

41061

10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

MODELO TEÓRICO-METODOLÓGICO PARA EL DISEÑO  
DIDÁCTICO DE LOS MATERIALES PARA LOS ESPACIOS  
VIRTUALES DE CONOCIMIENTO, BASADO EN LA  
NOCIÓN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRO ENSEÑANZA SUPERIOR

P R E S E N T A :  
VIRGINIA MORALES SÁNCHEZ.

DIRECTOR DE TESIS:  
DR. EMILIO AGUILAR RODRÍGUEZ

MÉXICO.

2001



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## **AGRADECIMIENTOS**

---

A la Universidad Autónoma Nacional de México por haberme brindado la oportunidad de ampliar mi visión de la realidad a través de la realización de mis estudios de maestría.

A todos mis maestros de la ENEPA, porque ellos me ayudaron a romper con prejuicios y estereotipos, y abrirme a nuevas posibilidades de entender el mundo. En especial al Dr. Emilio Aguilar por compartir sus conocimientos, por el apoyo profesional que me brindo siempre, pero sobre todo por su amistad.

Al Instituto Politécnico Nacional, por ser la institución que me formó y en la que hoy me desarrollo profesionalmente.

A UPIICSA por brindarme el tiempo y los recursos para hacer posible mis estudios y obtención del grado de maestría.

Al Ing. Francisco Bojorquez por que fue quien me puso en el camino de la investigación de la educación a distancia, al incorporarme al proyecto EVA, pero sobre todo por todo el apoyo profesional que me ha brindado.

A mi hermana Leticia por su apoyo y cariño incondicional.

A Leticia, Arturo, Isaac y Miriam por su cariño y comprensión a pesar de todos los momentos que no pude compartir con ellos, para poder lograr esta meta.

A mis amigas Silvia y Esmeralda por su apoyo, comprensión y cariño, con los que me ayudaron para concluir esta etapa.

# ÍNDICE

---

INTRODUCCIÓN	5
--------------	---

## CAPÍTULO I EDUCACIÓN A DISTANCIA

1.1 Contexto social – económico en el que se da la educación a distancia.	9
1.2 Análisis del origen de los modelos educativos para la sociedad de la información	12
1.3 Antecedentes históricos de los sistemas abiertos de educación y su relación con la educación a distancia	14
1.4 Teorías que fundamentan la educación a distancia	17
1.4.1 Teoría de Wendemeyer	18
1.4.2 Teoría sobre el estudio independiente de Moore	18
1.4.3 Teoría de Holmberg	20
1.4.4 Teoría de la educación a distancia de Otto Peters.	22
1.5 Comentarios sobre la teoría	26
1.6 Concepto de educación a distancia	26

## CAPÍTULO II COMUNIDADES VIRTUALES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

2.1 Modelos de educación a distancia derivados de las comunicaciones mediadas por computadora	31
2.2 Comunidades virtuales de enseñanza – aprendizaje	34
2.3 Forma de operación de las comunidades virtuales de enseñanza – aprendizaje	37
2.4 Las comunidades virtuales de enseñanza – aprendizaje en el IPN	39
2.4.1 Espacio virtual de conocimiento	40
2.4.2 Espacio virtual de colaboración	41
2.4.3 Espacio virtual de consultoría	41
2.4.4 Espacio virtual de experimentación	41
2.5 Subsistemas de cómputo que constituyen a EVA	42
2.5.1 El servidor de educación	43
2.5.2 Sistema de consulta	43
2.5.3 Sistema inteligente de agentes	44
2.5.4 Generador de planes de estudio	44
2.5.5 Clasificador de intereses	44
2.5.6 Recuperador de información	44
2.5.7 Sistema evaluador de empeño y desempeño	44

2.5.8 Sistema administrador de avances	45
2.5.9 Sistema generador de información	45
2.5.10 Sistema de soporte organizacional	45
2.5.11 Sistema de coordinación	46
2.5.12 Aulas experimentales de aprendizaje a distancia.	46
2.6 Características y elementos del espacio virtual de conocimiento	46
2.7 La interactividad como elemento didáctico del espacio virtual de conocimiento	48
2.8 Consideraciones parciales	51

### CAPÍTULO III PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA DE LOS LIBROS ELECTRÓNICOS PARA LOS ESPACIOS VIRTUALES DE CONOCIMIENTO.

3.1 Teoría de aprendizaje en la que se basa la propuesta	54
3.1.1 El aprendizaje desde las principales teorías psicológicas	54
3.1.2 Aprendizaje significativo de Ausubel	56
3.1.3 Elementos metodológicos	57
3.2 Fases del diseño de libros electrónicos para los espacios virtuales de conocimiento	61
3.2.1 Diseño de la estructura conceptual	64
3.2.2 Diseño de la estructura para la enseñanza	64
3.2.2.1 Principios para el ordenamiento de la estructura para la enseñanza	65
3.2.2.2 Elementos a considerar en la estructura para la enseñanza	65
3.2.2.3 Criterios para la creación de la red de la estructura para la enseñanza	66
3.2.3 Diseño de estrategias didácticas	66
3.2.4 Diseño de estrategias de evaluación	69
3.2.5 Diseño tipográfico y gráfico	72
3.2.5.1 Recomendaciones para el uso de texto	73
3.2.5.2 Recomendaciones para el uso de sonido	74
3.2.5.3 Recomendaciones para el uso de imágenes	74
3.2.5.4 Recomendaciones para el uso de animaciones	74
3.3 Comentarios finales	74

COMENTARIOS FINALES	76
---------------------	----

BIBLIOGRAFÍA	79
--------------	----

ANEXOS	82
--------	----

2.5.8	Sistema administrador de avances	45
2.5.9	Sistema generador de información	45
2.5.10	Sistema de soporte organizacional	45
2.5.11	Sistema de coordinación	46
2.5.12	Aulas experimentales de aprendizaje a distancia.	46
2.6	Características y elementos del espacio virtual de conocimiento	46
2.7	La interactividad como elemento didáctico del espacio virtual de conocimiento	48
2.8	Consideraciones parciales	51

### CAPÍTULO III PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA DE LOS LIBROS ELECTRÓNICOS PARA LOS ESPACIOS VIRTUALES DE CONOCIMIENTO.

3.1	Teoría de aprendizaje en la que se basa la propuesta	54
3.1.1	El aprendizaje desde las principales teorías psicológicas	54
3.1.2	Aprendizaje significativo de Ausubel	56
3.1.3	Elementos metodológicos	57
3.2	Fases del diseño de libros electrónicos para los espacios virtuales de conocimiento	61
3.2.1	Diseño de la estructura conceptual	64
3.2.2	Diseño de la estructura para la enseñanza	64
3.2.2.1	Principios para el ordenamiento de la estructura para la enseñanza	65
3.2.2.2	Elementos a considerar en la estructura para la enseñanza	65
3.2.2.3	Criterios para la creación de la red de la estructura para la enseñanza	66
3.2.3	Diseño de estrategias didácticas	66
3.2.4	Diseño de estrategias de evaluación	69
3.2.5	Diseño tipográfico y gráfico	72
3.2.5.1	Recomendaciones para el uso de texto	73
3.2.5.2	Recomendaciones para el uso de sonido	74
3.2.5.3	Recomendaciones para el uso de imágenes	74
3.2.5.4	Recomendaciones para el uso de animaciones	74
3.3	Comentarios finales	74

COMENTARIOS FINALES 76

BIBLIOGRAFÍA 79

ANEXOS 82

# INTRODUCCIÓN

---

En la sociedad actual la fascinación por la tecnología se nota a partir de la proliferación del uso de aparatos e instalaciones electrónicos que se ha extendido no sólo en los ambientes laborales para apoyar las actividades económicamente remunerables, sino también en nuestros espacios domésticos auxiliando desde las labores cotidianas en el hogar hasta las recreativas y de entretenimiento. La fuerte incidencia que las tecnologías han tenido en nuestras vidas, nos ha llevado a una modificación progresiva de la percepción y la representación de la realidad, a la vez que se han transformado los modos privilegiados para relacionarnos con el saber y las formas para acceder a nuevos conocimientos.

Dentro de estas transformaciones, se haya como punto crucial la adopción de nuevos valores. El mundo actual se caracteriza por tomar como estandartes de su modernidad, la sensorialidad y la información. El primero caracterizado por el mundo de lo audiovisual y el segundo representando por la informática. Es así que en esta nueva forma de concepción del mundo se privilegia la "sensorialidad sobre la intelección, la concreción por encima a la abstracción, la emoción por encima de la racionalidad."<sup>1</sup>

Es así, que la introducción de los medios audiovisuales y la informática en la educación, son un producto cultural, que refleja la visión de la sociedad del momento, en la que se hace necesaria su introducción para que las instituciones educativas tengan un medio para conocer y sintonizar con unos alumnos transformados por la cultura en la que han nacido y en la que están creciendo y de la que han tomado la idea que los avances obtenidos en el ámbito técnico, se traducen inmediatamente en un significativo aumento en el nivel del progreso humano.

Otra idea diseminada a partir de la fascinación por la tecnología es la creencia de que información y conocimiento son lo mismo. Esto ha originado que la escuela confunda, en muchas ocasiones, la información con el conocimiento. El individuo esta cada vez más informado pero menos argumentado. El exceso de información no siempre suele ir acompañado de un proceso de reflexión por parte del sujeto.

Una opinión más preconcebida es la creencia de que la información es neutra, porque constituye un simple reflejo de la realidad y que por lo tanto no tiene una influencia en el público. Esta idea se constituye en una gran ingenuidad social.

---

<sup>1</sup> Gisbert Pellicer Esther. La moda tecnológica en la educación: los peligros de un espejismo. En Antología básica del diplomado: Uso de nuevas tecnologías y su aplicación en la educación a distancia. U. La Salle – ILCE México 1999. p. 191.

Aprendizaje, y que en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), reciben el nombre de Espacios Virtuales de Aprendizaje (EVA). La estructura de EVA se conforma por cuatro espacios virtuales, el espacio virtual de conocimientos, el espacio virtual de colaboración, el espacio virtual de consultoría y el espacio virtual de experimentación. Los materiales de los que se habla son el cuerpo del espacio virtual de conocimiento.

Entonces este espacio virtual de conocimiento debe entenderse como una enciclopedia de conocimientos que versa sobre una rama de las ciencias y que se construye a partir de libros electrónicos, que son los elementos que le dan forma y estructura y cuyos contenidos están referidos al programa de estudios de una asignatura que seguramente forma parte de un plan de estudios en particular.

Los libros electrónicos son un recurso didáctico cuya función es presentar de manera sistematizada, un contenido curricular científico de modo tal que facilite su apropiación por parte de los estudiantes y produzca en su estructura cognoscitiva un reflejo exacto, no adulterado, de la realidad.

El presente trabajo se considera que su diseño tiene implicaciones trascendentes para lograr estos fines y por ello se debe contemplar para tal fin la aplicación de una metodología que tenga especial cuidado en la lógica a seguir para la organización del material, en el diseño de las actividades de aprendizaje que se propongan en él, en las actividades e instrumentos de evaluación que se le incorporen y en la dinámica de interacción que se imprima al propio material y que se planteen en él, entre profesor y alumno. En fin una metodología que logre fusionar en sí misma los aspectos técnicos y pedagógicos que implica el diseño de estos materiales.

Para el desarrollo de dicha metodología se realizó una detección y análisis de fuentes documentales. Se recabaron documentos sobre el diseño de documentos http educativos, consultándose no solo bibliografía, sino también consultando portales de Internet y productos multimedia que se consideró tenían parecido a los materiales a los que se deseaba desarrollar, como las enciclopedias multimedia.

Para la exposición de resultados de la investigación se consideró pertinente abordar en un primer epígrafe el marco teórico de la educación a distancia, sus antecedentes, características y modalidades que ha tomado en diferentes momentos históricos.

En un segundo capítulo se presenta una descripción de los elementos, estructura y características de operación de las comunidades virtuales de enseñanza-aprendizaje, así como el estado actual de estas en el IPN, profundizando en la descripción del espacio virtual de conocimiento.

Finalmente en el tercer capítulo se detallan una a una las fases que comprende la metodología desarrollada para el diseño de los libros electrónicos.

# CAPÍTULO I

---

## EDUCACIÓN A DISTANCIA

El presente apartado tiene como fin, iniciar el proceso de ubicación temporal y espacial del objeto de estudio de ésta investigación. Para ello en él, se intenta dar respuesta a las preguntas que respecto al mismo la autora se planteó: ¿Cuál es el sistema de educación del que se deriva los espacios virtuales de conocimiento?, ¿existe alguna relación entre los espacios virtuales de conocimiento y la educación a distancia y en qué consiste?, ¿por qué existen tantos términos sobre tipos de aprendizaje en la educación a distancia y cual es la diferencia o relación, entre estos, con los espacios virtuales de conocimiento? ¿ qué eventos socioeconómicos desencadenan la proliferación de los sistemas de educación a distancia y por qué?.

Mediante los métodos teóricos para investigación: de análisis y síntesis e inducción y deducción, fue posible establecer las relaciones, diferencias, semejanzas y contradicciones existentes entre los elementos que las preguntas de investigación planteaban y con ello después lograr la primera aproximación de descripción del objeto de estudio, misma que en este capítulo se ofrece.

La descripción realizada toma como punto de partida los resultados que sobre la génesis de la educación a distancia se realizó, las causas que le dan origen, las circunstancias bajo las cuales se constituye en un sistema formal de educación, los principios que esta esgrime, así como el discurso que se ha creado en torno a la misma y que se ha venido conformando como su fundamentación teórica. A partir de lo anterior y del análisis de una serie de términos que se han manejado como sinónimos de la educación a distancia, la autora forma el concepto de educación a distancia, válido para el presente trabajo y describe lo que considera son las relaciones entre la educación a distancia y los espacios virtuales de conocimiento.

## 1.1 Contexto social económico en el que se da la educación a distancia.

John Naisbitt define a la sociedad Estadounidense como una *sociedad de la información*,<sup>1</sup> surgida a mediados del siglo XX, y producto de la evolución de la sociedad industrial. En esta se ha sistematizado la producción del conocimiento y amplificado nuestro poder intelectual. *“Para emplear una metáfora industrial, ahora el conocimiento lo producimos en volumen y ese conocimiento es la fuerza impulsora de nuestra economía.”*<sup>2</sup>

En la sociedad de la información la clave de la productividad, la fuerza competitiva y el logro económico es la productividad del conocimiento. *“El conocimiento ya se ha convertido en la industria primordial, la industria que le suministra a la economía los recursos esenciales y centrales de la producción.”*<sup>3</sup>

Si bien los planteamientos anteriores fueron hechos para la sociedad Norteamericana como producto de un análisis de las tendencias detectadas a través de la lectura de sus principales periódicos y revistas, a lo largo de una década. Estos desde luego en la actualidad son una realidad en todos los países del primer mundo y una consecuencia en países como México. Es decir que nuestra situación de país supeditado a los influjos de la economía globalizadora, no nos permite colocarnos como productores de esa información que mueve la economía mundial, pero si nos sitúa como consumidores de la misma, y por tanto nos obliga a entrar en el juego de *la sociedad de la información*.<sup>4</sup>

Sobre cuáles son los elementos y reglas de este juego y sus implicaciones en el ámbito educativo nos ocuparemos brevemente, a continuación.

Para iniciar, lo primero que hay que considerar es que, la sociedad de la información es una realidad económica, no una abstracción intelectual, es decir hablamos de la economía orientada a la creación, producción y distribución de la información.

Así como en la sociedad industrial el recurso estratégico es el capital, en la sociedad de la información el recurso estratégico es la información y es la puerta de acceso al sistema económico.

Tal y como en la sociedad industrial la división del trabajo humano estaba en función de la producción industrial y el empleo se encausaba a cubrir principalmente las tareas productivas industriales, hoy en día el empleo ha sufrido una reorientación y las necesidades tienen que ver con cuadros técnicos

<sup>1</sup> Naisbitt John. *Macrotendencias* Ed. Edivision. 1ª. ed. 1985. p. 23.

<sup>2</sup> *Ibidem*, p. 26.

<sup>3</sup> *Ibidem*, p. 27.

<sup>4</sup> El término sociedad de la información hace referencia al lugar en el que se ha colocado en nuestra sociedad, a la sistematización de la producción de información, hasta el punto de considerarla como eje de la economía mundial.

profesionales que cubran las demandas de esta nueva economía, tales como empleados de oficina, bibliotecarios, analistas de sistemas, especialistas en computación, telecomunicaciones, comunicadores, impresores, editores, periodistas, redactores, educadores, es decir, todas aquellas labores que quedan inmersas dentro de lo que se ha dado en llamar "*Sector primario de la información*",<sup>5</sup> es decir la parte de la economía que produce, procesa y distribuye bienes y servicios de la información. Incluidos están la manufactura de computadoras, los medios masivos de información, la publicidad, la contabilidad y la educación, incluso partes de los negocios de finanzas y seguros.

El *sector secundario de la información* se conforma de los trabajadores de la información empleados en las empresas que no son de información. Estos trabajadores producen bienes y servicios de información para el consumo interno de las compañías que fabrican bienes y en otras.<sup>6</sup>

Es obvio que en una sociedad de la información los apoyos gubernamentales se han canalizado principalmente hacia el sector primario de la información y su fortalecimiento, por lo que resulta inminente el surgimiento de empresas que hoy en día han monopolizado el mercado mundial de diversos productos de este sector, y con ello han dejado fuera del juego a un gran número de países, a los que solo ven como consumidores de sus productos, y los que solo les ha quedado un camino, incorporarse a este nuevo orden económico y social.

El segundo elemento a considerar en este juego es, que el canal vital de la sociedad de la información es *la comunicación*. No podríamos hablar de una sociedad de la información si esta no tuviera a una gran cantidad de gente interactuando con gente.

Para que esta sociedad de la información surgiera, fue necesario que primero, se suscitara un aumento geométrico de las transacciones personales, es decir de todas las formas de comunicación interactiva: llamadas telefónicas, memos, telegramas, mensajes y cartas. Tales incrementos hicieron necesario la aparición de tecnologías que eliminaran la cantidad de tiempo que la información pasaba en el canal de comunicación, por ejemplo si yo envío una carta por correo, ésta tardará tres o cuatro días en llegar dependiendo de la distancia entre emisor y receptor. Por tanto surgió la necesidad de producir tecnologías que hicieran posible la comunicación cada vez más cercanamente al tiempo real<sup>7</sup>, sin importar la distancia entre el que envía y el que recibe.

<sup>5</sup> Naisbitt, John. op. cit. p. 31.

<sup>6</sup> Idem.

<sup>7</sup> El término tiempo real se refiere al tiempo que transcurre entre el envío de un mensaje y su recepción, cuando este tiempo es medido en nanosegundos el receptor lo percibe como instantáneo, por lo que da la apariencia de una comunicación de presencia física

Es por lo anterior que la tecnología de la computación y las telecomunicaciones son el tercer elemento en este juego. Estas tecnologías son para la sociedad de la información lo que la mecanización fue para la revolución industrial.

La función principal de estas tecnologías es abrir nuevos canales de comunicación con una gama más amplia, de una mayor velocidad y sofisticación. Esto acorta la distancia entre el emisor y el receptor y ha aumentado la velocidad del flujo de la información a través del canal, haciendo prácticamente instantáneo el envío y recepción de información, no importando el formato de la misma, es decir, si ésta es voz, texto, sonido, gráficos ó video.

Al igual que en el pasado nuestra red de transportación llevaba los productos de la industrialización, así también las redes de comunicaciones que existen en la actualidad llevan los productos de la sociedad de la información.

Es inminente que estos cambios tecnológicos han modificado progresivamente nuestra percepción y la forma de representación de la realidad, a la vez que han transformado los modos privilegiados por nuestra cultura y sociedad para relacionarse con el saber y acceder a las nuevas formas de conocimiento.

El reto entonces para esta sociedad de la información es contar con la gente que por un lado haga crecer la infraestructura ideológico – tecnológica que necesita para sostenerse y por otro lado y en mayor magnitud la gente que mantendrá funcionando todos los aparatos ideológicos creados para la difusión.

Los planteamientos anteriores, hacen evidente, que la educación es un elemento estratégico en la sociedad de la información, ya que, es éste sector, uno de los principales encargados de formar los cuadros técnicos, que esta nueva organización económica reclama y desde luego, su orientación es en mayor proporción hacia la capacitación técnica para el manejo de las tecnologías y en mucho menor cantidad hacia la producción de esas tecnologías.

Es decir que los sistemas educativos de países como el nuestro, canalizan sus esfuerzos a satisfacer las necesidades de formación técnica para el sector secundario de la información, sin tener injerencia alguna en el sector primario.

Así las viejas practicas educativas son desplazadas por nuevas, al resultar inoperantes y obsoletas en el nuevo paradigma, al no dar una respuesta satisfactoria a las características que abanderan a la sociedad de la información: velocidad en el suministro de la información y uso de novedosas tecnologías de comunicación.

La educación toma ahora otro matiz y se distingue por su fascinación por el uso irreflexivo de tecnologías en las prácticas educativas, promoviendo en los educadores un acercamiento a las tecnologías de la comunicación y la información, más con un ánimo de dominio instrumental de sus dispositivos

técnicos que de un análisis reflexivo sobre sus implicaciones y consecuencias en los sujetos del proceso educativo.

## **1.2 *Análisis del origen de los modelos educativos para la sociedad de la información***

La educación a distancia es el resultado de este proceso de incorporación del uso de tecnologías de computación y telecomunicaciones al proceso educativo. Cuya justificación se hace a partir de la creación de una necesidad educativa en toda la sociedad del empleo de tecnologías como la computadora, como herramienta básica para el desarrollo de su trabajo. Tal necesidad creó la idea común en todos los estratos sociales de la existencia de una "virtual ignorancia científica y tecnológica" en la fuerza de trabajo ya formada y en proceso de formación, hecho que descalificó la labor de los sistemas educativos existentes hasta mediados del siglo XX.

Entre los argumentos que dieron origen a la búsqueda de nuevos modelos educativos, fueron que las instituciones educativas estaban produciendo egresados de calidad cada vez más inferior, por ejemplo cuando en las oficinas se estaban exigiendo trabajadores mejor capacitados, para manejar una máquina procesadora de palabras, lo que se conseguía eran graduados que se las veían duras para calificar para los empleos que ya estaban tecnológicamente obsoletos. Es decir se obtenían egresados sin habilidades básicas para competir en la nueva sociedad tecnológica, con analfabetismo en computación, lo cual los hacía no aptos en la nueva sociedad de la información.

En Estados Unidos estas tendencias fueron las que provocaron la injerencia de las empresas privadas en su sistema de educación; patrocinando primero cursos de regularización para trabajadores y después prácticamente dirigiendo el rumbo completo de todo el sistema educativo, con las consecuencias sociales que todos conocemos hoy en día.

Otro argumento, y que desde mi punto de vista fue de mayor peso en este proceso de validación de la necesidad de un nuevo paradigma educativo, es el que cuestiona sobre si las formas de enseñanza existentes se podrán adquirir los conocimientos necesarios con la misma rapidez con la que surgen las nuevas tecnologías para la elaboración, empaquetado, almacenamiento, transporte y distribución de la información.

Todo lo anterior hizo que surgiera una creciente necesidad, especialmente en ciertos sectores formados por gente adulta, de buscar una complementación o culminación de su nivel cultural y profesional, pero con la circunstancia de su horario de trabajo, que prácticamente les impedía la asistencia cotidiana a las aulas.

Los sistemas abiertos de instrucción fueron la respuesta a esta necesidad, ya que se caracterizan por la flexibilidad de su sistema, la variedad tan grande de opciones que proponen y el respeto del ritmo personal de trabajo de sus estudiantes.

Así los sistemas abiertos son la propuesta de solución a las críticas que hicieron en sus obras autores como Iván Illich,<sup>8</sup> Paulo Freire, entre otros, a los sistemas tradicionales de educación, entre las que destacan de índole institucional:

- “La institución educativa, igual que cualquier otra institución, ha degenerado en una excesiva burocracia, ineficiencia y costo cada vez más alto y desproporcionado.
- El mito de los certificados, títulos y currículos ha sido favorecido, por la escuela tradicional. En el fondo los educandos de esas instituciones, ya no buscan el saber, sino el papel que dice garantizar aquel saber.
- El sistema educativo tradicional es la principal fuente que alimenta el sistema económico actual, pues realiza una labor doctrinaria, una selección de temas y un adiestramiento tales, que es precisamente lo que permite el mantenimiento y el crecimiento de status económico-social que vivimos.
- La escuela tradicional es discriminatoria, y favorece la polarización de la sociedad en clases, la de los preparados y la de los incultos. La pirámide selectiva, que se forma a lo largo de los diferentes niveles de estudio, favorece notablemente la formación estridente de clases sociales.
- La escuela tradicional se basa en el sofisma que dice: “Aprender es el resultado de enseñar”, con lo cual se favorece el paternalismo, y por lo tanto, el infantilismo de los estudiantes.
- La escuela constituye uno de los ritos más caros, aburridos y prolongados que ha inventado la sociedad”.<sup>9</sup>

Y entre las de índole pedagógico:

- “Las diferentes propuestas y niveles de formación y preparación que se ofrecen a través de las múltiples instituciones educativas son definidas por ellas sin participación ni consulta de la sociedad.
- Se exige al alumno su presencia física, cotidiana y constante en la escuela, para la realización de actividades en lugares, tiempos, fechas y secuencias predeterminadas por otros agentes educativos.
- El profesor es el eje central de la enseñanza, y quien determina lo que se debe aprender, cuándo, dónde y cómo debe aprenderse, y es él mismo, quien establece las acciones a desarrollarse fuera de la escuela (las tareas, las actividades, deberes), su naturaleza y su forma, así como los criterios para sancionar su cumplimiento adecuado por parte del estudiante.

<sup>8</sup> Illich Ivan condensa esas críticas en su obras: *La sociedad desescolarizada y Alternativas*.

<sup>9</sup> Gutierrez Saenz Raul. *Introducción a la didáctica*. Ed. Esfinge Mexico 1997 p. 136.

- En el proceso enseñanza – aprendizaje, se utilizan métodos de enseñanza preindustriales: conferencia, seminarios y enseñanza dialogada, y los profesores ofrecen resistencia a utilizar medios técnicos.
- La improvisación suple, a veces, a la organización.
- Los contenidos pueden no estar absolutamente estandarizados, puesto que la retroalimentación puede realizarse con más rapidez.
- El profesor puede permitir que su subjetividad influya en su modo de enseñar.
- La relación profesor-alumno es controlada por medios sociales: interacción personal.
- Los estudiantes se adaptan a los cursos que ofrecen las universidades convencionales.
- Los profesores perciben y diagnostican las dificultades de aprendizaje”.<sup>10</sup>

En vista de las críticas anteriores, se creó un discurso entorno a los sistemas abiertos, en el que se destaca el especial cuidado por ciertas características (como el desarrollo de la libertad y la responsabilidad en el educando, la flexibilidad del sistema escolar, la variedad de programas, la utilización de medios técnicos de apoyo y su adaptación incomparable a los cambios tecnológicos), que desde luego marcan su contraste con los sistemas tradicionales, y que dieron sustento y justificación a su existencia y aplicación generalizada.

Hoy en día este discurso se hace aparecer como Teorías de la Educación a Distancia, aún y cuando sus orígenes sean más producto de los puntos de vista de algunos especialistas de la tecnología educativa, que de investigaciones serias resultantes de las incursiones en este tipo de educación.

Es lógico pensar que tal discurso tiene más que una función de descripción científica, una función de legitimación, para la aceptación masiva del novedoso sistema educativo en el nuevo orden social que se nos imponía.

Es así que, en los sistemas abiertos de educación efectivamente la metodología empleada está abierta a las innovaciones técnicas, como la televisión, la enseñanza programada, la técnica de objetivos conductuales, la asesoría y demás instrumentos modernos. Pero, además, la apertura indica que el sistema no está cerrado a los métodos tradicionales, como la conferencia, la clase particular, el laboratorio ó el seminario. Por lo que no puede negarse que necesariamente también arrastraron vicios y problemáticas de la tan criticada educación tradicional.

### **1.3 Antecedentes históricos de los sistemas abiertos de educación y su relación con la educación a distancia**

Hagamos un breve paréntesis para revisar algunos datos históricos, que nos permitirán indagar más sobre los sistemas abiertos de educación y a distancia.

<sup>10</sup> García Blanco, Rufino. *Los sistemas de enseñanza abierta* www. ulsa.edu.mx/~edudist Pagina Web del Curso a distancia Uso de Medios. Ed. Universidad del Valle de México México 1999, p.18.

El inicio de la proliferación de lugares e instituciones del llamado "sistema abierto" de educación, se remonta a la década de (1970)<sup>11</sup>, momento en el cual se da un movimiento de expansión económica mundial mirándose al capital humano con especial atención por los gobiernos.

Así la idea inicial surge con la Open University de Londres fundada en 1970<sup>12</sup>, la Universidad de Tokio en 1971<sup>13</sup> y la fundación de Asociaciones Nacionales de Educación a Distancia en diversos países de Europa, Asia y América.

En México en 1947 el Lic. Alvaro Galvez y Fuentes propone a la UNESCO que se utilicen los medios masivos de comunicación para llevar educación a las personas que no tenían acceso o disponible una escuela cercana<sup>14</sup>. En ese tiempo el medio a emplear era la radio y después con el Maestro Agustín Yañez se formuló el proyecto de Telesecundaria. Sin embargo la televisión educativa nace en la Universidad Nacional Autónoma de México, con el equipo del Ingeniero Guillermo González Camarena, se formó un programa de prácticas de quirófano para los estudiantes de medicina, mismo que se transmitía en blanco y negro. Después esta práctica del uso de medios se extendieron a otras carreras de la UNAM, hasta conformarse carreras completas en el sistema abierto.

También instituciones privadas incursionaron en esta modalidad. El ITESM por ejemplo, fundó su preparatoria abierta y más recientemente su Universidad Virtual. La UIA oferto algunas carreras en el sistema abierto.

Sin embargo en lo concerniente a la educación a distancia podemos hablar de etapas en su proceso histórico, misma que se remonta ha finales del siglo XIX. La primera etapa está conformada por los llamados estudios por correspondencia, a través de guías de autoaprendizaje, lecturas, exámenes y asesorías usando como medio las cartas y el servicio de correo.<sup>15</sup>

La segunda etapa fue la educación radiofónica, dirigida a la educación para adultos, y se apoyaba con guías, lecturas y exámenes por correspondencia.

La tercera etapa conocida como Teleeducación por que el medio preponderante era el televisor, también se apoyaba con guías textos, lecturas y exámenes.

Finalmente la cuarta etapa que se distingue por emplear como medios de base los telemáticos (computadora, Internet e Intranets), y que se apoya también de textos, guías y todo tipo de materiales impresos.

<sup>11</sup> Ibidem. p. 2

<sup>12</sup> Gutierrez Saenz, Raul, op. cit. p. 135

<sup>13</sup> Idem.

<sup>14</sup> Ortiz Boza, Alejandra. Teleconferencia. Televisión y video educativo Diplomado. Uso de medios ILCE – U. La Salle. México. Mayo de 2000.

<sup>15</sup> Chacón, Fabio. El nuevo paradigma para la educación corporativa. Universidad Nacional Abierta. Venezuela. Ponencia presentada en: Conferencia Internacional de Educación a Distancia. Toluca, México. 10 de Julio de 1998. Antología del diplomado Uso de nuevas tecnologías y su aplicación en la educación a distancia. pp 87-88

Como resultado de las experiencias adquiridas en la enseñanza abierta, en diversos países se inició la discusión sobre que debe entenderse por "enseñanza abierta", así como cuales son sus rasgos característicos y diferencias con la educación presencial. En torno a estas discusiones a continuación retomaremos las que consideramos más significativas.

Los informes y planes de gobiernos y asociaciones de la década de los setenta en distintas partes del mundo, rescatan gran parte del discurso que dio fundamento teórico a la instrucción abierta, por ejemplo "El informe Faure<sup>16</sup> defiende la tesis de la educación permanente como concepto clave para orientar el desarrollo de la educación en todos los países, cualquiera que fuere su nivel de desarrollo".<sup>17</sup>

"El informe al Club de Roma"<sup>18</sup>, va más allá de la educación permanente o educación continua en una sociedad educativa. Este informe muestra la necesidad de investigación prospectiva en educación, introduciendo el concepto de aprendizaje innovador. Este último, pretende hacer frente al progreso, estrechar el desfase entre el progreso y la actualización de los conocimientos, romper el círculo vicioso de la complejidad creciente y la comprensión retardada. Supone la adquisición de prácticas de nuevas metodologías, nuevas destrezas, nuevas actitudes y nuevos valores para vivir en un mundo en continuo cambio. Sus rasgos son:

- a) "La anticipación; estimula a las personas a considerar tendencias, planificar y evaluar las consecuencias y posibles efectos secundarios de las decisiones tomadas en el presente
- b) La participación como algo más que un compartir formalmente. Supone una actitud caracterizada por cooperación y el diálogo".<sup>19</sup>

"Fred Keller inicio la idea central del sistema abierto: que el estudiante se siente capaz de prescindir del profesor y de tomar las riendas completas de su propio aprendizaje"<sup>20</sup>. En su llamado *Plan Keller*, menciona varias características promotoras del sistema abierto. "Implanta la división de una asignatura en unidades con objetivos claros, específicos y verificables. Lo distintivo de este plan reside en la condición que propone: un estudiante no pasará a la unidad número dos hasta que no haya comprobado un aprovechamiento de 100% en la primera unidad, y así sucesivamente. Para examinar, en cada unidad tiene plazo abierto y dispone de cuantas oportunidades quiera, si es que ha de repetir el examen. Por supuesto se añade el servicio de asesoría, conferencias, laboratorio, trabajo en equipo, que puede facilitar el rendimiento de los estudiantes".<sup>21</sup>

<sup>16</sup> Faure. *Aprender a ser* 1973. En García Blanco, op. cit. p. 3

<sup>17</sup> García Blanco, R., op. cit., p. 2.

<sup>18</sup> Botkin, Elmandjra y Malitza. *Aprender, horizontes sin límites* 1979 En García Blanco, op. cit., p. 3

<sup>19</sup> García Blanco, op. cit p. 2

<sup>20</sup> Gutierrez Saenz, Raul *Introducción a la didáctica* Ed. Esfinge. México 1997. p. 139.

<sup>21</sup> Idem.

La Asociación Nacional de Educación a Distancia Española, publicó en su informe de 1974<sup>22</sup>, lo que consideraba deben ser las características de los Sistemas de Enseñanza Abierta:

1. "El sistema debe orientar al estudiante a precisar, interpretar y analizar sus metas, tanto en el momento inicial como a lo largo de su interacción con el programa de instrucción.
2. El sistema debe formular de los objetivos de aprendizaje de tal modo que sirvan de base para la elección de los métodos pedagógicos, incluida la evaluación, de manera que puedan ser plenamente conocidos, aceptados o modificados por los estudiantes.
3. El sistema debe facilitar la participación de todos los que quieran aprender sin importarles los requisitos tradicionales de ingreso y sin que la obtención de un título académico o cualquier otro certificado sea la única recompensa.
4. Con objeto de lograr la flexibilidad que se requiere para satisfacer una amplia gama de necesidades individuales, el sistema debería permitir el empleo efectivo, opcional, de medios sonoros, televisivos, cinematográficos o impresos como vehículos del aprendizaje.
5. El sistema debe recurrir a la asignación y a la evaluación principalmente para diagnosticar y analizar en que medida se han logrado los objetivos de aprendizaje. En otras palabras el sistema debe basarse en la competencia del estudiante.
6. El sistema debe estar en condiciones de superar la distancia entre el personal docente y los alumnos, utilizando esa distancia como elemento positivo para el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje".<sup>23</sup>

Aquí quiero resaltar, en los informes antes citados se habla de *los sistemas abiertos de enseñanza*, no de la *Educación a Distancia*. Sin embargo, la intención de hablar primero de los sistemas abiertos es hacer notar como las características de estos son trasladadas a los modelos de educación a distancia, y que ello hace que muchos autores, hablen de ambas modalidades como si fueran indistintas. Idea que como veremos más adelante no comparto, ya que si bien las diferencias son casi inapreciables, son importantes de considerar si se desean plantear como objeto de estudio.

#### **1.4 Teorías que fundamentan la educación a distancia**

A continuación se presentan cuatro posturas teóricas de la educación a distancia, la selección para su inclusión en este trabajo, fue basada precisamente en que no presentaran esta confusión con la enseñanza abierta y como se observará sus posiciones ofrecen diferentes puntos de vista, que enriquecen y fortalecen la postura que hasta ahora hemos manejado.

<sup>22</sup> García Blanco, R., op. cit., p. 1

<sup>23</sup> García Blanco, R., op. cit., pp 1-2.

### **1.4.1 Teoría de Wendemeyer**

El pensamiento de Wendemeyer sobre la educación a distancia reúne dos puntos básicos: un ideal social democrático y una filosofía liberal de la educación.<sup>24</sup> Considera que nadie deberá retrasar la oportunidad de aprender por el hecho de ser pobre, estar geográficamente aislado, en desventaja social, disminuido en salud, institucionalizado o cualquier otra circunstancia que le incapacite para pertenecer a una institución de aprendizaje. Para Wendemeyer el estudio independiente debería tener un sistema de pasos elegido por el estudiante individualizado y con metas libres.

En 1981<sup>25</sup> Wendemeyer escribe que durante mucho tiempo se ha investigado sobre el aprendizaje y la enseñanza realizada en nuestros palacios de aprendizaje, refiriéndose a la educación tradicional organizada en colegios, institutos y universidades para niños y jóvenes. Si queremos comprender el aprendizaje especialmente en adultos, debemos mirar fuera de las instituciones de educación, fuera de las escuelas, lejos de los profesores. Los adultos se enfrentan a sus problemas buscando los medios para resolverlos; aprenden en casa, en su trabajo, en el campo, en la biblioteca o en cualquier acontecimiento cultural.

Los efectos de la continua industrialización, las presiones por los derechos civiles y por la democratización, la inquietud de la juventud en los años sesenta, los radicalismos políticos, las necesidades de cambio de estilos de vida, las desilusiones con las instituciones y la importancia creciente de la educación continua hace necesario una nueva forma de educación de adultos caracterizada por las siguientes ideas:

- a) Creencia en que los adultos son, por definición, autorresponsables, y de acuerdo con esto tienen derecho a determinar la dirección de su educación.
- b) El descubrimiento psicológico de la idea de las diferencias individuales, especialmente en lo que se refiere a los estilos cognitivos.
- c) Cuando las instituciones no apoyan las necesidades de aprendizaje de los adultos, ellos consiguen apoyarse a sí mismos.
- d) El desarrollo de la correspondencia y otros medios de comunicación alternativos de la comunicación presencial.

### **1.4.2 Teoría sobre el estudio independiente de Moore**

Para Moore la educación centrada en el estudiante se debe a tres principios básicos:

1. Reconocimiento de que cada estudiante aprende de diferente modo y ritmo.
2. La efectividad de aprendizaje radica en que sea experiencia.
3. En un mundo en continuo cambio, el aprendizaje dura toda la vida. El adulto debe ser capaz de adaptarse a las necesidades nuevas que los tiempos le demandan.<sup>26</sup>

<sup>24</sup> *Ibidem.*, p. 7

<sup>25</sup> Citado por García Blanco, R., *op. cit.*, p. 7.

<sup>26</sup> *Ibidem.*, pp. 6-7.

El educador centrado en el aprendizaje más que en la enseñanza facilita al alumno la capacidad para ejercer su libertad de elección y su responsabilidad para tomar decisiones en su educación.

La educación es un proceso individualizado. Como resultado de esta individualidad emergen generaciones de adultos que saben como autodirigir sus aprendizajes adaptados a las necesidades que les surgen y así mismo nuevas generaciones de profesores que saben cómo facilitar el aprendizaje.

La responsabilidad de las instituciones ante estas expectativas está recogida en el informe de la Universidad de Notre-Dame (1973)<sup>27</sup>: Las instituciones educativas deben ampliar sus ofertas y adaptarlas a las demandas crecientes de estudios a distancia individualizados, fuera de campus universitario, por medio de cursos por correspondencia y otros modos de enriquecer los varios intereses de los estudiantes.

Pero en la educación a distancia la enseñanza, salvo excepciones, no se realiza en grupos. Es por ello que Wedemeyer y Moore concluyen que la enseñanza consiste en dos familias con muchas características en común, pero radicalmente diferentes en la relación profesor-alumno que en educación a distancia se realiza por medios mecánicos y con una separación espacio-temporal.

Dado que en la educación a distancia, a través de sus estructuras de apoyo, atiende al alumno de modo individual, comparte los principios de la educación individualizada. El tutor, respetando la libertad, autonomía y responsabilidad del estudiante, le ayuda a conseguir las metas fijadas por el propio estudiante. Los principios de la educación individualizada son los siguientes:

- a) "Principio de libertad.- Este principio se apoya en la autonomía de la persona. El acto libre que ejercita el alumno en la elección de sus estudios requiere un conocimiento de sus propias metas, una deliberación, una decisión y una realización.
- b) Principio de acción.- La acción no se refiere a algo externo u opuesto al pensamiento, sino que lo incluye necesariamente. Una vez conocidas y decididas las metas que pretende conseguir, el alumno tiene que elaborar un proyecto de acción que le permita alcanzar la meta fijada.
- c) Principio de responsabilidad.- La responsabilidad está condicionada por la madurez, que le permite conocer el objetivo buscado, las circunstancias que lo rodean y las etapas a realizar para lograrlo. El alumno debe de conocer su punto de partida y el punto que pretende alcanzar. Sólo así puede valorar la distancia que tiene que recorrer superando etapas sucesivas.
- d) Principio de autocontrol.- El alumno autocontrola la tarea realizada, aunque es el profesor el que la valora en última instancia. En cada nueva etapa del proceso el alumno debe ser capaz"<sup>28</sup>.

<sup>27</sup> Ibidem , p. 8

<sup>28</sup> Ibidem., pp 8-9.

Al comparar el modelo de enseñanza individualizada con el modelo educación a distancia podemos observar que ambos modelos están formados por dos momentos análogos.

El primer momento estará caracterizado por una situación común, estandarizada, para todos los alumnos que comparten unos objetivos de aprendizaje y unos contenidos recibidos en la enseñanza presencial por medio del profesor y los textos escritos; en la educación a distancia estos contenidos estandarizados son transmitidos a través de los materiales del curso, predominantemente escritos, y ocasionalmente a través del profesor tutor.

El segundo momento se caracteriza, en ambos modelos, por una situación de aprendizaje individualizado. Los problemas particulares de los alumnos son atendidos de modo individual. También reciben orientación e información para la realización de sus trabajos. En esta atención individual el tutor realiza las funciones que han caracterizado al tutor de sistema tutorial inglés: orientar, motivar, ayudar e informar al alumno.

### **1.4.3 Teoría de Holmberg**

La idea de Holmberg es que recrear la comunicación entre profesores y alumnos y la interacción entre el grupo de compañeros que se da en la educación tradicional cuando tal comunicación real no pueda realizarse, entonces es el espíritu y la atmósfera de la conversación la que deben ser recuperadas para caracterizar la tarea educativa a distancia. Esta recuperación se debe aplicar en la elaboración de textos, para influir favorablemente en las actitudes y realizaciones de los estudiantes. En la elaboración de textos se pueden incluir las características de la conversación, aún cuando esto no signifique transmisión de pensamiento en voz alta.<sup>29</sup>

La educación a distancia caracterizada por la comunicación no contigua puede estar apoyada por la comunicación simulada, por medio de la interacción del estudiante con los materiales del curso y por la comunicación real a través de la interacción escrita y/o telefónica con sus tutores y orientadores.

Su teoría esta basada en los siguientes postulados:

1. "El sentimiento de una relación personal entre la enseñanza y el aprendizaje promueve la motivación en el estudiante.
2. Tales sentimientos pueden ser fomentados por un material bien elaborado, autoeducativo y una comunicación de doble vía a distancia.
3. El gusto por el estudio y la motivación son favorables para lograr, las metas de estudio; el uso de métodos apropiados lo favorece.
4. La atmósfera, el lenguaje y la conversación favorecen los sentimientos de una relación personal.
5. Los mensajes dados y recibidos en forma de conversación son fácilmente

<sup>29</sup> García Blanco, op cit. p.

comprendidos y recordados.

6. El concepto de conversación puede ser exitosamente trasladado a otros medios de comunicación en educación a distancia.
7. La planificación y orientación de trabajo proporcionadas por la institución de enseñanza son necesarias para que el alumno organice su estudio<sup>30</sup>.

Del modelo de conversación didáctica guiada de Holmberg cabe destacar las siguientes características:

- a) "Presentación de la temática de estudio de manera fácil y asequible, utilizando un lenguaje coloquial con moderada densidad de información.
- b) Advertencias explícitas y sugerencias al estudiante sobre qué hacer, indicándole que preste especial atención y considere los razonamientos expuestos.
- c) Invitaciones a un intercambio de puntos de vista, preguntas y juicios entre lo que es aceptable y aquello que no lo es.
- d) Intentos de implicar emocionalmente al estudiante para que se interese personalmente en la materia y sus problemas.
- e) Demarcación de cambios de temas mediante afirmaciones explícitas, indicaciones tipográficas o, en comunicación hablada, a través de un cambio de voces o pausas".<sup>31</sup>

Holmberg, basado en los postulados generales, formula las siguientes hipótesis formales:

- a) "Cuanto más características de conversación didáctica guiada aparezcan, mayores serán los sentimientos de relación personal entre los estudiantes y la organización de apoyo.
- b) Cuanto mayores sentimientos de relación personal de los estudiantes con la organización de apoyo e implicación en la problemática de apoyo existan, mayor será la motivación y más efectivo será el aprendizaje logrado.
- c) A mayor independencia y experiencia educativa de los estudiantes, menor relevancia tendrán las características de conversación didáctica guiada".<sup>32</sup>

"Holmberg y colaboradores realizaron investigaciones tendientes a corroborar las hipótesis, aunque no eran estadísticamente significativas. Los estudiantes opinaron que se sentían más implicados personalmente y que sus actitudes eran más favorables.

Los resultados de estas fueron interpretadas concluyendo que el método debe ser aplicado, en la mayoría de los casos, en educación a distancia. Que el modelo de conversación didáctica guiada puede ser de gran utilidad para los alumnos a

<sup>30</sup> Ibidem.. p. 10.

<sup>31</sup> Citado por García Blanco, op. cit., p. 8.

<sup>32</sup> Ibidem.. p. 11.

distancia de los niveles iniciales (curso de acceso y 1 y 2 curso de Facultad).

Los alumnos de los cursos medios y superiores deben introducirse de lleno en el estudio de los textos universitarios al uso, dado que cabe esperar que los alumnos de estos cursos están adaptados al estudio independiente, modo de aprendizaje específico de la educación a distancia.

El modelo didáctico desarrollado por Holmberg podrá ser válido para la elaboración de una guía de estudio específica para cada asignatura, redactada en el estilo de conversación didáctica guiada, que introduzca al alumno en los objetivos y contenidos de curso, comente la bibliografía que debe consultar, concrete y oriente en las tareas que debe realizar. Supondrá la aplicación de modelo desarrollado por Holmberg y colaboradores, manteniendo los textos de estudio sin diferencias específicas respecto de los manuales universitarios y libros especializados de consulta.<sup>33</sup>

#### **1.4.4 Teoría de la educación a distancia de Otto Peters.**

“Peters considera que la educación a distancia es una característica de la sociedad post-industrial y la define como un método para impartir conocimientos, estrategias y actitudes, racionalizado por la aplicación de la división del trabajo y de los principios organizativos, que se apoya en el uso extensivo de medios técnicos, especialmente con el propósito de reproducir un material de enseñanza de calidad elevada, lo cual hace posible instruir a un gran número de estudiantes al mismo tiempo sea cual sea el lugar donde vivan.

Para Peters la educación a distancia es una forma indirecta de instrucción impartida por medios técnicos, materiales impresos, ayudas de enseñanza y aprendizaje, radio, televisión y computadores. Peters considera que la estructura didáctica de la educación a distancia puede ser mejor entendida desde principios industriales, especialmente aquellos de productividad, división del trabajo y producción masiva.

La mecanización y automatización de la metodología de la enseñanza y la dependencia de ésta de la efectividad de la planificación y organización le lleva a situar en una posición radicalmente diferente al profesor de educación a distancia de profesor que actúa en el *Lecture Hall* o sala de conferencias.

En un intento por definir la relación entre profesor y alumno en un sistema de educación a distancia, Peters caracteriza dicha relación porque está controlada por unas normas técnicas y no normas sociales como en la enseñanza convencional, por un lenguaje emotivamente libre y no charla interactiva, basada en una limitada posibilidad de análisis de las necesidades de los estudiantes a los que se les da directrices, no expectativas construidas sobre una relación personal, consiguiendo sus metas eficientemente, no a través de una interacción personal.

Los estudios a distancia representan, desde que hicieron su presentación hace un

<sup>33</sup> *Ibidem.*, p. 11.

siglo, nuevos hechos de educación en diversos aspectos.

Justificadamente pueden ser llamados, según Peters, nuevos hechos educativos por la forma actual en que se extiende a través del mundo, contribuyendo a proporcionar oportunidades educativas por la radio y la televisión. Novedad a través del futuro haciendo uso del procesamiento de datos por computador y técnicas de transmisión de mayor amplitud, tal como el satélite.

No es coincidencia que el estudio universitario a distancia, en su forma inicial de enseñanza por correspondencia, comenzara su desarrollo desde hace sólo 130 años, como si requiriera condiciones que sólo existan desde entonces. Una necesidad, por ejemplo, fue el servicio de transporte postal. La primera va de ferrocarril y la primera escuela por correspondencia fueron establecidas por el mismo tiempo. Una realización más amplia es el apoyo técnico de nuestros días para el establecimiento de la enseñanza a distancia.

Está claro que el estudio a distancia es una forma complementaria de nuestra era industrial y tecnológica. Las conferencias, seminarios y sesiones prácticas derivan de la antigua retórica practicada en las universidades medievales. Los coloquios originados con los métodos de enseñanza dialogados son de la era humanística. En este contexto pueden ser descritas como formas de enseñanza preindustrial. Debido a estas diferencias, Peter considera que el estudio a distancia puede ser descrito y analizado usando términos de educación tradicional de una forma limitada.

La industrialización es el símbolo de una nueva época en el desarrollo de hombre fundamentalmente diferente de todas las anteriores. Sólo la enseñanza academicista parece tener reminiscencias anteriores a la industrialización, con la excepción del estudio a distancia, dado que esta forma de estudio es consistente con los principios y tendencias de la industrialización. Por esta razón, experimentalmente, elementos estructurales, conceptos y principios derivados de teorías de la producción industrial son usados aquí para interpretar el fenómeno del estudio a distancia".<sup>34</sup>

#### Características de racionalización en educación a distancia de Peters

1. *"La división del trabajo. Es una condición para la mecanización de los procesos de trabajo y para la industrialización, que ha hecho posible el estudio universitario a distancia. El resultado de la división del trabajo es el incremento de la especialización. Es el principal requisito para su efectividad.*

Las dos funciones básicas del profesor universitario, informar y orientar, son consideradas como responsabilidades separadas en los departamentos universitarios de educación a distancia. La especialización ofrece las siguientes ventajas:

- a) Los materiales didácticos para el desarrollo de cursos en educación a distancia pueden ser elaborados por expertos en los diferentes campos de estudio.
- b) Una vez elaborados los textos, el autor se ve libre de dar clases.

<sup>34</sup> García Blanco, op. cit., pp. 10-11

- c) Educadores y expertos en educación a distancia están capacitados para revisar las unidades de estudio y para hacer la planificación del proceso de enseñanza más efectivo.
2. *La mecanización.* Los estudios a distancia no podrán realizarse sin el uso de máquinas: imprentas, emisoras de radio y televisión, videos, computadores, etcétera.
  3. *La cadena de ensamblaje.* Los materiales didácticos son elaborados, impresos, empaquetados, enviados, devueltas las tareas, corregidas y registrados los resultados. Cuando un eslabón de esta cadena no cumple su cometido o lo hace con retraso, repercute negativamente en todo el sistema.
  4. *Producción masiva.* El amplio número de cursos producidos obliga a la organización de educación a distancia a analizar las necesidades de los potenciales estudiantes más cuidadosamente que en la enseñanza convencional y a perfeccionar la calidad de sus cursos.  
Las estadísticas demuestran que el número de graduados en zonas sin Universidad es menor que en las zonas cercanas a las universidades. Es posible que, de acuerdo con el principio de producción masivo, la educación a distancia haga posible algún día la igualdad de oportunidades; de igual modo que la producción de bienes de consumo ha sido asimilada en las ciudades y los medios rurales, extendiéndose las mejoras de la calidad de vida, la producción masiva de los bienes educativos podrá producir un incremento en la mejora de la calidad de educación.
  5. *Preparación del trabajo.* En educación a distancia, igual que en cualquier industria, los éxitos dependen necesariamente de la fase preparatoria. En consecuencia, el desarrollo de los cursos de estudio a distancia implica a especialistas altamente cualificados en las distintas áreas y a expertos en educación a distancia. El uso de técnicas de apoyo en combinación con la colaboración de los tutores juega un papel importante. La distribución de estas funciones entre diversas personas es un claro ejemplo de la analogía con los procesos de producción, que contrasta con los profesores de la enseñanza convencional que son responsables del total proceso educativo.
  6. *Planificación.* Es un elemento esencial de la preparación y requiere la coordinación de diversos factores. En la fase de desarrollo de un curso a distancia, la planificación cumple un papel tan importante como los contenidos, desde el principio hasta el fin.
  7. *Organización.* La planificación está relacionada con la organización del ciclo de producción. En los estudios a distancia hay una conexión inmediata entre la efectividad de los métodos de enseñanza y la organización racional que hace posible, por ejemplo, que los estudiantes reciban los materiales en el tiempo fijado, lo cual permite la realización de tareas, consultas, orientaciones y exámenes del estudiante.
  8. *Métodos de control científico.* Los procesos de trabajo son analizados sistemáticamente y de acuerdo con los resultados obtenidos se comprueban y controlan los detalles más elementales con miras a incrementar su productividad, haciendo el mejor uso del tiempo de trabajo y del personal cualificado.
  9. *Formalización.* Debido a la división del trabajo y a su mecanización es

necesario establecer las fases formalmente más que en un sistema de producción manual.

10. *Estandarización.* Los contenidos académicos de los cursos deben estandarizarse tanto como sea posible para asegurar interesar al mayor número de estudiantes.
11. *Cambio de funciones.* Como consecuencia de la división de trabajo, las funciones también cambian; así, por ejemplo, la función del catedrático de transmitir los conocimientos por medio de la lección magistral se transforma en la de escribir las unidades de estudio. La función de orientación es realizada por otra persona: el tutor. Frecuentemente el original papel del profesor se reduce a consultas esporádicas.  
Como los tutores y orientadores han sido relevados de las tareas de transmisión de los contenidos del curso, están capacitados para realizar tareas tales como motivar, ayudar individualmente, estructurar los contenidos del curso, identificar los problemas, etcétera.  
La pérdida de unas funciones es compensada por la ganancia de otras que nos permite alcanzar un mayor nivel de calidad.
12. *Objetivación.* La relación entre estudio a distancia y estudio convencional es la misma que entre la producción industrial y la fabricación mecánica. El catedrático que expone desde su sillón o dirige un seminario tiene la libertad y oportunidad de permitirse influir subjetivamente en su enseñanza. Es libre de decidir cómo y cuánto enseñar, de determinar los objetivos educativos, sus métodos e incluso puede cambiarlos espontáneamente durante la clase.  
En la enseñanza a distancia la mayoría de las funciones son objetivadas y determinadas por el curso y los medios técnicos. Sólo en comunicaciones escritas a los estudiantes, en consultas o en los encuentros presenciales tiene el profesor posibilidades de subjetivar determinados aspectos en su método de enseñanza. Cuando se utiliza el computador las limitaciones son aún mayores. En este contexto, el estudio a distancia es particularmente cómodo para los estudiantes adultos que no se ven influidos por las estructuras jerárquicas de las universidades presenciales en las que la relación entre alumno y profesor puede parecerse a la de un subordinado y su jefe.
13. *Concentración y centralización.* Un mínimo de alumnos son necesarios para que las instalaciones técnicas y el establecimiento de una eficiente organización sea económicamente rentable. Las mayores universidades a distancia en la URSS y en Sudáfrica tienen 40.000 estudiantes, 70.000 la del Reino Unido y 80.000 la de España.

Las instituciones, de educación a distancia deben intentar conseguir los mejores catedráticos en su campo para el desarrollo de los cursos a distancia. Si los principios mencionados son aplicados en la enseñanza a distancia, se lograr una posición de prestigio frente a las enseñanzas convencionales<sup>35</sup>.

<sup>35</sup> *Ibidem* pp. 13-17.

## 1.5 Comentarios sobre la teoría

Como es de observarse en las tres primeras teorías, más que una justificación teórica del discurso, los autores toman una serie de evidencias prácticas que muestran la falla de la estructura educativa actual y las elevan a la calidad de razones que justifican la necesidad de modificar esta estructura, reorientándola hacia una que privilegie el empleo de medios tecnológicos de comunicación. Reduciendo con ello el problema educativo, a hechos económicos no pedagógicos. De hecho se pronuncian por los modelos a distancia sin haber investigado sobre sus efectos como sustituto de los procesos formativos que en el sistema presencial es su razón de ser y que en los modelos a distancia están completamente fuera ya que en el discurso "teórico" no aparecen por ningún lado y en la práctica sí se dan y están presentes pero sin ningún control.

Por otra parte los modelos a distancia tal y como surgieron, son buenos para sujetos que ya tienen una formación completada y que solo buscan actualizarse, pero no para la educación básica y medio superior. En la educación superior su empleo debe ser cuidadoso, por que el sujeto sigue en proceso formativo aún y cuando la instrucción ya juega un papel más fuerte.

## 1.6 Concepto de educación a distancia

A partir de la década de los 70, la rapidez con la que surgieron los programas de educación a distancia en todo el mundo, provocó el surgimiento de muy diversas denominaciones para nombrar a estos programas educativos, entre estas denominaciones están: educación desescolarizada, educación semipresencial, presencialidad concentrada, aprendizaje abierto, educación sin fronteras, entre otras. Cada una de ellas tiene su propio significado (ver cuadro), pero todas apuntan a señalar un tipo de educación distinto al tradicional.

TÉRMINOS SEMEJANTES DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA <sup>36</sup>	
Aprendizaje a distancia (Distance Learning)	La escuela y el instructor controlan la educación a distancia pero el aprendizaje es responsabilidad del estudiante. El estudiante es responsable de obtener el conocimiento, comprensión o aplicación a través del proceso educativo. El aprendizaje es el resultado de la educación. El maestro proporciona el ambiente que hace posible el aprendizaje, pero el alumno es el que lo realiza. El aprendizaje a distancia puede ser considerado un producto de la Educación a Distancia.

<sup>36</sup> Elaboración con base en las siguientes fuentes:

Alvarez Gómez Miguel. Tesis doctoral. Educación a distancia. ¿Para qué y cómo?. Centro de Excelencia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México 1997.

Cerezo Claudia. *Un nuevo modelo educativo a nuestro alcance: la educación ciberespacial*. Revista Red, Núm. 100 1999.

Página Web. *Virtual Learning Space and Collaborative Learning* [http://www.uv.es/aidipe/6\\_2.html](http://www.uv.es/aidipe/6_2.html)

Aprendizaje abierto (Open Learning)	Aprendizaje abierto es una posibilidad de acceso a las oportunidades educacionales. Busca abrir las oportunidades a grupos de la población que tradicionalmente carecían de los requisitos de la educación superior. El aprendizaje abierto cambió la concepción de que la educación debe ser conducida dentro de un calendario prescrito y en un medio formal escolar. El aprendizaje abierto fue encabezado en Inglaterra desde 1970 a través de Open University System.
Aprendizaje distribuido (Distributed Learning)	El aprendizaje distribuido, también conocido como redes de aprendizaje, combina diferentes modos de envío electrónico. Está caracterizado por grupos de usuarios y modos de comunicación, todos mediante computadoras. El aprendizaje distribuido está combinando cada vez más redes internas de computadoras (Intranets) corriendo en LANs (Redes locales) e Internet.
Aprendizaje flexible (Flexible Learning)	El Aprendizaje Flexible busca optimizar cada oportunidad de educación. Reconoce que no todos los estudiantes aprenden de la misma manera. El aprendizaje flexible se enfoca a las estrategias de aprendizaje de los estudiantes individualmente. Usando todas las estrategias y técnicas disponibles para maximizar el proceso de educación. El aprendizaje flexible procura ser centrado en el estudiante, dando énfasis en la responsabilidad de los estudiantes, en el aprendizaje para capacitarse y en el ritmo de avance individual.
Comunidades virtuales de aprendizaje (Virtual Learning Space)	El objetivo común de las comunidades virtuales de conocimiento es alcanzar un aprendizaje y construir conocimiento. Bajo este concepto, la palabra virtual significa que alumno e instructor no se encuentran en el mismo espacio físico. Estos Espacios Virtuales de Conocimiento, se constituyen de cinco componentes: Programa: presenta la estructura del contenido de un curso; Mediateca: incluye todo el contenido relativo al curso, así como acceso a fuentes externas de información como la WWW y otros depósitos de contenidos; Aula: ambiente interactivo en el cual los estudiantes sostienen discusiones entre ellos o con el instructor y realizan tareas en equipo. Este componente promueve el aprendizaje colaborativo sincrónico y asincrónico; Perfiles: Es una descripción de los estudiantes y el instructor. Incluye contactos, fotografías e información sobre la educación, experiencias e intereses de todas las personas involucradas en el proceso educativo. Esta aplicación permite crear una página de información sobre alumnos y profesores e identificar a otros estudiantes con intereses y objetivos similares. Administrador: Permite ver cuales son los cursos que se ofrecen, quienes son los profesores e instructores que los imparten y quienes son los alumnos. Este programa también permite crear y administrar nuevos cursos.
Aprendizaje Colaborativo (Collaborative Learning)	En esta modalidad el estudiante es una parte activa del grupo de aprendizaje pero lleva a cabo su aprendizaje y comprensión sobre una base individual e independiente de la velocidad de los otros estudiantes del grupo. Su objetivo es proporcionar el acceso a experiencias avanzadas al alumno; al permitir a estudiantes e instructores participar en comunidades de aprendizaje a distancia, usando computadoras personales en casa o en el trabajo.

Es importante señalar que no obstante las similitudes entre los términos descritos en la tabla anterior existen diferencias metodológicas entre cada uno de ellos, dilucidadas básicamente por sus formas y por los medios que emplean. Estas diferencias nos hablan de los cambios y evoluciones que este tipo de educación ha tenido con el devenir del tiempo, cambios que tienen una correspondencia directa con las innovaciones tecnológicas en las telecomunicaciones, al igual que a su vez identifican los tipos de educación a distancia, caracterizados y

diferenciados entre sí, por el tipo de medios tecnológicos que emplean para hacer llegar la información a los educandos.

Existe una categorización de los tipos de educación a distancia, basada precisamente en el tipo de tecnología que se emplea para la comunicación entre asesor y alumno.

Dentro de la primera categoría se incluye a todos los proyectos educativos a distancia que emplearon como sistema de comunicación la correspondencia, a estos se les denominó educación por correspondencia. La segunda categoría integra a todos los proyectos que emplearon como medios de comunicación, radio, televisión, y se le conoce como Teleeducación. En la tercera categoría caen los proyectos educativos que hacen uso de la combinación de múltiples medios (impreso, video y audio) para la comunicación, eligiéndolos en función de los objetivos instruccionales y además utilizan tutores locales en lugar de los tutores por correspondencia. Finalmente en la década de los 90 aparece una cuarta categoría de proyectos educativos a distancia, distinguidos por el empleo de sistemas informáticos y telemáticos para la comunicación, y de cuya descripción y análisis nos ocuparemos en el siguiente apartado.

Ahora bien del análisis de las similitudes entre los tipos de educación a distancia de la tabla, y de las teorías revisadas con anterioridad, podemos entresacar sus características:

- ◆ Adaptación al vertiginoso ritmo del cambio tecnológico y cultural existente.
- ◆ Eliminación en la rigidez en las fronteras de espacio y tiempo que el paradigma de la clase presencial ofrece.
- ◆ Adaptación rápida de los programas ofertados, en correspondencia con los cambios tecnológicos y científicos que ocurren, y como consecuencia de esto, la posibilidad de ofrecer una gran variedad de programas.
- ◆ Tal grado de flexibilidad en la estructura educativa, que le permita incorporar en ella, las últimas innovaciones en materia de comunicaciones e informática.
- ◆ Flexibilidad para adaptarse a las necesidades cognitivas, de ritmo y metas de los estudiantes.
- ◆ La eficacia del proceso de estudio depende de la planificación y organización.
- ◆ Las funciones del profesor se ven afectadas por la racionalización y división del trabajo.
- ◆ Las funciones de planificación, transmisión, orientación y evaluación son realizadas por especialistas de cada función.
- ◆ Los medios técnicos de apoyo (emisiones de radio, TV, videos, ordenadores, textos) descarga a los profesionales de la enseñanza de ciertas tareas, sobre todo en el área de información.
- ◆ De la organización del ciclo de producción del proceso educativo depende su eficacia: los tiempos fijados deben cumplirse (envío del material, devolución de tareas, consultas, exámenes).

- ◆ Los contenidos académicos de los cursos deben estar lo más estandarizados posible para interesar al mayor número de estudiantes.
- ◆ La subjetividad del profesor no influye excepto en comunicaciones y encuentros ocasionales, adaptándose más a las características de los estudiantes adultos.
- ◆ La relación profesor-alumno es controlada por medios técnicos: interacción a distancia.
- ◆ El sistema debe analizar las necesidades de sus potenciales alumnos para ofrecer los cursos que demandan.
- ◆ Los estudiantes son autónomos en sus procesos de aprendizaje.
- ◆ El desarrollo de la autonomía del estudiante es importante y posible dado el predominio de estudiantes adultos.
- ◆ La concentración de recursos y la administración centralizada la hacen más rentable.<sup>37</sup>

A partir de estas características podemos llegar a constituir lo que para efectos del presente trabajo entenderemos como educación a distancia.

*Es un sistema educativo que se caracteriza por la distancia de espacio y tiempo entre alumnos y asesores, y cuya comunicación se establece a partir de la mediación de tecnologías de comunicaciones y en cuyo diseño instruccional debe contemplarse la información y formación, la comunicación bidireccional, la flexibilidad de programas y certificaciones y la autogestión de los estudiantes, para que este pueda ser eficiente y eficaz.*

Haciendo un compendio de las ideas expuestas hasta ahora, es posible proponer a manera de epílogo, que la educación a distancia es la respuesta a las necesidades que en materia educativa plantea el nuevo orden económico establecido en nuestra sociedad actual en el que el recurso estratégico es la información, razón por la cual los medios utilizados para su creación, producción y distribución se convierte en elementos transformadores del orden social.

Con el surgimiento de las tecnologías asociadas con estos procesos inherentes a la información como elemento estratégico de la economía, surgió la necesidad de la formación y actualización del recurso humano, pero con el vertiginoso avance de estas tecnologías, la fuerte demanda educativa para su aprendizaje y la poca flexibilidad de espacios y horarios, del sistema educativo tradicional, se planteó la necesidad de una nueva forma de educación que diera solución a estos requerimientos. Originándose como primer respuesta formal la educación abierta, que si bien era flexible en horarios y se adaptaba con mayor rapidez a los cambios tecnológicos continuaba requiriendo el desplazamiento de los estudiantes a los espacios físicos dispuestos para las asesorías. Este último punto fue muy bien

<sup>37</sup> Elaboración con base en: Turrent Rodríguez A. La educación a distancia... conceptos y concepciones. En Antología Básica. Curso a distancia. Uso de Medios. Ed. Universidad del Valle de México. México 1999. pp. 42-43.

resuelto por la educación a distancia al incorporar el uso de tecnología de telecomunicaciones para brindar la flexibilidad en lo concerniente al espacio físico y con ellas los estudiantes pueden recibir las asesorías en su casa u oficina sin tener que desplazarse hasta la escuela.

La aparición formal de los sistemas de educación a distancia se dio como parte de los sistemas de educación abierta y fueron transformándose y diversificándose con base en una correspondencia directa con los cambios tecnológicos en telecomunicaciones. Fue así, que se conformaron distintos modelos de educación a distancia que adquirieron nombres que hacían referencia al tipo de tecnología en la ó las que se basaban para lograr la comunicación entre los individuos del proceso educativo y el tipo de formato para presentar los contenidos al estudiante. Esta es la razón por la que se hallan tantos términos que prácticamente se manejan como sinónimos de la educación a distancia, pero que en realidad, representan un modelo más, dentro de alguna de las cuatro categorías de educación a distancia, prevaletentes hasta el momento.

De esta forma se hace evidente que las comunidades virtuales de enseñanza aprendizaje, son un modelo dentro de la categoría informático – telemática de la educación a distancia. Sin embargo, ya que este modelo nuestro objeto de estudio, se hace necesario hacer una descripción más detallada del mismo y es ésta precisamente la razón del capítulo siguiente.

# CAPÍTULO II

---

## COMUNIDADES VIRTUALES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Una vez que hemos ubicado a nuestro objeto de estudio, como un modelo dentro de las categorías de la educación a distancia en el epígrafe anterior, estamos en posibilidades de emprender un proceso de análisis minucioso de los espacios virtuales de enseñanza-aprendizaje, a fin de precisar los elementos que los integran y las relaciones que guardan entre sí sus componentes, para a partir de este conocimiento, poder realizar una descripción de su operación y funcionamiento y estar en posibilidades de potenciar sus capacidades.

En este capítulo nos damos a la tarea de dar respuesta a las preguntas: ¿cuáles son las tecnologías de comunicaciones que emplea nuestro modelo en estudio?, ¿qué elementos integran a las comunidades virtuales de enseñanza aprendizaje?, ¿existe alguna diferencia entre espacios virtuales de conocimiento y comunidades virtuales de enseñanza- aprendizaje?, ¿cómo opera este modelo? y ¿respecto del aprendizaje, los espacios virtuales de conocimiento poseen características potencialmente posibles mejorar ?.

Todas estas preguntas se irán respondiendo en la medida que se vayan exponiendo los apartados que integran este capítulo.

### ***2.1 Modelos de la educación a distancia derivados de las comunicaciones mediadas por computadora.***

Como ya se dijo en el capítulo anterior la educación a distancia ha tenido cuatro fases distintivas, cada una con modelos de sistemas educativos a distancia que se distinguen entre sí por las tecnologías de comunicación que emplean como base para las comunicaciones entre los sujetos del proceso enseñanza aprendizaje y por el tipo de medios que emplean para presentar los contenidos a los sujetos del aprendizaje.

La fase más reciente de la educación a distancia es la denominada informático-telemática, misma que incorpora los principales aciertos de la fase que le precedió (modular-multimedia), esto es, la presentación de la información a través de varios medios, el uso de tutores de grupos y la evaluación automatizada. A su vez introduce nuevos elementos como el empleo de las comunicaciones mediante computadoras (CMC); así como el uso de las teleconferencias de audio y vídeo,

las cuales pueden ser o no, mediadas por computadora. Con estos cambios le otorga un papel preponderante como elemento mediador del proceso enseñanza-aprendizaje a la computadora.

Como resultado de ello, otorga mayores ventajas entre las que se pueden mencionar, mayor facilidad para individualizar el proceso instruccional; permanencia en la interacción entre personas, para apoyar el proceso de aprendizaje; la información de retorno al alumno es casi inmediata; la cantidad de recursos docentes de los que se puede disponer es ilimitada y los costos por estudiante son menores.<sup>1</sup>

Las desventajas que presenta son: la alta inversión inicial en equipos e instalaciones, las dificultades para llegar equitativamente a todos los estudiantes con las nuevas tecnologías y el esfuerzo requerido para actualizar al personal docente.

La base de los modelos informático-telemático son las telecomunicaciones mediadas por computadora y el uso de estas como procesadores de información. Es por ello que las comunicaciones de texto, audio y video son digitales. Para hacer más clara la idea de formatos digitales, pongamos el ejemplo del texto. Este primero es creado en un procesador de palabras digital, como puede ser un programa de cómputo, luego es almacenado en un dispositivo electrónico digital, como un CD-ROM, ya en esta unidad de almacenamiento puede ser distribuido, o bien convertido a Hipertexto y puesto a disposición como página Web en el Internet. Como se nota su producción, almacenaje y distribución, es decir, todo el proceso es digital.

La comunicación mediada por computadora, debe entenderse como el empleo de las redes de cómputo, para que dos o más personas intercambien mensajes o bien se trasmitan información sin coincidir en el espacio físico, pero con la posibilidad de coincidir en el espacio temporal si lo desean. Las posibilidades de comunicación que ofrecen estos sistemas son: correo de voz, correo electrónico, conferencia telefónica, foros de conversación (Chats), teleconferencias de audio y video. Para la transmisión de información pueden ser: transmisión de textos, imágenes fijas (fotos, diagramas), imágenes en movimiento (animaciones, videos), sonido (narración, música, efectos sonoros), programas o cualquier otra forma de información digital.

Tanto los procesos de comunicación como los de transmisión de información se realizan a través de las redes de cómputo locales ó remotas. Para que se sucedan los intercambios entre los miembros de la red, estos deben contar con una cuenta

---

<sup>1</sup> Chacón Fabio. El nuevo paradigma para la educación corporativa. Universidad Nacional Abierta. Venezuela. Ponencia presentada en: Conferencia Internacional de Educación a Distancia frente a las nuevas tendencias socioeconómicas y políticas mundiales. Toluca, Mexico 10 de julio de 1998. En Antología del Diplomado Uso de Nuevas Tecnologías y su Aplicación en la Educación a Distancia. U. La Salle – ILCE. México 1999. p. 89

en un servidor<sup>2</sup> o nodo de red, una computadora o terminal dotada de software de comunicaciones, una línea telefónica convencional y un aparato que permita la codificación decodificación de las comunicaciones denominado módem.

Las comunicaciones entre los usuarios en las redes de cómputo, pueden ser del tipo asíncrono o síncrono. Se denominan comunicaciones asíncronas cuando dos o más usuarios que se comunican entre sí, no tienen que estar conectados a la red al mismo tiempo, sino que dejan sus mensajes grabados en los discos de los servidores respectivos y cada uno los lee cuando puede. Los ejemplos de este tipo de servicios asíncronos son, el correo electrónico, el correo de voz, los grupos de noticias<sup>3</sup> y la multimedia.<sup>4</sup>

Las comunicaciones síncronas son aquellas en las que dos o más usuarios establecen una base de tiempo común para comunicarse y realizan un diálogo en tiempo real. Ejemplos de servicios con este tipo de comunicación son, los Chats, los groupware, los foros de discusión, los muds, y las videoconferencias<sup>5</sup>.

Otro elemento importante del paradigma informático-telemático es su interactividad, que se presenta en la forma de situaciones educativas que propician el contacto, el intercambio y la participación de cada miembro de un grupo independientemente del espacio y tiempo. La interactividad también se refiere a la confrontación directa del estudiante con el contenido de enseñanza, es decir la acción recíproca entre dos agentes, uno material o virtual, el material de autoaprendizaje o bien el software, instalado en una computadora, y el sujeto que aprende. Lo antes planteado exige por parte del maestro o de equipos de ellos, la confección de recursos didácticos que permitan el proceso de mediación y por tanto, un aprendizaje realmente significativo.

---

<sup>2</sup> El servidor es una computadora central en determinados tipos de red a la que se conectan las restantes computadoras de la red, por medio de la cual los usuarios pueden acceder a los recursos compartidos.

<sup>3</sup> Los grupos de noticias es una aplicación que permite a los usuarios de Internet participar en el intercambio de opiniones y discusiones sobre una infinidad de temas y con personas de todo el mundo. El funcionamiento de este servicio es parecido al de un tablón de anuncios en el que cada cual puede llegar y pegar su mensaje. A los mensajes que se encuentran en este servicio se les denomina artículos. Los artículos se organizan en diferentes grupos de noticias (newsgroups). En cada grupo se habla de un tema concreto, como por ejemplo: física, medicina, política, derecho, deporte, aficiones, etcétera.

<sup>4</sup> Los conceptos vertidos en este párrafo sobre los tipos de comunicaciones, son una adaptación de la autora entresacada de los glosarios de términos que a parecen en la bibliografía citada al final de la presente obra.

<sup>5</sup> Los Chats son una opción de comunicaciones por computadora que permiten enviar mensajes síncronos de un usuario a otro. En la educación a distancia también se les llama conferencias por computadora, en ellas los estudiantes pueden conocer una ponencia y/o entablar una discusión escrita.

Groupware es un sistema de mensajería electrónica, el cual integra el envío de mensajes con la compartición de pantallas, esquemas de trabajo en grupos, soporte a reuniones, escritura en conjunto y otras aplicaciones. Un ejemplo de un producto groupware que soporta estos procesos es Lotus Notes de IBM

Las Muds son representaciones apoyadas con realidad virtual. Estas pueden estar basadas en texto o en gráficos, y dentro de ellas uno se puede encontrar con otros participantes reales, generalmente a través de seudónimos que representan personajes fantásticos e intercambiar experiencias con ellos. En muchos casos los Muds crean espacios virtuales como hospitales, escuelas, museos, etcétera.

Todas estas facilidades de las comunicaciones mediadas por computadora y la interactividad en las aplicaciones informáticas son aprovechadas para los proyectos de educación a distancia informático-telemáticos, mismos en los que la inclusión y elección de los medios de comunicación por computadoras se hace según las características de los programas de estudio que se desean ofrecer, lo que ha llevado a la aparición de modelos distintos sobre el mismo paradigma. Estos son: Conjunto Modular Enriquecido, Sistema Basado en Teleconferencias,

Sistema Multimedia Individual mejor conocido como Enseñanza Asistida por Computadora, y los Sistemas de Enseñanza en Línea o también llamados Comunidades Virtuales de Aprendizaje.

De los primeros tres modelos, en la tabla 2 se presenta una descripción, requisitos básicos del alumno y requisitos básicos de la institución. Ya que el cuarto es motivo de este trabajo, profundizaremos en él a continuación.

## **2.2 Comunidades Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje.**

Las comunidades virtuales son espacios de comunicación interactiva en tiempo real en los que la audiencia se convierte en emisora y receptora al mismo tiempo. La principal característica que las separan de los portales, es el tráfico bidireccional de información que existe entre los usuarios y los promotores, mediante el cual el usuario pasa a ser consumidor y proveedor de contenidos. La interactividad, el entretenimiento y las aportaciones de los usuarios importan tanto o más que los simples contenidos y la información. Por tanto lo que se puede hacer es infinito, desde introducirse en un chat para hablar con un experto de nuestro tema favorito, hasta darse una vuelta por las últimas noticias, o participar en una novela colectiva.

“El origen de estas comunidades está en las comunidades científicas, que ya antes del nacimiento de Internet se agrupaban e intercambiaban información. La comunicación mediante computadoras ha permitido que las antiguas comunidades se fortalezcan debido a la facilidad, rapidez e intensidad del espacio tiempo.

Estos grandes centros de reunión van evolucionando y cada vez están más especializados, aunque tengan una estructura que se repite a rasgos generales, y en donde se incluyen servicios básicos comunes como noticias, e-mail, chats y foros de debate. Pero como los grupos humanos son diferentes, esa variedad de necesidades se traduce, en la inmensa variedad de tipos de comunidades virtuales.

**TABLA 2**  
**MODELOS DEL PARADIGMA INFORMÁTICO-TELEMÁTICO<sup>6</sup>**

	DESCRIPCIÓN	SÍNTESIS DE MEDIOS	REQUISITOS DEL PARTICIPANTE	REQUISITOS BÁSICOS DE LA INSTITUCIÓN
<b>CONJUNTO MODULAR ENRIQUECIDO</b>	El medio principal para proveer la información es el material impreso; se hace uso de las asesorías individuales o en grupo y recursos audiovisuales (cassettes de audio o vídeo) que se entregan al estudiante. Las asesorías se apoyan con un sistema de correo de voz y del correo electrónico. También se proporciona una vía para que el participante pueda comunicarse directamente con el coordinador o autor del curso. Se provee acceso a biblioteca, documentos y otras bases de datos a través de la conexión de Internet o Intranet.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Libros, módulos o lecturas impresas (cualquier combinación).</li> <li>2. Programas educativos en cassette de audio o vídeo.</li> <li>3. Reuniones programadas de asesoría individual o en grupo.</li> <li>4. Asesoría telefónica.</li> <li>5. Computador para la comunicación mediante correo electrónico, individual y en grupo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buena habilidad de lectura.</li> <li>2. Acceso a grabador de vídeo o audio, según el tipo de material complementario.</li> <li>3. Acceso a computadora conectado en red.</li> <li>4. Cuenta de correo electrónico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema de impresión propio o contratado.</li> <li>2. Sistemas de producción audiovisual propio o contratado.</li> <li>3. Sistema de correo electrónico y red de computadoras.</li> <li>4. Centros locales para apoyo del estudiante (puede estar en otra institución).</li> <li>5. Personal asesor en estos centros de apoyo.</li> </ol>
<b>SISTEMA BASADO EN TELECONFERENCIAS</b>	Los cursos tienen como eje organizador varias teleconferencias dictadas por uno o más expositores expertos que se transmiten a múltiples puntos. Generalmente esto se hace mediante redes satelitales y/o de fibra óptica que permiten la transmisión de vídeo y audio en dos vías, o bien la transmisión de vídeo y audio en una vía para el expositor y la interacción en doble vía se da a través de conexión telefónica multipunto o mediante el envío de faxes. Los participantes manejan a demás material escrito correspondiente a la teleconferencia y, opcionalmente, pueden hacer consultas por correo electrónico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema de teleconferencia multipunto de vídeo o audio.</li> <li>2. Libros, módulos, unidades o lecturas impresas.</li> <li>3. Reuniones programadas de asesoría individual o en grupo.</li> <li>4. Computadora para la comunicación mediante correo electrónico, individual o en grupo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buena habilidad de lectura.</li> <li>2. Buena habilidad para escuchar y tomar notas.</li> <li>3. Acceso a grabador de vídeo para ver teleconferencias en difendo.</li> <li>4. Acceso al correo electrónico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Docentes capacitados para presentar teleconferencias.</li> <li>2. Coordinador logístico para cada teleconferencia.</li> <li>3. Sistema de teleconferencia multipunto; Ej. PictureTel.</li> <li>5. Sistema Touch-Pad, con un servidor en cada sala y conexión en red.</li> <li>6. Sistema de impresión.</li> <li>7. Sistema de producción audiovisual.</li> <li>8. Salas de recepción de teleconferencias (pueden estar en otra institución).</li> </ol>
<b>ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA</b>	Estos sistemas intentan sustituir completamente al docente y se basan en discos CD-ROM que pueden llevar grandes cantidades de información de texto, datos, imágenes, sonido y vídeo. La información viene organizada a manera de un curso autoinstruccional. Esto permite una gran variedad de estrategias de presentación e interacción, tales como: tutoría, solución de problemas, simulación de procesos, heurística, juegos y práctica simulada de procedimientos. Como complemento estos sistemas suelen tener enlaces con direcciones de Internet para consultas o información más actualizada. También se incluyen sesiones de grupo intercaladas entre períodos de aprendizaje individual, para efectos de la evaluación sumativa, intercambio de experiencias, trabajos colaborativos y otros.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Computadora multimedia completamente equipada.</li> <li>2. Programas instruccionales en CD-ROM.</li> <li>3. Reuniones programadas de asesoría individual o en grupo.</li> <li>4. Sistema de evaluación del aprendizaje en línea.</li> <li>5. Computadora para la comunicación mediante correo electrónico, individual y en grupo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buena habilidad de lectura.</li> <li>2. Conocimiento del sistema operativo de la computadora. Ej.: Windows 95.</li> <li>3. Acceso a computadora multimedia.</li> <li>4. Acceso a correo electrónico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema de producción multimedia propio o contratado.</li> <li>2. Sistema de producción audiovisual propio o contratado, para generar apoyos a los CD.</li> <li>3. Sistema de correo electrónico y red de computadoras.</li> <li>4. Sala multimedia para estudiantes (pueden estar en otra institución).</li> <li>5. Personal asesor en esas salas multimedia.</li> </ol>

<sup>6</sup> Elaboración con base en la información que aparece en la ponencia de Chacón Fabio (Op. cit. pp. 89-92)

Hay dos tipos claramente definidos: las comunidades orientadas hacia el usuario y las orientadas a la organización. En las comunidades orientadas hacia el usuario, los usuarios definen el tema de la comunidad. En las comunidades orientadas hacia la organización, el tema se define según los objetivos y área de trabajo de la organización donde reside la comunidad<sup>7</sup>.

Las comunidades virtuales de enseñanza aprendizaje, cae dentro del segundo tipo, ya que su creación corre por cuenta de alguna institución educativa, la cual crea las comunidades con fines de aprendizaje y los objetivos de la comunidad son definidos por la institución, es ella también la que funge la función de administración sobre la creación y administración de los cursos, los instructores y los alumnos. Los profesores o instructores pertenecen a la institución y son ellos quienes preparan toda la información y los materiales para el alumno, usando distintos medios de presentación digital que permiten utilizar texto, datos, imagen, sonido y video. Estos materiales son almacenados en una gran base de datos Web y administrados por un *Servidor Web*<sup>8</sup>. Los alumnos y docentes pertenecientes a la comunidad tienen acceso a la publicación y revisión de la información existente, a través de redes electrónicas en ambientes Intranet o Internet. Los recursos mediante los cuales se presenta la información y posibilidades de interacción al estudiante incluye: boletines, listas de usuarios, chat, foros, libros electrónicos, páginas web, cuestionarios de autoevaluación y exámenes electrónicos.

Otro rasgo importante de las comunidades virtuales de aprendizaje es el empleo de ambientes virtuales que simulan los sitios usuales de la enseñanza presencial como son: aulas, bibliotecas, salas de reunión, etc.; se habla entonces de Aula Virtual, Biblioteca Electrónica, Campus Virtual y hasta Universidad Virtual. Para manejar estos ambientes, se requiere un Sistema de Aprendizaje Distribuido, que es un poderoso paquete de software capaz de coordinar múltiples cursos, docentes y estudiantes. Ejemplos de este tipo de software son Learning Space y el WebCT.

<sup>7</sup> García Esteban. Comunidades Virtuales. En revista PC Media. No. 9. Septiembre de 2000.

<sup>8</sup> Servidor Web es una computadora que contiene una base de datos constituida por una serie de documentos html que puede ser accedida o consultada por un cliente www (visualizador).

<b>COMUNIDADES VIRTUALES DE APRENDIZAJE<sup>9</sup></b>		
<b>MEDIOS EMPLEADOS</b>	<b>REQUISITOS BASICOS DEL PARTICIPANTE</b>	<b>REQUISITOS BASICOS DE LA INSTITUCION</b>
Sistema de red telemática de amplia capacidad (ancho de vanda y facilidades multimedia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena habilidad de lectura</li> <li>• Buena habilidad para tomar notas y escribir</li> <li>• Acceso a computador multimedia conectado a red Internet o Intranet.</li> <li>• Buena habilidad de manejo de los siguientes recursos de computador: sistema operativo, procesador de palabras, correo electrónico programa presentaciones gráficas, navegador de internet y lenguaje HTML para páginas Web.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de red con alto ancho de banda, como mínimo capacidad E1.</li> <li>• Salas de computadoras multimedia conectadas en red (pueden estar en otra institución).</li> <li>• Sistema de producción audiovisual propio o contratado, para los recursos de apoyo.</li> <li>• Sistema de Aprendizaje Distribuido; Ej.: Learning Space, WebCT.</li> <li>• Unidad de apoyo al usuario</li> <li>• Unidad de producción multimedia digital.</li> <li>• Servidor de módems en los centros de apoyo, para quienes se comuniquen desde su hogar.</li> <li>• Coordinador logístico de salas multimedia.</li> <li>• Personal docente entrenado en el uso de recursos digitales.</li> </ul>

### **2.3 Forma de operación de las Comunidades Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje.**

Para tener una idea de cómo opera este tipo de sistemas académico-administrativos a continuación describimos un ejemplo tomado de las experiencias cotidianas de los sistemas de educación a distancia existentes en algunas de las Universidades Mexicanas. Es importante recalcar que la descripción que se hace a continuación es la forma actual como suele abordarse el diseño y operación de cursos a distancia en las instituciones que los ofertan y como se podrá ver, la metodología seguida no permite la promoción de aprendizajes significativos, ya que privilegia la memorización y la pasividad del alumno, dejando de lado todos los principios de los que hablan con tanta iteración las teorías de la educación a distancia.

Supongamos que se impartirá un curso cualquiera de formación universitaria, y se utilizará un modelo de Comunidad Virtual de Enseñanza para su transmisión.

<sup>9</sup> Elaboración con base en la información que aparece en la ponencia de Chacon Fabio *Op cit* pp 93-94

Antes de iniciar el curso el docente encargado prepara el programa junto con un plan de trabajo del estudiante, y lo pone a disposición de los alumnos en un directorio de cursos accesible a través de páginas Web. Los estudiantes exploran la lista de cursos y deciden en cuáles se inscriben. Para su alta en el curso, llenan una forma electrónica, que se envía por correo electrónico a una dirección administrativa y cancelan en el banco los derechos de inscripción. Los alumnos inscritos en el curso son incorporados inmediatamente a un grupo usuario tipo Conferencia Electrónica. Antes del inicio del curso, el docente pone a disposición en el ambiente del computador tres tipos de elementos que utilizarán los estudiantes: una colección de artículos y otros documentos de interés accesibles mediante un banco de información; una serie de exámenes-tipo para la autoevaluación, que pueden ser solicitados mediante una Lista Electrónica; y una lista de recursos útiles que pueden ser obtenidos en otros sistemas, mediante un Ambiente de Navegación. Esta última lista será enviada automáticamente al inicio de las actividades.

Al comenzar el curso, el docente actúa como Telepresentador en una videoconferencia mediada por computadora que se trasmite en una sala especial, dotada de equipos para tal fin. En esa sesión, establecerá la duración del curso en semanas; el número y fechas de las teleconferencias para cada tema; el Plan de Trabajo que los estudiantes deberán seguir, por ejemplo: realizar ciertas búsquedas mediante Ambientes de Navegación, capturar y leer archivos, elaborar informes que envíen por correo electrónico, tomar un cuestionario de examen supuesto y autoevaluarse mediante modelos de respuestas.

A partir de la segunda semana del curso, el docente incorpora al Sistema varios foros de discusión que se manejan mediante Conferencia Electrónica. Estos foros se refieren a los principales temas planteados en el curso o a aquellos solicitados por los estudiantes. Eventualmente, habrá sesiones de conversación directa vía Teleconferencias entre el docente y unos pocos estudiantes, o entre los estudiantes que forman pequeños cursos. Ciertas actividades de búsqueda de información del curso se realizarán en un disco CD-ROM preparado al efecto, el cual contendrá textos, colecciones de imágenes fijas y algunos videos.

La evaluación del curso incluye un examen parcial y un final; sin embargo, esta actividad debe ser supervisada para evitar que los alumnos se copien o pidan a otros elaborar sus respuestas. El docente enviará, mediante el correo interno de la institución, cuatro versiones diferentes de estos exámenes a distintos centros de apoyo local. Estos pueden ser, por ejemplo, bibliotecas o salones especiales controlados por un supervisor. Cuando el estudiante se sienta preparado para el examen, hará una solicitud al docente mediante correo electrónico y éste transmitirá su aprobación al Centro específico. El estudiante asiste al sitio de examen y recibe un cuestionario elegido al azar entre las cuatro versiones diferentes, lo contesta y entrega al supervisor —quien lo remite de vuelta al docente para su corrección. Cada estudiante recibe su calificación mediante la lista de correo, en la cual se identificará por un código conocido sólo por el docente y el estudiante. Finalmente, se dará cierre al curso mediante una teleconferencia en la cual el docente

destacará los principales aprendizajes logrados en el curso, tanto por los participantes como por el docente, y hará mención a algunos de los trabajos más destacados. Estos, a su vez, pueden ser puestos a disposición del grupo en el ambiente Web del curso.

Es evidente que realizando este procedimiento no será posible promover aprendizajes significativos en los estudiantes de este tipo de sistema de educación a distancia y ello hace necesario el desarrollo de una metodología que sí permita proporcionar a todo el proceso de enseñanza - aprendizaje los elementos necesarios para dotar de significatividad lógica, cognitiva y afectiva a los contenidos que se pondrán en movimiento a lo largo de la currícula. Esta propuesta es la que se desarrollará en el siguiente capítulo.

#### **2.4 Las Comunidades Virtuales de Aprendizaje en el IPN.**

En el Instituto Politécnico Nacional (IPN), en 1997 se inició un proyecto institucional denominado Espacios Virtuales de Aprendizaje (EVA), cuyo objetivo era la creación de un Sistema de Aprendizaje Distribuido a la medida de las necesidades del Instituto. Con este se promovería la creación de Comunidades Virtuales de Aprendizaje en las diferentes escuelas, unidades y centros que lo integran y con ello fortalecer el sistema de educación a distancia que ya posee el instituto.

Las pretensiones del proyecto EVA abarcaban:

1. La creación de un macrosistema de cómputo para la educación escolarizada, que realiza todas las funciones académicas y administrativas que realiza en condiciones normales un centro educativo, empleando como medio de transmisión y procesamiento de la información la computadora.
2. El considerar como una parte fundamental del macrosistema de computo, todos los métodos o canales en que dos o más personas, separadas geográficamente, adquieren conocimiento y se comunican entre sí para intercambiar información, para realizar una actividad conjunta, o para conseguir asesoría para resolver problemas. Por ejemplo, la comunicación vía: leer el periódico, conversación de café, asistir a una junta o reunión de trabajo, etc., todo por computadora.
3. Recuperación de las experiencias en el campo del diseño e implementación de ambientes virtuales inteligentes, introduciendo conceptos y métodos, no considerados anteriormente. Por ejemplo la enseñanza personalizada autoconfigurable y los libros electrónicos.
4. Modelación de un proceso de enseñanza-aprendizaje autoconfigurable, basado en el razonamiento epistémico del conocimiento.
5. La recuperación de la estructura conceptual derivada de la propia lógica de construcción del conocimiento de las ciencias, para la generación de la estructura de almacenamiento de los datos en medios electrónicos

6. La incorporación de puntos de control y seguimiento de las labores académicas y administrativas de los alumnos.
7. La inclusión de un sistema de información y de control escolar con acceso para profesores y alumnos.<sup>10</sup>

Las ideas originales de EVA contemplaban:

- ◆ Creación de un macrosistema de computo con una estructura conformada a partir de cuatro espacios virtuales básicos: espacio virtual de conocimiento, espacio virtual de colaboración, espacio virtual de consultoría y espacio virtual de experimentación.
- ◆ Para conformar el espacio virtual de conocimientos se haría primeramente una taxonomización de las distintas ciencias que lo conformen, como forma de estructuración de los datos, para ser almacenados como información electrónica.
- ◆ Empleo de herramientas computacionales que permiten configurar a la medida el aprendizaje, grupos de trabajo y de consultoría afines. Esto con el fin de permitir compartir y enriquecer colectivamente el conocimiento y las prácticas que se derivan de su aplicación y experimentación.
- ◆ Utilización intensiva de Tecnologías de Información, las cuales le dan un valor agregado a las redes: groupware, workflow y agentes computacionales.<sup>11</sup>

Como se dijo anteriormente en su arquitectura conceptual el macrosistema EVA, esta constituido por cuatro depósitos de información, denominados Espacios Virtuales, los cuales son: a) Espacio Virtual de Conocimiento, b) Espacio Virtual de Colaboración, c) Espacio Virtual de Consultoría y, d) Espacio Virtual de Experimentación. Cada uno de ellos cobrará vida y movimiento con la acción de uno o varios de los sistemas que se explicarán más adelante. Los espacios virtuales se detallan a continuación.

#### **2.4.1 Espacio Virtual de conocimiento**

El espacio virtual de conocimientos podemos definirlo como una enciclopedia de conocimientos que versa sobre una rama de las ciencias, formada a partir de libros electrónicos que son los elementos que le dan forma y estructura, y cuyo contenidos están referidos al programa de estudios de una asignatura que seguramente forma parte de un plan de estudios en particular.

---

<sup>10</sup> Adaptación realizada por la autora basada en la información contenida en el Protocolo de Investigación del Proyecto "Espacios Virtuales de Aprendizaje". Elaborado para el CONACYT en abril de 1997. Por el Centro de Investigaciones en Computación del IPN.

<sup>11</sup> Adaptación realizada por la autora basada en la información contenida en el Informe Final del Proyecto "Discretización de los cursos de informática de la licenciatura en Ingeniería Industrial y creación de dos Polilibros" Elaborado por Morales Virginia, para la Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación del IPN en agosto de 2000.

Estos libros electrónicos que como ya se dijo son la base del espacio virtual de conocimientos del sistema EVA, son denominados dentro del instituto con el término Polilibros.

Estos libros electrónicos por tanto, son textos electrónicos para el autoaprendizaje, y ya que este es su objetivo esencial, deben lograr que el estudiante con la menor asesoría posible, pueda incursionar en el contenido de los programas e ir construyendo su propio conocimiento, realizar sus autoevaluaciones de tal manera que logre cursar las materias o asignaturas de un plan de estudios particular con éxito, es decir, que para ser utilizados no deben requerir necesariamente de la presencia del docente.

#### 2.4.2 *Espacio virtual de colaboración*

El espacio de colaboración está basado en la misma estructura de datos pero a diferencia de la taxonomía del conocimiento, éste está dispuesto como un árbol de colaboración, cuyos nodos están constituidos por los grupos de estudiantes, que están distribuidos geográficamente, teniendo que realizar las mismas actividades y trabajos de colaboración.

#### 2.4.3 *Espacio Virtual de consultoría*

Este espacio constituye un árbol de consultoría. En este caso los nodos están constituidos por grupos de personas que son profesores o expertos - humanos o computacionales - en el tópico correspondiente al nodo, situados en lugares geográficos distintos, a los cuales se puede recurrir para orientación, dudas y aclaraciones.

Cada consultor se representa de la manera siguiente:

- a) Nombre (identificador) del consultor
- b) Horario y medios de consultoría (por ejemplo los lunes de 16 a 18 horas. Vía email, vía chat, etc.)
- c) Puntos de conocimiento de interés en que el consultor es experto.

EVA asigna, automáticamente, a los alumnos y a los grupos de trabajo los asesores más convenientes que estén disponibles. Además, también conectará a consultores con intereses afines. Todo esto lo hace con la ayuda del clasificador de intereses, mismo que se explica más adelante.

#### 2.4.4 *Espacio Virtual de experimentación*

En este caso se tiene un árbol de experimentación, en el que los nodos están constituidos por programas que nos permiten acceder a *Laboratorios Virtuales*. Estos pueden ser simulados (por ejemplo, una simulación del proceso de refinamiento del petróleo) o reales (por ejemplo, la operación vía Internet de una torre de destilación o de robots).

Los laboratorios virtuales tienen, además de los mismos componentes que los libros electrónicos, una práctica de laboratorio. Estos son recomendados a los alumnos o a los grupos de trabajo por EVA o por los integrantes del Espacio de Consultoría.

## 2.5 Subsistemas de cómputo que constituyen a EVA

Las funciones principales que el sistema de cómputo EVA debe realizar son:

- Autoconfigurar y planear su aprendizaje, basándose en las necesidades del alumno.
- Proporcionar al estudiante la orientación adecuada para la planeación de su aprendizaje.
- Permitir el acceso al conocimiento en forma eficiente.
- Poner en contacto a personas con los mismos intereses para formar grupos de trabajo o de estudio.
- Facilitar comunicarse con personas y grupos de trabajo en áreas afines y que, a su vez, estos puedan realizar autoconfiguraciones, sobre la base de sus intereses.
- Poner a los alumnos en contacto con personas y grupos de trabajo que saben más que ellos para obtener asesoría.
- Realizar el trabajo experimental que se requiera para aprender eficientemente.<sup>12</sup>

Todos estos componentes son recuperados en cada uno de los subsistemas de cómputo que integran el proyecto EVA, dichos sistemas son<sup>13</sup>:

1. Servidor de educación
2. Sistema de consulta
3. Sistema inteligente basado en agentes
  - a) Generador de planes de estudio
  - b) Clasificador de intereses
  - c) Recuperador de información
4. Sistema evaluador de empeño y desempeño
5. Sistema administrador de avances
6. Sistema generador de información
7. Sistema de soporte organizacional
8. Sistema de coordinación
9. Aulas experimentales de aprendizaje a distancia

<sup>12</sup> Adaptación realizada por la autora basada en la información contenida en el Protocolo de Investigación del Proyecto "Espacios Virtuales de Aprendizaje", op. cit., p. s/n

<sup>13</sup> La lista que aquí se presenta así como todas las descripciones de cada uno de los subsistemas de cómputo que integran al sistema EVA, y que parecen en los apartados 2.5.1 al 2.5.12, son una adaptación que la autora hace basada en la información contenida en el Protocolo de Investigación del Proyecto "Espacios Virtuales de Aprendizaje", op. cit., p. s/n

### 2.5.1 El Servidor de Educación

Constituye una de las partes principales de la infraestructura de EVA, ya que tiene como principales funciones:

Distribución del material didáctico electrónico (polilibros).

Mantenimiento de los modelos del curso, estudiantes, profesores, y técnicas de enseñanza.

Mantenimiento de las bases de datos de los conceptos principales: usuarios, comunicaciones, etc.

Mantenimiento de la comunicación asíncrona entre usuarios (telejuntas diferidas, e-mail, desarrollo de tareas y foros de discusión).

Proveer el acceso a las herramientas de práctica en línea.

La propuesta conceptual es que para que EVA funcione como un sistema de educación a distancia se empleará una arquitectura cliente/servidor. El Servidor de Educación trabajará conjuntamente con el servidor de Web, que transmitirá la información contenida en las UMD, utilizando para controlar y distribuir el material a los estudiantes a través de red, el formato PDF de Adobe Acrobat.<sup>14</sup>

### 2.5.2 Sistema de consulta

Este sistema estará integrado por programas, que apoyarán a los alumnos en la consulta de material didáctico electrónico y en la consulta interactiva al profesor. Su función será facilitar el acceso a los materiales didácticos y garantizar su seguridad. Dicho material estará compuesto de: Polilibros, bibliografía, ligas a referencias, tareas, exámenes y trabajos de evaluación.

---

<sup>14</sup> El formato .pdf de Adobe Acrobat es bastante popular en Web. Son documentos de hipertexto autocontenidos, con enlaces entre páginas. A diferencia de HTML, los archivos de Acrobat permiten al autor definir exactamente la apariencia del documento.

Cuando un navegador traduce un archivo HTML en un documento desplegado en la pantalla, el navegador decide cómo desplegar los diferentes componentes: encabezados, textos, citas, etcétera. (traducir significa convertir el archivo fuente de HTML en algo que el lector pueda entender). Pero en Acrobat, este control queda en manos del autor; el visualizador de Acrobat despliega el documento exactamente en la forma que el autor lo desea. Además, estos archivos son independientes de Web; usted puede tomar uno de ellos y enviarlo a cualquiera que tenga el lector correspondiente; no requiere de un navegador. El mismo documento puede ser leído por los programas Acrobat Reader en Windows, DOS, Macintosh, SunOS y Solaris, y pronto se agregarán a la lista más versiones. También permite producir documentos en línea que se vea igual en su forma impresa.

Adobe tiene también un sistema llamado Weblink que permite a los autores de Acrobat agregar enlaces desde sus documentos en Acrobat a sitios Web. Los usuarios podrán entonces hacer clic en un enlace en Acrobat provocando que sus navegadores obtengan el documento especificado.

Kent Peter. *Netscape Communicator 4, paso a paso*. Ed. Prentice-Hall, 1ª e en español. México 1998. pp 160.

### **2.5.3 Sistema inteligente de agentes**

Se trata de programar agentes inteligentes de diferentes niveles (buscadores, verificadores, inyectores, activadores, recolectores, etc.) capaces de facilitar las tareas de búsqueda y adquisición de conocimiento, consulta de información y ejecución de tareas.

Las funciones de este sistema se agrupan en dos clases. Unas que proporcionan ayudas al alumno y al profesor en sus labores fuera de "clase". La otra que posibilita y facilita las tareas de los demás sistemas como el Generador de Planes de Estudio, el Evaluador de Empeño y el Generador de información.

### **2.5.4 Generador de planes de estudio**

Este agente debe generar automáticamente el plan de estudios (asignaturas, seminarios y actividades) a seguir por cada alumno. Cada plan de estudios debe ser elaborado en función del perfil del alumno, sus intereses y las posibilidades de la institución. Para este efecto el programa debe tomar en cuenta: trayectoria del alumno, disponibilidad de materias y grupos, empeño y desempeño, y la adecuación de la seriación causal y temporal.

### **2.5.5 Clasificador de intereses**

Este agente se encargará de reconocer las trayectorias comunes entre alumnos, grupos y profesores, de forma que sea posible agruparlos basándose en sus intereses comunes, y puedan realizar actividades en conjunto. Para ello el programa deberá considerar los siguientes aspectos:

- a) Líneas de investigación en que se desempeñan los profesores
- b) Intereses particulares de los alumnos
- c) Trabajos a asignar en cada curso
- d) Proyectos de investigación aplicada que se desarrollan en el centro de estudios

### **2.5.6 Recuperador de información**

Este agente busca la información solicitada por el usuario en el lenguaje natural restringido y le proporciona información en base a su perfil e intereses. Su principal función es proporcionar información al usuario.

### **2.5.7 Sistema evaluador de empeño y desempeño**

Su función será contabilizar y evaluar la asistencia, entregas y rendimiento general de cada alumno. Se encargará de medir el tiempo que cada alumno permanece conectado a EVA y a cada tarea particular, así como de evaluar el aprovechamiento obtenido en cada una de ellas. Este programa de computo evaluará por ejemplo, lo siguiente:

- a) Tiempo de conexión al sistema general.
- b) Tiempo de conexión a subsistemas y de realización de tareas específicas.
- c) Realización de tareas.

- d) Aprovechamiento general y particular
- e) Puntualidad en la entrega de trabajos.

### **2.5.8 Sistema administrador de avances**

Este se ocupará de comparar los avances reales de cada alumno y de cada grupo con los avances planeados. Realizará un seguimiento personalizado, por alumno y por grupo, para determinar calificaciones, correcciones al plan de estudios. Para la realización de todo lo anterior el sistema tomará en cuenta los siguientes elementos:

- a) Rendimiento general
- b) Comparación de resultados por materia con el plan de estudios previsto
- c) Comparación de resultados por investigación con el plan previsto y;
- d) Adecuación del plan de estudios de cada alumno según su avance.

### **2.5.9 Sistema generador de información**

Este programa cumplirá la función de generar información relevante a partir de un texto (libro, o artículo) y recuperar dicha información cuando se requiera.

Cada texto se organizará por temas en forma jerárquica. El autor o el lector realizará indexaciones para recuperar la información relevante. Este sistema considerará, por ejemplo:

- a) Acumuladores de información por temas
- b) Recuperadores de información almacenada.

### **2.5.10 Sistema de soporte organizacional**

Aportará en forma automática, el soporte administrativo inherente a un centro de estudios superiores.

Este sistema deberá encargarse de suministrar de forma virtual y a distancia servicios escolares tales como:

- a) Inscripciones
- b) Altas, bajas y cambios de materias
- c) Horarios de cursos, de consulta con el profesor y de evaluación.
- d) Asignación de aulas virtuales
- e) Pagos
- f) Informes, boletines y tableros electrónicos.

### **2.5.11 Sistema de coordinación**

Este sistema se encargará de establecer, coordinar y controlar los grupos de trabajo y sus rutas críticas, así como sus roles, metas reglas y avances, tanto durante la construcción como durante la operación del sistema.

Este sistema tiene dos funciones principales. Una consiste en la coordinación de los diferentes grupos y formas de trabajo que intervienen en el Entorno Virtual de Aprendizaje durante su construcción. La otra se ocupa de realizar una coordinación similar durante su operación.

### **2.5.12 Aulas experimentales de aprendizaje a distancia**

Son lugares reales ( no virtuales) de estudio (salones de clase), donde se realizan dos tipos de actividades de aprendizaje:

- a) Actividades sincronas como, atender teleconferencias en directo mediante la transferencia de la imagen, voz y datos;
- b) Actividades asincronas, como leer un libro electrónico, un artículo, o correo electrónico; participar en un foro de discusión, practicar con la computadora, acceder a una simulación.

Para llevar a cabo EVA se construirán tres tipos de aulas: remotas de vídeo vía línea telefónica, de PCs multimedia, y de computadoras NC.

## **2.6 Características y elementos del Espacio Virtual de Conocimientos**

De todos los subsistemas que conforman al sistema EVA, para el presente trabajo se considera que el espacio virtual de conocimientos es el más importante desde el punto de vista educativo. En él, hay que cuidar muchos elementos sobre todo de tipo pedagógico y técnicos, mientras que en los otros los aspectos a cuidar son más de tipo tecnológico. Cabe señalar que su importancia radica en el hecho mismo que, es a partir del diseño de este espacio que se organizaran a los otros espacios virtuales. Revisemos que elementos lo constituyen.

Como se dijo en la descripción del espacio virtual de conocimientos, éste es el medio electrónico en el que se presentan los contenidos de los diferentes cursos que integran la currícula de una carrera, maestría, diplomado, doctorado o lo que se quiera ofertar en el sistema de educación a distancia.

Para hacer el almacenaje de estos materiales, se estructuran como cursos completos, por lo que cada curso queda como un libro pero en un formato digital.

Los libros electrónicos están constituidos por capítulos (llamados Unidades de Material Didáctico, UMD), que a su vez, se subdividen en secciones, mismas que pueden presentar la información haciendo uso de formatos digitales diversos, es decir que, una sección puede ser texto en Word, Audio (narración, música, efectos especiales), una presentación de Power Point con imágenes fijas (fotos, diagramas, gráficos) o bien con imágenes en movimiento (animaciones, vídeo), o

bien una presentación Multimedia o un programa simulador o de Realidad Virtual, etc. Luego todas las secciones son convertidas a documentos HTTP (HiperText Transfer Protocol; Protocolo de transferencia de hipertextos), mejor conocidos como páginas Web; para después ser vinculadas unas secciones con otras, siguiendo la estructura del programa de estudios del curso al que pertenecen, conformando así archivos electrónicos completos que son almacenados como una gran base de datos en un Servidor Web. Todo este proceso y organización es lo que permite que estos contenidos sean transmitidos por medios electrónicos como la computadora.

Además de lo anterior cada UMD deberá contemplar dos bancos de reactivos uno para una evaluación diagnóstica del alumno, que permita definir los conocimientos previos que este posee sobre el tema, así como el grado de generalidad que maneja de los mismos, ya que esta información será de gran importancia para el sistema generador de planes de estudio. El otro banco de reactivos ira dirigido hacia la evaluación del grado de aprendizaje que ha obtenido el alumno sobre el tema.

También en cada UMD deberán indicarse las actividades a realizar por el estudiante para reforzar su aprendizaje (tales como teleconferencias, foros de discusión con alumnos inscritos en el mismo curso, asesorías síncronas o asíncronas con profesores o compañeros especialistas, elaboración de trabajos o ejercicios y enviarlos por correo electrónico al asesor para su revisión, etc.), así como la bibliografía y otras direcciones electrónicas para consultar.

Además de todas estas consideraciones técnicas los materiales electrónicos tienen el reto de promover en el alumno aprendizajes significativos con una mínima asesoría del docente. Es decir que, los propios materiales den la impresión al alumno de sentirse guiado por el docente sin que él este presente, y al mismo tiempo el alumno tenga la certeza de que puede comunicarse con el profesor en cualquier momento y obtendrá respuestas a sus planteamientos.

Lo antes dicho nos lleva a la conclusión de que los libros electrónicos están encaminados a sustituir la función de informador del docente, no son sólo materiales de consulta o de apoyo, sino que son los materiales que el estudiante empleará para guiar el conocimiento que debe adquirir en un modelo educativo no presencial. Por tanto estos deben estar hechos para contener en sí mismos la metodología que logre el aprendizaje del estudiante sobre la materia en turno, con la menor intervención del asesor. Es decir que dichos materiales pueden variar en su formato, finalidad, presentación, etcétera, pero tener características propias que los identifique como materiales para el autoaprendizaje. Definir estas características fue propósito del presente trabajo de investigación, y a continuación se listan.

1 Son el medio didáctico base de los sistemas virtuales de enseñanza-aprendizaje, el cual se complementa con otros medios de comunicaciones

- como son: el correo electrónico, la videoconferencia mediada por computadora, foros de discusión, videos digitalizados, sitios web, libros y manuales impresos.
2. Son el agente dosificador del conocimiento, al estar referidos a un curso en particular, solo manejarán los temas y el grado de profundidad que se marque en el programa de estudios, guiando también el tiempo y velocidad de avance en su consulta.
  3. Es el medio básico para transmisión y presentación de la información. Se caracteriza por estar integrado por un banco de archivos electrónicos, que pueden ser de imágenes, textos, realidad virtual, sonido, animación ó video.
  4. Contemplan como parte de sí mismos la evaluación del aprendizaje, al integrar en su contenido exámenes, elaborados a base de reactivos con formatos de preguntas abiertas y cerradas.
  5. Su estructura corresponde a la del programa de estudios sobre el que versen, por tanto se dividen en unidades temáticas, temas y subtemas. Para la generación de los archivos electrónicos, los temas y subtemas se convierten en archivos individuales que van ligándose entre sí, para formar una unidad temática. A la estructura de árbol que se diseña para representar estos vínculos entre temas y subtemas se le ha nombrado como taxonomía o discretización del conocimiento.
  6. Los materiales electrónicos tienen dos funciones, deben instruir y formar. La instrucción se da en la medida que estos presentan información actualizada, completa, acorde a los programas oficiales y den posibilidades de retroalimentación, de profundización y actividades que en sí mismas cubran dos aspectos, reafirmar el conocimiento adquirido y encontrar nuevos tópicos de un tema teniendo presente el desarrollo de la creatividad en el estudiante. Su función de formación se refiere a la tarea de lograr formar valores en el estudiante al realizar un acompañamiento constante y un apoyo afectivo en el alumno.

El problema que se planteaba era encontrar una metodología para el diseño de los materiales del espacio virtual de conocimientos que logre fusionar dentro de sí, los aspectos técnico y psicopedagógicos, que permitan a los materiales cumplir su objetivo de promover aprendizajes significativos en los alumnos, y cumplan sus funciones de instrucción y formación.

### **2.7 La interactividad como elemento didáctico del Espacio Virtual de Conocimiento.**

El elemento central que hace de la computadora una herramienta muy poderosa como medio educativo es la posibilidad de hacer converger en ella el uso de múltiples medios con distintos grados de interactividad. Esta interactividad, a su vez, deriva del hecho de que los multimedia disponibles en la computadora, son medios a dos vías: es decir, la comunicación es biunívoca, del emisor (autor) al receptor (usuario) y de regreso, vía la interacción.

Cuando existe esta posibilidad de comunicación a dos vías se dice que el medio es interactivo. La televisión, el radio o la prensa no permiten interactuar al usuario

en términos y tiempos reales, esto es, definir la secuencia de la presentación, su duración o su profundidad, son medios lineales por lo que no se les considera interactivos. Así la interacción sería la capacidad de actuar sobre el medio, de responder al mensaje.

La interactividad es la acción recíproca entre dos agentes que en el caso de la interactividad de la computadora uno de estos agentes está representado de manera virtual por la propia computadora. Esto es, el sistema de cómputo representa a un interlocutor que no está presente, en tiempo real, pero en este sistema se condensan las interacciones previstas por ese interlocutor para dar respuesta a las demandas y solicitudes del usuario, dentro de ciertos rangos.

Es así que los materiales a construir para el espacio virtual de conocimiento harán las veces de este agente virtual, por lo que su diseño debe prever estas interacciones que den respuesta a las demandas y solicitudes del estudiante, para que pueda considerarse que dichos materiales son interactivos.

El poder dotar de estas capacidades a los materiales que conformaran el espacio virtual de conocimientos no es tan arbitraria. Existen algunos criterios de diseño que pueden cuidarse al elaborar los materiales que abrirán sus posibilidades para considerarles interactivos. A continuación los abordamos.

1. Los materiales no deben limitarse a presentar información al usuario sin dar opción a este a poder hacer interrupciones, tales como adelantar, evitar, pausa o repetir la presentación.
2. Para que el material permita hacer interrupciones al momento de diseñarlo este debe estar conformado por segmentos pequeños de información. Esto permitirá dar oportunidad al usuario de participar.
3. Los segmentos de información que presenta el material deben organizarse de manera tal que den una estructura flexible al material completo, para que sea el alumno el que determine al orden y secuencia de la presentación, de acuerdo a sus intereses y capacidades. Ello demanda que pueda moverse en el material de manera no-línea, y saltar con facilidad de un punto a otro de la información.

Es por eso que los programas en los que el usuario simplemente recorre una presentación lineal cuya secuencia es obligatoria, se consideran malos ejemplos de interactividad.

4. El material no debe presentarse de manera repetitiva e invariable, dirigiéndose hacia los mismos temas y en la misma secuencia. La buena interactividad utiliza a su favor la sorpresa, precisamente para dejar la opción de que sea el usuario el que determine la secuencia en que ve la información.
5. Llevar al mínimo la existencia de opciones prefijadas que condicionen o limiten el abordaje de los temas que integran al material. Es decir que solo se le den tres o cuatro opciones al usuario para la revisión total del material y no halla más.
6. En el diseño y construcción del material, se debe cuidar y prever acciones del usuario que lleven a algún error que interrumpa abruptamente la presentación,

dando término de manera abrupta la sesión y dejando al usuario con una sensación de confusión y molestia. Estas interrupciones de flujo, deben ser previstas para dotar al material de capacidades que le permitan realizar operaciones que informen al usuario de manera cortés que ese tipo de acciones no pueden ser realizadas y lo regresen a la última tarea realizada.

7. Presentar los contenidos del material de manera que se haga gala de su riqueza y se presente por niveles de complejidad. Esto da la sensación al estudiante de algo infinito ó inacabado. Es decir que hay que dejar tan abiertas las posibilidades al usuario como sea posible, esto mantendrá su interés y motivación.

Cuando al momento de diseñar los materiales electrónicos educativos cuidamos cada uno de los puntos anteriores, los productos obtenidos no necesariamente tendrán el mismo nivel de interactividad. Es decir que es posible establecer una escala para valorar el grado de interactividad de un producto electrónico educativo. Para realizar este proceso de valoración pueden usarse los siguientes criterios.

1. Frecuencia de la participación.- Consiste en determinar que tanto participa el usuario. Por ejemplo, si lo aplicamos al cine, en sentido estricto el espectador participa pagando su boleto, entrando a la sala y saliendo de la sala cuando la película termina. Bajo este criterio, el cine sería menos interactivo que la televisión, en donde el usuario puede realizar muchas veces este proceso ("entrando" y "saliendo" de diferentes canales).
2. Rango de la participación.- Tiene que ver con la variedad de opciones de participación del usuario. Por ejemplo en una presentación lineal por computadora, el rango de participación es muy limitado: típicamente avanzar o retroceder. A diferencia del ejemplo anterior en una simulación por computadora, por ejemplo SimCity el usuario puede decidir dónde construir una ciudad, ubicar la red eléctrica y de agua, zonificar su ciudad, construir escuelas, hospitales y otros servicios; etc. Como se verá, el rango de participación es mayor, por lo que se considera más interactivo.
3. Relevancia de la participación.- Se refiere a que la participación del usuario tiene que ser significativa, es decir que debe ser relevante con relación al objetivo educativo planeado. Por ejemplo supongamos un producto educativo en el que el usuario pueda subir y bajar por lianas, estallar bombas, excavar agujeros, saltar sobre cascadas y combatir animales salvajes, pero cuyo objetivo educativo es enseñar estadística. La participación del usuario no tiene relevancia con relación al objetivo educativo, por lo que la interactividad no es una propiedad con la que cuenta este producto.

Es así, que podemos decir, que la interactividad no es una propiedad que tiene o no tiene un producto educativo, sino una variable que puede adoptar valores a lo largo de un continuo, y que podemos manejar en el proceso de producción de los materiales electrónicos para el Espacio Virtual de Conocimiento.

## 2.8. Consideraciones parciales

Ahora que sabemos que las comunidades virtuales de enseñanza-aprendizaje son macrosistemas de cómputo que realizan la administración, coordinación, operación y dirección de las actividades educativas en un sistema de educación a distancia. Que conocemos los cuatro espacios virtuales en que se divide y los subprogramas que integran cada espacio virtual, nos damos cuenta de la alta complejidad que en sí mismas revisten.

El intento por abarcar los cuatro espacios virtuales en su totalidad como objeto de estudio, sería tanto como intentar describir cada una de las dimensiones que a juicio de la autora, necesariamente quedarían implicadas en su estudio y que son: la dimensión informático-telemática, la dimensión administrativa y la dimensión pedagógica. Cada una de estas presupone un diseño paralelo de las tres a fin de que exista retroalimentación en el proceso y puedan llegar a convertirse en el sistemas que cumpla los objetivos educativos planeados. Sin embargo, cada una tiene particularidades técnicas de gran importancia y complejidad que de ser abordadas las hace factibles de convertirse en objetos particulares de investigación.

Es por las razones anteriores que la autora decidió, que dadas las características de profundidad con que debe abordarse un trabajo de tesis y la relación que este debe tener con el área de formación, era conveniente un recorte metodológico de la investigación, y así abordar únicamente el desarrollo de la metodología para el diseño de la dimensión pedagógica, que además tiene una relación directa con el espacio virtual de conocimiento, para no caer en reduccionismos innecesarios por las limitaciones de tiempo.

Antes de pasar al siguiente epígrafe se hace necesario abordar brevemente la dimensión pedagógica y así poder caer en cuenta sobre la importancia y dificultad que enfrenta su diseño. Esta dimensión comprende el diseño curricular, la elaboración de programas y el diseño didáctico. El diseño curricular tiene como resultado la elaboración del plan de estudios, incluyendo en él la postura institucional respecto a las concepciones de ciencia, hombre, sociedad y aprendizaje, mismas que marcan su nivel de operación.

El diseño de programas de estudio es la prefiguración de las acciones que profesores y alumnos han de realizar en el tiempo y el espacio, con un fin determinado por el curriculum de la institución. En él se delimita la amplitud y profundidad de los contenidos y se da valor y dirección a los procesos intelectuales, afectivos y sociales que se pretende que el alumno desarrolle durante el curso.

El diseño didáctico consiste en la selección, organización y aplicación de las actividades y medios que permiten traducir los elementos normativos del programa, en aprendizaje para los alumnos. Los elementos que abarca son

diseño de estrategias didácticas y de evaluación, y desarrollo de materiales didácticos.

Como resultado de la descripción detallada que se hizo de los espacios virtuales de conocimiento en la segunda parte del presente capítulo y en relación con la breve descripción que acabamos de hacer sobre la dimensión pedagógica podemos evidenciar que en la metodología a desarrollar el principal obstáculo a salvar es el efecto de mediatización entre los contenidos y los alumnos, ejercido por los medios de comunicación computarizados. Esto trae consigo la necesidad de proponer una serie de criterios que orienten al profesor para que logre hacer coincidir el objetivo educativo de los programas, con las facilidades y posibilidades didácticas de los medios de comunicación por computadora, y lo conduzcan a tomar decisiones en la planeación de sus cursos, que no adulteren dichos objetivos.

La labor a desarrollar en nuestro siguiente capítulo es precisamente, disertar en torno a los elementos y criterios que deben guiar la toma de decisiones de los docentes, al momento de diseñar los cursos que habrán de colocar como parte del espacio virtual de conocimiento, en un sistema de comunidades virtuales de enseñanza-aprendizaje.

# CAPÍTULO III

---

## PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA DE LOS LIBROS ELECTRÓNICOS PARA LOS ESPACIOS VIRTUALES DE CONOCIMIENTO

El título del presente capítulo alude al concepto de metodología en el sentido que esta tiene como el estudio de los métodos de enseñanza. Hoy en día la metodología didáctica ha superado la concepción tradicional de los métodos estandarizados al pasar al análisis de los hechos esenciales del proceso de aprendizaje y descubrir como en él se ponen de manifiesto un variado número de procedimientos, criterios, recursos, técnicas y normas prácticas que el profesor puede utilizar en cada caso. En este sentido, el papel de la metodología ha dado un giro, a partir que se sabe que los profesores, los alumnos, los contenidos y los objetivos no son los mismos invariablemente. Precisamente por eso, la metodología, más que exponer y sistematizar métodos, se esfuerza en proporcionar al profesor los criterios que le permiten justificar y construir el método que bajo razones pedagógicas responde a las expectativas educativas de cada situación didáctica que se le plantea.<sup>1</sup>

Es en este rumbo que ha tomado la metodología actualmente, en el que se inserta el desarrollo del presente capítulo, ya que intenta a partir de todo el estudio previo que se ha realizado en torno a las comunidades virtuales de aprendizaje y particularmente de los espacios virtuales de conocimiento, vincular los resultados hasta ahora obtenidos, con las aportaciones didácticas que puede proporcionar la teoría del aprendizaje significativo y a partir de esta fusión desarrollar los criterios que normen el trabajo de diseño de los materiales que integran el espacio virtual de conocimiento.

El capítulo aborda las respuestas a las interrogantes, ¿es posible a partir de los postulados del aprendizaje significativo de Ausubel, formular los criterios que guíen el trabajo de diseño didáctico de los materiales electrónicos para el espacio virtual de conocimiento? y de ser posible entonces ¿cuáles deben ser las etapas a seguir en el proceso de diseño bajo esta perspectiva teórica?. Pues bien, iniciemos el proceso de responder a estas preguntas.

---

<sup>1</sup> Diccionario de la ciencias de la educación. Ed. Santillana. 1ª. ed., Madrid, España 1995.

### **3.1 Teoría de aprendizaje en la que se basa la propuesta**

El desarrollo de los materiales de autoaprendizaje para los espacios virtuales de conocimiento demanda el manejo de dos elementos fuertemente vinculados en este proceso, el aspecto didáctico y el informático. Ambos elementos deben ser considerados a lo largo de todo el desarrollo, solo que su incidencia es más fuerte en ciertas etapas y menor en otras.

La metodología propuesta para este proceso considera ambos elementos, pero pretende dar la importancia al aspecto pedagógico, que se ha descuidado en los desarrollos hechos hasta el momento en el IPN.

Es por esta razón que la propuesta realizada para desarrollo de los materiales de autoaprendizaje se toma por un lado, una postura teórica basada en la concepción de aprendizaje significativo de Ausubel<sup>2</sup>, y por otro lado se retoman algunos de los elementos metodológicos de Remedi recopilados en el libro de Alfredo Furlan, *Aportaciones a la didáctica de la educación superior*.<sup>3</sup>

#### **3.1.1. El aprendizaje desde las principales teorías psicológicas.**

La didáctica se encarga del estudio del fenómeno enseñanza-aprendizaje en su aspecto prescriptivo de métodos eficaces. Es claro que la didáctica como ciencia, necesita apoyarse en alguna teoría psicológica del aprendizaje, ya que son estas las que describen y analizan el fenómeno de aprendizaje y establece las relaciones con los estímulos que lo propician y producen. Por tanto de la orientación ofrecida por la psicología depende el tipo de prescripciones otorgadas por la didáctica.

El diseño de los materiales electrónicos para los espacios virtuales de conocimiento hace preciso fijar una postura de aprendizaje a partir de la cual se oriente su diseño. El hecho de que su diseño se organice de acuerdo con una determinada postura de aprendizaje, influye de manera decisiva en el tipo de experiencias de aprendizaje que se seleccionan, en la forma de evaluación que se realiza, en el tipo de docentes que se requieren y en este caso en particular por tratarse de un modelo de educación a distancia, también en el tipo de medios que se elijan para la comunicación y la clase de medios para la presentación de la información, así como en la definición del grado de interactividad.

Se hace entonces necesarios hacer una breve revisión de distintas concepciones de aprendizaje a fin de sustentar nuestra postura para el presente trabajo.

Las teorías asociativas, asociacionistas o del condicionamiento describen el aprendizaje como "el producto de las contingencias reforzantes del medio. Así la educación se convierte en una simple tecnología para programar refuerzos en el

<sup>2</sup> Pérez Gómez Angel. Análisis didáctico de las principales teorías del aprendizaje. *En Al comprender y transformar la enseñanza*. Ed. Morata, Madrid, España. pp. 34-62

<sup>3</sup> Furlan Alfredo. *Aportaciones a la didáctica de la educación superior*. UNAM-ENEPI, 1978

hereditarias, posteriormente construidas por la intervención de pasadas adquisiciones”.<sup>6</sup>

La teoría de Piaget es la base sobre la cual Ausubel basa sus estudios, solo que este último los dirige hacia el aprendizaje escolar únicamente, que para él es fundamentalmente “un tipo de aprendizaje que alude a cuerpos organizados de material significativo”.<sup>7</sup>

Esta delimitación del objeto de estudio que hace Ausubel le lleva a hacer aportaciones muy enriquecedoras que son fácilmente trasladadas al campo didáctico. Esta es la razón por la que sus aportaciones fueron consideradas las más idóneas para ser retomadas orientadoras del diseño de los materiales electrónicos del espacio virtual de conocimientos.

### **3.1.2 Aprendizaje significativo de Ausubel**

De Ausubel retomamos sus ideas respecto a que, “el aprendizaje significativo ya sea por recepción, ya sea por descubrimiento, se opone al aprendizaje mecánico, repetitivo, memorístico, ya que la esencia del aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial con lo que el alumno ya sabe, solo así el material que aprende es sustancialmente significativo para él”<sup>8</sup>. Es decir que la clave del aprendizaje significativo está en la vinculación sustancial de las nuevas ideas y conceptos con el bagaje cognitivo del individuo.

Las dos dimensiones de significatividad que Ausubel postula como necesarias para los materiales de aprendizaje, son base de nuestra propuesta:

- Significatividad lógica: coherencia en la estructura interna del material, secuencia lógica en los procesos y consecuencia en las relaciones entre sus elementos componentes.
- Significatividad psicológica: que sus contenidos sean comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el sujeto que aprende.<sup>9</sup>

Así, para lograr promover en el estudiante aprendizaje significativo, se requiere de condiciones precisas respecto a tres dimensiones: lógica, cognitiva y afectiva. La primera se refiere a la potencialidad significativa del material; la segunda tiene que ver con la indagación y conocimiento de la estructura ideativa y mental del individuo que ha de realizar las tareas de aprendizaje; la tercera se refiere al componente motivacional, emocional y actitudinal, que está presente en todo aprendizaje.

<sup>6</sup> Ibidem, p. 43.

<sup>7</sup> Ibidem, p. 46

<sup>8</sup> Furlan Alfredo, op. cit., p. 46.

<sup>9</sup> Perez Gómez A., op. cit., p. 48

Ausubel explica la construcción de nuevos significados partiendo de que cada sujeto tiene una estructura con una organización jerárquica y lógica, en la que cada concepto ocupa un lugar en función de su nivel de abstracción, de generalidad y capacidad de incluir otros conceptos. Así en el aprendizaje significativo los significados de ideas y proposiciones se adquieren en un proceso de inclusión correlativa en estructuras más genéricas.<sup>10</sup>

El aprendizaje se produce cuando la idea o concepto potencialmente significativo que se presenta al individuo, interacciona con las ideas pertinentes, ya poseídas por él en su estructura cognitiva; el producto de este intercambio o fusión son nuevos significados en el alumno/a.

De esta manera el aprendizaje significativo produce al tiempo la estructuración del conocimiento previo y la extensión de su potencialidad explicativa y operativa. Provoca su organización, su afianzamiento o su reformulación en *función de la estructura lógica del material que se adquiere*, siempre que existan las condiciones para su asimilación significativa.

El material aprendido de forma significativa es más resistente al olvido, por cuanto no se encuentra aislado, sino asimilado a una organización jerárquica de los conocimientos referentes a la misma área temática.

La transferencia es favorecida de forma importante por este tipo de aprendizaje. Se considera que una estructura rica en contenidos y correctamente organizada manifiesta una potente capacidad de transferencia, tanto de aplicación a múltiples situaciones concretas, como de solución de problemas y formulación de nuevos principios a partir de los ya poseídos .

Es así, que todos estos elementos aportados por Ausubel, de significatividad, de condiciones para promover aprendizaje significativo, de la forma como se dan los procesos cognitivos y de transferencia, son retomados y constituyen la base teórica de la propuesta presentada en el presente trabajo.

### **3.1.3 Elementos metodológicos**

Compartimos la postura de Furlan en cuanto a considerar que en la educación superior los contenidos a trabajar son científicos, por lo que se hace necesario buscar formas idóneas que otorguen al estudiante un papel en el proceso enseñanza aprendizaje como un productor potencial y no como un mero repetidor. Es decir que el carácter científico de los contenidos exige un esfuerzo de los estudiantes por apropiarse no solo de la información que ofrece la ciencia contemporánea, sino también, de las formas de pensar esa información. "Más que

<sup>10</sup> Ibidem... p. 48

aprender un conjunto de materias que responden a un perfil técnico de un profesional, se trata de aprender a desarrollar una actividad científico técnica en relación a un determinado objeto de trabajo".<sup>11</sup>

Es precisamente este carácter científico de los contenidos, lo que determina la necesidad de un camino metodológico concreto para que el proceso enseñanza-aprendizaje logre, que las estructuras objetivas de la ciencia se conviertan en estructuras subjetivas del alumno, capacitándolo para ser un sujeto transformador de la realidad. En este sentido los contenidos científicos no pueden ser transmitidos como conceptos acabados y garantizados por la autoridad del profesor o por las sagradas escrituras de los textos, pues esto no ayuda a comprender al estudiante, que el conocimiento científico es un cuerpo en construcción continua, históricamente condicionado, que ofrece mecanismos abiertos para su permanente actualización o para su reestructuración.

Así, el problema es plantear una metodología que permita la organización de los elementos y actividades del proceso enseñanza-aprendizaje de un modo tal que posibilite la transformación de las estructuras objetivas de las ciencias en estructuras subjetivas del alumno.

Furlan, bajo esta perspectiva, propone una metodología (para la enseñanza presencial) que regula el desarrollo de la enseñanza, y a la cual da por nombre *proceso metodológico*, el cual debe entenderse como el conjunto de operaciones que realiza un profesor para organizar los factores y actividades que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje de un determinado contenido curricular. Este, hace referencia al conjunto de actividades que despliega el maestro, antes, durante y después del momento de la clase, con el fin de facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

Como primer momento del proceso se retoma la estructura metodológica de base desarrollada por Vicente E. Remedi, misma que permite organizar un contenido curricular científico de un modo tal que facilite su apropiación por parte de los estudiantes. Furlan designa con el nombre de *estructura metodológica* a esta fase del proceso, y explica que consiste en una reorganización de las estructuras conceptuales de las disciplinas que deben ser enseñadas en una unidad curricular (asignatura o módulo), con un fin educativo y en función de un determinado tipo de estudiantes. Este proceso de estructuración del contenido demanda del profesor un profundo conocimiento de las disciplinas que debe enseñar, tanto de la información como de las relaciones lógicas y los procedimientos metodológicos que las constituyen; también implica que el profesor pueda reflexionar acerca de su disciplina desde una óptica epistemológica, vale decir, definiendo su objeto de estudio, el tipo de abordaje del mismo y las relaciones necesarias con otras formas científicas de abordaje. Así mismo requerirá saber sobre la teoría del aprendizaje cognoscitivo para poder buscar la secuencia óptima para la enseñanza.

<sup>11</sup> Ibidem pp.63

Para poder realizar estas actividades el docente, debe primeramente, considerar la estructura propia de la disciplina que desea enseñar, esto le permite una primera forma de selección y organización de los conceptos a enseñar, y marca el tipo de estructura cognoscitiva a formar en el alumno. Esto es, qué niveles de acercamiento tiene con el objeto de estudio antes de iniciar el proceso de aprendizaje. Esta información es fácil de obtener por el docente mediante un examen diagnóstico, una dinámica grupal ó una lluvia de ideas. Lo importante es que pueda definir el grado de inclusividad<sup>12</sup> que el alumno tiene del objeto en estudio. El obtener esta información pondrá al maestro en posibilidades de crear una estructura metodológica necesaria para el proceso de enseñanza. Es decir que, con esta información el docente podrá dar un nuevo orden y seleccionar el mejor método de secuenciación<sup>13</sup> para abordar los conceptos, sin violentar la lógica propia de la disciplina, que facilitará su aprendizaje, así como, marcará el grado de profundidad con que habrán de abordarse, todo con el fin de establecer la mejor relación entre los contenidos y el sujeto de aprendizaje. Para que esto sea posible el docente debe establecer una correlación entre la estructura conceptual derivada de la disciplina a enseñar, y las estructuras cognoscitivas existentes en el alumno y plantear una estructura metodológica que facilite el proceso de aprendizaje.

Además de lo anterior la estructura metodológica debe considerar, la velocidad con que se pretende que el aprendizaje se produzca (es decir tiene que considerar los ciclos escolares y los tiempos de duración marcados en los programas de estudio), y el grado de obsolescencia de los contenidos, con el fin de definir su grado de importancia en la estructura. También debe definir el grado de potencialidad de interacción de los conceptos con otros, que faciliten al alumno la creación de nuevas y múltiples combinaciones.

"La estructura metodológica deberá determinar qué hechos, qué conceptos, que leyes de la ciencia, que métodos de aplicación de dichas leyes en la práctica, con que profundidad y en que orden hay que enseñar para que en la estructura cognoscitiva de los alumnos se produzca un reflejo exacto, no adulterado, de la realidad"<sup>14</sup>

El segundo momento del proceso metodológico es la estructuración de las actividades que realiza el estudiante para aprender los contenidos del programa. La estructura metodológica es el punto de partida de esta fase, ya que la definición de los niveles de complejidad lógica presente en la estructura conceptual determina los niveles de operación intelectual necesaria en el

<sup>12</sup> Remedí describe la inclusividad como la existencia o disponibilidad de conceptos en la estructura cognoscitiva del alumno que le permita la relación con la idea nueva correspondiente.

<sup>13</sup> Remedí señala tres métodos más empleados para la secuenciación en la estructura metodológica a saber: ir de lo simple a lo complejo, entendiendo a lo simple como lo que posee pocos elementos conceptuales; ir del todo hacia las partes o viceversa y, basarse en un criterio cronológico.

<sup>14</sup> Furlan Idem p. 67.

estudiante para apropiarse de los contenidos y hacer que estos pasen a ser parte de su estructura cognoscitiva.

La tarea del profesor es ir graduando los niveles de complejidad, de acuerdo con las posibilidades del alumno, de tal forma que logre que poco a poco este último se aproxime progresivamente al nivel deseado y no se quede sólo en el nivel de memorización.

Es por esta razón que al planear las actividades del alumno, el profesor debe ser consciente de que para aprender "un sujeto interactúa, en un proceso dinámico con un referente..., actúa sobre su objeto de estudio para entenderlo y asimilarlo; actúa utilizando la nueva información para resolver diferentes situaciones y en esta actuación reorganizar su experiencia en función del nuevo elemento."<sup>15</sup>

Detallando la descripción anterior del proceso de apropiación del conocimiento, podemos decir que este se inicia cuando el estudiante trata de comprender un nuevo concepto, para ello cuenta con una información previa ya trabajada, la cual ya es significativa para él, por el trabajo realizado previamente con ella, por tanto esta se constituye en el marco de referencia, para el nuevo concepto. Es labor del estudiante encontrar la particularidad del nuevo objeto de estudio por tanto tiene que distinguirlo de la información previa o de sus propias suposiciones previas. Al asimilarlo como un nuevo concepto se produce un proceso de ajuste de los conocimientos anteriores; y al colocar en un nuevo contexto al concepto recién asimilado, el alumno percibe el planteamiento de una serie de problemas e inicia un proceso de análisis para el cuál será necesario información adicional. En este proceso se emplea permanentemente el nuevo concepto y también la información previa.

Sin embargo, para que podamos afirmar que el estudiante aprendió el concepto nuevo, es necesario que pueda explicarlo y usarlo para resolver nuevas situaciones de conocimiento.

Como se observa en la descripción anterior el aprendizaje requiere de un gran despliegue de actividad intelectual por parte del estudiante, por tanto la selección de actividades a desarrollar por el mismo deben facilitar o apoyar estos procesos.

El tercer momento del proceso metodológico se refiere al problema que surge una vez planeadas las actividades que realizará el alumno; cómo poner a este en contacto con la información, es decir, que materiales y en que orden se emplearán en el proceso de enseñanza, para que los estudiantes puedan trabajar sobre ellos.

El problema de la selección de los materiales puede abordarse desde dos puntos de vista, el comunicacional y el perceptual. El primero permite resolver el problema sobre cómo se codificará la información y por qué canales y medios se transmitirán los mensajes. El segundo permite precisar cuales serán los tipos de percepción

<sup>15</sup> Furlan., op cit, p 71

óptima para captar un determinado tipo de información y su relación con la realidad de que dan cuenta.

Para el proceso de organización de los materiales pueden considerarse los siguientes criterios: Los materiales deben posibilitar acceso a la información de un modo tal que se facilite la percepción de la realidad; los materiales deben permitir operar al estudiante sobre ellos; los materiales deben de ser concebidos para uno o varios usos específicos por parte de los estudiantes.

Se trata entonces de evaluar la necesidad de los materiales en cada caso y elegir el tipo de ellos más adecuado al contenido y al trabajo que se requiere que los estudiantes realicen.

El cuarto momento del proceso metodológico tiene que ver con el problema de la organización de las interacciones entre los miembros de la situación educativa. Lo esencial del proceso educativo se realiza en un contexto de interacciones entre personas que ejercen el rol explícito de enseñar o de aprender. El espacio de la interacción entre los roles es el objeto de estudio que condiciona la organización y las características de las acciones que despliegan los sujetos de la relación. Se trata de que el profesor en su labor de enseñanza aproveche esta circunstancia y plantee formas de trabajo que permitan aprender sobre la base del esfuerzo cooperativo, y así, resolver si los estudiantes estarán escuchando y preguntando al maestro, o si discutirán entre ellos o si leerán un texto. Los objetivos y el tipo de contenidos y de medios con que se cuente determinarán en gran medida las decisiones en este rubro, sin dejar de considerar que el criterio de economía es decisivo pues se trabaja contra reloj.

Finalmente todas las decisiones anteriormente tomadas se concentran en un programa que organiza, e integra todos los procesos que intervendrán en el proceso enseñanza aprendizaje y que se conocen como la sistematización del proceso educativo.

El proceso de sistematización permite sincronizar a todos los anteriores en un programa, es decir bajo la lógica de planeación. Por lo tanto, se refiere a la realización de acciones de construcción del plan, de ejecución y de evaluación del mismo. Generalmente este programa puede representarse esquemáticamente a manera de carta descriptiva, carta analítica, o cualquier otra forma.

### ***3.2 Fases del diseño de libros electrónicos para los entornos virtuales de conocimiento***

Para la realización de la presente propuesta se parte del supuesto que la mayor parte de los elementos metodológicos de Furlan son rescatables para ser aplicados en el diseño y construcción del espacio virtual de conocimiento. La postura halla su sustento en el hecho de que el espacio virtual de conocimiento sustituye la función de informador del maestro, pues es a través de los materiales

electrónicos disponibles en páginas web en un servidor, que se pondrán en movimiento los contenidos sobre los que habrá de trabajar el estudiante; y la forma como se estructuran, aborden y presenten dichos materiales, así como las actividades para el alumno que se sugieran en ellos y el grado y tipo de interactividad de que se les dote a los materiales, dependerá el que estos puedan o no promover aprendizajes significativos en el estudiante.

Por otro lado, así como en el proceso enseñanza aprendizaje para sesiones presenciales deben planearse y organizarse las actividades a desarrollarse antes, durante y después de la clase. En la educación a distancia este proceso debe realizarse también. Desde luego existirán algunas diferencias importantes en este proceso, pero el fin educativo es esencialmente idéntico. Las diferencias son más de forma que de fondo y se derivan básicamente por la implicación en todo el proceso enseñanza-aprendizaje de los medios de comunicación por computadora y del uso de múltiples medios para presentar la información.

Este enfoque de planeación del proceso enseñanza-aprendizaje para la educación a distancia también encierra los procesos de planeación, ejecución y evaluación, pero ahora se aplican al diseño y construcción de los materiales electrónicos y de las sesiones a distancia que deben acompañar a cada curso. Además ahora no interviene únicamente el docente como sujeto de enseñanza, sino que pueden existir varios sujetos de enseñanza y varios objetos de enseñanza participando en el mismo curso, y todos tomar parte en las decisiones del proceso de planeación del proceso enseñanza-aprendizaje. Sin embargo no importa cuantas personas participen en este proceso de planeación, las decisiones a tomar tienen que perseguir el cumplimiento de los objetivos educativos previamente fijados.

Tal como sucede en los cursos presenciales, la planeación de las interacciones interpersonales, en los cursos a distancia son también la base para el logro de los objetivos de aprendizaje. La forma como se planeen las interacciones del estudiante con: 1) los materiales que el profesor o grupo de profesores han preparado: el libro electrónico, las guías de estudio, las lecturas complementarias, los enlaces que se han seleccionado para reforzar los contenidos almacenados en una página web; con 2) el asesor o tutor, o un experto seleccionado por éste y con 3) los otros estudiantes inscritos en el curso; la calidad, la veracidad y la dinámica de estas interacciones, así como el entusiasmo y el involucramiento del tutor o asesor en la interacción, además del diseño del curso, su presentación y accesabilidad son los elementos fundamentales para retener a los estudiantes y para que estos se sientan en un ambiente de aprendizaje.

En el diseño y la elaboración de los libros electrónicos y el tipo y grado de interactividad que se les imprima está en función en gran medida de la mediación pedagógica y del grado de involucramiento del profesor en este proceso y en las interacciones planeadas para el material.

Para el diseño del libro electrónico es necesario tener en cuenta que este es un recurso didáctico que ofrece información de manera sistematizada, cuya función

es presentar un contenido curricular científico de un modo tal que facilite su apropiación por parte de los estudiantes y produzca en la estructura cognoscitiva de los alumnos un reflejo exacto, no adulterado, de la realidad.

Este material tiene las características de facilitar el estudio de su contenido al permitir una lectura no lineal del mismo, es decir que su estructura permite seleccionar el orden de acceso a la información de acuerdo a las necesidades del usuario, por lo que se dice que es interactivo.

Al diseño del material le debe acompañar el diseño de las actividades que ha de realizar el estudiante, cuya selección dependerá de los niveles de complejidad de los contenidos trabajados en el material, ya que en función de dicha complejidad está el nivel al que debe operar el estudiante sobre los contenidos. Es decir, si debe por ejemplo describir un concepto, tendrá que redactar un informe o si tiene que establecer relaciones entre conceptos quizás sea más conveniente un debate con sus compañeros seguido de un informe escrito sobre el mismo, o si es necesario aplique una técnica a un problema en particular, un proyecto en grupo o un estudio de casos o una simulación serían buenas opciones para tales objetivos de aprendizaje.

El otro elemento a planear en el diseño es la evaluación. Aún y cuando ésta deba ser una parte integral del proceso de enseñanza y aprendizaje, deben tomarse decisiones en este sentido que aseguren alcanzar el nivel de calidad deseado para este proceso educativo.

Para el caso del proceso de diseño evaluativo en los cursos a distancia como parte de su planeación didáctica las decisiones se proyectan en torno a dos tipos de evaluación: la diagnóstica o inicial y la del aprendizaje.

La evaluación diagnóstica es el punto de partida para la organización del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que mediante esta se obtiene información respecto a las habilidades, destrezas, motivaciones, valores, actitudes y conocimientos que posee el alumno antes de iniciar alguna de las etapas del acto educativo. Tiene como función adecuar los objetivos, las situaciones de aprendizaje y las estrategias de evaluación al nivel y necesidad de los alumnos.

La evaluación del aprendizaje tiene por objeto verificar que al finalizar una situación de aprendizaje, se apliquen los instrumentos de evaluación adecuados para permitir que el alumno demuestre efectivamente que ha alcanzado los aprendizajes propuestos. En otras palabras, que ha logrado construir e internalizar ese aprendizaje.

En el diseño del proceso de evaluación es fundamental hacer explícitos los criterios de evaluación, así como incorporar la descripción de las situaciones o actividades de valoración, así como diseñar los instrumentos que serán empleados para realizar la estimación, indicando su ubicación y relación con el plan didáctico completo.

En este punto, es importante señalar que la evaluación debe atender para su diseño, a los diferentes tipos de contenidos: hechos, conceptos, principios, procedimientos, actitudes, valores, habilidades, esto por el hecho de que no es igual evaluar el aprendizaje de conceptos o principios, que evaluar valores. Por tanto la evaluación, lógicamente adquiere características diferentes, mismas que se reflejan en la selección de actividades para la valoración y en los instrumentos a emplear en dicho procedimiento.

Es así es que desde los contenidos, actividades de aprendizaje, interacciones hasta la evaluación, todos son elementos que deben ser planeados y diseñados como parte de los libros electrónicos. Es esta la razón por la que hay que cuidar la metodología a seguir en su diseño y construcción así que revisemos cuales son las fases sugeridas para tal evento.

### **3.2.1 Diseño de la estructura conceptual**

Consiste en la elaboración del árbol de conocimiento en base a la lógica científica propia de la disciplina en turno.

Se trata de establecer, qué conceptos delimitan y explican a la disciplina, la ley o leyes que la fundamentan, señalar que principios y teorías permiten explicarnos un "x" número de casos en ella. Para después dar un orden y secuencia a lo anterior basados en la propia lógica de construcción del conocimiento de dicha disciplina.

Todo lo anterior nos permite establecer las relaciones de dependencia o independencia, causalidad, derivación y complementación, entre conceptos. A partir de lo cual, podremos establecer algunos criterios para definir si un concepto puede o no enseñarse sin la presencia de otro concepto.

En el Anexo 1 se muestra un ejemplo de este tipo de estructura.

### **3.2.2 Diseño de la estructura para la enseñanza**

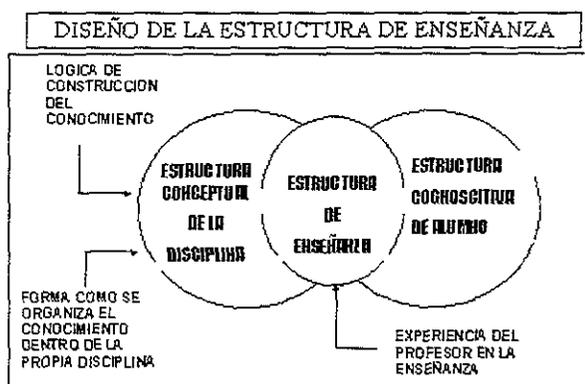
Consiste en una reorganización y secuenciación de los contenidos, pero ahora con fines de aprendizaje. Es el orden y secuencia en el que habrán de aparecer en el libro electrónico.

Aquí se debe determinar que hechos, conceptos, leyes de la ciencia, métodos de aplicación de dichas leyes existen en la práctica, con que profundidad y en que orden hay que enseñar, para que en la estructura cognoscitiva de los alumnos se produzca un reflejo exacto, no adulterado de la realidad.

La secuencia y orden que se da a los contenidos debe tener como punto de referencia la estructura conceptual previamente definida así como la estructura cognoscitiva del alumno y desde luego la experiencia del profesor en la enseñanza

de los contenidos. Sin embargo dado que los materiales deben ser desarrollados previamente a la evaluación diagnóstica, se sugiere que esta organización se realice primeramente con base en la estructura conceptual y a la experiencia del profesor en la enseñanza de los contenidos y se deje al programa de cómputo planeador de programas de estudio, haga una última secuenciación basada precisamente en base a la evaluación diagnóstica que realiza el sistema EVA.

16



### 3.2.2.1 Principios para el ordenamiento de la estructura para la enseñanza

Es sabido que el orden de sucesión en que el estudiante encuentra los diferentes contenidos afecta la dificultad que tendrá para recordarlos, transferirlos o bien dominarlos. Las formas de abordar esto pueden ser:

- Ir de lo simple a lo complejo, entendiendo a lo simple como lo que posee pocos elementos.
- Ir del todo hacia las partes o viceversa.
- Basarse en algún criterio cronológico.

### 3.2.2.2 Elementos a considerar en la estructura para la enseñanza

El contenido de la estructura para la enseñanza deberá organizarse en función de los elementos que muestren:

1. La máxima generalidad (es decir los que explican la más amplia variedad de fenómenos posibles).
2. Mayor estabilidad (es decir aquellas que posean escasa permeabilidad a las modificaciones que pueden surgir del análisis de nuevos datos y llegan a afectar la generalidad de su aplicación).

<sup>10</sup> Elaboración con base a la información de Furlan J. A., op. cit., pp. 49-52

3. Mayor claridad (es decir aquellos que describan una situación del mundo más conciso, eficiente y completo).

### **3.2.2.3 Criterios para la creación de la red de la estructura para la enseñanza**

- Los conceptos se irán progresivamente diferenciando en términos de detalle y especificidad, ofreciendo características descendentes de inclusividad.
- El material introductorio en orden de secuencia deberá presentar los niveles de generalidad e inclusividad necesarios para poder explicar e interrelacionar a los conceptos subsiguientes.
- El grado de profundidad con que se elaboran los conceptos estará distinguido por el número de conexiones y el detalle descendente al que se lleve.

En el Anexo 2 se presenta un ejemplo de una red de este tipo

### **3.2.3 Diseño de estrategias didácticas**

Las estrategias didácticas son el vínculo entre la estructura para la enseñanza y los objetivos de aprendizaje. Traducen la lógica del contenido y los propósitos y objetivos de aprendizaje a condiciones operativas en el espacio virtual de conocimiento.

Su fin es sugerir posibles actividades que profesores y alumnos podrán realizar en un curso para lograr los aprendizajes prescritos en los objetivos. Así como las acciones específicas donde se detallan los procedimientos, las técnicas y los medios que se utilizarán en el desarrollo de cada tema.

Las estrategias didácticas comprenden: 1) el diseño de las actividades y; 2) el diseño de las interacciones. Ambos momentos son indisolubles ya que las interacciones depende del tipo de actividades que se planeen para el alumno y las actividades deben seleccionarse con base en el tipo de interacciones que se consideran ayudaran más al logro de los objetivos de aprendizaje. Para elaborar las estrategias didácticas se considera:

- a) La intensión, el enfoque y la estructura de los contenidos.
- b) El aprendizaje que se pretende lograr en los objetivos y su evaluación.
- c) El tiempo de que se dispone para lograr los aprendizajes.
- d) Los recursos disponibles para llevar a cabo las actividades.
- e) El ambiente social y escolar: el que existe y el que se pretende generar.

Sin embargo un buen criterio para la selección de las actividades puede ser basado en la dinámica que demanda el contenido en cuestión, si este requiere de un trabajo individual del estudiante o si demanda la dinámica grupal para su introyección, o quizás requiera de ambos procedimientos pero en diferentes momentos. Esta selección y definición del tipo de actividad (grupal o individual) dependerá mucho de la experiencia de trabajo de los contenidos en el plano de la

enseñanza, por parte del o los planeadores de las actividades. He aquí algunos ejemplos de actividades para el alumno y para el profesor.

Actividades de los sujetos del proceso enseñanza aprendizaje en el Espacio Virtual de Conocimiento. <sup>17</sup>	
ACTIVIDADES DEL ALUMNO	ACTIVIDADES DEL PROFESOR
<ul style="list-style-type: none"> <li>☒ Lectura</li> <li>☒ Discusión</li> <li>☒ Investigación</li> <li>☒ Solución de Problemas</li> <li>☒ Ejercicios</li> <li>☒ Elaboración de trabajos</li> <li>☒ Prácticas</li> <li>☒ Examen</li> <li>☒ Debates</li> <li>☒ Proyectos de grupo</li> <li>☒ Estudio de casos</li> <li>☒ Simulaciones</li> <li>☒ Ejercicios de juego de roles</li> <li>☒ Ensayos</li> <li>☒ Repaso de cuestionarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☒ Conferencias</li> <li>☒ Asesorías a alumnos</li> <li>☒ Dirección de Foros de discusión.</li> <li>☒ Revisión de trabajos</li> <li>☒ Contestar correos electrónicos</li> <li>☒ Publicar avisos</li> <li>☒ Monitorear avances</li> <li>☒ Revisar trabajos</li> <li>☒ Evaluar materiales electrónicos publicados y editarlos.</li> <li>☒ Dirección de Muds</li> <li>☒ Diseño de nuevos cursos.</li> <li>☒ Diseño de practicas virtuales.</li> </ul>

Lo esencial del proceso educativo se realiza en un contexto de interacciones entre los elementos del proceso enseñanza-aprendizaje, que en el caso del espacio virtual de conocimientos son: alumnos, profesores, expertos y materiales didácticos; y las cuales se dan a través de los medios de comunicación por computadora: correo electrónico, videoconferencia, chat, foros de discusión ó muds.

La mayor cantidad de los trabajos de aprendizaje, el estudiante los realiza compartiendo responsabilidades con un grupo de compañeros, con la guía del maestro o bien con su mediación pedagógica vía los materiales. Al planear las interacciones se trata de que el profesor en su labor de enseñanza aproveche esta circunstancia que es notablemente enriquecedora desde el punto vista educativo y plantee formas de trabajo que permitan aprender sobre la base del esfuerzo cooperativo.

De entre las formas de interacción que se dan en el proceso educativo del espacio virtual de conocimiento, las que se refieren a las interacciones entre el alumno y los materiales tiene una importancia significativa para nosotros. Hay que recordar que como ya se dijo en uno de los apartados del capítulo anterior, el

<sup>17</sup> Elaboración con base en la experiencia de la autora

elemento que permite esta interacción es la interactividad que se le proporcione a los materiales.

En este caso los libros electrónicos son el material sobre el cual el profesor tiene que trabajar su diseño y planear la interactividad de los mismos. Este proceso requiere de un conocimiento técnico sobre el desarrollo de aplicaciones multimedia, sin embargo el docente puede auxiliarse de diseñadores gráficos y/o diseñadores Web para esta tarea, y así, él únicamente guiar las decisiones didácticas de este proceso. Situando a este nivel, las decisiones del profesor en el ámbito de la interactividad, consistirían en:

*1. Diseño de la estructura del hipertexto.* - El hipertexto es el elemento que permite a los usuarios "saltar" entre distintos segmentos. La idea es permitir al usuario que se mueva a su voluntad pudiendo acceder a una explicación de una idea si lo necesitase. El contenido se divide en pequeños segmentos en base a los criterios de complejidad definidos en la estructura para la enseñanza, y cada segmento conforma una página que luego se vinculan en base a las referencias cruzadas y a la estructura de enseñanza.

*2. Diseño de las referencias cruzadas.* - Se refiere a la definición de relaciones entre todas las páginas de texto, imágenes y sonido. Las referencias cruzadas permiten la vinculación de toda la información relacionadas que dan integración a un contenido y a su vez marca los distintos niveles de complejidad que tiene.

*3. Diseño de las ventanas emergentes.* - Son segmentos de información independientes, que no pertenecen a ninguna página en particular, como por ejemplo informaciones de fondo complementarias o definiciones de términos.

*4. Selección y ubicación de textos, imágenes y sonidos.* - Es necesario que en este punto el docente decida que mensajes se expresaran con texto, cuales con imágenes y cuales con sonido. Los gráficos, las ilustraciones y las fotografías son a menudo la mejor forma de proporcionar un montón de información en poco espacio. Las fotografías y los gráficos son especialmente útiles para comunicar emociones. Las tablas, las cartas y los diagramas son adecuados para expresar información exacta. El texto es ideal para proporcionar información detallada o describir fenómenos abstractos que no se pueden describir mediante imágenes, como serían los sentimientos. El sonido ya sea como música, voz o efectos sonoros, sirven para intensificar los mensajes que se intentan hacer llegar al usuario.

Basándose en la utilidad de cada uno de estos medios para presentar la información, el profesor debe seleccionar el más idóneo a trabajar en un segmento, basado en el tipo de contenido que se abordará en dicho segmento. Debe elaborar a manera de bocetos los segmentos con el medio elegido para ello.

En el resto de materiales con los que interactúa el alumno como son lecturas complementarias, enlaces a sitios Web y sitios virtuales, el profesor no puede

incidir en el grado de interactividad que poseen, pero sí puede evaluar su pertinencia para ser empleados en el curso, en base a los criterios para valorar la interactividad de los productos multimedia, que como se explico en el capítulo 2 son: la frecuencia de participación, rango de la participación y relevancia de la participación.

Para concluir esta sección en la tabla siguiente se presenta un ejemplo de interacciones del alumno, en relación con las actividades que se pueden realizar en el ambiente virtual de aprendizaje.

### **3.2.4 Diseño de estrategias de evaluación.**

El diseño de las estrategias de evaluación parte de la clasificación y organización de contenidos que se elaboró en el diseño de la estructura para la enseñanza. Clasificar los tipos de contenidos que se desea internalice el alumno en hechos, principios, procedimientos, actitudes, valores, habilidades, etc. permitirá al docente crear y elegir las actividades, y diseñar los instrumentos de evaluación adecuado para cada uno tipo y grado de complejidad de los contenidos.

El diseño de las estrategias de evaluación debe cuidar mucho el no caer en modelos de evaluación que se limiten a percibir el grado de retención memorística y repetitiva que posean los alumnos en relación con esos contenidos. Caer en tales errores echaría por tierra todo el trabajo de planeación anterior y dejaría al material imposibilitado para promover aprendizajes significativos. Si reducimos nuestros instrumentos de evaluación a cuestionarios de preguntas cerradas con seguridad caeríamos en este tipo de error. Como por ejemplo, generalmente en el caso de datos, hechos, conceptos y principios se espera que mediante una evaluación simple, con una pregunta, es suficiente para saber si el alumno conoce o no el dato o un determinado hecho. En este caso, solo hay dos posibilidades: o sabe el hecho o no lo sabe. Dejando fuera la posibilidad de que el alumno demuestre su capacidad de utilizar el hecho en nuevas situaciones y con ello la certeza de la comprensión que ha adquirido de tal hecho o dato.

Tabla		
Elemento del proceso E-A con el que interactúa	Actividad de Interacción	Medio de comunicación para la interacción.
Materiales	Libro electrónico	Página Web en Internet o Intranet
	Guias de estudio	Página Web en Internet o Intranet
	Lecturas complementarias	Newsgroups, groupware, Enlaces a sitio Web en Internet o Intranet
	Enlaces a sitios Web	Internet
	Sitios Virtuales	Sitios Web en Internet
Asesor o Tutor	Asesorías	Telefónicas, por correo electrónico o chat.
	Conferencias (clases a distancia)	Videoconferencia mediada por computadora.
	Evaluaciones	Correo electrónico, correo de voz, videoconferencia mediada por computadora
	Información complementaria	Groupware, Foros de discusión, correo electrónico, chat.
Expertos	Conferencias	Videoconferencia mediada por computadora.
	Asesorías	Telefónicas, por correo electrónico, chat, groupware, newsgroups.
Otros Alumnos	Actividades grupales: Solución de Problemas Ejercicios Elaboración de trabajos Prácticas Debates Proyectos de grupo Ejercicios de juego de roles	Groupware, Foros de discusión, Correo electrónico, Chat, Newsgroups, Página Web, Muds.

El docente debe partir de saber con claridad el porqué quiere que los alumnos aprendan o memoricen varios datos, y que cuando se trata de comprender un concepto, de aplicar un principio, de desarrollar un procedimiento, una actitud o un

valor, la adquisición de estos tipos de aprendizajes tiene diversos grados. Por tanto, se hace necesario generar instrumentos que evalúen el grado en que se han alcanzado esos aprendizajes.

Así cuando se trata de conceptos y principios, lo importante es que el alumno los explique y no que repita textualmente. Obviamente el instrumento de evaluación deberá permitir que el alumno lo explique en relación con ciertas situaciones. Para los procedimientos lo importante es que el estudiante pueda aplicarlos a situaciones específicas propias del procedimiento y trasladar su ejecución a nuevas situaciones. Las actitudes y valores resultan más difíciles de evaluar, sin embargo existen instrumentos estandarizados (escalas principalmente) para su evaluación.

Lo más adecuado es no concentrar la evaluación en un solo instrumento, sino planificar actividades de evaluación variadas y novedosas, que den la oportunidad a los alumnos de demostrar los aprendizajes adquiridos y al maestro percibir el logro de estos aprendizajes en el alumno.

El diseño de estrategias de evaluación además de adecuar los instrumentos de evaluación al tipo de contenido, debe buscar que el tipo de actividades de evaluación sean similares a las que realizan los estudiantes en el proceso enseñanza-aprendizaje. Por esta razón, es importante que las actividades de evaluación se conviertan en una actividad más de aprendizaje.

En esta misma línea, a continuación se muestra un cuadro de sugerencias para el diseño de estrategias de evaluación.

Estrategia de evaluación	Instrumento de evaluación
Observación sistemática	Escalas de observación Listas de control Registro anecdótico Diarios de clase
Análisis de las producciones de los alumnos	Monografías Resumen Trabajo de aplicación Cuaderno de clases Resolución de ejercicios y problemas Textos escritos Producciones orales Producciones plásticas o musicales Producciones motrices Publicación de páginas Web Investigaciones Juegos de simulación y dramáticos.

Intercambios orales con los alumnos	Diálogo Entrevista Asamblea Puestas en común
Pruebas específicas	Objetivas Abiertas Interpretación de datos Exposición de un tema Resolución de ejercicios y problemas Pruebas de capacidad motriz
Questionarios	
Grabaciones en magnetófono o vídeo y análisis posterior	
Observador externo	

### 3.2.5 Diseño tipográfico y gráfico

El uso de la computadora como medio para hacer llegar los contenidos al estudiante tiene diversas implicaciones, por un lado todo el material que se produzca tiene que ser producido por medios digitales, lo que quiere decir que se necesita de equipo especial para su producción. Por otra parte para que los usuarios puedan revisar el material requieren equipo de computo, programas y accesorios especiales para tales fines, y por ultimo para que el material sea legible es necesario tener en cuenta desde su diseño factores como la resolución de la pantalla, el tamaño de letra ya que si esta es muy pequeña no se vera bien y si es muy grande se verán borrosos los bordes, ha estas consideraciones se le conoce como diseño tipográfico. De igual manera el fondo de la pantalla, el uso de gráficos en la misma y su combinación con textos demanda un diseño especial de toda la composición de cada pantalla. El diseño gráfico incluye la tipografía, la composición, el diseño de la pantalla y el estilo gráfico.

*Tipografía.*- Aquí ha de decidirse en torno a todos los aspectos del texto para hacerlo legible y expresivo: tipo de letra, tamaño, longitud y trazado.

El tipo de letra puede describirse de muchas formas, pero existe una forma de categorizar universalmente los tipos de estas, con patines y sin patines (del francés *serfis* y *san serfis*). Este es el método más sencillo de diferenciar los tipos de letras. El patín es un pequeño trazo o decoración al final de cada letra. Los tipos de letra Times, New Century, Schoolbook, Bookman y Platino son ejemplos de fuentes con patines; mientras que la letra Arial, Óptima y Avant Garde son ejemplos de fuentes sin patines.

En la pantalla de la computadora las fuentes sin patines son mucho más legibles y atractivas cuando se utilizan en tamaños pequeños en un campo de texto, así como cuando la densidad de texto en pantalla es sustancial. En cambio una fuente

con patines grande y en negritas para un título o un encabezado puede dar un mensaje de elegancia y carácter al diseño gráfico, este tipo de letra suelen ser más expresivos y generalmente se utilizan con gran tamaño.

*Composición.*- Tiene que ver con las decisiones de la posición del texto, o mejor dicho de los párrafos, sobre la pantalla. Es decir, altura, ancho de la columna, separación entre líneas, separación entre letras, etc.

*Jerarquías de la Información.*- La información más importante de la pantalla se debe destacar más y así continuar en orden de importancia.

*Estilos.*- El estilo del diseño del material debe estar relacionado con la audiencia a la que va dirigido y con los propósitos y tipos de contenidos que se desea manejar.

*Ilustraciones.*- Las ilustraciones como los gráficos, los mapas, los diagramas, las tablas, los esquemas o los iconos pueden expresar información, o pueden ser puramente decorativos. Al igual que las fotografías, las ilustraciones decorativas pueden añadir profundidad a un mensaje. Pueden proyectar un estilo fácilmente reconocible, pero sin dejar a un lado las expectativas de calidad. Este estilo debe ser compatible con los otros elementos del contenido y con los objetivos globales del material.

*Gráficos y tablas.*- Pueden comunicar datos de una forma exacta si están diseñados cuidadosamente. Al incluirlos se deben especificar claramente los parámetros y las dimensiones representadas.

*Iconos.*- Los iconos son símbolos especiales que se utilizan para identificar lugares, cosas o atributos. Si se definen cuidadosamente pueden ser fácilmente entendibles por personas de otras culturas.

*Color.*- Como regla general las imágenes se deberían entender correctamente en blanco y negro antes de aplicarles el color. Esto es así porque el ojo humano percibe el contraste antes de registrar el color.

El color también se puede utilizar para definir un código de colores. Se puede utilizar para etiquetar botones o para definir el color de una sección del libro electrónico, de esta manera el alumno sabrá rápidamente en que sección está.

Ahora daremos algunas sugerencias para el diseño gráfico.

### **3.2.5.1 Recomendaciones en el uso de texto.**

- Seleccionar las fuentes adecuadas para el mensaje que quiere transmitir
- Para tipos de letra pequeños utilizar la fuente disponible más legible, tenga en cuenta que las fuentes decorativas que no son legibles son inútiles

- Utilizar el menor número posible de tipos de letra en el mismo trabajo, pero variar el peso y tamaño utilizando itálicas y negritas.
- En los bloques de texto ajustar el interlineado para obtener un efecto más agradable
- Variar el tamaño de la fuente en proporción a la importancia del mensaje que se envía.
- Para hacer resaltar el tipo de letra o hacerlo más legible, se debe explorar los efectos con diferentes colores y seleccionar varios fondos.
- Si se desea llamar la atención del lector se puede hacer uso de los efectos especiales.
- Hay que tratar de presentar al usuario solo unos cuantos párrafos en cada página

### **3.2.5.2 Recomendaciones para el uso de sonido**

- Hay que tener en cuenta que la voz y el sonido provocan cansancio muy pronto, ya que requiere de mayor esfuerzo para poner atención a escuchar las palabras.
- El uso de sonidos como efectos especiales resaltan la importancia de imágenes o texto y refuerza el mensaje.
- Las narraciones largas se recomiendan más como opcionales para el usuario.
- Recuerde que el uso de audio retarda más la carga de los materiales y demanda mayores requerimientos de hardware al usuario.

### **3.2.5.3 Recomendaciones para el uso de imágenes**

- Recordar que el abuso en el uso de imágenes retarda la carga de los materiales para el usuario.
- El método de procesamiento de imágenes es determinante para la calidad de las mismas y por tanto para su uso como apoyos didácticos.
- Se recomienda el uso de imágenes como enlaces a textos (hipervínculos), en lugar de incrustarlas en la misma página del texto.

### **3.2.5.4 Recomendaciones para el uso de animaciones**

- No obstante que es una excelente herramienta didáctica, requiere de una gran cantidad de tiempo para su diseño y creación.
- Demanda el empleo de una serie plugin, para que el usuario pueda visualizarlas.
- Retarda la carga de los materiales para el usuario.

## **3.3. Comentarios parciales**

Las cinco fases que intervienen en la estructuración metodológica y que hemos expuesto, no estarían completas sin un planteamiento de sistematización de las

mismas. Es decir, se requiere de un instrumento que permita al docente organizar y concentrar las decisiones que va tomando a lo largo del proceso de diseño de los materiales electrónicos.

La sistematización es precisamente la organización de la tarea de la enseñanza para el espacio virtual de conocimientos en función de la lógica de la planeación. En ella el instrumento de planeación es una formalización de acuerdo a un tiempo abstracto. Esto es, que las fases no son rígidas en cuanto a su ubicación en el tiempo, porque una fase puede superponerse a lo largo de un día de trabajo y coincidir con la tarea de elaboración de otra fase.

Así por ejemplo el maestro puede estar planeando una unidad de material didáctico y estar diseñando las estrategias de evaluación de la unidad anterior. No obstante esta flexibilidad es recomendable ir registrando todas las decisiones tomadas y esta es la función del instrumento de sistematización, concentrar y almacenar las decisiones tomadas en cada una de las fases. De hecho es muy común que en la fase de diseño gráfico primero se elaboren prototipos de las pantallas y después se haga el registro del formato final.

En el Anexo 3 se encuentra un instrumento para el registro de las decisiones en las distintas fases del proceso. En dicho formato no se incluyen las estrategias de evaluación, por considerarse que estas al igual que la red de la estructura conceptual y la estructura para la enseñanza deben de registrarse por separado cada uno.

Cabe mencionar que se considera que de ninguna manera agotamos el tema en este estudio, puesto que el desarrollo de libros electrónicos implica un proceso de construcción en el que, de abordarse, necesariamente tendríamos que evaluar la pertinencia para tal fin, entre otros aspectos de: equipos de desarrollo, software de desarrollo, dispositivos de almacenamiento, estándares de formatos digitales, equipos para visualización, programas para visualización, etcétera.

Entrar en una labor de esta naturaleza llevaría a el empleo de una metodología que tiene que ver con la producción de sistemas informáticos y que desde luego es inminente tendría que basarse en la planeación, producto de la aplicación de la metodología aquí desarrollada, para asegurar que el aspecto pedagógico esta guiando al desarrollo informático y no a la inversa; o como sucede actualmente en instituto, se deje completamente fuera del proceso de producción de los materiales estos aspectos pedagógicos que son los que le dan el fin educativo a los materiales y los aleja de ser simples ejemplos tecnológicos que hacen que las instituciones educativas estén a la vanguardia tecnológica pero no en materia de educación.

# CONSIDERACIONES FINALES

---

A partir del análisis realizado en el presente trabajo, en torno a la educación a distancia se llegó al planteamiento de que ésta, es producto de los cambios en el ámbito económico, al convertirse la información en el recurso máspreciado en nuestra sociedad actual. Las tecnologías de comunicaciones son el elemento que la han hecho posible y las que han marcado su estructura y su forma. Su impulso por los gobiernos de todo el mundo surgió de la necesidad de estos por contar con los cuadros técnicos que el nuevo orden económico demanda y que coloca a las naciones en un lugar competitivo en los mercados mundiales.

No obstante los treinta años de la aparición formal de los sistemas de educación a distancia en el mundo, ésta aún cuenta con serias carencias teóricas y metodológicas que la expliquen y den cuenta de sus fines y características en los ámbitos pedagógico, sociológico, axiológico y filosófico, a partir de lo cual pudiera sentarse la base para un aprovechamiento racional de la misma.

Hasta hoy lo que se ha dado en llamar las teorías de la educación a distancia son más una justificación para fomentar su uso generalizado, que una explicación científica del fenómeno.

Un hecho que nos permite observar con claridad esta falta de rigor teórico y metodológico es la existencia y aparición improvisada y desordenada de modelos educativos a distancia, cuyas características y fines dependen de la institución u organización que les da vida. Esta última será quien elija el nombre que pondrá a su sistema de educación a distancia, haciéndolo aparecer como innovador y distinto a todos los otros, aún y cuando este sea en su estructura, operación y fines muy semejante a los demás, originando con ello el desconcierto teórico que en la actualidad prevalece.

Estas deficiencias teóricas colocan a la educación a distancia en una posición crítica respecto a sus fines, ya que orilla a una reducción de estos al campo meramente económico y nos hace preguntarnos: es acaso que la fuerte expansión de estos sistemas de educación se debe únicamente qué al poder cubrir zonas geográficas casi ilimitadas, esto permite llegar a un mayor número de personas y con ellos hacer más sencilla la mercantilización del conocimiento, lo que hace de este tipo de sistemas educativos los más rentables.

Sólo una afirmación como la anterior hace entender la falta de incursiones en la realización de estudios serios en los campos teórico y metodológico, así como

deja entrever la razón del porque las investigaciones y avances se han limitado al ámbito técnico.

Otro aspecto que se hace claro a lo largo del estudio es que, como producto de las indagaciones técnicas, los modelos de la educación a distancia fueron evolucionando y diversificándose.

En este sentido, la preocupación de los sistemas de educación a distancia a estado principalmente enfocado a salvar los problemas técnicos de comunicación para la interacción de los sujetos inmersos en el proceso educativo y de emular lo más cercanamente posible un ambiente como el que se da en un aula tradicional de clases y en general en una escuela tradicional. Desde luego el trabajo en este sentido ha tenido beneficios adicionales en el proceso enseñanza-aprendizaje, como es la posibilidad que estos sistemas ofrecen de poder llamar la atención de un mayor número de sentidos perceptuales en el alumno y así ponerlos en juego para el proceso de aprendizaje. Pero también contrae el peligro que de ser sobre explotadas estas ventajas, se puede provocar el cierre del sentido crítico y reflexivo del estudiante y convertir al sistema en un producto más para el entretenimiento, impidiéndole cumplir su fin educativo.

Las comunidades virtuales de enseñanza – aprendizaje, son un tipo de modelo derivado de la conjunción de los avances tecnológicos en materia de telecomunicaciones mediadas por computadora más actuales. Se distingue del resto de modelos, porque el único medio que emplea para la transmisión y recepción de las comunicaciones es la computadora, conectada en red.

Así, el modelo de comunidades virtuales de enseñanza – aprendizaje retoma para su operación, los medios actuales de comunicación más rápidos y eficientes, las tecnologías de punta disponibles por computadora: Internet e Intranet, páginas Web, newsgroups, groupware, correo electrónico, chat, muds, foros de discusión, videoconferencia, audioconferencia, correo de voz; y como medios de presentación de la información los textos, imágenes fijas (fotos, diagramas), imágenes en movimiento (animación, videos), sonido (narración, música, efectos sonoros), programas y todo tipo de información con formato digital.

Todas estas tecnologías se integran conformando un macrosistema de cómputo, que tiene como fin realizar, todas las labores implícitas en un centro educativo: administrativas, académicas, escolares, difusión, vinculación y servicios generales.

Desde esta perspectiva la incursión en la creación de un macrosistema de cómputo para crear una comunidad virtual de enseñanza-aprendizaje, tiene implicaciones de diseño en tres dimensiones: la dimensión informático-telemática, la dimensión administrativa y la dimensión pedagógica. El diseño de las tres debe ser paralelo para poder retroalimentarse mutuamente y para lograr constituirse en un sistema que cumpla los fines educativos para el cual se creó.

La dimensión informático-telemática se refiere al diseño y construcción de los programas de cómputo que conforman el macrosistema, así como de la selección y compra de equipos necesarios para la operación de dichos programas. Dentro de este rubro también entra el diseño y construcción de las instalaciones adecuadas para el montaje, operación y resguardo de los equipos de cómputo.

La dimensión administrativa comprende el diseño de la estructura organizacional bajo la cual operará el sistema, el diseño de los perfiles para el reclutamiento y selección del personal académico, técnico, administrativo y de servicios. También el diseño de las normas de operación financiera, de control escolar y de servicios.

En el plano del diseño pedagógico este comprende desde el diseño curricular, la elaboración de programas hasta el diseño instruccional. Si bien el diseño curricular marca en el plan de estudios las posturas conceptuales de ciencia, hombre, sociedad y aprendizaje bajo las cuales operara este, el nivel de operatividad depende del diseño instruccional.

Es así que para los espacios virtuales de conocimiento el diseño instruccional tiene una serie de particularidades derivadas del efecto de mediatización entre contenidos y alumnos que imponen los medios de comunicación y los medios de presentación de la información, y de la necesidad de hacer coincidir el objetivo educativo de los contenidos con las posibilidades y facilidades de los medios para hacer llegar y permitir el trabajo sobre dichos contenidos al alumno, sin adulterar su objetivo formativo.

Los planteamientos realizados en este trabajo intentan aportar los criterios que guíen la toma de decisiones del docente, al momento de diseñar el espacio virtual de conocimiento de la disciplina que imparte. El propósito es que al considerar estos criterios en su planeación, él logre combinar en su diseño, la lógica científica propia de la disciplina, su propia experiencia en la enseñanza de la misma y su posición teórica respecto a lo que es el aprendizaje. Obteniendo como resultado de ello una sistematización del proceso instruccional que abarque desde el diseño desde el diseño de las estructuras conceptuales que habrán de reproducirse como estructuras cognoscitivas del estudiante, el diseño de las estrategias didácticas hasta el diseño de las estrategias de evaluación. Considerando en cada una de estas etapas las características particulares de los medios de comunicación que se tienen disponibles para ser utilizados y con ello definir el nivel de interactividad en cada parte del proceso enseñanza-aprendizaje del espacio virtual de conocimiento.

Entre los planteamientos más importantes que se realizaron en este trabajo se encuentran precisamente, la consideración de que el diseño instruccional debe desarrollarse con una metodología congruente con la postura de aprendizaje bajo la cual se organizaran los contenidos de los programas para fines de enseñanza, que permita guiar la organización y diseño de los materiales, prescribir acciones y actividades para los sujetos participantes en el proceso educativo, las estrategias

para su evaluación, oriente la selección de los medios más idóneos para las comunicaciones y la transmisión de contenidos a los alumnos.

En este sentido, la educación a distancia presenta dos aspectos de los que depende para una adecuada operación, por un lado las limitaciones que la tecnología plantea y que a medida que se van superando, se suele pensar a priori que tales avances implican en sí mismos una mejora directa de los sistemas educativos a distancia, lo cual es una falacia, por que tales mejoras solo representarían un beneficio para la labor educativa si son explotadas adecuadamente por los diseñadores de los sistemas educativos, a partir del modelo curricular que se planeo y de una metodología instruccional acorde con dicho modelo, que haga posible llevar a la practica las estrategias didácticas que lleven al logro de los objetivos de aprendizaje pretendidos.

Otro planteamiento interesante del trabajo es el referente a la participación destacada del docente como encargado del proceso de reflexión epistemológica de la disciplina que se pretende virtualizar, ya que sólo él es capaz de realizar el desciframiento de la lógica científica propia de la disciplina y a continuación encontrar una nueva organización de la misma para su enseñanza. La realización de esta tarea es un acto que demanda de todos sus conocimientos no sólo científicos sobre la disciplina sino también en los ámbitos de la pedagogía, didáctica e informática.

A diferencia de los sistemas presenciales donde las interacciones profesor alumno eran determinantes en el proceso de transmisión de la estructura científica de la disciplina en cuestión, en las comunidades virtuales de enseñanza aprendizaje, la interacción en la que se transmiten estas estructuras es la de alumno con el espacio virtual de conocimiento. De esto mismo se deriva la trascendencia de que el profesor logre plasmar desde el diseño de dichos materiales la lógica científica de la disciplina y la presente con un orden apropiado para su enseñanza. Esta tarea podrá lograrla a través del empleo de una metodología adecuada que le asegure no solo estos primeros planteamientos sino también poder mantenerlos a lo largo de todo el proceso de planeación.

Finalmente llegamos a la apreciación de que tal y como sucede en la educación presencial, el peso más fuerte del éxito de la situación educativa, recae principalmente en las decisiones que, con base a su experiencia y conocimientos tome el docente, en la planeación del proceso enseñanza-aprendizaje.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

# BIBLIOGRAFÍA

---

## LIBROS

1. Chacón Fabio. *El nuevo paradigma para la educación corporativa*. Universidad Nacional Abierta. Venezuela. Ponencia presentada en: Conferencia Internacional de Educación a Distancia frente a las nuevas tendencias socioeconómicas y políticas mundiales. Toluca, México 10 de julio de 1998.
2. Antología Básica del Diplomado Uso de Nuevas Tecnologías y su Aplicación en la Educación a Distancia. U. La Salle – ILCE. México 1999.
3. Besnainou R., Muller, Thouin. *Como elaborar programas interactivos*. Ed. Ceac. Barcelona España 1990.
4. De la Mora Ledesma José. *Psicología del aprendizaje. Teorías*. Tomo 1. Ed. Progreso. 3a. ed., México 1979.
5. *Diccionario de las ciencias de la Educación*. Ed. Aula Santillana. México 1995.
6. *Enciclopedia de Informática y Computación*. Tomos Multimedia y Teleinformática. Ed. Cultural. España 1997.
7. *Enciclopedia de la Psicopedagogía*. Pedagogía y psicología. Ed. Oceano/Centrum. Baecelona, 1998.
8. *Enciclopedia General de la Educación*. Tomos 2 y 3. Ed. Oceano. Barcelona, 1999.
9. Fernández Callo Carlos. Dahnke Gordon L. *La comunicación humana. Ciencia Social*. Ed. Mc.Graw-Hill. 1a.ed. en español 1988.
10. Frater H., Paulissen Dirk. *El gran libro de multimedia*. Ed. Marcombo / Alfaomega.B. Barcelona, España 1995.
11. Furlan Alfredo. *Aportaciones a la didáctica de la educación superior*, UNAM-ENEPI, 1978.
12. García Esteban. *Comunidades Virtuales*. En revista PC Media. No. 9. Septiembre de 2000.
13. Gómez Palacio y Campos Carlos. *Comunicación y educación en la era digital. Retos y oportunidades*. Ed. Diana. México 1998.
14. Gutiérrez Saenz Raúl. Introducción a la didáctica. Ed. Esfinge. México 1997. pp. 139.
15. Kent Peter. *Netscape Communicator 4, paso a paso*. Ed. Prentice-Hall, 1ª e. en español. México 1998.
16. Martínez Mediano Catalina. *Los sistemas de Educación a Distancia*. La práctica tutorial en la UNED-ICE
17. Munari Bruno. *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica*. Ed. Gustavo Gill. Barcelona 1985.
18. Naisbitt John. *Macrotendencias* Ed. Edivision. 1ª. ed 1985 pp.

19. Pascual Francisco. FrontPage 98. *Diseño y creación de páginas Web*. Ed. Alfaomega. México 1998.
20. Pérez Gómez Angel. *Análisis didáctico de las principales teorías del aprendizaje*. En *Al comprender y transformar la enseñanza*. Ed. Morata. Madrid. España.
21. Rodríguez Dieguez J.L. *Las funciones de la imagen en la enseñanza. Semántica y didáctica*. Colección comunicación visual. Ed. Gustavo Gill. Barcelona 1977.
22. Turnbull A., Baird N. R. *Comunicación Gráfica. Tipografía, diagramación, diseño, producción*. Ed. Trillas. 2a. ed. México 1990 (reimp. 1999).
23. Universidad Nacional de Educación a Distancia. *Estudios de Educación a Distancia / 1era edición*, 1986.
24. Villafañe Justo. *Introducción a la teoría de la imagen*. Ed. Pirámide. 2a. ed. Madrid, España, 1987.
25. Revista pcMedia *El diseño en la Web*. No. 9 del 2000.
26. Cerezo Claudia. *Un nuevo modelo educativo a nuestro alcance: La educación ciberespacial*. Revista Red, Núm. 100. 1999.
27. Pérez Amilú. *Tecnologías de Información: base para la competitividad en el mercado globalizado*. Revista Red, Núm. 108. 1999
28. Amesola Jacqueline. *Los diez puntos más importantes para comercializar una página Web*. Revista Red, Núm. 109. 1999
29. Aguilera Jesús. *EVA: un nuevo paradigma de aprendizaje*. Revista Red, Núm. 106. 1999.
30. Jiménez Amindra. *La videoconferencia permite una educación sin fronteras en América Latina*. Revista Red, Núm. 114. 2000.
31. *Foro de tendencias 2000 en Redes y Telecomunicaciones*. Revista Red, Núm. 111. 1999.

#### PAGINAS WEB

1. [http://www.uv.es/aidipe/6\\_2.html](http://www.uv.es/aidipe/6_2.html) *Virtual Learning Space and Collaborative Learning*.
2. <http://www.ilce.edu.mx>
3. Madrid García Blancas Rufino. *Los sistemas de enseñanza abierta*. Madrid 1999.
4. *¿Qué es la educación a distancia y como funciona?*
5. <http://teline.terra.es/personal/l/ermon/home.htm> *Multimedia*
6. <http://www.monografias.com> *Multimedia, elementos de hardware y software*.
7. <http://www.ucm.es/info/multidoc/revista/num8/eneko.html> *Las comunidades virtuales de enseñanza - aprendizaje*

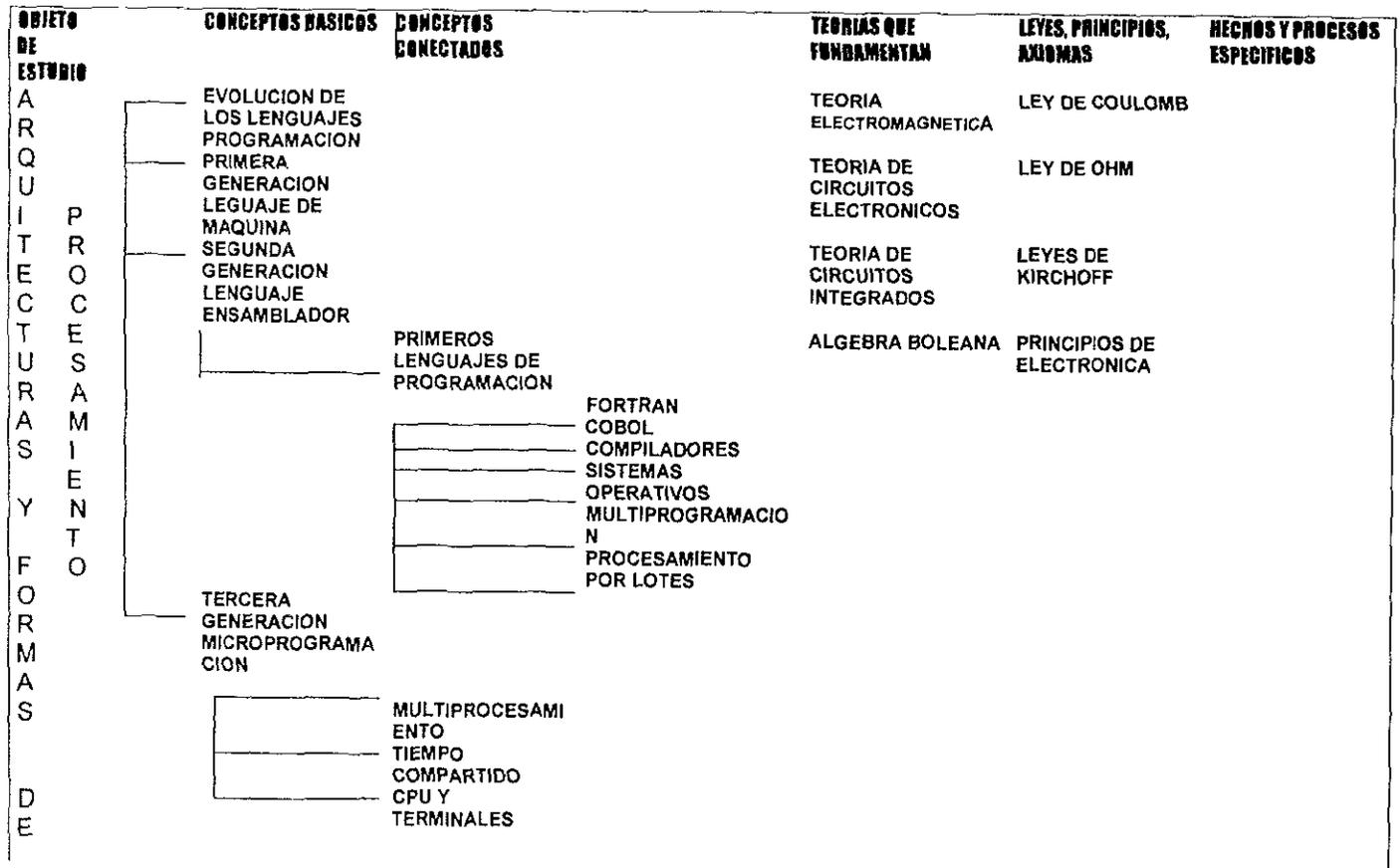
8. <http://www.ucm.es/info/multidoc/revista/num8/hilera-oton.html> **Aplicación de la realidad virtual en la enseñanza a través de Internet.**
9. <http://www.geocities.com/rudenta> **Debate sobre la educación: La virtualización de la educación en México.**

#### **PROGRAMAS MULTIMEDIA**

1. **Enciclopedia de Informática y Computación.** CD ROM. Ed. Cultural. Madrid, España. 1997.
2. **Enciclopedia de la Ciencia.** CD-ROM para Windows. Zeta Multimedia. España 1995.
3. **Enciclopedia Encarta 1996.** CD-ROM para Windows 95. Microsoft.

EJEMPLO DE DISEÑO DE LA ESTRUCTURA CONCEPTUAL

Anexos



## ANEXO 2

### MAPA CURRICULAR DE LA UNIDAD 1



