide Web:
<http://www.analitica.com/bitblioteca/roberto/teoria.asp>
Marzo 2002.

Jiménez Revorio, Adriana. "Simulación: la revolución educativa".
Disponible en World Wide Web:
<http://contexto-educativo.com.ar/2001/3/nota-07.htm>
Abril 2002.

Martínez Peniche, Jorge. "Dos Modelos Extremos en Educación a Distancia".
Disponible en World Wide Web:
<http://www.ocv.org.mx/articulos/dos-modelos.htm>
Febrero 2002.

Martínez Peniche, Jorge R. "Medios y Tecnologías para la Educación a Distancia".
Disponible en World Wide Web:
http://www.ocv.org.mx/articulos/medio_tecno.htm
Marzo 2002.

Pérez, Silvio. "En la búsqueda de un curriculum de computación".
Disponble en World Wide Web:
<http://www.contexto-educativo.com.ar/2001/4/nota-07.htm>
Febrero 2002.

Scagnoli, Norma. "El aula virtual: usos y elementos que la componen".
Disponble en World Wide Web:
<http://www.contenidos.com/bitacora/opinion.php3>
Abril 2002.

Tip Psychology.
"Cognitive/Learning Styles"
Disponble en World Wide Web:
<http://tip.psychology.org/styles.html>
Abril 2002.

SITOS EDUCATIVOS.

El balero.
<http://www.elbalero.gob.mx/historia>
16 Abril 2002.

Kokone.
<http://www.kokone.com.mx/revolucion>
22 Febrero 2002.

La escuela virtual.
<http://www.escuela-virtual.org.mx>
Mayo 2002.

Mi tarea.
<http://www.mitareanet.com/histomex.htm>
29 Abril 2002.

Tareas ya.
http://www.tareasya.com/ty_secundaria_seccion.asp?seccion_id=424
4 Mayo 2002.

Pérez, Silvio. "En la búsqueda de un curriculum de computación".
Disponible en World Wide Web:
<http://www.contexto-educativo.com.ar/2001/4/nota-07.htm>
Febrero 2002.

Scagnoli, Norma. "El aula virtual: usos y elementos que la componen".
Disponible en World Wide Web:
<http://www.contenidos.com/bitacora/opinion.php3>
Abril 2002.

Tip Psychology.
"Cognitive/Learning Styles"
Disponible en World Wide Web:
<http://tip.psychology.org/stvles.html>
Abril 2002.

SITOS EDUCATIVOS.

El balero.
<http://www.elbalero.gob.mx/historia>
16 Abril 2002.

Kokone.
<http://www.kokone.com.mx/revolucion>
22 Febrero 2002.

La escuela virtual.
<http://www.escuela-virtual.org.mx>
Mayo 2002.

Mi tarea.
<http://www.mitareanet.com/histomex.htm>
29 Abril 2002.

Tareas ya.
http://www.tareasya.com/ty_secundaria_seccion.asp?seccion_id=424
4 Mayo 2002.