

SALON VIRTUAL: DESCRIPCION, ANALISIS Y
PROPUESTA DE ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

T E S I S

MAESTRIA EN ADMINISTRACION
DE SISTEMAS DE INFORMACION



**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY**

CAMPUS MONTERREY

POR

DORA LUZ GONZALEZ BAÑALES

JULIO DE 1995

**SALON VIRTUAL: DESCRIPCION, ANALISIS Y
PROPUESTA DE ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES**

TESIS

**MAESTRIA EN ADMINISTRACION
DE SISTEMAS DE INFORMACION**



**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY
CAMPUS MONTERREY**

POR

DORA LUZ GONZALEZ BAÑALES

JULIO DE 1995

**SALON VIRTUAL: DESCRIPCION, ANALISIS Y
PROPUESTA DE ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES**

POR

DORA LUZ GONZALEZ BAÑALES



T E S I S

Presentada a la División de Graduados e Investigación
Este trabajo es Requisito Parcial
para Obtener el Grado de

Maestro en Administración de Sistemas de Información

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY
CAMPUS MONTERREY**

JULIO DE 1995

Resumen

El presente trabajo de investigación realiza un análisis de estrategias instruccionales en ambientes virtuales de aprendizaje, concretamente para el caso del Salón Virtual (SV), estructurando y proponiendo con base en este, una estrategia instruccional para un SV.

Se presentan los principales retos a los que se enfrentará el ámbito educativo en el siglo XXI, las diferencias significativas entre el proceso tradicional de Enseñanza-Aprendizaje (E-A) versus un modelo innovador que utiliza tecnología de información, la naturaleza y contexto de la universidad virtual, el marco teórico/conceptual de un salón virtual, descripción de metodologías, análisis de casos y la presentación de la estrategia instruccional para un ambiente de salón virtual.

La estrategia instruccional propuesta se basa en el modelo sistemático de diseño instruccional de Walter Dick y Lou Carey y en el análisis de casos de los salones virtuales de: Montana State University, Open University of United Kingdom, New Jersey Institute of Technology, University of Illinois at Urbana-Champaign y Valdosta State University.

Como conclusión de este análisis se presenta una estrategia instruccional que contempla: actividades preinstruccionales (motivación del estudiante, información del objetivo, evaluación de conocimientos previos), presentación de la información, participación del estudiante, evaluaciones y actividades de refuerzo. Así mismo, se presentan las fortalezas y debilidades identificadas dentro de un ambiente virtual de aprendizaje en comparación con uno presencial, así como una serie de consideraciones y sugerencias derivadas de este análisis.

Tabla de Contenido

	Página
Lista de figuras	xi
Lista de tablas	xii
Introducción	
A. Antecedentes	1
B. Objetivo de la tesis	4
C. Limitaciones	4
D. Organización del contenido	5
E. Fuentes de información	7
Capítulo I Educación en el siglo XXI	
A. Tendencias sociales y económicas	11
B. Futuro de la educación	13
1. Atributos de la educación del siglo XXI	13
2. Retos de la educación en el siglo XXI	14
3. Retos de la educación en México para el siglo XXI	16
Capítulo II Proceso tradicional de Enseñanza-Aprendizaje Vs. proceso innovador de Enseñanza-Aprendizaje	
A. Elementos esenciales del proceso de Enseñanza-Aprendizaje	20
B. Variables de aprendizaje	22
C. Condiciones que favorecen el aprendizaje	25
D. Estilos de Aprendizaje	26
E. Proceso tradicional de Enseñanza-Aprendizaje Vs. el proceso innovador de Enseñanza-Aprendizaje	28
F. Comparación gráfica del proceso de Enseñanza-Aprendizaje tradicional y de innovación	32
G. Variables a considerar	36

Capítulo III Universidad Virtual

A. Definición	40
B. Clasificación de la Universidad Virtual como modelo educativo	43
C. Objetivos de la Universidad Virtual	45
D. Ventajas y desventajas	45
E. Infraestructura tecnológica	47
F. Ejemplos de universidades virtuales	
1. Apple Computer, Inc.	49
2. Walden University	51
3. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	52
4. Texas Instruments	53
5. New York University, School of Continuing Education	54
6. California Polytechnic State University	56
7. Otras universidades virtuales	56
G. Universidad tradicional Vs. Universidad Virtual	58
H. Futuro de la Universidad Virtual	59

Capítulo IV Salón Virtual

A. Definición	64
B. Salón tradicional Vs. Salón Virtual	65
C. Objetivos	65
D. Justificación	66
E. Ventajas y desventajas	67
F. Modelo esencial de un Salón Virtual y sus componentes	70
G. Modelo de operación de un Salón Virtual	71
1. Alumno/Profesor	72
2. Requerimientos tecnológicos para un Salón Virtual	72
3. Información presentada al alumno	73
4. Sistemas de información multimedia	74
5. Acceso a bancos de información	77
6. Conexión remota	79
7. Paquetes de aplicación	80
H. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en un Salón Virtual	80
I. Clasificación del Salón Virtual	82
J. Futuro del Salón Virtual	83

Capítulo V Modelo de diseño instruccional

A. Descripción del modelo de diseño instruccional	84
B. Desarrollo de una estrategia instruccional	89
1. Actividades preinstruccionales	89
2. Presentación de información	90
3. Participación del estudiante	90
4. Evaluación	91
5. Actividades de refuerzo	91

Capítulo VI Análisis de casos de Salones Virtuales con base en sus estrategias instruccionales

A. Características de la investigación	93
B. Criterio utilizado para la selección de casos	94
C. Metodología para analizar los casos	95
D. Descripción de casos	96
1. Montana State University	97
2. Virtual Summer School	100
3. New Jersey Institute of Technology	106
4. University of Illinois at Urbana-Champaign	109
5. Valdosta State University	113
E. Integración del análisis de casos	116
1. Criterios de aprendizaje	117
2. Número de alumnos	118
3. Medio	119
4. Método	119

Capítulo VII Propuesta de una estrategia instruccional para un Salón Virtual

A. Estrategia instruccional	123
1. Actividades preinstruccionales	124
2. Presentación de información	129
3. Participación del estudiante	130
4. Evaluación	131
5. Actividades de refuerzo	132
B. Fortalezas del Salón Virtual	133
C. Debilidades del Salón Virtual	135
D. Conclusiones y recomendaciones	136

Capítulo VIII Conclusiones y recomendaciones	146
Glosario	151
Referencias bibliográficas	154
Vita	163

Lista de figuras

<u>Figura</u>	<u>Título</u>	<u>Página</u>
1.1	Uso estimado de la tecnología de información	10
1.2	Economía basada en información	11
2.1	Elementos del proceso de Enseñanza-Aprendizaje	21
2.2	Relación entre las etapas de aprendizaje y los eventos de enseñanza	31
2.3	Modelo de Enseñanza-Aprendizaje con recursos tecnológicos	33
2.4	Modelo de multimedia interactiva	33
2.5	Modelo tradicional de Enseñanza-Aprendizaje Vs. modelo de innovación	34
3.1	Modelos educativos en función de tiempo y espacio	43
3.2	Modelo de operación de la Universidad Virtual del California Polytechnic State University	47
4.1	Modelo esencial de un Salón Virtual	70
4.2	Salón Virtual	71
4.3	Aprendizaje informativo a través de una computadora	73
4.4	Aprendizaje exploratorio a través de una computadora	73
4.5	Aprendizaje instruccional a través de una computadora	74
4.6	Número de usuarios de Internet	78
4.7	Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en un Salón Virtual	81
5.1	Modelo sistemático de diseño instruccional de Dick y Carey	85
5.2	Relación entre los componentes del diseño instruccional y la motivación	92
5.3	Interface principal de FirstClass	102
5.4	Interface de comunicación en línea de VSS	103
7.1	Estrategia de diseño instruccional en un ambiente de Salón Virtual	123

Lista de tablas

<u>Tabla</u>	<u>Título</u>	<u>Página</u>
1.1	Fuerzas impulsoras y medidas de riqueza y poder en las eras agrícola, industrial y de información	12
2.1	Formas de dirigir el aprendizaje considerando el tipo de aprendizaje deseado	27
2.2	Tabla comparativa del rol del profesor en el modelo tradicional de Enseñanza-Aprendizaje Vs. el modelo innovador de Enseñanza-Aprendizaje	28
2.3	Tabla comparativa del rol del alumno en el modelo tradicional Enseñanza-Aprendizaje Vs. modelo innovador de Enseñanza-Aprendizaje	28
2.4	Tabla comparativa del medio en el modelo tradicional Enseñanza-Aprendizaje Vs. modelo innovador de Enseñanza-Aprendizaje	29
2.5	Tabla comparativa de contexto en el modelo tradicional Enseñanza-Aprendizaje Vs. modelo innovador de Enseñanza-Aprendizaje	29
2.6	Comparación de la educación tradicional Vs. educación innovadora	30
3.1	Objetivos de una Universidad Virtual	45
3.2	Ventajas de la Universidad Virtual	46
3.3	Desventajas de la Universidad Virtual	46
3.4	Tabla comparativa de un ambiente de universidad tradicional Vs. Universidad Virtual	57
4.1	Salón tradicional Vs. Salón Virtual	65
4.2	Clasificación del Salón Virtual	82
6.1	Análisis comparativo de criterios de aprendizaje en salones virtuales	117
6.2	Tabla comparativa del número de alumnos en un Salón Virtual	118
6.3	Tabla comparativa de medios usados en un ambiente de Salón Virtual	119
6.4	Tabla comparativa de actividades instruccionales en un ambiente de Salón Virtual	119
7.1	Etapas de impacto tecnológico en los profesores	144

Introducción

A. Antecedentes

En el mediano plazo - año 2000 - México se transformará profundamente. Entraremos al Siglo XXI con otra fisonomía. Seremos 100 millones de habitantes o poco más. Habremos de integrarnos mejor como sociedad plural y madura. Tendremos que disminuir decididamente las desigualdades. Se deberán intensificar los procesos de participación social y política. Se reafirmará la identidad nacional. Se deberán contrarrestar las tendencias negativas de una comunicación social dominada por intereses de las grandes potencias. Se hará necesario fortalecer la capacidad de juicio y la entereza de nuestra población [INEG90].

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) el sistema educativo escolarizado comprenderá en el año 2000, alrededor de 30 millones de alumnos. Las proyecciones elaboradas por la Secretaría de Educación Pública (SEP) de México indican que la educación superior triplicará su matrícula a 2.7 millones de jóvenes para el año 2000, el posgrado experimentará un crecimiento considerable, pasando de 25 mil a más de 250,000 alumnos.

Estos cambios darán por resultado una configuración distinta del sistema escolar: la actual pirámide de la educación básica se modificará gradualmente, con tendencia a una estructura rectangular; la diferenciación entre la educación terminal y la propedéutica en el nivel medio superior se hará más definida y la educación superior alcanzará una considerable expansión y robustecimiento. De ser un país de cuarto y quinto grado de primaria que somos ahora, en 15 años será un país de noveno o décimo grado [INEG90], esto debido en parte a la obligatoriedad de la educación secundaria.

En el mediano plazo (5 años) y durante el próximo siglo, los cambios demográficos no serán los únicos responsables de las reconfiguraciones que llegase a sufrir el sistema educativo mexicano. Existirán una serie de factores que también lo influirán de manera significativa, principalmente los económicos, sociales, políticos y tecnológicos. Lamentablemente y mirando hacia el futuro, resulta demasiado optimista concebir la idea de que en veinte años se erradicará por completo el rezago educativo que vive nuestro país.

Pensando en forma optimista, el sistema educativo mexicano puede encontrar en la Tecnología de Información (TI) a un gran aliado capaz de ayudarle a lograr que educación de todos los niveles llegue a un mayor número de personas; una prueba de esto lo tiene en estos momentos en el sistema de educación a distancia a nivel secundaria (Telesecundaria). Tecnologías como sistemas de información multimedia, redes de transferencia electrónica de datos y sistemas de educación interactiva por satélite pueden ser igualmente explotados para lograr este objetivo.

En el contexto mundial los cambios que ha originado la TI en el área educativa han sido muy significativos. El proceso de E-A que se ha estado utilizando desde hace mucho tiempo (donde el profesor imparte su clase y los alumnos en forma pasiva reciben los conocimientos) ha comenzado a transformarse. Gracias a herramientas tecnológicas como los sistemas de información multimedia, es posible que un alumno cambie su rol pasivo por uno activo, dejando a un lado su papel de espectador.

La idea que Alvin Toffler¹ planteó en el año de 1980 se ha vuelto una realidad: *la existencia de una "casa electrónica", en la que no sólo es posible trabajar a distancia por medio de una computadora, sino también de aprender y recibir educación formal a través de este mismo medio, sin necesidad de acudir a las instalaciones físicas de una institución educativa [BULL91].*

Ejemplo de lo anterior, es el caso de la *Walden University* de Minneapolis, donde es posible obtener un grado doctoral sin necesidad de asistir al campus físico. Todo el aprendizaje que se efectúa en un aula tradicional, se realiza a través de una computadora conectada a una red de información; a este concepto se le ha denominado Universidad Virtual (UV) donde tiempo y espacio se desplazan para recibir educación y el alumno aprende a su propio ritmo.

¹ Alvin Toffler: Sociólogo norteamericano que ha analizado las contradicciones del mundo contemporáneo y los cambios sociales que genera la revolución tecnológica. Entre sus obras más reconocidas se encuentran *La tercera ola* y *El shock del futuro*.

Así como en una universidad tradicional existen alumnos, profesores, bibliotecas, laboratorios y aulas de clase, en una UV también los hay sólo que con roles diferentes. La comunicación y el acceso a la información es en forma electrónica. Este trabajo aborda el "salón de clase" de una UV, el que es referido con el nombre de *Salón Virtual* (SV).

Para efectos de esta investigación un SV es referido como cualquier espacio físico elegido por un estudiante para recibir educación formal o informal, apoyada y dirigida a través de sistemas computarizados de información no lineales (el alumno decide qué ver y cuándo verlo) y lineales, con redes computacionales capaces de acceder bancos de datos prácticamente de cualquier parte del mundo y tener interacción vía red con millones de personas alrededor del planeta.

Debido a que el concepto de UV es relativamente nuevo, las preguntas que giran en su entorno resultan muy variadas, como por ejemplo:

- ¿Qué pasa cuando profesor y alumno dejan de tener una interacción cara a cara en un proceso de aprendizaje que se efectúa a través de computadoras?
- ¿El aprendizaje a través de un ambiente virtual es mejor, igual o peor que uno presencial?
- ¿Cómo se puede administrar el proceso de asimilación del concepto de UV?
- ¿Cuál debe ser el modelo de E-A en ambientes virtuales de aprendizaje?
- ¿Cuales son las ventajas competitivas de un ambiente virtual de aprendizaje contra uno presencial y/o satelital?
- ¿Cuál debe ser la estrategia instruccional a seguir en un ambiente virtual de aprendizaje?

El último cuestionamiento, es el área de oportunidad abordada en esta tesis, concretamente para el caso del SV.

B. Objetivo de la tesis

El objetivo del presente trabajo de investigación es realizar un análisis de estrategias instruccionales² en ambientes virtuales de aprendizaje, concretamente aplicada al caso del Salón Virtual, con el fin de recomendar una estrategia instruccional para un Salón Virtual.

Esta tesis tiene como objetivos secundarios la descripción de un modelo teórico/conceptual de un SV y la presentación de la información más relevante que hasta el momento gira en torno a este nuevo concepto y al de UV.

C. Limitaciones

Para la realización del análisis de casos, se consideran principalmente: los elementos necesarios para el desarrollo de una estrategia instruccional, los roles del profesor y el alumno, el modelo de E-A, factores que influenciaron su desarrollo y la tecnología utilizada para cada uno de los casos de SV analizados.

El desarrollo y evaluación de contenidos, logística, detalles tecnológicos, costos, derechos de autor, administración del cambio y evaluación de eficiencia de un SV no se cubren en esta investigación.

La principal limitante de este trabajo de investigación fue la obtención de información de casos de salones virtuales, es por eso que sólo se analizan cinco de ellos.

² Una estrategia instruccional describe al conjunto general de procedimientos y materiales instruccionales que serán utilizados en un proceso de E-A para producir un resultado particular de aprendizaje [DICK90]

Uno de los casos analizados corresponde a un ambiente europeo y el resto a un ambiente norteamericano, por tanto, las características analizadas y la estrategia instruccional no fueron moldeados del todo para un ambiente mexicano, por lo que se propone como investigación futura la adaptación de la estrategia instruccional propuesta para el ambiente mexicano.

Lo anterior y los cambios tan frecuentes en el área de tecnología, hacen deseable que la estrategia instruccional propuesta en esta tesis sea revisada y actualizada conforme los cambios y las circunstancias lo exijan.

D. Organización del contenido

En el *primer capítulo* se abordan las tendencias y retos en materia de educación para el próximo siglo tanto a nivel mundial como a nivel nacional, lo que constituye la base para comprender el por qué de la existencia de la UV y del SV.

Así como es importante conocer las fuerzas que impulsaron el surgimiento de ambientes virtuales de aprendizaje, se hace necesario conocer cuáles son los aspectos pedagógicos que deben estar presentes en cualquier modelo educativo. Así en el *segundo capítulo* se describen los elementos esenciales de cualquier proceso de E-A. Además se realiza una comparación de modelo tradicional de E-A contra modelos innovadores de E-A que utilizan TI, mostrando las ventajas y desventajas de cada modelo. Todo esto sirve como base teórica para fundamentar algunos elementos de la estrategia instruccional en un ambiente de SV.

El *tercer capítulo* aborda el tema de UV definición, objetivos, ventajas y desventajas, infraestructura tecnológica y algunos ejemplos de universidades que están desarrollando el concepto.

En una UV al igual que una universidad tradicional existen alumnos, profesores, bibliotecas y aulas, por lo que en el *cuarto capítulo* se plantea el concepto de SV su definición, objetivos, ventajas y desventajas e infraestructura tecnológica requerida.

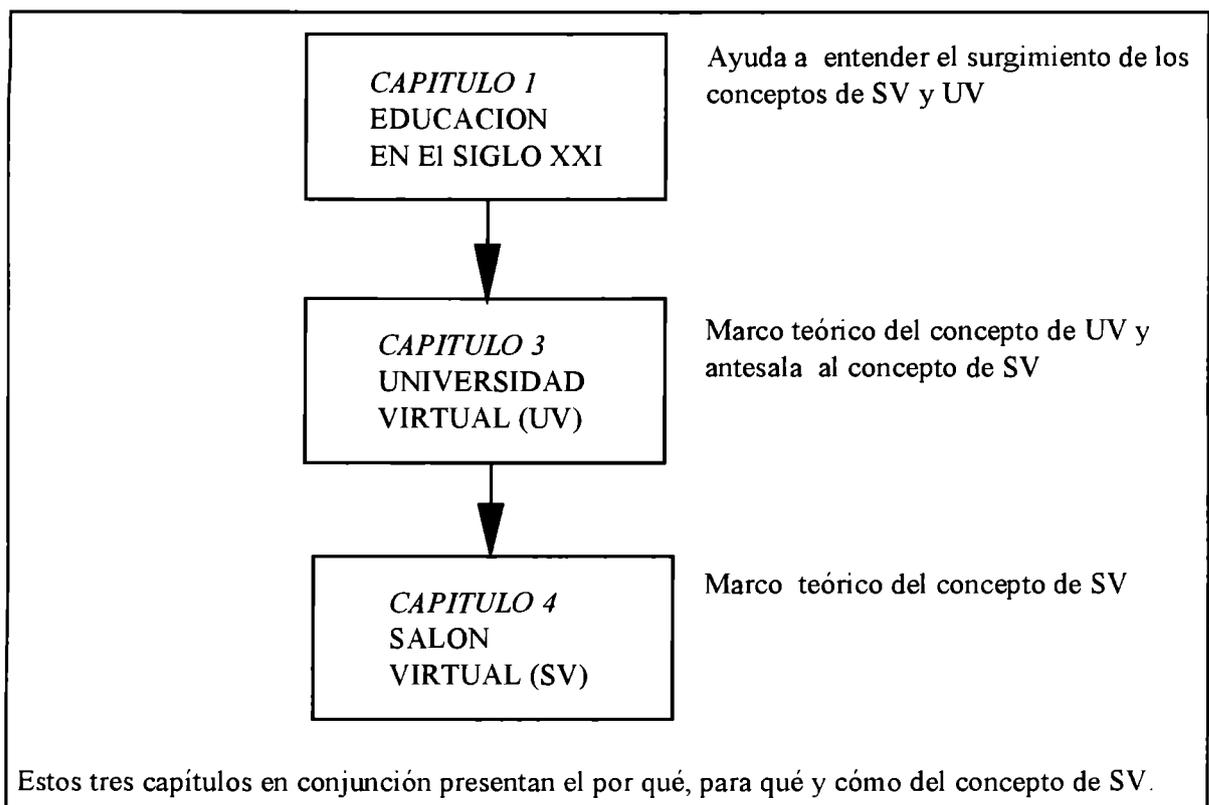
En el *quinto capítulo* se describe el modelo de diseño instruccional en el que se basa la estrategia instruccional propuesta.

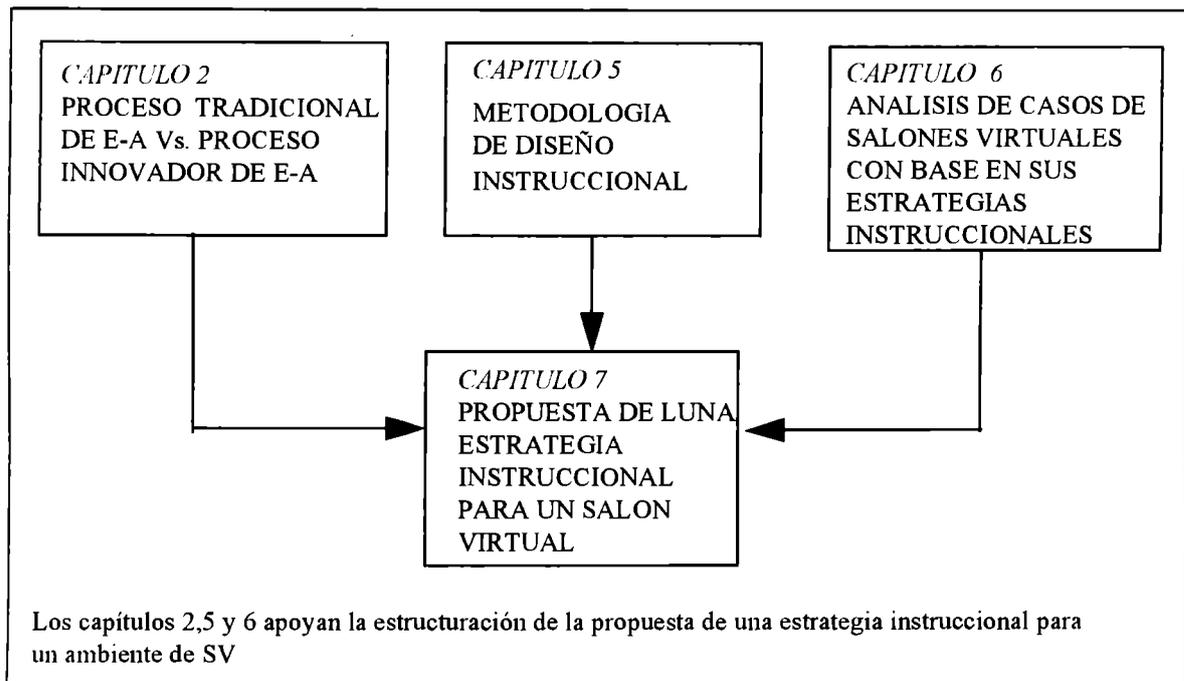
En el *sexto capítulo* se describe la metodología de investigación utilizada para el análisis de casos, se realiza el análisis de los mismos y se presentan las conclusiones correspondientes.

En el *séptimo capítulo* se presenta la propuesta de una estrategia instruccional en un ambiente de SV. Este capítulo constituye la aportación principal de este trabajo de investigación.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de este trabajo, así como propuestas para futuras investigaciones.

En la siguiente representación gráfica se muestra las relaciones que existe entre los capítulos 1 al 7.





E. Fuentes de información

Para la elaboración de esta tesis se utilizaron las siguientes fuentes de información:

- Bancos de datos (World Wide Web y Gopher)
- Revistas electrónicas
- Libros, tesis y revistas
- Entrevistas vía correo electrónico con personas que manejan el concepto de UV en México y los Estados Unidos de Norteamérica
- Asesores
- Conferencias

Capítulo I

Educación en el siglo XXI

El objetivo del presente capítulo es mostrar las tendencias para el siglo XXI en el ámbito social, económico y principalmente el educativo para comprender algunas de las fuerzas que dieron lugar al surgimiento del concepto de universidad virtual y salón virtual.

En primer lugar se describe la manera en que la Tecnología de Información (TI) se ha ido introduciendo a las prácticas educativas.

Después se muestran las tendencias económicas y sociales para el siglo que se avecina. Se describe cómo estamos pasando de ser una sociedad basada en la producción a una basada en la información y el conocimiento.

Finalmente se presentan las perspectivas futuras en el área educativa, sus atributos básicos y los retos a los que habrá de enfrentarse, tanto a nivel mundial como nacional.

Introducción

Los movimientos sociales, tecnológicos, culturales y económicos de esta llamada *era de la información*, están siendo tan importantes como lo fueron en su momento la agrícola e industrial. Estos han sido causados en gran medida por la evolución tecnológica, que más que generar una evolución ha provocado una revolución en nuestra sociedad [BAKE94a].

No hay rincón en donde algún descubrimiento tecnológico no haya contribuido a mejorar las condiciones de vida del ser humano. Como dice el rector del ITESM, Campus Monterrey, en el siglo que se avecina la ventaja competitiva será la capacidad de crear e innovar, por lo que la educación deberá de estar comprometida con el desarrollo del talento y la tecnología, con la formación de talento capaz de administrar y de hacer uso de los desarrollos tecnológicos [PEÑA95] y con la habilidad para desarrollar la capacidad de administrar la información y el conocimiento.

En 1967 Eric Ashby [CARN72] identificó cuatro revoluciones en la educación:

- La primera revolución ocurrió cuando la sociedad comenzó a diferenciar el rol de los adultos. La tarea de educar a los jóvenes fue cambiada, en parte, de los padres a los profesores y de la casa a la escuela.
- En la segunda comienza a utilizarse la palabra escrita como herramienta educativa. Anterior a esto, la transmisión de ideas en forma oral era la que más prevalecía.
- La tercera revolución vino con la invención de la imprenta y la consecuente disponibilidad de libros.
- Desde el punto de vista de Ashby, la cuarta revolución se da con el desarrollo de medios electrónicos.

Ashby no estaba equivocado, desde que la tecnología se introdujo al área educativa, han estado ocurriendo cambios muy significativos, quizá el más relevante ha sido la redefinición de los roles del profesor y el alumno dentro del proceso de Enseñanza-Aprendizaje (E-A): el primero se ha convertido un administrador del conocimiento y el segundo en un participante activo dentro de este proceso.

Si se visualizan los avances en materia de información y comunicaciones, se puede comprender de una mejor manera la importancia de las herramientas tecnológicas utilizadas en la educación de nuestros días.

La primera y más poderosa herramienta de comunicación fue el lenguaje hablado, que habilitaba a las personas a compartir ideas y experiencias con otros individuos. Con la llegada del lenguaje escrito, la información pudo compartirse entre un mayor número de personas, de generación a generación. Durante el presente siglo se ha dado un gran avance en materia de comunicación: la comunicación a distancia en tiempo real (Ejem.: teléfono y transmisión vía satélite), que dentro del área educativa ha dado al estudiante y al profesor nuevas formas de expresar lo que ellos aprenden y enseñan [WARG90].

La adopción de herramientas tecnológicas dentro del área educativa no ha sido tarea fácil. Como lo muestra la figura 1.1, esta introducción comenzó en los años setentas y continuará mientras la tecnología siga evolucionando.

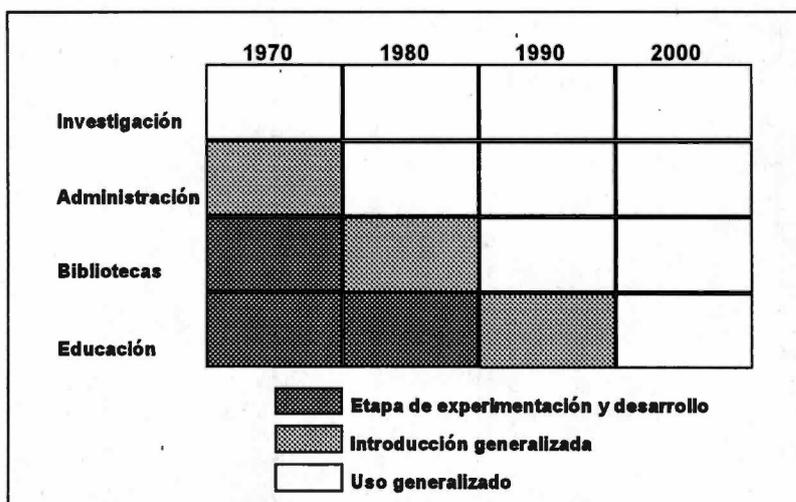


Figura 1.1 Uso estimado de la tecnología de información [CARN72]

Con esta tendencia, se estima que para el próximo siglo una gran proporción de las universidades del mundo apoyarán sus modelos educativos en la Tecnología de Información (TI). Esta misma tecnología promoverá y apoyará la creación de esquemas innovadores que permitan, entre otras cosas, llevar educación a un mayor número de personas, como por ejemplo: discapacitados, prisioneros, personas que se encuentren en localidades remotas y adultos interesados en continuar estudiando pero que por sus actividades les resulte difícil atender las clases en las instalaciones físicas de una universidad, por lo que, mediante el uso de computadoras pueden recibir educación personalizada en la comodidad de su casa o lugar de trabajo [CARN72].

Es indudable que la revolución causada por la TI está comenzando a afectar el trabajo mental tan profundamente como en su momento la revolución industrial cambió las dimensiones físicas del trabajo humano.

A. Tendencias sociales y económicas

La sociedad del mañana estará viviendo cambios continuos en todos los ámbitos: político, cultural, educativo, económico, religioso y tecnológico, por mencionar algunos. Resulta difícil predecir la frecuencia y velocidad con que estos ocurrirán y el impacto que causarán, por lo tanto, la sociedad en el futuro tendrá, entre otras, las siguientes características [PICC95]:

- Demanda incesante de cambios
- Necesidad de aprendizaje constante

dadas principalmente por la transición de una sociedad basada en producción a una basada en información [SMIT93].

Así como existió una sociedad cuya economía se basaba en la agricultura y en la industria, en la actualidad se está gestando un nuevo esquema económico basado en la administración de la información y el conocimiento (figura 1.2), se puede decir que el siglo XXI será la era del conocimiento, de la información y la tecnología [PICC95].

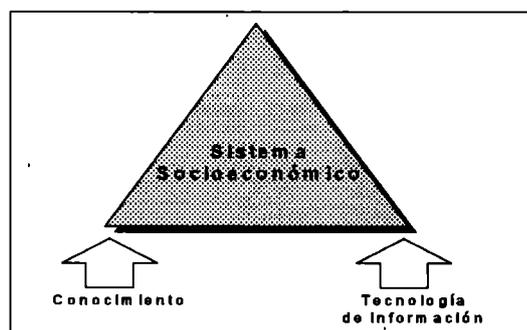


Figura 1.2 Economía basada en información [BAKE94]

Como lo muestra la figura 1.2 y tabla 1.1, a diferencia de la era industrial, las fuerzas motoras que mueven al mundo se han transformado radicalmente: la medida

de riqueza y poder se está dando más por el acceso a la información que por la acumulación de capitales; se puede decir que la segunda se dará como consecuencia de la primera.

<i>Era</i>	<i>Fuerza impulsora</i>	<i>Medida de riqueza y poder</i>
Agrícola	Mano de obra	Posesiones de tierra
Industrial	Mano de obra, materia prima	Capital
Información	Conocimiento	Acceso a información

Tabla 1.1 Fuerzas impulsoras y medidas de riqueza y poder en las eras agrícola, industrial y de información [BAKE94a]

Todos estos cambios se ven reflejados en el actual ámbito empresarial, donde los cambios provocados por esta nueva fuerza motora se han dado principalmente en dos ámbitos: técnico y cultural. Prueba de lo anterior es que en 1991 grandes consorcios industriales y comerciales a nivel mundial comenzaron por vez primera a invertir más recursos monetarios en computadoras, equipos de telecomunicaciones y capacitaciones a sus empleados que en maquinarias o bienes inmuebles [BAKE94].

En el ámbito económico, el entorno cambiante, competitivo y tecnificado [PICC95] que está enfrentando el mundo, ha dado lugar al surgimiento de una tendencia importante: la globalización, que tiene como característica principal una acelerada estandarización de productos y servicios que nos lleva a consumir productos de clase mundial [PEÑA95].

El reto para el siglo XXI en materia económica se resume en los siguientes puntos [PICC95]:

- Competitividad
- Cambio (único factor constante)
- Mercado global
- Hipercompetencia (miles de competidores ofrecen un mismo producto)
- Flexibilidad sin precedentes de los procesos productivos que tienen como factor común el uso de tecnología y acceso oportuno a la información.

Bajo este esquema, la utilización de equipo de cómputo y telecomunicaciones dentro de las empresas se volverá indispensable, como consecuencia el empleo de mano de obra directa puede llegar a formar parte de la historia. La fuerza laboral requerida en este nuevo ambiente serán habilidades intelectuales, más que el esfuerzo físico. Por consiguiente se requerirá de la existencia de sistemas educativos capaces de desarrollar las habilidades adecuadas y suficientes para esta nueva fuerza laboral y lograr con esto un mejor aprovechamiento de esta *nueva fuente de riqueza y poder: la información y el conocimiento*.

B. Futuro de la educación

El ámbito educativo no es un ente aislado, se encuentra influenciado por los eventos que ocurren a su alrededor. La educación del siglo XXI se enfrentará al sorprendente desarrollo científico y tecnológico que ha caracterizado a estos últimos años [PEÑA95].

Los cambios que se vivirán en el próximo siglo en materia educativa, son impredecibles. La constante evolución de la TI y los cambios del medio ambiente externo, irán obligando a las instituciones educativas a modificar sus estructuras, contenidos y procesos. Como dice Octavio Paz en su obra "Pequeña Crónica de Grandes Días" (citado en PEÑA95) "Los cambios que nos asombran son parte de un proceso que comenzó hace mucho y que no sabemos cuándo y cómo terminará."

1. Atributos de la educación del siglo XXI

Como se mencionó anteriormente, en el futuro lo único constante será el cambio, en consecuencia, la existencia de atributos que permitan guiar el desarrollo de nuevos esquemas educativos resultan indispensables.

Reisman propone que la educación del siglo XXI debe poseer los siguientes atributos [REIS91]:

1. *Distribuida*: Debe ser autodirigida y accesible de acuerdo a la demanda.
2. *Modular*: En general, los paquetes educativos se enfocan a sólo una habilidad, en contraste deben estar los cursos que tratan múltiples habilidades.
3. *Multisensorial*: Debe estimular la vista, el oído y el tacto en una variedad de formas.
4. *Portable*: Sin barreras de tiempo y espacio.
5. *Interrumpible*: El estudiante puede parar y comenzar las sesiones de aprendizaje fácilmente.
6. *No lineal*: Opcional sobre qué ver y cuánto tiempo verlo.
7. *Transferible*: Debe adaptarse fácilmente a diversos idiomas y culturas.
8. *Oportuna*: Ciclo de desarrollo debe ser a tiempo.

2. Retos de la educación en el siglo XXI

Los empresarios han comenzado a contratar empleados que posean habilidades suficientes para analizar, evaluar, tomar decisiones y manejar tecnología e información de una manera eficiente [TREU95], con esto las dimensiones de la educación, trabajo y capacitación se enfrentarán a una serie de transformaciones sustanciales.

La educación del mañana enfrentará los siguientes retos:

- A nivel mundial, el número de personas que solicitará entrar en las instituciones de educación se incrementará periódicamente en los siguientes sectores: niños en la enseñanza primaria y secundaria de los países con fuerte crecimiento demográfico, jóvenes que la prolongación de la escolaridad los mantendrá en la escuela y adultos cuya formación permanente los hará regresar a las escuelas. *El problema será más agudo donde más falten los recursos económicos y humanos* [UNES90].
- El desarrollo de los descubrimientos técnicos y científicos requerirán de la revisión, actualización y adecuación constante de los programas educativos [UNES90].
- La enseñanza fundada en la memorización de los hechos tenderá a desaparecer y se hará más hincapié en el desarrollo de las capacidades necesarias para manejar un volumen creciente de información, de una manera lógica y multidisciplinaria. Bajo este esquema los estudiantes deberán aprender a elegir y explotar la información [UNES90].
- La universidad del siglo XXI deberá enfatizar la importancia de los valores históricos, culturales y sobre todo, éticos, pues deberá dar respuesta a problemas complejos relacionados con la necesidad de formar personas profundamente comprometidas con su comunidad y que ejerzan un auténtico liderazgo en su ambiente social [PEÑA95].

- Debido a que ciertos conocimientos y tecnologías se vuelven pronto obsoletos, debido al constante avance científico y tecnológico, la formación universitaria del siglo XXI insistirá más sobre los conocimientos que son básicos y que al mismo tiempo son comunes a las diferentes carreras; los planes de estudio serán lo suficientemente flexibles para adecuar conocimientos terminales a las diferentes especialidades profesionales que se vayan generando con el desarrollo industrial [PEÑA95].
- Se requerirá del desarrollo de habilidades de autoaprendizaje [ANGL91].
- Los institutos universitarios deberán fortalecer el hábito del estudio personal, pues los profesionistas, una vez que hayan terminado los estudios formales universitarios, deberán actualizarse constantemente; por ello los programas insistirán en cultivar la capacidad de autoaprendizaje y de investigación [PEÑA95].
- El sistema educativo deberá desarrollar en todos los estudiantes universitarios habilidades técnicas que les faciliten su incorporación al mundo del trabajo y el manejo de las nuevas tecnologías [PEÑA95].
- Las instituciones de nivel superior deberán enfatizar en sus estudiantes [PEÑA95]:
 - Bases científicas que faciliten la asimilación de tecnología avanzada
 - Profundo conocimiento de control total de la calidad
 - Visión internacional
 - Espíritu innovador y emprendedor
 - Aceptación de la capacitación continua como filosofía de vida
- La emergente sociedad basada en la información exigirá educación superior de calidad, que no será posible otorgar sin un cambio radical en la manera de educar [SMIT93].
- El incremento en el número de trabajadores de tiempo parcial requerirá de un acceso más flexible a la educación [TREU95].
- La sociedad exigirá la existencia una buena correspondencia entre la expansión de servicios educativos y la evolución de la demanda demográfica [ZEDI93].
- Los negocios, la industria y el gobierno exigirán una fuerza laboral mejor preparada [ANGL91].

Enfrentar todos estos retos no será tarea fácil. Indudablemente la educación del futuro estará apoyada fuertemente en el uso de tecnología, lo que traerá como consecuencia la redefinición de los roles de todos y cada uno de los elementos que conforman el ambiente escolar: estudiantes, profesores, bibliotecas y salones de clase.

Debe tenerse en mente que la tecnología deberá ser el sirviente y nunca el amo de la educación [CARN72].

3. Retos de la educación en México para el siglo XXI

En años recientes México ha estado viviendo una profunda reforma educativa, en el sexenio presidido por Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) se puso en operación una reforma educativa que se denominó Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, que tenía como actividades fundamentales:

- Reorganizar el sistema educativo a través de un federalismo educativo y participación social.
- Reformular los contenidos y materiales educativos.
- Revalorar la función social que desempeña el maestro.
- Aprobar el carácter de obligatoriedad de la educación secundaria [ZEDI95].

En el sexenio actual (1994-2000), ha surgido el programa Foro Nacional de Consulta Popular, que tiene como objetivo la búsqueda opciones para modernizar y hacer más eficiente el sistema educativo mexicano de todos los niveles.

En este Foro se identificaron los principales retos a los que se enfrentará el sistema educativo mexicano:

- Preparar profesionistas con polivalencia, esto es, prepararlos para desempeñarse en una diversidad de labores y no especializarse sólo en una (Miguel Limón, Secretario de Educación Pública de México, citado en BETA95).
- Poner especial énfasis a la capacitación y educación tecnológica, porque gracias a ello se lograrán los niveles de productividad requeridas por el país [ZEDI93].
- Descentralizar la educación técnica, integrando el bachillerado al nivel básico y la intención de formar profesionistas generadores de empleo en vez de subordinados [AVIL95].

- Dar a los profesores estímulos económicos y mejores sueldos [AVIL95].
- Dar carácter de obligatoriedad a la capacitación permanentemente de profesores, especialmente en el área de pedagogía y tecnología educativa.
- Reducir los niveles de analfabetismo.
- Equipar a los planteles con equipo actualizado de tecnología de información.
- Utilizar tecnologías modernas como apoyo didáctico, como por ejemplo sistemas de información multimedia [AVIL95].
- Integrar modelos sustentados en competitividad para tener una mayor relación entre el sector educativo y productivo [AVIL95].
- Buscar modelos que permitan la formación integral basada en habilidades más que en conocimientos [AVIL95].
- Crear programas educativos flexibles, de modo tal que puedan irse adecuando a los cambios que exija el medio ambiente externo.
- Fomentar en alumnos y profesores las capacidades de innovación, cambio, creatividad y aprendizaje continuo.
- Mejorar la orientación educativa para evitar deserción y reprobación [AVIL95].
- Fomentar "Tratados de Libre Educación" para lograr intercambios de educación con otros países.
- Erradicar de las instituciones educativas de nivel superior el uso de tecnologías obsoletas de otros países y que la meta sea *crear y no copiar* (Humberto Villarreal citado en PROG93).
- Impulsar la investigación en las áreas de estudios estratégicos y fomentar la tecnología en productos y manufactura (Humberto Villarreal citado en PROG93).
- Impulsar las relaciones universidad-empresa (Humberto Villarreal citado en PROG93).

Si México desea sobresalir en el panorama mundial, tendrá que incrementar sus esfuerzos para conseguir mejoras sustanciales en su sistema educativo y de esta manera lograr que educación de mejor calidad llegue a un mayor número de mexicanos. Deberá procurar la creación de programas educativos que vayan más allá del corto plazo (cinco años). Quizá el reto más importante será el cambio de nuestra idiosincrasia y forma de ver la educación y la vida, debemos de dejar a un lado el "hay se va", nuestro "dale a ver si jala" y el "luego lo hago", es necesario que nos enseñemos a ser más creativos, innovadores y productivos.

CAPITULO II

Proceso tradicional de Enseñanza-Aprendizaje Vs. Proceso innovador de Enseñanza-Aprendizaje

El objetivo de este capítulo es describir en forma comparativa los procesos de Enseñanza-Aprendizaje (E-A) tradicional e innovador¹.

A pesar de los cambios tecnológicos (y en general los cambios en el mundo exterior), el modelo esencial del proceso de E-A y sus elementos no deben desaparecer, sólo adecuarse a estos [CAST87], partiendo de esta premisa, este capítulo presenta los elementos que deben considerarse tanto en el proceso tradicional como el de innovación: elementos esenciales del proceso de E-A, variables cognitivas, condiciones que favorecen el aprendizaje y estilos de aprendizaje.

Posteriormente se describe la manera en que se lleva a cabo el proceso de E-A tanto en el modelo tradicional como en el de innovación, explicando para cada uno el comportamiento de sus elementos.

Finalmente se cita un conjunto de variables que se considerarán en el análisis de características de Salones Virtuales (SV), las que servirán como base para la generación de una estrategia instruccional para un ambiente de aprendizaje en un SV.

¹ Se utilizará el término innovador para referirse a la utilización de Tecnología de Información (TI) dentro del proceso de E-A y el término tradicional para referirse al proceso de E-A presencial.

Introducción

Tradicionalmente cuando se habla de aprendizaje escolar, se piensa en un sujeto que transmite conocimiento y otro que lo recibe; frecuentemente se considera al segundo estrechamente relacionado con el primero, es decir, como un sujeto pasivo cuya principal función, si desea "aprender", es poner atención para no perder detalle sobre la información que recibe para poder estar en condiciones de repetirla lo más fielmente posible [GOME82].

Con la introducción de la Tecnología de Información (TI) en el área educativa se han transformado los esquemas de la educación tradicional. Si bien es cierto que la tecnología no puede sustituir un buen ambiente de aprendizaje [WARG90], también es cierto que cuando se utiliza adecuadamente en el campo educativo, puede mejorar considerablemente el proceso de E-A. Estudios realizados en los Estados Unidos de Norteamérica han demostrado que la educación asistida por computadora es al menos 30% más efectiva que cualquier otro medio educativo [BURK94].

Probablemente el cambio más significativo ha sido el rompimiento de antiguos paradigmas del proceso de E-A, como por ejemplo [TOHS94]:

- El rol del alumno es ahora activo en vez del pasivo que anteriormente tenía.
- El rol del profesor cambia de un transmisor a un administrador del conocimiento.

Aspectos como estos, son descritos a lo largo del presente capítulo: comparar el paradigma tradicional de E-A contra el paradigma innovador

A. Elementos esenciales del proceso de Enseñanza-Aprendizaje

Antes de describir los elementos esenciales del proceso de E-A, es necesario definir qué es el proceso de E-A y los términos enseñar y aprender.

Dada la relación tan estrecha que existe entre aprender y enseñar, no se puede separar un proceso de otro, debido a que todo método de enseñanza que se conciba debe partir del conocimiento de *cómo* aprende el sujeto y *cuáles* son las variables que se deben manipular en el contexto educativo para favorecer ese aprendizaje. Por ende, los métodos y modelos de enseñanza surgen de las teorías del aprendizaje [CAST87].

Aunada a la definición anterior, resulta importante resaltar que la idea de que enseñar es sólo "transmitir conocimientos" por parte del profesor al alumno, resulta insuficiente para reflejar la riqueza y variedad los intercambios que se producen dentro del aula. Debe tenerse presente que la enseñanza es mucho más que comunicar ideas [ZABA91].

Habiendo definido el término enseñanza, se define ahora el aprendizaje: es un cambio en la conducta como resultado de la práctica o de la experiencia [CAST87] que rige la gran variedad de habilidades del hombre, sus apreciaciones, razonamientos, esperanzas, aspiraciones, actitudes y valores [GAGN79], se puede decir que es la internalización de la conducta en un proceso intencionado de E-A producto de la interacción del alumno con su medio ambiente [QUES91].

Enseñar y aprender están tan íntimamente ligados, se puede decir que si no existiera la enseñanza, el aprendizaje no tendría razón de ser y viceversa, de ahí la concepción de la E-A como proceso [CAST87].

El proceso de E-A es una transacción humana, que une al profesor y al alumno en un conjunto de *interrelaciones dinámicas* que sirven de marco a un aprendizaje entendido como cambio que se incorpora al proyecto vital de cada individuo (Bradford citado en ZABA91)

De esta definición se desprenden algunos elementos esenciales del proceso de E-A: el profesor (emisor), el alumno (receptor) y proceso de comunicación.

Para que el proceso de comunicación y la transmisión de ideas y conocimientos pueda efectuarse es necesario que exista un [GRUJ94]:

Medio: es el canal de transmisión de la información, facilita la comunicación entre profesor y alumno, por ejemplo: pizarrón, libros, transparencias, comunicación verbal, etc.

Mensaje: es el contenido de la información que el instructor prepara para ser comunicada al alumno.

Método: es el proceso de instrucción seleccionado para que el alumno reciba y retenga el mensaje; es el sistema que se adopta para enseñar.

Contexto: es el tiempo y espacio donde se efectúa el proceso de E-A.

La representación gráfica de los elementos del proceso de E-A se muestra en la figura 2.1.

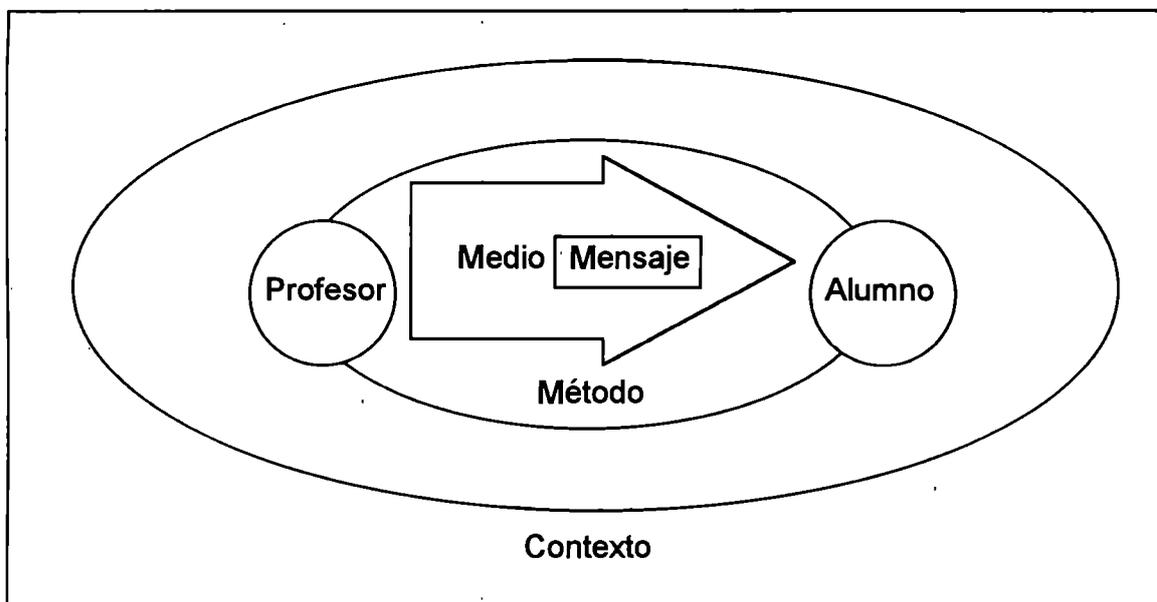


Figura 2.1 Elementos del proceso de Enseñanza-Aprendizaje

Cabe destacar que a pesar de los cambios y fuerzas externas (como el tecnológico) los elementos esenciales del proceso de E-A no desaparecen, sólo se adecúan [CAST87], lo que cambia son sus roles y funciones.

B. Variables de aprendizaje

En cualquier modelo de enseñanza aprendizaje deben considerarse variables o criterios encaminados a lograr que el proceso de aprendizaje se dé de manera efectiva [AUSU90]. Por ejemplo: en la educación apoyada por TI, la mayoría de las evaluaciones que se realizan para determinar la calidad de la interface de un sistema, se enfocan más a las características estéticas de las interfaces que en el efecto que estas tienen en el desempeño del usuario. Si bien es cierto que la interface de un sistema constituye el medio de comunicación entre el usuario y el sistema, el proceso de comunicación del ser humano con la computadora tiene implicaciones psicológicas, ya que se hace necesario analizar las habilidades cognoscitivas de cada usuario [DIAP87].

El usuario de sistemas interactivos trae consigo un rango complejo de habilidades psicológicas y atributos que dan soporte a las interacciones que éste tiene con el sistema tales como: conocimiento, experiencia, motivación y personalidad [DIAP87], de ahí que se deriva la necesidad de considerar y conocer las variables de aprendizaje y el efecto que la TI tiene sobre ellas.

La mayoría de las variables de aprendizaje², se derivan de dos corrientes psicológicas aplicadas ampliamente en el ámbito educativo: cognoscitiva y conductista. Aún y cuando ambas difieren entre sí tienen un objetivo común: lograr un proceso de aprendizaje efectivo [CAST87].

Antes de describir las variables de aprendizaje, es importante conocer las bases que fundamentan a las corrientes cognoscitiva y conductista.

La *corriente cognoscitiva* sustenta que el conocimiento se adquiere no mediante la captación de datos sensibles aislados, sino por medio de la captación de estructuras globales significativas [CAST87]. Los psicólogos cognoscitivos se interesan por observar los sucesos internos en el momento que se lleva a cabo el aprendizaje. Manejan el modelo mental de corto y largo plazo, en este esquema la nueva información es almacenada en la memoria de corto plazo, donde es repetida hasta que esté lista para ser almacenada en la memoria de largo plazo. Si la información no es repetida, ésta desaparece de la memoria de corto plazo [GRIJ94].

² Variables de aprendizaje: condiciones que ejercen un efecto positivo en el proceso de aprendizaje

La *corriente conductista* dirige su atención a las respuestas claramente manifiestas y observables de los organismos [CAST87]. Esta corriente sostiene que la psicología debe fundarse exclusivamente en la observación y el análisis de los actos humanos objetivamente observables (control externo sobre el comportamiento del alumno). Los estudiosos de esta corriente se rehusan a especular qué sucede internamente cuando el aprendizaje está llevándose a cabo [GRIJ94].

Habiendo definido las corrientes psicológicas cognoscitiva y conductista, a continuación se muestran las variables más representativas dentro del proceso de aprendizaje.

David Ausubel propone una clasificación de variables dentro del aprendizaje en dos categorías: *interpersonal* y *situacional* [AUSU90].

La categoría interpersonal (factores internos del alumno) incluye las siguientes variables:

1. *Conocimientos previos*: conocimiento previamente adquirido dentro de un campo de estudio en particular, relevantes para la asimilación de otra tarea de aprendizaje dentro del mismo campo.

2. *Disposición del desarrollo*: la disposición que refleja la etapa de desarrollo intelectual del alumno, así como las capacidades y modalidades del funcionamiento intelectual en esa etapa, tiene que ver con *la edad*. Las capacidades intelectuales de un alumno de quince años de edad lo capacita para otros tipos de tareas de aprendizaje que son impropias para los de seis años de edad.

3. *Capacidad intelectual*: lo bien que un alumno aprenda un tema de ciencias, matemáticas o literatura, dependerá de su nivel de inteligencia y de sus capacidades verbales y matemáticas.

4. *Factores motivacionales y actitudinales*: el deseo de saber, la necesidad de logro y de auto superación en un campo de estudio determinado. Estas variables generales afectan a condiciones relevantes del aprendizaje como el estado de alerta, la atención, el nivel de esfuerzo, la persistencia y la concentración.

5. *Factores de la personalidad*: las diferencias individuales en el nivel y tipo de motivación, de ajuste personal, de otras características de la personalidad y de nivel de ansiedad, factores subjetivos como éstos *tienen profundos efectos en los aspectos cuantitativo y cualitativo del proceso de aprendizaje*.

En la categoría situacional (factores externos al alumno) las variables de aprendizaje son:

1. *La práctica*: su frecuencia, distribución, método y condiciones generales (incluida la retroalimentación).

2. *El orden de los materiales de enseñanza*: en función de cantidad, dificultad, tamaño de los pasos, lógica interna, secuencia, velocidad y uso de auxiliares didácticos.

3. *Factores sociales y de grupo*: atmósfera o clima psicológico del salón de clases, la cooperación y la competencia, la estratificación social, el marginamiento cultural y la segregación racial.

4. *Características del profesor*: sus capacidades cognoscitivas, conocimiento de la materia de estudio, competencia pedagógica, personalidad y conducta.

Aunadas a las variables presentadas anteriormente, se encuentra otro elemento que es importante considerar dentro de cualquier proceso de aprendizaje: la atención. En la atención inciden dos tipos de factores [ZABA91]:

- *Factores objetivos-externos*: incluyen las características de las cosas, contenidos, situaciones sobre las que se desea que el sujeto centre su atención, incluyendo las *condiciones ambientales en que se presenta el material*.
- *Factores subjetivos-internos*: por muy atractivo que se presente el contenido, el alumno debe estar predispuesto a implicarse en ella. Dentro de estos factores se encuentran la edad, la experiencia, el tipo de trabajo, el humor y lo novedoso de los recursos empleados, entre otras cosas.

Es importante destacar que estas variables de aprendizaje no son las únicas pero sí las más representativas.

Entender y conocer el proceso de aprendizaje no es tarea fácil. El factor más difícil de vencer es el de personalidad. Como dice una vieja frase "cada cabeza es un mundo", en consecuencia no todos los descubrimientos realizados en este campo se pueden aplicar de igual manera a cada individuo y por tanto los resultados pueden no ser siempre los mismos.

C. Condiciones que favorecen el aprendizaje

Las condiciones que favorecen al proceso de aprendizaje se resumen en los siguientes puntos [CAST87]:

- El alumno debe conocer y comprender el objetivo del curso, ya que esto le permite decidir no seguirlo cuando advierte que ya domina el tema que está estudiando. Si no se sabe con certeza hacia dónde se va se puede llegar a cualquier parte.
- El aprendizaje se da de manera intencional; se aprende lo que interesa lograr o por alcanzar una meta.
- Se aprende lo que se hace, lo que se practica (porque de otra manera se corre el riesgo de incurrir en el olvido).
- Cuando lo que se desea aprender se relaciona con lo que uno ya sabe, es más fácil que esa información se maneje e integre porque resulta familiar.
- Aquello que es premiado (por la sociedad, por los profesores, debido a los beneficios que reportará) se aprende más fácilmente.
- Es mejor aprender poco a poco, empezando por lo más fácil, para después poder entender lo difícil.

Otro estudioso de las condiciones que favorecen el aprendizaje es Raths. Sus criterios contienen un poco de cognitivismo y otro tanto de conductismo, ya que considera actividades de estímulo tanto internas como externas. Propone que una actividad que interviene en el desarrollo del aprendizaje resulta más gratificante si [ZABA91]:

- Permite a los alumnos efectuar elecciones que contengan información para realizar una actividad y reflexionar sobre las consecuencias de sus opciones.
- Asigna a los alumnos *papeles activos*, en vez de pasivos en situaciones de aprendizaje.

- Exige a los alumnos que indaguen sobre ideas, aplicaciones de procesos intelectuales o problemas cotidianos, ya sea de orden personal y/o social
- Propicia que los alumnos interactúen con objetos, materiales y artefactos reales.
- Su cumplimiento puede ser realizado con éxito por los alumnos a diversos niveles de habilidad.
- Exige que los alumnos examinen "dentro de un nuevo contexto" una idea, una aplicación de un proceso intelectual o un problema actual que ha sido previamente estudiado.
- Requiere que los alumnos examinen temas relevantes socialmente.
- Propicia que los alumnos y los docentes corran riesgos de éxito o de fracaso.
- Exige que los alumnos reescriban, repasen y perfeccionen sus esfuerzos iniciales.
- Estimula a los alumnos a ocuparse de la aplicación y del dominio de reglas, estándares o disciplinas significativas.
- Proporciona a los alumnos una probabilidad de compartir con otros la planificación de un proyecto, su realización o los resultados de una actividad.
- Relación con los propósitos expresos de los alumnos (cubrir expectativas).

D. Estilos de aprendizaje

Así como es importante conocer los elementos y variables que intervienen en cualquier modelo de E-A, lo es también el conocimiento de los estilos de aprendizaje, ya que estos constituyen la base para determinar el tipo de aprendizaje que se desea provocar y la manera en que se puede dirigir para lograrlo.

Existe una gran variedad de clasificaciones de estilos de aprendizaje, pero todas de alguna u otra manera se derivan de la siguiente clasificación:

Aprendizaje por recepción: el alumno no tiene que hacer ningún descubrimiento independiente, sólo se le exige que asimile el material que se le presenta de modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en fecha futura [AUSU90].

Aprendizaje por descubrimiento: la formación de conceptos y el contenido principal de lo que va a ser aprendido no se da, sino que es descubierto por el alumno [AUSU90].

Aprendizaje participativo: se define como el proceso de aprendizaje que enfatiza la unión de esfuerzos entre estudiantes y personal docente. Promueve un ambiente de cooperación que da lugar a una participación entre estudiantes y profesores de la misma universidad y de otras instituciones educativas (Starr Roxanne Hiltz citada en BARR92).

De la clasificación anterior se desprenden otras más especializadas o específicas, como la que se muestra en tabla 2.1, donde se consideran tipos de aprendizaje y la forma en que puede ser dirigido el aprendizaje para cada caso.

<i>Tipos de Aprendizaje</i>	<i>Forma de dirigirlo</i>
Definición de conceptos	Presentar los componentes del concepto en una secuencia apropiada.
Conceptos concretos	Proporcionar "pistas" o señales para identificar los atributos.
Discriminar	Enfatizar las características distintivas de los objetos discriminados.
Resolución de problemas	Proveer datos mínimos necesarios para guiar al estudiante a seleccionar y aplicar las reglas necesarias.
Habilidades motoras	Proveer datos mínimos necesarios para guiar al estudiante a seleccionar y aplicar las reglas necesarias.
Estrategias cognoscitivas	Proveer información indirecta (señales)
Actitudes	Establecer respeto por el modelo humano
Nombres	Proveer códigos
Hechos	Proveer un contexto con significado

Tabla 2.1 Formas de dirigir el aprendizaje considerando el tipo de aprendizaje deseado -según Robert Gagné [CONT93]-

Debido a que en un SV se promueve el autoaprendizaje es recomendable considerar los estilos y tipos de aprendizaje, ya que estos pueden influir sobre la eficiencia del aprendizaje [DIAP87, FERE94, GAGN88] .

E. Proceso tradicional de Enseñanza-Aprendizaje Vs. proceso de Enseñanza-Aprendizaje innovador

Como se mencionó en apartados anteriores, el proceso E-A que ha estado presente durante muchos años en nuestra sociedad ha comenzado a transformarse. En esta sección se describen las diferencias más sobresalientes entre los elementos del proceso de E-A tradicional y el innovador.

Rol del profesor y el alumno

En las tablas 2.2 y 2.3 se muestra en forma comparativa los roles del profesor y el alumno.

<i>Tradicional</i>	<i>Innovador</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Transmisor de conocimientos • Guía del proceso de aprendizaje • Siempre es el experto • Motivador 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas veces estudiante • Motivador • Facilitador, guía y administrador del conocimiento • Moderador • Innovador • Colaborador

Tabla 2.2 Tabla comparativa del rol del profesor en el modelo tradicional de Enseñanza-Aprendizaje Vs. el modelo innovador de Enseñanza-Aprendizaje [DYRL94][GARC95]

<i>Tradicional</i>	<i>Innovador</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Participante pasivo, sólo escucha y acepta lo que el profesor transmite 	<ul style="list-style-type: none"> • Participante activo, a través de aprendizaje por descubrimiento y colaboración • Cuestionador • Crítico • Comunicador • Ser su propio motivador • Defensor de sus opiniones y reconocedor de sus errores u omisiones

Tabla 2.3 Tabla comparativa del rol del alumno en el modelo tradicional de Enseñanza-Aprendizaje Vs. el modelo innovador de Enseñanza-Aprendizaje [GRIJ94][GARC95]

Medio

La tabla 2.4 presenta en forma comparativa los medios utilizados en el modelo tradicional y el innovador.

<i>Tradicional</i>	<i>Innovador</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Rotafolios • Acetatos • Diapositivas • Casetes • Video 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software educativo • Discos Compactos • Videodiscos • Acceso a bases de datos distribuidas • Transmisión vía satélite

Tabla 2.4 Tabla comparativa del medio en el modelo tradicional de Enseñanza-Aprendizaje Vs. el modelo innovador de Enseñanza-Aprendizaje [CONT93]

Si bien es cierto que el funcionamiento de un modelo de enseñanza no radica en los medios o recursos seleccionados, sino en los resultados que se persiguen, la manera en que la información va a ser transmitida, ya sea de persona a persona o a través de un medio electrónico, debe ser considerada, puesto que es ese canal comunicación quién debe facilitar la transmisión del conocimiento [CAST87].

Es importante que exista coherencia entre el modelo didáctico que se está apoyando, el tipo de medio que se va a utilizar y la función que éste va a tener dentro del proceso, si se hace de este modo, el estudiante tendrá la oportunidad de lograr una mejor retención de la información [ZABA91].

Método

El método que se vaya a utilizar tanto en el esquema tradicional como en el de innovación, dependerá de las habilidades que se pretendan desarrollar, del mensaje que se quiera transmitir y del medio que se vaya a utilizar [ZABA91].

Contexto

En la tabla 2.5 se presenta en forma comparativa el contexto del enfoque tradicional y el innovador.

<i>Tradicional</i>	<i>Innovador</i>
• Tiempo y espacio son compartidos por el alumno con otros alumnos y el profesor.	• Tiempo y espacio no se comparten, el alumno no necesariamente está cara a cara con el profesor y otros estudiantes (Ejem.: modelos satelital y virtual)

Tabla 2.5 Tabla comparativa de contexto en el modelo tradicional de Enseñanza-Aprendizaje Vs. el modelo innovador de Enseñanza-Aprendizaje [CARN94]

Adicional a los anteriores elementos, existen otros componentes que, aunque no forman parte del proceso, tienen igual importancia, estos se muestran en forma comparativa en la tabla 2.6.

	<i>Educación tradicional</i>	<i>Innovación dentro del área educativa</i>
Actividad en el salón	Dirigida por el profesor	Permitir la exploración por parte del estudiante
Pedagogía	Enseñanza didáctica	Modos interactivos de instrucción
Segmentos de información para la enseñanza	Segmentos cortos de instrucción sobre un sólo tema	Segmentos amplios de trabajo multi-disciplinario
Énfasis instruccional	Hechos Memorización	Relacionar Indagar e inventar
Concepto del conocimiento	Acumulación de hechos	Transformación de hechos
Evaluación	Evaluación de hechos y habilidades por separado	Evaluación basada en la ejecución

Tabla 2.6 Comparación de la educación tradicional Vs. educación innovadora [TOHS94]

Con las consideraciones anteriores se corrobora lo dicho por Ostendorf en 1989:

"No cabe duda que el proceso tradicional de enseñanza aprendizaje ha cambiado. La tecnología no sólo ha penetrado en las aulas, si no que ésta se ha convertido en el aula" [LANI94].

Un caso de esta aseveración se encuentra en el salón virtual, ya que con este esquema el aula va a donde el alumno está y no viceversa.

Como se mencionó anteriormente, los términos enseñanza y aprendizaje están íntimamente ligados. En forma integral, la relación que existe entre las etapas de aprendizaje y los eventos de enseñanza se muestra en la figura 2.2.

Al igual que en el proceso de E-A, a pesar de los cambios tecnológicos (y en general los cambios en el mundo exterior), la enseñanza individualizada y sus elementos esenciales no deben desaparecer, sólo adecuarse.

Como resultado de esas adecuaciones ha surgido un número de modalidades de enseñanza individualizada tan grande como el de libros y artículos sobre el tema, pero los aspectos más relevantes se concentran en uno o más de los siguientes aspectos [AUSU90], el alumno:

- Avanza a su propio ritmo.
- Elige lecciones o actividades opcionales para satisfacer un conjunto dado de objetivos.
- Decide que tema estudiar y el tiempo que empleará en una sesión de estudio específico.
- Diseña o selecciona sus propias actividades de aprendizaje.
- Utiliza una cantidad mucho mayor de material de aprendizaje.
- Emplea tecnología para aumentar el estudio individual de los materiales.

En este esquema la principal función del profesor es asesorar y dirigir a los alumnos, más que transmitir información. Tanto esta consideración como los puntos anteriores se aplican en forma total en el modelo de salón virtual.

F. Comparación gráfica del proceso de Enseñanza-Aprendizaje tradicional y de innovación

Una vez visto el marco teórico del proceso de E-A, a continuación se muestra una comparación gráfica entre el proceso tradicional y el innovador.

Las representaciones gráficas más representativas del modelo innovador se muestran en las figuras 2.3 y 2.4.

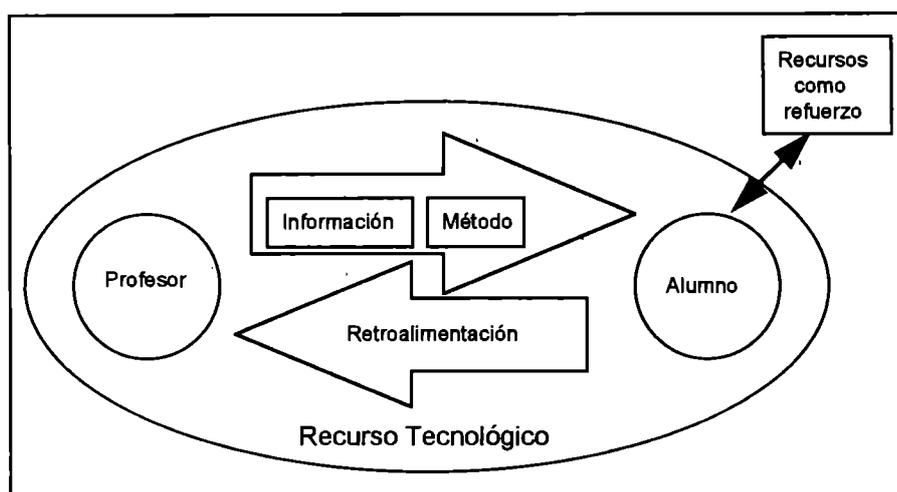


Figura 2.3 Modelo de Enseñanza-Aprendizaje con recursos tecnológicos [GRIJ94]

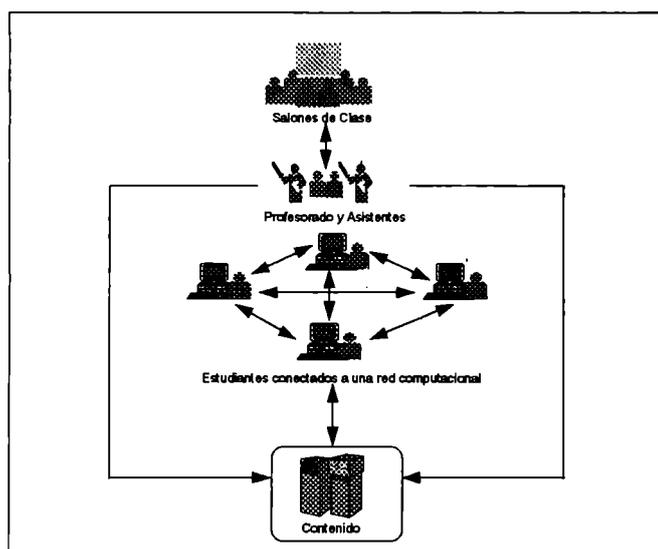


Figura 2.4 Modelo de multimedia interactiva
(*Multimedia Educational Approach Model for Education on Demand [SEU95]*)

Como se muestra en las figuras anteriores (Fig. 2.3 y 2.4), existen elementos que hacen diferente a estos modelos del tradicional: retroalimentación y comunicación en todos los sentidos, todo esto a través de TI.

En la figura 2.5 se compara de manera gráfica el modelo de E-A tradicional Vs. el modelo innovador.

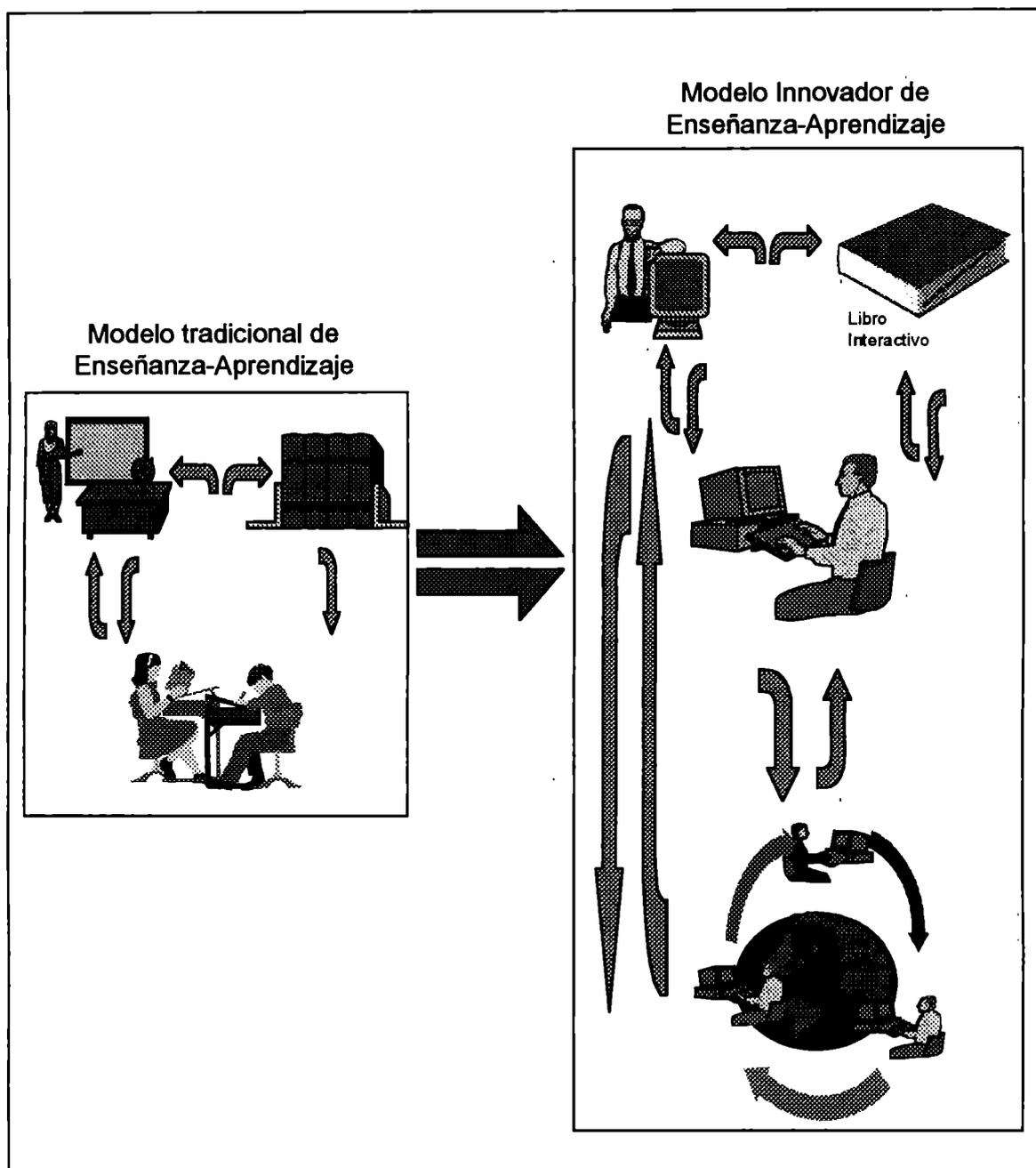


Figura 2.5 Modelo tradicional de Enseñanza-Aprendizaje Vs. modelo de innovación
(Basado en BUSI93a)

El modelo innovador ofrece una gama de oportunidades y posibilidades más amplia que el esquema tradicional, la más importante es el control que da a los estudiantes sobre su propio aprendizaje [BUSI93a].

Con el esquema innovador la información necesaria para efectuar el aprendizaje se presenta en un formato interactivo capaz de contener voz, texto e imágenes fijas y en movimiento, con esto la capacidad de retención puede verse

incrementada, ya que como dice Guadalupe Cevallos (citada en GRIJ94) el ser humano tiene la capacidad de retener un 20% de lo que escucha, un 40% de lo que ve y escucha y un 75% de lo que ve, escucha y hace, por ejemplo:

- Una evaluación realizada por Gerald Smith y Jerry Debenham (investigadores del departamento de Sociología de la Universidad de Utah) a 5 grupos de estudiantes que utilizaban un tutor computarizado, demostraron que un 95% de los alumnos consideraba que el aprendizaje asistido por computadora mejoraba su aprendizaje más que el sólo utilizar sus libros de texto y acudir a clase, ya que les permitía aprender términos y conceptos de una manera más eficiente [SMIT93].
- Varios estudios realizados en los Estados Unidos han demostrado que la educación asistida por computadora es al menos un 30% más efectiva que cualquier otro método educativo [BURK94], el aprendizaje se efectúa en menos tiempo (40% menos) [RIFK90].
- Estudios realizados en el área de capacitación a través de multimedia en las compañías Hewlett-Packard, Apple, Chrysler, Xerox, Shell y Ford, demostraron que al tiempo de aprendizaje se disminuyó en un 50% [HALA94].

No cabe duda que en el futuro inmediato, profesores y alumnos tendrán que aprender a coexistir con las nuevas tecnologías, aceptarlas como parte integral no sólo de sus respectivas funciones dentro del proceso de E-A, sino de su vida misma.

A pesar de muchos procesos educativos utilizan TI, parece como si la educación se hubiera dejado llevar por la novedad de los desarrollos tecnológicos aplicándolos algunas veces sin pensar en las necesidades reales, de la educación. Gabriel D. Ofiesh dice (citado en GRIJ94): *"es tiempo de que algunos de nosotros en la educación, conduzcamos la tecnología en lugar de dejarnos dirigir por ella"*.

Por tanto es importante que en el ámbito educativo la tecnología sea utilizada como un medio para lograr que el estudiante capte, retenga y desarrolle la información que se le presenta, si se desean lograr ventajas sustanciales sobre los métodos tradicionales.

G. Variables a considerar

Habiendo descrito las consideraciones generales del modelo de E-A tradicional e innovador, a continuación se listan las variables que se considerarán como parte del análisis de casos de salones virtuales y en la elaboración de la estrategia instruccional para un ambiente de salón virtual.

- Atención
- Contexto
- Conocimientos previos
- Estilo de aprendizaje
- Evaluación
- Información del objetivo
- Interés
- Medio
- Mensaje
- Motivación
- Participación
- Retroalimentación

Estas variables se eligieron por ser consideradas como las más representativas en el cualquier proceso de E-A.

Para la selección de estas variables se tomaron como base: los elementos del proceso de E-A (Fig. 2.1), los eventos de E-A de Robert Gagné [GAGN79], las variables de aprendizaje interpersonal y situacional de David Ausubel [AUSU90], los criterios de aprendizaje de Raths [ZABA90] y las condiciones que favorecen el aprendizaje [CAST87].

CAPITULO III

Universidad Virtual

El objetivo de este capítulo es describir el concepto de Universidad Virtual (UV).

En primer término se presentan los antecedentes de la UV, haciendo especial énfasis en las fuerzas que impulsaron su surgimiento. Posteriormente expone la definición, objetivos, ventajas y desventajas y la infraestructura tecnológica requerida.

Una vez descrito el concepto de UV se presentan algunos ejemplos de universidades y organizaciones que están aplicando el concepto. Finalmente se plasman algunas reflexiones sobre lo que puede ser el futuro de la UV.

Introducción

En el futuro cercano, las computadoras personales serán capaces de explicar y contestar a un estudiante cualquier pregunta que tengan en un formato dinámico mediante sonidos y movimientos.

Los teclados serán reemplazados con sistemas de reconocimiento de voz. La realidad virtual permitirá introducirse a mundos inimaginables. La miniaturización del hardware continuará, llegará un momento en que se venderán portafolios que contengan una computadora, una impresora, un fax e incluso una copiadora, con la posibilidad de establecer contacto de una manera instantánea desde cualquier lugar otras personas que posean sistemas similares [HALA94].

Los avances tecnológicos, los cambios económicos y la explosión de flujos de información forzarán en el futuro próximo a las universidades a adoptar dentro de sus esquemas e infraestructuras todo tipo de tecnología.

De acuerdo a un reporte efectuado en 1992 por la *Higher Education Information Resources Alliance*, en sus inicios la introducción de tecnología de información en las universidades estaba orientada a la automatización de funciones administrativas. En las próximas décadas estará enfocado a realizar inversiones estratégicas en tecnología para mejorar la productividad académica [HALA94].

Este paradigma de cambio esta comenzando a manifestarse en los sistemas de educación superior a nivel mundial, se está pasando de un modelo en donde el estudiante está sujeto a recibir la enseñanza en un lugar y tiempo determinados, a uno donde es él quien elige el lugar y el tiempo para efectuar su aprendizaje.

Los principales factores que han dado lugar al surgimiento del concepto de UV son:

- Limitaciones económicas. Esta es la principal fuerza que ha guiado a las universidades a buscar formas alternativas de impartir educación. En la actualidad muchas de ellas están enfrentando severas crisis económicas: la población estudiantil va aumentando día con día y las instalaciones físicas y el personal resulta insuficiente, el gobierno está retirando apoyos económicos, el medio ambiente productivo les exige tener profesores más capacitados y educación de mayor calidad, la que indudablemente cuesta [SMIT93].

Por ejemplo, en México, de acuerdo con estudios de la demanda educativa del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), se contempla que esta institución crecerá aproximadamente en un 8% anual. Para dar respuesta a esta necesidad educativa se tendría que construir el doble de la infraestructura actual en diez años. Satisfacer estas demandas es la fuerza que ha guiado al sistema ITESM a la búsqueda de nuevas alternativas para impartir educación, entre estas se encuentra la UV [GARZ95].

- Necesidad de recibir educación continua por parte de una población adulta que trabaja. Tan sólo en los Estados Unidos cinco millones de adultos que trabajan están inscritos en programas de educación continua [NEW94].
- Cambios críticos en la educación superior como son: preparar a una fuerza laboral cambiante y administrar la explosión de información, ha orillado a muchas universidades a la búsqueda de nuevas alternativas para impartir educación. La era de la información introduce nuevas demandas y la fuerza laboral debe estar preparada para satisfacerlas. *La única manera de reorganizar la forma en que se trabaja es cambiando la forma en que aprendemos.* Esta nueva sociedad de información por tanto, debe poseer herramientas que transformen la información en conocimiento [APPL94].
- En el futuro gran parte de la economía se basará en el manejo de información y conocimiento, lo que traerá como consecuencia la necesidad de capacitar a la fuerza laboral para sobrevivir en este nuevo ambiente, ya que quien no se encuentre preparado para manipular esta fuente de riqueza y poder correrá el riesgo de no encontrar el trabajo, ni el nivel de vida deseado [SMIT93].

Estas son las principales fuerzas que han orillado a las universidades a la creación de sistemas innovadores de enseñanza como lo es la UV, cuya concepción y operación ha sido posible en gran parte gracias a la TI.

A. Definición

El término UV es relativamente nuevo y aún no se cuenta un concepto mundialmente aceptado, ni tampoco se sabe con exactitud quién lo utilizó por vez primera.

La UV en su definición más pura pretende que una persona reciba *educación formal sin acudir a las instalaciones físicas de una institución educativa*, cuidando que esta educación posea una calidad igual o mejor que la impartida a través de un sistema tradicional de enseñanza [GLOS94].

Para llegar a una definición más aproximada de lo que es el concepto de UV se presentan a continuación varias definiciones:

- La universidad surge en respuesta a *necesidades* sociales de *administración del conocimiento*, donde su modificación sustancial demanda una revisión radical del papel de la universidad. *La conjugación de nuevos flujos y valores del conocimiento con recursos tecnológicos* constituyen el medio de gestación de la Universidad Virtual [CARR95].
- En términos generales, la UV es un sistema de Enseñanza-Aprendizaje (E-A) que se lleva a cabo sin necesidad de que el *estudiante* y el profesor se encuentren cara a cara, dando *libertad* a aquél *de estudiar en el tiempo y espacio que él decida* mientras el *profesor pasa a jugar un papel de facilitador de información*, encargado de formar habilidades, actitudes y valores [GARZ95].
- El Ing. Ramón de la Peña [PEÑA94], rector Tecnológico de Monterrey (ITESM), Campus Monterrey, dice que para él la UV es un *sistema de educación* que reúne las siguientes características:
 - *Elimina el límite geográfico y de tiempo.*
 - Permite la *instrucción personalizada* de manera interactiva para permitir al estudiante avanzar a su propio ritmo.
 - Considera que la *tecnología* tiene un papel preponderante.
- Gregory Farrington [FARR94] define a la UV como un concepto revolucionario donde los estudiantes y el personal docente se *comunican electrónicamente sin estar físicamente presentes en el mismo lugar.*

- Para la Apple [APPL94] la UV es un:
 - *Sistema que trasciende las barreras de tiempo y espacio, cuya infraestructura es la información.*
 - Cambio en la naturaleza del proceso de E-A.
 - Conjunto de herramientas a través de las cuales las personas *pueden aprender lo que deseen, hacer lo que ellas quieran con la información de la que disponen, en el lugar que elijan.*
 - *Engrandecimiento de los conocimientos del educando.*

Considera que los componentes principales de una UV son:

- *Tecnologías de aprendizaje:* los Sistemas de Información Multimedia (SIM) son quizá la tecnología más utilizada para crear ambientes de aprendizaje interactivos, debido a que permiten integrar texto, voz, fotografía, video y animación; así la actividad de aprender puede volverse algo divertido, único y efectivo.
- *Aprendizaje a distancia:* esta es quizá la característica más distintiva de una UV con respecto a otros medios tecnológicos que pudiesen crear un ambiente de virtualidad en un proceso de E-A. El acceso remoto a bancos de datos y las redes de comunicación vía computadora, hacen un ambiente único de aprendizaje.
- Redes de datos como *Internet* sirven de plataforma de intercambio de información a nivel mundial,. Esta es una red que está abierta a millones de personas, donde el estudiante tiene posibilidad de compartir sus experiencias con otros estudiantes que por los medios tradicionales muchas veces es difícil de lograr.
- *Colaboración:* La tecnología debe ser utilizada para habilitar a las personas a trabajar unidas y compartir información sin ningún tipo de restricción. El enfoque en una UV debe ser en la comunicación entre los seres humanos y no sólo la comunicación de datos.
- *Acceso a la información:* La tecnología puede ayudar a los educadores a administrar la explosión de información habilitando a los estudiantes para determinar cuándo, dónde y cómo acceder esa información.

- *Flujo de información:* la UV puede fomentar un ambiente de trabajo *paperless*, esto es, que todo el acceso e intercambio de información se realice a través de la transferencia electrónica de datos en vez de papel. Esto significa que en un ambiente de UV el estudiante puede entregar sus reportes a través de la red y recibir retroalimentación de un profesor mediante el mismo medio.
- *Movilidad:* Cualquier persona involucrada en un ambiente de UV debe ser capaz de grabar, enviar y recibir mensajes e información desde cualquier lugar hacia cualquier localidad y a cualquier hora.
- Para la Walden University [WALD95] la UV es una universidad sin muros, *sin un campus físico*, donde los recursos del campus están disponibles a través de una computadora personal conectada a una enorme *red de información*.
- Para la New York University [NEW94] (o Virtual College como ellos lo denominan) UV es el *equivalente electrónico a una universidad tradicional* dónde se le proporciona a los estudiantes un amplio rango de cursos, profesorado, servicios de biblioteca y administrativos.
- California Polytechnic State University define UV como el *uso de tecnología para mejorar la calidad de la instrucción* transformando la manera en que los estudiantes aprenden. Con este sistema los estudiantes tienen fácil acceso a materiales educativos y *servicios a través de una red de información*, ayudándoles a mejorar sus tasas de retención, permitiendo un uso más eficiente de su tiempo [BAKE94].

Las definiciones descritas anteriormente presentan los siguientes elementos comunes:

- Tecnología vanguardista
- Desplazamiento del tiempo y espacio
- Educación interactiva
- Educación personalizada
- Asesoría remota
- Administración del conocimiento
- Aprendizaje a un ritmo individual
- Acceso a información a través de redes en tiempo real y fuera de línea

Considerando los elementos anteriores y para efectos de esta tesis, UV debe ser entendida como *un sistema educativo innovador, donde el proceso de E-A se lleva a cabo sin necesidad de que el estudiante y el profesor se encuentren cara a cara. El estudiante, a través de este sistema, tiene la oportunidad de estudiar en el tiempo y espacio que él decida y a su propio ritmo de aprendizaje. Bajo este esquema el profesor pasa a jugar un papel de administrador de la información y el conocimiento. El papel de la Tecnología de Información (TI) es preponderante, ya que es la encargada de desplazar el tiempo y el espacio, además de facilitar la educación sobre demanda¹ (o "Just in time Instruction"), instrucción interactiva y en línea².*

B. Clasificación de la Universidad Virtual como modelo educativo

Considerando siguiente figura 3.1, la UV se clasifica dentro de la categoría de instrucción personalizada o abierta.

		Espacio	
		=	≠
Tiempo	=	Escuela tradicional	Escuela vía satélite
	≠	Biblioteca o Laboratorio	Instrucción personalizada

Fig. 3.1 Modelos educativos en función del tiempo y el espacio [CARN94]

En la *escuela tradicional* los estudiantes y el profesor están al mismo tiempo y en el mismo lugar.

En la *biblioteca* o "*laboratorio*" se comparte el mismo espacio pero el tiempo no siempre es el mismo.

¹ Un estudiante puede estudiar lo que desee, en el momento que lo pida y durante el tiempo que el quiera. La información puede estar contenida en un disco compacto o en cualquier medio de almacenamiento electrónico.

² Bajo este esquema es posible establecer contacto directo con otras personas en tiempo real a través de una red computacional.

En la *instrucción personalizada*, entran los sistemas de educación abierta y la UV. Aquí *ni el tiempo ni el espacio son compartidos*, el estudiante decide el tiempo, lugar y recursos de acuerdo a su conveniencia y puede interactuar con los medios electrónicos ya sea en línea o fuera de línea.

Los recursos que se pueden utilizar en la instrucción individualizada pueden ser: libros, videos, computadoras, *software* educativo o multimedios y servicios de red, entre otros.

Los recursos que se pueden utilizar en la instrucción individualizada pueden ser: libros, videos, computadoras, *software* educativo o multimedios y servicios de red, entre otros.

La duda que puede surgir este punto es: si la UV pretende romper las barreras de tiempo y espacio de la educación tradicional, permitir que el estudiante sea quien controle el tiempo y ritmo de su aprendizaje y eliminar la interacción cara a cara con el profesor utilizando tecnología. Entonces la UV no es un concepto nuevo, puesto que con la utilización de videos, sistemas de instrucción asistidas por computadora (CAI) o casetes se puede crear un *espacio virtual de aprendizaje*.

Lo que hace la diferencia son las herramientas tecnológicas que se utilizan en un ambiente de UV que permiten *interactividad, conexión remota a bancos de datos y comunicación remota de personas a través de redes de computadoras en tiempo real*, con lo que el estudiante toma un papel *activo*³ y deja a un lado el papel pasivo que tiene en el proceso tradicional de enseñanza aprendizaje, donde el profesor es quien toma el rol principal y el estudiante es tan sólo un receptor pasivo.

La concepción futurista de una UV es la *creación de un sistema* donde se sustituya cien por ciento al profesor presencial y la asistencia a las instalaciones físicas de una universidad por parte del estudiante. Se busca que el estudiante realice todo su proceso de aprendizaje a través de medios electrónicos (principalmente a través de la computadora), de tal manera que en el momento que le surja una duda sobre un tópico específico, tendrá la posibilidad de comunicarse con un profesor o un experto en el área por medio de herramientas tecnológicas que permitan la comunicación remota a tiempo real a través de una red computacional, como por ejemplo el llamado correo electrónico. Con este modelo el rol de profesor o tutor esta a cargo de diversas herramientas tecnológicas (multimedios, hipemedia y realidad virtual entre otros).

³ Aprender haciendo

C. Objetivos de la Universidad Virtual

Los objetivos que persigue una universidad virtual se muestran en la tabla 3.1

<i>Objetivo</i>	<i>Personas que consideran el objetivo</i>
Mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje utilizando TI (principalmente apoyada en el uso de sistemas de información multimedia y sistemas de conexión remota)	Apple Computer Inc., Arthur Gloster, Ramón de I Peña, Francisco Javier Carrillo, Walden University, Kyle Peck, New York University.
Trascender los límites de tiempo y espacio que se presentan en un proceso de E-A tradicional	Apple Computer Inc., Arthur Gloster.
Permitir al estudiante administrar su tiempo y ritmo de aprendizaje	Apple Computer Inc., Arthur Gloster, Ramón de I Peña, Francisco Javier Carrillo, Walden University, Kyle Peck, New York University.
Permitir que la educación universitaria llegue a un mayor número de personas, principalmente a una población que se ve imposibilitada para acudir físicamente a las instalaciones de una universidad para recibir educación formal	Arthur Gloster, New York University, Gerald Smith, Walden University.
Ser un sistema alternativo para recibir educación	Gerald Smith, Walden University, Arthur Gloster.
Apoyar a el proceso de E-A de la educación tradicional, de bibliotecas y satelital	Sugerida por la autora de esta tesis
Realizar una mejor administración del conocimiento	Francisco Javier Carrillo, Arthur Gloster

Tabla 3.1 Objetivos de una Universidad Virtual

D. Ventajas y desventajas

Las ventajas y desventajas presentadas a continuación parten de la comparación del esquema de una universidad tradicional versus un esquema de UV.

Las ventajas de la UV son principalmente las siguientes:

<i>Factor Humano</i>	<i>Factor Cultural/Social</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a una variada red de información • Acceso a una gran variedad de cursos • Acceso a asesoría remota con especialistas 	<ul style="list-style-type: none"> • Intercambio de experiencias con personas a rededor del mundo • Se puede adaptar a diversos idiomas y culturas
<i>Factor Educativo</i>	<i>Factor Económico</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de la restricción de tiempo y espacio para impartir educación • Educación al alcance de un mayor número de personas • Fomento de la educación continua • Conocimientos y experiencias de profesores son compartidos entre un mayor número de personas • Ritmo de aprendizaje según las necesidades del estudiante • Educación accesible de acuerdo a la demanda • Adquisición de habilidades por parte del alumno como constancia, autoestudio, disciplina, organización y puntualidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente de trabajo "paperless", reduciendo la cantidad de papel utilizada para realizar trámite administrativos y académicos

Tabla 3.2 Ventajas de la Universidad Virtual

Las desventajas encontradas son:

<i>Factor Humano</i>	<i>Factor Cultural/Social</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de interacción directa de persona a persona ya que el contacto con la computadora es excesivo • Derechos de autor, el material didáctico contenido en las redes de información puede ser usados para fines distintos para los que fueron creados • Desconfianza por parte de los empleadores al contratar a personas educadas bajo el modelo de UV 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de aceptación de conceptos que involucran la utilización de herramientas tecnológicas (resistencia al cambio) • Falta de una cultura de autoestudio, organización del tiempo y pérdida del contacto cara a cara entre alumno-profesor y compañeros de curso.
<i>Factor Educativo</i>	<i>Factor Económico</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de sistemas de instrucción bajo los más elevados estándares de calidad, para asegurar que el estudiante recibirá una educación de igual o mejor calidad que la que pudiese recibir bajo un sistema de instrucción tradicional • Desarrollo a largo plazo con alta inversión de tiempos 	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura tecnológica sofisticada y costosa

Tabla 3.3 Desventajas de la Universidad Virtual

E. Infraestructura tecnológica

De la información encontrada hasta la fecha de presentación de este trabajo de investigación con respecto al concepto de UV, el único modelo de UV que describe la infraestructura tecnológica que están utilizando es el de *California Polytechnic State University* (CALPOLY), el que se muestra en forma esquemática en la figura 3.2.

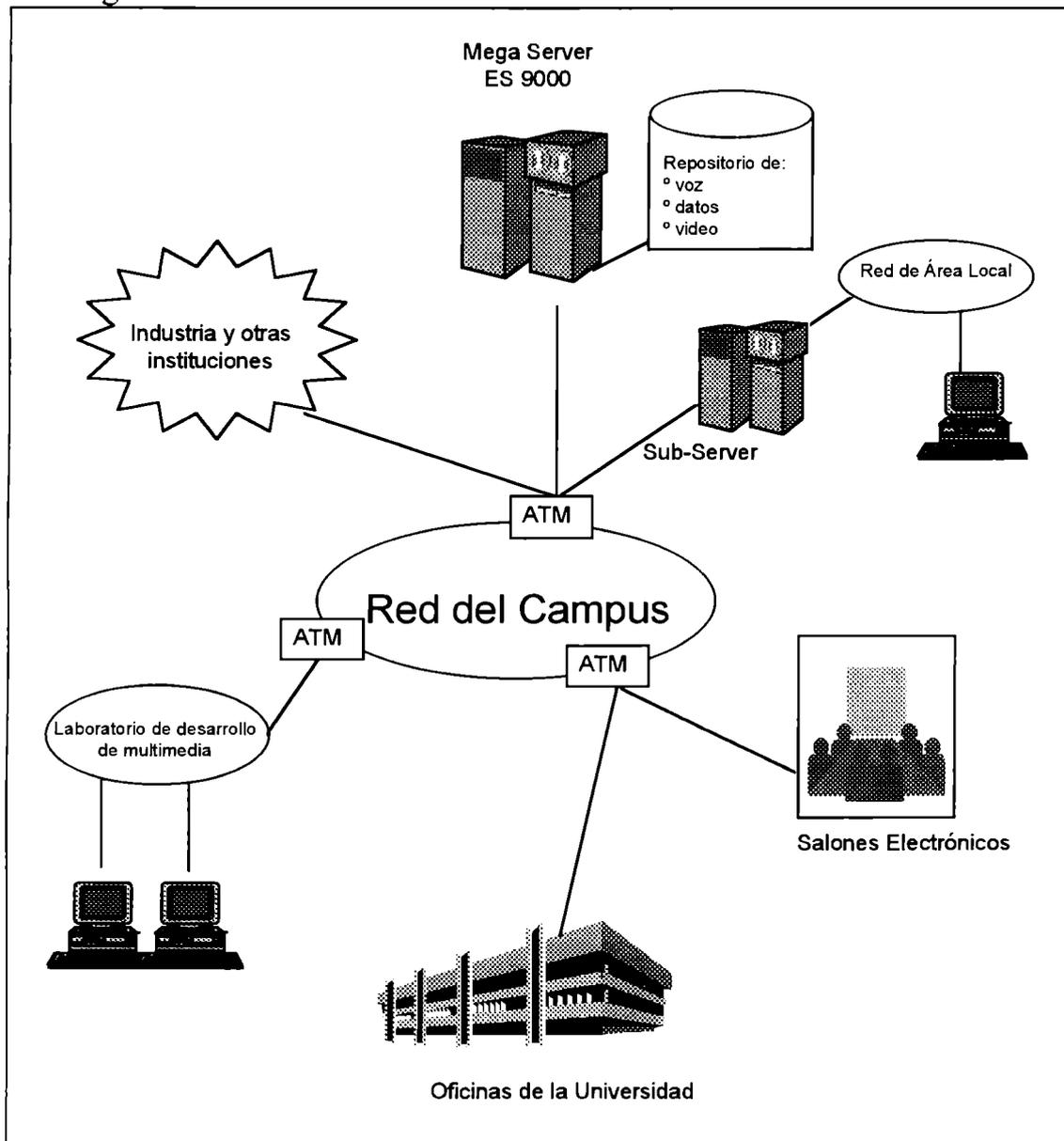


Fig. 3.2 Modelo de operación de la Universidad Virtual del California Polytechnic State University [BAKE94]

Como se muestra en la figura anterior (Fig. 3.2) la infraestructura tecnológica de la UV del CALPOLY, requiere de tecnología con capacidad para almacenar y transmitir una gran cantidad de datos e imágenes.

El "corazón" de la UV del CALPOLY es un *mainframe* IBM ES/9000, que almacena todos los registros administrativos de la universidad. Este mainframe puede soportar cientos de transmisiones de video en forma simultánea. La tarea que se han propuesto es la de llevar información a cualquier persona, en cualquier lugar y en cualquier tiempo.

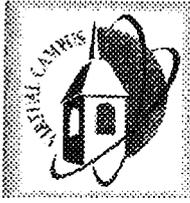
Actualmente las computadoras de los dormitorios del CALPOLY están conectados al ES/9000, de tal forma que los estudiantes tienen acceso a los archivos de multimedia, tutoriales y al correo electrónico. La red del campus se encuentra conectada al mainframe, que sirve como repositorio para archivos de gran tamaño, diapositivas y video.

Los planes que tienen son los de poner en operación redes inalámbricas y ATM's (Asynchronous Transfer Mode) y de esta manera ofrecer a varios campus del sistema los cursos que alguno de ellos desarrolle.

Se estima que el costo total del sistema será de aproximadamente \$15 millones de dólares.

F. Ejemplos de universidades virtuales

A continuación se describe la manera en que la UV es concebida por las distintas organizaciones y universidades que están incorporando el concepto dentro de sus esquemas.



1. Apple Computer, Inc.

La *Apple Computer, Inc.*, fabricante de las computadoras Macintosh se ha propuesto la tarea de ayudar a crear una universidad que trascienda las barreras del tiempo y el espacio, donde su base la constituirá *hardware* y *software* avanzados y tecnologías de red, siendo su principal infraestructura la información.

Esta compañía se ha preocupado por dedicar parte de sus esfuerzos y recursos a investigar la manera en que una universidad "real" pueda construir la base tecnológica necesaria para hacer realidad la implantación de una UV como una manera alternativa para impartir educación.

Visión

La visión de la Apple hacia la educación del futuro se centra en las siguientes premisas [APPL94]:

- Desarrollar nuevas formas de educación para una fuerza laboral cambiante. Dado que el enfoque de la economía ha cambiado de los recursos naturales hacia una basada en el uso de nuestras mentes, ideas e información, la naturaleza del trabajo ha cambiado, por lo que la colaboración en cualquier nivel se ha vuelto algo esencial.
- Reorganizar la forma en que se aprende, la era de la información introduce nuevas demandas y la fuerza laboral no está preparada para satisfacerlas.
- Dar a la sociedad herramientas que transformen la información en conocimiento.
- Promover la inversión a nivel nacional así como se hace con ferrocarriles, hidroeléctricas y redes de carreteras para construir una infraestructura de información tanto a nivel nacional como internacional. A cualquier nación, no le conviene tener información que sólo sea compartida entre unos cuantos, si se quiere mantener un nivel de competitividad, se debe fomentar un ambiente de verdadera cooperación global.
- Llegar a una población multicultural de estudiantes con niveles de conocimientos y habilidades variadas, así como a una población adulta interesada en seguirse educando.

Bajo estas premisas, la Apple Computer ha forjado un vínculo importante y estratégico con la comunidad de educación superior ya que ellos consideran que únicamente un sistema educativo progresista y dinámico puede producir una población competente e informada capaz de utilizar todo su potencial en el nuevo

mundo que le espera, haciéndose *necesario modificar la naturaleza del proceso de E-A*.

La Apple en su proyecto de Campus Virtual, trata de explotar todas las bondades del *hardware*, *software* y tecnologías de red, para construir herramientas que den a las personas el poder de aprender lo que ellos quieran aprender, hacer lo que ellos quieran hacer con la información y tener contacto con cualquier persona que los pueda ayudar.

Modelo de E-A

Para la Apple, su Campus Virtual es una universidad donde la infraestructura tecnológica da la oportunidad a los estudiantes participantes de aprender a través de un herramientas que faciliten un aprendizaje interactivo y de cooperación.

Cada participante de esta universidad tiene la oportunidad de enlazarse vía computadora con otras personas de su misma ciudad, estado, país y con cualquier persona del resto del mundo que este conectada a una red de transferencia de datos y comunicación, como es el caso de Internet.

Para los profesores, la tarea de administrar la información, tanto la que ya existe como la que se está generando, se ha convertido en una actividad de suma importancia, pues la información que se almacena a nivel mundial se duplica cada siete años, por tanto, cada universidad deberá ser lo suficientemente capaz de utilizar nuevas tecnologías e incorporarlas a su sistema. Similarmente, cada departamento administrativo dentro de una universidad deberá administrar sus fuentes de información de una manera más eficiente.

Infraestructura

Para la Apple la infraestructura de la UV es la información. Una *UV debe enlazar a las personas con recursos compartidos, en cualquier lugar y en cualquier tiempo*. Esto habilita al estudiante y al profesor para crear *ambientes de aprendizaje interactivos y de colaboración*.

2. Walden University

La *Walden University* se localiza en la ciudad de Minneapolis, MN, Estados Unidos. Esta universidad se autodefine como una universidad sin muros, donde las conveniencias de un campus real están disponibles a través de una computadora y una red electrónica de datos.

La universidad tiene como fin crear nuevas oportunidades de estudio para aquellos profesionistas que por sus responsabilidades laborales y familiares les resulta difícil asistir a las instituciones tradicionales.

Visión

Proporcionar educación de calidad a profesionistas experimentados, dándoles la oportunidad de obtener un grado doctoral, sin necesidad de acudir a las instalaciones físicas del campus, utilizando para ello herramientas tecnológicas. La universidad busca un mejor entendimiento de los problemas del presente y del futuro, impulsando a sus estudiantes a contribuir al logro de cambios positivos en su sociedad.

Modelo de E-A

A través de una red que ellos han denominado *Walden Information Network* (WIN), los estudiantes inscritos a sus programas doctorales tienen acceso a información de bibliotecas, pueden hacer conexión a través de una red computacional con profesores tanto de la misma universidad como de otras, con otros estudiantes y con las oficinas administrativas de la universidad.

El sistema de UV de la Walden University está *enfocada a una población profesionista* que trabaja y desea obtener un grado doctoral. El objetivo es dar a los estudiantes la oportunidad de estudiar sin que desatiendan su vida familiar y profesional. Ellos pueden usar su lugar de trabajo como laboratorio de investigación, de tal manera que los estudiantes cursan el doctorado *a su propio ritmo y desde su propia localidad*.

Infraestructura

La Walden University tiene una red de información denominada *Walden Information Network* (WIN). Esta red permite a los estudiantes el acceso a Internet, bibliotecas, interacción con expertos, acceso a servicios como consulta de calificaciones, becas, noticias y grupos de discusión, todo desde la comodidad de su casa o lugar de trabajo.



3. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), es una de las instituciones educativas de nivel superior más reconocidas en México.

El sistema ITESM tiene como misión fundamental formar profesionales y posgraduados, con niveles de excelencia en el campo de su especialidad. Además de los estudios profesionales y de posgrado, el instituto, mediante programas específicos y políticas educativas, propicia en sus estudiantes el desarrollo de las siguientes cualidades:

- Espíritu emprendedor e innovador
- La vocación de líderes comprometidos con el desarrollo de las comunidades
- El respeto a la dignidad de la persona humana
- El aprecio por los valores culturales, históricos y sociales de la comunidad y el país

Visión

A nivel profesional intentará combinar la enseñanza tradicional, el autoaprendizaje, la educación a distancia y la Universidad Virtual, de tal manera que algunos cursos pueden transformar sus clases de tres horas en dos de educación virtual y una dentro del aula.

Modelo de E-A

En el nivel preparatoria y profesional, la UV será utilizada como apoyo a las clases tradicionales en algunas materias clave, a nivel maestría y educación continua se tiene considerado como primer paso que la UV sea un apoyo a las clases tradicionales y/o satelitales hasta llegar a la sustitución total de los medios tradicionales.

En los programas de graduados y para ejecutivos se considera como ya se mencionó, la opción de sustituir totalmente al profesor con herramientas interactivas como los sistemas de información multimedia, para que así el estudiante pueda estudiar en el momento y espacio que él decida.

Para calificar a los estudiantes se utilizarán diferentes modelos en función del grado académico. En profesional es posible una evaluación tradicional, una

autoevaluación computacional, o bien, la elaboración de trabajos escritos, investigaciones y soluciones de problemas. En posgrado se pretende utilizar cien por ciento métodos virtuales, ya sea a través de trabajos escritos o evaluaciones en una computadora.

Infraestructura

El Tecnológico de Monterrey utilizará como infraestructura de su UV sistemas de información multimedia, correo electrónico (utilizando como herramienta el sistema EuDora) y listas de discusión (utilizando el *browser* de Internet conocido como NetScape).

Los alumnos podrán utilizar plataforma Macintosh o PC. Hasta la fecha de elaboración de este trabajo se está analizando si el material a ser distribuido al alumno se hará en un CD ROM o a través de la red del propio campus.

4.



Texas Instruments es fabricante de semiconductores, sistemas computacionales y aparatos electrónicos, su base se encuentra en la ciudad de Dallas, Texas [MCNE94].

En septiembre de 1993 puso en operación un programa de entrenamiento en los Estados Unidos, para 100 de sus profesionales en mercadotecnia (MKT), que denominó Universidad Virtual, quizá fue el primero en su clase.

Visión

La visión de la UV de Texas Instruments es construir un sistema de entrenamiento en MKT, que aplique los programas de calidad total, con especial énfasis en servir a las necesidades del cliente, para crear estrategias de MKT homogéneas y coordinadas.

Modelo de E-A

El programa de capacitación está organizado en módulos, los cuales son desarrollados por expertos de acuerdo a las necesidades de la compañía.

En vez de que el personal vaya a un lugar específico a capacitarse o a una universidad de la localidad, son los expertos quienes van al centro de operación de Texas Instruments, en la ciudad de Dallas y una vez elaborado el material se distribuye a todo el personal de MKT, quienes accesan la información desde sus computadoras personales.

Además de los módulos, se estimula al personal a que utilice el correo electrónico para compartir experiencias entre sus demás compañeros, sin importar en que parte de los Estados Unidos se encuentren.

Los expertos que elaboran los módulos de aprendizaje también obtienen beneficios de este modelo, ya que recogen anécdotas y datos del mundo real de los negocios, con que pueden mejorar sus cátedras e impulsar nuevas investigaciones.

Infraestructura

Texas Instruments cuenta con una base de datos que contiene información sobre el comportamiento de sus clientes, de tal manera que el personal de MKT puede tener acceso a ella para crear sus propias estrategias y posteriormente alimentarlas a la base de datos.

Cuenta con una red de comunicación de electrónica, que permite al personal de MKT de todo el país tener comunicación directa, con esto el intercambio de experiencias se vuelve un elemento enriquecedor.



5. New York University School of Continuing Education

New York University es una institución educativa de nivel superior, establecida en 1831. En la actualidad está conformada por 13 escuelas, colegios y divisiones ubicadas en Manhattan y Nueva York.

Actualmente ofrece un programa de educación interactiva directamente a la casa o lugar de trabajo del estudiante. El nombre de este sistema es *Virtual College* (VC).

Visión

En los Estados Unidos, cinco millones de adultos que trabajan están inscritos como estudiantes de tiempo parcial en colegios y universidades [NEW94].

Conociendo la necesidad que esta población tiene de recibir educación, pero que se ve imposibilitada para asistir a una escuela tradicional debido a las actividades propias de su trabajo y vida familiar o bien por sus discapacidades físicas, la *New York University* se propuso la tarea de poner en operación el VC.

Para la *New York University* el VC es el equivalente electrónico de una escuela tradicional que pone a disposición de los alumnos un amplio rango de cursos, profesorado, bibliotecas y servicios administrativos.

Modelo de E-A

A través del sistema de VC los estudiantes reciben educación formal, preguntan, resuelven y analizan problemas y tareas.

Todo el trabajo de los cursos del VC es efectuado desde la computadora personal que el estudiante tiene en su casa o lugar de trabajo.

Los profesores se encargan de desarrollar planes de estudio, reportar calificaciones, producir cursos, responder cuestionamientos vía correo electrónico y la realización de investigaciones.

A través del acceso a los servicios de biblioteca el alumno tiene la oportunidad de acceder información contenida en hipertextos, casos de estudio, referencia de libros, artículos, material de audio y video, así como la conexión con otras bibliotecas.

6. California Polytechnic State University

California Polytechnic State University (CALPOLY) y la compañía IBM han unido esfuerzos para poner en operación en 1996 el concepto de UV.

Visión

La visión del CALPOLY está encaminada a utilizar la tecnología para mejorar la productividad en el aprendizaje a través de formas innovadoras, cuidando en todo momento engrandecer la calidad de la educación.

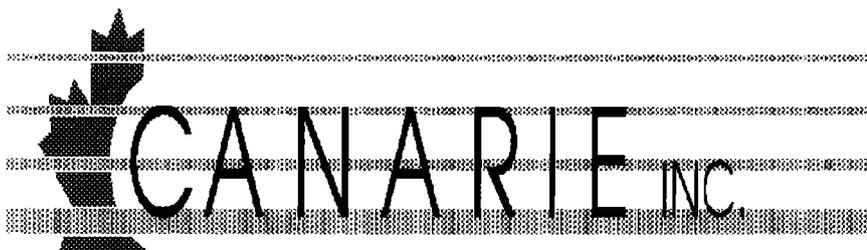
Para lograr lo anterior el CALPOLY considera que la planeación y alianzas estratégicas son elementos clave para poner en operación sistemas innovadores como el de UV.

Infraestructura y modelo de E-A

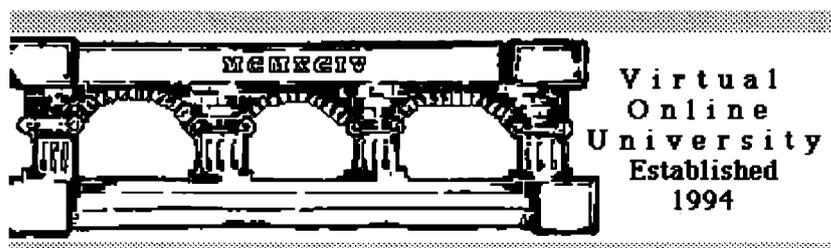
Como se mencionó anteriormente, el CALPOLY tiene una red de multimedia que puede ser accesada por los estudiantes. Todas las aplicaciones correrán en un *mainframe* IBM ES/9000 que se encuentra instalado en San Luis Obispo, California. Para más información referirse al apartado al que se hizo mención.

7. Otras Universidades Virtuales

Actualmente existen otras instituciones educativas, están comenzando a desarrollar el concepto de UV, como son los casos del instituto CANARIE de Canadá y la Virtual on Line University.



En Canadá, actualmente se esta llevando a cabo un proyecto de desarrollo de UV, con un costo estimado de un millón de dólares. Este proyecto esta siendo desarrollado por la *Canadian Network for the Advancement of Research in Industry and Education* (CANARIE) [SHEL95].



Virtual on Line University (VOU) es un sistema de educación continua a través de Internet. VOU es miembro del consorcio *Globewide Network Academy*. Este sistema ofrece programas de educación que ellos catalogan como económicos y accesibles. Los cursos que se ofrecen son: educación, artes, comportamiento social, sistemas de información y matemáticas [VOU95].

G. Universidad tradicional Vs. Universidad Virtual

En la tabla 3.4 se muestra una comparación entre una universidad tradicional y una UV :

<i>Elemento</i>	<i>Universidad Tradicional</i>	<i>Universidad Virtual</i>
Estudiante	El estudiante la mayoría de las veces es un elemento pasivo	El rol del estudiante cambia de ser un receptor pasivo a uno activo
Profesores	El rol del profesor es el de transmisor de conocimientos	El rol de "profesor" lo tienen ahora los sistemas de información multimedia o los sistemas de realidad virtual y el profesor es ahora el encargado de realizar la administración del conocimiento
Salón	El estudiante acude a un salón de clase ubicado un lugar físico fijo	El estudiante es quien decide dónde va a crear su salón de clase
Departamentos Administrativos	El estudiante acude físicamente a las oficinas	El estudiante se conecta a los servicios de los departamentos administrativos a través de una red computacional
Biblioteca	El estudiante acude físicamente a las instalaciones ubicadas en un lugar físico fijo	El estudiante accesa bancos de información no sólo de la biblioteca de la universidad a la que está formalmente inscrito, sino también a los de bibliotecas de cualquier universidad o institución del mundo (esto es posible realizarlo a través de una red computacional.)
Relación estudiante-profesor y estudiante-compañeros	La interacción se da cara a cara.	La relación se da a través de una red de computadoras
Asesoría	Se acude a la oficina del profesor en un horario establecido	Se da a través de medios electrónicos como por ejemplo el correo electrónico o videoconferencia.

Tabla 3.4 Tabla Comparativa de un Ambiente de Universidad Tradicional Vs. Virtual

En la Universidad Virtual toda la responsabilidad de control del tiempo y el espacio de aprendizaje recae en el alumno. La carencia que presenta la UV en comparación con la tradicional es la pérdida del contacto humano, con la consecuente dificultad para desarrollar habilidades interpersonales y afectivas, esto constituye la principal desventaja de la UV.

Aun y cuando los roles de los elementos participantes de un ambiente educativo varíen significativamente entre el paradigma tradicional y el virtual, no implica que no se puedan combinar las mejores características de una y de otra para generar nuevos esquemas educativos.

H. Futuro de la Universidad Virtual

Cada día que transcurra la tecnología nos irá invadiendo en todos los ámbitos de nuestra vida. El usar una computadora para cualquier actividad se volverá algo tan cotidiano cómo lo es en nuestros días usar una aparato telefónico. En las escuelas las computadoras serán las herramientas de trabajo de los estudiantes, será tan común como lo es hoy el lápiz y el papel [DWYE94].

Ante el constante incremento en la demanda de educación superior la problemática que enfrentarán en el futuro las universidades, girará sobre el cómo dar soporte a todos sus servicios sin tener que disminuir la calidad de los mismos, ya que si la fuerza laboral del futuro requiere de una educación continua y de mayor nivel, las universidades deberán incrementar sus colegiaturas y cada vez menos estudiantes podrán cubrirlas [GLOS94].

Las preguntas que surgen en este punto con respecto a las estrategias que deben seguir las universidades en el futuro son:

- ¿Cómo soportar el incremento en la demanda de sus servicios?
- ¿Cómo soportar las nuevas necesidades de conocimiento?
- ¿Cuáles deben ser los nuevos esquemas y herramientas educativos?
- ¿Cómo hacer frente al incremento de costos que conlleva atender a una mayor población de estudiantes (instalaciones, equipo, personal administrativo y profesores)?

La respuesta a estos cuestionamientos, requerirá de un cambio radical en la manera de concebir e impartir la educación, uno de ellos será la UV. Por ejemplo, adicional a la educación formal, la UV puede tener otra aplicación de igual potencial: el área de capacitación. Bajo este esquema las organizaciones podrán interesarse en contratar servicios de UV para capacitar a su fuerza laboral, ya que con este sistema se pueden ahorrar gastos de traslado y hospedaje de su personal a centros de capacitación remotos o bien disminuir los gastos de contratación de capacitadores presenciales. Es bajo este esquema que la compañía Texas Instruments ha puesto en operación una UV [MCNE94].

El concepto de UV aún está en su etapa de concepción, hay aún mucho por hacer, por investigar y por descubrir, los cuestionamientos aún son muchos

- ¿Qué tan eficiente es el proceso virtual de aprendizaje?
- ¿Aceptarán los empresarios recibir una fuerza laboral egresada de un sistema de UV?
- ¿Cuál será el impacto en la sociedad?
- ¿Cómo evitar que se pierda el contacto con el ser humano?.
- ¿Cómo deberá ser el modelo de E-A?
- ¿Cómo proteger los derechos de autor?
- ¿Cómo vencer la resistencia al cambio de los profesores?
- ¿Cómo vencer la resistencia al cambio de los alumnos?
- ¿Cuales son los verdaderos ahorros al capacitar a través de UV?

Estas y otras preguntas son las áreas de oportunidad por atacar en torno al futuro de la UV.

CAPITULO IV

Salón Virtual

"Necesitamos aprender a aprender de una nueva forma" (Alexander Lazlo)

El objetivo de este capítulo es describir el concepto de Salón Virtual (SV).

Se presenta su definición, objetivos, ventajas y desventajas y la infraestructura tecnológica requerida. Finalmente se presentan algunas reflexiones sobre las perspectivas futuras del SV.

Introducción

La manera en que el conocimiento se transmite de una persona a otra y de generación en generación ha evolucionado notablemente a través del tiempo.

La primera forma de transmisión de información fue el lenguaje hablado, luego el lenguaje escrito y en nuestros días se está dando no sólo a través de los dos primeros, sino también por medios electrónicos (radio, televisión, computadora, satélites y redes de transferencia de datos, principalmente).

En materia educativa el proceso de transmisión de conocimientos ha ido evolucionando de una forma similar: lenguaje hablado, escrito y medios electrónicos. Desafortunadamente el salón de clase de hoy sigue siendo anticuado: lo único que lo distingue de un salón de una universidad medieval es un proyector o una computadora [HALA94], debido a que aún y cuando se están utilizando herramientas tecnológicas, el rol del estudiante sigue siendo *pasivo*.

La educación y la escuela tradicionales como hoy las conocemos están cambiando y lo seguirán haciendo en la medida que la TI vaya evolucionando y revolucionando al mundo. El desarrollo tan acelerado que está sufriendo la TI ha comenzado a cambiar los roles de los profesores y los alumnos¹.

El proceso de Enseñanza-Aprendizaje (E-A) en futuro se dará de una manera diferente a la que conocemos en nuestros días. Como por ejemplo: será posible utilizar sistemas de realidad virtual para recrear el ambiente de un salón de clases sin estar realmente en uno de ellos.

El término de UV como se mencionó en el capítulo anterior, se utiliza para referirse a un sistema que a través del uso de TI es capaz de romper las barreras del tiempo y el espacio y lograr que el proceso de E-A se lleve a cabo sin necesidad de que el alumno y el profesor se encuentren cara a cara.

La utilización de tecnología para romper las barreras de tiempo y espacio, en el proceso de E-A no es aplicación reciente, desde el año de 1926 Sidney L. Pressey, psicólogo de la Universidad de Ohio realizó los primeros experimentos [CONT94].

El sistema de Pressey aunque no fue muy popular en su época, sirvió como base para realizar investigaciones posteriores como la efectuada por Skinner en 1954.

La máquina de Skinner difiere de la de Pressey en los siguientes aspectos [CONT93]:

El sistema no daba respuestas a elegir, sino que dejaba un espacio en el cual el estudiante debía escribir su respuesta.

Después aparecía la respuesta correcta y el estudiante comprobaba qué tan exacta había sido su respuesta y así continuaba todo el proceso.

Los siguientes intentos para lograr el desplazamiento de tiempo y espacio utilizando tecnología, se hicieron con el uso de videos y casetes [CONT93], pero a través de este medio el estudiante tenía una interactividad lineal² con el sistema, con lo que su papel sigue siendo pasivo, como ocurre con el proceso de E-A tradicional, donde es tan sólo un espectador y no un participante.

¹ Ver capítulo 2

² En el diálogo sistema usuario no hay control sobre qué ver y cuándo verlo

En el artículo "*Posibilidades de las Nuevas Tecnologías de la Información en la Educación*" presentado por Luis Alberto García-Ramos (contenido en AGUI87), durante el segundo congreso mundial Vasco, se menciona que en 1987 en el Instituto Tecnológico de Nueva Jersey, Estados Unidos, el creador del concepto de teleconferencia por computadora Profr. Murray Turoff, estaba desarrollando junto con Roxanne Hiltz un proyecto denominado "aula virtual".

El objetivo de esta "aula virtual" era no únicamente simular las formas y modos de la interacción de actividades que se dan en el aula tradicional, sino también aprovechar el potencial y características de las redes computacionales para generar actividades didácticas de aprendizaje en grupo, que permitieran mejorar en comparación con una clase tradicional los siguientes aspectos:

1. El aula es quien se acerca al estudiante en vez de que éste sea el que viaje hacia ella.
2. El estudiante tiene una participación más activa que en el aula tradicional.
3. El estudiante puede seguir un ritmo autónomo de aprendizaje.

Actualmente, la idea de hacer del tiempo y el espacio variables independientes dentro del proceso de E-A ya no es una utopía, gracias a los avances logrados en materia de TI es posible conseguir que el estudiante sea quien defina su propio tiempo y espacio de aprendizaje, sin estar sujeto a un lugar y tiempo definidos.

Así como en un proceso de E-A tradicional existe un lugar físico fijo donde los conocimientos son transmitidos y donde se da la interacción estudiante/profesor, en la UV también existe un "salón de clase", sólo que el estudiante es quien decide el espacio donde estará ese salón y el tiempo que dedicará a su aprendizaje, bajo este esquema el rol de "profesor" es tomado por un sistema de información manipulado a través de una computadora.

Para referirse al "salón de clase" de una UV, en esta tesis se le denominará *Salón Virtual (SV)*.

A. Definición

Las definiciones sobre el término SV son aún pocas. Entre las más importantes se encuentran la de Murray Turoff y la de Starr Roxanne Hiltz.

En el aula virtual concebida por el Profr. Turoff se hace referencia a un *espacio de E-A* localizado dentro de un sistema de comunicación facilitada por una computadora. Los componentes del sistema incluyen conferencias a través de computadoras donde profesores y estudiantes discuten materiales del curso [AGUI87].

Starr Roxanne Hiltz, define a un SV como un salón sin muros y sin límites, que puede ser creado en cualquier tiempo, en cualquier lugar y por cualquier estudiante de acuerdo a sus necesidades educativas [BARR93]. En otras palabras es un *ambiente de aprendizaje* construido a base de software, capaz de soportar un modelo de aprendizaje participativo entre estudiantes de un curso a diferente tiempo y desde diferentes lugares, a través de redes computacionales [HILT95a].

Para efectos de esta tesis el término SV debe ser entendido como un ambiente de aprendizaje donde no existe interacción cara a cara entre el profesor y el estudiante, que puede ser creado en cualquier espacio físico elegido por un estudiante para realizar un proceso de aprendizaje individualizado y/o participativo, utilizando una computadora capaz de soportar el manejo de sistemas interactivos no lineales y lineales, acceso remoto a grandes bancos de datos y conexión remota con otras personas a través de una red de información electrónica (esto es por que toda la información y material didáctico requeridos para efectuar el aprendizaje son desarrollados para ser manipulados a través de una computadora).

Aunque las definiciones de SV y UV parezcan similares, es importante hacer notar la diferencia entre una y otra. Así como en una universidad tradicional existen salones de clase, no por eso universidad y salón de clase significan lo mismo, igual ocurre con el concepto de UV y SV.

El concepto de UV se enfoca más al nivel organizacional (sistema) y el SV se refiere al ambiente virtual de aprendizaje aplicado a un curso en específico (medio, mensaje, método, contexto y relación alumno maestro/alumno-compañeros de curso). Por lo que no debe resultar extraño que algunas características, ventajas y desventajas de UV y SV resulten similares.

B. Salón tradicional Vs. Salón Virtual

Las principales diferencias que existen entre un salón tradicional y un SV se muestran en la tabla 4.1.

<i>Característica</i>	<i>Salón Tradicional</i>	<i>Salón Virtual</i>
Transmisión de información y conocimiento	En forma oral, auditiva y escrita del profesor hacia un grupo de alumnos	Leyendo y tecleando en una computadora, que se complementa con libros e interacción directa con un profesor en reuniones esporádicas.
Interacción entre el alumno y profesor	Cara a cara, directa e inmediata	Los miembros de una clase no están presentes en el mismo lugar ni tiempo. La interacción con el profesor es asíncrona.
Horario de clase	Sujeta a un horario definido por el profesor y/o institución educativa (hora/día)	Horario definido por el propio alumno
Ritmo de aprendizaje	Sujeto al ritmo del profesor o de la clase	Tiempo de aprendizaje sujeto al ritmo del alumno

Tabla 4.1 Salón tradicional Vs. Salón Virtual (Basado en BARR92)

La ventaja sustancial que un salón tradicional tiene sobre el SV es la interacción cara a cara entre el alumno-profesor y alumno-compañeros de clase. Una computadora nunca podrá felicitar a un alumno con una palmada en la espalda o con un abrazo o contarle una buena anécdota o experiencia con el estilo personal de un profesor.

C. Objetivos

Para Starr Roxanne Hiltz un Salón Virtual tiene dos objetivos básicos [BARR92]:

1. Permitir a los estudiantes y profesores participar dentro de un ambiente de aprendizaje remoto en el tiempo y lugar que más les convenga, usando para

ello computadoras personales que se encuentren en su hogar, oficina o escuela.

2. Mejorar la calidad y eficiencia de la educación fomentando procesos de aprendizaje participativo³.

Se puede concluir que el objetivo central de un SV es la creación de un ambiente de aprendizaje libre - hasta donde sea posible - de libros, lápices, apuntes y de la interacción cara a cara con el profesor, buscando el desplazamiento total o parcial de tiempo y espacio, utilizando para ello herramientas tecnológicas.

D. Justificación

El mundo está lleno de cambios constantes, el conocimiento que una persona adquiere llega a ser obsoleto en pocos años y la educación que recibe en un centro educativo no es suficiente para que lo aplique durante toda la vida, por lo que requiere de esquemas educativos que faciliten el aprendizaje continuo [HALA94].

Afortunadamente, gracias a los avances en materia de tecnología es posible crear programas y modelos educativos actualizados que permitan al individuo estudiar lo que quiera, en el momento que quiera y en el lugar que desee, dentro de esas opciones se encuentra el SV.

El Salón Virtual como opción para efectuar el proceso de E-A se ve justificada en parte en los ocho atributos básicos que habrá de tener la educación del futuro⁴ [REIS91]:

1. Distribuida
2. Modular
3. Multisensorial
4. Portable
5. Interrumpible
6. No lineal
7. Transferible
8. Oportuna

³ Ver capítulo 2, D. Estilos de aprendizaje

⁴ Para más detalles ver capítulo 1

Todos son apoyados en por los sistemas de información multimedia, acceso a bancos de información y comunicación en línea a tiempo real a través de una red computacional, como se explica en el siguiente apartado.

E. Ventajas y desventajas

Las ventajas y desventajas presentadas a continuación parten, de la comparación del esquema de un curso llevado en forma presencial versus un ambiente de aprendizaje a través de un SV.

Las ventajas de un ambiente de SV son⁵:

- Incrementa las oportunidades de realizar estudios de manera independiente y bajo un ritmo de aprendizaje propio.
- Permite el acceso a una gran variedad fuentes información de manera rápida y eficiente, que por medios tradicionales es difícil de lograr.
- Contacta al alumno a través de redes computacionales, en tiempo real o diferido, con personas geográficamente dispersas.
- Se pueden realizar simulaciones a través de la computadora utilizando sonidos, texto e imágenes en movimiento, incrementando con esto, el grado de actividad en el proceso de E-A. Representa la oportunidad de aprender haciendo bajo un nivel de riesgo nulo [MENN93].
- Retroalimentación inmediata.
- Facilita la comunicación en todos los sentidos (red centralizada, en 'Y', en cadena, circular o completa [ZABA91]).
- Posibilidad de efectuar tareas en paralelo, esto es, se pueden tener varias ventanas abiertas simultáneamente, mientras en una tiene correo electrónico en otra puede tener una aplicación de diseño o de consulta a bancos de información. Con este esquema el alumno puede llegarse a sentir más productivo porque puede hacer más de una tarea a la vez, de tal forma que si esta cansado o aburrido de hacer una tarea puede cambiarse a otra ventana para realizar otra actividad [basado en BARR93].
- Aprendizaje participativo.

⁵ Basado en las herramientas tecnológicas que conforman un SV: sistemas de información multimedia y red computacional

El valor agregado que un ambiente de SV ofrece es:

1. Acceso a través de la red a:
 - a. Información actualizada
 - b. Participación en grupos de discusión
 - c. Asesoría remota
2. Existe un control de aprendizaje por parte del alumno.
3. Obliga el aprendizaje de un idioma diferente al nativo, debido a que puede conectarse vía red con cualquier persona que este conectada a la misma, en cualquier parte del mundo.
4. Fomenta un ambiente "*paperless*" ya que las tareas pueden ser enviadas a través de la red a los profesores.
5. Permite que los conocimientos de un profesor sean compartidos entre un mayor número de estudiantes.
6. Está abierto las 24 horas del día, con recursos disponibles para ser utilizados sin limite de tiempo.

Lo que hace diferente a un SV de un sistema de teleaprendizaje como puede ser el satelital, es que el proceso de E-A del primero es en forma individualizada y el tiempo y el espacio son completamente desplazados, mientras que en el segundo no es posible desplazar del todo el tiempo y el espacio. En el esquema satelital el espacio puede ser desplazado, pero no del todo, si bien es cierto que puede llegar a localidades remotas, cuando la señal llega a la localidad receptora, el estudiante estará obligado a compartir su tiempo y su espacio con un grupo de personas.

Desventajas

Las desventajas encontradas en un ambiente de SV son:

- Nivel de aceptación de la computadora como herramienta de aprendizaje: aprender a través de una computadora no se adapta a todos los estilos cognitivos.
- Elevadas inversiones monetarias en plataforma tecnológica.
- Resistencia al cambio, lo que involucra un cambio cultural que promueva la utilización de TI como instrumento de aprendizaje (cultura electrónica)
- Pérdida de contacto humano (la socialización se da a través de la red).
- Necesidad de una mayor logística y calidad de educación.
- Dificultad para evaluar su grado de efectividad e impacto (LANI94).

F. Modelo esencial de un Salón Virtual y sus componentes

El modelo esencial de un SV y sus componentes se presentan en la figura 4.1.

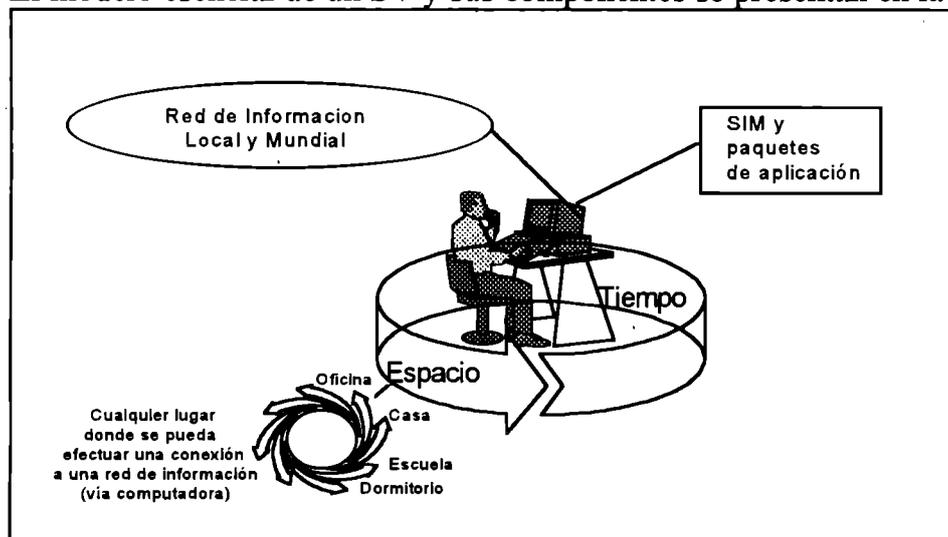


Figura 4.1 Modelo esencial de un Salón Virtual

Como ya se mencionó anteriormente el instrumento básico de este ambiente es una computadora que soporte sistemas de información multimedia (SIM) y conexión remota a redes de información. Si se realiza una comparación con los instrumentos esenciales del proceso tradicional de E-A se puede decir que ahora la computadora toma el lugar del lápiz, el papel y los libros.

G. Modelo de operación de un Salón Virtual

El modelo de operación de un SV se muestra en la figura 4.2

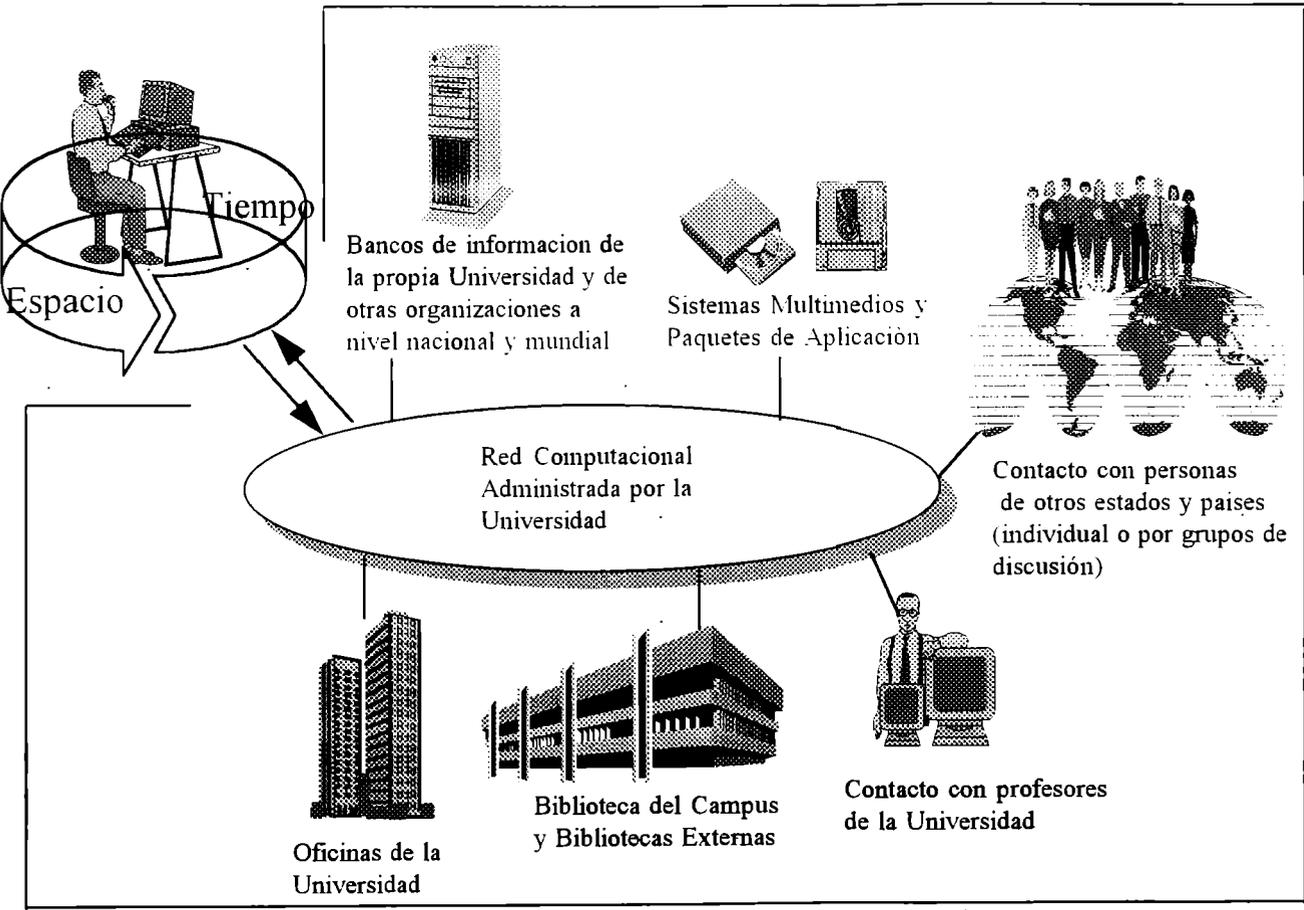


Fig. 4.2 Salón Virtual
(Basado en el Modelo de Universidad Virtual del California Polytechnic State University)

A continuación se describen los principales elementos involucrados en un ambiente de Salón Virtual.

1. Alumno

El aspecto más importante para el alumno que este involucrado en un ambiente de SV, es que debe estar convencido de querer aprender a través de este sistema. Se recomienda que conozca y entienda que es un SV, implicaciones de aprender "virtualmente" y las responsabilidades que adquiere al estudiar en este ambiente.

2. Profesor

Como ya se ha mencionado anteriormente el profesor en un ambiente de aprendizaje como el del SV, es un guía y un moderador, más que un transmisor de conocimientos. Es el responsable de administrar los contenidos y la forma en que será conducido el curso.

2. Requerimientos tecnológicos para un Salón Virtual

La plataforma tecnológica requerida para que alumno esté en posición de crear su SV es [WALD95, NEW94]:

- Computadora personal
- Disco duro
- Unidad de disco flexible
- Monitor VGA o SVGA
- Fax/Modem
- Software de comunicaciones compatible con "Hayes"
- Equipo multimedia
- Mouse
- Software para acceder World Wide Web
- Línea telefónica

3. Información presentada al alumno

La información que puede ser presentada al alumno puede tener un carácter formativo, exploratorio o instruccional (Figuras 4.3, 4.4 y 4.5) [BARK89].

Cuando la información que se maneja a través de la computadora tiene un carácter *informativo*, se presenta información en forma simple, sin ningún tipo de retroalimentación, quizás para satisfacer una curiosidad o facilitar un proceso de toma de decisiones (Ejem.: enciclopedias multimedia, World Wide Web, FTP y Gopher) (Figura 4.3).

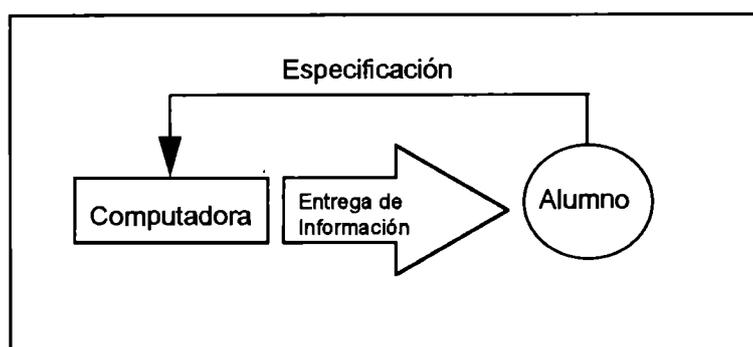


Figura 4.3 Aprendizaje informativo a través de una computadora

Cuando es *exploratorio* proporciona tanto información como herramientas que permiten una exploración más profunda de la información dependiendo de las condiciones bajo las cuales se desea obtener un resultado, a diferencia del primer modelo aquí si existe retroalimentación (Ejem.: simuladores) (Figura 4.4)

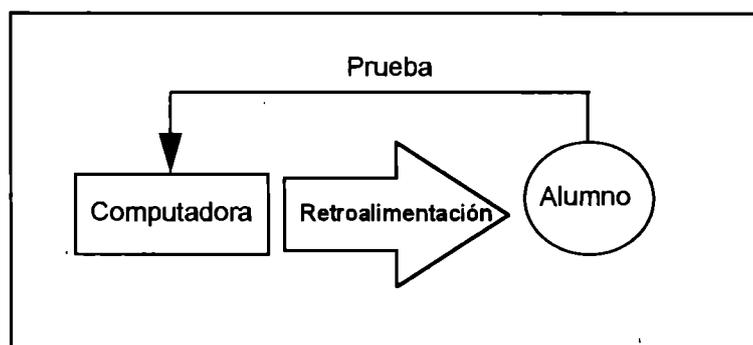


Figura 4.4 Aprendizaje exploratorio a través de una computadora

Cuando tiene un carácter instruccional, la información que se manipula pasa por un proceso de planeación, preparación y prueba, tal como sucede con el material que se expone en una clase tradicional. La información que recibe el alumno tiene un objetivo de aprendizaje definido (Ejem.: tutoriales, resolución de problemas)

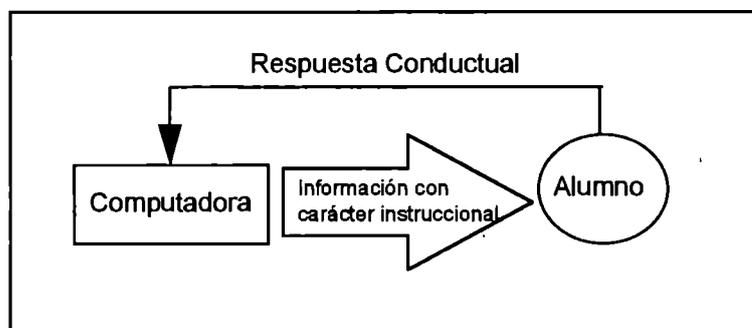


Figura 4.5 Aprendizaje instruccional a través de una computadora

4. Sistemas de Información Multimedia

La teoría instruccional dice que hay un mayor aprendizaje cuando la misma información es presentada a través de múltiples canales. Por otra parte, algunos estudiantes se benefician más de la información visual mientras que otros de la información auditiva, presentando la misma información vía diferentes recursos asegura que todos los individuos aprenderán [LARG94].

¿Por qué multimedia en el SV?

Los SIM son sistemas que integran fotografía, sonido, video, texto y gráficas bajo un ambiente interactivo controlado por una computadora (Steinber citado en VILA93).

Antes de dar contestación a la pregunta de por qué la multimedia en el SV, es conveniente citar primero las ventajas de esta herramienta en forma general [MENN93]:

- Es *rápida*, la velocidad de aprendizaje se acelera
- Es *barata*, el sistema nunca clama por un aumento de sueldo, entre más se use menor será el costo.
- Es *consistente*, siempre se comporta igual, no grita, no bosteza, no se pone de mal humor y es infinitamente paciente.
- Es *confidencial*, se puede preguntar sobre lo que sea sin que se ría o enoje.
- Es *seguro*, se pueden simular experimentos sin ningún tipo de riesgo.
- Es *incansable*.
- Estimula más partes del cerebro con lo que *recordar es más fácil*.
- Es *divertido*
- Proporciona *más información* en un formato variado y de manera rápida.

Criticando los puntos anteriores, el primer punto debe ser expuesto no en el sentido de que la velocidad de aprendizaje se acelera, esto es algo subjetivo y ambiguo, más bien queda decir que *el esfuerzo de asimilación y aprendizaje se disminuye*.

Aunado a las características anteriores, los SIM's permiten [GAYT95]:

- Aprendizaje continuo
- Análisis y síntesis de la información
- Autoaprendizaje
- Asertividad de información (disminución del esfuerzo en los procesos de aprendizaje)
- Disposición de espacios virtuales de información
- Mejora la comunicación hombre-máquina
- Retroalimentación inmediata

Actualmente los SIM's son utilizados en las siguientes aplicaciones [GAYT95]:

- Presentaciones de negocios
- Educación y capacitación
 - Sistemas de referencia
 - Sistema de apoyo a la enseñanza
 - Sistemas de apoyo al aprendizaje
- Entretenimiento
- Kioscos para publicidad

Los SIM's ocasionarán un profundo impacto en todas estas áreas y en general en nuestra vida diaria, se puede decir que será el equivalente a lo sucedido cuando la imprenta fue descubierta trayendo consigo la propagación de libros.

La respuesta a la pregunta de por qué la multimedia en un SV es:

- Es un medio que motiva, ya que puede contener elementos que estimulan la fantasía y la curiosidad [DEDE92], ya que como M. Kay dice (citado en PICC95), la motivación es la habilidad de inspirar a las personas a dar lo mejor de sí mismas, imponiéndoles metas y retos.
- Es un elemento esencial del SV, ya que facilita el desplazamiento de tiempo y espacio y presenta la información en un formato variado [REIS91].
- Puede adecuarse a diferentes estilos de aprendizaje [DEDE92, VILA93].
- Permite la autodirección, ya que el usuario tiene la oportunidad de omitir secciones completas o segmentos según como lo desee y poder salirse del programa desde cualquier pantalla del mismo. Es posible realizar prácticas adicionales y profundizar más en un tema de acuerdo a las necesidades del usuario [GAYT95].
- Es posible que el usuario tenga tres tipos de interactividad con el sistema [GAYT95]:
 - Reactiva: respuesta a un estímulo presentado o a una pregunta y navegación lineal a través de menús
 - Proactiva: búsqueda de más información cuando se adelanta a la estructura conforme sus necesidades o intereses, selecciona una versión de información ya sea abreviada o de mayor profundidad.
 - Ambas
- Permite el autoaprendizaje y la participación activa del usuario, ya que le permite tomar decisiones y acciones. Un SIM no sólo es añadir videos, gráficas y sonidos y pedirle al usuario que presione algún botón para que se ejecute una acción, ya que de esta forma está actuando pasivamente, es como estar ante un televisor a control remoto. Debe considerarse en el diseño la idea de *aprender haciendo y no sólo viendo* [SCHA94]. *El control que el alumno tiene sobre su experiencia de aprendizaje, lo convierte en un agente activo* [HALA94].

- Cubre los eventos de instrucción propuestos por la teoría cognoscitiva de Robert Gagné [SWEE94]:
 1. Lograr la atención del estudiante
 2. Mostrar objetivos
 3. Recordar los pre-requisitos
 4. Presentar información
 5. Guiar el aprendizaje
 6. Proporcionar retroalimentación
 7. Evaluar el desempeño
 8. Incrementar la retención

Los SIM's como cualquier herramienta computacional, no sólo tiene ventajas. Más que los aspectos técnicos y/o de diseño la desventaja de los SIM es la evaluación de su efectividad, que es difícil de medir objetivamente, ya que no siempre se obtienen los mismos resultados.

Como dice Antonio Bartolomé [BART95] los *SIM son fáciles de medir, difíciles de valorar e imposibles de evaluar*. Por ejemplo, se puede medir cuanto tiempo permanece un individuo frente a una pantalla, pero para determinar si el tiempo que permaneció fue poco o mucho, es muy subjetivo lo mismo que intentar medir si lo que aprendió fue mucho o fue poco.

5. Acceso a bancos de información

Actualmente existe una red de información conocida como *Internet*, que comenzó a desarrollarse hace 20 años con el proyecto ARPAnet, patrocinado por la Agencia de Proyectos e Investigación Avanzada de Defensa (DARPA) de los Estados Unidos.

Internet es catalogada como la red de redes, es una gran autopista que conecta a todas las redes de computadoras del mundo, aproximadamente 13,170 [ANON95a]. Es utilizada al rededor del mundo por millones de personas - aproximadamente 40 millones-. Se estima que para el año 2000 habrá 100 millones de usuarios [ANON95]. En la gráfica siguiente se muestra el incremento en el número de usuarios de Internet (Fig. 4.6).

	Año	Usuarios
1	1981	213
2	1983	512
3	1985	1.961
4	1987	28.174
5	1989	159.000
6	1990	313.000
7	1991	617.000
8	1992	1.136.000
9	1993	1.176.000
10	1995	40.000.000
11	2000	100.000.000

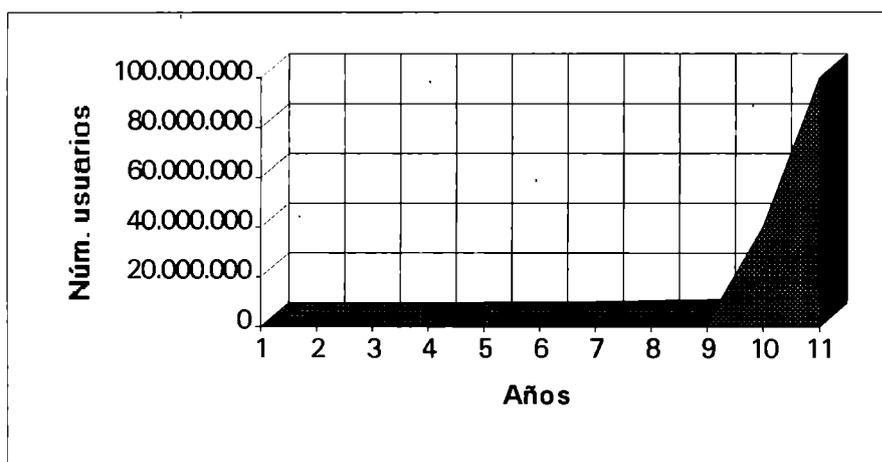


Figura 4.6 Número de usuarios de Internet [ANON95a]

Internet puede ser utilizada en el medio ambiente educativo como herramienta de enseñanza, principalmente para la búsqueda de información e intercambio de experiencias con otras personas. Internet ha sido denominada la biblioteca más grande del mundo, se le conoce también con el nombre de *biblioteca virtual* [MADD94].

Dentro de las aplicaciones más importantes que Internet tiene dentro del SV se encuentra el acceso a información actualizada no sólo en formato de texto, sino también con sonidos e imágenes fijas y en movimiento.

Las herramientas que facilitan la manipulación de la enorme cantidad de información que fluye a través de Internet son principalmente:

- Gopher
- World Wide Web (3W)

El 3W es un sistema de hipermedia de área amplia (*wide-area*), que permite el acceso universal a una gran colección de documentos. Este sistema utiliza el lenguaje *Hypertext Markup* (HTML) para representar un documento en forma de hipertexto y un protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) para solicitar una petición o transmitir documentos por la red [KUMA94]. Toda esta información se maneja a través de *browsers*, los más conocidos son Mosaic y Netscape.

Tanto Mosaic como Netscape, pueden ser manejados en ambientes de PC, Macintosh y X-Windows. La navegación a través de estos sistemas es sencilla y no requiere de mucho entrenamiento.

Con estos *browsers* se logra una personalización de la información, es decir, el usuario puede acceder la clase y cantidad de información que necesite, cuando él lo desee y en el formato que más le convenga.

El aspecto más importante aquí, es que el alumno debe aprender a administrar la información que se le presenta, para que no desvíe su atención hacia información irrelevante.

6. Conexión remota

La aplicación más conocida para efectuar conexión remota en tiempo diferido con otras personas al rededor del mundo a través de una computadora es el denominado *correo electrónico*. Existen varios lectores de correo electrónico, todos sirven a la misma función enviar y recibir "correspondencia electrónica", dentro de los más utilizados están el ELM y PINE.

Con el correo electrónico es posible mantener correspondencia con personas de prácticamente cualquier parte del mundo, siempre y cuando estén conectadas al sistema de Internet. El envío y recepción de correspondencia puede darse en cuestión de minutos. Por ejemplo: si alguna persona envía un correo desde México a Suiza a las 10:00 A.M. puede tener respuesta a su mensaje, dependiendo del tiempo que tarde el destinatario en dar contestación al mensaje, a las 10:15 A.M., con lo que se disminuye a minutos lo que tardaría 8 días por correo tradicional.

La conexión se puede hacer en tiempo real, lo cual permite "conversar" a través de la computadora con otras personas que estén conectadas a través de su computadora a la red, dos opciones para efectuarlo es a través de los comandos WRITE Y TALK bajo el sistema operativo UNIX.

La comunicación no sólo se da de persona a persona, a través de la red también es posible crear grupos de discusión. Para realizar este tipo de actividad existen herramientas muy variadas. Su funcionamiento es el de discutir o emitir opiniones sobre temas que se colocan en listas de discusión.

La ventaja adicional de este sistema, es que fuerza al alumno a aprender al menos un idioma diferente al nativo. Se puede decir que en el sistema Internet el idioma universal es el inglés.

Todos los aspectos mencionados anteriormente están a disposición de un alumno participante de un curso impartido bajo el esquema de SV.

7. Paquetes de aplicación

Para efectuar tareas y/o presentaciones, el alumno puede tener en su computadora paquetes de aplicación tales como procesadores de texto, hojas de cálculo y presentadores, además de paquetes que apoyen las tareas o funciones de su área de especialidad.

H. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en un Salón Virtual

La forma en que se efectúa el proceso de E-A a través del SV se muestra en la figura 4.7.

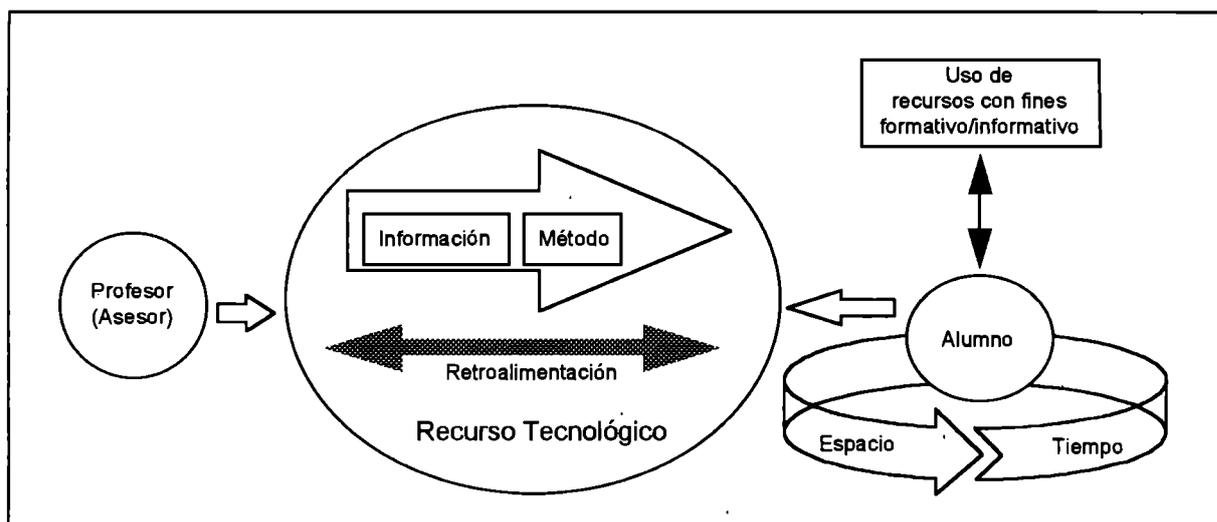


Figura 4.7 Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en un Salón Virtual

Bajo un ambiente de SV el profesor se convierte en un asesor más que en un transmisor de conocimientos, su función es la de administrar el conocimiento. Es el encargado de planear la información, contenido, medio y método que habrán de ser utilizados en el proceso virtual de E-A.

El alumno y el profesor pierden la interacción cara a cara y el proceso de comunicación se da a través de recursos tecnológicos, principalmente a través de correo electrónico. La interacción directa no se pierde del todo, ocasionalmente el alumno puede acudir personalmente con el profesor para solicitar su asesoría.

El tiempo y el espacio para realizar el proceso de E-A no es compartido con otras personas, es controlado por el alumno en forma individual.

La información que se manipula puede ser de carácter informativo o formativo, en el primer caso se refiere al acceso a información contenida en bancos de información, donde el nivel de profundización depende de los intereses del alumno. En el segundo caso la información que se presenta tiene un objetivo de aprendizaje definido.

El alumno tiene interacción con otras personas a través de correo electrónico.

Es importante destacar que este proceso de E-A puede ser adaptado para servir como apoyo a las clases impartidas en forma tradicional y/o satelital. El alumno a través de este esquema puede utilizar los recursos tecnológicos como refuerzo al material visto en clase o bien para efectuar un proceso total de autoaprendizaje.

I. Clasificación del Salón Virtual

Dado que las herramientas más importantes dentro de un SV son la conexión a red y los SIM's, la duda que surge en este punto es ¿qué pasa si falta alguno de ellos? ¿deja de ser un SV?

Considerando la falta de alguno de estos elementos se llega a una clasificación de SV, que se muestra en la tabla 4.2.

<i>Elemento Presente</i>	<i>Elemento Faltante</i>	<i>Categoría</i>
Conexión a red	Sistema de Información Multimedia	Salón virtual tipo informativo extendido
Sistema de Información Multimedia	Conexión a la red	Salón virtual tipo formativo/informativo limitado
Sistema de Información Multimedia y Conexión a Red		Salón virtual tipo formativo/informativo extendido

Tabla 4.2 Clasificación de un Salón Virtual

Por carácter *informativo extendido* debe entenderse, que el estudiante tiene acceso a una red de información actualizada, amplia y variada.

El carácter *informativo limitado* se refiere a que el estudiante puede obtener información utilizando un SIM, como por ejemplo, de un CD ROM de una enciclopedia, sin embargo, la información que accesa no resulta tan rica, variada y actualizada como ocurre en el primer caso.

El carácter *formativo* se refiere a que lleva la intención de provocar un aprendizaje cuyo material ha sido planeado, preparado y probado por expertos en el área, además de las características del carácter formativo extendido.

Considerando la tabla anterior (tabla 4.2), un SV que tenga presente tanto la conexión a red como SIM's, representa un elemento mucho más fecundo para el estudiante ya que conjunta tanto el carácter formativo como informativo extendido, con esto tiene la oportunidad de ampliar sus conocimientos en prácticamente cualquier área que él elija.

J. Futuro del Salón Virtual

A pesar de la velocidad y variedad de las innovaciones tecnológicas son muchas y aunque aparente ser un campo donde nada es imposible y el límite es la imaginación. Predecir en estos momentos el grado de aceptación, eficiencia y factibilidad económica de un SV es difícil, ya que es un concepto que se encuentra en sus primeras etapas de desarrollo y para llegar a su maduración hay mucho camino por recorrer.

A lo largo de su proceso de maduración del SV habrá de enfrentarse a múltiples áreas de oportunidad, centradas en dos grandes ámbitos:

- Factores humanos. Estos son los más difíciles de medir en un alumno como son: personalidad, cultura, aprendizaje, motivación, aceptación, atención, retención, interés, niveles de ansiedad, capacidad de memorización, capacidad de análisis y síntesis, entre otros.
- Factores tecnológicos y económicos. Aún cuando el panorama es incierto, el SV como opción para efectuar el proceso de E-A se irá volviendo popular poco a poco, debido principalmente a que la tecnología en nuestros días está comenzando a sufrir un fenómeno que se acentuará con el paso de los años: las computadoras serán utilizadas por los seres humanos aún antes de que caminen o hablen, por lo que utilizarla como herramienta de aprendizaje se volverá algo tan común como ahora ocurre con los libros (basado en DWYE94).

Como consecuencia de la reconceptualización de los SIM's, el próximo paso en la configuración de ambientes de SV, será la incorporación de Sistemas de Realidad Virtual (SRV) [DEDE92], de tal forma que será posible crear un medio ambiente que puede imitar a uno real. El alumno podrá interactuar con objetos y escenarios como suele hacerlo en el mundo real, convirtiéndose en un participante de un escenario tridimensional que lo envolverá completamente [BYLI91].

CAPITULO V

Modelo de Diseño Instruccional

El objetivo de este capítulo es describir el modelo de diseño instruccional en el que se basa el análisis de casos y la estrategia instruccional propuesta en un ambiente de Salón Virtual (SV).

A. Descripción del modelo instruccional

El modelo instruccional que se toma como base para el análisis de casos y para la estructuración de la estrategia instruccional en un ambiente de Salón Virtual (SV) que se propone en este trabajo, es el modelo sistemático de diseño instruccional de Walter Dick y Lou Carey [DICK90].

Un modelo de diseño instruccional es un método que sigue el profesor para identificar e incluir todas las variables necesarias de la enseñanza. Este sistema tiene un carácter genérico, es decir puede ser adaptado al tipo de enseñanza que se va a transmitir [REYE95].

En el modelo de Dick y Carey primero se identifican las metas del curso y las habilidades esperadas. Luego se desarrollan criterios de evaluación para verificar que las metas y los objetivos se cumplan. Posteriormente se desarrolla la estrategia instruccional que será el punto central en el análisis de casos de Salones Virtuales y parte del producto final de esta tesis. Finalmente se seleccionan los medios y se realiza una evaluación final.

En la figura 5.1 se presenta el esquema de este modelo y posteriormente se explica a detalle cada uno de sus elementos.

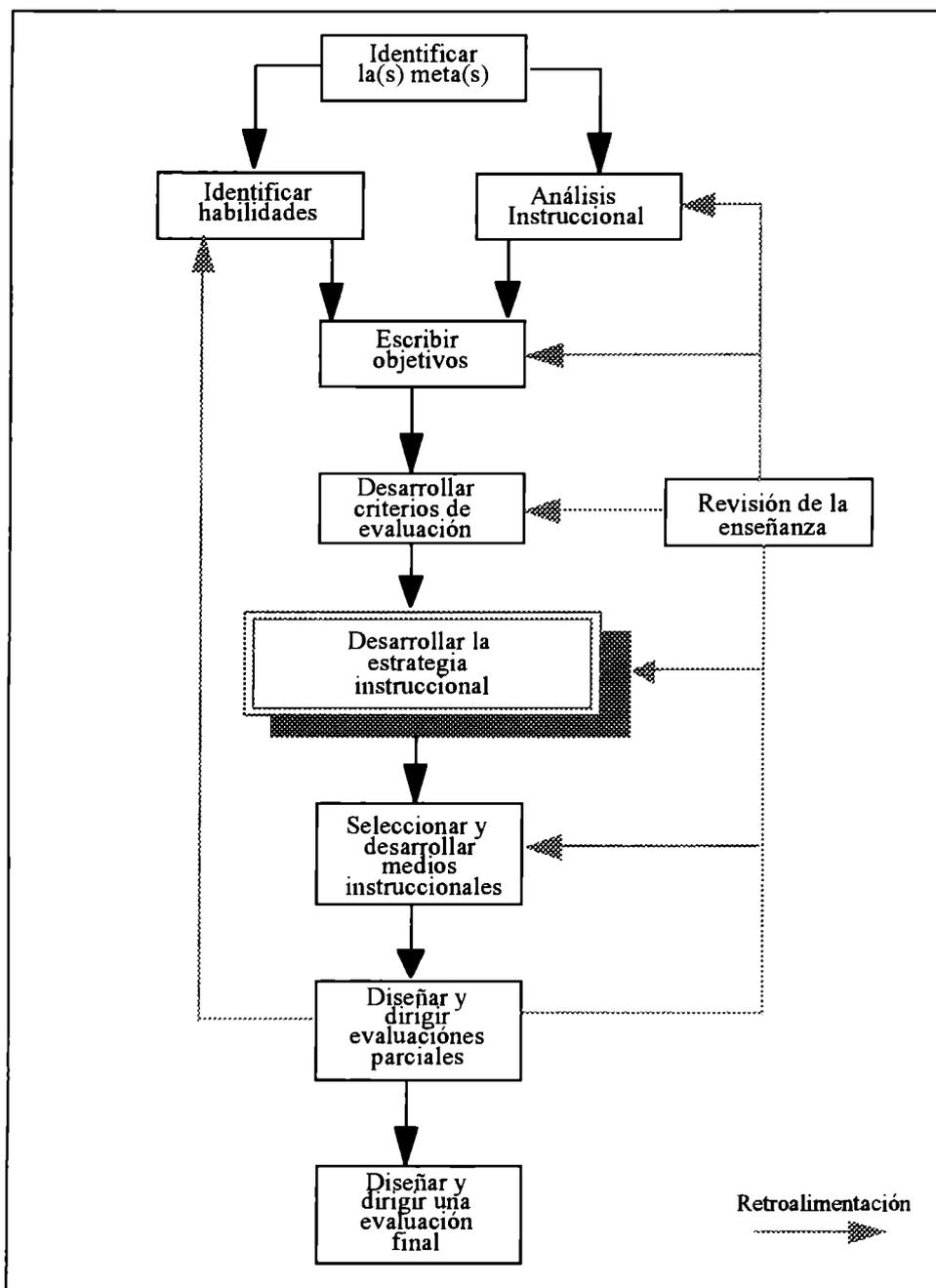


Figura 5.1 Modelo sistemático de diseño instruccional de Dick y Carey [DICK90]

¿Por qué se eligió el modelo de Dick y Carey?

Para la selección del modelo de diseño instruccional que en el que se basó el análisis de casos y desarrollo de la estrategia instruccional para un ambiente de Salón Virtual, se utilizó la tabla de análisis comparativo de modelos de diseño instruccional presentada por Gary Anglin en su libro *Instructional Technology* [ANGL91, Pág. 139], en esta tabla se evalúan los siguientes elementos:

1. Formulación de objetivos
2. Desarrollo de pruebas
3. Análisis de objetivos
4. Secuenciación de objetivos
5. Identificación de las características de los alumnos meta
6. Formulación de la estrategia instruccional
7. Selección de los medios de instrucción
8. Desarrollo del curso con base en las estrategias
9. Evaluaciones del curso
10. Actividades de refuerzo
11. Evaluación de necesidades y problemas del curso
12. Consideración de soluciones alternativas de instrucción
13. Identificación de restricciones
14. Costo de los programas instruccionales

El total de modelos evaluados es 40. Por cada elemento presente en un modelo, se le asigna un punto, de tal forma que un modelo puede aspirar a tener hasta un máximo de 14 puntos. Se consideraron los modelos calificados con 14 puntos: Gagné y Briggs [GAGN88], Briggs y Wager [BRIG73] y el de Robert. El modelo de Robert no se localizó. Además de estos modelos, también se consideró el modelo de Margarita Castañeda [CAST88] y el de Gary Anglin [ANGL91].

De la evaluación de estos modelos se eligió el de Gagné y Briggs [GAGN88], por ser dos personas ampliamente reconocidas en el campo educativo. En esta publicación se hace referencia al modelo sistemático de diseño instruccional de Dick y Carey, por lo que se decidió consultar también este modelo.

Finalmente se decidió elegir el modelo de Dick y Carey principalmente por las siguientes razones:

- Hace un marcado énfasis en la importancia de la *retroalimentación* para cada una de las etapas del modelo. Este enfoque es muy útil para un esquema innovador como el de SV, ya que permite con base a esa retroalimentación, ir adecuando los puntos

débiles y fuertes del contenido y actividades planeadas para cada etapa del modelo, de acuerdo a los resultados que se vayan obteniendo a lo largo del curso.

- Al igual que otros modelos como el de Robert Gagné, considera como medio instruccional la tecnología de información, de hecho el modelo de Dick y Carey basa la etapa de selección de medios en el modelo de Gagné.
- De los modelos revisados, el modelo de Dick y Carey fue el que describió en forma más amplia cada uno de los elementos necesarios para formular una estrategia instruccional.

A continuación se describen en forma general los componentes del modelo de diseño instruccional de Dick y Carey.

1. *Identificar la(s) meta(s)*: El primer paso en el modelo es determinar qué se desea que los estudiantes sean capaces de hacer cuando ellos hayan terminado su proceso de aprendizaje. La definición de la meta puede derivarse de una lista de metas, de un diseño curricular, de la experiencia con dificultades de aprendizaje o de los requerimientos de una nueva forma de instrucción.

2. *Análisis instruccional*: Después de haber identificado las metas se determinará el tipo de aprendizaje que será requerido por el estudiante¹. La meta se analizará para identificar las habilidades que el estudiante debe adquirir después del aprendizaje.

3. *Identificar habilidades*: Como complemento para identificar las habilidades que el estudiante debe adquirir, es necesario identificar las habilidades específicas que debe poseer antes de iniciar la enseñanza.

4. *Escribir objetivos*: Basado en los dos puntos anteriores, se escribirá una lista de objetivos específicos que el alumno será capaz de lograr cuando termine su instrucción. Estos objetivos se derivan de las habilidades identificadas en la etapa de análisis, lo que sirve para determinar en base al objetivo las habilidades que aprenderá y las condiciones bajo las cuales habrá de desarrollarlas.

5. *Desarrollar criterios de evaluación*: Se realiza tomando en consideración los objetivos, para desarrollar instrumentos de evaluación que vayan acorde con ellos y así estar en posición de poder "medir" si estos han sido logrados.

¹ Ver capítulo 2 sección Estilos de Aprendizaje.

6. *Desarrollar la estrategia instruccional*: Considerando la información de los cinco puntos anteriores, se identificará la estrategia que habrá de utilizarse para alcanzar el objetivo. La estrategia incluye: actividades previas al aprendizaje, presentación de información, práctica, retroalimentación, evaluaciones y seguimiento. Los lineamientos obtenidos serán utilizados para desarrollar o seleccionar el material que se utilizará o bien para desarrollar una estrategia para un ambiente interactivo de aprendizaje.

7. *Seleccionar y desarrollar medios instruccionales*: Aquí se utilizará la estrategia instruccional desarrollada en el punto anterior. El tipo de medio² que se va a utilizar dependerá del tipo de enseñanza y de la disponibilidad de materiales y recursos.

8. *Diseñar y dirigir evaluaciones parciales*: Estas evaluaciones son utilizadas para recolectar datos que serán usados para identificar el progreso del aprendizaje, para posteriormente analizar si existe algún punto débil para corregirlo.

9. *Revisión de la instrucción*: Los datos recolectados de las evaluaciones parciales se suman e interpretan para identificar las dificultades que los alumnos tuvieron para alcanzar el objetivo y a través de un ciclo de retroalimentación se identifica el componente donde puede existir la falla y así corregir la deficiencia.

10. *Diseñar y dirigir una evaluación final*: Aún y cuando la evaluación final representa el punto dónde se verifica si el objetivo se cumplió o no, esta generalmente no es considerada como parte del proceso de diseño

La fase del diseño que se considera más profundamente en este trabajo es el *desarrollo la estrategia instruccional*, la que se describe en la siguiente sección.

²Para seleccionar el tipo de medio que se va a utilizar (libro, computadora, video, etc.) se recomienda consultar el capítulo 9 de DICK90 y el libro de GAGN88.

B. Desarrollo de una estrategia instruccional

Una estrategia instruccional describe al conjunto general de procedimientos y materiales instruccionales que serán utilizados en un proceso de E-A para producir un resultado particular de aprendizaje [DICK90].

Cabe destacar que una estrategia instruccional es mucho más que un simple bosquejo del contenido que será presentado al estudiante. Una estrategia instruccional define qué se va a hacer antes de la presentación de la información, qué van a hacer los estudiantes con esa información y cómo van a ser evaluados.

Los principales componentes de una estrategia instruccional son:

1. Actividades preinstruccionales
2. Presentación de la información
3. Participación del estudiante
4. Evaluaciones
5. Actividades de refuerzo

1. Actividades preinstruccionales

Antes de comenzar una instrucción formal existen tres factores que deben considerarse:

A. Motivar al estudiante: Se trata de ganar la atención e interés del estudiante con respecto a lo que va a aprender, para esto es importante conocer qué es lo que le interesa al estudiante y qué es lo que podría desmotivarlo a lo largo de su proceso de aprendizaje.

B. Informar al estudiante lo que va a aprender: Informar el objetivo del aprendizaje al alumno, de esta manera sabrá que tipo de actividades tendrá que realizar como por ejemplo: memorización, interpretación, análisis, etc. Esto también le ayuda a preparar sus propias estrategias de aprendizaje para lograr el objetivo. Es importante que el alumno no sienta que debe aprenderlo todo, sino sólo dominar ciertos aspectos. Es en esta etapa donde el alumno determina la relevancia de que va a tener para él lo que va a aprender.

C. *Asegurarse que el estudiante tendrá los conocimientos previos que se necesitan para comenzar y apoyar su aprendizaje:* Se debe informar al estudiante el tipo de habilidades y conocimientos que debe poseer para comenzar el aprendizaje. Para que el alumno conozca si posee las habilidades suficientes, puede aplicársele un examen para detectarlas o bien informarle sobre ellas y advertirle que el proceso de aprendizaje comenzará asumiendo que él ya las posee.

2. Presentación de la información

La presentación de la información abarca tres grandes apartados:

1. *Secuencia:* La pregunta más importante en este punto es ¿cuál es la secuencia que debe seguir la información que se presenta? la respuesta a esta pregunta la da el análisis instruccional. Por ejemplo si se realiza un análisis de tipo jerárquico se puede comenzar por los niveles más sencillos hasta llegar a los más complejos.
2. *Combinación de objetivos:* Representa la cantidad de información a ser presentada al alumno, en función de la edad del alumno, la complejidad del material, tiempo requerido para presentar el material y el tipo de aprendizaje que se vaya a fomentar, principalmente
3. *Ejemplos e Información:* Aquí se debe determinar exactamente qué información, ejemplos, conceptos, reglas y principios se deben presentar al estudiante

3. Participación del estudiante

Uno de los componentes más significativos del proceso de aprendizaje es la práctica con retroalimentación. El proceso de aprendizaje puede verse engrandecido dándole al estudiante la oportunidad de practicar y realizar actividades que los conduzcan al logro del objetivo planteado. Conforme realice las actividades y prácticas debe ser retroalimentado con respecto a la calidad de su desempeño, esto es indicarle si los resultados que presenta son o no correctos.

4. Evaluaciones

Los tipos de evaluaciones que se pueden realizar son las previas al aprendizaje, durante y después del aprendizaje. El tipo de evaluación y su contenido dependen de la estrategia que se considere más conveniente para la consecución del objetivo.

Es importante incluir además de las evaluaciones de conocimientos las evaluaciones de actitud del alumno con respecto a lo que piensan y cómo se sienten con el proceso de E-A que están siguiendo. Se recomienda que las evaluaciones de actitud se realicen antes, durante y después de la instrucción.

5. Actividades de refuerzo

Las actividades de refuerzo se refiere a tener como parte de la estrategia material adicional para reforzar o complementar los conocimientos adquiridos o para ayudar a aquellos que necesiten información adicional para comprender mejor algún tópico. La práctica de retroalimentación es de cierta forma una manera de reforzar los conocimientos del alumno.

Además de los puntos anteriores es importante considerar que el interés y la motivación del alumno deben ser promovidos y mantenidos a lo largo de todo el proceso de instrucción si se desea que el objetivo de aprendizaje se dé como se planteó.

Por lo anterior, el diseño de estrategias instruccionales debe tener en cuenta que el estudiante por lo general se pregunta:

1. ¿El material presentado cubre mis necesidades e intereses personales?
2. ¿Soy capaz de hacerlo? o ¿va más allá de mis capacidades?
3. Lo que aprendí ¿satisfizo mis necesidades e intereses?

Esto se representa gráficamente en la figura 5.2

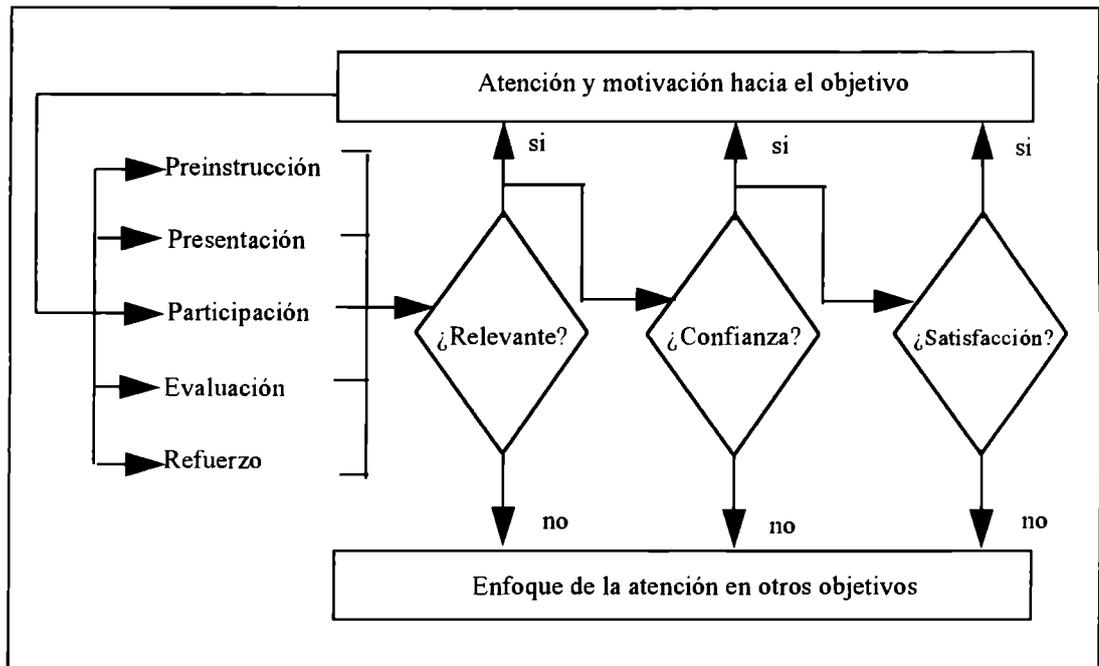


Figura 5.2 Relación entre los componentes del diseño instruccional y la motivación [DICK90]

Estas consideraciones aseguran la existencia de una adecuada coherencia entre las expectativas del alumno y el material que se le presenta [DICK90].

CAPITULO VI

Análisis de casos de Salones Virtuales con base en sus estrategias instruccionales

Como se mencionó en el capítulo introductorio, la obtención de las bases para el desarrollo de una estrategia instruccional en un ambiente de aprendizaje de Salón Virtual (SV) se realiza a través del análisis de casos.

El objetivo de este capítulo es describir el tipo de investigación utilizada (descriptiva) y metodología en la que se basa el análisis de casos (Margarita A. de Sánchez).

Los casos analizados son: Montana State University at Buzeman, Virtual Summer School (Open University of United Kingdom), New Jersey Institute of Technology, University of Illinois at Urbana-Champaign y Valdosta State University.

A. Características de la investigación

La *investigación* utilizada en esta investigación es de tipo *descriptiva* [BEST78].

Los alcances de la investigación son:

- Se llega hasta la propuesta de una estrategia instruccional para un ambiente de aprendizaje a través de un SV, teniendo como base el análisis de casos.
- La estrategia instruccional propuesta no se valida con un caso real.
- Se basa en los lineamientos del modelo de diseño instruccional de Walter Dick y Lou Carey [DICK90], del que sólo se toma la fase de desarrollo de estrategias instruccionales.

- El aspecto económico (costos) no se considera.
- El aspecto pedagógico, aunque es considerado, no se toca a profundidad. Esta tarea se deja a los expertos de esta área.
- Los aspectos tecnológicos no se consideran a profundidad.

Las limitaciones de esta investigación son principalmente las siguientes:

- La información analizada proviene de fuentes escritas, por lo tanto se corre el riesgo de que algunos de los datos que se muestran no ocurran como son narrados.
- Se asume que los contenidos de los programas de estudio del curso han sido estructurados de la mejor manera y que la tecnología utilizada funciona como herramienta instruccional.
- Los casos considerados se limitan a cinco.
- La mayoría de los casos, son SV de nivel experimental.
- Algunos casos son SV que apoyan al proceso presencial de E-Á y otros son cien por ciento virtuales.

B. Criterio utilizado para la selección de casos

Los criterios utilizados para la selección de casos fueron:

- Haber sido implantado y puesto en operación (el SV)
- Fomentar el rol activo del alumno
- Utilizar aprendizaje participativo ("*collaborative learning*")
- Permitir al alumno estudiar en el tiempo y lugar que más le convenga ("*anytime, anywhere*")
- Utilizar tecnología de información principalmente redes computacionales y/o sistemas de información multimedia
- Permitir la educación sobre demanda
- Promover el uso de correo electrónico y grupos de discusión por red con fines educativos.

C. Metodología para analizar los casos

La metodología utilizada para el análisis de los casos se basa en la teoría desarrollada por Margarita Amestoy de Sánchez "Procesos Básicos del Pensamiento" [AMES91].

Esta metodología sugiere que una vez reunida la información, se apliquen los siguientes pasos:

1. Definir el propósito del análisis
2. Definir el(los) criterio(s) de análisis
3. Separar el todo en sus partes de acuerdo al criterio seleccionado
4. Enumerar las partes o elementos
5. Preguntar si son todos los tipos de análisis, de ser así ir al paso 6 de lo contrario ir al paso 2.
6. Integrar todo el análisis.

Habiendo descrito la metodología de análisis, a continuación se describe la forma en que la información fue recopilada y organizada, el propósito del análisis y las variables analizadas.

Para la realización del análisis de casos se recopiló información en el World Wide Web de instituciones educativas de nivel superior que estuviesen aplicando el concepto de SV. Como resultado de esta búsqueda se obtuvo información de cinco universidades: Montana State University at Buzeman, Virtual Summer School (Open University of United Kingdom), New Jersey Institute of Technology, University of Illinois at Urbana-Champaign y Valdosta State University.

Una vez recopilada la información se procedió a organizarla en forma de casos, para lo que se tuvo como base el objetivo fundamental del análisis y las variables a ser analizadas.

El *objetivo central* del análisis es conocer las estrategias instruccionales aplicadas en cada uno de los casos de SV. Se tomaron en cuenta las siguientes variables:

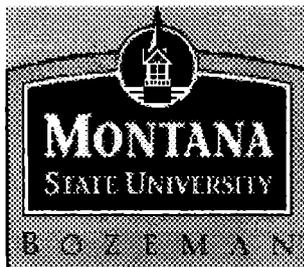
1. Actividades preinstruccionales
2. Presentación de la información
3. Participación del estudiante
4. Evaluaciones
5. Actividades de refuerzo
6. Rol de profesor
7. Rol del estudiante
8. Número de alumnos
9. Actividades de aprendizaje
10. Modelo de aprendizaje
11. Habilidades requeridas por parte de alumnos y profesores
12. Medio
13. Mensaje
14. Método
15. Contexto

La integración de todo el análisis se presenta en la página 116.

D. Descripción de casos

Este apartado describe los casos de Salones Virtuales, dividiendo el contenido de cada uno en: introducción, actividades preinstruccionales, presentación de la información, participación del estudiante, evaluaciones y actividades de refuerzo, dificultades del curso y conclusiones.

1. Montana State University



La Universidad de Montana at Buzeman (MSU) fue fundada en 1893. Actualmente tiene una población estudiantil de 11, 000 estudiantes [MONT95].

Durante el semestre de primavera de 1993, MSU ofreció su segundo curso de aprendizaje a distancia a través de computadoras. El curso que se ofreció fue Tópicos de Relatividad General, impartida por el profesor Edwin Taylor.

El instructor vivía en Boston y sus 14 alumnos estaban dispersos en 8 estados de los Estados Unidos de Norteamérica.

Tanto el profesor como los estudiantes estaban conectados a través de sus computadoras por un servidor central localizado en Bozeman, Montana. El servidor permitía acceso a Internet. Los estudiantes que carecían de acceso a Internet podían usar un modem para llamar a un número telefónico gratuito para conectarse a una terminal del servidor de la MSU. Las llamadas telefónicas eran pagadas por la universidad. El costo se cubría parcialmente por la cuota de inscripción de 150 dólares por curso, que cubría también los costos del material del curso [DIMI94].

Actividades Preeinstruccionales

La primera semana de clases el estudiante y el instructor se presentan, prueban el programa de comunicación CONFER y se ponen de acuerdo con las reglas del curso.

Presentación de la información

A los participantes del curso se les suministra material de estudio cada semana y tarea formal. Junto con el material del curso se proporciona una guía y un tutorial para el sistema CONFER.

Los problemas que se asignan como tarea son recolectados, corregidos y calificados por el profesor. Un estudiante puede entregar su tarea a través de un mensaje privado vía correo electrónico, fax o correo tradicional. Las pruebas de las fechas de entrega de las tareas son comprobadas con la fecha del correo electrónico, la fecha y hora de recepción del fax o por el sello postal. Las respuestas son distribuidas en los boletines y las tareas corregidas son regresadas a los estudiantes.

Es interesante hacer notar que la mayoría de las preguntas de discusión son contestadas correctamente por los mismos estudiantes. El *rol del profesor* se puede comparar a una enseñanza de tipo Socrática: preguntar y dejar que los estudiantes den la respuesta correcta. Ocasionalmente el profesor puede colocar temas de discusión que el considere importantes para ser discutidos por los estudiantes.

Ocasionalmente el profesor envía boletines a todos los participantes, a través del sistema CONFER, para enviar información referente al curso, a las tareas e información de carácter general.

Participación del estudiante

Los participantes del curso tienen un nombre de usuario y una contraseña (*password*) para acceder el servidor de la computadora. El programa de comunicación utilizado es CONFER.

Para establecer comunicación, CONFER ofrece tres opciones: boletines, mensajes privados y temas de discusión.

- Los boletines son mensajes enviados automáticamente a todos los participantes y no pueden ser contestados por los estudiantes.
- Los mensajes privados son enviados a través del correo electrónico entre los participantes.
- Los temas de discusión son mensajes tipo boletín, con la diferencia de que pueden ser contestados por los alumnos. Todas las respuestas son guardadas en un folder electrónico y los estudiantes pueden añadir material y revisar las respuestas de un tema de discusión a cualquier hora y en cualquier momento. *Los temas de discusión son el "corazón" de este Salón Virtual.*

Los registros de conexión del servidor mostraron que los estudiantes se conectaban a la red todos los días. El total de horas por semana en promedio que cada estudiante dedicaba a su estudio supera a las horas dedicadas en un salón presencial (4.5 horas).

A través del sistema es posible conocer el número de veces y el tiempo que el estudiante permanece conectado a la red, esto permite descubrir los hábitos de trabajo de cada uno. Como por ejemplo en el caso de este Salón Virtual: algunos estudiantes que trabajaban de tiempo completo utilizaron parte de ese tiempo en el SV, otros utilizaron el sistema en las madrugadas antes de que su familia despertara, otros usaron sus horas de comida y otros después de que sus hijos se iban a dormir.

Evaluación

Los estudiantes son recompensados por su participación en los temas de discusión. La experiencia mostró que esto no era necesario ya que los estudiantes participaban por voluntad propia más que por obtener la recompensa.

Actividades de refuerzo

Un par de estudiantes preasignados son los encargados de poner temas de discusión, de acuerdo al material a ser visto en la semana, el tema es puesto al inicio de la semana. El resto de la clase puede incluir sus propios temas de discusión además de los expuestos por sus compañeros, promoviéndose así la investigación y los grupos de discusión como actividades para reforzar los conocimientos adquiridos.

Dificultades del curso

Las principales dificultades en el este Salón Virtual fueron: la incapacidad del sistema CONFER para soportar símbolos matemáticos y diagramas, ya que las fórmulas tienen que ser tecleadas en inglés.

Conclusiones

Como se describió anteriormente a través de un sistema de correo electrónico, es posible crear un Salón Virtual que puede ser utilizado como canal de instrucción.

Con la creciente necesidad de programas de educación continua para las personas que trabajan, la utilización de los Salones Virtuales resulta promisorio.

Conforme World Wide Web mature, representará un medio fundamental para desarrollar programas de educación a distancia [KUMA94].

El punto desfavorable que tiene este sistema de Salón Virtual es el retraso en la retroalimentación de las tareas, además de que estas podían ser entregadas vía fax o correo en vez de hacerlo completamente por la red.

2. Virtual Summer School



La Universidad Abierta del Reino Unido (UARU) fue fundada en 1961 y es catalogada como la universidad más grande del Reino Unido. Ofrece programas de estudio a nivel licenciatura, maestría y doctorado.

Actualmente tiene una población estudiantil de más de 200,000 estudiantes y 7,000 profesores distribuidos en 13 centros regionales. La edad de los estudiantes oscila entre los 25 y 45 años. Desde su fundación han egresado más de dos millones de personas

La cobertura de la UARU es mundial, llega hasta estudiantes que viven en Rusia, Bulgaria, Rumania, Hungría, Eslovaquia, Singapur y Hong Kong [OUUK95].

Durante el verano de 1994 la UARU puso en operación un programa de educación a distancia que denominó *Virtual Summer School* (VSS), que tenía como finalidad de permitir a los estudiantes estudiar en el momento, tiempo y lugar que desearan. La materia impartida fue Psicología Cognitiva por el profesor Marc Eisenstadt.

Este proyecto fue llevado con éxito a nivel experimental con 12 estudiantes cuyas edades oscilaban entre los siguientes rangos: tres de ellos tenían entre 26 y 35 años, siete entre 36 y 45 años y dos entre 46 y 55 años.

Los costos en los que se veían involucrados los estudiantes eran: la inscripción al curso y el pago de servicio medido a la compañía telefónica (cada vez que se conectaban a la red de la universidad representa un cargo por llamada local) [OUUK95].

Actividades preinstruccionales

Los estudiantes tienen un periodo de preparación de tres semanas para conocer a sus compañeros, a su tutor, familiarizarse con el equipo, tanto de hardware como de software y recibir instrucciones generales sobre la forma en que se deben conducir los proyectos y/o experimentos [ISSR95].

Presentación de la información

La información es entregada al alumno a través de la computadora, para lo cual utiliza la interface FirstClass (Fig. 5.1), a través de ésta se puede tener acceso a:

- World Wide Web a través del *browser* Mosaic 1.0.3 para Macintosh. Los estudiantes tienen direcciones preasignadas para acceder temas relacionados a las áreas de psicología y cognitivismo así como temas de interés general.
- Videoconferencias vía Internet, para hacer uso de este servicio se emplea el sistema *CU-SeeMe* desarrollado en la Universidad de Cornell. Los estudiantes a través de sus computadoras (Macintosh o PC) pueden ver no sólo a sus compañeros de clase, sino a otras personas al rededor del mundo que tengan acceso a este mismo sistema.

En esta ocasión se tuvo como "huésped virtual" a Donald A. Norman, profesor de psicología de la Universidad de California en San Diego.

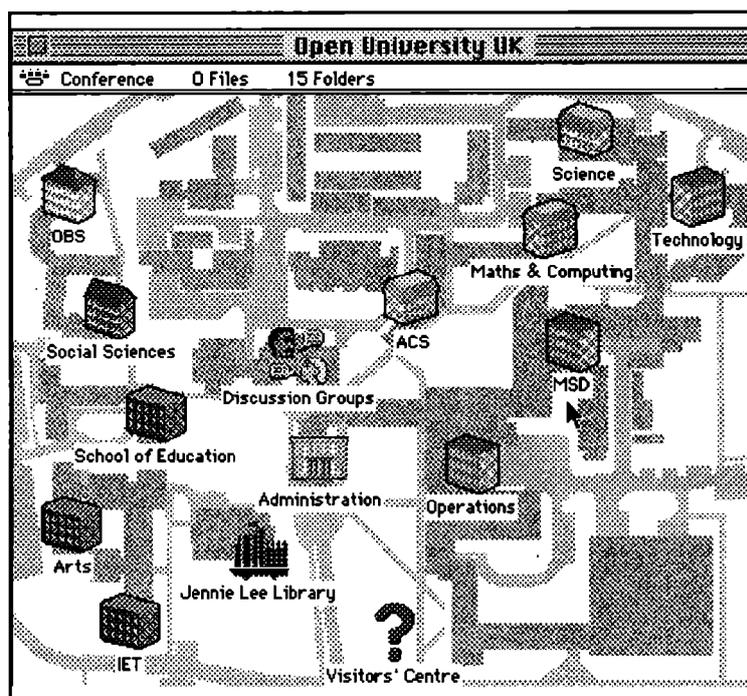


Figura 5.1 Interface principal de FirstClass [OUUK95]

Participación del estudiante

Los estudiantes pueden participar en grupos de discusión, obtener asesoría individualizada, publicar sus ideas, trabajar en proyectos individuales y por equipo, realizar análisis estadísticos, preparar y enviar tareas, preparar presentaciones y realizar actividades de socialización, todo esto sin salir de sus hogares.

Para establecer comunicación con los estudiantes, VSS maneja comunicación individual y herramientas para grupos de trabajo.

Para establecer esta comunicación se utiliza el programa de comunicación *FirstClass* versión 2.5, desarrollada por la compañía SoftArc de Toronto. A través de este programa es posible utilizar el correo electrónico y formar grupos de discusión.

Al ejecutar FirstClass aparece una interface que contiene una serie de metáforas que simulan la distribución del campus real. Esta interface se muestra en la figura 5.1

La participación de los estudiantes se da también a través de reuniones virtuales, utilizando para esto un producto llamado "*The Virtual Meeting*", desarrollado por RTZ en Cupertino, California. Con este sistema es posible desplegar en forma sincronizada imágenes de todos los participantes remotos. Esta

aplicación tiene la facilidad de moderar las reuniones virtuales a través de sesiones de preguntas y respuestas.

En los grupos de discusión, cada estudiante y el profesor pueden someter a discusión algún tema relacionado con alguno de los proyectos o algún tópico relacionado con el curso.

La infraestructura de comunicación soporta el protocolo TCP/IP, que permite unir hardware y software diferente y el acceso a los diferentes servicios de Internet.

Se les proporcionan a los estudiantes tutoriales desarrollados en Hypercard, Movie Play y Super Card 1.7, los que tienen información general y ejemplos representativos sobre los temas vistos en el curso. Los alumnos pueden solicitar ayuda vía correo electrónico ya sea al profesor o a un grupo de personas asignadas para este propósito.

Para comunicarse con el profesor, "compañeros de clase" y otras personas utilizan la interface que se muestra en la figura 5.2

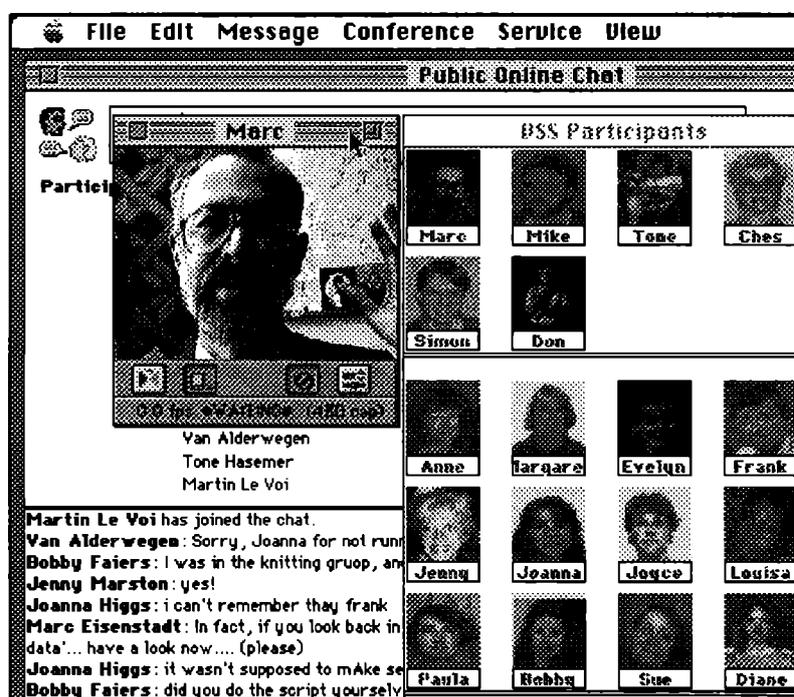


Figura 5.2 Interface de comunicación en línea de VSS [OUUK95]

Evaluación

Se aplica un cuestionario de evaluación para conocer las expectativas de los estudiantes antes de iniciar el curso y se aplica otro al finalizar.

En la evaluación inicial las respuestas de la mayoría de los estudiantes indicaron que habían ingresado al curso por curiosidad, por formar parte del experimento y por aprender de una manera novedosa, más que por el contenido del curso.

Para evaluar el curso, los alumnos participantes tienen que realizar dos proyectos que son enviados vía correo electrónico al profesor del curso, quien es el responsable de asignarles una calificación.

La duración de los proyectos es de una semana para cada uno. En la primer semana se desarrolla el proyecto denominado "Lenguaje y Memoria". Durante la segunda semana los estudiantes escriben un programa sencillo de inteligencia artificial en lenguaje Prolog.

Al finalizar el curso los resultados de la evaluación arrojaron los siguientes resultados:

- Una tercera parte de los estudiantes dijo que sus expectativas no fueron cubiertas.
- En general coincidieron que recibieron la suficiente ayuda tanto por parte de su tutor como de otros compañeros.
- Catalogaron de utilidad contar con la ayuda de otros compañeros, pero sintieron que este tipo de interacción no había sido relevante para mejorar su nivel de aprendizaje, esto debido a la:
 - Existencia de una tendencia a trabajar en forma individual, lo que fue más notorio en el proyecto de inteligencia artificial.
 - Existencia de un soporte muy débil por parte del grupo encargado de dar asesorías.
 - Existencia de una mayor interacción con otras personas que con los compañeros del curso.
- Aún y cuando los estudiantes catalogaron de poco útil la interacción con los compañeros del curso, calificaron de importante dar más impulso a este tipo de comunicación y contar con la ayuda de su tutor en todo momento.

- Algunos estudiantes se quejaron de los cargos por servicio telefónico ocasionados por realizan las conexiones vía red.
- Los alumnos coincidieron que el tiempo asignado al curso fue poco, ya que la mayor parte del tiempo se invirtió en aprender a usar la tecnología y las herramientas.

Dificultades del curso

Los estudiantes pasaron más tiempo aprendiendo cómo utilizar la tecnología y las herramientas que en aprender el contenido de la clase. De la encuesta aplicada el 40% de los estudiantes dijo haber aprendido más sobre el curso y el resto dijo que aprendió más como utilizar tecnología.

Las interfaces fueron catalogadas por los estudiantes como pobres. Hubo poca interacción en grupos de discusión y el aprendizaje se tornó más individualizado que participativo.

Conclusiones

En este curso faltó fomentar más el aprendizaje participativo; según lo muestra el caso, el curso no fue planeado del todo para ser llevado de esta manera. Es probable que haya sido utilizado el mismo material desarrollado para los cursos que son ofrecidos por la universidad en forma presencial o a distancia utilizando libros y videos.

Hubo más preocupación en como usar la tecnología y el software que en el proceso de E-A, esto tanto por parte de la universidad como por parte de los alumnos.

Probablemente la falta de una adecuada planeación del curso para un ambiente virtual de aprendizaje, fue una de las causas por las cuales los resultados obtenidos no coincidieron con los objetivos planeados.

3. New Jersey Institute of Technology



En el año de 1985 se inició en el Instituto Tecnológico de Nueva Jersey (NJIT) un sistema de enseñanza basado en computadoras denominado Salón Virtual (SV).

Para NJIT el SV es un ambiente de aprendizaje construido a base de software, capaz de soportar aprendizaje participativo entre alumnos que estudian a diferente tiempo y desde diferentes lugares, a través de redes computacionales [HILT95].

Los forjadores de este concepto son Starr Roxanne Hiltz y el creador del concepto de *computer conferencing*, Murray Turoff [AGUI87, BARR92].

A lo largo de esta década de existencia, se han ofrecido cursos de sociología, comunicaciones, composición en inglés, administración, ciencias computacionales y estadística [HILT95].

Este proyecto ha sido patrocinado por Annenberb/CPB Project, el Departamento de Educación Superior del Estado de Nueva Jersey, IBM, Hewlett Packard y Apple Computer, Inc.

Actividades preeinstruccionales

Al inicio del curso se les informa a los alumnos los métodos y procedimientos que se siguen a lo largo del curso.

Presentación de la información

La manera en se presenta la información es la siguiente: se obtienen los conocimientos teóricos ya sea en clase presencial, de material impreso o de un sistema multimedia. Las actividades de práctica, resolución de tareas y discusión de temas se deja al Salón Virtual [HILT95].

El corazón del SV son los grupos de discusión [BARR92]. El sistema de grupos de discusión utilizado en este SV permite clasificar por tópicos los temas de discusión en lugar de sólo listarlos por fecha y hora de aparición.

El ambiente de Salón Virtual se utiliza de las siguiente manera:

1. Como complemento a las clases presenciales.
2. Como medio ambiente de aprendizaje 100% virtual, apoyado por material impreso o desarrollado en multimedia.

Participación del estudiante

La comunicación entre el profesor y el alumno se efectúa a través de una red computacional, que soporta el acceso a Internet [TURO95].

El modelo de aprendizaje que se sigue es el participativo (*Collaborative Learning*) que se define como un proceso de aprendizaje que enfatiza la unión de esfuerzos entre estudiantes y profesores.

Este tipo de aprendizaje promueve un ambiente de cooperación que da lugar a una participación entre estudiantes y profesores de la misma universidad y de otras instituciones educativas [Roxanne Hiltz, BARR92].

La participación de los estudiantes es generalmente asíncrona, esto significa que el alumno puede conectarse al sistema en el momento que lo desee.

Cada alumno es forzado a participar al menos con un comentario en los grupos de discusión. Los alumnos al igual que el maestro también tienen derecho a colocar temas para discusión.

Evaluaciones

Se aplica una evaluación antes de iniciar el curso para conocer las expectativas y características de cada estudiante.

Al final del curso se aplica otra evaluación para conocer las percepciones de los alumnos, preguntándoles sobre las ventajas y/o desventajas que ellos perciben del SV en comparación con el presencial.

Actividades de refuerzo

Las actividades de refuerzo se dan a través de la consulta de material escrito, resolución de problemas, grupos de discusión, intercambio de ideas y consulta de información a través de la red [BARR92].

Dificultades del curso

A lo largo de una década de experiencias no se han podido obtener resultados consistentes sobre la eficiencia del SV como medio de aprendizaje, ya que las evaluaciones aplicadas a los participantes de los diferentes cursos varían entre sí considerablemente.

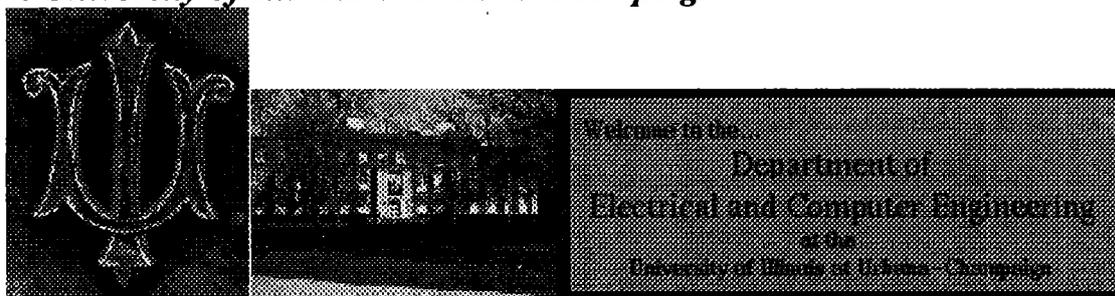
Mientras en unos los resultados parecen mostrar que el SV es mejor que el método presencial en otros parece no haber diferencia significativa [HILT95]

Conclusiones

Este caso ha demostrado que evaluar la eficiencia del proceso de E-A a través de un SV no es tarea fácil, 10 años de evaluaciones no han sido suficientes para llegar a establecer conclusiones o patrones uniformes con respecto a su eficiencia, ya que involucra un elemento muy complejo como es el ser humano y un área que evoluciona vertiginosamente como es la Tecnología de Información.

Así como no existe una sola receta para asegurar el éxito de la enseñanza en un salón tradicional, tampoco la existe en un ambiente virtual.

4. *University of Illinois at Urbana-Champaign*



La Universidad de Illinois en Urbana-Champaign (UI) estableció en 1891 el departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación. Esta división tiene actualmente 1,400 alumnos inscritos [ILLI95].

Durante el semestre de primavera de 1994, UI ofreció el curso de Introducción al Análisis de Circuitos utilizando un concepto innovador denominado Salón Virtual. Este concepto fue desarrollado por el Profesor Burks Oakley en conjunción con Roy Roper experto en el uso del software de comunicaciones PaceForum [OAKL95].

El número de estudiantes que cursaron esta materia fue de 400 teniendo como profesor a Burks Oakley, quien es responsable de una de las cinco secciones que componen el curso [ILLI95a].

La operación de éste Salón Virtual tuvo el carácter de *experimental* y recibió el soporte de la fundación Alfred P. Sloan.

Actividades preinstruccionales

Debido a que sólo una de las cinco partes que conforman el curso es tomada parcialmente a través de SV, las actividades de motivación, información del objetivo y evaluación previa se dan durante las sesiones presenciales.

Presentación de la información

El desarrollo del curso esta basado en la consulta de material escrito, resolución de problemas, grupos de discusión, intercambio de ideas, consulta de información y otras actividades de aprendizaje, todo esto a través del ambiente interactivo de Internet [ILLI95a].

Para la resolución de problemas, los estudiantes utilizan el software llamado CircuitTutor (CT), desarrollado por Burks Oakley. CT es usado como complemento del un curso presencial [OAKL95].

Los aspectos teóricos son dados en la clase presencial, la resolución de problemas y discusión de los mismos se deja al SV.

CT permite a los alumnos compartir ideas y soluciones de los problemas de circuitos que les son asignados como tarea, así como el envío de diagramas y ecuaciones escritas manualmente utilizando tableros digitales [ILLI95a].

Como complemento a la clase, actualmente Burks Oakley está desarrollando un sistema de información multimedia de carácter informativo, para que el alumno pueda acceder la información cuantas veces lo desee y a su propio ritmo. La parte del material multimedia que ya esta desarrollado está contenido en el servidor y por ahora sólo puede ser accesada por las computadoras del campus [OAKL95].

Participación del estudiante

Para la comunicación electrónica en los grupos de discusión se utiliza PaceForum, que es un software para conferencias vía computadora, desarrollado por Pacer Software Inc., de la Jolla California.

El servidor que da soporte a PaceForum es un servidor Macintosh Quadra 800, que pertenece al profesor Oakley.

Los tableros digitales que utilizan los alumnos para escribir sus diagramas y ecuaciones son producidos por Wacom Technology Corp [WALL94].

En las listas de discusión, gracias a que PaceForum soporta gráficas, texto y archivos, los estudiantes pueden enviar la gráfica del diagrama que en el que estén trabajando junto con la pregunta y/o respuesta que tengan. De esta forma los alumnos pueden recibir ayuda de sus compañeros, del profesor o del grupo de asistentes asignados para esta clase [WALL94].

Evaluación

La evaluación de la resolución de problemas lo efectúa CT y la evaluación de las participaciones de cada alumno está a cargo del profesor Oakley.

La manera en como opera CT es la siguiente: CT genera aleatoriamente los problemas que el alumno tiene que resolver. Una vez que el problema es resuelto la respuesta es colocada en el programa, que es el encargado de decirle si la respuesta es correcta o no.

Lo interesante de CT es que no da la respuesta correcta al alumno, cuando el alumno se equivoca en ésta. El alumno debe hacer tantos intentos como sean necesarios hasta obtener la respuesta correcta. La retroalimentación es recibida en un tiempo aproximado de 15 segundos. Con esto los alumnos aprenden de sus propios errores.

Con CT los estudiantes dejan de lado el esquema tradicional de evaluación de tareas: una vez entregada la tarea al profesor, el alumno tiene que esperar aproximadamente una semana para recibir su tarea calificada y normalmente el profesor da la respuesta correcta a los problemas, con lo que el alumno no se preocupa por volver a resolverlo.

El programa de CT registra los progresos de los alumnos, con esto el profesor detecta quién de sus alumnos requiere de su ayuda. Para dar asesoría interactiva el profesor a Oakley establece horas de asesoría, en las que puede estar dando simultáneamente ayuda a tres o cuatro alumnos [OAKL95].

La resolución de los problemas de tarea suman el 20% de la calificación total del curso.

El profesor Oakley considera que a través de un sistema como el de Salón Virtual los estudiantes mejoran su nivel de aprendizaje y el tiempo puede ser utilizado más productivamente no sólo por el alumno, sino también por el profesor y los asistentes [WALL94]. Por ejemplo:

- El tiempo que invierten los asistentes en revisar tareas ahora puede ser utilizado para tener más interacción con los estudiantes o bien para realizar otras actividades.
- Los asistentes o el profesor no tienen que repetir la respuesta a una misma pregunta varias veces, ya que la respuesta puede estar contenida en la lista de discusión [OAKL95].

Actividades de refuerzo

Como actividad de refuerzo, el profesor forma equipos de trabajo para que expliquen a otros compañeros de clase como resolver algún problema del curso.

Con todo esto se llega a crear un ambiente de aprendizaje en el que los estudiantes se ayudan mutuamente y dónde existe una mayor y mejor comunicación entre todos ellos [OAKL95].

Dificultades

Desafortunadamente PaceForum no está diseñado para soportar el protocolo TCP/IP, sólo soporta el protocolo Apple Talk Remote Access, por lo que los estudiantes que tienen una computadora que utiliza el sistema DOS no pueden acceder este software.

Debido a que CT fue probado inicialmente con un grupo de 32 estudiantes, los 400 estudiantes inscritos en el curso tuvieron el problema de repetición de cuentas de acceso [WALL94].

Conclusiones

El aspecto más interesante de este concepto de Salón Virtual es el rol activo, la motivación del alumno a lo largo del tiempo de esa etapa del curso y el ambiente de participación y colaboración que se genera entre los estudiantes, el profesor y los asistentes. Este concepto de alguna manera va introduciendo a los alumnos a trabajar bajo ambientes virtuales de aprendizaje.

5. Valdosta State University



La Universidad Estatal de Valdosta (VSU) pertenece al sistema de universidades del Estado de Georgia, Estados Unidos.

Durante el semestre de verano de 1994, el Departamento de Psicología de la VSU ofreció el curso de Tópicos Especiales de Filosofía a través de un Salón Virtual, esto a *nivel experimental*. El profesor responsable del curso era el Dr. Ron Barnette.

El curso fue tomado por 21 personas, 8 de las cuales tomaron el curso como opción a crédito, los demás participantes eran estudiantes universitarios distribuidos de la siguiente manera: uno en Texas, uno en Nueva York, uno en Illinois, uno en Carolina del Norte y el resto eran miembros del campus.

El nombre con el cual se ofreció el curso fue "*PHI 390 - A Virtual Classroom: The Electronic Agora*". Los participantes del curso eran alumnos del propio campus de otros campus del sistema tanto en el Estado como fuera de éste, así como de otros países. La duración del curso fue de 8 semanas [BARN95].

Actividades preinstruccionales

Actualmente se lleva como actividad preinstrucciona la suscripción gratuita a una lista de discusión relacionada con el curso, todo a través de la computadora, sin importar el lugar físico dónde se encuentre el alumno, la única condición es tener una computadora y conexión a Internet.

Para ingresar al curso, la suscripción a la lista de discusión mencionada anteriormente es obligatoria.

Con esta medida, se asegura que todas las personas que van formar parte del curso sabrán como manejar las herramientas que serán utilizadas a lo largo del curso.

Presentación de la información

La manera en que se presenta la información es la siguiente: cada semana se asignan trabajos de investigación, cuya información tiene que ser buscada en las bibliotecas virtuales de Internet, para producir un trabajo escrito que tiene que ser enviado al profesor por la red.

Las actividades centrales del curso son:

- Investigación
- Discusión de tópicos
- Diálogo crítico

A través del servicio de Gopher de Internet, la VSU creó una biblioteca virtual que contiene cerca de 100 textos de filosofía, los que en la actualidad pueden ser accedidos por cualquier estudiante que tenga acceso a Internet.

Todos los trabajos producidos y opiniones de los temas de discusión son almacenados en una lista denominada PHICYBER (*Philosophy in Ciberspace*), que está disponible para referenciar y revisar cualquier tema contenido en esta.

La lista sirve como forum, de tal forma que los participantes del curso dan respuesta a un tópico en discusión y defienden sus puntos de vista. Los alumnos también pueden incluir nuevos temas de discusión. Todas estas opiniones pueden ser revisadas y accedidas a lo largo de todo el curso en cualquier momento.

Participación del estudiante

El "corazón" del curso son los grupos de discusión, los debates y el intercambio de experiencias, todo esto vía red.

Para hacer posible la comunicación entre los diferentes participantes se utilizan las facilidades de Internet [BARN95].

El aspecto relevante de este curso es que es tomado totalmente a través de una computadora. El curso está en línea las 24 horas del día los siete días de la semana, durante las ocho semanas de duración del curso.

Evaluación

Se realiza una evaluación de los trabajos y los mejores trabajos son publicados en el Gopher de la Universidad, en la sección correspondiente al Departamento de Filosofía, y en la biblioteca virtual de la universidad contenida en el *World Wide Web*.

Dificultades

En la información recopilada sobre el caso de Valdosta State University, no se mencionan dificultades en la operación del Salón Virtual, ni de índole tecnológica ni humana.

Conclusiones

El curso ofrecido a través del Salón Virtual fue planeado bajo la siguiente filosofía: "Los experimentos en el área educativa, deben ser conducidos con sensibilidad y cuidado e implantados con una dirección clara, de otra manera la integridad profesional y la responsabilidad ética hacia los estudiantes puede ser comprometida" [BARN95a].

Probablemente gracias a la anterior filosofía, el curso tuvo tanta aceptación, que para el verano de este año (1995) se volverá a ofrecer.

Otros Salones Virtuales



Como resultado de los esfuerzos de investigación se encontró una universidad más que está aplicando el concepto de Salón Virtual. Desafortunadamente no se localizó información suficiente para integrarlo en forma de caso. Esta universidad es la *Arizona State University* (ASU).

El Salón Virtual de ASU está catalogado como un programa especial de educación. A través del cual los estudiantes inscritos en el curso pueden tener acceso a la amplia red de información de Internet y participar en grupos de discusión.

Los estudiantes envían a través de la computadora sus tareas y los grupos de discusión son conducidos a través de ListServ. Actualmente no se acepta la participación de personas externas al grupo pero se tiene planeado hacerlo en futuros cursos [DIGA95].

E. Integración del Análisis de casos

En esta sección representa el último paso de la metodología presentada en la página 95, para lo que se realiza una presentación esquemática del análisis de los casos descritos con anterioridad.

Observaciones

Se utilizarán las siguientes abreviaciones:

MSU - Montana State University at Buzeman
VSS - Virtual Summer School
NJIT - New Jersey Institute of Technology
IU - Illinois University at Urbana-Champaign
VSU - Valdosta State University

Para indicar que una característica está presente se utiliza un círculo negro (●).

1. Criterios de aprendizaje

En el capítulo 2 de este trabajo, se mencionaron una serie de criterios que consideran actividades de estímulo tanto internas como externas para lograr que las actividades de aprendizaje resulten más gratificantes [ZABA90], en la tabla 6.1 se muestran estos criterios, analizando para cada caso de SV si están presentes o no :

<i>Criterios de Aprendizaje</i>	<i>VSS</i>	<i>NJIT</i>	<i>MSU</i>	<i>IU</i>	<i>VSU</i>
Permite a los alumnos efectuar elecciones que contengan información para realizar una actividad y reflexionar sobre las consecuencias de sus opciones	•	•	•	•	•
Asigna a los alumnos <i>papeles activos</i> , en vez de pasivos en situaciones de aprendizaje.	•	•	•	•	•
Exige a los alumnos que indaguen sobre ideas, aplicaciones de procesos intelectuales o problemas cotidianos, ya sea de orden personal y/o social	•	•	•	•	•
Propicia que los alumnos actúen con objetos, materiales y artefactos reales					
Su cumplimiento puede ser realizado con éxito por los alumnos a diversos niveles de habilidad			•	•	
Exige que los alumnos examinen "dentro de un nuevo contexto" una idea, una aplicación de un proceso intelectual o un problema actual que ha sido previamente estudiado	•	•	•	•	•
Requiere que los alumnos examinen temas socialmente relevantes	•	•			•
Propicia que los alumnos corran riesgos de éxito o de fracaso			•	•	
Exige que los alumnos reescriban, repasen y perfeccionen sus esfuerzos iniciales			•	•	
Estimula a los alumnos a ocuparse de la aplicación y del dominio de reglas, estándares o disciplinas significativas	•	•	•	•	•
Proporciona a los alumnos una probabilidad de compartir con otros la planificación de un proyecto, su realización o los resultados de una actividad	•	•	•	•	•
Cubre las expectativas de los alumnos	•	•		•	•

Tabla 6.1 Análisis comparativo de criterios de aprendizaje en Salones Virtuales [Basado en ZABA90]

El criterio que estuvo ausente en los cinco casos fue el de incluir como parte de las actividades de aprendizaje que los alumnos utilizaran objetos, materiales y

artefactos reales, en algunos casos sólo se efectuaba resolución de problemas y en otros consultar información para elaborar tareas o exponer un tema, pero no expresan la realización de actividades de laboratorio o de campo.

Los casos donde se observó con más claridad la realización de actividades de éxito o de fracaso fue en aquellos casos donde se requería del cálculo matemático (IU y MSU). De todos los casos el que más acentuó la realización de actividad de éxito o fracaso fue el caso de la Universidad de Illinois.

En todos los casos se fomentaron actividades encaminadas a lograr aprendizaje participativo.

El curso llevado a través de SV, al ser catalogado por los estudiantes como exitoso, se asume que se cubrió, si no plenamente, sí en gran parte sus expectativas iniciales.

Un aspecto que resulta interesante resaltar es el hecho de que en todos los casos se dio prioridad a la participación activa del estudiante, principalmente a través de grupos de discusión, resolución de tareas y trabajos de investigación individual y por equipo.

2. Número de Alumnos

El número de alumnos por curso se presenta en la tabla 6. 2

<i>Universidad</i>	<i>Número de Alumnos</i>
MSU	14
VSS	12
NJIT	20-30
IU	400
VSU	21

Tabla 6.2 Tabla comparativa del número de alumnos en un Salón Virtual

3. Medio

Los canales de transmisión y comunicación entre el profesor y los alumnos se presentan en la tabla 6.8.

<i>Universidad</i>	<i>Correo Electrónico</i>	<i>Otros</i>
MSU	•	Fax Servicio postal
VSS	•	
NJIT	•	
UI	•	
VSU	•	

Tabla 6.3 Tabla comparativa de medios usados en un ambiente de Salón Virtual

4. Método

El método de instrucción utilizado en general en los casos fue el aprendizaje participativo.

La tabla 6.4 muestra las actividades realizadas como parte del sistema de instrucción.

<i>Universidad</i>	<i>Grupos de discusión</i>	<i>Proyectos</i>	<i>Tareas</i>	<i>Trabajos en equipo</i>	<i>Investigación</i>
MSU	•		•	•	•
VSS	•	•		•	•
NJIT	•	•	•	•	•
UI	•		•	•	•
VSU			•		•

Tabla 6.4 Tabla comparativa de actividades instruccionales en un ambiente de Salón Virtual

Además de las tablas comparativas mostradas anteriormente, el análisis de casos arrojó las siguientes conclusiones:

- La Universidad Estatal de Montana y la Universidad Estatal de Valdosta aplicaron educación virtual en un 100%.

La Universidad Abierta del Reino Unido llevó un curso conduciendo el 50% del curso en forma presencial y el otro 50% en forma virtual.

La Universidad de Illinois alternó la educación presencial con la virtual (una de las cinco secciones de la clase utilizó Salón Virtual).

El Instituto Tecnológico de Nueva Jersey utiliza 100% virtual y lo combina en ocasiones con el modelo presencial.

- Margarita Castañeda [CAST92]¹ menciona entre las condiciones que favorecen al aprendizaje, que aquello que es premiado por la sociedad o por los profesores, se aprende más fácilmente, en el caso de la Universidad Estatal de Montana se rompe este paradigma, ya que dice expresamente que a pesar de que los estudiantes eran recompensados por su participación en los temas de discusión, la experiencia mostró que esto no era necesario ya que los estudiantes participaban por voluntad propia más que por obtener la recompensa.
- En todos los casos el estilo de aprendizaje que predominó fue el aprendizaje por descubrimiento, ya que la formación de conceptos y el contenido principal tiene que ser descubierto por el alumno, dejando de lado el antiguo paradigma de sólo asimilar lo que se le enseña, sin dejarlo que descubra por sí mismo, como ocurre con el aprendizaje por recepción.
- El mensaje transmitido (el contenido de la información que el profesor prepara para ser comunicada al alumno) varía dependiendo de la naturaleza del curso y del objetivo a lograr.
- Se detectaron las siguientes habilidades requeridas por parte del alumno:
 - Familiaridad con el uso de tecnología de información, concretamente con el uso de computadoras, procesadores de textos, correo electrónico y grupos de discusión a través de red
 - Capacidad de autoaprendizaje
 - Autodisciplina
 - Capacidad de análisis, síntesis, cuestionamiento y crítica
 - Capacidad de transmisión de ideas (comunicador)
 - Habilidad para trabajar en equipo en forma "virtual" (sin reunirse físicamente con sus compañeros de equipo)
 - Defensor de sus opiniones y reconocedor de sus errores u omisiones

¹ Para mayor información referirse al capítulo 2

Otros requerimientos:

- Constancia
 - Espíritu de cooperación
 - Iniciativa
 - Organización
- Se detectaron las siguientes habilidades requeridas por parte del profesor:
 - Familiaridad con el uso de tecnología de información, concretamente con de computadoras, procesadores de textos, correo electrónico y grupos de discusión.
 - Capacidad para moderar grupos de discusión
 - Habilidad para organizar el curso, el contenido y actividades de aprendizaje en ambientes virtuales de aprendizaje.
 - Disponibilidad para brindar retroalimentación oportuna
 - Autodisciplina

Otros requerimientos:

- Constancia
 - Espíritu de cooperación
 - Iniciativa
 - Organización
- En todos los casos el rol del alumno en todo momento fue activo y propositivo, gracias a la existencia del aprendizaje por descubrimiento y al ambiente de colaboración que incluye las aportaciones a los grupos de discusión.

CAPITULO VII

Propuesta de una estrategia instruccional para un Salón Virtual

El objetivo de este capítulo es proponer una estrategia instruccional en un ambiente de aprendizaje de Salón Virtual (SV).

Se muestran además las fortalezas y debilidades de un SV identificadas a partir del análisis de casos, así como una serie de conclusiones y recomendaciones relacionadas con la estrategia propuesta.

Consideraciones generales

Las consideraciones generales para este capítulo son:

- Se asume que las primeras cinco etapas del modelo sistemático de diseño instruccional de Dick y Carey (identificar las metas, identificar habilidades, análisis instruccional, escribir objetivos y desarrollo de criterios de evaluación) han sido contempladas y desarrolladas.
- Se tiene como medio instruccional sistemas interactivos, acceso a bancos de información y comunicación remota vía red.
- La estrategia instruccional tiene un carácter genérico, de forma que puede ser adaptada a las necesidades específicas de un curso que se lleve a través de un ambiente de Salón Virtual (sea en forma total o parcial).
- La estrategia instruccional mostrada en este trabajo intenta demostrar que el diseño de un modelo de E-A para ambientes virtuales de aprendizaje requiere un esfuerzo mayor que el de uno presencial.
- Se considera que existe un modelo instruccional basado en el aprendizaje participativo y por descubrimiento.
- La estrategia generada parte del análisis de casos y de información escrita, no se observó o vivió la experiencia de estar trabajando en un ambiente virtual de aprendizaje.

A. Estrategia instruccional

El esquema de la estrategia instruccional en un ambiente de Salón Virtual, es la presentada en la figura 7.1, la cual parte del modelo original de Dick y Carey [DICK90].

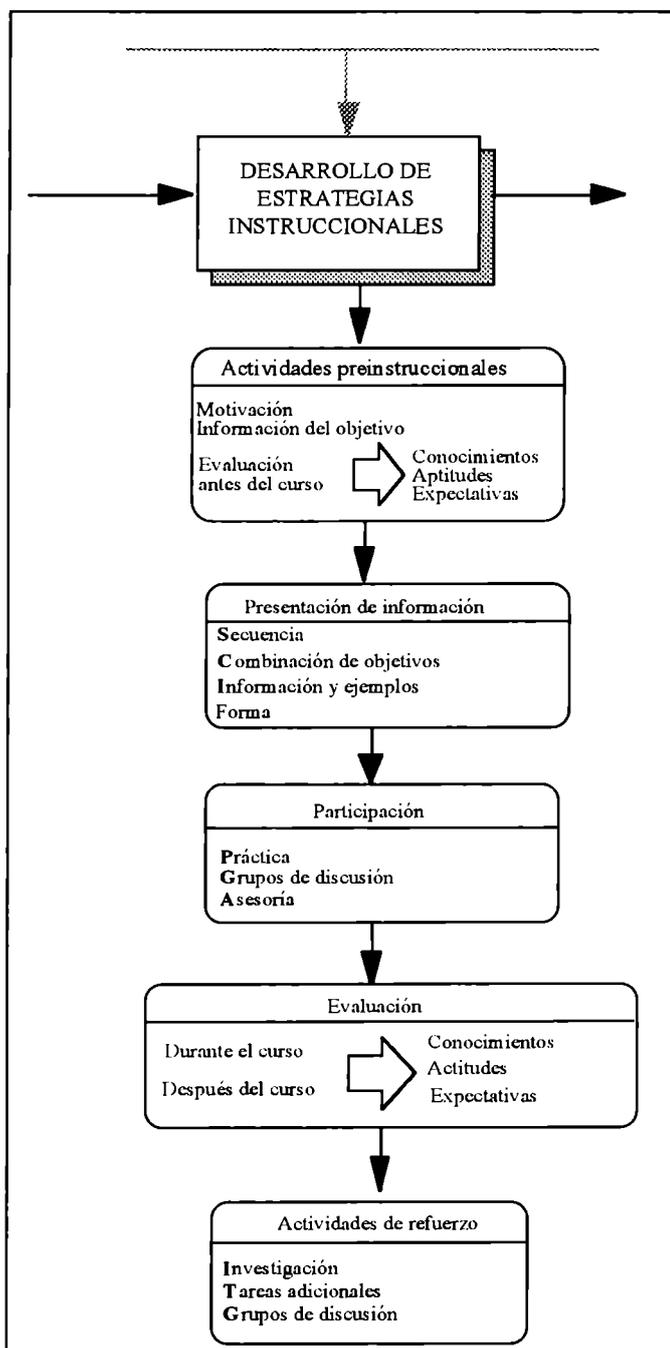


Figura 7.1. Estrategia de diseño instruccional en un ambiente de Salón Virtual (Basado en DICK90)

1. Actividades preinstruccionales

Motivación

Para algunos estudiosos del área educativa (Gagné, Zabalza y Ausubel, entre otros) la motivación del estudiante hacia lo que está aprendiendo y el grado de utilidad que esto tenga para él, son elementos clave para lograr que el aprendizaje resulte más efectivo.

Considerando lo anterior resulta importante dentro de un ambiente de SV que el estudiante esté convencido de *querer aprender* a través de una computadora, de lo contrario la calidad del aprendizaje¹ puede verse afectada.

Como parte de las actividades preinstruccionales se encuentra la *motivación* al estudiante, la que se debe mantener a lo largo del curso si se desea que el estudiante (basado en DICK90):

- Cumpla con el objetivo general del curso
- Cubra sus expectativas iniciales

Uno de los riesgos en los que se incurre, al no existir una adecuada motivación, es que el alumno se puede distraer con otras actividades. Por ejemplo si el curso no es de su interés puede utilizar los recursos (por ejemplo el correo electrónico y bancos de información) para otros fines.

Cabe destacar que *la motivación puede existir por sí sola antes de iniciar el curso*. Uno de los principales motivadores es que el alumno puede sentirse atraído por aprender a través un nuevo esquema, en este caso utilizando tecnología de información [basado en BARR92, DWYE94 y POOL95].

Otros factores motivacionales son [REYE95]:

- Que los medios tecnológicos funcionen bien
- Que exista mucha interacción y comunicación con el profesor y los compañeros de curso.

¹ Calidad de aprendizaje: Grado de correspondencia entre los objetivos propuestos y los resultados obtenidos dentro de un proceso de E-A [GIME92].

La *estrategia* que se sugiere para ganar la atención e interés del estudiante con respecto a lo que va a aprender, es explicarle en forma sintetizada en las primeras sesiones, las ventajas sustanciales que existen al tomar el curso a través de un ambiente de SV en comparación con un curso presencial y/o satelital.

La estrategia instruccional propuesta, aunque es de carácter genérico, está más enfocada a estudios de nivel licenciatura que a niveles de posgrado (maestrías y doctorados).

A nivel posgrado los participantes normalmente son personas que pueden catalogarse como adultas (22 años o más), y sus *niveles de motivación y expectativas son diferentes* a las de un alumno de nivel licenciatura, por ejemplo (basado en FERE94):

- Prefiere ser un participante activo y no pasivo dentro del proceso de E-A.
- Es motivado por factores externos tales como obtener un mejor empleo y un mejor salario, así como factores internos: autoestima, reconocimiento, satisfacción, profesional y mejor calidad de vida.
- Tiene consigo experiencia y aprendizajes previos.
- Tiende a enfocarse a situaciones del mundo real.
- Se pregunta antes de iniciar el curso si éste cubre o no sus expectativas.
- Son más autodisciplinados, responsables y organizados que un estudiante de nivel licenciatura.
- Intenta aplicar la información que se le presenta a situaciones reales de su vida o su trabajo.
- Se centran más en la solución de problemas que en la tarea.
- Se siente más atraído por el contenido que por la forma.

Por tanto, si la estrategia instruccional propuesta va a ser utilizada en niveles de posgrado, se recomienda considerar los puntos anteriores, no sólo en el aspecto de motivación, sino también para el desarrollo general de los objetivos y contenidos del curso.

Información del objetivo

Después motivar al alumno a tomar el curso, se debe proceder a informarle:

- Qué va a aprender
- Qué habilidades va desarrollar
- Qué actividades va a efectuar
- Qué habilidades y conocimientos previos requiere,

esto se hace con la finalidad de que el alumno evalúe la relevancia del curso y comience a organizar sus estrategias de estudio

La *estrategia* propuesta es, de acuerdo a las necesidades específicas del curso, el objetivo puede ser informado a través de:

- Sesiones presenciales previas al curso
- Material escrito
- Sistemas de información multimedia
- Sesiones de discusión en grupo a través de la red
- Archivos en formato texto
- Material contenido en video

El objetivo la sesión además de presentar el objetivo del curso, debe ser el de aclarar todas las dudas de los alumnos y atender sus sugerencias iniciales.

Aplicar una evaluación después de haber informado el objetivo, es recomendable, ya que permite conocer la manera en que los alumnos perciben el curso y lo que esperan de él, esto ayuda a alinear los contenidos y actividades que se tengan contemplados con las necesidades del estudiante y del grupo en general.

Evaluación antes del curso

Antes de iniciar el curso se deben efectuar evaluaciones de conocimientos, aptitudes y expectativas de los alumnos en general. Esto ayuda a detectar si cada alumno tiene el nivel de conocimientos suficientes para tomar el curso y para conocer sus expectativas iniciales.

Un principio de aprendizaje dice: *el conocimiento previo es relevante para que el proceso de asimilación sea más efectivo* [AUSU90]².

En conjunción con evaluaciones motivacionales y actitudinales, se debe aplicar una *evaluación* para conocer el *nivel de conocimientos* y experiencias previas del alumno, no sólo en relación al curso, sino también sobre el nivel de familiaridad con el uso de tecnología como herramienta de aprendizaje.

² Ver capítulo 2 sección variables de aprendizaje

Si la experiencia del alumno con el uso de tecnología es nula o mínima, la *estrategia* es establecer un curso de introducción en esta área con el carácter de obligatorio, esto es para evitar que el alumno aprenda sobre la marcha y evitar el riesgo de que se centre más en cómo usar la tecnología que en el desarrollo del curso.

Otras actividades preinstruccionales

Para lograr que el alumno posea las habilidades suficientes para desenvolverse correctamente en un ambiente de aprendizaje como el de SV, se recomienda organizar como actividad preinstrucciona un *curso de introducción a ambientes virtuales* de aprendizaje (incluso con carácter de obligatorio), previo al curso que se tome a través de SV, que incluya:

- Desarrollar habilidades básicas en el manejo de hardware y software, ya que como dice Tamara Pool [POOL95], los estudiantes deben aprender a utilizar las computadoras así como aprenden a utilizar un lápiz o una calculadora
- Desarrollar la capacidad de autoestudio
- Realización de prácticas con grupos de discusión a través de la red
- Brindar conocimientos básicos de operación de Internet (correo electrónico y acceso a bancos de información)
- Concientizar al alumno con respecto a la diferencia entre el uso y el abuso de los recursos que habrá de utilizar
- Mostrar las diferencias potenciales entre el ambiente virtual de aprendizaje y el presencial, haciendo énfasis en las fortalezas y debilidades de cada ambiente
- Explicar los roles y obligaciones del profesor y los de él como alumno Es importante a hacerle ver que el profesor más que un transmisor de conocimientos es un guía
- Llevar a cabo actividades que fomenten la autodisciplina, organización y constancia
- Desarrollar habilidades de análisis, síntesis y crítica
- Dar a conocer las reglas generales de un curso a través de SV, haciendo énfasis en que la utilización de un lenguaje cortés en sus intervenciones en los grupos de discusión y en general con sus compañeros, enseñándole la manera en que puede hacer preguntas y expresar sus ideas
- Explicar cómo puede construir adecuados ambientes de aprendizaje
- Enseñar el uso y administración de la información
- Asegurar que tenga un dominio aceptable de un idioma diferente al nativo, esto es debido a que puede acceder a través de la red, información escrita en

otro idioma o bien lo puede necesitar para comunicarse con otras personas al rededor del mundo a través de correo electrónico o videoconferencia (el idioma que se exija dependerá de las necesidades específicas del curso)

Si el curso es sucesor de otro(s) curso(s), los cursos antecesores pueden incluir actividades que vayan preparando al alumno para trabajar bajo un ambiente virtual de aprendizaje.

Estas actividades ayudan a asegurar que los participantes poseerán un nivel aceptable de conocimientos y manejo de tecnología.

Con los aspectos de motivación, información de objetivo, evaluaciones previas al curso y cursos previos, el alumno evaluará por sí mismo, si el SV es un ambiente de aprendizaje que se adapta a su estilo cognitivo, ya que como dice Richard Velayo [VELA94] "si el estudiante acepta la tecnología como herramienta de aprendizaje y se siente cómodo utilizándolo, el proceso de aprendizaje será más eficiente".

La utilidad de estas actividades instruccionales es que ayudan a conocer (basado en AUSU90):

- Nivel de habilidades y capacidades: para verificar si el alumno tiene un nivel adecuado de capacidades verbales, matemáticas y de manejo de la tecnología involucrada en el curso, para hacer frente a las actividades y contenidos involucrados en el mismo.
- Factores motivacionales y actitudinales: para saber hasta donde llega el deseo de saber y las necesidades de logro. La evaluación de estos factores es importante porque permite conocer el nivel de alerta, atención, esfuerzo, persistencia y concentración que tendrá el alumno hacia el curso.

Las actividades preeinstruccionales ayudarán al alumno a involucrarse con sus actividades de aprendizaje [DICK90].

2. Presentación de la información

La secuencia y tipo de información que se presente depende de la cantidad, dificultad y medios involucrados [AUSU90], en conjunción con la edad del alumno, tiempo de aprendizaje requerido y el tipo de aprendizaje³ que se desee provocar

Se recomienda que la información presentada sean ejemplos e ilustraciones que sean familiares para el alumno, de lo contrario el nivel de complejidad del aprendizaje se puede incrementar. Es mejor que relacione lo que ya sabe con un mundo que ya conoce. Se debe cuidar que exista coherencia entre las expectativas del alumno y el material que se le presenta (basado en CAST87).

La información puede ser presentada en formato escrito ya sea en una clase presencial o a través de la computadora o en video.

Si es a través de la computadora puede ser con tutoriales o archivos de texto. Los tutoriales pueden ser desarrollados en sistemas de información multimedia para hacer la presentación de la información más atractiva para el estudiante.

Si el material a ser presentado se desarrolla en Sistemas de Información Multimedia (SIM), se recomienda mostrar el material en pequeños segmentos que combinen sonidos, imágenes fijas y/o en movimiento, intercalando actividades que involucren la participación del alumno [SCHA94], ya sea a través de la resolución de un problema, investigando algún tópico o participando en un grupos de discusión.

La información debe jerarquizarse de lo simple a lo complejo, de lo general a lo particular o de lo abstracto a lo concreto [CAST87]. Debe cuidarse que no exista sobreflujo o carencia de información. Debe asegurarse que el alumno no se pierda al navegar el sistema, que en todo momento pueda ubicar en dónde se encuentra.

Si se utilizan SIM's debe vigilarse que si son desarrollados para promover la participación activa del estudiante realmente ocurra así. El decir que un SIM promueva la participación activa del estudiante, no significa que sólo deba activar opciones y esperar que se despliegue información, sería como estar consultando un libro, sólo que con un formato más innovador. Debe cuidarse que los alumnos realmente estén haciendo algo más que sólo dar "click" en los iconos y contemplando la información que le despliega el sistema⁴.

³Ver capítulo 2 tabla 2.3

⁴Para mayor información consultar el artículo de Roger Schank [SCHA94].

Además de la secuencia y el contenido, la forma en que se presenta la información también es importante, concretamente el diseño de las interfaces. La estrategia es desarrollar adecuadas metáforas tanto literarias, como computacionales.

Cuando se involucren actividades de grupos de discusión para presentar información, debe utilizarse una herramienta capaz de:

- Organizar la información de manera lógica y sencilla, de preferencia que permita la organización por tópicos y/o fechas.
- Accesar de manera fácil la información almacenada.

La secuencia y/o cantidad de temas de discusión dependerán del contenido, de las actividades programadas y del interés que los alumnos muestren sobre los mismos temas o ideas generadas. El profesor debe ser lo suficientemente hábil para coordinar todo el cúmulo de comentarios que surjan.

3. Participación del estudiante

Margarita Castañeda dice que el aprendizaje se da de manera intencional y que se aprende y retiene más fácilmente aquello que se practica [CAST97], por tanto deben estructurarse actividades que fomenten la participación activa del estudiante.

Para lograr que la participación del estudiante sea más efectiva es necesario que se combinen actividades de práctica, resolución de tareas, elaboración de proyectos, trabajos de investigación y participación en grupos de discusión.

Se deben promover actividades que involucren:

- Explorar bancos de información como el World Wide Web
- Promover la utilización de procesadores de palabras más que lápiz y papel
- Utilizar software para simulaciones o resolución de problemas (como el caso de la Universidad de Illinois) en vez de ejemplos en libros de texto.

La retroalimentación que reciba el alumno debe ser tanto de sus aciertos como de sus errores.

Es importante que el profesor revise diariamente y durante varias veces al día los mensajes que reciba de sus alumnos. Para los alumnos es valioso hacerlos sentir que son importantes tanto para el curso como para el profesor. Esto es una manera de motivar al alumno.

El profesor debe asignar horas de asesoría interactiva, para brindar retroalimentación inmediata. Se recomienda no dejar pasar más de dos días sin retroalimentar al estudiante, ya que dependiendo de su nivel de ansiedad puede comenzar a buscar la ayuda de otras personas.

Algunas actividades que pueden mantener ocupado al alumno en una forma activa son:

- Promoviendo actividades que fomenten su sentido crítico, la mejor forma de hacerlo es a través de los grupos de discusión.
- Encomendando trabajos de investigación en forma individual o por equipo que posteriormente se expondrán al resto del grupo. El trabajo obtenido puede ser enviado a los compañeros del curso a través de la red, para después con base en el tema investigado proponer un tema de discusión, en el cual el moderador sea un alumno o grupo de alumnos.
- Fomentando la búsqueda de información en Internet y/o actividades que involucren investigación de campo o laboratorio.
- Asignando tareas donde tengan que enfrentar condiciones de éxito o de fracaso, como por ejemplo simuladores o resolución de problemas.

Debido a que la información que se mueve en Internet es muy vasta, es recomendable que se le enseñe al alumno a buscar y utilizar la información que les sea útil, para no enfocarse en temas irrelevantes o ajenos al curso que desvíen su atención.

4. Evaluaciones

Las evaluaciones no deben centrarse sólo en los conocimientos adquiridos, sino también en las actitudes de los alumnos, para asegurar que lo transmitido a través del SV esté acorde con las expectativas iniciales de los alumnos.

La estrategia para mantener un nivel de motivación aceptable, *es alinear el contenido y desarrollo global del curso⁵ con los factores motivacionales y expectativas del grupo de alumnos participantes*, esto puede apoyarse realizando evaluaciones periódicas a lo largo del curso para descubrir puntos débiles que deban ser atacados.

Se sugiere aplicar métodos formales de evaluación para conocer los niveles de actitudes, expectativas y motivación o bien métodos informales como puede ser preguntar directamente a los alumnos sus impresiones.

La evaluación de conocimientos y nivel de participación del estudiante, dependerá de cada profesor. Se recomienda asignar una mayor ponderación a las actividades que promuevan la participación activa del alumno, como lo es el participar en grupos de discusión o bien desarrollando proyectos de investigación, procurando que los resultados de su participación sean dados de manera rápida y con posibilidad de recibir retroalimentación por parte del profesor o bien de sus propios compañeros de curso.

Al final del curso es recomendable recopilar las opiniones y sugerencias de los alumnos con respecto al curso, esto puede ser a través de medios formales o informales.

5. Actividades de refuerzo

Las actividades de refuerzo son importantes porque brindan más información a los alumnos o bien apoyan a aquellos que se sientan que el objetivo de aprendizaje aún no ha sido alcanzado.

Las actividades de refuerzo que pueden promoverse en un ambiente de Salón Virtual son la consulta de información en Internet, grupos de discusión, resolución de problemas y asesoría del profesor a través de la red.

Para los estudiantes que quieran dominar más un tópico, puede asignárseles la tarea de ser asesores de sus compañeros del curso.

⁵ Referirse a la figura 5.2 del capítulo 5 "Relación entre los componentes de diseño instruccional y la motivación"

B. Fortalezas del Salón Virtual

Como producto del análisis de casos, se identificaron las siguientes fortalezas en un ambiente virtual de aprendizaje, concretamente en el caso del SV:

- Existe una mayor comunicación entre alumno-profesor, alumno-compañeros del curso, facilitando la comunicación en todos los sentidos.
- Con el modelo presencial la obtención de información y asesoría se limita al profesor, libros y algunos compañeros de clase, en un ambiente de Salón Virtual además de los anteriores se tiene acceso a tutoriales, bancos de información, consultoría a expertos, otros profesores y se puede preguntar a cualquier compañero del curso.
- En un ambiente presencial la asesoría se limita a la hora de clase y horas preestablecidas por el profesor o esporádicamente la asesoría de un compañero de clase, en un ambiente virtual la asesoría puede estar disponible prácticamente las 24 horas del día, durante cualquier día de la semana.
- En un ambiente virtual de aprendizaje como el SV, el profesor llama a los alumnos por su nombre, aspecto que no siempre ocurre en las clases presenciales.
- En un ambiente presencial el profesor usualmente contesta la misma pregunta varias veces, en un ambiente de SV cuando un alumno pregunta la respuesta emitida por el profesor puede ser vista por todos, de tal forma que si algún otro alumno tiene la misma duda ya no tendrá que cuestionar al profesor. Bastará con ver la respuesta en la lista de discusión.
- Elimina las barreras de sexo, edad y apariencia física.
- Los estudiantes que usualmente no se atreven a participar en clase, con un ambiente de SV tienen la oportunidad de expresar sus ideas.
- Los temas de discusión pueden ser vistos en cualquier momento, ya que pueden ser almacenados en bancos de datos, aspecto que no sucede en la clase presencial

una vez hecho el comentario en una clase si éste no se anotó sólo se recuerda, pero no con la precisión con la que fue dicha.

- En el ambiente de SV el nivel de profundización en la búsqueda de información puede ser tan detallada como el alumno lo desee y no se limita a la literatura existente en una biblioteca. Se puede obtener información de prácticamente cualquier parte del mundo no sólo escrita, sino también con imágenes y sonidos que el alumno puede utilizar para realizar presentaciones de proyectos o tareas del curso.
- Representa una oportunidad para los estudiantes para practicar la toma de decisiones en grupo utilizando tecnología de información para comunicar sus ideas y opiniones.
- Los participantes aprenden uno del otro y no sólo del profesor, como ocurre normalmente en el método presencial.
- Se pueden desarrollar más eficientemente actividades que logren que el alumno se concentre más en el proceso de aprender y pensar, que el obtener una calificación [DIMI94].
- Los alumnos y profesores pueden contactar a un número mayor de personas, no sólo de la misma universidad sino con personas de casi cualquier parte del mundo.

Este aspecto, por el método presencial se limita, en el caso de los profesores, al contacto con colegas de la misma universidad y esporádicamente con los de otras universidades. Para el caso de los alumnos, se limita a la convivencia con sus compañeros de clase y profesores.

- Se pueden impulsar proyectos de investigación en forma conjunta con estudiantes de otras universidades, tanto nacionales como extranjeras, sin necesidad de que se desplacen de sus lugares de origen.

C. Debilidades del Salón Virtual

Como producto del análisis de casos, se identificaron las siguientes debilidades en un ambiente virtual de aprendizaje, concretamente en el caso del SV:

- El estilo de aprendizaje que se da a través de un SV (por descubrimiento y cooperación) requiere del desarrollo de nuevas habilidades por parte del profesor y del alumno, como la autodisciplina y una organización precisa de su tiempo e información manejada en el curso.
- Puede existir abuso de herramientas instruccionales como el correo electrónico, los bancos de información (como el World Wide Web) y sistemas de interacción en línea (Ejemplo: talk de UNIX).
- Si no existe una adecuada planeación del curso en cuanto a número de participantes, contenido y actividades del curso puede haber un sobre flujo de información, tanto para los alumnos como para el profesor.
- Se requiere de un gran soporte tecnológico y humano.
- Debido a que el horario de estudio del alumno puede variar día con día, es un aspecto que puede afectar la eficiencia del aprendizaje.
- Se requiere del conocimiento de un idioma diferente al nativo, por lo que el alumno que no posea esta habilidad puede tener problemas para entender el contenido de los documentos encontrados en las bibliotecas virtuales.
- Debido a que un ambiente de aprendizaje como el SV es novedoso, actualmente los alumnos pueden verse más motivados por la novedad del concepto que por el contenido del curso.
- Se requiere que el alumno tenga el equipo de hardware y software adecuado, desafortunadamente en México no cualquier persona puede poseer una computadora.
- Los recursos monetarios requeridos para poner en operación y utilizar este ambiente de aprendizaje son elevados.

- Existe subjetividad al evaluar su grado efectividad e impacto [HILT95a]
- Necesidad de una mayor y mejor logística de los cursos.
- Un ambiente 100% de SV no se aplica eficientemente a cualquier materia, por ejemplo aquellas que requieran de prácticas de laboratorio o investigaciones de campo bajo la supervisión de un profesor.

D. Conclusiones y recomendaciones

Las conclusiones en relación a los ambientes virtuales de aprendizaje, concretamente del caso del Salón Virtual son las siguientes:

- Cualquier estrategia que se elija o desarrolle tendrá que ser modificada o adaptada con base en observaciones sobre el nivel de capacidad y motivación de los estudiantes.
- Para asegurar una exitosa enseñanza en un Salón Virtual se deben contemplar los siguientes aspectos [basado en HILT95a]:

1. Riqueza de los medios:

A diferencia de un salón tradicional dónde la modulación de voz del profesor, bromas ocasionales, gestos y preguntas ayudan a animar la clase, en un ambiente donde el alumno sólo tiene frente así el monitor de una computadora y material impreso, la tarea de mantener la atención y motivación del alumno se vuelve más compleja.

Por tanto la información debe ser presentada formatos variados que incluyan voz, texto e imágenes fijas y/o en movimiento.

2. *Tiempo de respuesta:*

En un medio ambiente de aprendizaje tradicional, si la interacción no es cara a cara con el profesor o con los compañeros de clase, el estudiante no recibe respuesta inmediata a sus respuestas y comentarios.

Lo anterior resulta más frustrante cuando el alumno tiene algún problema o duda relacionado con una tarea y no hay quien le brinde ayuda en ese momento, aunado a que no puede tener asesoría del profesor más que en la hora de clase y en las horas asignadas por él para tal fin.

Contrario a lo mencionado en el párrafo anterior, en un ambiente de SV los alumnos pueden recibir retroalimentación en menor tiempo y prácticamente en cualquier momento.

Las experiencias vividas en los Salones Virtuales de *University of Illinois* y *New Jersey Institute of Technology* demostraron que la retroalimentación inmediata al alumno le permite hacer un uso más productivo del tiempo tanto para los alumnos como para los profesores.

3. *Interacción:*

Probablemente el punto clave para que los alumnos sientan que el SV es un medio efectivo para aprender en comparación con el presencial o incluso que el satelital, es la cantidad y calidad de la interacción entre el estudiante y el profesor y/o entre los compañeros de curso.

Si se hace de esta manera los alumnos pueden compartir ideas entre un mayor número de personas, aspecto que no ocurre en un ambiente presencial, siempre existen alumnos que participan más que otros y algunos que en ningún momento lo hacen.

A través de esta interacción hasta los alumnos más introvertidos se pueden animar a participar con sus ideas y comentarios.

- El análisis de casos efectuado en el capítulo anterior mostró una fuerte tendencia hacia la aplicación de aprendizaje participativo en un medio de aprendizaje como es el SV, se hace énfasis en la participación activa e interacción frecuente entre los alumnos y el profesor y entre los mismos alumnos.

Este tipo de aprendizaje además de permitir la interacción entre alumnos y profesor del curso, puede fomentar y soportar la colaboración de otros profesores o de personas ajenas a la clase, pero que con su experiencia puedan enriquecer el contenido de la misma.

A través de aprendizaje participativo en un SV se pueden diseñar estrategias de aprendizaje que comprendan: debates, proyectos, discusiones de casos de estudio, revisar preguntas de exámenes, compartir soluciones de problemas, realizar composiciones en forma participativa de ensayos, historias o planear proyectos de investigación [HILT95a].

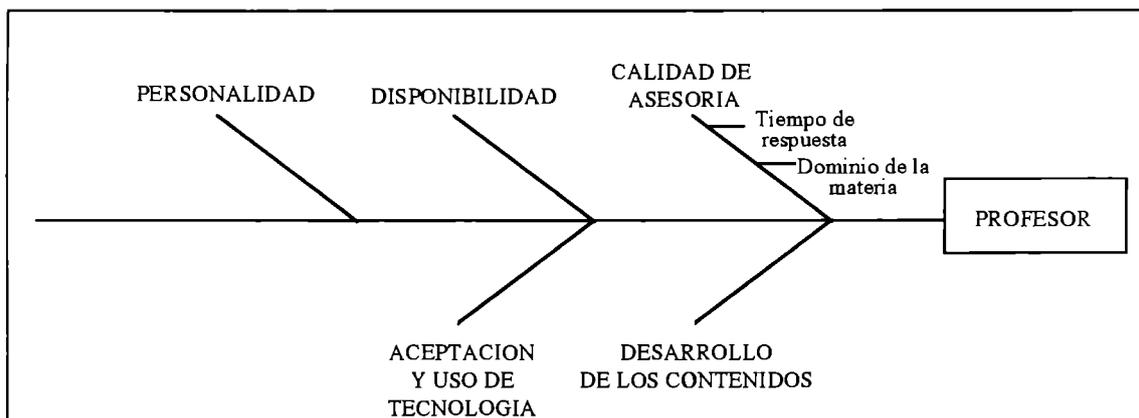
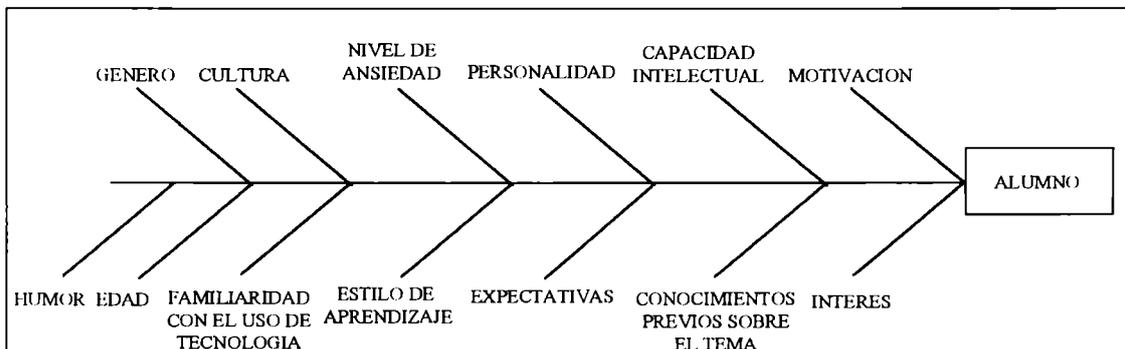
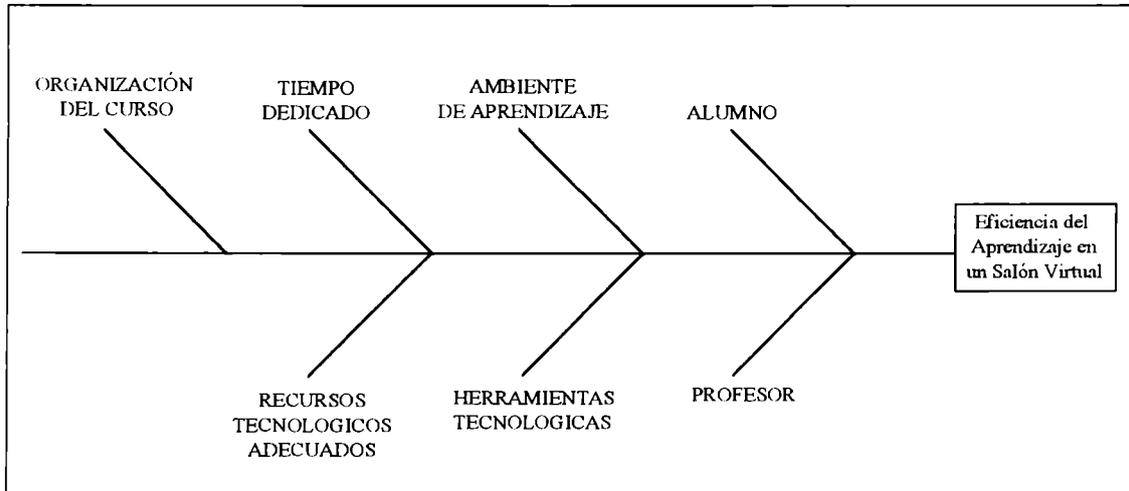
- En todo momento debe buscarse que el alumno se interese más en el contenido que en la forma o en la calificación que vaya a recibir.
- El análisis de casos arrojó como resultado que el profesor debe ser más que un transmisor un facilitador del conocimiento, responsable de estructurar las oportunidades de aprendizaje, servir como recurso y alentar a los estudiantes a trabajar juntos.
- Los cursos a través de SV no son recomendables para personas que no tengan conocimientos previos sobre el uso de la computadora como medio instruccional [BARR92].
- Si se hiciera la pregunta que cuál es mejor si el salón tradicional o el Salón Virtual la respuesta sería "depende".

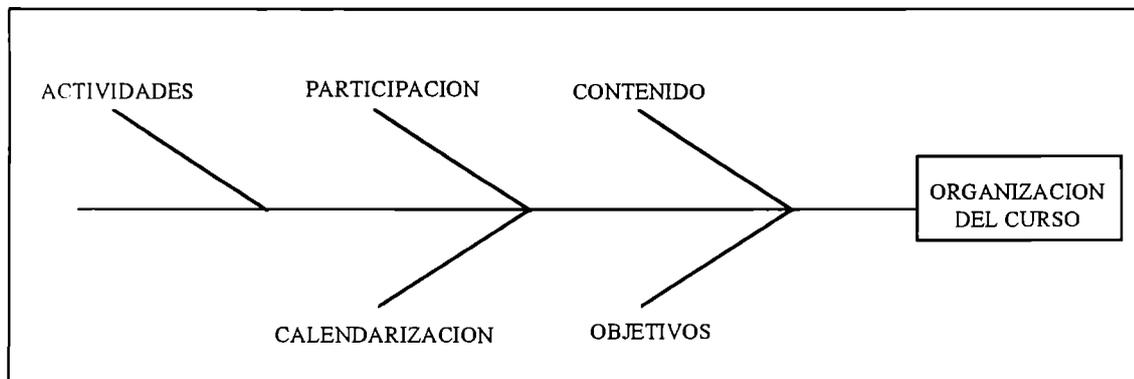
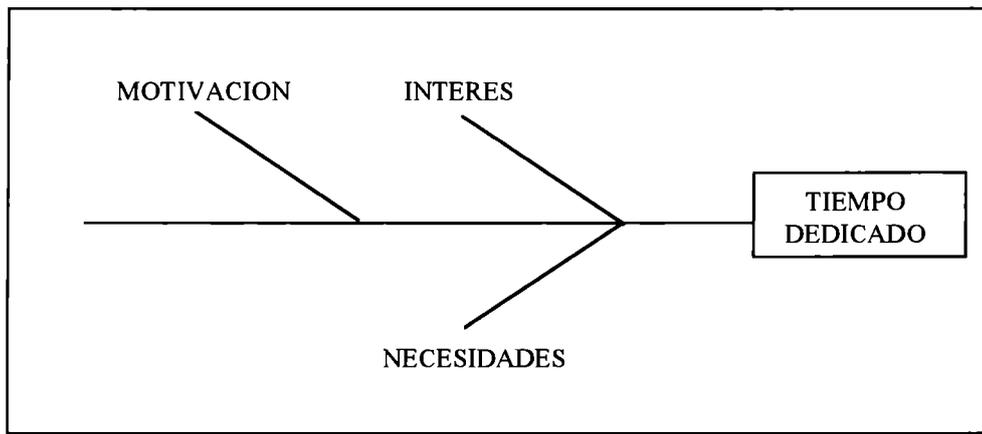
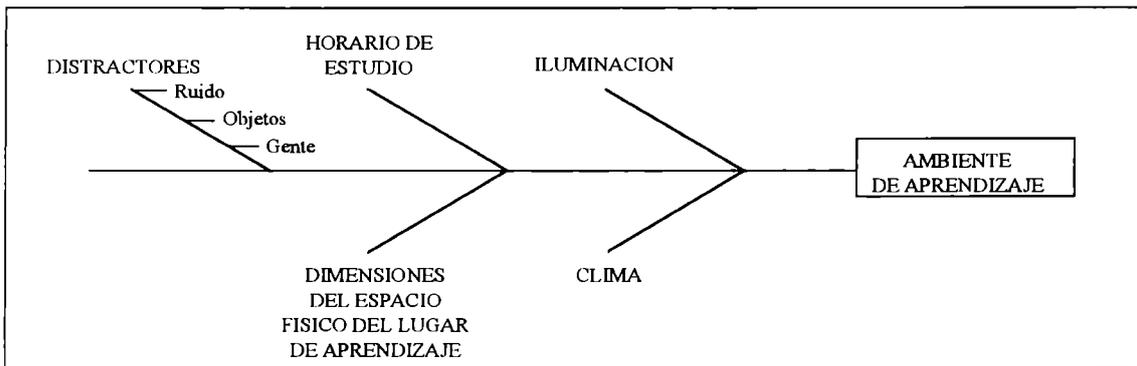
Las evaluaciones hechas por Roxanne Hiltz demuestran que al parecer los estudiantes que se sienten motivados, que tienen acceso al equipo necesario, que están convencidos de utilizar tecnología para apoyar su aprendizaje y que saben sacar provecho de la interacción con el profesor y sus compañeros de clase, tienen un mejor desempeño que los que no lo tienen, en este último caso el salón tradicional podría ser mejor opción que el virtual [HILT95a].

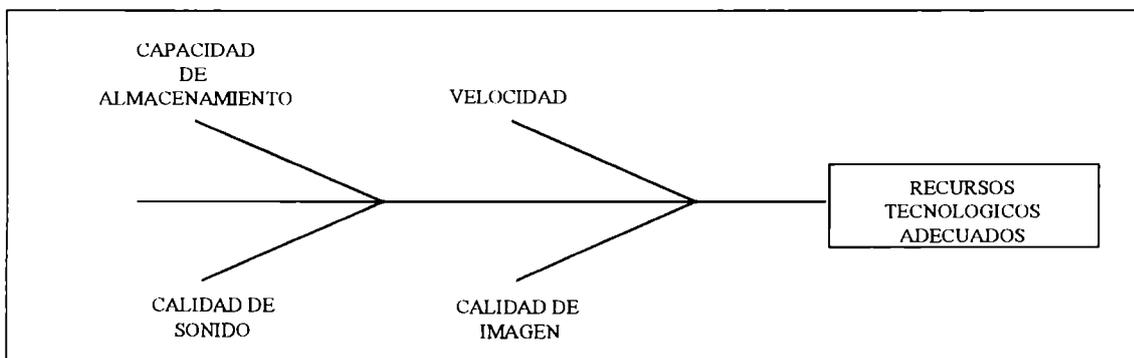
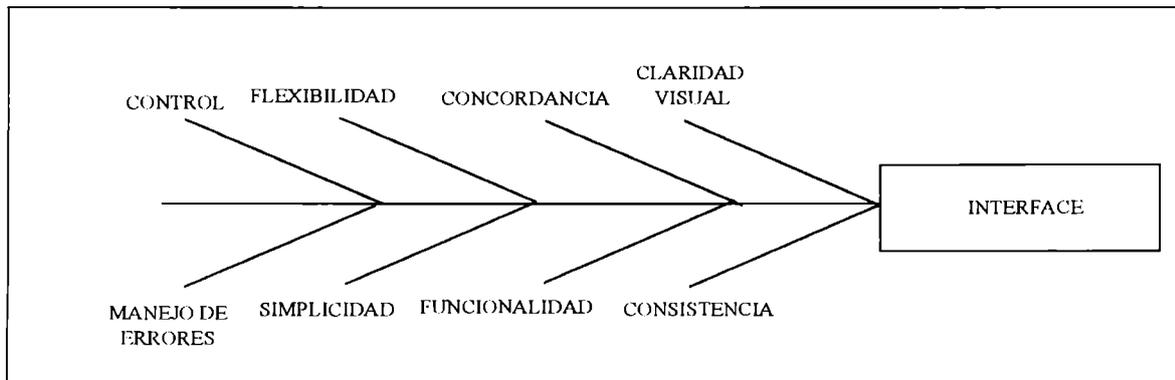
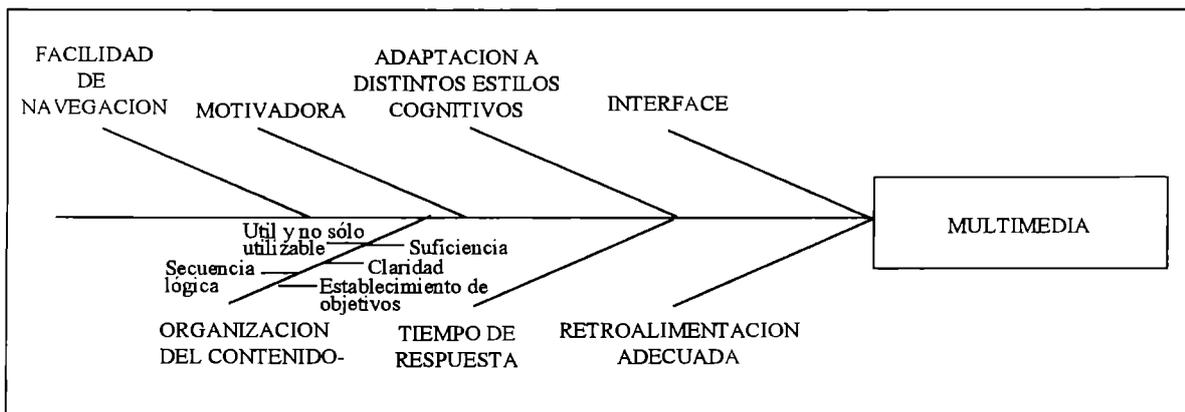
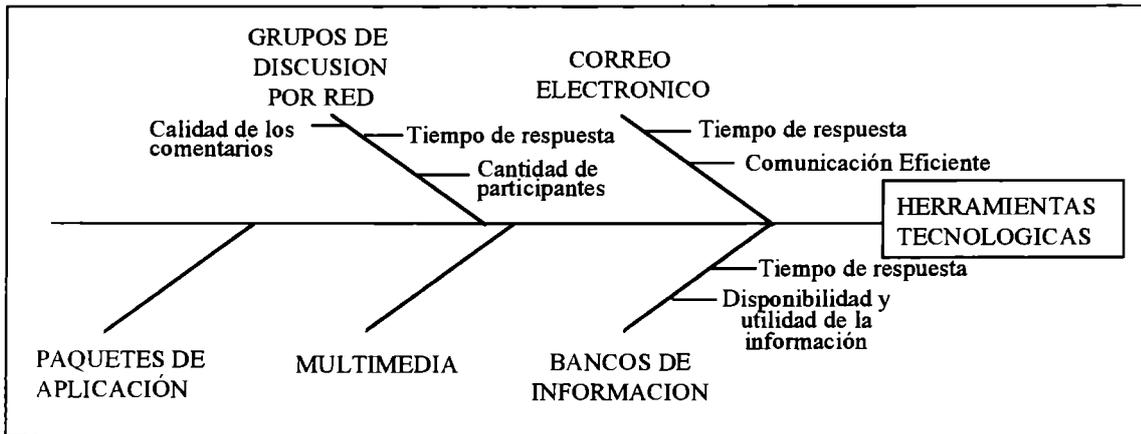
- Roxanne Hiltz a lo largo de una década ha llegado a la conclusión de que un ambiente de aprendizaje como lo es el Salón Virtual no es adecuado para todas las personas [HILT95a].

Los alumnos, además de estar convencidos del método, deben sentirse cómodos, tener acceso a equipo de hardware, tener familiaridad con el uso de computadoras, estar motivados, ser autodisciplinados y participar en forma regular a lo largo del curso.

- El análisis de la información consultada para llevar a cabo este proyecto de investigación permite concluir que para lograr un aprendizaje exitoso a través de un SV es necesario considerar entre muchos otros aspectos, los puntos que se muestran en los siguientes diagramas productor-producto.







- Los profesores deben sentirse cómodos con el uso de tecnología de información, si se desea un desarrollo eficiente del curso a través de SV.
- La capacidad requerida por los alumnos mexicanos, además de autodisciplina y motivación es el dominio de otro idioma, si se desea que hagan un uso más eficiente de los recursos de Internet.
- Es necesario culturizar a los alumnos y profesores para hacerlos comprender que estudiar bajo un ambiente virtual es diferente al presencial. Por ejemplo el profesor debe ser lo suficientemente hábil par manejar el cúmulo de información que se va a ser generada por el ambiente de aprendizaje participativo, que es exponencialmente mayor al de una ambiente presencial.
- El profesor tiene que ser un extraordinario mediador, principalmente cuando surgen comentarios que se contraponen.
- Debe existir un grado de madurez en el uso de TI por parte de la institución educativa y del estudiante (por grado de madurez debe entenderse el grado de familiaridad con el uso de TI en el proceso de EA).

- Los factores críticos de éxito de un SV son:

Para los estudiantes:

- Motivación [HILT95]
- Autodisciplina [HILT95]
- Participación constante [HILT95]
- Convencimiento
- Interés
- Cultura informática
- Administración de la información
- Participante activo y no pasivo
- Ser un pensador independientes

Para los profesores:

- Sentirse cómodos con el uso de tecnología [HILT95]
- Aceptación del concepto
- Cultura informática
- Capacidad de innovación
- Capacitación constante en el uso de tecnología como herramienta instruccional.

Tamaño de la clase:

- Entre 10 y 30 estudiantes [HILT95]

Medio y contenido:

- Organización del contenido
- Interfaces
- Hacer que el alumno se interese en el contenido y no en la forma
- Tiempo de respuesta

En general

- Administración de la resistencia al cambio
- Adecuado modelo de E-A
- Infraestructura tecnológica
- Recurso económico
- Recurso humano

Recomendaciones

Las recomendaciones con respecto a ambientes virtuales de aprendizaje, concretamente en el caso del Salón Virtual son:

- Se debe tener cuidado diseñar interfaces adecuadas, se recomienda el uso de metáforas tanto literarias como de interfaz hombre-computadora.
- Cuando se pretenda poner en operación un concepto como el de SV se debe buscar la asesoría de universidades que hayan aplicado el concepto, esto permite ahorrar tiempo y recursos.
- El alumno y el profesor deben aprender a utilizar los recursos y herramientas tecnológicas con las que se verán involucrados.
- Debido a que el desarrollo de los cursos requiere de grupos interdisciplinarios de trabajo, se debe enseñar a todos los integrantes a trabajar como tal.
- Adquirir o desarrollar herramientas lo suficientemente flexibles para adaptarse a las necesidades específicas de cada curso y no viceversa, que el curso se adapte a la herramienta.
- Es necesario que exista participación constante del alumno, sino lo hace un ambiente de SV no es el mejor para él.
- Buscar en todo momento que el alumno se centre más en el contenido que en la forma.

- Se debe enseñar a los alumnos a trabajar en equipo, utilizando como facilitador la tecnología de información.
- Se recomienda que el número de alumnos por curso sea de mínimo 10 y máximo 30 [HILT95a], lo ideal es que el grupo este formado entre 20 y 30 alumnos, esto debido a que se espera que cada uno introduzca al menos 2 comentarios o preguntas por semana, más el material que el profesor introduzca produce un promedio de 100 entradas por semana [HILT95]. En un curso normalmente se obtienen entre 500 y 1000 entradas en las listas de discusión [TURO95].

Con un promedio de 20 a 30 alumnos por curso, la atención y tiempo de respuesta a los mensajes puede verse sustancialmente mejorada, debido a que no se producen sobrecargas de información.

Por lo anterior es importante tener una adecuada organización de todo este material, para que el alumno no se confunda y encuentre fácilmente lo que busca.

- Para el desarrollo y aplicación más eficientes de una estrategia instruccional que involucre tecnología de información, como la planteada en este trabajo, debe cuidarse que los maestros que van a guiar el curso y/o desarrollar la estrategia, estén en las etapas de adopción o invención de la escala se muestra en la tabla 7.1, ya que es importante que se sientan cómodos con el uso de los recursos y herramientas tecnológicas.

<i>Etapa</i>	<i>Característica</i>
Entrada	Los profesores luchan por hacer frente a los cambios ocurridos en el ambiente de aprendizaje
Adopción	Los profesores superan la etapa de entrada y comienzan utilizar tecnología a niveles básicos, como por ejemplo el uso de tutoriales y prácticas.
Adaptación	Los profesores descubren el poder que puede darles la tecnología para incrementar su productividad, como por ejemplo el uso de procesadores de textos.
Apropiación	Los profesores dominan aplicaciones específicas y usan la tecnología como herramienta para lograr metas instruccionales.
Invención	Los profesores idean nuevos ambientes de aprendizaje utilizando la tecnología como herramienta.

Tabla 7.1 Etapas de impacto tecnológico en los profesores [DYRL94]

Adicional a lo anterior, debe asegurarse que el maestro domine suficientemente la materia, que domine otro idioma, que tenga una preparación pedagógica adecuada y niveles de conducta y personalidad que le permitan lidiar con las diferentes formas de pensar de los alumnos.

- Si se desea desarrollar un buen diseño instruccional para un ambiente de SV, se recomienda:
 - Investigar el estado del arte⁶ del curso que se va a impartir, ya que los alumnos estarán accedendo a través de Internet información actualizada, si no se hace se corre el riesgo de que no existe coherencia entre lo que el curso presenta y lo que el alumno investiga.
 - Investigar las tendencias del tópico central del curso y de herramientas tecnológicas aplicables al mismo y en general al SV.
 - Buscar escuelas que estén aplicando tecnología educativa para preguntar qué están haciendo y que resultados han obtenido y solicitar su asesoría, esto puede ahorrar costos y tiempo.
 - Solicitar asesoría de escuelas que estén aplicando el concepto de SV, cuidando de no copiar el modelo, sino utilizarlo como base para adaptarlo al medio ambiente mexicano.
- El alumno que curse una materia a través de SV, sea porque realmente lo desee y no por imposición
- Para diseñar los contenidos y presentación de la información se recomienda estudiar los eventos de enseñanza individualizada, como el presentado por Robert Gagné [GAGN79,GAGN88], debido a que gran parte de las actividades de aprendizaje en un ambiente virtual como el SV se efectúan de manera individual y aspectos como motivación, atención, información del objetivo, por mencionar algunos, son distintos a los de un ambiente de enseñanza en grupo en forma presencial e incluso virtual.

⁶Estado del arte: el nivel más alto de desarrollo hasta la fecha de un dispositivo, técnica o ciencia.

Capítulo VIII

Conclusiones y Recomendaciones

Se sabe que en la mayoría, sino es que en todos los países subdesarrollados del mundo, el proceso de tradicional E-A seguirá vivo por muchos años, debido en gran parte a la situación económica, política y social en que se encuentran inmersos. En muchos casos sería suficiente con que el profesor poseyera instrumentos esenciales para cumplir con su función, como por ejemplo gis, pizarrón y un aula digna donde pueda impartir educación.

Lo anterior permite concluir que estamos lejos de que el concepto de SV se aplique en forma generalizada, más no resulta un concepto imposible de adoptar en las prácticas educativas de las instituciones educativas de nivel superior. Sin embargo paulatinamente se irán incorporando cada vez más países a los sistemas educativos basados en la Tecnología de Información.

Este proyecto de investigación me dejó como enseñanza que el proceso de E-A en ambientes virtuales de aprendizaje es exponencialmente más complejo que los ambientes presenciales ya que requiere del esfuerzo conjunto de un grupo interdisciplinario de profesionistas para que funcione de la mejor manera, pero sobre todo un cambio de mentalidad entre profesores y alumnos.

Las conclusiones obtenidas de este trabajo de investigación se resumen en los siguientes puntos:

- Un SV en su concepción pura, es más factible para profesionistas que estudian un posgrado (maestría y doctorado) o en cursos de educación continua, que para jóvenes estudiantes. Esto debido principalmente a que los primeros poseen un nivel de madurez y experiencia suficientes para aprovechar este ambiente de aprendizaje.
- Cualquier desarrollo en materia de tecnología educativa, debe tener siempre como centro de atención al estudiante y nunca debe olvidarse que es él quien finalmente decide si lo que utiliza es efectivo o no.

- El "corazón" de un SV, contrario a mi creencia original, no son los sistemas de información multimedia, sino los grupos de discusión por red, los proyectos, las tareas y la retroalimentación oportuna.
- La adopción de la TI dentro de una institución educativa no es tarea fácil, se debe tener conciencia que la TI no debe ser introducida en las escuelas únicamente porque ésta existe o por el temor de quedar desplazada o relegada del resto de las instituciones que lo estén aplicando.
- Debe tenerse presente que el valor agregado que la TI debe dar a la educación es:
 - Ser una herramienta útil y no sólo utilizable
 - Enlazar gente, más que sólo conectar computadoras
 - Hacer del aprendizaje una actividad sencilla y efectiva
- El objetivo básico al utilizar la computadora como medio instruccional es mejorar la transmisión de conocimientos y consecuentemente facilitar el aprendizaje. Cualquier medio instruccional como su nombre lo indica debe ser un medio y no un fin para lograr un objetivo.

Si bien es cierto que personas como Arthur Gloster (GLOS94) consideran que en el futuro la tendencia será tener un proceso de E-A donde el estudiante y el profesor van a estar separados por tiempo y espacio, no quiere decir que el profesor vaya a desaparecer, ya que una computadora por sí sola nunca será capaz de elaborar material didáctico ni generar nuevos procesos de enseñanza.

- A pesar de que los sistemas de instrucción asistidos por computadora (CAI) puedan resultar infinitamente pacientes y den la oportunidad a un estudiante de repetir un concepto tantas veces lo desee, siempre se lo reiterará de la misma manera, de tal forma que si un concepto no es entendido del todo por parte del estudiante, el sistema no podrá explicárselo de otra manera, cosa que un profesor sí puede hacer: explicarle un concepto en un sin fin de maneras hasta que el estudiante lo comprenda.
- Con la TI la función de transmitir conocimientos e información dentro del proceso de E-A se ha delegado del profesor presencial a un sistemas computacional, con esto el profesor puede dedicar más tiempo a otras actividades como por ejemplo:
 - Asesoría personalizada a estudiantes, en forma presencial o vía computadora
 - Investigación
 - Publicación de libros y artículos

- Es muy poco realista el pensar que las computadoras por sí mismas puedan llegar a pensar igual que un ser humano, mucho menos sentir. Como dice Glenn Rifkin (RIFK90), una computadora después de todo es una máquina, una herramienta que a pesar de los grandes avances en tecnología (como la inteligencia artificial) nunca podrá pensar por sí misma; en cuestión de asesorías, un ser humano con experiencia en determinada área del conocimiento siempre brindará mucho mejor servicio a un estudiante, que una computadora que maneje el "mejor" sistema experto del mundo.
- La subjetividad en las evaluaciones de la eficiencia de la TI como medio facilitador del proceso de E-A siempre estará presente debido a que existen muchas variables subjetivas en este tipo de evaluaciones como son edad, humor, experiencia, interés, nivel de aprendizaje y nivel de inteligencia de quien utiliza el sistema.
- Para lograr que la UV se convierta en una universidad sin fronteras se tendrán que superar no sólo las barreras económicas sino también las del lenguaje y cultura.
- Las tendencias hacia el futuro indican que el alumno deberá enfrentarse al reto de saber administrar un enorme cúmulo de información, por lo que es necesario comenzar a fomentar en ellos las capacidades de análisis, crítica y síntesis de información.
- Los profesores tendrán que aprender a participar en equipos multidisciplinarios de trabajo para el desarrollo de contenidos y material didáctico, pero sobre todo aceptar la tecnología como herramienta de trabajo.
- Es necesario fomentar en los estudiantes la habilidad de participar en grupos de discusión vía red y a "publicar" sus ideas.
- Debe tenerse presente lo dicho por la comisión de Carnegie (CARN72) "la tecnología debe ser el sirviente y no el amo de la educación. No debe ser adoptada sólo porque esta existe o porque una institución tema quedar al final del desfile del progreso. Creemos que la tecnología más sofisticada no precisamente es la más adecuada. En algunos casos el uso de tecnología puede ser apropiado para ser usada unas cuantas horas durante el semestre. En otros casos la tecnología puede ser productivamente utilizada durante una cuarta parte del tiempo del semestre y en el futuro probablemente será utilizada a lo largo de todo el semestre".

Finalmente, quiero expresar que independientemente del nivel de avance que tenga la TI, deberá tenerse siempre presente, que el fin primero y último en el uso de TI dentro del área educativa, deberá ser ahora y siempre la de mejorar el proceso de E-A.

La *principal aportación* de este trabajo de investigación es el análisis de casos y la propuesta generada a partir de este, de una estrategia instruccional en un ambiente virtual de aprendizaje como es el caso del Salón Virtual. La aportación secundaria de esta tesis la constituye la recopilación de la información que hasta estos momentos gira en torno a los conceptos de UV y SV.

Proyectos futuros

Como *proyectos futuros* de investigación se proponen:

- Utilizar la estrategia generada para ser aplicada a un caso real.
- Evaluar si un ambiente virtual de aprendizaje es igual, mejor o peor que uno presencial.
- Determinar qué tan deseable es sustituir al profesor presencial.
- Determinar si un ambiente de Salón Virtual tiene los mismos niveles de eficiencia para cualquier área del conocimiento.
- Elaborar una metodología que indique cómo fomentar una cultura de autoaprendizaje asistido por computadora en el medio ambiente mexicano.
- Crear un esquema de administración del proceso de asimilación de la TI tanto en alumnos como en profesores mexicanos.
- Evaluar la efectividad de los sistemas de información multimedios como medio facilitador del proceso de E-A.
- Investigar el tipo de habilidades que deben poseer el alumno y el profesor en ambientes virtuales de aprendizaje.
- Desarrollar mecanismos para administrar la resistencia al cambio de alumnos y profesores al utilizar tecnología de información
- Establecer derechos de autor sobre el material educativo manejado por red.
- Determinar las etapas necesarias para llegar a una plena madurez en la aplicación del concepto de UV.
- Medir de la efectividad e impacto del proceso “virtual” de E-A en alumnos y profesores.
- Conocer el grado de aceptación de los empresarios para contratar a personas educadas bajo el esquema de UV.

- Evaluar el impacto psicológico de los ambientes virtuales de aprendizaje.
- Establecer definiciones lineamientos universales del concepto de UV y de SV.
- Conocer qué habilidades se generan al realizar un proceso de E-A dentro de un Salón Virtual.
- Generar un modelo educativo para ambientes virtuales de E-A.
- Conocer los factores culturales que afectan la asimilación y adopción de los conceptos de UV y SV.
- Explotar la UV como fuente de capacitación y educación continua.
- Proponer procesos de socialización bajo un ambiente de UV.
- Investigar los usos educativos del Worl Wide Web y correo electrónico.
- Establecer lineamientos de diseño de interfaces para los modelos virtuales de aprendizaje para un ambiente mexicano.
- Determinar los factores críticos de éxito de una Universidad Virtual.
- Elaborar un mecanismo de medición de la eficiencia del aprendizaje a través de un Salón Virtual.
- Elaborar una guía para la implantación del concepto de UV dentro de sistemas interactivos de educación a distancia.
- Determinar formas de evaluación en ambientes virtuales de aprendizaje.
- Investigar el perfil del usuario de UV.
- Desarrollar mecanismos de aseguramiento de la calidad del aprendizaje en ambientes virtuales.
- Obtener mecanismos que guíen la administración de la información.
- Desarrollar un sistema de soporte para la toma de decisiones que indique cuándo conviene educar en ambientes tradicionales, satelitales o virtuales.
- Desarrollar un sistema de soporte para la toma de decisiones que indique cuando una universidad está lista para poner en operación el concepto de UV.
- Incorporar sistemas de realidad virtual como herramienta de apoyo del proceso de E-A dentro de un ambiente de Salón Virtual.
- Realizar un análisis para identificar las diferencias y similitudes entre los términos: Salón Virtual, Universidad Virtual, educación en línea (on-line-education) y universidad electrónica (electronic university).

Glosario

Administrador del conocimiento: Se refiere a que el trabajo del profesor consiste en evaluar e implementar nuevas tecnologías, así como diseñar y organizar las actividades necesarias para efectuar el proceso de enseñanza [DYRL94]

Ciberspacio: Es un lugar donde el sistema nervioso del ser humano y los sistemas computacionales se enlazan a través de una representación gráfica de datos abstractos[GAYE93].

Cognitivismo: Corriente psicológica que sustenta que el conocimiento se adquiere no mediante la captación de datos sensibles aislados, sino por medio de la captación de estructuras globales significativas [CAST87].

Conductismo: Corriente psicológica que dirige su atención a las respuestas claramente manifiestas y observables de los organismos [CAST87]

Endémico: Sucesos que se repiten frecuentemente.

Gopher: Sistema distribuido de búsqueda y localización de documentos, que combina tanto las características de los servicios de boletines electrónicos (BBS), como de bases de datos indexadas. El protocolo y software siguen un protocolo cliente-servidor, permitiendo así a los usuarios buscar documentas que residan en múltiples máquinas servidoras distribuidas. Internet Gopher fue desarrollado por la Universidad de Minesota por el Microcomputer Center [NAVA95].

Instrucción asistida por computadora: Cualquier forma de instrucción que utilice la computadora para ayudar a llevar a cabo los objetivos de aprendizaje [CALL92].

Interactividad de un sistema: Consiste en permitir un diálogo sistemático entre el sistema y el usuario, proporcionando la flexibilidad de detenerse o avanzar en el momento en que el usuario lo desee y a dónde él lo desee; el diálogo sistema-usuario se da por ejemplo en situaciones en que el sistema pregunta a dónde desea dirigirse y el usuario contesta, entonces el sistema ubica al usuario en dónde el quiere estar; también puede darse cuando el usuario introduce datos a un sistema y este último está habilitado para proporcionarle alguna respuesta al usuario [Sandra K. Helsel citada en GRIJ94].

Interactivo: Término que se usa para describir la interacción del estudiante con la información. Bajo este esquema el estudiante indaga sobre sus ideas, efectuando elecciones dentro de la información, llevándolo a la reflexión sobre las consecuencias de sus opciones, propiciando situaciones de riesgo, es decir de éxito y de fracaso, haciendo de esta manera que sea posible el aprendizaje basado en experiencias [GRIJ94].

Libro interactivo: El contenido de un libro tradicional esta contenido en medios tecnológicos capaces de almacenar no solo texto e imágenes fijas, sino también animación y sonido (Ejem.: sistemas multimedia e hipermedia) [SOUS94]. Estos libros no son utilizados en la misma forma por dos estudiantes, ya que dependiendo de sus necesidades es la información que accesan, que aun y cuando sea la misma pueden llegar a ella de distinta forma [BUSI93].

Medios Instruccionales: Cualquier medio físico por el cual se comunica un mensaje instruccional (Reiser y Gagné [CONT93]).

Metáfora: Las metáforas históricamente han sido usadas como metáforas literarias (de expresión), pero el interés actual se ha enfocado a metáforas científicas (explicativas) y metáforas como un proceso cognoscitivo. La generación de metáforas (enseñanza) y comprensión de metáforas (aprendizaje) [Adams Mark citado en HAGE95]. La metáfora toma partida de un dominio de conocimientos que el usuario ya posee. La inclusión de las metáforas en el diseño de interfaces se considera como uno de los factores que pueden otorgar ciertos beneficios para mejorar la interacción hombre computadora [HAGE95].

Navegar: Término que se utiliza para especificar que la información de un sistema puede ser accesada en una forma no lineal [Tay Vaughan citado en GRIJ94].

No Lineal: Control sobre qué ver y cuándo verlo o hacia que parte del contenido de un sistema de información dirigirse [GRIJ94].

Personalidad: Diferencia individual que constituye a cada persona y la distingue de otra.

SEIS: Sistema de Educación Interactiva por Satélite, sistema de enseñanza por televisión vía satélite incorporado en 1989 en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, para impartir cursos a los 26 campus del sistema.

Sistemas de Información Multimedia (SIM): Es el uso de textos, gráficos, animación, sonido y video incorporados a una computadora [CALL92].

Tecnología de Información (TI): Se refiere a los medios colectivos para reunir, almacenar, transmitir, procesar y recuperar electrónicamente palabras, números, imágenes y sonidos, así como a los medios electrónicos para controlar máquinas de toda especie, desde aparatos de uso cotidiano hasta las vastas fábricas automatizadas [GERS89].

Tecnología Instruccional: Forma sistemática de diseñar, desarrollar y evaluar el proceso total de Enseñanza-Aprendizaje, en término de objetivos específicos, basados en la investigación sobre aprendizaje y comunicación humana (verbal, escrita y visual) empleando una combinación de recursos humanos y materiales para proporcionar una instrucción más efectiva [Comisión de Tecnología Instruccional citado en CONT93].

Virtual: Existen muchas acepciones de la palabra virtual, para la Enciclopedia Universal Ilustrada su significado preciso depende en gran medida del otro término al que se le una. *Virtual* es un adjetivo que significa que tiene virtud para producir un efecto, aunque no lo produce de presente.

Referencias bibliográficas

- [AGUI87] Aguirregabiria, Mikel; Tecnología y Educación; Segundo Congreso Mundial Vasco; Narcea, S. A. de Ediciones; 1987; España.
- [AMES91] Amestoy de Sanchez, Margarita; Desarrollo de Habilidades del Pensamiento, Procesos Básicos del Pensamiento: Guía del instructor; Edit. Trillas; 1991.
- [ANGL91] Anglin, Gary J; Instructional Technology: Past, Present and Future; Libraries Unlimited, Inc.; Englewood, Colorado; 1991.
- [ANON95] Anónimo; "Diario de un Internauta o como Vivir Atrapado en la Red"; Documento de Cibercultura; 1995.
- [ANON95a] Anónimo; "How the Net Evolved from Cold-War Project to Electronic Town Hall"; World Wide Web; 1995;
ftp://umzc.umich.edu./pub/users/seraphim/doc/nethist8.txt.
- [APPL94] Apple Computer, Inc.; "The Apple Virtual Campus"; EDUCOM 94; San Antonio Texas; Noviembre de 1994.
- [ARDI91] Ardila, Ruben; Psicología del Aprendizaje; Siglo XXI Editores; Decimo primera edición; 1989.
- [AUSU90] Ausubel, David; Novak Joseph; Hanesian Helen; Psicología Educativa, Un Punto de Vista Cognoscitivo; Segunda Edición; Edit. Trillas; 1990.
- [AVIL95] Ávila, María de Jesús; Ruano, Silvia; "Una discusión de 7 horas"; Periódico El Norte; Sección Cultural; Viernes 21 de Abril de 1995; Monterrey, N. L., México.
- [BAKE94] Baker, Warren; "Moving Toward the Virtual University: A vision of Technology in Higher Education"; Cause/Efect; Verano de 1994.
- [BAKE94a] Baker, Warren J.; "The Virtual University and Its Importance to Higher Education"; California Polytechnic State University, San Luis Obispo, California; 1994.
- [BARK89] Barker, Philip; Multimedia Computer Assisted Learning; Kogan Page, London/Nichols Publishing, New York; 1989.

- [BARN95] Barnette, Ron; "A Virtual Classroom: The Electronic Agora"; Department of Philosophy; Valdosta State University; Worl Wide Web; 26 de mayo de 1995; <http://www.valdosta.peachnet.edu/~rbarnett/phicyber/>; rbarnett@grits.valdosta.peachnet.edu.
- [BARN95a] Barnette, Ron; "Reflections on Education on the Information Superhighway"; Department of Philosophy; Valdosta State University; Worl Wide Web; 1995; <gopher://catfish.valdosta.peachnet.edu:70/00/ccr/subju/phi/texts/virtual.phil.txt>; rbarnett@grits.valdosta.peachnet.edu.
- [BARR92] Barrett, Edward; Sociomedia: Multimedia, Hypermedia, and the Social Construction of Knowledge; The MIT Press; London, England; 1992
- [BARR93] Barrett, Edward; "Collaboration in the Electronic Classroom"; Technology Review; Febrero/Marzo de 1993.
- [BART95] Bartolomé, Antonio; "Cómo Evaluar la Eficiencia de los Multimedia"; Conferencia impartida en el curso Educación para el año 2000, Universidad Virtual; ITESM, Campus Monterrey; 1995, México.
- [BEST78] Best, John; Cómo Investigar en Educación; Ediciones Morata; Madrid, España; 1978.
- [BETA95] Betancourt, Francisco ; "No haré cambios bruscos ni modificaciones: Miguel Limón"; Periódico El Norte; Sección Cultural; Monterrey, N. L., México; Viernes 21 de Abril de 1995.
- [BRIG73] Briggs, Leslie J.; Manual para el Diseño de la Instucción; Editorial Guadalupe; 1973.
- [BULL91] Bullough, Robert V.; Lamond F. Beatty; Classrom Applications of Microcomputers, Second Edition; Maxwell MacMillan International Editions; 1991.
- [BURK94] Burks, John; "Classroom Education + Interactive Multimedia = Formula for Revolution"; Multimedia World; Vol. 1; Núm. 1; Abril de 1994; Pág. 52.
- [BUSI93] Sin autor; "Tomorrow's Textbook"; The Future of Technology in Education, Special Advertising Section; Bussines Week; November 15 1993.
- [BUSI93a] Sin autor; "Tomorrow's Classroom"; The Future of Technology in Education, Special Advertising Section; Bussines Week; November 15 1993.
- [BYLI91] Bylinsk, Gene; "The Marvels of ' Virtual Reality' ""; Fortune; June 3, 1991; Vol. 123; Núm. 11; Pág. 100.

- [CALL92] Callahan, Ellias R. Jr.; "On the Road Towar Multimedia"; Callahan Associates; 1992.
- [CARN72] Carnigie Foundation; The Fourth Revolution, Instructional Technology in Higher Education; McGraw-Hill Book Company; 1972.
- [CARN94] Carnegie Mellon University; Programa de Tecnología para la Educación; Carnegie Mellon-ITESM; 1994.
- [CARR95] Carrillo G., Francisco Javier; "La Universidad Virtual: Contexto y Perspectivas"; Transferencia [Programa de Graduados e Investigación; ITESM, Campus Monterrey]; Enero de 1995; Año 8; Núm. 29; Pág.2.
- [CAST87] Castañeda Yáñez, Margarita; Los Medios de la Comunicación y la Tecnología Educativa; Área 6: Lenguaje y Comunicación; Edit. Trillas;1987.
- [CATE92] Cate, Ward Michell; "Fifteen Principles for Designing More Effective Instructional Hypermedia/Multimedia Products"; Educational Technology; Vol. 32; Núm. 12; December 1992; Pág. 5.
- [CONT93] Contreras Vidal, Tania Rocio; Guía para el Desarrollo de Material Educativo Utilizando Tecnología de Informática; Tesis presentada para obtener el grado de Maestría en Administración de Sistemas de Informacón; ITESM, Campus Monterrey; 1993.
- [DEDE92] Dede, Christopher; "The Future of Multimedia: Bridging to Virtual Worlds"; Educational Technology; Vol. 32; Núm. 5; May 1992; Pág.54.
- [DIAP87] Diaper, D.; R. Winder; People and Computers III; Proceedings of the Third Conference of the British Computer Society Human-Computer Interaction Specialist Group; British Computer Society Workshop Series; University of Exeter; September 1987.
- [DICK90] Dick, Walter; Carey, Lou; The Systematic Design of Instruction; tercera edición; Harper Collins Publishers; Florida; 1990.
- [DIGA95] DiGangi, Samuel; Virtual Classroom; Special Education Program; Arizona State University; gopher://info.asu.edu:70/00/asuc.wis/education/candi/speced/virtual/abou; Wold Wide Web; 1995; digangi@asu.edu.
- [DIMI94] Dimitroyanis, Dimitri; "Virtual Classroom: A Case Study"; World Wide Web; 1994: <http://www.earn.net/nsc94/abstracts/abst24.html>; Amsterdam, Holanda; ddimitri@NIKHEFK.NIKHEF.NL.

- [DYRL94] Dyrli, Odvard Egil; Kinnaman Daniel; "Integrating Technology Into your Classroom Curriculum"; Technology and Learning; February 1994; Pág. 138.
- [DWYE94] Dwyer, David; "Apple Classrooms of Tomorrow: What We've Learned"; Educational Leadership; Vol. 51; Núm. 7; Abril de 1994; Pág. 4.
- [FARR94] Farrington, Gregory C.; Eleey, Michael; "Penn's Plans for Integrating Emerging Technologies [University of Pennsylvania]"; T. H. E. Journal; October 1994; Vol. 22; Núm. 3; Pág. 104.
- [FERE94] Ference, Pamela; Vockell, Edward; "Adult Learning, Characteristics and Effective Software Instruction"; Julio/Agosto de 1994; Educational Technology; Vol. 34; Núm. 6; Pág. 25.
- [GAGN79] Gagné, Robert M.; Las condiciones del Aprendizaje; tercera edición; Edit. Interamericana; 1979.
- [GAGN88] Gagné, Robert M.; Briggs, Leslie; Warger, Walter W.; Principles of Instructional Design"; tercera edición; Holt, Rinehart and Winston, Inc.; 1988.
- [GARC95] García Romero, Gonzálo; "Rol del profesor y el alumno en el futuro"; Curso: Educación para el Año 200: La Universidad Virtual; Sistema de Educación Interactiva por Satélite, ITESM, Campus Monterrey; 20 de Abril de 1995.
- [GARZ95] Garza, Yamille de la; "Una Revolución en el Aprendizaje"; Integratec; Enero-Febrero de 1995; Pág. 6.
- [GAYE92] Gayeski, Diane; "Making Sense of Multimedia: Introduction to Special Issue"; Educational Technology; Vol. 32; Núm. 5; May 1992; Pág. 9.
- [GAYE93] Gayeski, Diane; Multimedia for Learning; Educational Technology Publications; 1993.
- [GAYT95] Gaytán Padrón, Cristobal; Apuntes de Multimedia; ITESM, Campus Monterrey; Sistema de Educación Interactiva por Satélite; cgaytan@campus.mty.itesm.mx; 1995.
- [GERS89] Gerstein, S. Marc; Encuentro y Cambios en la Era de la Información; Editorial SITEA; México; 1989.
- [GIME92] Gimeno Sacristán, José; Pérez Gómez Angel; Comprender y Transformar la Enseñanza; Ediciones Morata; 1992.

- [GLOS94] Gloster, Arthur; "The Virtual University"; Conferencia EDUCOM94; San Antonio, Texas; Noviembre de 1994.
- [GOME82] Gómez Palacio, Margarita; Propuesta para el Aprendizaje de la Lengua Escrita; Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Educación Especial; México; 1982.
- [GRIJ94] Grijalva S., Ma. Guadalupe; "Justificación de Uso de Hypermedia como Medio Facilitador del Proceso de Enseñanza Aprendizaje"; Tesis presentada para obtener el grado de Maestría en Administración de Sistemas de Información; ITESM, Campus Monterrey; 1994.
- [GUIA95] Anónimo; Guía Rápida de Referencia para PINE; Sistema de Educación Interactiva por Satélite; ITESM, Campus Monterrey; 1995.
- [HAGE95] Hagen Estrada, J. Alessio; "Metáforas de Diseño de Interfases y su Rol dentro de la Interacción Hombre Máquina"; Proyecto de Investigación del curso Diseño y Desarrollo de Software; Instructor: Ing. Patricia Verdines; Maestría en Ingeniería en Sistemas Computacionales; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey; Abril de 1995.
- [HALA94] Halal, William; Liebowitz Jay; "Telelearning: The Multimedia Revolution in Education"; The Futurist; November/December 1994; Pág. 21.
- [HANN88] Hannafin, Michael J.; Peck, Kyle L.; The Design, Development, and Evaluation of Instructional Software; Macmillan Publishing Company; Third Edition; 1988.
- [HILT95] Hiltz, Starr Roxanne; Factores Críticos de Exito de un Salón Virtual; Información obtenida vía correo electrónico; 23 de mayo de 1995; roxanne@eies.njit.edu.
- [HILT95a] Hiltz, Starr Roxanne; "Teaching in a Virtual Classroom"; Conferencia presentada en International Conference on Computer Assisted Instruction 1995; Universidad Nacional de Chiao Tung, Taiwan; World Wide Web; Marzo de 1995; <http://www.njit.edu/njit/Departament/CCCC/VC/Papers/Teaching.html>.
- [ILLI95] Illinois State University; Departamento de Ingeniería Electrica y Computacional; World Wide Web; 1995; <http://www.ece.uiuc.edu/>.
- [ILLI95a] Illinois State University; Departamento de Ingeniería Electrica y Computacional; World Wide Web; 1995; <http://sloan.ece.uiuc.edu/b-oakley.html>.

- [INEG90] INEGI; Estadísticas Históricas de México, Tomo I; Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática; Segunda Edición; 1990; México.
- [ISRR95] Isrroff, Kim; "Virtual Summer School Evaluation Questionaries"; Institute of Educational Technology; The Open University; World Wide Web; 1995; <http://hcrl.open.ac.uk/virtualsummer.html>.
- [KUMA94] Kumar, Vinay; Glicksman, Jay; Kramer Glenn; "A SHARed Web to Support Desing Teams"; 0-8186-5705-7/94 IEEE; Enterprise Integration Technologies Corp.; vinay@eit.com; 1994.
- [LARG94] Large, Andy; Et Al; "The influence of Multimedia on Learning: A cognitive Study"; Proceedings ACM Multimedia; Agosto de 1994; Pág. 315.
- [LAZL95] Lazlo, Alexander; Castro, Kathia; "Technology and Values: Interactive Learning Environments for Future Generations"; Educational Technology; Vol. 35; Núm. 2; Marzo/Abril de 1995; Pág. 7.
- [LOUR94] Lourdermilk, Stephen; Case Study: "At Duke, It's Reading, Writing and Wireless", LAN TIMES [McGraw-Hill's Information Source for Network Computing]; Vol. 11; Núm. 8; Abril 25 de 1994
- [MADD94] Maddux, Cleborne; "The Internet: Educational Prospects and Problems"; Educational Technology; Vol. 34; Núm 7; September 1994; Pág. 37.
- [MCNE94] McNeerney, Donald J; "Texas Instruments Opens its Virtual University"; HR Focus; Vol. 71; Núm. 1; Enero de 1994; Pág. 14.
- [MENN93] Menn, Don; "Multimedia in Education"; Pc World; October 1993; Vol. 11; Núm. 10 ; Pág. 53
- [MONT95] Montana State University at Buzeman; MSU page; Wold Wide Web; 1995; <http://www.mt.gov/usys/montusys.htm>
- [MURR94] Murray Prisant, Guillermo; "Multimedia: Un nuevo rostro de la información en que se combina texto, sonido e imágenes en movimiento"; MD; Junio de 1994; Pág. 43.
- [NAVA95] Nava Limas, Guadalupe; Manual de Internet; Departamento de Computación Básica; ITESM, Campus Monterrey; 1995.
- [NEW94] Sin autor; The Virtual College; New York University, School of Continuing Education Advanced Professional Certificate in Information Technology; 1994-95.

- [OAKL95] Oakley, Burks; "Virtual Classroom Improves Students Learning"; Department of Electrical and Computer Engineering; University of Illinois at Urbana Champaign; World Wide Web; 1995; <http://www.sloan.org/oakley/misc/IMNews.html>; b-oakley@uiuc.edu.
- [OUUK94] Open University United Kingdom; World Wide Web; 1994; <http://hcrl.open.ac.uk/virtualsummer.html>.
- [OUUK95] Open University United Kingdom; World Wide Web; 1995; <http://www.open.ac.uk/ou/News.html>.
- [PECK94] Peck, Kyle L.; "Why Use Technology?"; Educational Leadership; Abril de 1994; Vol. 51; Núm. 7; Pág. 11.
- [PENT93] Penton, Hugh; "Teacher in a Box, The debate over multimedia learning"; Pc World; October 1993; Vol. 11; Núm. 10; Pág. 62.
- [PEÑA94] Peña, Ramón de la; Rector del ITESM, Campus Monterrey; Información obtenida vía correo electrónico; Monterrey, N. L.; 29 de Noviembre de 1994; rector@campus.mty.itesm.mx.
- [PEÑA95] Peña, Ramón de la; "Las Tendencias de la Educación en el Siglo XXI"; Curso: Educación para el año 2000, Universidad Virtual; Marzo de 1995; ITESM, Campus Monterrey; México.
- [PICC95] Piccolo Ciriello, Rafael; "Liderazgo"; Conferencias de Apoyo a la Informática; Sistema de Educación Interactiva por Satélite [SEIS]; ITESM, Campus Monterrey; México; 10 de Marzo de 1995.
- [POL95] Pool, Tamara; Blanchard, Susan; Hale, Andrew; "From Over the Internet, Users Discuss a New Direction for Learning"; Techtrends; Vol. 40; Núm. 1; Enero/Febrero de 1995; Pág. 24.
- [PROG93] Sin autor; "Perspectivas de la Universidad en el Siglo XXI"; Programa de Interacción Universitaria 92; Edición especial para el Consejo Cultural de Nuevo León, A.C., Universidad Autónoma de Nuevo León; 1993.
- [QUES91] Quesada Castillo, Rocio; "Guía para Evaluar el Aprendizaje Teórico y Práctico"; Edit. Limusa; 1991.
- [RECK94] Recker, Margaret M.; "A methodology for Analyzing Students' Interactions within Educational Hypertext"; Proceedings of Educational Multimedia and Hypermedia Annual 1994; New Zealand; World Wide Web; 1994; <http://www.vuw.ac.nz/mimi>.

- [REIS91] Reisman, S.; "Perspectives on Multimedia Systems in Education"; IBM Systems Journal; 1991; Pág. 280; Vol. 30; Núm. 3; Pág. 280.
- [REYE95] Reyes Barrios, Enriqueta; Información de asesoría; Directora del Centro para el Desarrollo Académico del SEIS, Campus Monterrey; Febrero de 1995.
- [RIFK90] Rifkin, Glenn; Pereleman, Lewis; "Can Technology Effectively Replace Human Teachers?"; Computerworld; Octubre 8 de 1990.
- [SCHA94] Schank, Roger C.; "Active Learning through Multimedia"; IEEE Multimedia; Núm. 1; Vol. 1; 1994.
- [SEU95] Ann, Seu; "La Universidad Virtual: Descripción, alcances y áreas de oportunidad"; Curso: Educación para el Año 200: La Universidad Virtual; Sistema de Educación Interactiva por Satélite, ITESM, Campus Monterrey; 30 de marzo de 1995.
- [SHEL95] Shell, Barry; "Shaping Cyberspace Into Human Space"; The Centre for Systems Science Simon Fraser University Brunaby, BC, Canada; World Wide Web; 1995; schell@cs.sfu.ca.
- [SMIT93] Smith, Gerald; Debenham, Jerry; "Automating University Teaching by the Year 2000"; T. H. E. Journal; Agosto de 1993; Vol. 21; Núm. 1; Pág. 71.
- [SOLO94] Solomon, Martin B.; "What's Wrong with Multimedia in Higher Education?"; T H E Journal [Technological Horizons in Education]; February 1994; Vol. 21; Núm. 7; Pág. 81.
- [SOUS94] Sousa, Gerald A.; Siegel Martin A.; "Inventing the Virtual Textbook: Changing the Nature of Schooling"; Educational Technology; September 1994; Vol. 34; Núm. 7; Pág.49.
- [SWEE94] Sweeters, William; "Multimedia Electronic Tools for Learning"; Educational Technology; Vol. 34; Núm. 5; May-June 1994; Pág. 47.
- [TOHS94] Tohsaku, Carol; "Instructional Technology Effectiveness Study"; Integration of Technology in Higher Education; San Diego State University; 1994.
- [TREU95] Treuhaft, Jack; "Changes in Education"; World Wide Web; Enero de 1995; <http://www.algonquinc.on.ca/edtech/change.html>.

- [TURO95] Turoff, Murray; "Designing a Virtual Classroom"; Conferencia presentada en International Conference on Computer Assisted Instruction 1995; Universidad Nacional de Chiao Tung, Taiwan; World Wide Web; Marzo de 1995; <http://www.njit.edu/njIT/Departament/CCCC/VC/Papers/Teaching.html>
- [UNES90] UNESCO [Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura]; "Sobre el Futuro de la Educación, Hacia el año 2000"; Narcea, S. A.; Ediciones Madrid; 1990.
- [VELA94] Velayo, Richard; "Classroom Instruction Via Computer Conference"; Educational Technology; Vol. 34; Núm. 5; Mayo/Junio de 1994; Pág. 20.
- [VILA93] Vila, Joaquín; Beccue, Barbara; "AIT: An Analytic Tool for Identifying User Preferences in a Multimedia Environment"; Illinois State University, Applied Computer Science Dept.; 1993.
- [VOU95] Virtual on Line University; World Wide Web; January 1995.
- [WALD95] Walden University, Minneapolis, MN ; 1994 -1995 Catalog; Catálogo de Inducción a Programas Doctorales; Enero de 1995.
- [WALL94] Wallance, Peggy; "Virtual Classes Each a Real Sense of Community"; InfoWorld; Vol. 16; Núm. 39; Sept 26, 1994; Pág 78.
- [WARG90] Warger, Cynthia; Technology in Today's Schools; Association for Supervision and Curriculum Development; 1990.
- [ZABA91] Zabalza, Miguel Angel; Diseño y Desarrollo Curricular para Profesores de Enseñanza Básica; cuarta edición; Narcea, S. A. de Ediciones; Madrid; 1991.
- [ZEDI93] Zedillo Ponce de León, Ernesto; Palabras del discurso efectuado como parte del Proyecto Diálogo; Secretario de Educación Pública; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey; 18 de Febrero de 1993; México.