

01070  
6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN PEDAGOGÍA

PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA LA FORMACIÓN DE  
DOCENTES EN EL ÁMBITO DE LA TECNOLOGÍA  
INFORMÁTICA

TESIS

Que para obtener el grado de Maestro en Pedagogía

Presenta:

José Antonio Domínguez Hernández

Director de Tesis:

Dr. Hermilo Roberto Pérez Benítez

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

2003

La Dirección General de Bibliotecas de la  
UNAM en formato electrónico e impreso el  
16 de mayo del 2003.

José Antonio Domínguez Hernández  
16/05/2003





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

Dedico este trabajo a quienes de alguna manera me han acompañado en el arduo camino del aprendizaje y han motivado en mí el deseo constante de superación.

Agradezco a mis padres, por su apoyo incondicional; a mi esposa por su paciencia y comprensión; y a mis hijos por ser mi más grande motivación...

Agradezco al Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) por el apoyo Institucional que me ha brindado.

Al Programa de Apoyo para la Superación del Personal Académico (PASPA) de la UNAM.

Agradezco también a todos los amigos y compañeros del CCADET que me han apoyado para la realización de este trabajo.

# CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>9</b>
---------------------	----------

## **CAPÍTULO I**

<b><i>LA FORMACIÓN DOCENTE Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN (TIC)</i></b>	<b>19</b>
---	-----------

1.1 Antecedentes	19
1.2 La formación superior docente en México	23
1.3 El docente y la aplicación de las Tecnologías de Información y de la Comunicación (TIC) en la enseñanza universitaria	29
1.4 Factores que favorecen y dificultan la aplicación de las TIC en el ámbito de la formación universitaria	33
1.5 Actitudes de los docentes hacia el uso de los recursos informáticos	37
1.6 La profesión docente en la era de la informática	41

## **CAPÍTULO II**

<b><i>PRINCIPIOS DE LA INFORMÁTICA Y LAS TELECOMUNICACIONES DE INTERÉS PARA LA EDUCACIÓN</i></b>	<b>45</b>
--	-----------

2.1 Conocer la computadora ¿para qué?	45
2.1.1 ¿Qué se puede hacer en educación con las computadoras?	
¿Qué no se puede?	48
2.1.2 El equipo multimedia	52
2.1.3 Comunicación mediada por computadora	55
2.2 Redes de computadoras	58
2.2.1 Redes de área local (LAN)	61
2.2.2 La red mundial: Internet	62
2.2.3 Servicios de Internet más utilizados	66
2.3 Formas de distribución de documentos electrónicos y contenidos digitales	71
2.3.1 Construcción de sitios Web educativos	74
2.3.2 Distribución del material en discos compactos	78

### CAPÍTULO III

<b><i>USOS PEDAGÓGICOS DE LAS COMPUTADORAS Y LAS REDES INFORMÁTICAS</i></b>	<b>79</b>
3.1 Modos de comunicación electrónica basada en computadoras	79
3.1.1 El correo electrónico	81
3.1.2 Mensajeros instantáneos	84
3.1.3 Videoconferencia de escritorio	86
3.1.4 Comunidades en la Web	88
3.2 Redes informáticas de uso académico	89
3.2.1 Aprendizaje en la red (local e Internet)	91
3.2.2 Comunidades de aprendizaje	94
3.3 El uso de la computadora personal para la aplicación y desarrollo de material didáctico	95
3.3.1 El software multimedia	100
3.3.2 Hipertexto e hipermedia	102
3.3.3 “Programas de autor” para el desarrollo de material didáctico	107

### CAPÍTULO IV

<b><i>PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA LA FORMACIÓN DE DOCENTES EN EL ÁMBITO DE LA TECNOLOGÍA INFORMÁTICA</i></b>	<b>113</b>
4.1. Introducción	113
4.2 Aspectos importantes de la propuesta pedagógica	114
4.2.1 Motivación de los docentes	118
4.2.2 El trabajo cooperativo y la conveniencia de un proyecto “eje”	122
4.2.3 El concepto de andragogía	128
4.3 Estándares del proceso de formación de los docentes	135
4.4 Formulación de la propuesta pedagógica	146

### CAPÍTULO V

<b><i>ESTUDIO DE CASO: LA FES IZTACALA</i></b>	<b>157</b>
5.1 Aplicación del modelo	157
5.1.1 Antecedentes	158

5.1.2	Objetivos	160
5.2	Metodología	160
5.2.1	Fase de motivación	160
5.2.2	Formación de un grupo de trabajo	162
5.2.3	Definición de un proyecto común	164
5.2.4	Fase de diagnóstico	165
5.2.5	Módulos de capacitación	173
5.2.6	Evaluación del resultado de los módulos de capacitación	175
5.3	Consideraciones importantes	177
5.3.1	La importancia de la sesión presencial	177
5.3.2	Las primeras experiencias en el uso de la comunicación basada en computadoras	178
5.3.3	Asesoría y seguimiento personalizado y de grupo	178
5.3.4	La función de guía en el desarrollo de las actividades de los docentes	179
5.3.5	El diseño instruccional	179
5.4	Los primeros logros	183
5.4.1	Aplicación del material desarrollado	184
5.4.2	El impacto en los docentes	185
	CONCLUSIONES	187
	BIBLIOGRAFÍA	191

## INTRODUCCIÓN

En los procesos educativos, a medida que se ha institucionalizado el saber y se ha distinguido el saber práctico (relativo a la experiencia y a la intuición) del saber teórico (escrito, formalizado, codificado), se han construido mecanismos más sofisticados de legitimación y control de las prácticas docentes, que culminaron con los sistemas complejos de formación de personal para la enseñanza. Frente a las exigencias del desempeño del nuevo rol del profesor y a los problemas que presenta su formación en la actualidad, el objetivo de la formación docente debe ser la construcción y el fortalecimiento de su capacidad de decisión en el marco de un nuevo modelo institucional, en el cual ejerza su papel en interacción con los demás agentes del proceso educativo y asuma su responsabilidad en la elaboración y aplicación de los objetivos, prioridades y programas del planeamiento institucional.

La formación de los docentes deberá comprender, al menos el conocimiento de su disciplina, el compromiso de su acción y el perfeccionamiento docente en actividad. Entendiendo esto último como un proceso en el que se lleva a cabo una revisión crítica de los problemas que presentan las prácticas pedagógicas, con el fin de dirigir los esfuerzos, al fortalecimiento de su actividad, y a inducir nuevas motivaciones y actitudes profesionales.

En virtud de lo anterior, el Programa Nacional de Educación 2001-2006 en México<sup>1</sup> establece que, para superar los problemas que enfrenta la educación es necesario contar con un docente que:

- Posea un dominio cabal de su materia de trabajo
- Alcance una autonomía profesional que le permita tomar decisiones informadas
- Sea capaz de comprometerse con los resultados de su acción y evaluarla críticamente
- Trabaje en colectivo con sus colegas
- Maneje su propia formación permanente

La misión del profesorado debe ser, en primer lugar, garantizar la mejor calidad en los procesos de enseñanza aprendizaje. En segundo lugar, contribuir a la investigación, tanto en lo que respecta a los campos propios de especialización académica como a las líneas de búsqueda institucional, dirigidas a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los diversos ámbitos educativos.

En la actualidad, vivimos una época en la que el uso de la tecnología computacional y las telecomunicaciones en ambientes educativos viene demandando, cada vez más, la transformación significativa de la práctica docente. A pesar de los temores infundados que vaticinaban la sustitución o dependencia del profesorado por las nuevas tecnologías, cada vez es más notoria la importancia del profesor en la obtención de niveles de mayor calidad en el sistema educativo.

---

<sup>1</sup> Programa Nacional de Educación 2001 -2006

Con el auge y desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación, esta importancia del profesorado no se reduce, sino más bien se acrecienta, al comprobar que éste es un elemento crucial y necesario para conseguir los cambios y mejora del sistema. Sin embargo, no hay que olvidar que toda mejora al sistema educativo atraviesa ineludiblemente por un cambio de mentalidad y que esto influye poderosamente en la capacitación y la actualización de los docentes.

Los grandes avances de la tecnología de la información que están alterando la naturaleza del trabajo y el ejercicio ciudadano, también lo harán con las habilidades requeridas para que los niños y los jóvenes lleguen a ser adultos exitosos, presionando a la educación, transformando el qué y el cómo aprenderemos y cómo funcionarán las instituciones educativas.

Debemos ser conscientes de que la computadora y la red Internet han venido para quedarse. Más allá de las discusiones sobre sus virtudes y limitaciones, inevitablemente entrarán a la escuela. Pero no lo harán como una "varita mágica" cuya sola presencia reemplazará el currículum y mejorará los resultados educacionales. Para que se conviertan en un soporte educacional efectivo se requerirán complejos procesos de innovación en cada uno de los aspectos de la escolaridad, incluyendo la pedagogía<sup>2</sup>, el currículum, la evaluación, la administración, la organización y el desarrollo profesional de profesores y directores.

Aún cuando muchos docentes y sus formadores se preguntan por la efectividad pedagógica de la educación cuando se utiliza la computadora, es factible observar que una buena planeación y utilización de los recursos informáticos y de las telecomunicaciones favorecen la aparición de nuevas formas de enseñar y de aprender, que superan las barreras temporales y de distancia y que crean nuevos entornos para el aprendizaje y la docencia. Aunque ello hace más complicado el proceso de capacitación y actualización, aporta gran cantidad de recursos y abre oportunidades para hacer accesibles conocimientos e información: además propicia la formación de ambientes enriquecidos y enriquecedores que facilitan la apertura a nuevos espacios de aprendizaje por medio de la utilización de redes para tutoría y trabajo cooperativo, foros de discusión, videoconferencias, etc. No obstante, hay que cuidar que estos recursos deban ser considerados como *medio* y no *fin*.

Por otro lado, hay que reconocer que aún no se conocen del todo los aspectos novedosos de la Pedagogía y la Psicología del aprendizaje asociados al manejo de estos recursos, así como las posibilidades y limitaciones que acarrea el uso de las nuevas tecnologías cuando se colocan al servicio de la educación, por lo que en muchos docentes existe desconcierto acerca de cómo actuar al respecto.

Hoy en día al profesor se le exige que, de acuerdo a la nueva época en que vivimos, haga uso de las *nuevas tecnologías* para aplicarlas a su actividad docente. Sin embargo, no existe motivación ni programas de capacitación que logren atraer la atención de los profesores para que se interesen en y aprendan a utilizar las herramientas informáticas. Asociado a

---

<sup>2</sup> "Por pedagogía entendemos tanto la teoría como la práctica pedagógicas, la investigación y la reflexión educativas, al igual que las actividades del pedagogo fuera y dentro de las instituciones pedagógicas". Tomado de Hornstein, Walter: *La juventud como problema: perspectivas pedagógicas*. Iubinga, Vol. 24, p. 62.

esto, en numerosas ocasiones se ha pretendido difundir la idea de que las computadoras vienen para sustituir al profesor, lo que de forma natural provoca una reacción de rechazo hacia todo lo que tenga que ver con esta tecnología.

Aunado a lo anterior, cuando por iniciativa propia algunos docentes emprenden actividades o proyectos relacionados con el uso de los recursos informáticos, tienen que enfrentarse con actitudes de incredulidad y de rechazo de sus propios colegas, teniendo que *luchar* solos para poder seguir adelante con sus proyectos. Por supuesto que todo esto ocasiona la disminución de interés a nivel individual y/o de grupo, y que se abandonen o funcionen con muchas deficiencias, proyectos que en su momento pudieran haber sido útiles, accesibles y buenos.

Con frecuencia algunas autoridades educativas pretenden que los docentes adopten nuevas formas de enseñar utilizando la computadora, cuando ni siquiera quienes enseñan saben qué es la computadora, cuáles son sus alcances y en qué medida puede ser utilizada por ellos y sus alumnos. Se quiere una educación que tenga mayor cobertura y permita obtener mejores logros en cuanto al aprendizaje de conocimientos y habilidades, aún cuando no existen programas efectivos (o francamente los actuales son insuficientes), que sirvan para la actualización docente. Esto es más crítico porque tales programas no sólo deben permitir familiarizarse con las aplicaciones en educación de la tecnología, sino que deben incluir los aspectos pedagógicos y didácticos que motiven y hagan eficiente el uso inteligente de los recursos informáticos, tanto en docentes como en alumnos.

En el ámbito de la educación, muchos de los recursos informáticos no se utilizan o se subutilizan, debido a la desconocimiento de lo que se puede hacer con ellos, pues existen escasas referencias que orienten de manera práctica a los docentes respecto a la gran cantidad de material disponible, que podría ser utilizado para apoyar la exposición de temas diversos en distintos campos de estudio. Cabe aclarar que algunos profesores han intentado utilizar los recursos informáticos, pero lo han hecho aprendiendo de forma empírica; muchas veces preguntando a compañeros de trabajo, amigos o a sus hijos, la forma de resolver un problema específico que tienen que "sacar" en el momento. Es decir, que van adquiriendo conocimientos aislados de diversas herramientas informáticas, sin conocer el potencial que en su conjunto podrían brindarles si pudieran seguir algún programa *formal*, que les presentara las ventajas y desventajas de aplicar estos recursos, así como su adecuada integración al proceso educativo.

En México, un gran porcentaje de los docentes a nivel básico y otro tanto en el nivel medio superior y superior, los profesores poseen escasa experiencia en el uso de la computadora. No sólo muestran las naturales resistencias al cambio tecnológico, sino que a priori están en desventaja frente a sus alumnos, que en igualdad de condiciones aprenden más rápido y se compenetran mejor con el mundo de la informática, en el que por otra parte nacieron.

Esta es una problemática que en teoría está siendo atacada, pero en la que realmente no se han logrado los resultados esperados. Pues considero que no se ha hecho la planeación adecuada para que estos proyectos funcionen, ya que se pretende que el docente *aplique antes de conocer*, cuando en realidad podría *aplicar mientras aprende*. Esto le podría dar

un panorama real de lo que se puede y de lo que no se puede hacer utilizando recursos informáticos.

Lo anterior adquiere mayor relevancia cuando analizamos la bibliografía relacionada con el tema de *nuevas tecnologías y formación docente*. Resulta interesante encontrar que, en otros países de Latinoamérica como Chile y Argentina se han desarrollado propuestas encaminadas a crear y fortalecer programas que faciliten el uso y la aplicación de los recursos informáticos, pero lo más importante es que cuentan con el respaldo de instituciones educativas creadas específicamente para apoyar este tipo de proyectos, tal es el caso del ministerio de educación de Chile.

Si nos vamos un poco más lejos, veremos que en el caso de España, sucede algo semejante, y de hecho, hay mucha más actividad relacionada con los temas de nuevas tecnologías y de formación docente, así como su aplicación en el ámbito de la educación. Y no hablemos de los Estados Unidos y Canadá, pues el desarrollo y aplicación de los recursos informáticos en la educación, no sólo están siendo apoyados, sino que han sido durante mucho tiempo un aspecto importante que no han perdido de vista múltiples instituciones educativas. Pues éstas invierten gran cantidad de recursos materiales y humanos para el desarrollo y aplicación de la informática y de recursos desarrollados con la misma para su integración en las escuelas.

Entonces, resulta de suma importancia investigar qué está pasando en México y sobre todo *hacer algo* que realmente funcione y que nos permita dar solución a una problemática que cada día se agrava más si no se le concede atención inmediata. En este momento cabría preguntarnos ¿Es que acaso no se ha dado la importancia que se debe a este tipo de recursos? ¿Es que no importa lo que sucede con nuestras instituciones educativas y sus principales actores? ¿O es que simplemente no nos hemos dado cuenta de la importancia que esto representa en un proceso de desarrollo que inevitablemente nos va *dejando fuera* si no se atiende a tiempo?

Es indudable que se necesitan acciones inmediatas que den respuesta a estas preguntas, y sobre todo tomar en cuenta que en el contexto actual, en el que dominan múltiples medios de comunicación y gran cantidad de información distribuida a través de éstos, la acción docente ya no debería centrar la atención del estudiante en la actuación del profesor, sino potenciar la actividad del mismo según su proceso de aprendizaje. Esto no quiere decir que hay que dirigir al estudiante en todo momento, pero sí darse cuenta que el docente está atravesando por una etapa en la que deja de ser la fuente de información para convertirse en un *facilitador*<sup>3</sup> del aprendizaje. Por medio de la orientación y la inducción, el trabajo docente podría ofrecer al estudiante herramientas y pistas que le ayuden a desarrollar su proceso de aprendizaje, a la vez que atiende sus dudas y necesidades.

La evolución de las nuevas tecnologías y el acceso cada vez mayor a las fuentes de información por parte de alumnos y docentes, necesariamente conlleva un cambio respecto

---

<sup>3</sup> De acuerdo a Davies, M. y CROWTHER, D., este nuevo papel del profesor engloba aspectos tales como la aclaración de dudas, el consejo al estudiante, la ayuda a la resolución de problemas o la distribución de ejemplos y materiales didácticos adicionales para ayudar a la comprensión de los conceptos.

al rol del profesor. Si bien en las instituciones de formación presencial esta evolución del rol se vuelve más lenta, es necesario promover las acciones pertinentes para que esto no suceda, y se faciliten acciones que permitan aprovechar al máximo las bondades que ofrece la tecnología.

Independientemente de cuáles sean las acciones que se tomen, habrá que intentar nuevas formas, nuevas propuestas o programas que ataquen la problemática que se vive en este aspecto y que nos permitan detectar cuáles son los factores críticos que obstaculizan y/o favorecen el uso y aplicación de los recursos informáticos, así como su integración al proceso educativo.

Se hace absolutamente necesario establecer prácticas eficaces de capacitación docente para el uso de las principales herramientas informáticas que le serán de utilidad en el desarrollo y aplicación de materiales que apoyen su actividad, así como para la adquisición de habilidades para el uso eficiente de los diversos modos de comunicación electrónica y de la búsqueda y selección de información basada en computadoras.

Con el desarrollo de esta investigación, se ha pretendido aportar estrategias que permitan dar solución a la problemática antes descrita; al mismo tiempo, se han ido constituyendo los elementos necesarios para favorecer la integración de grupos de individuos que utilizan la tecnología de la información y las telecomunicaciones con el fin de satisfacer el triple propósito del aprendizaje, concretado en informarse, comunicarse y conocer.

Una vez identificados los factores que contribuyen a obstaculizar el uso eficiente de los recursos informáticos, he planteado un modelo que sirve de referencia para que a partir de él se logre dar inicio a la formación de los docentes. Comenzando con un grupo de profesores que en su momento estuvieron dispuestos a participar en la formación de un grupo pionero en este campo, para el desarrollo un proyecto que involucrara un cambio, que al mismo tiempo nos permitiera observar el avance y las mejoras que habrían de aplicarse al modelo presentado.

Para lograr esto, se encaminaron todos los esfuerzos para constituir grupos de docentes que conocieran, utilizaran y aplicaran la tecnología de las computadoras y las redes telemáticas con el fin de alcanzar la oportunidad de poder trabajar con una gran variedad de personas, a veces lejanas a nivel espacio temporal, a veces cercanas a nivel del aula. Asimismo se ha pretendido trabajar en nuevos criterios de elaboración y tratamiento de la información, pues los docentes y alumnos requieren de nuevas habilidades y de nuevas pautas de comunicación e interacción de cara al siglo XXI. Con esto, se podrá favorecer el desarrollo de la autonomía e iniciativa propia para emprender y autodirigir procesos de enseñanza personales, comunicar ideas con claridad y precisión, agilizar la toma de decisiones, tener la voluntad y disposición para trabajar de manera cooperativa. En este momento se estará en posibilidad de hablar de la generación de comunidades de aprendizaje.

Según Barojas W.J.<sup>4</sup>, el término comunidad de aprendizaje o comunidad epistémica (que busca el conocimiento) es de uso relativamente reciente y se refiere en particular a los grupos de individuos que utilizan la tecnología de la información y de las telecomunicaciones, la llamada telemática, para satisfacer el triple propósito de aprendizaje antes considerado, pero transformando su carácter presencial y permitiendo en principio, un incremento notable en sus alcances y resultados. Los usos educativos de la telemática permitirán entonces redefinir dicho propósito de la manera siguiente:

- Obtener información localizada en fuentes remotas y diversas.
- Establecer comunicación con usuarios también remotos y diversos.
- Apoyar la creación de conocimientos y hacer posible que el compartirlos y someterlos a prueba se logre de manera prácticamente instantánea y con eficiencia cada vez mayor.

Es claro que para lograr esto, se requiere de un proceso de preparación y capacitación que no puede despreciarse. Por sí mismo, el uso de la tecnología no necesariamente aporta ventajas en los procesos educativos tradicionales de enseñar y aprender. Sin una clara comprensión de para qué y cómo ha de usarse la telemática con fines educativos, los resultados podrían ser decepcionantes y aún contraproducentes, contribuyendo a la frustración innecesaria de los usuarios y a la erogación inútil de los promotores de proyectos y programas educativos.

Considerando lo anterior, la propuesta pedagógica aquí planteada tiene como uno de sus principales objetivos, que el modelo que se propone tenga la capacidad por sí mismo de motivar y despertar el interés para ser adoptado por más y más grupos de docentes, que serán formados para que a su vez tengan la facilidad de ser promotores, capacitadores y facilitadores; que redunde en la formación de nuevos grupos y cuyo objetivo principal sea el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje en una sociedad como la nuestra, que cada vez lo necesita más.

Una de las metas del presente trabajo ha sido que, tanto los profesores como los alumnos se vean beneficiados con el uso eficiente de la tecnología informática. Pues dentro de los objetivos, se pretendió que los profesores, adquirieran las habilidades para buscar, seleccionar, clasificar y desarrollar material didáctico basado en computadora; para que éste pueda ser aplicado dentro y fuera del salón de clase. Además de que los docentes estuvieran preparados para considerar la posibilidad de establecer mecanismos de comunicación remota, para un diálogo más efectivo y más productivo con sus alumnos y con sus colegas, fomentado a su vez la comunicación alumno – alumno, para efectos de asesorías, intercambio de información, proyectos conjuntos de investigación y la posibilidad de seguir o impartir cursos a distancia.

Para lograr lo anterior es importante observar que cuando existe la posibilidad de obtener recursos y se llevan las computadoras a la escuela, debe haber un período inicial para que el docente se capacite en el uso de las computadoras y se familiarice con temas

---

<sup>4</sup> Actualmente Investigador y Coordinador de la Unidad de Telemática para la Educación del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM

relacionados que puedan aplicarse a la educación; de esta manera podrán adquirir la seguridad necesaria, para integrar estos recursos al ámbito educativo. Durante este período habrá que definir estrategias que no afecten al docente en su sensibilidad y que tomen en cuenta sus necesidades reales y los obstáculos a los que se han enfrentado.

La propuesta que planteo está centrada sobre la premisa de que todo proyecto de formación de docentes no puede darse solamente entregándole nuevos recursos; es importante también, proporcionar los elementos y las oportunidades que faciliten el desarrollo de habilidades para la evaluación y selección de productos idóneos que le apoyen en su labor; además de promover la búsqueda y selección de contenidos, su lectura crítica y uso significativo para apoyar el currículo escolar y su propia práctica docente. Además de trabajar aspectos que favorezcan el desarrollo de habilidades para sostener de manera autónoma su formación.

En este sentido es pertinente considerar que el avance de las tecnologías de la información y comunicación, y sobre todo la aparición de modalidades de educación *no presencial*<sup>5</sup>, fundados en el uso de redes telemáticas, abren un nuevo mundo de relaciones e interacciones que posibilitan el desarrollo de acciones educativas en su sentido más amplio. Estas tecnologías tienen el potencial de transformar considerablemente el modelo tradicional en el que un experto posee la información, la difunde y la transmite a los estudiantes, al favorecer el manejo de un factor que podría considerarse *noveloso*: la interactividad basada en la digitalización de los medios. Que al mismo tiempo se consolida como elemento de motivación y estímulo para aprender debido, a la posibilidad de un mayor control sobre el propio proceso de aprendizaje, pues facilita a profesores y alumnos la decisión sobre cómo, cuándo y qué aprender. Para que la interactividad sea total y el aprendizaje se lleve a cabo de manera efectiva, el control del proceso debe residir en la persona que aprende. La digitalización de los medios y el uso eficiente de las computadoras se perfilan como algunos de los factores principales que podrán contribuir, en gran medida, a que este cambio sea una realidad.

En la actualidad existe gran cantidad de información acerca de los *requisitos* que deben cumplir los docentes para el uso eficiente de la tecnología, así como otro tanto, respecto a los *requisitos* que debe cumplir todo aquel que pretenda ser un facilitador del conocimiento con el fin de formar a su vez facilitadores. Mucha de esta información es formulada en un sentido de recetas que se tienen que cumplir al pie de la letra. Sin embargo, considerando que hay elementos que se pueden rescatar, esta propuesta se ha constituido por una serie de acciones que se fundamentan en tres puntos básicos:

- 1) La motivación
- 2) Principios básicos del trabajo cooperativo.
- 3) Aspectos específicos del concepto de Andragogía.

---

<sup>5</sup> Son aquellas formas de estudio que no son guiadas o controladas directamente por la presencia de un profesor en el aula, pero se benefician de la planificación y guía de los tutores a través de un medio de comunicación remota que permita la interrelación profesor-alumno.

Además, se hace referencia a un conjunto de estándares internacionales respecto a la formación de docentes en el uso de la tecnología.

Bajo el panorama antes descrito, y tomando en cuenta la importancia que la formación docente tiene en la enseñanza superior; desde el inicio 1999, en la Unidad de Telemática para la Educación del Centro de Instrumentos de la UNAM, hemos venido analizando el valor de la tecnología informática dentro del modelo de enseñanza que se aplica en el aula. Hemos comenzado a contemplar la computadora como unas de las muchas herramientas y materiales que pueden utilizarse en cualquier programa educativo, destacando la necesidad de planificar cuidadosamente sus objetivos y estrategias de enseñanza, además, de seleccionar adecuadamente las herramientas tecnológicas que serán usadas por alumnos y profesores. Hemos diseñado experiencias para evaluar la utilidad de la computadora en la programación y evaluación de la enseñanza en tres vías:

- 1) elaborando material didáctico como parte de los recursos pedagógicos para apoyar la enseñanza en el aula y como factor de refuerzo fuera de ella.
- 2) programando actividades de apoyo que faciliten la tarea de planificación y seguimiento del desempeño de los docentes en sus áreas correspondientes
- 3) capacitando a los docentes en las aplicaciones de la informática educativa y diseñando recursos que les garanticen un apoyo sostenido.

En el desarrollo de esta investigación, me he centrado en este último punto, dado que mi interés se orienta a estudiar aspectos relacionados con la formación del docente y de los recursos que requiere para el ejercicio de sus funciones cuando aplica las herramientas telemáticas. Aunque de manera casi simultánea se estará trabajando con los puntos 1 y 2, pues esto forma parte sustancial para el cumplimiento del punto 3.

A partir de esta experiencia, mi trabajo ofrece, una visión más amplia y funcional de la formación docente: es mucho más comprehensivo y hace énfasis en la adquisición de habilidades. Pues el modelo que planteo ofrece la posibilidad de acompañar al docente en su labor, y de anticipar las necesidades que enfrentaré al probar y replicar el programa con otros maestros.

Constituye además, el apoyo a un área de investigación prioritaria en la actualidad de nuestro país, donde se han desplegado políticas muy concretas para favorecer el desarrollo de proyectos de aplicación de tecnologías de la información y comunicación en las escuelas y donde sea reconocido al maestro, una vez más, como parte básica del engranaje educativo. Para lograr esto, se inició con un grupo de 8 profesores de la FES Iztacala, con los cuales ya se hizo un trabajo previo de sensibilización y de motivación para el uso de las computadoras y las redes informáticas en educación. Esta etapa se realizó con el grupo de profesores del Módulo de Instrumentación de la Carrera de Cirujano Dentista de la FES Iztacala. Hecho lo anterior procedí a realizar una serie de entrevistas con los profesores y más adelante apliqué encuestas que me permitieron distinguir cuáles son los factores críticos que obstaculizan o favorecen el uso de las herramientas informáticas, así como para recoger *el sentir* y la opinión que los docentes tienen respecto a éstas.

El seguimiento de la formación de los profesores se llevó a cabo por medio de seminarios cada dos semanas. En donde ellos exponían sus dudas, se comentó acerca del material que se está desarrollando, se intercambiaron puntos de vista, y sobre todo fue un espacio en donde expusieron los problemas a los que se enfrentan una vez que comenzaban utilizar las computadoras, así como los aspectos pedagógicos pertinentes que consideran la calidad de los contenidos y los utilizados para la explicación de conceptos y la clarificación de lo que se pretende enseñar. Además, el seminario propició un ambiente de confianza para expresar sus dudas y necesidades posteriores, así como la búsqueda de nuevos elementos de motivación, para seguir participando cada vez más y mejor en la búsqueda de caminos enfocados a lograr un mejoramiento en el proceso de enseñanza y de aprendizaje que redundara sistemáticamente en el rendimiento de sus alumnos y de ellos mismos.

Se integraron los primeros productos elaborados por los profesores y que son parte de un proyecto *eje* en el que participaron. Estos productos sufrieron las correcciones y ajustes pertinentes para que pudieran formar parte de un manual multimedia para prácticas de laboratorio en la Carrera de Cirujano Dentista, que utilizarán los alumnos de los primeros semestres y que será parte del material didáctico de apoyo en las clases que imparten los profesores de la comunidad. Este mismo material, dadas sus características, también podrá ser *puesto en la red* para que se acceda a él a través de la Web.

Por último, llevé a cabo actividades de evaluación que me sirven de indicador, para constatar en qué medida, el uso de la tecnología informática logra una mejora en el aprovechamiento de los alumnos, y sobre todo en qué medida los docentes lograron conocer, y aplicar estos recursos para un mejor funcionamiento de su actividad docente.

A continuación presento una breve descripción del contenido de la tesis:

En el capítulo I se aborda la temática de la formación de los docentes y la manera que ésta se ha dado a través de diferentes etapas, se hace una breve introducción a la forma en que las tecnologías de la información y de la comunicación contribuyen a mejorar y facilitar la actividad docente y cuáles han sido los principales factores que contribuyen a utilizar o dejar de utilizar dichas tecnologías. Además se presenta una semblanza de las actitudes asumidas por alumnos y profesores en cuanto al uso de las herramientas telemáticas y cuáles son las posibilidades que éstas ofrecen a la educación.

En el capítulo II, se explica por qué es importante conocer una herramienta - la computadora - que se pretende sea utilizada con fines pedagógicos, y cómo la tecnología ayuda a construir instrumentos de comunicación remota que posibilita la formación de redes telemáticas, y que ofrece gran variedad de servicios que pueden ser aprovechados en la educación. Así mismo se describe la forma en que pueden ser distribuidos los documentos digitales y como se pueden aprovechar para elaborar material didáctico.

En el capítulo III se describen los principales usos que se pueden dar a la tecnología de las computadoras y de las telecomunicaciones, se describen con detalle los servicios ofrecidos por la Internet y cómo éstos pueden ayudar a la formación de comunidades de tipo académico. Se explica la manera de integrar diversos medios digitales para formar sitios

Web educativos y elaborar material didáctico multimedia utilizando herramientas informáticas de fácil aplicación.

En el capítulo IV se van considerando los elementos necesarios para poder construir una propuesta que dé solución a la problemática de la formación de docentes en el campo de la informática. Se establecen las bases para la formulación de una propuesta pedagógica y se concreta esta propuesta en la formulación de un modelo para la formación de docentes en el uso de herramientas telemáticas.

Por último, en el capítulo V se hace un estudio de caso con un grupo de profesores de la FES Izcala, donde se aplica la propuesta y el modelo desarrollado durante el presente trabajo de investigación. Se presentan resultados y se hacen las consideraciones pertinentes para lograr aplicar el modelo con éxito. Se describen los logros alcanzados y se hacen propuestas para la generación de nuevos grupos de aprendizaje.

## CAPÍTULO I

### LA FORMACIÓN DOCENTE Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN (TIC)

Gran parte de los sistemas educativos en México enfrentan un período de grandes reformas, lo cual se visualiza como una tendencia a escala más amplia. En este contexto, la participación dinámica y creativa del personal docente constituye una condición para llevar a cabo satisfactoriamente tales reformas, el profesor podrá contribuir al éxito de de las mismas con actitudes y acciones que favorezcan su formación y actualización continuas.

En tal contexto, han surgido numerosos programas que pretenden la actualización de los profesores, partiendo del supuesto que el mejoramiento de la calidad de la educación requiere nuevo personal y, por supuesto, nuevas estructuras.

En este trabajo se pretende abordar una problemática real y actual en este aspecto, se tiene la expectativa de aportar propuestas concretas y nuevas ideas prácticas, que nos permitan optimizar nuestros recursos crecientemente escasos, a la vez que mejorar la calidad y eficiencia de los programas de formación y de actualización existentes respecto de los recursos informáticos y de la tecnología basada en computadoras. Aspiramos a que estas propuestas no se queden en forma de un trabajo teórico, sino en actividades muy concretas y prácticas eficientes que contribuyan a enriquecer los modos de enseñanza - aprendizaje y ampliar los posibilidades de comunicación y el intercambio con los pares.

Puede sernos útil y práctico, para aprender de otros y con otros, poner en tela de juicio durante estos días las concepciones que fundan o pueden fundar nuestras mismas propuestas formativas, nuestras posiciones y argumentos habituales.

Se pretende vislumbrar nuevas posibilidades en los programas para mejorar los programas de actualización docente referente al campo de las nuevas tecnologías y su posible aplicación en la educación. En tal sentido, resulta conveniente revisar algunas teorías sobre el aprendizaje de los adultos y establecer propuestas para que los docentes se sientan motivados, conozcan los recursos que nos ofrece la informática y las telecomunicaciones a fin de repensar el sentido de la actividad docente en escuelas y universidades, ampliando las posibilidades que nos exige el nuevo milenio. ¿Cuál puede ser, en este contexto, el papel de la escuela; cuál será la función del docente; cuáles han de ser las políticas y estrategias para la formación docente?

#### 1.1 ANTECEDENTES

Los modelos y tendencias de la formación docente que predominan en el contexto iberoamericano en los albores del milenio nutren con sentidos muy distintos las diversas

estrategias tendientes a dicha formación. Aproximándonos a su consideración, veamos como puede concebirse la formación docente, la práctica y las principales dimensiones del quehacer académico.

## **Formación docente**

Entendemos por formación, el proceso permanente de adquisición, estructuración y reestructuración de conductas (conocimientos, habilidades, valores) para el desempeño de una determinada función; en este caso, la docente.

"El rol docente comprende el diseño, puesta en práctica, evaluación y ajuste permanente de acciones adecuadas para el desarrollo integral de la persona, a través de la promoción del aprendizaje y la construcción de saberes, habilidades y actitudes de los educandos. Este rol requiere de profesionales que, con una adecuada formación científica y humanística, asuman una actitud de compromiso social e institucional para ser capaces de elaborar líneas de intervención que surjan de interpretar realidades, definir problemas, actuar dentro de ciertos márgenes que no son absolutos y ante situaciones específicas, únicas e irrepetibles"<sup>6</sup>.

La *formación, preparación para la tarea o capacitación* es "un proceso que se inicia en un momento dado, cuando un sujeto comienza a capacitarse para la formación docente pero que continúa a lo largo de toda su carrera como una necesidad emergente de los procesos de trabajo para los que debe continuamente prepararse"<sup>7</sup>.

La modelación de las prácticas y del pensamiento, así como la instrumentación de estrategias de acción técnico - profesionales, operan desde la trayectoria escolar del futuro docente, ya que a través del tránsito por diversos niveles educativos el sujeto interioriza modelos de aprendizaje y rutinas escolares que se actualizan cuando se enfrenta ante situaciones donde debe asumir el papel de profesor.

Asimismo, es sabido que la socialización laboral impacta de manera significativa, dado que los docentes principiantes o novatos adquieren en las instituciones educativas las herramientas necesarias para afrontar la complejidad de las prácticas cotidianas. Esta afirmación se funda en dos razones: la primera, la formación inicial no prevé muchos de los problemas de la práctica diaria; la segunda, la influencia del ámbito laboral diluyen, en buena medida, el impacto de la formación inicial.

En tal sentido, las instituciones educativas, mismas donde el docente se inserta a trabajar, se constituyen también en formadoras, modelando sus formas de percibir, pensar y actuar. Garantizando la regularidad de las prácticas y su continuidad a través del tiempo. Por ello, nos referimos también muy especialmente a la formación docente continua, la que se lleva a cabo en servicio, a lo largo de toda la carrera, de toda la práctica docente, y debe tomar a esa misma práctica como eje formativo estructurante.

---

<sup>6</sup> El Consejo Federal de Cultura y Educación de Chile en la Recomendación 17/92.

<sup>7</sup> Ibidem

## **Modelos y tendencias, implicaciones a nivel de formación**

Cada modelo teórico de formación docente articula concepciones acerca de educación, enseñanza, aprendizaje, formación docente y las recíprocas interacciones que las afectan o determinan, permitiendo una visión totalizadora del objeto<sup>8</sup>.

La delimitación y descripción de las concepciones básicas de estos modelos permite comprender, a partir del análisis de sus limitaciones y posibilidades, las funciones y exigencias que se le asignan al docente en cada uno de ellos.

Es posible identificar los siguientes modelos y tendencias (configuraciones institucionalizadas históricamente e incorporadas a las prácticas y a la conciencia de los sujetos)<sup>9</sup>:

### **a) El modelo práctico-artesanal**

Concibe a la enseñanza como una actividad artesanal, un oficio que se aprende en el taller. El conocimiento profesional se transmite de generación en generación y es el producto de un largo proceso de adaptación a la escuela y a su función de socialización. "El aprendizaje del conocimiento profesional supone un proceso de inmersión en la cultura de la escuela mediante el cual el futuro docente se socializa dentro de la institución, aceptando la cultura profesional heredada y los roles profesionales correspondientes"<sup>10</sup>. Se da un neto predominio de la reproducción de conceptos, hábitos, valores de la cultura *legítima*. A nivel de formación, se trata de generar buenos reproductores de los modelos socialmente consagrados.

### **b) El modelo academicista**

Especifica que lo esencial de un docente es su sólido conocimiento de la disciplina que enseña. La formación llamada *pedagógica* pasa a un segundo plano y suele considerarse superficial y hasta innecesaria. "Los conocimientos pedagógicos podrían conseguirse en la experiencia directa en la escuela, dado que cualquier persona con buena formación conseguiría orientar la enseñanza"<sup>11</sup>.

Plantea una brecha entre el proceso de producción y reproducción del saber, en tanto considera que los contenidos a enseñar son objetos a transmitir en función de las decisiones de la comunidad de expertos. El docente no necesita el conocimiento experto sino las competencias requeridas para transmitir el guión elaborado por otros, como un locutor hábil. La eventual autonomía se ve como riesgosa, fuente de posibles sesgos.

<sup>8</sup> ARREDONDO, M., URIBE, M. y WUEST, T.: "Notas para un modelo de docencia". En Arredondo, M. y Díaz Barriga, A. (compiladores). *Formación pedagógica de profesores universitarios*. Teorías y experiencias en México, UNAM, 1989.

<sup>9</sup> DAVINI, C.: *La formación docente en cuestión*, Buenos Aires, Barcelona-México, Paidós, 1995.

<sup>10</sup> PÉREZ Gómez, A.: "Autonomía profesional del docente y control democrático". En varios autores, *Volver a pensar la educación*, Madrid, Morata, 1996.

<sup>11</sup> LISTON, D. P. y ZEICHNER, K.: *Formación del profesorado y condiciones sociales de escolarización*, Madrid, Morata, 1993.

### c) El modelo tecnicista eficiente

Apunta a tecnificar la enseñanza sobre la base de esta racionalidad, con economía de esfuerzos y eficiencia en el proceso y los productos. El profesor es esencialmente un técnico: su labor consiste en bajar a la práctica, de manera simplificada, el currículum prescrito por expertos externos en torno a objetivos de conducta y medición de rendimientos<sup>12</sup>.

El docente no necesita dominar la lógica del conocimiento científico, sino las técnicas de transmisión. Está subordinado, no solo al científico de la disciplina, sino también al pedagogo y al psicólogo.

### d) El modelo hermenéutico reflexivo

Supone a la enseñanza como una actividad compleja, en un ecosistema inestable, sobredeterminada por el contexto - espacio-temporal y sociopolítico - y cargada de conflictos de valor que requieren opciones éticas y políticas<sup>13</sup>. El docente debe enfrentar, con sabiduría y creatividad, situaciones prácticas imprevisibles que exigen a menudo resoluciones inmediatas para las que no sirven reglas técnicas ni recetas de la cultura escolar.

Vincula lo emocional con la indagación teórica. Se construye personal y colectivamente: parte de las situaciones concretas (personales, grupales, institucionales, sociopolíticas) que intenta reflexionar y comprender con herramientas conceptuales y vuelve a la práctica para modificarla. Se llega así a un conocimiento experto, el mejor disponible para dar cuenta de aquella práctica primera, ahora ya enriquecida y modificada.

Resumiendo brevemente, podremos destacar algunos puntos relevantes de cada uno de los modelos:

- El práctico-artesanal propone al docente que imite *modelos*, que transmita la cultura, el pensar, decir y hacer como nuestros mayores.
- El academicista ubica al docente como transmisor de las verdaderas certezas que proporcionan los últimos contenidos científicos de la academia.
- El tecnicista sueña con el docente de la racionalidad técnica, que planifica los previsible pasos del proceso de enseñanza - aprendizaje y baja los paquetes instruccionales con términos seguros para garantizar el logro eficiente de los objetivos.

---

<sup>12</sup> Davini, C., op. cit.

<sup>13</sup> Pérez Gómez, A., op. cit.

- El hermenéutico-reflexivo pretende formar un docente comprometido con sólidos valores y competencias polivalentes. Un docente abierto, capaz de partir de la práctica como eje estructurante, en tanto áulica, institucional, comunitaria, social. Intenta reconstruir la unidad y complejidad de la propia experiencia docente contextualizada, con sus implicaciones emocionales, intelectuales, relacionales y prospectivas. Además sugiere compartir la reflexión personal crítica en ámbitos grupales, con dirección operativa, que permitan la posibilidad de cambios actitudinales.

## 1.2 LA FORMACIÓN SUPERIOR DOCENTE EN MÉXICO

Para Gilles Ferry, la formación docente se integra de factores políticos, ideológicos y personales que dan la pauta para trabajar lo educativo. La formación es un proceso de desarrollo individual en el cual se adquieren capacidades de sentir, de actuar, de imaginar, de aprender etc. El formarse es un trabajo de sí mismo, realizado a través de medios que se ofrecen o que uno mismo se forma.

Ferry señala "...la formación de los enseñantes es el problema clave dentro del entorno educativo. (De acuerdo con ciertos objetivos, ciertos modos para ciertas prácticas, en qué sentido, etc.), ilustra y determina la orientación de la escuela, no solamente en el plano de la transmisión de conocimiento, sino también en el sistema de disposiciones estructuradas de una cultura que Bourdieu denomina *habitus* de una ideología. Parece ser en efecto que la institución de formación de los enseñantes es el lugar de mayor concentración ideológica, lugar donde se efectúa la interiorización, por parte de los futuros maestros, de los valores y de las normas de una sociedad con miras a una futura exteriorización dentro de la acción educativa, a escala nacional".<sup>14</sup>

Azucena Rodríguez plantea que: "... todo proceso de formación docente conlleva en forma explícita la intención de innovar, aunque sea en forma menos radical, y se plantea la formación sólo como actualización. Busca cuestionar y cambiar formas de trabajo calificadas como obsoletas, abrirse a nuevas experiencias, mirar el propio hacer con la intención de cambio... La intención de cambio precede a la acción formativa, y los conflictos que a menudo aparecen en los espacios de la formación docente suelen calificarse en forma rápida como resistencia al cambio".<sup>15</sup>

Después de lo anteriormente expuesto, considero que la formación es un proceso continuo, a través del cual, el individuo va adquiriendo destrezas, aptitudes y habilidades para desempeñar su labor de una forma más eficiente. La formación estará pues, integrada por aspectos como el currículum oculto, la experiencia, el ambiente y el entorno social en los que vive su cotidianidad. Pero también es muy importante tomar en cuenta la actitud de desarrollo personal o profesional, que lo arrastran a *construirse* para afrontar los retos que

<sup>14</sup> FERRY, Gilles: *El trayecto de la formación*, 1990, 11 p.

<sup>15</sup> RODRÍGUEZ O., Azucena: *Desafíos y mitos de la formación docente*. Perfiles Educativos, No. 63, 1994, 5 p.

se le presenten en su diario acontecer. La formación debe ser acorde a los requerimientos que la tecnología y las distintas ramas del saber imponen a cualquier individuo. Es por ello que hoy se habla de formación permanente, y que el conocimiento se amplía y renueva a plazos cada vez menores. Se dice que gran parte del conocimiento caduca a los 5 años y que en breve tiempo el lapso tenderá a reducirse.

La formación docente en México comenzó a adquirir especial relevancia en la década de los años setenta.

La masificación de la enseñanza, las necesidades de capacitar personal especializado para asumir las crecientes tareas educativas, el requerimiento de reestructurar los planes y programas de estudio en las universidades con el fin de vincularlos con las necesidades del país, la creación de nuevas instituciones de educación media superior y superior, los lineamientos de la política educativa encaminados a estrechar los vínculos entre la educación y el aparato productivo, y los debates en torno al curriculum y la formación de profesores, se difundían en algunos países de América Latina.

Con el propósito de elaborar, desarrollar y sostener dichos programas, se organizaron departamentos de educación y/o actualización de profesores en los centros educativos y se dieron los primeros pasos en la formación (los cuales, en muchos casos, coincidieron con la fundación de la propia institución).

En términos generales se puede hablar de tres etapas en el proceso de formación de docentes.

**En la primera**, los intentos iniciales se caracterizaron, en lo fundamental, por propiciar cursos aislados sobre diversos temas, como sociología de la educación, psicología de la educación, teorías del aprendizaje, evaluación, instrumentos de medición, técnicas grupales, etc. y sobre algunos tópicos vinculados a las distintas disciplinas (física, matemáticas, lenguaje, química, biología, historia, etc.).

La ANUIES cumplió un papel rector en esta primera etapa al señalar líneas de trabajo de carácter conceptual y metodológico y al apoyar la realización de las actividades organizadas por las instituciones.

La idea que entonces comenzó a predominar fue la del mejoramiento y eficiencia en el trabajo. Bajo la lógica de que las universidades preparaban profesionales en un área determinada de conocimientos, mas no profesores que los impartieran, se buscó la posibilidad de brindar cursos y talleres esencialmente de carácter pedagógico y algunos de actualización de contenidos que favorecieran el logro de las metas propuestas, es decir, elevar la calidad de la enseñanza

El auge que comenzó a adquirir la tecnología educativa constituyó una respuesta a la obtención de los propósitos educativos. La influencia de dicha corriente no fue azarosa, estuvo estrechamente vinculada a las pretensiones modernizadoras del sistema educativo y a las innovaciones que se desearon impulsar en la docencia y la planeación educativa.

Ambas perspectivas posibilitaron la consolidación de departamentos y centros de estudio,

se ampliaron los recursos y a partir de las experiencias obtenidas se replanteó el trabajo con vistas a una mayor estructuración.

**La segunda** etapa, entre mediados y fines de la década de los años setenta, las propuestas para la formación se fueron transformando en programas estructurados y vinculados estrechamente con la promoción del maestro.

Así, se conformaron programas de formación en docencia, investigación, actualización y producción de material didáctico y se organizaron cursos diversos. Además se crearon especializaciones y maestrías en la mayoría de las instituciones del país, las cuales pretendían contribuir a mejorar las condiciones escalafonarias de los docentes.

La tónica que distinguió esta etapa fue la influencia creciente de la tecnología educativa, que si bien se advierte en la elaboración e impartición de los primeros cursos, en ese momento asume una mayor fuerza.

Los trabajos de la ANUIES, de la Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza y del Centro de Didáctica, comenzaron a conocerse en toda la República e incluso a reproducirse en algunos estados, o a crear los propios. Los programas y libros de sistematización de la enseñanza, los cursos impartidos y las visitas de investigadores y docentes de estos centros a las distintas universidades, cristalizaron el influjo de esta concepción educativa.

A partir de los planteamientos de dicha corriente teórica se puso especial énfasis en el desarrollo de habilidades y capacidades para la docencia, en el diseño y evaluación de programas y en la resolución de problemas. Con ello, se pretendió que el maestro fuera capaz entre otras cosas, de elaborar objetivos, diseñar actividades de aprendizaje, conocer y aplicar técnicas grupales y confeccionar instrumentos de medición, como elementos fundamentales de su formación, acompañándose (en algunos casos) de marcos teóricos contextuales sobre filosofía o sociología de la educación,

La idea que subyace en estos planteamientos se puede sintetizar en dos ejes básicos: la eficiencia y el control. Con estos elementos se sostenía que era necesario formar un profesor responsable, capaz de aplicar o elaborar su propio programa conforme a las metas institucionales, que fuera consciente de sus deberes ciudadanos y modelo ante los alumnos, que transmitiera los contenidos seleccionados e intentara guiar el aprendizaje y las conductas de los estudiantes

**La tercera** etapa durante la década de los ochenta marcó una tendencia de análisis y crítica importante frente a las posiciones de la tecnología educativa, diversas instituciones comenzaron a reformular sus programas bajo la idea de redefinir sus concepciones sobre el aprendizaje, el contenido escolar, los métodos de enseñanza, el papel del maestro y el del alumno.

Surgen nuevas propuestas de formación de profesores que tienden hacia la reflexión y el análisis de la práctica docente, al reconocimiento de la academia como una instancia

importante de discusión de los maestros y al cuestionamiento de la institución escolar como formadora de cuadros profesionales. Desde el punto de vista operativo, se organizan talleres y cursos sobre diseño curricular, práctica docente, metodología de la enseñanza, investigación educativa, coordinación de grupos de aprendizaje, etc.

Se inicia así un periodo de mayor reflexión sobre el quehacer educativo y de su ubicación dentro de un marco socio histórico y científico, aunque se puede señalar que aún en esa etapa permanecen componentes de los dos momentos anteriores, en algunos casos combinados y en otros por separado. Así, por ejemplo, algunos programas contemplan cursos sobre la práctica docente desde un enfoque social, histórico, institucional y psicológico y al mismo tiempo ofrecen otros sobre tecnología educativa desde una clara perspectiva conductista y sistémica.

Sin invalidar las contribuciones que en algún momento proporcionó esta última corriente en las tareas educativas, es preciso puntualizar que este eclecticismo tiene su origen en ocasiones, en las conveniencias institucionales (consenso, factores político-administrativos), en las cuales muchas veces sus formas de abordar la realidad y las relaciones que establecen con el conocimiento presentan posiciones distintas. Tampoco se trata de mostrar una sola visión del mundo y de las cosas, sino que es preciso hacer una revisión crítica de las diferentes posturas teóricas y avanzar en la construcción de propuestas que den cuenta del fenómeno a estudiar y se vinculen estrechamente con la realidad social.

El señalamiento de los tres momentos mencionados describe las tendencias dominantes que han prevalecido en el proceso de la formación docente como producto de la política educativa, de los lineamientos que han regido a las instituciones de educación superior y media superior y de la influencia ejercida por las reflexiones, discusiones y en el desarrollo del trabajo institucional.

### **La formación docente y sus campos de acción**

La necesidad de ofrecer al profesorado una formación apropiada, se centra en establecer tres ámbitos diferenciados de formación que son complementarios, en los siguientes campos:

- 1) Formación científica rigurosa en temas propios de actualización en la especialidad y sobre los contenidos básicos. Esta tarea debe estar encomendada de forma prioritaria, aunque no excluyente, a las universidades
- 2) Formación permanente en técnicas y estrategias didácticas aplicadas, llevadas a cabo en los centros de profesores de los propios lugares de trabajo, a través de seminarios permanentes, grupos de trabajo y discusión, talleres, exposiciones e intercambio de experiencias, investigaciones aplicadas, etc.. Estas actividades deben ser dinamizadas por los jefes de carrera con la debida preparación en las diferentes áreas científicas y pedagógicas.

3) Formación en nuevos roles docentes, relacionados con las tareas de la orientación, la tutoría, la investigación evaluativa. Este campo exige la actuación conjunta de los especialistas de la Universidad o de otros campos, además de los profesores, de los centros de profesores o de otros ámbitos aplicados al propio centro. Se considera fundamental la colaboración del experto en estas tareas de asesoramiento permanente a los profesores en el desarrollo de su tarea profesional.

Estas condiciones son fiel reflejo de la preocupación por la figura del profesor que ha sido constante en los últimos años desde enfoques diversos; ello viene motivado por ser uno de los profesionales a los que se demanda una serie de tareas y funciones diferenciadas, lo que lleva consigo un perfil profesional, académico y pedagógico complejo.

La situación actual de reforma tiende a representar un aumento apreciable en esta preocupación. Sin duda, uno de los pilares básicos sobre los que debe sustentarse la calidad de la educación, es la formación del profesorado, además de las reformas y adaptaciones a las nuevas situaciones sociopolíticas. Por tanto, resulta necesario favorecer la formación, la situación social y las condiciones de trabajo de los docentes, pues difícilmente podrán responder a las nuevas exigencias si no poseen los conocimientos y las competencias, las cualidades personales y la suficiente motivación hacia la tarea profesional.

En este sentido algunas de las conclusiones señaladas en el Informe Delors (1996) "Aprender para el siglo XXI. La educación encierra un tesoro", hacen especial referencia a la necesidad de proponer un enfoque a más largo plazo para que las reformas indispensables, resulten eficaces. De hecho, apuntan que el exceso de reformas sucesivas tiende a anular la verdadera reforma, puesto que no se da tiempo al sistema para que se impregne de la nueva orientación y todos los agentes implicados estén en las debidas condiciones de participar en ellas. Así pues, los tres agentes que contribuyen al éxito de las reformas educativas son: la comunidad local (padres, directivos de centros y personal docente), las autoridades públicas y la comunidad internacional.

Más adelante añaden que el éxito o el fracaso de las reformas llevan consigo una serie de acciones en los campos político, económico y social, además de implicar la forma personal a los participantes directos en las mismas. Por lo tanto, el éxito de las reformas tiene como base el concurso y la participación activa de los docentes; en esta línea, se recomienda prestar atención especial a la situación social, cultural y material de los educadores, así como a los instrumentos necesarios para lograr una educación de calidad.

Por otra parte, la Conferencia Internacional de la Educación (CIE) de la UNESCO, celebrada en Ginebra (1996), hace especial referencia al fortalecimiento del rol de los profesores en la sociedad, partiendo del hecho de que las reformas educativas, pensadas y diseñadas para afrontar los desafíos del futuro, deben llegar a la institución educativa y a las aulas. En consecuencia, el profesor desempeña un papel clave para llevar a buen término estas innovaciones en el marco escolar.

Las experiencias de los últimos años tienden a confirmar estas ideas, pues no es factible llevar a cabo reformas educativas sin tener en cuenta al profesorado. Aunque tampoco se puede pedir a éste un cambio sin que vaya unido a la propia evolución de la educación. El alcanzar el éxito en las políticas educativas, depende básicamente de la formación integral

del docente. Así pues, los aspectos más importantes en las aportaciones se concretan en los siguientes puntos:

- *La profesionalización de la enseñanza* constituye la mejor estrategia para mejorar los resultados de la educación, así como las condiciones laborales de los profesores.
- *El entrenamiento antes y durante el ejercicio* de la actividad profesional deberá ser modificado en profundidad para lograr un dominio sobre las distintas estrategias educacionales, adaptadas a las cambiantes situaciones de aprendizaje. Ello exige potenciar el trabajo en equipo de los profesores.
- *Los profesores deben aprender a usar las nuevas tecnologías de la información*, lo que supone una discusión abierta y sin prejuicios el uso de éstas, de tal forma que no se perciban como una amenaza ni como una panacea que va a resolver los problemas de la enseñanza, sino como una ayuda eficaz en la tarea docente.
- *La sociedad espera más y más de los futuros profesores* en las diferentes esferas de actividad novedosas, como la formación ética, para la tolerancia, la solidaridad, la participación, la creatividad. Así pues, los profesores serán evaluados no sólo por los niveles cognoscitivos y las habilidades técnicas, sino también por sus cualidades personales en el desempeño de su función docente.

La 45ª Conferencia Internacional de Educación, que abordó la problemática sobre el FORTALECIMIENTO DEL ROL DE LOS DOCENTES, destaca, como resultado final de las discusiones, la aprobación de un nuevo instrumento de consenso internacional que permite orientar las acciones en tomo al fortalecimiento del papel de los docentes en los procesos de transformación social y educativa. Dicho instrumento contiene dos partes: una **declaración**, que expresa la voluntad política para diseñar y ejecutar estrategias eficaces de acción, y un conjunto de nueve **recomendaciones**, que reflejan las argumentaciones y problemas que dichas estrategias deberían enfrentar. Las recomendaciones se refieren a los siguientes puntos:

- 1) *Selección de los docentes*: atraer a la docencia a los jóvenes más competentes.
- 2) *Formación inicial*: mejorar la articulación de la formación que comienza con las exigencias de una actividad profesional innovadora.
- 3) *Formación en servicio*: derecho pero también obligación de todo el personal educativo.
- 4) *Participación de los docentes* y otros agentes en el proceso de transformación de la educación: autonomía y responsabilidad.
- 5) *Los docentes y los actores asociados en el proceso educativo*: la educación, responsabilidad de todos.

6) *Las nuevas tecnologías* de la información y la comunicación al servicio de la mejora de la calidad de la educación para todos.

7) *La promoción del profesionalismo* como estrategia para mejorar la situación y las condiciones de trabajo de los docentes.

8) *Solidaridad con los docentes* que trabajan en situaciones difíciles.

9) *La cooperación regional e internacional*: un instrumento para promover la movilidad y la competencia de los docentes.

El texto de ambas partes se basa en dos principios fundamentales: el primero de ellos consiste en sostener que, hoy más que nunca, las reformas educativas deben llegar a la escuela; en consecuencia, el docente es el actor clave del proceso de transformación.

El segundo principio se refiere a la necesidad de diseñar políticas integrales para los docentes, que superen los enfoques parciales basados en la idea de que es posible cambiar una situación modificando sólo un aspecto del problema. Las recomendaciones aprobadas por la Conferencia deben, por ello, ser consideradas como un conjunto integrado y constituyen la base de un programa de acción tanto a nivel nacional como internacional. Este fue el resultado de un proceso largo de diagnóstico y discusión que puso de manifiesto la enorme complejidad y heterogeneidad de las situaciones, así como las posibles interrogantes que se abren de cara al futuro.

### **1.3 EL DOCENTE Y LA APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN (TIC) EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA**

La llegada de la tecnología digital y con ella la informatización y el mundo de las computadoras personales, así como la aportación de las telecomunicaciones a la difusión y transporte de información, han supuesto cambios sustanciales en el proceso comunicativo. Gracias a la unión de las telecomunicaciones con la informática emerge el mundo de la telemática y con él diversidad de procesos interactivos y a distancia, entre varios autores, entre hombre y máquina o entre autores y usuarios. Surgen servicios como el videotexto, acceso a bancos de datos o de imágenes, mensajería, correo electrónico, etc.

"Las Nuevas Tecnologías no suponen una ruptura con las anteriores, se trata de un proceso evolutivo con pasos cuantitativos y cualitativos. Los medios de comunicación de masas: prensa, cine, radio, televisión, etc., lejos de ser abolidos por las innovaciones técnicas, se rejuvenecen y se actualizan por las aportaciones técnicas"<sup>16</sup>. De esta forma, la fotografía y el cine mejoran su calidad técnica, expresiva y creativa, la prensa renueva su sistema de diseño e impresión mediante la informatización de la redacción, la radio y televisión se reconvierten a través de la digitalización de todo el proceso de producción, la

<sup>16</sup> CEBRIAN Herreros Manuel: "Nuevas tecnologías, nuevos lenguajes". En *Las Nuevas Tecnologías en Educación*, 1992, 66 p.

automatización, la utilización de satélites, etc. Este cambio también da lugar a Nuevas Tecnologías que surgen de la unión de sistemas tecnológicos diferentes, la informática se une al video para dar lugar al ámbito de la videomática: video interactivo. Asimismo los soportes informáticos dan origen a nuevas formas comunicativas: vidiotexto, hipertexto e hipermedia.

El panorama educativo también se enfrenta a un proceso de evolución constante, al cual tiene que adecuarse de acuerdo a los cambios impuestos por la sociedad. Entre estos cambios la educación se enfrenta con el tan mencionado escenario de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), que dicho de paso también evolucionan a una velocidad considerable. Como consecuencia de esto, es lógico pensar que la adaptación de estos recursos a la vida universitaria, no pueda darse de un día para otro, sino que por el contrario, se llega al extremo de llegar a veces demasiado tarde. Esto, claro, sucede cuando se suman otros factores que atrasan o impiden el uso de estas herramientas en la educación, algunos de los cuales serán analizados en el punto (1.4) de este capítulo.

Las TIC pueden ser definidas como un conjunto nuevo de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información; su característica más visible es su radical carácter innovador y su influencia más notable se establece en el cambio tecnológico y cultural, teniendo como punto de confluencia la computadora<sup>17</sup>.

Dado que todo proceso de enseñanza tienen como objetivo fundamental la adquisición de conocimiento y el desarrollo de habilidades, es importante tomar en cuenta que para que se logre una mejora en el desarrollo de este proceso, deberán considerarse las características del individuo a quien se dirige este proceso, así como diversos factores inherentes a dicho individuo y aquellos por los que se ve influenciado en su entorno. Esto con el fin de lograr una formación continua, individualizada y de actualidad.

De esta manera podremos observar que las TIC pueden llegar ser los mejores aliados a la hora de presentar soportes que apoyen a la solución de este planteamiento. Dado que existen programas de todo tipo que pueden ser utilizados para diferentes áreas, se amplía la posibilidad de acción de las computadoras, en las que se aprovechan la multimedia, la simulación, tutoriales, etc. Además de poder establecer canales de comunicación local y remota.

Numerosos estudiosos de la tecnología, han detectado las ventajas y los problemas que derivan de su utilización, sin embargo muchos de ellos han llegado a la misma conclusión que Vaquero<sup>18</sup>, para quien las TIC ofrecen grandes posibilidades al mundo de la educación, ya que, entre otros aspectos, pueden facilitar el aprendizaje de conceptos, ayudar a resolver problemas y contribuir a desarrollar habilidades cognitivas.

---

<sup>17</sup> GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN HIPERMEDIA DISTRIBUIDA DE LA UNIVERSIDAD DE TARRAGONA, *Las Nuevas Tecnologías en la Educación*, en Actas del congreso EDUTEC 1995.

<sup>18</sup> VAQUERO, A.: "Informática y educación". En *Panorama informático*, Madrid, FESI, 1997, pp. 65-97.

De igual manera, en un informe realizado por la Universidad de Glasgow para el proyecto Teaching with Independent Learning Technologies (TILT), Doughty y otros<sup>19</sup> señalan considerables beneficios en el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza universitaria tanto para estudiantes y profesores, como para las propias instituciones.

Respecto a los estudiantes, destacan la consecución de una mejor comprensión y comunicación, una formación más flexible y práctica, la posibilidad de estudiar a su propio ritmo, el acceso directo a la información, una mayor elección entre estilos de aprendizaje y la posibilidad de auto evaluación<sup>20</sup>.

En lo que se refiere a los docentes, se menciona que gracias a estas herramientas se logra que el profesor dedique más tiempo a los estudiantes en forma personalizada, mientras que se reduce el tiempo que normalmente dedicarían a impartir sus clases, lo que a su vez representa que las instituciones logren una mejor calidad de la enseñanza.

Sin embargo, es conveniente señalar que aún cuando se expresa la idea de que el profesor ya no tiene que dedicar tanto tiempo para impartir sus clases, éste se encuentra ahora ante la situación de que tiene que invertir mucho más tiempo para atender a los alumnos para efectos de asesorías, consultas, evaluación de los estudiantes y la actualización continua del material didáctico que emplea. Pues este tipo de actividad aumenta en forma considerable.

A pesar de lo anterior, el Consejo Nacional para la Tecnología Educativa de la Gran Bretaña ha destacado estas ventajas y, con fundamento en numerosos estudios y evaluaciones, elaboró en 1994 un listado del potencial que ofrecen las TIC en educación, algunas de las cuales se mencionan a continuación (Comisión Europea, 1996)<sup>21</sup> :

- a) Las TIC motivan y estimulan el aprendizaje; igualmente, pueden proporcionar un entorno de aprendizaje en el que el usuario no se sienta presionado o cohibido.
- b) Las TIC tienen flexibilidad para satisfacer las necesidades y capacidades individuales.
- c) Las computadoras pueden reducir el riesgo de fracaso en la formación. Los usuarios que han tenido dificultades con el aprendizaje pueden sentirse alentados con el uso de las TIC, ya que favorece la consecución de buenos resultados donde previamente habían fracasado.
- d) Las TIC dan a los usuarios acceso inmediato a una fuente más rica de información, además de presentarla de una nueva forma que ayuda a los usuarios a entenderla y a asimilarla más adecuadamente.
- e) Las simulaciones por computadora permiten el pensamiento sistémico sin

---

<sup>19</sup> DOUGHTY, G. y otros: *Using Learning Technologies: Interim Conclusions from the TILT Project*. Report by the University of Glasgow's institutional project in the TILT, 1995.

<sup>20</sup> Ibidem

<sup>21</sup> COMISIÓN EUROPEA. Rapport de la Task Force Logiciels Educatifs et Multimedia, 1996.

abandonar la profundidad en el análisis. Ideas difíciles se hacen más comprensibles cuando las TIC las hacen visibles.

f) Alumnos con profundas y múltiples dificultades de aprendizaje pueden ser motivados a realizar actividades enriquecedoras y formativas. Las TIC pueden incluso compensar las dificultades de comunicación y aprendizaje de usuarios con discapacidades físicas.

g) El uso de las TIC hace que los profesores tengan una visión actual sobre cómo enseñar y sobre las formas de aprendizaje.

h) Las TIC ofrecen potencial para un trabajo en grupo efectivo.

i) Los sistemas de aprendizaje informatizado pueden ayudar a ahorrar dinero y tiempo.

Aún cuando no todo son ventajas, también es justo mencionar que muchas de las ocasiones, en que no funcionan las TIC, se debe en gran medida al mal empleo que se hace de las mismas, al desconocimiento de dichos recursos o al mal diseño de material que se emplea para enseñar. La aplicación de programas de computadora en el ámbito escolar pone de manifiesto los problemas y limitaciones que derivan de los mismos. A este respecto, Cabero y Duarte agrupan estos problemas en cuatro niveles, que considero pueden hacerse extensibles a las TIC aplicadas a la enseñanza. Estos problemas se refieren a:

*Los medios:* el requerimiento de un cierto conocimiento informático para manejar el software o los problemas de desorientación.

*Los usuarios:* destacando la necesidad de un cambio en el rol del estudiante que debe pasar de un mero receptor pasivo a un constructor activo.

*Una perspectiva didáctica y metodológica:* principalmente la falta de software adecuado que se adapte a los programas oficiales

*Los contextos organizativos y formativos en los cuales van a ser introducidos:* fundamentalmente la necesidad de un cambio en el rol del profesor pasando de ser mero depositario del saber a organizador de situaciones de aprendizaje y evaluador de los conocimientos adquiridos por los estudiantes<sup>22</sup>.

Por esta razón, considero que no resulta verdaderamente importante generar discusiones en torno a que si se incluyen o no las TIC en el ámbito educativo, porque no hay que olvidar que éstas ya se encuentran ahí presentes; sino que lo que hay que tomar en cuenta, es la forma en que se deben presentar, considerando como ya lo hemos mencionado, la individualidad de las personas. Atendiendo a sus intereses, adecuando los materiales al tipo de alumno, programando actividades acorde a los objetivos de aprendizaje, y diseñando

---

<sup>22</sup> CABERO, J. y DUARTE, A.: "Evaluación de medios y materiales de enseñanza". En *Soporte Multimedia*, Pixel-bit, Revista de medios y educación, No. 13, 1999, pp. 23-45.

material específico para las metas que se quieren alcanzar. Esto último implica la selección y la integración adecuada de los medios más eficaces que nos ayudarán en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Hay que recordar que la inclusión de nuevas herramientas no representa la sustitución de las anteriores, y que utilizadas de manera adecuada pueden llegar a conformarse como complementos esenciales a la hora de seleccionar la herramienta que mejor se adapte al tema o los temas que se quiere enseñar.

Con todo esto, aun se presenta lejano el empleo generalizado y eficiente de la TIC en las universidades, pues su uso se ve constantemente limitado por diversos factores que muchas veces llegan a convertirse en obstáculos, tanto de carácter técnico como de conocimiento (algunos de estos obstáculos, junto con los factores que pueden favorecer su uso, van a ser analizadas en el inciso 1.4 de este trabajo). Sin embargo, las TIC abren todo un campo de posibilidades en el mundo de la formación universitaria que los docentes no podemos ignorar.

Lo anterior no debe considerarse como una limitante, y no por ello debemos abandonar nuestras metas, pues el empleo de las TIC en la universidad, se presenta como una problemática que debe ser resuelta en casi todas las disciplinas del saber. En la mayoría de las dependencias universitarias, es factible observar casi siempre el mismo problema: falta de recursos materiales, infraestructura inadecuada, falta de personal que auxilie o apoye a los docentes, y sobre todo programas de formación efectivos que permitan a los profesores incursionar de manera exitosa en el uso de las herramientas telemáticas.

Es de primordial importancia buscar alternativas para dar solución a la problemática que se describe, y sobre todo ir buscando la manera salvar los obstáculos que impiden que se haga un uso eficiente de las tecnología de las computadoras y de las telecomunicaciones, puesto que ello nos permitirá ir evolucionando junto con los avances que nos ofrece la tecnología, con el fin de lograr obtener el máximo provecho de ésta, y que favorezca la formación de profesores y alumnos para que puedan desenvolverse en forma exitosa en el aspecto personal, profesional y docente, en una época como la actual.

#### **1.4 FACTORES QUE FAVORECEN Y DIFICULTAN LA APLICACIÓN DE LAS TIC EN EL ÁMBITO DE LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA**

En primer lugar analizaré algunos de los factores que ayudan a difundir el empleo de las TIC en los entornos de formación universitaria; posteriormente, haré mención de las principales causas que dificultan o impiden un uso generalizado de las mismas.

##### **Factores y tendencias que favorecen el uso de las TIC en la enseñanza universitaria.**

a) Diferentes instituciones tanto de carácter público como privado están mostrando interés en relación con este campo; se está logrando cristalizar un número cada vez mayor de

proyectos relacionados con las TIC, con financiamiento público y privado. A este respecto, resulta de particular importancia el apoyo que en los últimos años ha otorgado la Unión Europea. Así, el V Programa Marco de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Demostración (1998-2002) propone, dentro del Programa I.S.T. (Information Society Technologies), diversas líneas de actuación relacionadas con el empleo de las TIC en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje.

Uno de los ejemplos más representativos de este tipo de apoyo institucional, lo podemos encontrar en Europa (dentro de la formación específicamente universitaria), tal es el caso del programa británico Teaching with Independent Learning Technologies (TILT) al que antes hice referencia (1.3). Dicho programa se encarga de financiar, desde 1992, proyectos sugeridos por las universidades del Reino Unido y destinados al desarrollo de nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje a través del uso de la tecnología.

Desafortunadamente, en México, no contamos, por el momento, con un programa de características similares al que acabamos de mencionar. Repetidamente se dice que existen (en teoría) programas para la actualización de los docentes en el uso de las computadoras, aunque dichos programas en general, están dirigidos a la formulación de proyectos y actividades para las instituciones de educación básica (primaria y secundaria), por lo que los proyectos relacionados con el empleo de las TIC en instituciones universitarias sólo se presentan como cursos aislados, o programas de actualización que no toman en cuenta que antes de la actualización debe haber un proceso de formación inicial.

**b)** En la actualidad y gracias a la gran aceptación de las computadoras en varios sectores de la sociedad, se ha logrado que los precios de los equipos de cómputo hayan bajado, a niveles tales que permiten que equipo de gran capacidad sean adquiridos por un número cada vez mayor de personas. Facilitando en principio que se puedan utilizar productos multimedia en formato de disco compacto, además de los recursos que se encuentran disponibles a través de la Internet, que en muchos de los casos son gratuitos.

**c)** La gran cantidad de “productos” que se ofrecen en la Internet, ha propiciado que los alumnos se sientan atraídos para hacer uso de esta herramienta, ya que muchas veces se presenta con diversos formatos que en gran parte, resultan lúdicos y novedosos, por lo que además los alumnos se sienten con más confianza al hacer uso de estos recursos y se logra una mayor facilidad para su familiarización con las herramientas telemáticas.

**d)** La facilidad que brindan los modos de comunicación electrónica a través de la Internet, representan un potencial enorme para que se logren proyectos de colaboración remota, tanto entre alumnos, profesores e instituciones de educación. De esta forma se impulsa también una mejora constante en las aplicaciones y los recursos que se ofrecen a través de la red mundial

**e)** La gran aceptación de los discos compactos que complementan a los libros de texto, ha hecho que su demanda vaya en aumento. Por lo que cada vez es más común encontrar que estos discos con material multimedia complementario se incorporen como una forma de incluir recursos extras que logren una mejor explicación de métodos, técnicas y definición

de conceptos, así como ejercicios y metodologías novedosas para la resolución de problemas.

f) La facilidad de uso de las llamadas herramientas de autor y software de uso específico para la generación y actualización de material didáctico utilizando la computadora, así como su distribución por medio de discos compactos o páginas Web. Este tipo de herramientas (como Director o Authorware) son programas que permiten la integración de diversos medios digitales, tales como texto, gráficos, audio y vídeo para la elaboración de material didáctico; tienen la gran ventaja de que no se necesitan conocimientos de programación ni ser un experto en computación para lograr utilizarlos de forma eficiente.

Asimismo, los profesores que se interesan en emplear la Internet como un instrumento del cual puedan hacer un uso educativo, pueden utilizar herramientas para el diseño y gestión de sitios Web, como FrontPage o Dreamweaver. Estos programas, que se caracterizan por su facilidad de uso, posibilitan la creación y estructuración de sitios Web sin necesidad de escribir una sola línea de código HTML, pues basta trabajar con las herramientas iconográficas de que dispone el programa.

### **Principales factores que limitan y dificultan el uso de las TIC en la enseñanza universitaria.**

a) La falta de equipo suficiente que cubra la demanda de alumnos y profesores, pues generalmente sólo se cuenta con salas de cómputo con pocos equipos y que debido a la gran población de estudiantes, casi siempre están saturadas. Además es difícil mantener actualizadas a las computadoras con los recursos hardware (procesador, memoria, espacio de almacenamiento, etc.) que demandan las aplicaciones multimedia, por lo que su uso se ve limitado a programas obsoletos o de baja calidad que no dan respuesta a los intereses de los estudiantes.

b) La escasa cantidad y calidad de software formativo para la enseñanza universitaria. No es fácil encontrar software de simulación o programas multimedia que se adapten a las peculiaridades de los diferentes programas de estudio y que, además, lo hagan a un precio accesible. Por otra parte, la producción propia de este tipo de software o el desarrollo *a la medida*, es algo que no está al alcance de muchos departamentos universitarios.

c) Falta de personal especializado de apoyo que colabore con el profesorado para la utilización y aplicación de las TIC en la enseñanza universitaria. La ausencia de este tipo de apoyo ocasiona que el docente, que inicialmente estaba dispuesto a utilizar los recursos informáticos, abandone esta idea debido que en muchas ocasiones se le delegan tareas y actividades de tipo técnico que nada tiene que ver con su formación.

d) El desconocimiento de los recursos informáticos y la falta de formación del profesorado en este campo. La ausencia de una formación adecuada del profesor respecto a las posibilidades reales de estos recursos puede llevarle a la subutilización del equipo de que dispone (software, hardware, infraestructura de redes, etc.), así como a esperar del mismo

“hazañas” que no es capaz de llevar a cabo, cuando no cuenta con todos los elementos necesarios.

Por otra parte, son también muchos los docentes que, mostrando interés por estos nuevos instrumentos, dicen verse muy limitados en su uso al no contar con un adecuado sistema de formación del profesorado en las nuevas tecnologías, debidamente estructurado y programado, que posibilite la acumulación y transmisión de las experiencias adquiridas en este campo; esta situación lleva a que, con frecuencia, estos profesores disminuyan su interés en este tipo de herramientas e incluso los lleve a abandonar la idea de volver a utilizarlas.

e) El rechazo natural de algunos profesores y alumnos para hacer uso de las TIC. Esto supone que la introducción de las computadoras a la escuela, no se ha hecho de forma planeada, ni se han tomado en cuenta aspectos pedagógicos y didácticos que motiven a utilizarlas en las actividades de tipo académico, ni como parte de las herramientas que pudieran estar al alcance de alumnos y profesores. En este caso se concibe a la computadora como un *intruso* que llega de pronto a ocasionar únicamente problemas y la obligación de aprender algo nuevo por el hecho de se hicieron presentes.

Por una parte las TIC promueven la idea de que el aprendizaje debe ser centrado en el alumno, lo que implica una mayor responsabilidad por parte del mismo. Sin embargo, no todos los estudiantes tendrán la misma confianza y motivación para satisfacer esta exigencia.

El enfoque de aprendizaje centrado en el alumno que las TIC promueven, no implica que la figura del profesor sea reemplazada, aunque sí varía el rol que el mismo desempeña dentro del proceso de enseñanza, pasando de ser un transmisor del conocimiento a ser un facilitador del aprendizaje<sup>23</sup>.

Por el lado del profesor, el miedo a transformar un sistema pedagógico tradicional *probado y seguro*, explica a veces el rechazo hacia las TIC. Este temor se hace mayor y se transforma en rechazo cuando lo que debe empezar a utilizar son herramientas o recursos tecnológicos con los que tiene que familiarizarse, tarea para la cual, no suele estar debidamente preparado, y que le puede provocar gran inseguridad adicional en la medida en que no consiga integrar de una manera adecuada su trabajo diario con el empleo de estas nuevas tecnologías<sup>24</sup>.

Por último, la integración de los recursos informáticos a la enseñanza universitaria puede requerir bastante tiempo, el cual deberá emplearse tanto en la gestión de los cursos y materias impartidas a través de los mismos, como en la formación del propio docente en un manejo adecuado de esas tecnologías. Dadas estas exigencias, muchos profesores no se muestran dispuestos a sobrecargar más su horario de trabajo o invertir un tiempo considerable, generalmente no reconocido, en aprender y utilizar estas nuevas herramientas.

---

<sup>23</sup> DAVIES, M. I. y CROWTHER, D.E.A.: *The Benefits of using Multimedia in Higher Education: Myths and Realities*, Active Learning, CHSS Publications, No. 3, 1995.

<sup>24</sup> CEBRIÁN, I. y RANDO, R.: “El papel de los profesionales de la formación ante las nuevas tecnologías de la comunicación y la información” En *Actas del Congreso*, 1999.

f) La falta de integración de las TIC en los métodos docentes empleados en la universidad. Debemos tener presente que los beneficios reales del empleo de las TIC en la enseñanza universitaria sólo podrán conseguirse si éstas pasan a ser consideradas como un elemento normal de la vida académica de la institución<sup>25</sup>.

Generalmente, el uso y la aplicación de las herramientas telemáticas son promovidos por grupos o individuos aislados, cuyo trabajo no llega a tener la continuidad e integración necesarias, con lo que el impacto es mínimo y poco duradero dentro de su propia escuela, institución o universidad. Es por ello, que las instituciones deben promover la generación de programas de formación de profesores en esta área, y que se propongan los mecanismos y apoyos necesarios para que estos programas no se queden en cursos aislados, sino que se tienda a la formación de nuevos grupos de aprendizaje que promuevan y faciliten el uso de la tecnología para la elaboración de material didáctico, para la exposición de sus cátedras, como material de apoyo y refuerzo a la enseñanza, y para la formación de grupos de aprendizaje y redes de tipo académico, donde haya un espacio alternativo para la generación y la construcción del conocimiento.

## 1.5 ACTITUDES DE LOS DOCENTES HACIA EL USO DE LOS RECURSOS INFORMÁTICOS

En una época como la actual, que se caracteriza por el creciente desarrollo de la tecnología, de la informática y de las telecomunicaciones, las innovaciones se multiplican conforme se aceleran los cambios en la sociedad. Dado que la educación no puede quedarse al margen, se amplían las funciones de los profesores, los cuales deben enfrentarse a nuevos problemas y obligaciones bajo la presión de una sociedad cada vez más insatisfecha con los resultados de su sistema educativo<sup>26</sup>; ante este escenario, el quehacer educativo demanda un cambio en el papel que los docentes deben adoptar para hacer frente a esa sociedad, lo cual implica la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades que le faciliten el camino para convertirse de instructor a facilitador del conocimiento.

La introducción de la informática en el campo de la educación no solo implica conocer las demandas de los profesores y proponer alternativas para que se definan las direcciones de actuación más adecuadas; sino que será de suma importancia comprender las creencias y actitudes que éstos pueden asumir ante este fenómeno que se presenta como novedoso. Por otro lado, habrá que comprender que la implementación de cualquier proyecto innovador estará sometido a las interpretaciones, la crítica, la aceptación o el rechazo de un profesional que se mueve en un contexto diario de trabajo, en la realidad del aula.

A esta realidad se le ha denominado entorno ecológico del pensamiento<sup>27</sup>. Debe quedar claro, que a nivel de aula, los profesores son los actores más importantes y que ningún

---

<sup>25</sup> REID, F.A., op. cit.

<sup>26</sup> HARGREAVES, A.: *Revisiting Voice*, Educational Researcher, 1994, No. 1, Vol. 25, pp 12-19.

<sup>27</sup> ESCUDERO, J.M.: "Del diseño y producción de medios al uso pedagógico de los mismos". En DE PABLOS, J. y GORTA, *Las nuevas tecnologías de la información en la educación*, Alfar, Sevilla, 1992.

cambio efectivo será posible sin su apoyo y su compromiso, pues la transformación y mejora de la educación dependerá, por mucho, de lo que los profesores decidan, y ante todo, de lo que hagan.

En el momento en que se pretendan cambios, que intenten mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, habrá que considerar que ello necesariamente implica cambios en el papel que juega el profesor, así como una transformación de actitudes y un cúmulo de actividades extras que en principio no eran necesarias. En este sentido, es posible que el cambio se enfrente a una serie de problemas que afectan directamente a los docentes, debido a que ellos serán los primeros en tratar de asimilar estos cambios, y a que esto no podrán ser de forma inmediata, pero que sí representarán nuevas experiencias que de alguna manera transformarán la conducta de profesores que ya tenían establecidos sus esquemas de trabajo.

En este nuevo escenario, las actitudes se convierten en una línea de análisis, preocupación e investigación. Las actitudes tal como son entendidas por Eiser<sup>28</sup> se refieren a "una experiencia subjetiva que implica una evaluación de algo o alguien". Se contemplan sobre ellas una serie de supuestos, tales como:

- Son experiencias subjetivas
- Son experiencias de un tema o un objeto en términos de juicios evaluativos
- Se pueden expresar a través del lenguaje
- Son expresiones inteligibles
- Son comunicadas

Es lógico pensar que diferentes personas tendrán diferentes puntos de vista respecto a las actitudes de unos y de otros, y por supuesto que esto será objeto de discusión en torno a lo que piensan de diferentes objetos y conceptos que tienen que ver con la realidad de cada individuo.

Adentrándonos en el terreno de la investigación, y en relación con dichas actitudes, es conveniente hacer notar que en los últimos años, ha existido un gran interés por el estudio de los efectos que tienen sobre los medios, y cuáles son las variables que desarrollan y potencian estas actitudes, ya sea hacia medios en general o hacia medios concretos.

Clark y Salomon<sup>29</sup>, efectuaron un análisis en el "Handbook of Research on Teaching" de los diferentes tipos de investigación sobre medios que se habían y se estaban desarrollando; en dicho análisis, se propone una serie de líneas de desarrollo para futuras investigaciones, que tienen que ver en particular con:

- Actitudes hacia los medios
- Percepción de la demanda de diferentes medios

---

<sup>28</sup> EISER, R.: "Actitudes y conducta". En su: *Psicología Social*, Madrid, Pirámide, 1989, pp. 29-32.

<sup>29</sup> CLARK, R.E. y SALOMON, G.: "Media in teaching". En WITTRICK, M.C.: *Handbook of Research on Teaching*, New York, MacMillan, 1986, pp. 464-478.

- Elección por los estudiantes de medios y métodos.

En este tipo de análisis, se encontró que cuando se comparan las actitudes que profesores y alumnos tienen hacia las computadoras, la reacción que muestran los alumnos es más favorable que la de los docentes. En este caso, el estudiante logra percibirla como un una herramienta más, de uso cotidiano y de fácil manejo; por el contrario, los profesores la perciben como una obligación extra que tienen que cumplir, pero que además requiere de la inversión de un esfuerzo adicional y la revisión de sus hábitos y conocimientos. Dicho de otra manera, los docentes perciben a la computadora como un medio novedoso, ante el cual deben de tener una serie de precauciones y recelo.

Estas actitudes poco favorables por parte de los profesores, originan lo que ha venido a denominarse por algunos como computerfobia o tecnofobia, que estaría caracterizada por:

- La resistencia a hablar o pensar acerca de computadoras
- Miedo o ansiedad hacia la computadora
- Pensamiento hostil o agresivo hacia las computadoras

También se encontró que este tipo de reacciones podrían tener cierta relación con la frecuencia de uso de las computadoras, por parte de profesores y alumnos. Haciendo referencia a otros autores, encontramos que para Escamez y Martínez<sup>30</sup> las causas que generan actitudes negativas hacia las computadoras en los profesores son las siguientes:

- No hay evidencias concretas sobre la efectividad de su uso.
- Resistencia del profesorado al cambio.
- Deficiencias en el conocimiento del hardware.
- Dificultades en la homogeneización de los lenguajes y en el conocimiento de los mismos.
- Ausencia de un pensamiento analítico.
- Falta de tiempo de dedicación y de medios para la formación básica respecto a su uso.

Estas actitudes hacia el medio informático, que incluso puede extenderse a otro tipo tecnologías, deben llevarnos a la reflexión en el momento de querer introducirla en el aula, pues la organización de estrategias para la formación del profesorado en el campo de la informática, que contemplen dicha variable puede ser de gran utilidad a la hora de pretender su integración en la práctica docente.

En este sentido, el trabajo realizado por Madsen y Sebastiani<sup>31</sup>, han puesto de manifiesto, que la asistencia de los profesores a cursos de alfabetización informática, tiene efectos beneficiosos en el incremento de las actitudes favorables que éstos muestran hacia la informática. La idea en la que se apoya este tipo de investigaciones es que las actitudes

<sup>30</sup> ESCAMEZ, J. y MARTINEZ, E.: "Actitudes de los agentes educativos ante la informática". En VAZQUEZ, G. *Educación para el Siglo XXI. Criterios de evaluación para el uso de la informática educativa*. Madrid, Fundeseo, 1987, pp. 79-126.

<sup>31</sup> MADSEN, J.M. y SEBASTIANI, L. A. *The effect of computer literacy instruction on teacher's knowledge of and attitudes towards microcomputers. Journal of Computer Based Instruction*, No.2, Vol. 14, 1987, pp. 68-72.

positivas o negativas hacia la informática, puede favorecer o dificultar el rendimiento y el aprendizaje que podamos obtener con el uso de la misma.

Esto último, nos sugiere que el rendimiento y el buen aprovechamiento de los recursos informáticos tienen mucho que ver con la actitud que los profesores y alumnos tomen con respecto a la tecnología, lo cual debería ser uno de los factores más importantes a tomar en cuenta antes de pretender introducirlos a su utilización, y con ello se establezcan las estrategias más adecuadas, encaminadas a tal fin.

Asimismo se puede observar que el análisis de las actitudes nos lleva a distinguir dos tipos de estudios, que aunque con matices diferentes, analizan la misma problemática, que consiste en definir cómo la interacción directa con las computadoras favorecen el desarrollo de actitudes positivas hacia las mismas:

- Por un lado, aquellos que han analizado cómo la *enseñanza de la informática* (lenguaje informático, sistemas operativos, arquitectura de las computadoras, programas de uso específico, etc.) puede favorecer el aumento de las actitudes favorables de profesores y alumnos.
- Por otro lado, los que se han centrado en analizar cómo *la utilización o interacción* con las aplicaciones de uso común de las computadoras (procesadores de texto, presentaciones electrónicas, bases de datos, diseño de gráficos, tratamientos estadísticos, etc.) aumentan las actitudes a favor para el uso de las mismas.

En este sentido tales investigaciones muestran una cierta coincidencia en los resultados obtenidos. Parece ser que la enseñanza de la informática e interacciones con las computadoras favorecen o estabilizan, las actitudes que los usuarios tienen hacia las herramientas informáticas.

Si relacionamos los resultados de este tipo de trabajos con el bajo uso que los profesores hacen de las computadoras, esto nos puede llevar a pensar que, en primer lugar se tendrían que establecer planes específicos de formación para profesores, que contemplen determinadas características, tales como contenidos adaptados a sus necesidades, desarrollo de material educativo acorde con lo que se quiere enseñar, trabajo personalizado y de grupo, interacción directa de los profesores con la computadora, analizando situaciones reales y resolviendo problemas reales de inmediata aplicación.

Ahora bien, es importante considerar algunas cuestiones tan importantes como las anteriores y que no deben pasarse por alto, por ejemplo: ¿qué contenidos debe abordar un curso de formación de los docentes?, ¿qué duración deben tener estos cursos de iniciación?, ¿qué número de individuos deben integrar un grupo de formación inicial?, ¿quiénes enseñan a los profesores?, ¿qué características debe tener el o los individuos que formarán a los profesores?, etc.

## 1.6 LA PROFESIÓN DOCENTE EN LA ERA DE LA INFORMÁTICA

Debería ser claro que una educación de calidad, depende por mucho, del profesor, y que la verdadera calidad de la educación se ve influenciada directamente por la práctica docente.

Es en esta dirección que las TIC, no pueden ni deben ser consideradas como sustitutos de la labor educativa de los docentes y del sistema escolar, sino como recursos y herramientas que pueden complementar esta labor, tanto dentro como fuera del aula. Introducir eficazmente las TIC a la escuela implica no sólo provisión masiva de computadoras y acceso al Internet, sino un reordenamiento integral del orden escolar (infraestructura, administración, pedagogía, currículo) y una formación eficiente de los docentes para el uso y aplicación inteligente de dichas tecnologías, que beneficie tanto su práctica docente como su propia formación permanente.

Sin embargo, al final del siglo pasado y a principios del presente, la cuestión docente se ha convertido en una problemática de grandes dimensiones. Es enorme la brecha entre la educación que se necesita para enfrentar los retos del presente y para satisfacer las demandas puestas sobre los profesores por las modernas reformas educativas y las condiciones reales en que se desenvuelve hoy la tarea docente y la propia institución escolar.

A pesar del impresionante desarrollo de las TIC en los últimos años, apenas una pequeña porción de la población mundial (y una mínima porción de los docentes) tiene hoy acceso a estas tecnologías. Diversos puntos de vista, tanto desde el lado educativo como del lado tecnológico, coinciden hoy en que lo que está en juego es una revolución en torno a la vieja concepción del aprendizaje, arraigada tanto dentro como fuera del sistema escolar. Nuevamente, no se trata aquí sólo de los docentes y de su preparación; es toda la sociedad, y sobre todo la sociedad adulta, incluidos los especialistas y los planificadores de la educación, la que debe buscar una transformación fundamental y prepararse para una nueva cultura del aprendizaje.

"...nada le puede hacer más daño a la escuela que introducir modernizaciones tecnológicas sin antes cambiar el modelo de comunicación que subyace al modelo escolar: un modelo predominantemente vertical, autoritario, en la relación maestro-alumno, y linealmente secuencial en el aprendizaje. Meterle a ese modelo medios y tecnologías modernizantes es reforzar aún más los obstáculos que la escuela tiene para insertarse en la compleja y desconcertante realidad de nuestra sociedad"<sup>32</sup>.

Al respecto, los docentes aparecen en el centro de la necesidad de cambio, como los sujetos a cambiar. No obstante, no hay que perder de vista que para cambiar la escuela o el sistema escolar, es indispensable cambiar la estrategia, es decir, el modo tradicional de pensar y hacer reforma educativa. En este sentido, también los reformadores son sujetos a cambiar.

Las TIC son herramientas que pueden ser puestas al servicio de la *educación, la enseñanza y el aprendizaje*, dentro y fuera del ámbito escolar. A la educación se atribuye hoy,

---

<sup>32</sup> BARBERO, J. M.: "Retos culturales: de la comunicación a la educación". En *Nueva Sociedad*, 2000, 35 p.

precisamente, como una de sus misiones estratégicas, contribuir tanto a desarrollar como a compensar los efectos de la nueva sociedad de la información<sup>33</sup>.

El sistema escolar actual -y su correspondiente sistema de formación docente fue pensado para otra época. No había logrado adecuarse a los requerimientos del siglo XX, cuando le salió al paso el siglo XXI. A un sistema pensado desde lo centralizado y lo homogéneo, es difícil pedirle flexibilidad, autonomía escolar, diversificación. Un sistema organizado para transmitir y memorizar, no comprende por qué ahora hay que "facilitar aprendizajes". ¿Cómo acoplar la computadora, el correo electrónico y el Internet a un sistema pensado desde el lápiz, el papel y el pizarrón; a un sistema que ni siquiera llegó a aprovechar la máquina de escribir, la grabadora, la cámara de fotos, el video o la televisión, y aún las bibliotecas?

Esto nos lleva a reflexionar que no se trata de solo de un cambio del "rol docente", sino que además es necesario un cambio profundo del modelo escolar.

"La nueva sociedad de la información espera que el docente aprenda a enseñar de forma diferente a como fue enseñado. Y le reserva un delicado lugar, en el que le convierte a la vez en catalizador del cambio y víctima del mismo. Aquí está el dilema"<sup>34</sup>.

Este planteamiento no es nada sencillo, pues sugiere que habrá que repensar las bases de un profesionalismo docente para el nuevo sistema escolar que ya está en proceso, y que esta tarea debe ser compartida, involucrando a los docentes, al estado y a toda la sociedad.

De esta forma, se presenta el desafío y el compromiso para construir las bases de un nuevo orden escolar, en el que docentes, alumnos y tecnologías puedan aprender a convivir productivamente; en el que éstas sean puestas al servicio tanto de la enseñanza como del aprendizaje, y tanto del aprendizaje de los alumnos como de los docentes.

El aprovechamiento y buen uso de las TIC en el medio escolar depende de la calidad y la disposición del docente para asumir los nuevos desafíos pedagógicos que plantea su introducción en la escuela y en el aula. Las TIC pueden aportar de diversas maneras a la formación y el desarrollo profesional docente, permitiendo superar algunas de las debilidades del modelo tradicional, entre otros:

- Establecer el aprendizaje permanente como una posibilidad real para los docentes, superando la típica separación entre formación inicial y formación en servicio, tendiendo a verlas como una actividad que continúa siempre.
- Reconocer la autoformación como una opción y una dimensión clave del profesionalismo docente, sin la usual dependencia de ofertas externas.
- Recuperar para los docentes, la necesidad de responder a etapas, estilos y ritmos diferenciados de aprendizaje.

---

<sup>33</sup> GIDDENS, A.: *The Third Way*, Cambridge, Polity Press, 1998.

<sup>34</sup> HARGREAVES, A.: "Nueva profesionalidad para una profesión paradójica". En *Cuadernos de Pedagogía*, Barcelona, 2000, No. 290.

- Diversificar canales y modalidades de aprendizaje (presencial y a distancia, formación y autoformación, individual y en grupo, etc.).

Esto, y su uso sostenido, harán posible conocer mejor las fortalezas y las ventajas comparativas de cada una de las modalidades y los medios; para distintos objetivos, contenidos y estilos de aprendizaje. Es conveniente los docentes lleguen a sentirse cómodos con las TIC y percibir sus ventajas, que estén convencidos de que facilitan y hacen más rico y agradable su trabajo, no que son una carga adicional. Esto implica, vincular las TIC al currículo y asegurar las condiciones organizativas y de otra índole indispensable para su funcionamiento y buen uso.

En la medida que se vayan dando estas condiciones, podrá esperarse que las TIC tengan un papel y un impacto significativo en la escuela y en el aula. Es responsabilidad de las organizaciones docentes avanzar y ayudar a los profesores para avanzar hacia un nuevo perfil y un nuevo rol profesional. Dejar de aprender, igual que en cualquier otra profesión hoy en día, es condenarse a quedar afuera.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## CAPÍTULO II

### PRINCIPIOS DE LA INFORMÁTICA Y LAS TELECOMUNICACIONES DE INTERÉS PARA LA EDUCACIÓN

#### 2.1 CONOCER LA COMPUTADORA ¿PARA QUÉ?

En este capítulo me interesa clarificar cuáles son, a ciencia cierta, algunas de las características peculiares más importantes de la tecnología basada en computadoras desde una perspectiva educativa. Debido a que los atributos distintivos de la informática y la telemática –como sus capacidades y sus cualidades- son peculiares formas de uso para promover aprendizajes, hago una breve reseña acerca de cómo pueden incidir en la educación, permitiendo observar cuáles pueden ser sus alcances y de qué manera se pueden aprovechar para lograr mejorar distintos aspectos del proceso de enseñanza aprendizaje en el ámbito educativo universitario.

#### **Es una vasta fuente de información**

A lo largo de la historia, conforme se incrementaba el conocimiento humano, se fue complicando la forma de guardar y manejar la información. Originalmente esta información se conservaba y se heredaba a través de la palabra, gracias a que la misma era retenida en la memoria personal y colectiva de los seres humanos. Más tarde, se utilizó el grabado en los muros y las piedras, además de lo que fue pintado o escrito en papiros y documentos. Con la llegada de la imprenta, se facilitó la edición y la distribución de millones de libros que permitieron difundir el conocimiento como nunca antes.

Hoy en día, gracias a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), es posible acceder a nuevas fuentes de información que se agregan a las ya existentes para fortalecerlas y acercarlas al usuario. Nunca antes en la historia se produjo, como en nuestro tiempo, la posibilidad de alcanzar y disponer de tanta información, como la que ofrece la informática a través de diferentes medios de almacenamiento, tales como los tradicionales discos flexibles, los discos duros (HD), discos compactos (CD-ROM) y actualmente el disco versátil digital (DVD). Pero sobre todo, a través de los servicios que se encuentran disponibles a través de la gran red de redes: la Internet; ya que con elementos de comunicación que hoy en día se han vuelto tan comunes (un MODEM y una línea telefónica), tenemos a nuestro alcance gran cantidad de archivos con información actualizada proveniente de todas partes del mundo.

De igual forma, se dan nuevas formas de consulta que en la que se hace uso intensivo de los llamados enlaces dinámicos. Esto es, un texto puede conducirnos a otros muchos que están relacionados con el mismo tema (hipertexto). Y un sitio Web o un portal en Internet, puede permitirnos el acceso a otros sitios con temas y contenidos tan diversos como bibliotecas electrónicas, museos virtuales, universidades, centros de investigación, etc. Todo ello de

manera prácticamente instantánea. Pero, además de obtener y almacenar información, la computadora nos ofrece la posibilidad de ayudarnos a procesarla y administrarla con múltiples propósitos, entre los cuales podemos incluir, sin lugar a dudas los fines de tipo educativo.

### **Posibilita la integración y la combinación de diversos medios**

La tecnología informática hace posible integrar gran cantidad de medios y recursos de manera complementaria. No solo permite la manipulación de estos recursos para estimular los sentidos del ser humano, sino que puede provocar un proceso de codificación y decodificación de lenguajes. De esta manera, se pueden establecer mecanismos de comunicación de mayor intensidad, más variada y consecuentemente más efectiva. El uso de diferentes medios digitales y de *lenguajes* puede ayudar para la comprensión de conceptos abstractos, al convertirlos en representaciones concretas mediante el uso de la palabra escrita, la imagen visual simbólica y la imagen auditiva. Éstos no son simplemente recursos atractivos, sino códigos estructurados que tienen su propia y singular gramática.

Esta cualidad es de extraordinaria ventaja para el maestro, pues está más cerca del lenguaje visual y auditivo, familiar a los niños y jóvenes de hoy, que tienen contacto asiduo con los medios de comunicación. Además, es importante considerar que la conjunción del lenguaje verbal con la imagen y el sonido, puede estimular el pensamiento abstracto, el pensamiento creativo y la utilización de los dos hemisferios - intelectual y emocional - del cerebro.

### **Facilita la sistematización de procesos.**

En este sentido, se presenta a los docentes la oportunidad de utilizar la computadora como una herramienta que apoye la sistematización de su trabajo de manera sencilla y atractiva, en virtud de que puede ayudar para automatizar procesos administrativos y facilitar el manejo de grandes volúmenes de información en forma cada vez más rápida. En particular, con el uso de software de aplicación de uso general, la computadora tiene el potencial de proporcionar y administrar material de apoyo que puede ser utilizado como elemento de refuerzo en las actividades de aprendizaje, así como en entornos individuales y colectivos.

De esta manera, los profesores pueden concentrarse en atender la parte sustantiva de su labor docente: el diseño e implementación de situaciones de aprendizaje, el acompañamiento a los alumnos y la correspondiente evaluación.

### **Es un recurso interactivo**

Generalmente entendemos la interacción educativa como la acción recíproca que mantienen dos o más personas con el propósito de influenciarse positivamente. Desde esa óptica, quizás no sea del todo aceptable plantear que las computadoras pueden ser interactivas. Sin embargo, cuando nos enfrentamos a la posibilidad de un viaje virtual a través del sistema cardiovascular, o de un museo virtual, por ejemplo; estamos frente a nuevos escenarios que

permiten al usuario poder decidir cómo, por dónde y a qué ritmo quiere realizar el recorrido, todo esto en un entorno que definitivamente es interactivo.

La computadora, en realidad, sólo es un instrumento a través del cual los programadores interactúan con los usuarios, de la misma manera como a través de los libros los autores interactúan con los lectores. Estos medios están contribuyendo a crear otras formas culturales para el aprendizaje, en donde la persona que aprende, disfruta de mayor interactividad, y de la comunicación con otros a través de la red, donde discuten, participan y establecen nexos con diversas fuentes de información.

Esta capacidad de las computadoras permite, entre otras cosas, la ruptura de la enseñanza sincrona, que se plantea en términos de enseñar las mismas cosas a todos los alumnos, de la misma manera y al mismo tiempo, haciendo caso omiso de las diferencias individuales en cuanto a necesidades, intereses, condiciones personales y ritmos de aprendizaje. Vista así, la interactividad establecida a través de las computadoras permite al usuario un mayor control sobre el manejo de contenidos y puede adaptarse permanentemente al ritmo del alumno. Sería posible entonces, agilizar el proceso natural del descubrimiento, la construcción de conocimientos y la comprensión de conceptos.

### **Es un medio de comunicación remoto**

La educación puede ser entendida como un proceso comunicativo con fines de enseñanza y aprendizaje. Pero aún cuando es posible realizar tal comunicación a través de medios diversos, el discurso docente y los materiales impresos siguen siendo los recursos más utilizados. Desde finales de los años cincuenta (época de gran avance de la enseñanza audiovisual), la lista de productos tecnológicos que se han ido integrando a la educación, no se ha incrementado de forma significativa; de ahí que las diapositivas, acetatos, cintas de audio y de video, sean algunos de los recursos que en mayor o menor medida han contribuido a enriquecer y mejorar la práctica docente.

Sin embargo, la emergencia de la computadora representa un avance cualitativamente distinto en cuanto recurso para la comunicación, porque mejora algunas de las alternativas tradicionales, abre nuevas posibilidades e invita a su uso directo por parte de los alumnos y profesores. De igual forma, las telecomunicaciones brindan posibilidades metodológicas y didácticas que vale la pena explorar.

A través de la Internet y de los múltiples servicios que ésta ofrece, el acto de la comunicación se caracteriza por su inmediatez y su presencia mundial, utilizada en muchas ocasiones para efectos de educación a distancia y de educación en línea; eliminando con esto, las barreras de tiempo y espacio. Entre otros beneficios, la informática y las telecomunicaciones hacen posible:

- Establecer diálogos y conferencias en forma remota.
- Enviar y recibir correo y archivos en tiempo real o diferido.
- Usar video para compartir imágenes y ver a nuestro interlocutor.

- Participar en proyectos colaborativos.
- Dibujar y hacer esquemas en una pantalla compartida.
- Opinar en encuestas o realizarlas.
- Conversar en tiempo real.

Con todo, lo más interesante que ofrecen estos nuevos medios, desde el punto de vista educativo, no es la aceleración de los procesos de comunicación ni la integración de medios diversos, sino el hecho de que encierran la posibilidad de extender nuestra comprensión de la realidad social y personal, más allá de nuestras fronteras físicas, políticas y culturales.

### **2.1.1 ¿QUÉ SE PUEDE HACER EN EDUCACIÓN CON LAS COMPUTADORAS? ¿QUÉ NO SE PUEDE?**

Los grandes propósitos que, desde mi perspectiva, deben orientar la integración de la tecnología en la educación son: el apoyo didáctico a los procesos educativos, las nuevas formas de comunicación educativa y la creación de entornos de aprendizaje, así como el estímulo al desarrollo de una cultura informática.

#### **Apoyo didáctico a los procesos educativos**

Si pudiéramos hacer un recuento de los recursos tecnológicos utilizados por los maestros para realizar su trabajo, con los aprovechados en otros campos profesionales, resulta evidente la desventaja. Si uno se pregunta cuáles son las causas, quizás la falta de disponibilidad de los recursos parezca la respuesta obvia.

Sin embargo, hay otros aspectos que deberíamos reflexionar. En realidad, la práctica educativa vigente parece haber evolucionado muy lento, como si, a semejanza de la agricultura tradicional, sólo requiriese de tecnología rudimentaria. Por otra parte, cuando un cierto producto tecnológico ha sido desarrollado para dar respuesta a algún problema concreto en un campo profesional específico, su incorporación y aprovechamiento es casi natural. Pongamos como ejemplo la medicina, en donde se han incorporado gran cantidad de herramientas para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

¿Por qué, en cambio, los esfuerzos encaminados a encontrar soluciones tecnológicas a los problemas del aula han sido poco afortunados o no suficientemente aceptados en el contexto escolar?

Aun cuando las tecnologías de información y las telecomunicaciones no fueron desarrolladas ex profeso para el ámbito educativo, es posible encontrar aplicaciones que, con algunos ajustes o breves adecuaciones, pueden ser utilizadas para enfrentar problemas concretos de aprendizaje. Además, en la medida en que la evolución tecnológica está facilitando su manejo, será factible que los profesores puedan irse apropiando de algunas

de ellas, al grado que comenzarán a surgir aplicaciones y material didáctico desarrollado por los propios maestros.

En consonancia con lo dicho, es posible pensar que las nuevas tecnologías pueden constituirse en herramientas y recursos eficaces para la enseñanza y para el aprendizaje, cuando procuramos su uso para:

- Promover el aprendizaje autónomo y el respeto al ritmo, tiempo, posibilidades e intereses de cada individuo.
- Facilitar la comprensión de contenidos particularmente complejos.
- Propiciar la construcción de aprendizajes significativos.
- Facilitar a docentes y alumnos el acceso a información relevante, actualizada y expedita.
- Promover el desarrollo de competencias por parte de los alumnos y profesores.
- Atender con mayor eficacia a los alumnos con necesidades especiales.
- Dar atención personalizada a los alumnos que así lo requieran.

### **Generación de nuevas formas de comunicación educativa y nuevos entornos de aprendizaje**

Resulta difícil hablar de educación sin tocar el tema de la comunicación; están tan estrechamente ligados. De esta manera, podríamos decir que la educación está ausente donde no hay también un proceso comunicativo, sobre todo si hablamos de una perspectiva educativa en la que maestro y alumno son actores activos del proceso de enseñanza aprendizaje. En la educación llamada tradicionalista, lo importante era la transmisión de conocimientos, es decir, lo fundamental era la información; pero al comprender que el aprendizaje es una construcción realizada por la persona, requerimos de la intercomunicación como factor fundamental para que aquella se pueda dar.

En su evolución, la computadora, en conjunto con los novedosos canales de transmisión tales como la fibra óptica, el satélite, las microondas, etc., se ha convertido en un medio que está propiciando una auténtica revolución en la manera como los seres humanos nos comunicamos. El correo electrónico, las charlas en tiempo real, los foros de discusión y la videoconferencia de escritorio, son algunas de las posibilidades comunicativas ahora disponibles, y seguramente otras surgirán con el tiempo. Los científicos están usando los nuevos medios para realizar trabajo interdisciplinario y publicar sus hallazgos, los comerciantes para vender, los comunicadores para informar, los gobiernos y otros organismos políticos para propagar sus ideas y promover sus proyectos. ¿Por qué, entonces, no usarlos para formar a nuestros profesores y alumnos, al mismo tiempo que se va dando la posibilidad de crear entornos de aprendizaje que antes no podían vislumbrarse o no eran viables?

Los recursos de la informática y de las telecomunicaciones, en el ámbito educativo, podrían facilitar:

- La realización de proyectos colaborativos entre alumnos, entre profesores con profesores o entre profesores y alumnos.
- El intercambio de experiencias en tiempo real.
- La educación abierta y a distancia que rompe las barreras de tiempo y espacio.
- El conocimiento y la relación cercana con diferentes culturas y personas.
- Una visión interdisciplinaria del conocimiento y, por tanto, un aprendizaje integral y mejor asimilado.
- La motivación para lograr ambientes de cooperación entre los alumnos y el trabajo en equipo.
- Un apoyo para la adquisición y actualización del conocimiento.
- Nuevos espacios para la planeación de la docencia y la capacitación de los maestros.
- La generación de información y disponibilidad de nuevos recursos didácticos.
- Una mejor organización de las actividades en clase.
- Al maestro, dedicar más tiempo y atención a las actividades formativas y de análisis con los alumnos, y menos lapsos sólo para la información.

### **Facilita el desarrollo de una cultura informática**

No es exagerado hablar de una revolución en relación con el fenómeno telemático, porque gracias a éste, por primera vez se generaliza la unión de las dos manifestaciones más representativas de la razón humana: la habilidad instrumental y el lenguaje.

Las aplicaciones de la computadora han ido en constante crecimiento, con una clara tendencia a su mundialización. El aumento de la información que en casi todos los ámbitos de la actividad humana se genera y almacena, ha creado la necesidad de lograr un manejo racional, sistemático y ágil. En este sentido, la computadora está mostrando ser el recurso ideal para cumplir esa tarea, lo cual la convierte en una tecnología estratégica.

El resultado de esta revolución tecnológica, es el tránsito hacia una sociedad informatizada, que ya ocupa un porcentaje importante de la fuerza laboral en actividades de generación, captura, procesamiento y transmisión de información. La transformación es tan profunda que plantea una nueva necesidad social, el fomento de una educación o cultura informática generalizada, que haga posible la incorporación de todos los ciudadanos a los beneficios de la nueva sociedad. Por otra parte, es evidente que sería un grave error restringir esta educación informática a un simple entrenamiento en el manejo de los recursos tecnológicos.

El impulso de una cultura informática es un propósito educativo más allá de la sola capacitación en computación. Se trata de lograr que profesores y alumnos desarrollen una clara comprensión de la informática desde una perspectiva técnica, pero también ética, cultural y actitudinal. La introducción de las nuevas tecnologías con un enfoque integral, pueden constituir un nuevo *sistema de riego* en la educación para ayudar a conseguir frutos mejores.

## Ahora bien, ¿qué no se puede hacer con las computadoras?

Definitivamente las computadoras no son el material mágico que viene a resolver todos los problemas de la educación. Tampoco se constituye como elemento de sustitución de los profesores. Es generalizada la idea – por los más entusiastas – que teniendo una computadora y el acceso a la red Internet, el problema de la educación está resuelto; claro que esto es una exageración, que no toma en cuenta que hay una serie de etapas por las que debe atravesar este proceso, que al igual que todo proceso, requiere de tiempo y una buena planeación.

También es común encontrar que los usuarios de computadoras, sean éstos docentes o alumnos, tienen la idea de que la computadora por el simple hecho de serlo, se va a *manejar sola*, y que de fábrica ya lleva integrado todos los elementos que necesita para que funcione o se ejecute cualquier programa o aplicación.

Hace falta que los alumnos, pero sobre todo los profesores, conozcan – al menos a un nivel básico – los elementos que integran a una computadora, y los recursos mínimos con que debe contar para ejecutar determinadas aplicaciones. Es necesario que se familiaricen con el equipo que van a utilizar, en cuanto a terminología, hardware y software. Esto se basa en un razonamiento muy simple: la primera ocasión que el profesor encuentre que un programa (que él necesita) no funciona, éste se siente frustrado y desecha la idea de volver a utilizar la computadora; por el hecho de que no funcionó *cuando él quería o de la forma que él esperaba...* ¿Qué sucede entonces?... simplemente abandona el equipo y la idea de volver a utilizarlo.

Por esta razón considero importante mencionar algunos puntos que integran la idea de lo que no se puede hacer con las computadoras:

- 1) No es posible integrar la computadora al aula si antes no se sabe qué y cómo es una computadora.
- 2) No es posible que se pretenda utilizar a la computadora “con fines pedagógicos” si antes no se sabe utilizar la computadora.
- 3) No es posible utilizar un software multimedia, si no se tiene equipo con capacidad de reproducir o ejecutar software multimedia.
- 4) No es posible establecer mecanismos de comunicación basada en computadoras, si no se tiene idea de lo que se necesita, para que éstas puedan comunicarse entre sí.

Aun cuando lo anterior, suene bastante simple o hasta ridículo, estas son situaciones que se presentan en la realidad de nuestra universidad. Por un lado al implementar programas de *actualización* que no toman en cuenta aspectos tan básicos como los que se han mencionado; programas de innovación educativa y hasta programas que tiene como fin primordial, la construcción de una *Universidad Virtual*. Y por otro, al no existir programas eficientes de alfabetización informática que consideren aspectos tan básicos como los mencionados en los puntos anteriores.

Si reflexionamos acerca de lo anterior, podemos encontrar que de alguna u otra manera, estos programas de actualización se constituyen como mecanismos de exclusión, que dejan fuera a aquellos docentes, que de origen ofrecen sus cátedras de manera tradicional, y que de pronto se ven invadidos por una serie de herramientas tecnológicas "que deben ser utilizadas", pues se asume que los profesores ya las deben conocer, por el simple hecho de que aparecieron.

Esto, por supuesto, deja a los docentes a los que no les tocó la suerte de tener y/o utilizar la computadora, en una situación de total desventaja frente a una generación que ya tuvo acceso a ellas. Pero sobre todo los coloca en una situación de aislamiento y desamparo, por que parece ser que nadie está interesado en esta situación que se presenta como un problema de grandes dimensiones (o simplemente nadie se ha dado cuenta).

### 2.1.2 EL EQUIPO MULTIMEDIA

El término multimedia en el ambiente de la informática nos lleva a pensar en la forma en que se presenta la información, de esta manera se emplea una combinación de texto, sonido, imágenes, video y animación.

Entre las aplicaciones informáticas multimedia más comunes podemos mencionar los programas interactivos de aprendizaje, material de referencia de infinidad de temas, juegos didácticos, etc. La mayoría de las aplicaciones multimedia incluyen asociaciones predefinidas conocidas como hipervínculos o enlaces, que constituyen un esquema de *navegación* y que permite a los usuarios moverse por la información de modo intuitivo.

La conectividad que proporcionan estos esquemas de navegación hace que los programas multimedia no sean presentaciones estáticas con imágenes y sonido, sino una experiencia interactiva enormemente variada e informativa. Las aplicaciones multimedia son programas informáticos que se distribuyen generalmente a través CD-ROM's y por supuesto, pueden residir en páginas Web.

Por esta razón es de suma importancia que se conozcan los elementos mínimos que constituyen a un equipo multimedia, pues de esta forma se tendrá presente qué tipo de programas pueden ejecutarse en cada equipo, y qué recursos extra se requieren para lograr aprovechar al máximo su capacidad.

A continuación procederé a citar estos elementos y sus funciones básicas dentro de la computadora:

**a) Un microprocesador** (considerado como el "cerebro" de la computadora) con buena capacidad de procesamiento. Entendiendo con esto lo más reciente que se pueda adquirir. Actualmente los procesadores disponibles más comunes son el Pentium 4 a diferentes velocidades; los Celeron, que ya rebasaron el Giga Hertz de velocidad, y la familia de procesadores llamados Athlon, Durón, etc.

Hoy en día, hablar de Giga Hertz es de uso común. Por lo tanto un buen equipo multimedia deberá utilizar procesadores con al menos un “Giga” de velocidad.

b) Las aplicaciones multimedia necesitan de grandes cantidades de **memoria RAM** (memoria de uso temporal, que mantiene la información mientras la computadora está prendida), pues ésta se requiere para el manejo de flujos inmensos de información (tales como video, animación e imagen de alta calidad) que tiene que ser procesada de manera continua. Hoy en día se maneja como un estándar que las computadoras multimedia incluyan al menos 256 MB en memoria RAM. Aunque es recomendable que tengan 512 MB.

c) Para el manejo de gráficos y del despliegue de video (que vemos en el monitor de nuestra computadora), es necesario una **tarjeta de video** con memoria suficiente para que esta procese la información sin que tenga que “distraer al microprocesador” para que realice estas funciones. Las tarjetas de video más utilizadas para estos fines, incorporan memoria de video (incluida en la misma tarjeta) de 32, 64 y 128 MB.

Hablando de la capacidad de reproducción de video, gráficos y animación; es importante conocer los diferentes formatos utilizados para cada en cada tipo de archivos.

De esta manera podremos hacer una clasificación que permita distinguir unos de otros:

- **Gráficos de mapas de bits:** almacenan, manipulan y representan las imágenes como filas y columnas de pequeños puntos. En un gráfico de mapa de bits, cada punto tiene un lugar preciso definido por su fila y su columna. Algunos de los formatos de gráficos de mapas de bits más comunes son el *Graphical Interchange Format (GIF)*, el *Tagged Image File Format (TIFF)* y el *Windows Bitmap (BMP)*

Para efectos de reducir el tamaño de los archivos de gráficos, se utilizan algoritmos de compresión que dan lugar a los archivos con el formato **JPG**, que ocupan mucho menos espacio de almacenamiento que los anteriores. Claro, sacrificando un poco la calidad.

- **Archivos de video:** Se utilizan formatos que pueden comprimir su tamaño hasta en un 95%, con la consecuente disminución de la calidad, introduciendo diversos grados de borrosidad en las imágenes. Las aplicaciones multimedia también pueden incluir animaciones. Éstas son especialmente útiles para simular situaciones de la vida real, como por ejemplo el funcionamiento de un motor, un proceso químico, fenómenos físicos, etc.

Algunos formatos más comunes de compresión de video son el *Audio Video Interleave (AVI)*, el *Quicktime (QTM)* y el *Motion Picture Experts Group (MPEG, MPEG2, MPEG3 y MPEG4)*.

d) Como la información que se maneja, es mucha, se necesita un medio de almacenamiento que permita guardar y recuperar la información que requieren los programas, con la

velocidad y la precisión caracterizan a las aplicaciones multimedia. Los **discos duros** que permiten almacenamiento de archivos de vídeo y animaciones, deben ser al menos de 60 GB, pero como ya he mencionado anteriormente, si se puede tener lo más actual, es recomendable utilizar discos duros de 80 GB o más.

También existe la opción de adquirir discos duros de alta velocidad, lo cual se mide en RPM y en la cantidad de información que pueden recuperar en el menor tiempo posible. En el mercado existen múltiples alternativas, y todo depende de la capacidad económica del que compra.

e) Debido a que la mayoría de las aplicaciones multimedia se almacenan en discos compactos, y más recientemente en unidades DVD, se hace necesario la presencia de unidades capaces de leer estos formatos. Con esto es conveniente tener instalada al menos una **unidad lectora de discos compactos**. Si es posible, aunque es un poco más caro, el equipo multimedia puede tener una **unidad lectora de DVD**.

Esta última tiene la ventaja de poder leer discos DVD, CD's estándar y video disk's. De esta forma se va construyendo un equipo con mejores capacidades de reproducción de programas multimedia, películas, juegos, programas de simulación, etc.

Dentro de la familia de los discos compactos, también puede considerarse la compra de una **unidad grabadora de CD's**, comúnmente conocidas como "quemadores". Estos dispositivos se van haciendo indispensables a medida que aumentan las necesidades de almacenamiento y de respaldo de información. Pues no siempre es conveniente mantener toda la información en el disco duro.

f) **El monitor**, es el dispositivo que nos permite ver la imagen como elemento de interacción del usuario con la computadora. Este podrá desplegar vídeo, texto animación, etc., Pero entre más nítida se requiere una imagen, un vídeo o una animación, más difícil es de presentar y manipular en la pantalla de una computadora. Por esta razón los monitores actuales son capaces de manejar resoluciones de 800 x 600, 1,024 x 768, 1,280 x 1,024 píxeles y más.

En este caso por resolución se entiende, el número de *puntos* que se despliegan en la pantalla del monitor, lo cual permite espacios de visión mayores entre mayor sea la resolución. Obviamente que también hay que tomar en cuenta el tamaño del monitor, pues no podemos esperar grandes resoluciones en monitores pequeños. Actualmente pueden encontrarse monitores de 15, 17, 19 y 21 pulgadas, todo depende de la aplicación que se le va a dar y por supuesto del precio.

g) El sonido, igual que los elementos visuales, requiere de un dispositivo particular que realice la función de grabación y de reproducción, es por esto que una **tarjeta de sonido** que procese la información de audio será también parte del equipo multimedia. Las tarjetas de audio más comunes, van integradas a la tarjeta principal, pero si se requiere de mayor calidad, se debe considerar una tarjeta de audio independiente de la tarjeta principal.

Hablando de tarjetas de sonido, es obvio que estamos hablando también de la capacidad de grabación y reproducción de audio, por lo tanto es conveniente mencionar los **formatos** más comunes que se manejan para la grabación, distribución y reproducción de este tipo de archivos; con el fin de que el docente y / o el alumno se familiarice con ellos y no tenga duda de cuáles son los archivos de audio y cuales son los programas que pueden ser utilizados para su manejo; los más comunes son:

- Archivos de forma de onda (WAV)
- Musical Instrument Digital Interface (MIDI)
- MPG Layer 3 (MP3)

Los archivos WAV y MP3 almacenan los sonidos propiamente dichos, como hacen los CD musicales o las cintas de audio. Los archivos WAV pueden ser muy grandes y poco convenientes su manejo, por lo que se ha hecho muy popular el uso de los archivos MP3 que utilizan algoritmos de compresión, que reducen considerablemente el espacio requerido para su almacenamiento.

En el caso de los archivos MIDI, éstos no almacenan sonidos, sino instrucciones que permiten a unos dispositivos llamados sintetizadores reproducir los sonidos o la música.

h) Para poder acceder a la inmensa cantidad de información disponible en la Internet, o de tener la posibilidad de utilizar a la computadora como un medio de comunicación electrónica. Se debe incluir en nuestro equipo multimedia, un **MODEM**, el cual es un dispositivo que utiliza la línea telefónica convencional para poder transmitir información en modo binario, que es el lenguaje que utilizan las computadoras para establecer comunicación entre sí.

Sin embargo, la configuración del MODEM, para que la computadora pueda conectarse a Internet, requiere de la contratación de un proveedor de servicios de Internet, además de un nombre de usuario y una clave (*password*), que deben ser proporcionadas por el mismo proveedor.

i) Considerando el mejor de los casos, se puede pensar que nuestro equipo se puede conectar a la Internet desde la oficina, en el caso de la UNAM, muchas dependencias disponen de este recurso. Por lo que **una tarjeta de red** será necesaria para conectar y configurar una conexión que enlace a la computadora a la red local (de la propia dependencia) o a la Internet.

### 2.1.3 COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA

Hoy en día, enseñar y aprender es diferente. No porque el ser humano sea radicalmente distinto, sino porque hay elementos nuevos y diversos que han transformado nuestro entorno. La cantidad de información y su manejo, la influencia del ambiente y de los medios de comunicación, los avances científicos y tecnológicos, la comprensión de los

procesos humanos del aprendizaje, el conocimiento y la relación con culturas antes lejanas, hacen que el panorama educativo se vea transformado y enriquecido. Para estos nuevos retos, requerimos recursos técnicos novedosos así como la recuperación de la sabiduría educativa milenaria.

Entre las habilidades que se perciben como *necesarias* destaca el dominio sobre la comunicación mediada por computadora, que requiere cada vez más, de técnicas precisas para su manejo adecuado. Dentro de las posibilidades que ofrecen estos medios de comunicación, se encuentra la facilidad de enviar un "correo" a un solo destinatario o a un gran número de personas; la posibilidad de usar la red Internet para "chatear" o tener acceso a servicios diversos de comunicación, y la posibilidad de que pequeños grupos de personas en diferentes lugares (cercaos o distantes) puedan establecer un enlace de video conferencia, desde su propia PC.

En este momento, considero necesario, analizar aspectos que desde mi punto de vista resultan relevantes debido a que, cuando hablamos de las computadoras y de la posibilidad de comunicarnos a través de ellas, habrá que distinguir los elementos necesarios, y los factores que habrá de tomarse en cuenta para que se dé la comunicación; pues en muchos de los casos, este proceso puede no resultar tan claro.

Primero que nada, para que exista comunicación entre computadoras necesitamos al menos dos computadoras. La primera de ellas ubicada en nuestro lugar de trabajo y la segunda con una ubicación que puede ser el mismo lugar de trabajo; en el mismo piso, o en un edificio cercano. Pero ese otro equipo también puede estar en cualquier parte del territorio nacional e incluso en cualquier país del mundo. ¿Entonces qué es lo que nos permite lograr una comunicación de tal alcance?

Pues bien, cuando ya tenemos el equipo cómputo con el que nos vamos a comunicar con otras computadoras, necesitamos además un medio de comunicación por el cual van a circular los datos o la información requeridas. Estos medios pueden ser de varios tipos; los más comunes se mencionan a continuación:

- Cable de tipo telefónico o par trenzado
- Antenas para microondas
- Fibra óptica
- Satélites

La forma más sencilla de establecer comunicación entre computadoras es a través de redes locales (que serán analizadas en el siguiente apartado). Este tipo de redes requieren como medio de enlace, un concentrador, tarjetas de red en cada máquina y cable de tipo par trenzado o UTP (*Unshielded Twisted Pair*).

Cuando requerimos de una conexión que permita la comunicación con computadoras de otras redes locales, que se encuentran distantes de la nuestra, será necesario tomar en cuenta que puede haber dos formas de hacerlo.

La primera de ellas consiste en que dentro de la red local en donde nos encontramos conectados, exista un "servidor" que nos permita el enlace hacia el exterior. En estos casos, generalmente existe un administrador de la red que se hace cargo de este tipo de instalación y/o configuración de los equipos.

En el segundo caso, necesitamos que nuestra computadora tenga instalada un dispositivo de comunicaciones llamado MODEM, el cual convierte los datos de la PC a una forma disponible para la transmisión por el sistema telefónico, y una conexión entre el MODEM y una línea telefónica estándar. Los MODEM's pueden operar a diferentes velocidades, dependiendo del volumen de datos que se transmite.

Esto quiere decir que es posible utilizar la línea telefónica de uso residencial, para convertir la señal de audio en código que puedan interpretar otras máquinas.

Este último caso, se presenta como una excelente opción para establecer comunicación mediante las computadoras, pues no hay necesidad de pertenecer a una red local para lograr el enlace con la Red Internet, la cual es la que nos ofrece una variedad de "servicios" para efectos de comunicación, transferencia de información, y acceso a bases de datos y sitios Web, entre otros.

Existen dos características educacionales que destacan en la comunicación mediada por computadora. La primera de ellas, es que hace posible que los estudiantes puedan estar en contacto con sus profesores, a la vez que con otros estudiantes. La segunda es que puede accederse una inmensa cantidad de bases de datos en localidades remotas a través de las redes electrónicas. De esta manera, la información puede ser "extraída" de esas bases y "descargadas" a la computadora local del profesor o del estudiante, y almacenada por su uso posterior. Es gracias a esto que cualquier profesor o estudiante con acceso a una computadora conectada a la línea telefónica, puede conectarse con cualquier otro estudiante, maestro; o a un servidor remoto.

Asimismo, las instituciones educativas pueden establecer una red de usuarios, utilizando una red local. Profesores y alumnos remotos desde cualquier *campus* pueden también conectarse con la institución, posibilitando la creación de una red de área amplia institucional.

El conjunto de redes disponibles a lo largo del mundo ofrecen gran variedad de servicios tales como el correo electrónico, acceso a bases de datos, "chats", mensajeros instantáneos, videoconferencia, etc., mismos que serán descritos en el punto 2.2.3 de este trabajo.

El objetivo principal de esta parte del trabajo, es *dejar ver* que las posibilidades de que una computadora se conecte tanto a una red local como a cualquier otra computadora en cualquier parte del mundo, se amplían desde el momento que tenemos a disposición una línea telefónica. Prácticamente no hay obstáculos para que este tipo de comunicación se lleve a cabo, permitiendo el acceso a gran cantidad de servicios, e información; comunicación con los pares, y la facilidad de llevar y traer archivos de todos tamaños, por el simple hecho de estar conectados. Claro, también habrá que tomar en cuenta que se

requiere de tiempo para ir adquiriendo poco a poco la experiencia y habilidades para que hagan posible aprovechar el potencial de este tipo de enlaces.

Para que no haya lugar a falsas interpretaciones, también quiero dejar claro que el acceso a la red, aun cuando ya se cuente con el equipo necesario, depende de que tengamos contratado un *proveedor de servicios de Internet*, que no es otra cosa que empresas dedicadas a la conexión de equipos "caseros" (para nuestro caso) en el que un servidor o grupos de servidores de Internet, permiten el acceso de todos sus "abonados" a la gran red de redes. Para esto, la empresa que *contratemos* nos proporciona un nombre de usuario y una clave, así como el número telefónico que debemos marcar desde nuestra computadora para poder establecer un enlace, primero con la empresa y de ahí a cualquier otro equipo o servidor que forme parte de la Internet.

## 2.2 REDES DE COMPUTADORAS

La interconexión de computadoras es un área de rápido crecimiento dentro del campo de la informática. En los lugares donde hay un grupo de personas trabajando con computadoras, es muy probable encontrar una red. Las redes están presentes en muchos lugares por razones importantes: ahorran dinero a las instituciones educativas, al permitir compartir los equipos periféricos tales como impresoras, unidades lectoras de disco compacto, escáner's, etc.; también hacen posible compartir la información de una forma más rápida y eficiente, que si se hiciera utilizando *diskettes* o papel. Las redes posibilitan formas de comunicación directa con usuarios que se encuentran en otra sala, en otro edificio, en otra ciudad o incluso en otro país.

### Conceptos básicos de las redes de computadoras

Una red de computadoras consta tanto de *hardware* como de *software*, es un sistema de comunicaciones que permite a los usuarios compartir los recursos de que dispone, sean estos textos, audio, imagen y actualmente hasta video. Del lado del *hardware* se incluyen: estaciones de trabajo, servidores, tarjeta de interfaz de red, cableado y equipo de conectividad. Del lado del *software* se encuentra el sistema operativo de red (Network Operating System, NOS) y programas de aplicación.

**Nodo de red:** Cada computadora conectada a la red conserva la capacidad de funcionar de manera independiente, realizando sus propios procesos. Asimismo, las computadoras se convierten en nodos de la red, con acceso a la información y recursos contenidos en el servidor de archivos de la misma o en otras computadoras similares. Estas pueden ser equipadas según las necesidades del usuario.

**Servidores:** Son aquellas computadoras capaces de compartir sus recursos con otras. Los recursos compartidos pueden incluir impresoras, unidades de disco, CD-ROM, directorios en disco duro e incluso archivos individuales. Los tipos de servidores obtienen el nombre dependiendo del recurso que comparten. Algunos de ellos son: servidor de discos, servidor

de archivos, servidor de impresoras, servidor de discos compactos, servidor Web, servidor de correo, etc.

**Tarjeta de Interfaz de Red:** Para comunicarse con el resto de la red, cada computadora debe tener instalada una tarjeta de interfaz de red (Network Interface Card, NIC). Se les llama también adaptadores de red o sólo tarjetas de red. En la mayoría de los casos, la tarjeta se inserta en una ranura de expansión de la computadora. La tarjeta de interfaz obtiene la información de la PC, la convierte al formato adecuado y la envía a través del cable a otra tarjeta de interfaz de la red local. Esta tarjeta recibe la información, la traduce para que la PC pueda entender y la envía a la otra PC.

**Cableado:** La red de computadoras debe tener un sistema de cableado que conecte las estaciones de trabajo individuales con los servidores de archivos y otros periféricos. Si sólo hubiera un tipo de cableado disponible, la decisión sería sencilla. Lo cierto es que hay muchos tipos de cableado, cada uno con sus ventajas y desventajas como existe una gran variedad en cuanto al costo y capacidad, la selección no es un asunto trivial, los tipos de cable más utilizados se describen a continuación: (aunque en la actualidad se ha hecho común el uso de cable de tipo telefónico, llamado UTP).

- Cable de par trenzado (o UTP): Es con mucho, el tipo menos caro y más común de medio de red. Es altamente confiable.
- Cable coaxial: Es tan fácil de instalar y mantener como el cable de par trenzado, y es el medio que se prefiere para las redes pequeñas, pero son poco confiables.
- Cable de fibra óptica: Tiene mayor velocidad de transmisión que los anteriores, es inmune a la interferencia de frecuencias de radio y capaz de enviar señales a distancias considerables sin perder su fuerza. Tiene un costo mayor.

**Equipo de conectividad:** Por lo general, para redes pequeñas, la longitud del cable no es limitante para su desempeño; pero si la red crece, tal vez llegue a necesitarse una mayor extensión de la longitud de cable o exceder la cantidad de nodos especificada. Existen varios dispositivos que extienden la longitud de la red, donde cada uno tiene un propósito específico. Sin embargo, muchos dispositivos incorporan las características de otro tipo de dispositivo para aumentar la flexibilidad y el valor.

**Hubs o concentradores:** Son un punto central de conexión para nodos de red que están dispuestos de acuerdo a una topología física de estrella. Estos dispositivos se han convertido en los favoritos para el diseño de redes locales.

**Repetidores:** Un repetidor es un dispositivo que permite extender la longitud de la red; amplifica y retransmite la señal de red.

**Puentes:** Un puente es un dispositivo que conecta dos LAN separadas para crear lo que aparenta ser una sola LAN.

**Ruteadores:** Los ruteadores son similares a los puentes, sólo que operan a un nivel diferente. Requieren por lo general que cada red tenga el mismo sistema operativo de red,

para poder conectar redes basadas en topologías lógicas completamente diferentes como Ethernet y Token Ring.

**Compuertas:** Una compuerta permite que los nodos de una red se comuniquen con tipos diferentes de red o con otros dispositivos. Podría tenerse, por ejemplo, una LAN que consista en computadoras compatibles con IBM y otra con Macintosh.

**Sistema operativo de red:** Después de cumplir todos los requerimientos de hardware para instalar una LAN, se necesita instalar un sistema operativo de red (Network Operating System, NOS), que administre y coordine todas las operaciones de dicha red. Los sistemas operativos de red tienen una gran variedad de formas y tamaños, debido a que cada organización que los emplea tiene diferentes necesidades. Algunos sistemas operativos se comportan excelentemente en redes pequeñas, así como otros se especializan en conectar muchas redes pequeñas en áreas bastante amplias.

Como podemos observar, las redes están compuestas por muchos componentes diferentes que deben trabajar juntos para crear un sistema funcional. Los componentes que comprenden las partes de hardware de la red incluyen tarjetas adaptadoras de red, cables, conectores, concentradores y hasta la computadora misma. Los componentes de red los fabrican, por lo general, varias compañías. Por lo tanto, es necesario que haya entendimiento y comunicación entre los fabricantes, en relación con la manera en que cada componente trabaja e interactúa con los demás componentes de la red.

Afortunadamente, se han creado estándares que definen la forma de conectar componentes de hardware en las redes y el protocolo (o reglas) de uso cuando se establecen comunicaciones por red.

## Objetivos de las redes

Las redes en general, se implementan para "compartir recursos", y uno de sus objetivos es hacer que todos los programas, datos y equipo estén disponibles para cualquiera de la red que así lo solicite, sin importar la localización física del recurso y del usuario. En otras palabras, el hecho de que el usuario se encuentre a 1000 km. de distancia de los datos, no debe evitar que este los pueda utilizar como si fueran originados localmente.

Un segundo objetivo consiste en proporcionar una alta fiabilidad, al contar con fuentes alternativas de suministro. Por ejemplo todos los archivos podrían duplicarse en dos o tres máquinas, de tal manera que si una de ellas no se encuentra disponible, podría utilizarse una de las otras copias. Además, la presencia de múltiples *servidores* significa que si una de ellos deja de funcionar, los demás son capaces de realizar su trabajo, aunque se tenga un rendimiento global menor.

Otro objetivo del establecimiento de una red de computadoras, es que puede proporcionar un poderoso medio de comunicación entre personas que se encuentran muy alejadas entre sí. Con el ejemplo de una red es relativamente fácil para dos o más personas que viven en lugares separados, escribir informes juntos. Cuando un autor hace un cambio inmediato, en

lugar de esperar varios días para recibirlos por carta. Esta rapidez hace que la cooperación entre grupos de individuos que se encuentran alejados, y que anteriormente había sido imposible de establecer, pueda realizarse ahora.

Un número muy grande de redes se encuentran funcionando actualmente, en todo el mundo, algunas de ellas son redes públicas operadas por proveedores de servicios portadores comunes o PTT, otras están dedicadas a la investigación, también hay redes en cooperativas operadas por los mismos usuarios y redes de tipo comercial o corporativo.

La posibilidad de compartir con carácter universal la información entre grupos de computadoras y sus usuarios constituyen un componente vital de la era de la información. La generalización de la computadora personal (PC) y de las redes de área local (LAN) y redes de área amplia (WAN) han dado lugar a la posibilidad de acceder a información en bases de datos remotas; cargar aplicaciones desde puntos distantes; enviar mensajes a otros países y compartir archivos, todo ello desde una computadora personal.

### **2.2.1 REDES DE ÁREA LOCAL (LAN)**

Uno de los sucesos críticos para la conexión en red lo constituye la aparición y la rápida difusión de la red de área local (LAN) como forma de normalizar las conexiones entre las máquinas que se utilizan en los sistemas informáticos. A su nivel más elemental, una LAN no es más que un medio compartido (como un cable coaxial al que se conectan todas las computadoras y las impresoras) junto con una serie de reglas que rigen el acceso a dicho medio.

Las LAN comparten la característica de poseer un alcance limitado (normalmente abarcan un edificio) y de tener una velocidad suficiente para que la red de conexión resulte invisible para los equipos que la utilizan. Además de proporcionar un acceso compartido, las LAN modernas también proporcionan al usuario multitud de funciones avanzadas. Hay paquetes de software de gestión para controlar la configuración de los equipos en la LAN, la administración de los usuarios, y el control de los recursos de la red.

### **Redes de área extensa (WAN)**

Cuando se llega a un cierto punto deja de ser poco práctico seguir ampliando una LAN. A veces esto viene impuesto por limitaciones físicas, aunque suele haber formas más adecuadas o económicas de ampliar una red de computadoras. Dos de los componentes importantes de cualquier red son las líneas telefónicas y la de datos. Son enlaces para grandes distancias que amplían la LAN hasta convertirla en una red de área amplia (WAN). Casi todos los operadores de redes nacionales ofrecen servicios para interconectar redes de computadoras, que van desde los enlaces de datos sencillos y a baja velocidad que funcionan basándose en la red pública de telefonía hasta los complejos servicios de alta velocidad. Estos servicios de datos de alta velocidad suelen denominarse conexiones de

banda ancha, y se prevé que proporcionen los enlaces necesarios entre LAN's para hacer posible lo que han dado en llamarse autopistas de la información.

El efecto final es que sean capaces de comunicarse entre sí. Dicho de otra manera, el objetivo de todo el esfuerzo invertido en las redes informáticas consiste en que cualquiera pueda adquirir computadoras de diferentes fabricantes, las coloque donde más le convenga, utilice conexiones de banda ancha para enlazarlas entre sí y las haga funcionar como una máquina compuesta capaz de sacar provecho de las conexiones de alta velocidad.

Desde una perspectiva más comunicativa y que expresa mejor lo que puede hacerse con las redes en la educación, podemos decir que existe una red cuando están involucrados un componente humano que comunica, un componente tecnológico (las computadoras) y un componente administrativo (institución que mantiene los servicios). Una red, más que varias computadoras conectadas, la constituyen varias personas que solicitan, proporcionan e intercambian experiencias e informaciones a través de sistemas de comunicación.

Las distintas configuraciones tecnológicas y la diversidad de necesidades planteadas por los usuarios, lleva a las organizaciones a presentar cierta versatilidad en el acceso a la documentación, mediante una combinación de comunicación sincrónica y asincrónica.

La comunicación sincrónica (o comunicación a tiempo real) contribuiría a motivar la comunicación y a simular las situaciones cara a cara; mientras que la comunicación asincrónica (o retardada) ofrece la posibilidad de participar e intercambiar información desde cualquier sitio y en cualquier momento, permitiendo a cada participante trabajar a su propio ritmo y tomarse el tiempo necesario para leer, reflexionar, escribir y revisar antes de compartir la información. Ambos tipos de comunicación son esenciales en cualquier sistema de formación apoyado en redes.

Hoy en día la llamada Internet es dueña de las redes, en cualquier parte del mundo una computadora se comunica, comparte datos, realiza transacciones en segundos, gracias a las redes; personas, familias, empresas e instituciones de todo el mundo, se comunican, rápida y económicamente.

### **2.2.2 LA RED MUNDIAL: INTERNET**

Muchos de nosotros hemos escuchado hablar de la Internet, y también hemos escuchado que esto se refiere a una gran red de alcance mundial, la cual pone a disposición gran cantidad de información almacenada en bases de datos y servidores de todo el mundo.

Otras formas de referirse a la Internet son; ciberespacio, supercarretera de la información, etc., el caso es que su infraestructura trasciende el mundo físico y viaja por un universo virtual de naturaleza electrónica, donde mediante múltiples caminos se logra la interconexión de fuentes diversas para transmitir datos.

Dicho de otra manera, la Internet representa una red inmensa que interconecta millones de computadoras en redes más pequeñas, distribuidas alrededor de casi de todo el mundo; es una red de redes independientes, donde distintos tipos de computadoras pueden conectarse gracias a la utilización de un protocolo común llamado TCP/IP (Protocolo de Control de Transferencia - Protocolo Internet), el cual establece un conjunto de *reglas* que deben cumplirse para que se pueda dar la comunicación entre las computadoras interconectadas a la red Internet.

Gracias a este protocolo, la Internet tiene la capacidad de ofrecer una diversidad de servicios, tales como el correo electrónico, transferencia de archivos, foros de discusión, etc., así como la búsqueda y despliegue de documentos. Esto último, se logra en gran medida gracias a la manera en que se encuentra organizada mucha de la información en la red, y que hoy en día es una de las más populares: la Web, que funciona básicamente mediante ligas o enlaces (hipertexto), contenidos en las *páginas* Web y que nos pueden llevar a muchas otras *páginas* o *sitios* construidos mediante un lenguaje llamado HTML (Hiper Text Mark Language). Como podemos observar, la Internet ofrece un vasto y valioso mundo de oportunidades para los usuarios que navegan su espacio.

### **Potenciales educativos de la Internet**

Es indudable que la tecnología posee el potencial de alterar de manera positiva o negativa la naturaleza tradicional del proceso de enseñanza y aprendizaje. En nuestras manos se encuentra la posibilidad de que esta alteración tenga más efectos favorables que negativos.

Por medio de la Internet, se hace más accesible y se facilita la posibilidad de alcanzar un mundo de información y la consulta de inmensos bancos de datos, que pueden ser utilizados con fines de investigación o educativos, realizar la búsqueda de documentos y “bajar” programas de aplicación y artículos o publicaciones de infinidad de instituciones educativas, sean éstas crean o distantes. Es posible también publicar el resultado de investigaciones en revistas electrónicas, suscribirse a listas de grupos académicos, conocer noticias de actualidad en el campo de la educación, acceder a los resultados de las investigaciones más recientes de cada especialidad, y trabajar con recursos educativos; de manera que las metas y necesidades particulares de los estudiantes y de las instituciones puedan ser alcanzadas.

A través de sus diversos servicios, la Internet ofrece a docentes y alumnos la oportunidad de “reunirse” con colegas y compañeros de diversas nacionalidades, que compartan intereses comunes. Además, los profesores tendrán la oportunidad de planificar actividades que eventualmente desarrollen en los estudiantes una diversidad de destrezas tales como la investigación, la solución de problemas, el pensamiento crítico, la comunicación, y manejo de información, que hoy en día se han constituido como necesarias para ser exitosos.

Resulta evidente entonces, que para que logren ser aprovechadas las ventajas educativas de la Internet, es necesario que las instituciones de educación superior cuenten con programas adecuados y suficientes para la preparación de maestros e incluyan en su currículo cursos y talleres donde se haga uso de este recurso.

Así, profesores y estudiantes se verán beneficiados con los recursos tecnológicos, pues el ciberespacio hace posible que los estudiantes se comuniquen electrónicamente con otros estudiantes y con otros maestros, de manera que se facilite el intercambio de ideas, de información, y se discutan problemas de actualidad.

Otro de los grandes beneficios que se pueden aprovechar de la gran red, es que se encuentran disponibles a través de ésta, infinidad de recursos educativos que son gratuitos y que pueden ser utilizados por los profesores como parte del material didáctico en la exposición de sus clases. Entre estos recursos se encuentran documentos de texto, imágenes, videos, animaciones, artículos de revistas, resúmenes de conferencias, libros electrónicos, diccionarios, etc.

Se encuentran disponibles además, servicios dirigidos específicamente a los maestros, donde éstos pueden hacer consultas y comentarios con personas interesadas o vinculadas con actividades de tipo académico. Entre estos servicios resulta relevante mencionar al de AskERIC ("Educational Resource Information Center"), que dispone de un gran banco de datos en investigación y currículo. Utilizando el correo electrónico, el profesor puede realizar sus consultas para acceder toda esta información; las respuestas se reciben libres de cargo y en aproximadamente 48 horas el maestro o investigador tendrá la oportunidad de navegar el enorme banco de datos que posee ERIC en sus servidores. La dirección electrónica es: [askeric@eric.syr.edu](mailto:askeric@eric.syr.edu).

Por último, en el proceso de navegación por la Internet, se tiene la oportunidad de explorar los recursos educativos que proporcionan información verdadera, se pueden presentar ejemplos de la vida real, en los que los estudiantes puedan visualizar mejor la relación entre lo que aprenden y la vida diaria; con lo cual, podrá verse favorecido el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Problemáticas asociadas con la Internet**

Como ya he mencionado, la Internet no representa una panacea para todas las deficiencias de nuestro sistema educativo, pues siempre existe el riesgo de que este recurso no se utilice de la forma más adecuada.

En los últimos años, se han llevado a cabo estudios diversos acerca de los problemas potenciales vinculados con el uso de la Internet en los planteles escolares. Estos estudios han mostrado que el acceso o disponibilidad de la Internet a todos los estudiantes no necesariamente asegura un mejor y más eficiente proceso de enseñanza-aprendizaje, pues el éxito de incluir Internet en las escuelas depende en gran medida de la forma que este recurso pueda satisfacer las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, y el grado de avance de las metas curriculares de la institución.

La efectividad de la Internet en los procesos educativos debe medirse con base en el cambio y la transformación positiva que provea en éstos, y del nivel de aprovechamiento académico alcanzado por los estudiantes. Por lo tanto, se deben comparar los métodos tradicionales de enseñanza versus la modalidad innovadora -la Internet-, de manera que sea

posible determinar si verdaderamente los objetivos y metas instruccionales y curriculares serán alcanzados en una forma más efectiva mediante el uso de esta tecnología.

Por lo tanto, antes de que se pretenda introducir un programa de Internet en las escuelas, es importante hacer una buena planeación de los procedimientos administrativos, tanto de la escuela como los que utilice el maestro y que hagan posible la integración de la Internet en el currículo escolar. Es decir, se deben definir estrategias educativas que aseguren el uso correcto de la Internet y que hagan posible alcanzar las metas y los objetivos propuestos.

El uso de la Internet en las instituciones educativas, se ve seriamente afectado debido a la ausencia de apoyo técnico y curricular. En este sentido, la colaboración de expertos en computadoras y telecomunicaciones, resulta de gran importancia, pues para mantener una comunicación confiable y los programas de aplicación funcionando, es necesario que se prevean actividades mantenimiento y reparación del equipo, la detección y erradicación de virus informáticos, así como de diversos asuntos de tipo técnico que requieren atención constante.

Es conveniente que estos especialistas tengan la capacidad de brindar asesoría y asistencia técnica a los docentes que utilizan la Internet. Además, de que puedan participar de manera significativa en la planificación y la impartición de cursos y talleres para el uso de las computadoras, las redes informáticas y el acceso a Internet.

En lo que respecta al apoyo curricular, será necesario proporcionar a los docentes el apoyo de expertos en currículo y desarrollo. Estos expertos deben de ser capaces de diseñar y producir material didáctico para los maestros y los estudiantes, además de poder orientar a los educadores y administradores escolares en cuanto a la forma de desarrollar e integrar los recursos educativos a la escuela cuando se utiliza la tecnología.

### **¿Es confiable la información contenida en la Internet?**

Sabemos que la Internet provee una gama amplia de material educativo para los maestros y los estudiantes, pero ¿cómo saber que esta información es verdadera y de calidad? ¿Quién o quiénes se encargan de certificar que los artículos publicados en las revistas electrónicas proveen información verídica y actualizada? Al presente no existe una contestación sólida para estas preguntas. Se observa la falta de mecanismos para el control de calidad de estos recursos pedagógicos y de enseñanza de que dispone la Internet. Es por esto que los docentes que habrán de integrar los recursos de la Internet en sus clases, deberán asumir la responsabilidad de buscar mecanismos que ayuden a resolver el problema sobre como certificar la calidad de la información disponible en el ciberespacio.

### 2.2.3 SERVICIOS DE INTERNET MÁS UTILIZADOS

Para Adell<sup>35</sup>, el paradigma de las Nuevas Tecnologías son las redes informáticas, según él, las computadoras aisladas nos ofrecen una gran cantidad de posibilidades, pero conectadas entre sí incrementan su funcionalidad en varios órdenes de magnitud, formando redes.

A este respecto, señala que las computadoras no sólo sirven para procesar información almacenada en soportes físicos (disco duro, diskettes, CD-ROM o DVD) en cualquier formato digital, sino que también son una herramienta para acceder a información, recursos y servicios prestados por computadoras lugares distantes.

Reconoce que Internet es el ejemplo más significativo de este tipo de comunicación donde se interconectan millones de personas, instituciones, empresas, centros educativos y de investigación en todo el mundo. Agrega que la digitalización supone un cambio radical en el tratamiento de la información, permite su almacenamiento en grandes cantidades sobre objetos de tamaño reducido, permite liberarla de los propios objetos y de sus características materiales y hacerla residir en espacios virtuales como tales como las redes informáticas, accesibles prácticamente desde cualquier lugar del mundo.

Adell afirma que la digitalización de la información (sea ésta textual o gráfica) está cambiando el soporte fundamental del saber y del conocimiento, y con ello nuestros hábitos y costumbres en relación con el conocimiento y la comunicación. De acuerdo a lo anterior, hago mención de una lista de los servicios más utilizados de la Internet, hago una breve descripción de los mismos y menciono en qué medida son utilizados en la actualidad, destacando algunas de sus cualidades más significativas:

#### a) Listas de interés

Es un sistema que distribuye mensajes electrónicos a un grupo de personas que comparten intereses comunes, que no necesitan conocerse entre sí y que se han suscrito en una misma lista para comentar, intercambiar y discutir puntos de vista sobre algún tema en común. También se conocen como listas de distribución, listas de correo, foros de discusión o grupos de debate.

Para poder participar (enviar y recibir mensajes) es necesario suscribirse a una de estas listas, así se asegura que sólo estén integrados en esa lista, las personas que están interesadas en el tema en discusión. Su funcionamiento es muy simple; cuando un elemento de la lista envía un mensaje, éste es recibido por todos los miembros de la lista, por lo que se realiza un interesante intercambio de información. No se necesita algún programa en especial, se utiliza el que el usuario tiene como predeterminado para enviar su correo electrónico.

---

<sup>35</sup> ADELL, Segura Jordi: *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación. Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información* [en línea]: EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, No. 7 Noviembre de 1997. - <http://www.adl.uam.es/~iparedes/lecturas/adell1.html> - [Consulta: 13 de marzo de 2002].

## b) World Wide Web (WWW)

Este sistema de información en línea está basado en el Hipertexto y las aplicaciones multimedia, actualmente este servicio es el que tiene mayor popularidad en Internet. La forma en que se organiza la información es mediante sitios Web o portales, los cuales contienen información en las denominadas "páginas Web", éstas generalmente están desarrolladas en un lenguaje llamado HTML, aunque para darle mayor dinamismo y opciones de interactividad actualmente se utilizan diversos lenguajes como Java, perl, php, asp, etc.

En estas páginas, la información está vinculada a través de enlaces o "link's" que permiten una navegación no lineal y "saltos" a documentos, páginas o sitios enteros que se encuentran dentro y / o fuera de la página original. En un sitio Web la información está organizada como una red interconectada de texto con conexiones a imágenes fijas, animaciones, video, sonido, etc.

Existen varios programas con los que se puede navegar en Internet y acceder a la información que está en la red, a estos programas se les conoce como navegadores o "browsers". En la actualidad los más utilizados son Internet Explorer y Netscape. Cada página está constituida por su propia dirección o URL<sup>36</sup> y tienen una estructura propia. Como ejemplo, veamos el caso de la página de la UNAM:

***http://www.unam.mx:***

**http://** : Indica que se trata de un documento http, es decir, que utiliza el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hyper Text Transfer Protocol), el cual es un conjunto de reglas para la comunicación en red y se utiliza para la transferencia de documentos en la Web.

**www:** Se refiere a la World Wide Web (red mundial)

**unam:** Corresponde al nombre de la computadora en la que se almacena el "sitio" (conjunto de páginas Web). Generalmente, éste coincide el nombre de la institución a la que pertenece, aunque este nombre es asignado por el administrador de la red.

**mx:** Hace referencia al dominio<sup>37</sup> de primer orden que generalmente se refiere al país de origen de la página, en este caso México.

---

<sup>36</sup> Uniform Resource Locator-Universal Resource Identifier -URI/URL (Localizador Uniforme de Recursos / Identificador Universal de Recursos) Sistema unificado de identificación de recursos en la red. Este tipo de direcciones permite identificar objetos WWW, FTP o News, por ejemplo. Algunos URI son: <http://www.correo.unam.mx> o <ftp://servidor.unam.mx>

<sup>37</sup> Conjunto de caracteres que identifica un sitio de la red accesible por un usuario. Así, por ejemplo, el nombre de dominio .mx identifica a los usuarios dados de alta en el registro mexicano de nombres de dominio.

### c) Correo electrónico

Es un sistema de mensajería electrónica personal, en que el envío y recepción de los correos, se realiza desde una computadora a otra en cuestión de minutos (incluso segundos), sin importar la distancia a la que se encuentren. A través del correo electrónico se puede enviar y recibir texto, imagen, sonido y video de uno o varios destinatarios en forma personal o grupal de manera rápida y eficiente. Los archivos pueden ir en el *cuerpo del mensaje* o enviarse como *adjuntos*, con la facilidad de recibirlos en el formato de origen (es decir, el formato de la aplicación con que se realizaron).

El correo es de los servicios más utilizados de la Internet, también suele llamarse e-mail (electronic-mail). Para revisar o *leer* correo electrónico, es necesario tener instalado un *cliente de correo*, los cuales son pequeñas aplicaciones que permiten la gestión y la organización de los documentos; entre los más usados están el *Outlook express* de Microsoft y el *Eudora*. Aunque existen versiones diferentes según sea el proveedor del servicio de Internet, tales como Prodigy de Telmex, America Online, Terra, etc., los cuales tienen sus propias páginas Web y *clientes de correo* propios. También existen sitios donde pueden obtenerse cuentas de correo gratuitas (la mayoría de los *grandes portales* de Internet proporcionan este servicio). Entre los más utilizados se encuentran Hotmail (<http://www.hotmail.com>) y Yahoo (<http://mail.yahoo.com>). En este caso, la UNAM también ofrece el servicio de forma gratuita; su URL es <http://www.correo.unam.mx>

Una cuenta o dirección de correo construye con: (ejemplo: [jadher@servidor.unam.mx](mailto:jadher@servidor.unam.mx))

- El nombre del usuario o su alias (*jadher*)
- El símbolo de @ que separa el nombre del usuario con el del nombre del servidor o dominio al que está suscrito (*servidor*)
- El nombre del servidor o dominio asignado por la Internet Corporation for Assigned Names and Number (ICANN) separado por el punto (*unam*).
- El país o tipo de organización a la que corresponde la dirección

### d) Grupo de noticias (NEWS)

A través de este servicio se puede acceder a una gran cantidad de grupos en los que participan millones de personas en el mundo. Cada grupo se centra en torno a un tema determinado y su diferencia con las listas de interés, es que son de carácter público y no es necesario estar suscrito a ellas. Se puede decir que es como un gran diario mundial, en este servicio se puede leer, contestar o enviar mensajes como si se tratara del correo electrónico, sin embargo, los mensajes aparecen totalmente abiertos para todo aquel que tiene acceso a Internet.

Para poder utilizar y participar en los grupos de noticias o *News*, es necesario instalar y configurar la aplicación que habilita el lector de *News*, esta es una opción que se presenta en los navegadores o *Browser's* tales como el Internet Explorer o el Netscape.

### e) Internet Relay Chat

Este servicio permite la comunicación en tiempo real (comunicación síncrona) entre dos o más computadoras localizadas en cualquier parte del mundo, utilizando texto. Actualmente este sistema ha adoptado el formato de "texto enriquecido", formato HTML y la opción de incorporar imagen, voz y video. Existen varias "aplicaciones" que permiten realizar este tipo de comunicación. Entre los más usados en la actualidad se encuentran ICQ, Microsoft Netmeeting, MSN Messenger y Yahoo Messenger, entre otros.

Una de sus *mejores* características estriba en la facilidad con que se puede realizar la transferencia y recepción de archivos (incluso de gran tamaño, que generalmente no se pueden enviar mediante el correo electrónico) en tiempo real, y la posibilidad de establecer sesiones voz y de videoconferencia – gratuitas – a cualquier parte del mundo.

### t) Telnet

Es el protocolo estándar de Internet para realizar un servicio de conexión desde una terminal remota a una computadora central o servidor. Es el acrónimo de tele network. Permite establecer una sesión de tal forma que el usuario puede trabajar con los recursos de la computadora a la que se conecta. Para ingresar a estas computadoras es necesario contar con una clave de acceso (login) y una contraseña (password). Generalmente es usado por personas con buena experiencia en informática y que tienen conocimiento del sistema operativo *UNIX*.

Por ejemplo, si tenemos una cuenta en el servidor de la UNAM, podemos revisar nuestro correo electrónico, accediendo mediante el *login* y su *password* correspondiente y haciendo uso de un programa llamado *Pine* (que es una aplicación para ambiente UNIX). Este programa se encuentra instalado en el Servidor de correo electrónico de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico de la UNAM, y ha sido diseñado para facilitar al usuario el envío y administración de sus mensajes de correo electrónico. *Pine* permite leer, salvar, exportar, borrar, imprimir, contestar y enviar correo. Redactar mensajes en un editor simple, elaborar un directorio para guardar direcciones largas o aquellas que sean de uso frecuente (Addressbook) y utilizar varios folders o carpetas para el almacenamiento selectivo y ordenado de mensajes.

### g) FTP

File Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Archivos). Es el protocolo que permite a los usuarios de un sistema, acceder a y transferir desde otro sistema de una red remota. FTP es también habitualmente el nombre del archivo que el usuario invoca para ejecutar el protocolo. Es uno de los servicios más antiguos (y también complicado) y más usados de Internet. Actualmente la complicación ha disminuido considerablemente al haber aparecido programas de transferencia de archivos como el FTP32, que ya se utilizan en forma totalmente visual. También existen el FTP Explorer y el WS\_FTP, ambos son

gratuitos y se pueden “descargar” de Internet. En este tipo de programas se requiere ingresar un conjunto de datos para poder establecer la conexión, éstos son:

- **Profile name:** que es el nombre que distingue al sitio (del servidor FTP) al que nos queremos conectar, nosotros podemos seleccionar el nombre que queramos, por ejemplo: UNAM. (de esa manera queda grabado el nombre en el programa).
- **Host name:** es la *dirección FTP* de la computadora a la que nos vamos a conectar, en este caso, la dirección se refiere al nombre con que se identifica al servidor FTP. Para el caso de la unam, el nombre es: `servidor.dgsea.unam.mx`
- **Host type:** se refiere al tipo de computadora anfitriona, generalmente el programa lo auto detecta, y con eso evitamos errores en el funcionamiento en el momento en que se va a realizar la transferencia de archivos.
- **User ID:** Los servidores FTP de acceso público permiten la conexión de manera anónima, a ésta se les conoce como FTP anónimo. Si nos vamos a conectar a uno de estos servidores, es necesario poner la palabra “anonymous” en el espacio destinado para el nombre del usuario. Pero si tenemos con una *cuenta* en algún servidor que ofrezca este servicio, entonces ponemos el nombre que nos asignó el administrador del servidor (también se requiere de un *password*).
- **Password:** Si disponemos de un espacio en el servidor, ponemos nuestra contraseña, pero si entramos a un servidor FTP como usuario anónimo entonces colocamos nuestra cuenta de correo. Como ejemplo, tomemos el caso de la UNAM y de un usuario llamado jader, cuya cuenta de correo es `jader@servidor.unam.mx`. En este caso el user id (identificación del usuario) es jader. Si se quiere establecer una sesión FTP a `servidor.dgsea.unam.mx`, entonces se anota como User ID: jader y en el campo del *Password*, la contraseña que asignó el administrador del servidor. Pero suponiendo que ese mismo usuario quiere ingresar a la Universidad Autónoma de Madrid, y que no cuenta con un espacio en ese servidor, entonces en el User ID: coloca la palabra *anonymous* y en el Password: su cuenta de correo electrónico `jader@servidor.unam.mx`.

## h) Videoconferencia

Es un sistema de comunicación que permite mantener reuniones colectivas entre varias personas que se encuentran en lugares distantes. Esta comunicación se realiza en tiempo real, y se transmite imagen y sonido en ambos sentidos (comunicación síncrona y bidireccional). Los participantes de la videoconferencia se ven y se hablan como si estuvieran en el mismo lugar, y además pueden intercambiar archivos de texto, información gráfica y documental, video, etc.

Dada la facilidad con que se pueden establecer este tipo de sesiones, el número de usuarios que la utilizan ha aumentado considerablemente en los últimos años. El programa más

utilizado, que permite hacer uso de este servicio es el *Netmeeting* de Microsoft, que viene integrado en el propio sistema operativo (Windows), que además de hacer posible una sesión de videoconferencia, también permite las sesiones de Chat o conferencias entre múltiples usuarios, compartir un pizarrón, compartir el escritorio de la computadora, así como conferencia de voz.

### Algunas consideraciones sobre el uso de Internet

El uso de las tecnologías de la comunicación y la información hace posibles nuevas formas de comunicación entre profesores y sus pares, entre instituciones educativas, entre alumnos y profesores, y entre grupos de estudiantes; que no se ven limitadas por la localización física de éstos. Todo ello, conduce a un replanteamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje y a una nueva concepción de la formación abierta y a distancia que afecta tanto a la comunicación didáctica como a la información general sobre un curso, así como a la administración del curso (forma y tipo de materiales, modos de distribución, etc). Ya que desde cualquier lugar, a partir de una línea telefónica, un estudiante, o grupo de estudiantes, pueden ser capaz de interconectarse con otros individuos o grupos de personas que se encuentren en cualquier parte del mundo, consultar bases de datos, hojear un archivo audiovisual, trabajar con materiales específicos de un tema, etc.

## 2.3 FORMAS DE DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS Y CONTENIDOS DIGITALES

Durante siglos el papel ha sido el principal medio de distribución del conocimiento, aunque debe señalarse que los procesos convencionales de publicación, han sido lentos, lo cual ha significado que gran cantidad de material sea obsoleto desde el momento mismo en que se presentan al público; debido, entre otros aspectos, al tiempo que transcurre entre la presentación del original y su versión en forma impresa; su distribución también representa una significativa inversión en costo, tiempo y esfuerzo<sup>38</sup>.

A diferencia de los medios convencionales, los medios de soporte electrónico, tales como los *diskettes*, los discos compactos o los discos duros, así como la inmensa cantidad de datos a los que se tiene acceso vía la red Internet, aportan indiscutibles ventajas; particularmente en cuanto a las posibilidades de acceso, su capacidad de actualización, su facilidad de transporte, etc. Esto ha contribuido significativamente para que exista una tendencia creciente hacia las publicaciones electrónicas, sobre todo si consideramos que la capacidad de procesamiento de las microcomputadoras se duplica cada dos años y se estima que para el año 2010, las microcomputadoras típicas serán mil veces más rápidas que las actuales<sup>39</sup>.

<sup>38</sup> GIMSON, Roger: *Electronic paper: can it be real*. ASLIB Proceedings, No. 6, Vol.47, 1995, 141 p.

<sup>39</sup> BARKER, Donald Y.: *A technological revolution in higher education*. *Journal of Educational Technology Systems*, No. 2, Vol. 23, 1994-1995, pp. 155-168.

La conversión de documentos físicos a documentos electrónicos brinda múltiples beneficios que se ven directamente reflejados en el funcionamiento de las instituciones educativas. Algunas de las ventajas que nos brinda la digitalización se presentan a continuación:

- Permite un rápido y fácil acceso a la información
- Resguarda la información en múltiples formatos electrónicos
- Mejora los tiempos de acceso para la búsqueda de documentos
- Permite almacenar todo tipo de documentos (tamaño, formato, color, etc.)
- Optimiza el espacio físico convirtiendo "torres" de papel en un simple CD-ROM
- Protege la información teniendo varios respaldos de la misma
- Permite una fácil distribución de documentos vía internet o intranet
- Protege los documentos contra la acción de agentes externos y deterioro de los mismos
- Reduce costos de almacenamiento y distribución
- Permite una actualización continua de la información
- Permite simultaneidad de usuarios al mismo documento

Algunos especialistas de la información, como Wilfrid Lancaster, anunciaban la sociedad sin papel desde hace dos décadas, sin embargo el papel se resiste a desaparecer como soporte del conocimiento, medio de diseminación o como sustento legal - por su valor de evidencia. El papel da una certeza mayor respecto a la integridad de los documentos, en tanto que difícilmente podemos saber si un texto obtenido en Internet corresponde al contenido del documento original.

### **Documentos Electrónicos**

Un documento electrónico posee características que lo distingue de los impresos, tales como su facilidad de edición, su enlace con otros documentos, transmisión y reproducción ilimitada, etc. A este respecto, Schamber<sup>40</sup> propone una definición para documento que engloba a los recursos electrónicos:

"Unidad flexible y dinámica, consistente de contenido no lineal, representado como un conjunto de ítems de información enlazados, almacenados en uno o más medios físicos o en red, creados y utilizados por uno o más individuos en el desarrollo de algún proceso o proyecto".

La posibilidad de convertir documentos impresos a su forma digitalizada, plantea una idea cada vez más generalizada de la desaparición del papel, por la aparente facilidad para digitalizar, almacenar o distribuir documentos, así como la posibilidad de su combinación interactiva con imágenes sonido y animación; sin embargo no es fácil desplazar al papel.

---

<sup>40</sup> SCHAMBER, Linda: *What is a document? rethinking the concept in uneasy times*. Journal of the American Society for Information Science, 1996, No 9, Vol.47, pp. 669-671.

## Libros electrónicos

El término libro electrónico se ha empleado con mucha libertad para referirse a cualquier forma de texto o mensaje publicado en medios electrónicos. Ben Bova sugiere el nombre de Ciber-libro y Barker<sup>41</sup> emplea el mismo término al señalar que "los ciber-libros son más económicos y más fáciles de distribuir que los textos en papel".

Isidre Canals<sup>42</sup>, señala como características distintivas de los libros electrónicos: el ser un conjunto de piezas de información, con unidad lógica, de naturaleza heterogénea y multimedia; susceptible de lectura no secuencial y, eventualmente, de manipulación. Se acompañan siempre del soporte lógico requerido para su operación, son susceptibles de reproducción y distribución en línea, y se destinan a su distribución pública.

Algunas modalidades de los llamados libros electrónicos están representadas por reproductores CD-ROM portátiles que incluyen una pantalla de cristal líquido; diseñados para desplegar texto, imagen y sonido pero no simultáneamente. En esta modalidad se clasifican los traductores en forma de pequeñas tarjetas, similares a las calculadoras de bolsillo, capaces de operar texto y sonido, en ambos casos su utilidad mayor se ubica en el campo de las obras de consulta, tales como diccionarios y enciclopedias.

## La biblioteca automatizada

La biblioteca aplica parcialmente la tecnología de las computadoras en la operación de algunos de sus procesos y en la prestación de algunos servicios. Aun con esto, sigue dependiendo de las colecciones en papel, pues en la mayoría de ellas es preocupación fundamental generar el catálogo en forma de tarjetas impresas. Sin embargo, la informatización del catálogo ubica a las bibliotecas ante próximo y rápido proceso de cambio. A pesar de esto, algunos autores señalan como desventajas de la biblioteca automatizada las siguientes:

- El hecho de encontrar una referencia en el catálogo de la biblioteca, o en las bases de datos, no implica la disponibilidad inmediata del documento.
- Los datos que aporta el catálogo o las bases de datos no siempre son suficientes para decidir la adquisición del documento. El solicitarlo mediante los servicios comerciales implica costos en ocasiones infructuosos, pues frecuentemente su contenido no corresponde a las expectativas del usuario.
- Se requiere de grandes áreas de almacenamiento para conservar el material documental.

---

<sup>41</sup> BARKER, Donald Y., op. cit.

<sup>42</sup> CANALS Cabir, Isidre: *Una parrilla de análisis para el prediseño de libros electrónicos*. Revista Española de Documentación Científica, 1995, No. 4, Vol. 18, pp. 426-443.

## Biblioteca electrónica

La biblioteca electrónica representa la siguiente fase de la biblioteca automatizada, ambos conceptos se derivan de la aplicación de la computadora en la operación de los servicios de información, no obstante la biblioteca electrónica designa una modalidad de operación apoyada fundamentalmente en la tecnología de la información y en el acceso a los recursos mediante redes de computadoras. Sus características distintivas son las siguientes:

- Los recursos de la información se encuentran disponibles total o principalmente en forma electrónica.
- Ofrece acceso a sus recursos de información desde cualquier punto de la red; sin limitarse a un local físico.
- Además de texto, permite recuperar imágenes y sonido.

Catenazzi y Sommaruga<sup>43</sup> destacan como ventajas de la biblioteca electrónica las siguientes:

- Los recursos de información están siempre disponibles sin importar su ubicación física, o el número de ejemplares, adicionalmente pueden ser compartidos por usuarios ubicados geográficamente en puntos distantes.
- Su identificación es mucho más fácil, segura y rápida mediante mecanismos de búsqueda y exploración.
- Se eliminan algunas actividades relacionadas con el mantenimiento, restauración y la encuadernación del material, las cuales se realizan en toda biblioteca convencional.
- Se facilitan las tareas de análisis y proceso del material por el hecho de disponer del texto completo.

Hawkins<sup>44</sup>, destaca que la mayor dificultad en la implantación de la biblioteca electrónica no es de orden tecnológico, sino la obtención de los derechos de autor, esto explica porqué organismos del sector público y empresas del sector privado se encuentren en el proceso de búsqueda de alternativas para salvaguardar la propiedad intelectual.

### 2.3.1 CONSTRUCCIÓN DE SITIOS WEB EDUCATIVOS

La posibilidad que ofrece Internet a los profesores de tener acceso a gran cantidad de información, los convierte no sólo en "consumidores" sino también en evaluadores de la misma, siendo entonces importante procurar el desarrollo de las habilidades y destrezas para distinguir la información relevante que apoye y beneficie el quehacer pedagógico.

---

<sup>43</sup> CATENAZZI, Nadia y SOMMARUGA, Lorenzo: *An electronic library based on hyper-books: the hyper-lib project*. Online & CD ROM Review, 1995, No. 3 Vol. 19, pp.127-135.

<sup>44</sup> HAWKINS, Brian L.: *Creating the library of the future: incrementalism won't get us there!*. The serials librarian, 1994, No. 3/4 Vol.24, pp.17-47.

## Biblioteca electrónica

La biblioteca electrónica representa la siguiente fase de la biblioteca automatizada, ambos conceptos se derivan de la aplicación de la computadora en la operación de los servicios de información, no obstante la biblioteca electrónica designa una modalidad de operación apoyada fundamentalmente en la tecnología de la información y en el acceso a los recursos mediante redes de computadoras. Sus características distintivas son las siguientes:

- Los recursos de la información se encuentran disponibles total o principalmente en forma electrónica.
- Ofrece acceso a sus recursos de información desde cualquier punto de la red; sin limitarse a un local físico.
- Además de texto, permite recuperar imágenes y sonido.

Catenazzi y Sommaruga<sup>43</sup> destacan como ventajas de la biblioteca electrónica las siguientes:

- Los recursos de información están siempre disponibles sin importar su ubicación física, o el número de ejemplares, adicionalmente pueden ser compartidos por usuarios ubicados geográficamente en puntos distantes.
- Su identificación es mucho más fácil, segura y rápida mediante mecanismos de búsqueda y exploración.
- Se eliminan algunas actividades relacionadas con el mantenimiento, restauración y la encuadernación del material, las cuales se realizan en toda biblioteca convencional.
- Se facilitan las tareas de análisis y proceso del material por el hecho de disponer del texto completo.

Hawkins<sup>44</sup>, destaca que la mayor dificultad en la implantación de la biblioteca electrónica no es de orden tecnológico, sino la obtención de los derechos de autor, esto explica porqué organismos del sector público y empresas del sector privado se encuentren en el proceso de búsqueda de alternativas para salvaguardar la propiedad intelectual.

### 2.3.1 CONSTRUCCIÓN DE SITIOS WEB EDUCATIVOS

La posibilidad que ofrece Internet a los profesores de tener acceso a gran cantidad de información, los convierte no sólo en "consumidores" sino también en evaluadores de la misma, siendo entonces importante procurar el desarrollo de las habilidades y destrezas para distinguir la información relevante que apoye y beneficie el quehacer pedagógico.

---

<sup>43</sup> CATENAZZI, Nadia y SOMMARUGA, Lorenzo: *An electronic library based on hyper-books: the hyper-lib project*. Online & CD-ROM Review, 1995, No. 3 Vol. 19, pp.127-135.

<sup>44</sup> HAWKINS, Brian L.: *Creating the library of the future: incrementalism won't get us there!*. The serials librarian, 1994, No. 3/4 Vol.24, pp.17-47.

También pueden hacer contribuciones adicionales, al participar en el desarrollo y la producción de material didáctico, que pueda ser accesado a través de la Web; claro, esto último con la ayuda del personal de *sistemas* de su lugar de trabajo.

Cualquier sitio Web puede ser utilizado, en un momento determinado, como medio para llevar a cabo ciertos aprendizajes, pero sitios Web de interés educativo son solamente aquellos que tienen una clara utilidad en algún ámbito del mundo educativo. Existen diversas clasificaciones de sitios Web de acuerdo a las funciones que realizan en el ámbito educativo. Las siguientes son algunas de las funciones posibles:

- Proporcionar información de todo tipo (textual, gráfica, auditiva, audiovisual...) y sobre cualquier temática (ciencia, música, actividades ciudadanas, etc.). Para facilitar la búsqueda y localización de esta información hay páginas Web especiales que contienen completos índices temáticos y programas buscadores.
- Facilitar la obtención de materiales educativos en línea: Programas didácticos multimedia, utilidades informáticas, libros, revistas, cursos, etc.
- Posibilitar la elaboración de proyectos conjuntos, intercambio de ideas y materiales, difusión de las creaciones personales, conocimiento mutuo.
- Facilitar la realización de aprendizajes "en línea".
- Facilitar la realización de gestiones administrativas: Inscripciones, solicitud de certificados, pago de cuotas, etc.
- Actuar como medio de difusión, presentando anuncios y productos, promoviendo una determinada imagen de centros e instituciones.
- Entretener y motivar. Además de la satisfacción que proporciona el hallazgo de información sobre temas de interés y la motivación que ello despierta, Internet permite acceder a numerosos programas y entornos lúdicos.

La evaluación de los sitios Web de interés educativo debe partir de la aceptación de criterios de calidad, que funcionen como marco de referencia para realizar su valoración. Una vez establecidos estos criterios, se propone la identificación y evaluación de estos sitios, lo que permitirá recoger sus rasgos principales y algunas valoraciones sobre sus cualidades.

Se deben considerar diversos factores al planear la construcción de un sitio Web, pues de ello depende el éxito o el fracaso del material que ahí se presente o se distribuya. Algunos de estos factores se presentan a continuación:

### **En relación al uso**

Deben ser auto explicativos y fáciles de usar, de manera que no representen un problema para los usuarios. En cada momento el usuario debería conocer el punto exacto del *sitio* Web donde se encuentra y tener la posibilidad de moverse según sus preferencias: retroceder o avanzar. También es conveniente contar con un sistema de ayuda en línea.

## **Calidad del entorno**

El que un sitio Web represente un atractivo para los usuarios depende en gran medida de la forma en que es presentada. En este sentido se involucran varios aspectos importantes antes de que sean considerados como un *producto final*. Algunos de los aspectos que considero más importantes son los siguientes:

- Diseño claro y atractivo de pantallas, sin exceso de texto y que haga notar a simple vista los hechos más importantes.
- Buena calidad técnica y estética de sus componentes: Títulos, menús, ventanas, iconos, botones, formularios, barras de navegación, barras de estado, elementos de enlace, fondo, etc. Elementos multimedia, tales como imagen, vídeo, animación, locución y audio en general. Estilo y lenguaje, tipografía, color, composición, metáforas del entorno.
- Adecuada integración de medios, sin sobrecargar la pantalla, bien distribuidos y con armonía. Sin abusar de los recursos audiovisuales, pues esto haría más lento el acceso a las páginas.

## **Calidad de los contenidos**

Al margen de otras consideraciones pedagógicas sobre la selección y estructuración de los contenidos según las características de los usuarios, hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- La información que se presenta es correcta y actual.
- Los textos no tienen faltas de ortografía y la construcción de las frases es correcta.
- Los contenidos y los mensajes no son negativos ni tendenciosos.

## **Sistemas de navegación**

Un buen sistema para la exploración de los contenidos, determinará en gran medida la facilidad de uso y amigabilidad. Conviene tener en cuenta lo siguientes:

- Mapa de navegación que ofrezca claridad suficiente respecto a los contenidos, actividades, secciones y servicios en general.
- Sistema de navegación que permita al usuario un control eficaz, éste puede ser lineal, ramificado, jerárquico, poligonal, etc. En cualquier caso debe permitir, la navegación libre.

## **Potencial de comunicación**

El sitio debe ser capaz de abrir diferentes canales de comunicación, mediante ligas o enlaces a otros sitios Web, o mediante la opción del correo electrónico.

### **Capacidad de motivación**

Los sitios Web educativos deben resultar atractivos y motivadores para los estudiantes a fin de potenciar los aprendizajes. En este sentido las pantallas y las actividades deben despertar y mantener la curiosidad y el interés de los usuarios hacia la temática de su contenido.

### **Adecuación a los usuarios**

Se deben considerar las características de los usuarios a los que va dirigido el sitio, tales como intereses, necesidades, formación, niveles de competencia, etc.) Esta adecuación se podrá manifestar en tres aspectos principales:

- **Contenidos:** Extensión, estructura y profundidad, vocabulario, estructuras gramaticales, ejemplos, simulaciones y gráficos.
- **Actividades y secciones:** Tipo de interacción, duración, elementos motivacionales, mensajes.
- **Entorno de comunicación:** Pantallas, sistema de navegación, mapa de navegación.

### **Efectividad de los recursos didácticos que se integran al sitio**

Se optimiza el uso de los recursos de manera que faciliten a los usuarios el acceso a la información y la realización de actividades de aprendizajes. Para lograr esto, el sitio debe:

- Proponer diversos tipos de actividades e itinerarios que permiten diversas formas de utilización y de acercamiento al conocimiento. Utilizar organizadores previos a la introducción de los temas, síntesis, resúmenes y esquemas.
- Emplear diversos códigos de comunicación: Códigos verbales y códigos de iconográficos.
- Incluir preguntas y actividades evaluación que orienten a los alumnos respecto al nivel de adquisición de nuevos conocimientos.
- Orientar las acciones de los estudiantes y su actividad, prestando ayuda cuando sea necesaria y proporcionando material de refuerzo.

### **Fomento de la iniciativa y el auto aprendizaje**

Se debe poner especial atención en que la interacción de los estudiantes con los sitios Web fortalezcan el desarrollo de la iniciativa y el aprendizaje autónomo, proporcionando herramientas cognitivas para que los estudiantes desarrollen su potencial de decisión, con lo que deberán ser capaces de seleccionar las tareas a realizar, la forma de llevarlas a cabo, el nivel de profundidad de los temas, y en general, puedan auto dirigir su aprendizaje.

### 2.3.2 DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL EN DISCOS COMPACTOS

El CD-ROM (Compact Disk – Read Only Memory) es el método más popular y versátil de distribución de programas interactivos y multimedia, ya que en un disco de este tipo (idéntico en tamaño y forma a un disco compacto de música) se pueden almacenar hasta 640MB de información. Prácticamente todas las computadoras que se venden actualmente incluyen una unidad lectora de CD-ROM, lo que significa que es muy probable que la gran mayoría de usuarios de computadoras tengan el equipo necesario para leer un CD-ROM.

Un CD-ROM puede ser utilizado para presentar de forma interactiva el material desarrollado por profesores y alumnos utilizando texto, audio, imagen, animación y video. La distribución del material en CD-ROMs es muy económica, ya que actualmente se pueden conseguir por cinco pesos y las unidades grabadoras han alcanzado precios tan bajos que se pueden conseguir por menos de setecientos pesos. Definitivamente, esto permite el acceso a este tipo de equipos a muchos usuarios, así como a las entidades educativas que pretendan hacer uso de estos recursos.

Debido a que actualmente es factible integrar varios medios para el desarrollo de material didáctico, el CD-ROM se convierte en el vehículo perfecto, pues como ya hemos mencionado puede almacenar hasta 640 MB de información, lo cual hace posible que archivos de gran tamaño como son los de audio y de video, sean fáciles de almacenar en un medio que se ha convertido en uno de los medios de almacenamiento y distribución de datos, más económicos de la actualidad.

## CAPÍTULO III

### USOS PEDAGÓGICOS DE LAS COMPUTADORAS Y LAS REDES INFORMÁTICAS

#### 3.1 MODOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA BASADA EN COMPUTADORAS

Las tecnologías de la comunicación que utilizan la computadora, posibilitan diferentes formas de interacción entre profesores, alumnos, instituciones y centros de educación, independientemente del lugar físico donde se encuentren.

Unidos a la necesidad creciente de modos eficientes de comunicación por medios electrónicos, se tienen los avances en el terreno de las telecomunicaciones, los cuales proporcionan nuevas oportunidades y posibilidades metodológicas en los modelos educativos para la comunicación basada en computadoras.

Estos medios se presentan como una alternativa de apoyo a la comunicación entre los estudiantes y profesores, tanto de una universidad como de cualquier institución educativa. Se establece así, una forma de comunicación bidireccional, la cual ofrece características interesantes que pueden ser aprovechadas en el contexto educativo, entre algunas de ellas podemos mencionar las siguientes:

- Aporta herramientas para la formación a distancia, en la cual se tiene en cuenta el estudio individual sin necesidad de la interacción directa con los instructores del curso.
- Es una forma de comunicación grupal, ya que un curso preparado para su distribución por estos medios, puede ser dirigido a grandes grupos de estudiantes al mismo tiempo, aunque esto no es un impedimento para la comunicación personal en forma de diálogo.

En este sentido, los objetivos de la comunicación didáctica bidireccional son en general<sup>45</sup>:

- Apoyar la motivación y el interés de los estudiantes a través del contacto con un instructor y asesor que los estimule.
- Apoyar y facilitar el aprendizaje del estudiante haciendo que éste aplique los conocimientos y capacidades adquiridos y se sirva de los comentarios, sugerencias y explicaciones de los instructores.

---

<sup>45</sup> HOLMBERG, B.: *Educación a distancia: situación y perspectivas*, Buenos Aires, Kapelusz, 1985.

- Evaluar el progreso de los estudiantes, con el fin de proporcionarles un instrumento adecuado para evaluar una situación y sus necesidades educativas, y mediante el cual se asignen puntuaciones.

Hasta hace poco tiempo, los medios utilizados para la comunicación didáctica, estaban limitados a la comunicación escrita, grabada en audio o en cintas de video, en algunos casos, también se hacía uso del teléfono, del fax y las emisiones de radio o televisión.

En la actualidad, es posible encontrar otras formas de comunicación disponibles para los enlaces remotos y que suponen distintos modos de intercomunicación entre los alumnos; entre el profesor y el alumno; y aún entre instituciones educativas, que hacen posible incluso traspasar fronteras. Entre éstas, la comunicación mediada por computadora es la que actualmente ofrece mayores posibilidades.

Los diferentes medios y sujetos que interactúan en un proceso de enseñanza -aprendizaje por medio de una red de cable forman parte de un único ciberespacio, e incluso de un espacio cultural. Este, el ciberespacio, se nos presenta como un instrumento conceptual que permite redefinir el lugar en que se puede llevar a cabo este proceso de enseñanza -aprendizaje, independientemente del lugar físico que ocupen cada uno de los sujetos y los medios implicados y que da lugar a un nuevo modelo de enseñanza, basado en la utilización de las tecnologías de la comunicación<sup>46</sup>.

Considerando la importancia que ha adquirido la comunicación mediada por computadora, en los incisos subsecuentes hago una breve descripción de algunos de los servicios que ofrecen esta posibilidad, haciendo énfasis en el aspecto pedagógico y la forma en que éstos pueden ser utilizados como herramientas de apoyo en los procesos de enseñanza -aprendizaje, destacando las ventajas que representa su uso en diversos aspectos del ambiente educativo.

Es importante mencionar que las herramientas que se analizan son aquellas que considero representan las mejores formas de comunicación para ser aprovechadas en el contexto del ámbito universitario, pues poseen características tales que hacen sencillo su uso, cuentan con una serie de opciones que posibilitan el envío y recepción de casi todo tipo de documentos, permiten la comunicación en tiempo real o diferido, y sobre todo, hacen posible el inicio de redes de tipo académico (que podrán dar lugar a la integración de grupos de trabajo cooperativo) y favorecen considerablemente la formación de comunidades de aprendizaje en la red.

---

<sup>46</sup> MARTÍNEZ, F.: *Investigación y nuevas tecnologías de la comunicación en la enseñanza: el futuro inmediato*, Pixel Bit, No. 2, 1994.

### 3.1.1 EL CORREO ELECTRÓNICO

El correo electrónico es uno de los recursos más importantes y más utilizados de la Internet. A diario, miles de mensajes son enviados a través de este medio a casi todos los lugares del mundo, y éstos llegan a su destino cuestión de minutos o de segundos. Este tipo de herramienta se ha utilizado en general para mandar mensajes de texto, y por lo mismo ha sido sub utilizado, pues muchas veces se dejan de lado, características especiales que serían de gran utilidad para ayudar a mejorar la comunicación y el trabajo en equipo.

¿Por qué afirmo esto? Porque el correo ofrece la posibilidad de transferir archivos que no solo contengan texto, sino que éstos pueden contener información de gráficos, video, sonido, e incluso software. Esto se logra mediante el recurso de *attach o adjuntar*, con lo cual únicamente se debe indicar la ubicación del archivo que se desea transferir junto con el correo y éste aparecerá como un documento *extra* que aparece del lado del receptor.

Claro, que para esto habrá que hacer algunas consideraciones, pues por este medio es común que solo se puedan transferir archivos de determinado tamaño (generalmente no deben sobrepasar de un mega byte). Sin embargo en la actualidad existen programas de "compresión" de archivos los cuales se pueden "descargar" de manera gratuita desde la Internet. Con este tipo de *utileria* se tiene la posibilidad de reducir considerablemente el tamaño de los archivos para que éstos puedan ser enviados como *adjuntos*.

Logrado esto, basta estar conectado a Internet y disponer de un programa de administración de correo. Algunos de los cuales se mencionan a continuación (y se pueden conseguir en forma gratuita a través de Internet:

Eudora light: <http://www.eudora.com>

Microsoft outlook, internet mail: <http://www.microsoft.com/spain>

Netscape mail, Messenger <http://home.es.netscape.com>

Pegasus: <http://pegasus.usa.com>

Hotmail: <http://www.hotmail.com>

Correo unam: <http://www.correo.unam.mx>

Como en el correo convencional, todos los usuarios del correo electrónico, tienen una dirección personal donde recibir la correspondencia. Esta dirección electrónica permite que los mensajes lleguen a su destino sin importar el lugar del mundo en que se encuentre; y acceder a servicios como periódicos y revistas electrónicas, y listas de interés.

A continuación se hace una breve descripción de las características más relevantes del correo electrónico indicando algunos puntos que son de interés para la educación y cómo pueden representar ventajas con respecto a otros medios de comunicación, también se analiza de qué manera puede ser utilizado con fines pedagógicos y cuáles son los riesgos que se corren cuando no se hace uso eficiente de este recurso.

## **Ventajas**

**Facilidad de uso:** el correo electrónico es muy fácil de usar, de manera que en poco tiempo, la mayoría de los profesores y alumnos pueden descubrir el potencial que ofrece, y utilizarlo para efectos de comunicación y trabajo en equipo, así como para la transferencia de información de manera asíncrona.

**Mayor rapidez:** un mensaje puede llegar a cualquier parte del mundo en que haya una computadora conectada a Internet (sea mediante una red local o una línea telefónica) en cuestión de minutos o segundos. Obviamente esta rapidez hace factible el estar actualizados en todos los campos de la educación, al estar en comunicación constante con personas y profesionales de todo el mundo.

**Mayor economía:** cuando se manda un correo electrónico a nivel nacional o internacional, el costo del envío no aumenta con las distancias. El costo del uso del correo electrónico depende únicamente del número de veces que se establezca una conexión a Internet para transferir el mensaje, y ésta siempre corresponderá al valor de una llamada local.

**Diversidad de formatos:** se pueden transferir archivos (adjuntos) de cualquier tipo, por lo que es más versátil que el correo postal, el teléfono o el fax. Claro que para esto, se requiere que los documentos hayan sido previamente digitalizados, para poder ser transferidos por este medio.

## **Otros usos pedagógicos del correo electrónico, listas de interés y publicaciones electrónicas:**

El correo electrónico, a través de sus distintas permite una comunicación rápida y fluida entre personas e instituciones, para los más diversos objetivos, sin que importen factores como la distancia geográfica y horarios de reunión específicos.

A través del correo electrónico y listas de correo es posible comunicarse con profesores de escuelas y de instituciones educativas, centros de investigación, etc., así como con profesionales y expertos de diversas organizaciones y universidades, tanto a nivel nacional como internacional. Entre los objetivos que se persiguen con este tipo de comunicación, se tienen los siguientes:

- Solicitar o consultar información, documentos, datos prácticos, resultados de investigaciones, avances de proyectos, etc.
- Compartir o intercambiar ideas, material didáctico y metodologías
- Difundir noticias, actividades, concursos y boletines
- Convocar a encuentros y/o colaboración en proyectos conjuntos
- Realizar actividades de tutoría y asesoría a distancia
- Establecer vínculos profesionales y/o personales para generar lazos de amistad, colaboración y desarrollo personal.

Por otro lado, los usos pedagógicos de las listas de interés van en la línea de la generación de conocimiento compartido, es decir, creado en conjunto con otros, puesto que permite la discusión en torno a un tema por parte de un grupo de personas que comparten experiencias diversas (culturales, educativas, sociales, etc.). En el caso específico de las publicaciones electrónicas (boletines y revistas):

- Permiten estar informado de los principales avances y novedades en los más variados temas
- Permiten estar suscritos a diversos medios informativos y revistas acerca de temas de interés y recibirlos *sin moverse del escritorio*
- Facilitan el contacto con otros profesionales y organismos, siendo éste un aporte al trabajo profesional.

Sin embargo, aún con todas estas bondades, existen algunos factores que no deben pasarse por alto, pues de esto depende que el uso del correo sea más eficiente y en realidad aporte beneficios a las personas que lo utilicen, ya sea para uso personal, profesional o educativo. Algunas recomendaciones se hacen enseguida con el fin de aprovechar al máximo el potencial de esta sencilla herramienta:

- Responder a la mayor brevedad los mensajes que se consideren de interés.
- Procurar que las respuestas sean cortas. Si hay necesidad de documentos muy extensos, es mejor enviarlos como adjuntos.
- Indicar siempre de qué se trata el mensaje que se está enviando, expresando en pocas palabras el contenido. Este debe ir en el espacio de *asunto* (*subject* o tema).
- No utilizar mayúsculas para escribir la totalidad del texto, excepto cuando sea necesario, en los mensajes de correo electrónico, las mayúsculas en general, se interpretan como una llamada de atención (GRITO).
- Si el mensaje que se envía es muy importante, es conveniente incluir al final del mismo la dirección postal y el teléfono del remitente.
- Los mensajes que se envían por correo electrónico son susceptibles de ser interceptados o vistos por otras personas, e incluso pueden ser reenviados por el receptor a terceros. Por ese motivo hay que cuidar lo que dice y lo que se envía.
- No dejar abierto el programa de correo cuando estemos ausentes de la computadora, esto lo hace vulnerable a ser visto por terceras personas, incluso en su misma computadora.
- No abrir los mensajes que no presenten con claridad su procedencia, ya que pueden contener virus.
- Nunca mandar por correo electrónico información confidencial, tal como el número de tarjeta de crédito o contraseñas.
- Revisar el correo electrónico al menos una vez al día para comprobar si hay nuevos mensajes.

### 3.1.2 MENSAJEROS INSTANTÁNEOS

La Red de Redes ha aportado al mundo de la telecomunicaciones grandes avances en el ámbito de la comunicación entre usuarios de Internet. Primero el correo electrónico, después llegó el "chat" y los últimos en sumarse a esta tendencia fueron los mensajeros instantáneos, una manera rápida de comunicarse con los demás.

En 1996 cuatro jóvenes israelitas, Yair Goldfinger, Arik Vardi, Sefi Vigiser y Ammon Ami, pasaron a la historia de Internet como los creadores de I seek you (te busco) o mundialmente conocido como ICQ<sup>47</sup>. El cual aparecía como un nuevo sistema de comunicación instantánea entre usuarios de la Red y que en el primer año de vida ya contaba con cerca de diez millones de usuarios. Este programa, que combinaba el e-mail (correo electrónico) y el "chat", permitía comunicarse con otra persona que también lo tuviese instalado en su computadora.

Las empresas rivales no se quedaron atrás y comenzaron a aparecer diversos programas con funciones similares al ICQ, entre los más importantes podemos mencionar: AOL Instant Messenger, Yahoo! Messenger, IRC, Instanterra y MSN Messenger. Este último respaldado por Microsoft.

Sólo que existe un inconveniente respecto a estos programas, pues resulta que no son compatibles entre sí; es decir, alguien que tenga instalado el MSN Messenger, no puede "hablar" con otra persona que tenga instalado el ICQ. Lo mismo ocurre con los demás programas de mensajería que se mencionaron.

A continuación se destacan algunos de los puntos "a favor" y "en contra" que encontraríamos al utilizar cualquiera de estos programas de mensajería instantánea.

#### ICQ

**Ventajas:** Es uno de los más difundidos por toda la red, y representa una excelente opción. Ofrece alternativas como utilidades corporativas con ICQ Groupware, con mensajes protegidos. Permite almacenar en un historial todos los mensajes o las conversaciones. Los contactos pueden clasificarse según nuestras necesidades. Cuando instalamos el programa, un asistente de registro automatiza la instalación y nos ofrece un número de identificación mundial, que otros usuarios de ICQ podrán visualizar para contactarnos. El usuario controla quiénes serán sus contactos y decide a quién le permitirá agregarse en la lista de contactos. Lo mejor de todo es la posibilidad de mantener una conversación entre nueve personas a la vez en el mismo canal.

**Desventajas:** Tiene una interfaz poco amigable, cuesta acostumbrarse a ella.

Web oficial: <http://www.icq.com>

Tutorial: <http://www.guiaicq.com>

---

<sup>47</sup> <http://www.icq.com/company/about.html>

### *AOL Instant Messenger*

**Ventajas:** Es posible compartir todo tipo de archivos. Notifica al usuario cuando alguien de su lista de contactos se conecta. Es posible mantener conversaciones de voz.

**Desventajas:** Interfaz poco amigable, no es muy fácil de usar.

Web oficial : <http://www.aim.com>

Tutorial en inglés:

<http://www.es.trinity.edu/~thicks/AOLInstantMessenger/UsingAOLInstantMessenger.html>

### *Yahoo! Messenger*

**Ventajas:** Poder personalizarse. Ofrece la posibilidad de intercambiar archivos, notifica cuando alguien de la lista de contactos se conecta. Es posible hablar con los demás por Internet como si fuera un teléfono. Fácil de usar.

**Desventajas:** Que no haya conseguido el éxito que se esperaba.

Web oficial (español): <http://es.messenger.yahoo.com/>

Tutorial en inglés : <http://help.yahoo.com/help/us/mesg/>

### *Instanterra*

**Ventajas:** Ofrece la posibilidad de intercambiar archivos, permite qué contactos están conectados.

**Desventajas:** Se trata de un programa de Terra y poca gente de habla no hispana utiliza este servicio.

Web oficial: <http://www.terra.es/instanterra/>

Tutorial en español: <http://www.terra.es/instanterra/ayuda.htm>

### *MSN Messenger*

**Ventajas:** Es posible enviar y recibir archivos con todos los contactos que han sido almacenados. Se puede mantener una conversación de voz, y la versión que incluye Windows XP ofrece la posibilidad de videoconferencia. Maneja una lista de los contactos que muestra de forma permanente quienes de ellos permanecen conectados. Su interfaz es sencilla y fácil de utilizar, lo que la convierte en la más manejable de todas.

**Desventajas:** No permite más de cuatro usuarios en la misma en una misma sesión.

Web oficial: <http://messenger.msn.es/>

Ayuda en castellano: <http://messenger.msn.com/es/support/helphome.asp>

## IRC

**Ventajas:** Ofrece una multitud de canales. Es posible enviar archivos a los demás.

**Desventajas:** No tiene un sistema de correo electrónico. Maneja una lista muy grande de comandos para realizar distintas acciones.

Web de IRC Hispano: <http://www.irc-hispano.org/portada.html>  
Ayuda para IRC en castellano: <http://www.irc-hispano.org/ayuda/>

Como mencioné anteriormente, estos programas no pueden hablar entre sí, pero actualmente ya existen programas alternos que incluyen servicios que actúan como puente entre unas y otras: el primero fue el del mensajero Odigo (<http://www.odigo.com/>), que además de conectar a la gente con el mismo "mensajero", es capaz de comunicarse con ICQ y MSN. Esta posibilidad la ofrecen también:

Imici (<http://www.imici.com/>)  
Easy Message (<http://www.rvandewsbury.com/easymessage/>)  
Trillian (<http://www.trillian.cc/trillian/index.html>).

Todas estas aplicaciones nos dan un amplio panorama de lo que hoy es posible hacer utilizando la red: la eficiencia de los medios de comunicación ha evolucionado al punto de que los archivos que uno envía pueden llegar a su destino en forma casi instantánea para que se revisen y se trabajen en el momento que se requieran. Es por eso que los mensajeros instantáneos son la herramienta ideal para quienes constantemente necesitan analizar y o confirmar datos a distancia, con usuarios que compartan intereses similares. Hablando de educación y proyectos de investigación, esto representa un potencial enorme.

Gracias a esto es posible utilizar la *mensajería instantánea* para generar grupos de trabajo con operatividad dinámica, sin importar cual sea la ubicación del cada uno de los integrantes del grupo. Lo que facilita establecer sesiones de trabajo a muy bajo costo pero con resultados similares a los de las de reuniones locales.

Asimismo, varios de los programas de mensajería instantánea que se mencionaron, permiten crear nuestro propio grupo de usuarios o comunidades privadas en la Web, según sea nuestro interés. Algunos de ellos avalados por portales muy importantes en el mundo de Internet. Como ejemplo basta nombrar a AOL, MSN y Yahoo!

### 3.1.3 VIDEOCONFERENCIA DE ESCRITORIO

Una de los aspectos más interesantes de Internet, desde el punto de vista de la educación lo representa la facilidad para comunicarse en tiempo real, a través de una computadora de escritorio. Esto facilita enormemente la comunicación a todo aquel que pretenda trabajar en forma remota con individuos o grupos de trabajo distribuidos en distintas partes del planeta,

evitando traslados (y gastos) innecesarios y reduciendo al máximo la entrega de documentos, resultados de investigaciones o avances de los proyectos, para su análisis inmediato.

Con esto, es posible ver, escuchar e interactuar con alguien que está conectado desde su propio lugar de trabajo, desde su casa o desde cualquier parte en que se encuentre (por ejemplo, si está de viaje).

Los programas para video conferencia, se caracterizan por ser un medio con altos niveles de interactividad, pues al mismo tiempo que permiten establecer comunicación en forma visual, también es posible hacer sesiones de voz; o si uno lo prefiere, optar por la forma más sencilla de comunicación en Internet: el texto.

Pero esto no es todo, ya que la mayoría de estos programas (NetMeeting y Messenger son los más populares), tienen la opción para compartir y administrar los recursos de una computadora, desde otra con la cual se ha establecido una sesión. ¿Qué quiere decir esto? sencillamente que un usuario puede tomar el control de una computadora ubicada en cualquier parte del mundo, utilizando el teclado y la pantalla de su computadora (la que tiene enfrente). También es posible compartir una "pizarra" en la que cada uno de los usuarios conectados puede hacer sus anotaciones, escribir texto, modificar lo que han escrito otros, etc., todo esto está siempre visible para todos los participantes de la conferencia.

Parece claro que el conocer y saber utilizar estas herramientas, serían de gran ayuda para el trabajo colaborativo, para compartir ideas, para estar actualizados, para trabajar en proyectos de gran alcance, o simplemente para estar comunicados en forma constante y eficaz.

Sin embargo, todo esto no tiene sentido si únicamente se queda en la teoría de lo que se podría hacer. Es necesario, desde mi punto de vista, que se conozca el equipo con el que se puede hacer la videoconferencia, que se sepa de sus características y de la forma de obtener los programas que permiten establecer la comunicación. Por tal motivo a continuación hago una breve descripción de lo que necesitamos para comenzar a interactuar en el mundo de la comunicación electrónica y su posible uso en el trabajo educativo.

Para realizar una videoconferencia, es necesario:

- Una cámara digital para tal fin, conocidas como WebCam o cámara para videoconferencia. Éstas son diferentes de las cámaras digitales para fotografía fija, aunque ya muchos de los modelos actuales permiten la doble función.
- El programa Netmeeting o el CU-SeeMe (entre otros), éste último está disponible para Macintosh y Windows de manera gratuita en la página de CU-SeeMe: <http://www.cuseeme.com/>.

Seguir las instrucciones de instalación y configuración en la página, para el registro y asignación de un "login" y una contraseña.

Las conferencias pueden ser configuradas para se establezcan sesiones de uno a uno, de uno a muchos (llamada multicast), y de muchos a muchos (llamada multipunto). La mayoría de los programas de conferencia están pensados desde un punto de vista de los estándares de la industria, de manera que una conexión normal de un módem a 28,800 kbps de velocidad de transmisión o mayor, es suficiente para permitir la entrada a los grupos de videoconferencia.

La videoconferencia a través del Web es una tecnología muy prometedora. Tiene un potencial enorme para incrementar las comunicaciones de profesores y alumnos, así como de instituciones educativas que cuenten con un mínimo de recursos. Pero hay que tomar en cuenta que, dado que las conexiones aún se realizan vía MODEM, las limitantes en cuanto a calidad de video transmitido por este medio sólo es factible establecer sesiones uno a uno. Sin embargo, en un ámbito universitario, como el nuestro, donde la conectividad se realiza mediante fibra óptica y canales de comunicación bastante aceptables, entonces si podemos esperar que se aproveche al máximo esta herramienta. Así que el único *obstáculo* a librar, será el dar a conocer las cualidades de los recursos que tenemos a disposición y comenzar a utilizarlos.

### 3.1.4 COMUNIDADES EN LA WEB

La Web es una idea que se construyó sobre la Internet. Las conexiones físicas son las de la Internet, pero introduce una serie de ideas nuevas, heredando las ya existentes. Comenzó en el CERN (Centro de Estudios para la Investigación Nuclear), y fue idea de Tim Berners-Lee, la cual se gestó observando una libreta que él utilizaba para añadir y mantener referencias de cómo funcionaban las computadoras en el CERN.

Antes de la Web, la manera de obtener datos por la Internet era bastante complicada: había una infinidad de maneras posibles y con ello había que tener conocimiento de múltiples programas, comandos y sistemas operativos. La aparición de la Web, supone la introducción de un concepto totalmente novedoso: la posibilidad de lectura a nivel mundial, que consiste en que una vez que la información esté disponible, se pueda acceder a ella desde cualquier computadora, desde cualquier país, por cualquier persona autorizada, usando un único y simple programa, llamado en la actualidad *navegador* o *browser*.

Las páginas Web dadas sus características, pueden ser utilizadas en un amplio rango del quehacer educativo, dentro y fuera del salón de clases. Éstas, representan una importante fuente información que resulta la más actualizada; mediante ellas, es posible acceder a contenidos relevantes, tanto para labores administrativas como para las labores educativas, en una amplia gama de posibilidades (actualización de contenidos, investigación, acceso a materiales didácticos, etc.).

Ahora bien, ¿a qué me refiero cuando hablo de comunidades en la Web?... Dado que la Web es uno de los servicios más utilizados en la Internet, y que la existencia de múltiples empresas que ofrecen servicios *gratuitos* ha ido en aumento; esto ha propiciado también la

competencia constante entre ellas para ofrecer *lo mejor* a los usuarios y que con este atractivo, sus páginas sean las más visitadas.

Uno de los servicios extras que ofrecen estos portales (entre ellos el de Messenger, Yahoo, AOL, etc.) se refieren a la posibilidad de que cada usuario registrado, pueda construir su propio espacio dentro de la Internet. Este espacio estará representado por la creación de "comunidades" así denominadas por las empresas que los ofrecen. Con el fin de que se puedan generar grupos de usuarios con intereses comunes, que hablen de temas similares y que compartan gustos semejantes. Claro que todo esto está dirigido a usuarios comunes, que navegan en la Internet buscando siempre cosas nuevas.

Entonces, si cualquier usuario puede hacer uso de estos servicios que se presentan como gratuitos, ¿por qué no pensar que se pueden aprovechar por grupos de profesores y de alumnos para que cada uno de ellos pueda generar sus propios espacios, de los que pueden ser "dueños" para compartir todo tipo de información?

De igual forma, es posible abrir en estas comunidades, "foros" de discusión en los que se da seguimiento a cada una de los temas que se proponen, y a cada una de las preguntas y las respuestas que se van generando.

Insisto, son espacios gratuitos, a los que se puede acceder desde cualquier computadora conectada a la Internet. Más aún, no existe una dependencia del personal de "sistemas" que seguramente habrá en cada institución, para la administración de los recursos informáticos; pues como ya hemos visto en capítulos anteriores, la conexión puede hacerse desde cualquier computadora con un MODEM y una línea telefónica, o desde cualquier lugar en el que exista una conexión a Internet, sea éste una dependencia de alguna institución educativa, hasta un simple y común (hoy en día) *cybercafé*. De esta manera estaríamos desarrollando habilidades para comunicarnos a otros niveles y se tendría la oportunidad de comenzar a generar grupos de alumnos, de profesores, de investigadores, etc., que más tarde puedan llegar a convertirse en redes de tipo académico, como veremos en el siguiente punto.

### 3.2 REDES INFORMÁTICAS DE USO ACADÉMICO

La red de Internet, en sus comienzos, permitía intercambiar opiniones a los científicos e investigadores de muchas partes del mundo. Con ello ha sido posible el desarrollo de actividades académicas desde su creación, fundamentalmente en el ámbito universitario. Algunos profesores se comunicaban por correo electrónico y los alumnos compartían experiencias e información: así, surgieron las primeras *comunidades virtuales* que mediante sólo texto, permitía la comunicación *en línea*. Los profesores que participaban en la experiencia, hacían uso de bancos de documentos y bases de datos que ya había a disposición de los usuarios.

Hoy en día, es fácil darse cuenta que, después de haber estado en manos de selectos grupos de científicos e intelectuales, el ciberespacio ha comenzado a ser dominado por grandes

empresas de tipo comercial, que poco a poco han tomado el control sobre los contenidos y sobre los usuarios de esta gran red. Afortunadamente aún existen organizaciones e instituciones de tipo académico que se preocupan por que las redes informáticas mantengan y refuercen el potencial educativo, conservando así el objetivo original para el que fueron creadas.

Dado que se han ido generando nuevas expectativas en torno a este hecho; las redes informáticas pueden constituirse como un elemento importante que ayude a solucionar algunos de los graves problemas que afectan a la educación. Las oportunidades que las redes ofrecen en la formación, hacen posible el surgimiento de usuarios caracterizados por una nueva relación con el saber y nuevas prácticas de aprendizaje adaptables a situaciones cambiantes.

Así, se hace evidente la conveniencia de una formación del profesorado en la misma dirección. Esto es: conocimiento y manejo de las tecnologías (no para enseñarlas, sino como un usuario aventajado), además de una preparación para la función de guía y orientador en el uso y aprovechamiento de la información. Y que la cultura de la comunicación esté presente aún en forma básica, para que todo aquel que lo requiera pueda desarrollar mejor sus posibilidades individuales y profesionales.

Con esto, es factible pensar que la generación de redes académicas puede facilitar las experiencias exitosas en los distintos niveles de enseñanza; sobre todo, en la enseñanza superior; ya que estas redes se presentan como escenarios novedosos que potencian el aprendizaje flexible, eliminando obstáculos de tiempo y distancia. Esto último ha provocado que el mercado de formación lleve consigo mayores oportunidades y mayor competitividad, tanto para las instituciones existentes, como para las de nueva creación. Tomando en cuenta lo anterior, podríamos decir que han surgido distintos modelos de enseñanza apoyados en las posibilidades que hoy brindan las redes académicas para la formación<sup>48</sup>, algunos de ellos son:

1.- *Universidades de educación a distancia basadas en la tecnología.* Ofrecen modelos de enseñanza organizado en función de la tecnología, utilizan fundamentalmente sistemas de enseñanza asincrónica y se apoya en los sistemas de conferencia mediada por computadora y los servicios que se ofrecen en la Web.

2.- *Instituciones privadas dirigidas a adultos.* Operan dirigiéndose a segmentos muy determinados de las empresas privadas, atienden las necesidades que se presentan, en ámbitos como el de la calificación técnica o de gestión, ofreciendo cursos específicos.

3.- *Centros de enseñanza para empresas.* Son organizaciones de formación que diversas corporaciones empresariales han puesto en funcionamiento para cubrir necesidades de formación específica de sus propios recursos humanos y que proporcionan estudios que tienen acreditación.

---

<sup>48</sup> SALINAS, J.: *Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información.*, Revista Pensamiento Educativo, 1997, No.20.

4.- *Alianzas estratégicas universidad-industria.* La asociación y las alianzas estratégicas se desarrollan entre universidades y organizaciones con el fin de obtener algún beneficio mutuo. Esto supone el contacto entre diferentes culturas organizativas, diferentes objetivos, y diferentes principios operativos.

5.- *Organizaciones de control de acreditación y certificación.* La emergencia de un extenso mercado de formación continua ha hecho surgir organizaciones que se encargan de certificar las competencias individuales, adquiridas de forma autónoma o a través de programas de formación.

6.- *Universidades tradicionales extendidas.* Muchas universidades diseñan y organizan programas específicos que ofrecen a una audiencia de adultos en la modalidad no presencial.

7.- *Universidades Multinacionales Globales.* Generalmente apoyados en alguna Universidad tradicional extendida o Universidad a distancia basada en la tecnología, se trata de servicios de formación superior de carácter internacional que se pueden apoyar en universidades de otros países.

El éxito de cualquiera de estos tipos de proyectos dependerán de varios factores: el prestigio de las instituciones, la flexibilidad del profesorado, su disposición para adaptarse a las condiciones impuestas por las nuevas tecnologías, la calidad de los contenidos, interactividad no limitada a profesor-alumno, reconstrucción de los ambientes de comunicación humana, etc.

### 3.2.1 APRENDIZAJE EN LA RED (LOCAL E INTERNET)

El aprendizaje es el proceso que nos permite apropiarnos del saber, desarrollarlo y transformarlo para aplicarlo de forma individual y colectiva a los problemas y retos que nos plantea la vida económica y social<sup>49</sup>

La fuerza de las nuevas tecnologías de la información nos están convirtiendo en autodidactas en un aula sin paredes en la que el arte de aprender se determina por la solidez de los criterios que se aplican en una búsqueda constante del conocimiento que constituye la vida misma<sup>50</sup>

Aprender, en consecuencia, es un proceso central para poder actuar plenamente en la sociedad del saber y del conocimiento. No saber, significa quedar excluido y al margen de la evolución social.

---

<sup>49</sup> ARBÚES, M. y TARÍN Lluís: "Aprender a lo largo de la vida y las nuevas tecnologías". En DUART J. y SANGRÁ A. (compiladores). *Aprender en la virtualidad*. España, Gedisa, 2000.

<sup>50</sup> CEBRIAN, L.: *La zarza*. Barcelona, Universidad Oberta de Cataluña –Proa, 1998.

El rápido acceso a la creación y a la transformación de la información y el conocimiento está generando una aceleración en la forma en que las personas y los grupos sociales la utilizan. La sociedad progresa principalmente porque crea nuevos saberes.

Entre las funciones que están cumpliendo las redes (locales y la Internet), podemos hablar de bancos de recursos, redes de intercambio, acceso a recursos para la enseñanza y la adquisición de experiencias de aprendizaje abierto, etc.

La diversidad de experiencias educativas que están explotando las posibilidades de las redes académicas para el aprendizaje, pueden agruparse de la siguiente manera<sup>51</sup>:

*1.- Redes de aulas o círculos de aprendizaje.* Se trata de experiencias complementarias de las modalidades organizativas convencionales y que enlazan aulas de diferentes lugares donde se comparten información y recursos, se potencian los proyectos comunes y la interacción social. Estas experiencias abarcan desde redes internacionales de aulas de preescolar o de primaria hasta redes universitarias o de formación profesional. Participan en programas de formación coordinados o se intercambian experiencias, información y participan en proyectos relacionados con los acontecimientos actuales, con problemas y temas sociales, ambientales, políticos, científicos o de investigación

*2.- Sistemas de distribución de cursos "en línea"* (clase virtual o clase electrónica). Se pretende la sustitución de las aulas tradicionales por el acceso a los programas y experiencias de aprendizaje a través de redes; se dirige a los alumnos o usuarios de una misma institución. Los alumnos desde distintos lugares dentro o fuera de la institución siguen los cursos y las actividades del mismo, mediante conferencias electrónicas síncronas o a síncronas. Además de utilizar algunos otros recursos de la red. La acción formativa forma una red cerrada.

*3.- Experiencias de aprendizaje abierto.* En este caso las redes son utilizadas para facilitar la comunicación entre tutor y estudiante, para potenciar el aprendizaje colaborativo y los proyectos de grupo y para facilitar la discusión entre los protagonistas de la formación. El acceso a los recursos de aprendizaje es flexible.

*4.- Experiencias de aprendizaje informal.* Se utilizan las redes de información integradas por los enlaces entre diferentes comunidades de enseñanza y aprendizaje, para facilitar la adquisición de información y la construcción de conocimiento. En esencia, abarca el uso de los recursos que están disponibles en Internet y que facilitan el proceso de aprendizaje autónomo: Contactos e intercambios con expertos y colegas, acceso a los archivos de instituciones formativas, participación en grupos de discusión, etc.

En definitiva, el acceso desde una computadora personal, donde quiera que ésta se encuentre, a las distintas redes proporciona un entorno de comunicación y un espacio, que

---

<sup>51</sup> SALINAS, J.: "Las Redes: ¿Una nueva modalidad organizativa para la Formación Ocupacional". En BERMÉJO, B. DOMÍNGUEZ, G. y MORALES, J. A. (coordinadores). *Formación Profesional Ocupacional. Perspectivas de un futuro inmediato*, Universidad de Sevilla, Sevilla, 1996.

puede reforzar la colaboración e interacción y que puede complementar, simular, y en algunos casos mejorar, la clase convencional.

La utilización de las redes para el aprendizaje, supone cambios en muchos de los elementos del proceso educativo: organización, alumno, currículo, profesor, etc. En el caso de los profesores su función cambiará de ser el transmisor del conocimiento para actuar entonces como guía y facilitador en la búsqueda del saber. Cada vez más, los alumnos tendrán acceso a la misma información, a los mismos recursos que el profesor y viceversa. Es en este contexto que el papel de facilitador y de guía apoyará al alumno para que haciendo uso inteligente de los recursos tecnológicos, seleccione, integre, acepte o rechace la información y consiga aprendizajes significativos.

La enseñanza continua y superior *convencional* se ve transformada evolucionando hacia modalidades de aprendizaje a bierto, donde se produce una oferta educativa flexible, que sirva tanto para aquellos alumnos que siguen la enseñanza presencial, como aquellos que siguen la enseñanza a distancia o por cualquiera de las fórmulas mixtas. Este tipo de oferta flexible requiere materiales diseñados para un doble uso: tanto para los estudiantes *de tipo presencial*, como para aquellos que no pueden estar físicamente presentes, los cuales pueden contar con el acceso al aprendizaje a través de una inmensa variedad de medios y con la posibilidad de clases tutorales y entrevistas personales.

El concepto de distancia, al menos en relación a la comunicación educativa deja de ser exclusivamente geográfico al apoyarse en las redes. La distancia que obliga a una persona a utilizar sistemas alternativos de aprendizaje puede ser *distancia* física, psicológica, cultural o económica. Un aprendizaje *a distancia* puede ser el medio de solucionar necesidades de una educación más individual y flexible con respecto al ritmo de aprendizaje, a la frecuencia, al tiempo, al lugar, el grupo de compañeros, etc. Las distancias, desde la perspectiva de la comunicación, son un factor determinado por el medio de comunicación que podemos utilizar y no por la distancia física real.

Lo verdaderamente interesante en las posibilidades del aprendizaje en la red es la facilidad de utilizar una variedad de tecnologías que permitan la flexibilidad para cubrir necesidades individuales y sociales, logrando con esto entornos de aprendizaje efectivos, que faciliten la interacción de estudiantes y profesores. Los verdaderos objetivos a lograr serían:

- Constituir un medio para dar solución a las necesidades de una educación más personalizada y flexible, relacionada con intereses tanto individuales (ritmo de aprendizaje, frecuencia, tiempo, lugar, etc.) como sociales (grupos específicos, personal de empresas, programas dirigidos a una nueva y mejor calificación en el mercado de trabajo, etc.).
- Mejorar el acceso a experiencias educativas avanzadas permitiendo a estudiantes e instructores participar en comunidades de aprendizaje remotas, en tiempos y lugares adecuados, utilizando computadoras en el hogar, en el campus o en el trabajo.

- Mejorar la calidad y efectividad de la interacción utilizando la computadora para apoyar procesos de aprendizaje colaborativo, frente a los modelos tradicionales de aprendizaje acumulativo.

Existe la posibilidad cada vez más real de que el ámbito de aprendizaje cambie. Las instituciones tradicionales de educación, presenciales o a distancia, tendrán que reajustar sus sistemas de distribución y comunicación. Pasando de ser el centro de la comunicación educativa, a constituirse como simples nodos de un entramado de redes entre las que grupos de individuos se mueven en un ambiente cada vez más flexible que muchos han llamado *el ciberespacio*.

### 3.2.2 COMUNIDADES DE APRENDIZAJE

¿Cómo lograr que una propuesta se concrete para que instituciones o grupos de personas exploten las posibilidades educativas de las redes informáticas?

La puesta en marcha de experiencias con grupos de personas que utilicen el potencial de las redes informáticas viene a constituir lo que algunos autores han llamado redes de aprendizaje<sup>52</sup>; en este sentido, es factible considerar que a estas redes de aprendizaje que hacen uso eficiente de los recursos telemáticos, puedan ser también denominadas *comunidades de aprendizaje*. Comunidades que se descubren como los espacios ideales en que se integran las instituciones con el fin de optimizar los recursos informáticos en la utilización en dichas redes; entendidas como aquellas formadas por los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje, los recursos de la telemática, así como los materiales y apoyo administrativo necesarios. Esto necesariamente exige una serie de consideraciones:

- Una red de aprendizaje la constituirían instituciones y/o personas que quieren promover un proyecto de formación en común, donde los usuarios (alumnos o docentes), acceden a los materiales de aprendizaje, independientemente de la institución de origen y puede establecerse una interacción entre los profesores y alumnos de las distintas instituciones. Para desarrollar proyectos de esta naturaleza es necesario apoyarse en la informática y las telecomunicaciones.
- La importancia de organizar experiencias de aprendizaje cooperativo. Tradicionalmente los cursos de educación a distancia han sido diseñados para fomentar la independencia del alumno apoyándose en materiales autosuficientes. Aquí, se potencian no solo la interacción profesor-alumno, sino también entre el grupo de alumnos y aún entre profesor-profesor. Estas experiencias permiten observar las contribuciones de los otros, contrastarlas, cooperar en proyectos de complementación de los materiales de aprendizaje o de desarrollo de proyectos. Las estrategias de esfuerzo cooperativo son de gran valor en la enseñanza superior, donde el aprendizaje eficaz, además de ser activo debe ser cooperativo.

<sup>52</sup> SALINAS, J.: "Campus electrónicos y redes de aprendizaje". En SALINAS, J. y otros (coordinadores), *Redes de comunicación, redes de aprendizaje*. Universidad de las Islas Baleares, Palma de Mallorca, 1996.

- Con respecto al tipo de comunicación, parece conveniente una combinación de comunicación sincrónica y asincrónica. La primera contribuiría a motivar la interacción y a simular las situaciones cara a cara, mientras que la segunda ofrece la posibilidad de participar e intercambiar información desde cualquier sitio y en cualquier momento, permitiendo a cada participante trabajar a su propio ritmo y tomarse el tiempo necesario para leer, reflexionar, escribir y revisar antes de compartir las cuestiones o información con los otros.
- La necesidad de un mercado de créditos académicos, de tal manera que un estudiante pueda seguir créditos en una y otra universidad, y se le reconozca el título por la suma de los esfuerzos.

En el terreno de la educación continua y superior, el éxito de estos proyectos dependerá de la transformación de algunas de las actuales estructuras que provocan el aislamiento institucional. Es necesario potenciar a los equipos para que conjuguen la calidad docente de los sistemas presenciales con la interacción a través de las redes, y que lleven a la cooperación en el diseño y la distribución de los cursos y materiales para la educación (presencial o a distancia) en un marco institucional, dando lugar a verdaderas comunidades de aprendizaje en la red.

Con esto, se estaría proporcionando instrumentos necesarios para desarrollar otra de las funciones más importantes: la investigación (mediante experiencias que pueden catalogarse de teleinvestigación), o también se puede participar en directo en el proceso de creación de una idea, de un nuevo conocimiento y en el proceso de innovación de materiales para la enseñanza.

El uso educativo de las redes en experiencias de aprendizaje abierto, sean a cargo de una sola institución o mediante proyectos asumidos por grupos de instituciones, ofrece un doble efecto: mejora y aumenta el acceso a las experiencias y materiales de aprendizaje a personas que tienen dificultades para el acceso a acciones convencionales y contribuye a una actualización y al desarrollo profesional del profesorado que participa en la experiencia.

### **3.3 EL USO DE LA COMPUTADORA PERSONAL PARA LA APLICACIÓN Y DESARROLLO DE MATERIAL DIDÁCTICO**

Los materiales didácticos que se utilizan en la computadora son instrumentos que permiten exponer a los alumnos y profesores a nuevos estímulos, y al mismo tiempo posibilitan una reflexión crítica de sus producciones. Sin embargo, es lógico pensar que el profesor deberá adaptar los materiales informáticos de acuerdo a los requerimientos de su clase y a los intereses de sus alumnos.

Cuando me refiero a material didáctico utilizando la computadora personal (PC), estoy hablando de software desarrollado para atender diversos campos de conocimiento y temas relacionados que son factibles de ser utilizados en el ámbito de la educación.

En este sentido, el *software educativo* existente puede tratar de temas diversos acerca de las distintas materias en la escuela (matemáticas, física, biología, geografía, idiomas, etc.), de maneras muy diversas (cuestionarios, simulación de fenómenos, pascos virtuales, etc.) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias del alumno, generalmente repleto de posibilidades para la interacción. Con todo, este *software educativo* debe reunir características que pueden ser consideradas como esenciales para que cumplan con su función didáctica, esto es:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica, como se desprende de la definición.
- Utilizan la computadora como soporte, en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre la computadora y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

### **Funciones del software educativo**

Los programas didácticos, cuando se aplican a la realidad educativa, realizan las funciones básicas propias de los medios didácticos en general y en algunos casos pueden proporcionar funcionalidades específicas. Sin embargo, como ocurre con otros productos de la actual tecnología educativa, no se puede afirmar que el software educativo por sí mismo sea bueno o malo, todo dependerá del uso que de él se haga. Las ventajas e inconvenientes que pueda comportar su uso serán el resultado de las características del material, de su adecuación al contexto educativo al que se aplica y de la manera en que el profesor organice su utilización.

Algunas de las funciones que se pueden realizar utilizando software educativo son:

- *Función informativa.* La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan contenidos que proporcionan información que estructura la realidad a los estudiantes, la representan y la ordenan. Los programas tutoriales, los simuladores y, especialmente las bases de datos, son los programas que realizan marcadamente una función informativa.

- Función instructiva. Los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de objetivos educativos específicos. Además condicionan el tipo de aprendizaje que se realiza, por ejemplo, pueden disponer un tratamiento global de la información (propio de los medios audiovisuales) o un tratamiento secuencial (propio de los textos escritos).

Con todo, si bien la computadora actúa en general como mediador en la construcción del conocimiento y el metaconocimiento de los estudiantes, son los programas tutoriales los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos.

- Función motivadora. Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos, mantener el interés y, cuando sea necesario, enfocarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades. Por lo tanto la función motivadora es una de las más características de este tipo de materiales didácticos, y resulta extremadamente útil para los profesores.

Función evaluadora. La interactividad propia de estos materiales, que les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos. Esta evaluación puede ser de dos tipos:

- ✓ Implícita, cuando el estudiante detecta sus errores, se evalúa, a partir de las respuestas que le da la computadora.
- ✓ Explícita, cuando el programa presenta informes valorando la actuación del alumno. Este tipo de evaluación sólo la realizan los programas que disponen de módulos específicos de evaluación.

- Función investigadora. Los programas no directivos, especialmente las bases de datos, simuladores y programas constructores, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinada información, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc. Además, estos programas pueden proporcionar a los profesores y estudiantes instrumentos de gran utilidad para el desarrollo de trabajos de investigación que se realicen básicamente al margen de las computadoras.
- Función expresiva. Dado que las computadoras son máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias. Desde el ámbito de la informática que estamos tratando, los estudiantes se expresan y se comunican con la computadora y con otros compañeros a través de las actividades de los programas y, especialmente, cuando utilizan lenguajes de programación, procesadores de textos, editores de gráficos, etc.

Otro aspecto a considerar al respecto es que las computadoras no suelen admitir la ambigüedad en sus *diálogos* con los estudiantes, de manera que los alumnos se ven obligados a cuidar más la precisión de sus mensajes.

- Función metalingüística. Mediante el uso de los sistemas operativos (MS/DOS, WINDOWS, LINUX) y los lenguajes de programación (BASIC, LOGO, C) los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.
- Función lúdica. Trabajar con las computadoras realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene connotaciones lúdicas que resultan atractivas a los estudiantes.
- Función innovadora. Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función ya que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula y fuera de ella.

### **Estructura básica del software educativo**

La mayoría de los programas didácticos, igual que muchos de los programas informáticos generados sin alguna finalidad educativa, tienen tres módulos principales claramente definidos:

#### **1. El entorno de comunicación con el usuario o interfaz**

La interfaz es el entorno a través del cual los programas establecen el diálogo con sus usuarios, y es la que posibilita la interactividad característica de estos materiales. Está integrada por dos sistemas:

- El sistema de comunicación programa-usuario, que facilita la transmisión de informaciones al usuario por parte de la computadora, incluye:
  - ✓ Las pantallas a través de las cuales los programas presentan información a los usuarios.
  - ✓ Los informes y las fichas que proporcionan mediante las impresoras.
  - ✓ El empleo de otros periféricos: bocinas, sintetizadores de voz, módems, convertidores digitales-analógicos, etc.
- El sistema de comunicación usuario-programa, que facilita la transmisión de información del usuario hacia la computadora, incluye:

- ✓ El uso del teclado y el ratón, mediante los cuales los usuarios introducen a la computadora un conjunto de órdenes o respuestas que los programas reconocen.
- ✓ El empleo de otros periféricos: micrófonos, lectores de archivos, teclados conceptuales, pantallas táctiles, lápices ópticos, módems, lectores de tarjetas, convertidores analógico-digitales, etc.

Con la ayuda de las técnicas de la Inteligencia Artificial y del desarrollo de las tecnologías multimedia, se investiga la elaboración de entornos de comunicación cada vez más intuitivos y capaces de proporcionar un diálogo abierto y próximo al lenguaje natural.

## **2. Las bases de datos (mantiene organizado el contenido del programa)**

Las bases de datos contienen la información específica que cada programa presentará a los alumnos. Pueden estar constituidas por:

- Modelos de comportamiento. Representan la dinámica de unos sistemas. Entre estos distinguimos:
  - ✓ Modelos físico-matemáticos, que tienen leyes perfectamente determinadas por un conjunto de ecuaciones.
  - ✓ Modelos no deterministas, regidos por leyes no totalmente deterministas, que son representadas por ecuaciones con variables aleatorias, por grafos y por tablas de comportamiento.
- Datos de tipo texto, información alfanumérica.
- Datos gráficos. Las bases de datos pueden estar constituidas por dibujos, fotografías, secuencias de vídeo, etc.
- Sonidos. Como los programas que permiten componer música, escuchar determinadas composiciones musicales y visionar sus partituras.

## **3. El motor o algoritmo (gestiona la actuación del sistema y sus respuestas a las acciones de los usuarios)**

El algoritmo del programa, en función de las acciones de los usuarios, gestiona las secuencias en que se presenta la información de las bases de datos y las actividades que pueden realizar los alumnos. Distinguimos 4 tipos de algoritmo:

- Lineal, cuando la secuencia de las actividades es única.
- Ramificado, cuando están predeterminadas posibles secuencias según las respuestas de los alumnos.

- *Tipo entorno*, cuando no hay secuencias predeterminadas para el acceso del usuario a la información principal y a las diferentes actividades. El estudiante elige qué ha de hacer y cuándo lo ha de hacer. Este entorno puede ser:
  - ✓ Estático, si el usuario sólo puede consultar (y en algunos casos aumentar o disminuir) la información que proporciona el entorno, pero no puede modificar su estructura.
  - ✓ Dinámico, si el usuario, además de consultar la información, también puede modificar el estado de los elementos que configuran el entorno.
  - ✓ Programable, si a partir de una serie de elementos el usuario puede construir diversos entornos.
  - ✓ Instrumental, si ofrece a los usuarios diversos instrumentos para realizar determinados trabajos.
- *Tipo sistema experto*, cuando el programa tiene un motor de inferencias y, mediante un diálogo bastante inteligente y libre con el alumno (sistemas dialogales), asesora al estudiante o tutoriza inteligentemente el aprendizaje. Su desarrollo está muy ligado con los avances en el campo de la inteligencia artificial.

El uso de material didáctico basado en computadora solo podrá lograrse en la medida que los profesores conozcan aquello que existe y que está relacionado con los temas que son de su interés. Deberán tomar en cuenta que el software de uso común, son programas llamados "herramienta" y que no constituyen para nada, lo único de lo que pueden echar mano. Así, deberán estar conscientes de que es parte fundamental de sus actividades, el conocer, buscar, seleccionar, y en su caso, adecuar estos materiales para que puedan ser utilizados de manera eficiente en el desarrollo de sus actividades docentes y profesionales.

### 3.3.1 EL SOFTWARE MULTIMEDIA

Los estudiantes de hoy han crecido en un mundo radicalmente diferente al de las generaciones anteriores, y qué decir al de la generación de sus maestros. Las promesas de las nuevas tecnologías son indudablemente fundamentales a la hora de decidir a dónde iremos y cómo evolucionará nuestra forma de vida. Pero, por sobre todo, la manera en que nosotros, como usuarios, como maestros, como estudiantes; elijamos confrontar esos factores es un aspecto decisivo en el impacto y beneficio que pueden traer al proceso educativo.

#### ¿Qué es la Multimedia?

Multimedia se refiere generalmente al uso de una amplia variedad de medios dentro de una interfaz. La información se almacena en diferentes formatos (audio, imagen, video, texto, animación, etc.) y es organizada de manera que pueda ser recuperada y mostrada de diversas formas, de tal manera que el usuario final pueda ampliar su significado y logre generar conexiones e interpretaciones diversas.

En el campo de la docencia, las transformaciones tecnológicas podrían llegar a imponer el reto, la necesidad y sobre todo; la posibilidad de renovar las técnicas de enseñanza y el tipo de material docente que se pone a disposición de los estudiantes y maestros. En este caso, la multimedia representa una ventaja como soporte al proceso educativo, pues presenta y manipula la información en un lenguaje contemporáneo, que además permite a maestros y alumnos jugar con su estructura para lograr diferentes objetivos pedagógicos.

A través de un mismo canal, textos y material audiovisual se combinan, facilitando la búsqueda, la manipulación, la comparación y una gran cantidad de posibilidades que proveen de nuevas posibilidades para aprender y explorar temas y contextos no solo a nivel individual sino con el apoyo y colaboración de compañeros y maestros.

La facilidad para almacenar y distribuir los programas multimedia en discos compactos representa una enorme ventaja, pues esto aumenta su flexibilidad como herramienta. Esto sumado al hecho de ofrecer una gran capacidad de almacenamiento, convierte al disco compacto en un medio económicamente eficiente de autoría, producción y distribución de contenidos multimedia, para ser aprovechados no sólo en el salón de clases sino también fuera de él.

Cuando hablamos de la multimedia como facilitador en el proceso educativo, uno de los esfuerzos fundamentales debe encaminarse a la problemática del contenido. Los aportes tecnológicos no son la solución al debate de cómo se enseña y que se aprende; el docente, es quien sabe enseñar, conoce lo que se enseña y puede facilitar el proceso de aprendizaje, por lo que debe involucrarse de manera activa, para guiar el proceso educativo

Los recursos tecnológicos como la multimedia son apoyos que se desarrollan con un lenguaje contemporáneo, pero su mayor aportación y su éxito se encontraran en la medida en que seamos capaces de revertir un contenido que sea nuestro, que proponga nuestra visión y situación y que permita construir conocimiento de una manera colectiva. El llevar a las escuelas estos recursos, su adecuado aprovechamiento y el desarrollo de su potencial, debe ser es un compromiso de todos, y no un privilegio de unos pocos.

### **Simulaciones y videojuegos.**

Las simulaciones han encontrado en los sistemas multimedia su desarrollo natural. Entre los grandes y costosos simuladores de vuelo y las simulaciones basadas en juegos de lápiz y papel, los entornos multimedia ofrecen sistemas suficientemente económicos y con un mayor acercamiento a la realidad. Las simulaciones, juegos y videojuegos no sustituyen la práctica real, pero se muestran eficaces como preparación a la misma. Sus fines educativos se sitúan en el desarrollo de destrezas complejas y de habilidades en la toma de decisiones.

El diseño de una simulación consiste básicamente en un entorno en el que el sujeto puede ir tomando diferentes decisiones que se traducen en acciones sobre el entorno. El tipo de actuación varía mucho según las simulaciones y sus contenidos: en unos casos introduce órdenes, en otras maneja mandos o selecciona instrucciones de funcionamiento. Cada

actuación del sujeto provoca una reacción en el sistema, simulando lo que sucedería en la vida real. En ocasiones el sistema no espera las acciones del sujeto sino que también actúa.

Ante este mundo de posibilidades, el profesor tiene la oportunidad de contribuir al desarrollo de este tipo de material, aun cuando nada lo obligue a hacerlo. Si el profesor universitario decide preparar materiales para sus alumnos, puede comenzar por pequeños desarrollos. De esta manera, y de forma paulatina, sus proyectos se irán enriqueciendo.

Un tutorial o un programa basado en la resolución de problemas pueden comunicarse enriqueciendo sus posibilidades. Determinadas destrezas pueden requerir el aprendizaje previo de destrezas sencillas mediante programas de ejercitación para pasar posteriormente a simulaciones. Trabajar sobre pequeños módulos facilita la detección de errores y su corrección, además permite comenzar a evaluarlos separadamente.

Es evidente que producir un programa multimedia destinado a la comercialización es una tarea encomendada a profesionales. Pero nadie discute la capacidad del profesor para elaborar apuntes para la clase, apuntes escritos. De modo similar el profesor puede preparar pequeños programas multimedia o medianos hipertextos. Naturalmente la ayuda de expertos de su lugar de trabajo le serán de mucha utilidad para solucionar problemas técnicos y para mejorar sus productos.

### **3.3.2 HIPERTEXTO E HIPERMEDIA**

Términos muy parecidos como Hipertexto, Hipermedia o Multimedia, pueden entenderse como tecnologías software que sirven para organizar y almacenar información, cuyo acceso y generación no es secuencial y estimula al usuario a la exploración y la búsqueda. Ofrecen una red de conocimiento interconectado, en donde el estudiante puede moverse por rutas e itinerarios siempre diferentes, a través del espacio de información, aprendiendo por descubrimiento y por experiencia personal.

Este tipo de material presenta una serie de cualidades que aportan gran variedad de ventajas a la educación: interactividad, control por parte del usuario, entornos de aprendizaje por descubrimiento, naturaleza asociativa, riqueza de información, etc. que los hacen especialmente adecuados para la enseñanza universitaria.

Aunque los términos hipertexto, hipermedia, multimedia no son nuevos en el campo educativo, lo parecen, por haber ido adquiriendo ciertas connotaciones en manos de los iniciados de las nuevas tecnologías de la información, que ha hecho que en el ámbito de la pedagogía se tenga la sensación de encontrarse ante algo totalmente desconocido.

#### **Concepto de hipertexto**

El hipertexto puede definirse como una tecnología software que sirve para organizar y almacenar información en una base de conocimientos, cuyo acceso y generación es no

secuencial tanto para autores, como para usuarios<sup>53</sup>. Un buen sistema hipertexto estimula el ojeo y la búsqueda, distintos de la lectura de principio a fin. Esta búsqueda se realiza con base en variadas conexiones punto a punto en el entramado de la base de conocimiento. Cuando las conexiones llevan a gráficos, animaciones, secuencias de vídeo o música, el proceso se transforma en hipermedia.

Por tanto, el término hipermedia viene a definir sencillamente las aplicaciones hipertexto que incluyen gráficos, audio y vídeo. A nivel conceptual no supone avance alguno respecto a hipertexto.

Al igual que ocurre con hipertexto, lo fundamental de hipermedia es que ofrece una red de conocimiento interconectado por donde el estudiante puede moverse por rutas o itinerarios no secuenciales a través del espacio de información conceptual, y de este modo aprender mientras lo explora, en oposición a ser dirigido por una serie de órdenes de tareas<sup>54</sup>. Aprender por descubrimiento y por experiencia personal es distinto a ser un recipiente para el conocimiento transmitido y para la experiencia del profesor; explorar e intuir es distinto a ser limitado por la tarea señalada. Así pues, el término hipermedia, se fundamenta en el hipertexto, además integra y supera las características de éste.

### Elementos básicos del hipertexto

El hipertexto consta de dos elementos básicos, el **nodo** o pieza de información, y el **enlace**, que relaciona unos nodos con otros. Estos elementos constitutivos tan simples dan lugar a desarrollos muy complejos y de gran riqueza y heterogeneidad, que se corresponden exactamente con el modo en que el cerebro humano construye sus representaciones de la realidad y permiten una recuperación rica y libre mediante la llamada navegación, o travesía entre nodos relacionados mediante enlaces.

A la estructura básica de cualquier sistema de hipertexto, nodos y enlaces, y al modo de consulta libre llamado "navegación", señala Isidro Canals, se han ido añadiendo las funcionalidades que a continuación enumero:

- Ampliación de la información de los nodos (mezclando textos, gráficos, imágenes en color y blanco y negro, secuencias animadas, etc.).
- Enlaces o vínculos cada vez más sofisticados: bi-direccionales, especializados, sintácticos, etc.
- Nuevas herramientas de orientación en la consulta: ojeadores o *browsers*, metáforas, mapas semánticos, etc.
- De anotación y manipulación de la información.
- Integración con otras aplicaciones: sistemas expertos, bases de datos, sistemas de recuperación de la información.

---

<sup>53</sup> JONASSEN, D.: *Designing Structured Hypertext, and Structuring Access to Hypertext*, Educational technology, 1998, No. 28.

<sup>54</sup> JACOBS, G.: *Hipermedia and discovery-based learning: a historical perspective*, British Journal of Educational Technology, 1992, No. 23.

De estas funcionalidades podría dividirse una clasificación funcional de los hipertextos:

- Software de generación de hipertextos
- Bases de datos organizadas como hipertextos
- Hipertexto y tutoriales en CD-ROM
- Sistemas autóctonos en línea, ya sean bibliográficos o de texto completo
- Hipertexto en el World Wide Web, o hipertexto de hipertextos, pues puede incluirlos a todos

Es en esta última modalidad donde surgen la mayor parte de los problemas, debido a la inexistencia de límites y a la falta de estructuración de los contenidos. Pero solo con la llegada del World Wide Web se convirtió en realidad el verdadero contexto global hipertexto o **hipermedia**.

### Elementos de hipermedia

Una de las características que distinguen a los sistemas hipermedia, es su flexibilidad para adaptarse a las necesidades de diferentes aplicaciones. Esta flexibilidad viene determinada tanto por aquellos rasgos inherentes a sus cualidades, como por las vías mediante las que autores y usuarios interaccionan con dichos sistemas. Ambos, rasgos o elementos de hipermedia y formas de interacción del usuario con el sistema, determinarán tanto las posibilidades que la hipermedia presenta como factor de apoyo a la mejora del aprendizaje, como los aspectos a considerar en el diseño de los propios materiales.

A la hora de describir los elementos que conforman cualquier sistema hipermedia es factible encontrarse con distinta nomenclatura, distinta estructuración, etc., dependiendo del software de autor con el que fue desarrollado. Considerando los elementos que señalan Jonassen y Wang<sup>55</sup>, se hará una breve descripción de cuatro elementos básicos de todo sistema hipermedia: nodos, conexiones o enlaces, red de ideas e itinerarios:

- **Nodo:** Es el elemento característico de la hipermedia; consiste en fragmentos de texto, gráficos, vídeo o animaciones. El tamaño de un nodo varía desde un simple gráfico o unas pocas palabras hasta un documento completo. Los nodos, también son denominados cuadros y son la unidad básica de almacenamiento de información. En lugar de ofrecer un flujo continuo como en los libros o en las películas, la hipermedia sitúa la información en puntos clave que se interrelacionan unos con otros de múltiples formas. La modularización de la información permite al usuario del sistema determinar a qué nodo de información podrá acceder más adelante.
- **Ligas o enlaces:** Son las interconexiones entre los nodos, las cuales establecen la interrelación entre la información de los mismos. Los enlaces en hipermedia son generalmente *asociativos*. Llevan al usuario a través del espacio de información, hacia

---

<sup>55</sup> JONASSEN, D. y WANG, S.: "Hypertext, Learning and Instructional Design". En *Educational Media and Technology, Yearbook*, 1990.

los nodos que ha seleccionado, permitiéndole navegar a través de la base de conocimiento hipermedia, al ser activadas por un dispositivo *de entrada* (*mouse*, lápiz óptico o pantalla táctil) dirigido a un *botón activo* en la pantalla. Una gran cantidad de sistemas hipermedia permiten al usuario modificar algunas conexiones o crear nuevas.

- **Red de ideas:** Proporciona la estructura organizativa al sistema. Los nodos son conectados juntos en rutas o trayectorias significativas. La estructura del nodo y la estructura de conexiones forman, así, una red de ideas. Una red es, por tanto, un grupo o sistema de ideas interrelacionadas o interconectadas. La estructura organizativa de algunos sistemas hipermedia viene determinada por el modelo de información de la base de conocimiento hipermedia, que describe la organización de las ideas y sus relaciones que, explícitamente señaladas, ayudan al usuario a aprehender mejor la información.
- **Itinerarios:** Los itinerarios pueden ser determinados por el autor, el usuario/alumno, o en base a una responsabilidad compartida. Los itinerarios de los autores suelen tener la forma de guías. Muchos sistemas permiten al usuario crear sus propios itinerarios, e incluso almacenar las rutas recorridas para poder rehacerlas, etc. Algunos sistemas graban las rutas seguidas para posteriores revisiones y anotaciones. Entre las formas que afectan a la interacción, Jonassen y Wang señalan las siguientes:
  - a) Interactividad y control del usuario. La hipermedia permite determinar al usuario la secuencia mediante la cual acceder a la información. Puede, también, añadirla o introducirla haciéndolo más significativo para él; y le permite, también, construir y estructurar su propia base de conocimiento. El nivel del control del usuario varía con el sistema y sus propósitos. Pero, en general, el usuario controla, con base en una continua y dinámica interacción, el flujo de la información<sup>56</sup>: Puede acelerar / desacelerar, cambiar de dirección, ampliar los horizontes de su información, argüir /combatir, etc.
  - b) Entorno constructivo. Los sistemas hipermedia proporcionan herramientas flexibles de *navegación*. Algunos de estos sistemas se han convertido en entornos de autor y son utilizados para crear materiales de instrucción basados en la computadora, con el fin de almacenar las anotaciones personales o la organización de la información. También son usados como herramienta de aprendizaje cognitivo para la organización y el almacenamiento del conocimiento base de los propios usuarios. Desde esta perspectiva una concepción amplia de hipermedia se concibe como un entorno de software para construir o expresar conocimiento, así como un factor de apoyo que se convierte en elemento importante en el aprendizaje de la solución de problemas.
  - c) Estructuras de Hipermedia. Uno de los aspectos más importantes en la creación de materiales hipermedia, es decidir cómo y cuánto estructurar la información en la base de conocimiento. La respuesta depende, en parte, de la utilización que se va a hacer del sistema: La variabilidad de las aplicaciones exige la existencia de

---

<sup>56</sup> BORSOOK, T. y HIGGINBOTHAM-WHEAT, N.: Interactivity: What is it and what can it do for Computer-Based Instruction. Educational Technology, No. 31, Vol. 10, 1991, pp. 11-17.

diferentes estructuras de acceso e información. De esta forma , se distinguen dos estructuras principales de los hipermedia:

- ✓ Hipermedia no estructurado, en cuya organización nodo-conexión únicamente son utilizadas las conexiones referenciales. Dos nodos están conectados al contener un nodo una referencia a la información contenida en el otro. Proporciona acceso aleatorio desde cualquier nodo a otro con el que esté conectado. La mayor tarea, en relación al diseño, es identificar los conceptos o fragmentos de información indicados y comprendidos en cada nodo. Junto a esto, la estructura organizativa se fundamenta en sistemas similares a los de análisis de textos que examinan libros de texto (lista de contenidos, índices y palabras clave) para los términos o ideas importantes.
- ✓ Hipermedia estructurado, que implica una organización explícita de nodos y conexiones asociativas. En el diseño de hipermedia estructurado, el diseñador es el que dice si hay una estructura de la materia tratada a señalar en las estructuras de conexiones y estructura de nodos. Hipermedia estructurado contiene series de nodos, cada una de ellas interconectadas e introducidas explícitamente para representar la estructura de la información. Se pueden utilizar para ello varios modelos: Estructura semántica (refleja la estructura de conocimiento del autor o del experto); estructura conceptual (incluye contenido predeterminado por las relaciones entre las taxonomías); estructuras relacionadas con las tareas (facilitan el cumplimiento de una tarea); estructuras relacionadas con el conocimiento (basadas en el conocimiento del experto o del estudiante); estructuras relacionadas con los problemas (simulan problemas o tomas de decisiones).

La configuración proporcionada por las características anteriormente analizadas, las relaciones que entre las mismas y otras no analizadas se establecen, representan las variables características de un sistema hipermedia. Las variables que se manejan en un sistema hipermedia dan fe de la complejidad del sistema y de la estructura y organización que presenta. Entre las variables que influyen en la naturaleza de los sistemas hipermedia podemos señalar:

- La presencia de texto solamente o gráficos, sonidos, etc. La complejidad del sistema puede variar desde un documento textual hasta apoyarse en diversas fuentes de almacenamiento (CD-ROM, videodisco, etc.) y/o redes telemáticas.
- Tamaño o granularidad. Las relaciones entre distintos aspectos de hipermedia están íntimamente relacionados con el tamaño: sistemas de grano pequeño o con nodos que contienen poca información frente a los que presentan una gran cantidad de información. La granularidad de un sistema influye directamente en el número de conexiones y por lo tanto en la complejidad de la estructura.
- Otro aspecto que influye en el número de conexiones será el tamaño total de la base de conocimiento.

- El grado de interactividad. Esta puede ser baja, media o alta dependiendo de múltiples factores. La interactividad de un sistema presenta una *trayectoria* que influye tanto en la conducta del usuario (puede permitir desde el simple ojeo o navegación hasta el "authoring", pasando por la exploración de problemas), como en el entorno (el sistema es utilizado predominantemente para recuperación de la información, como herramienta de apoyo didáctico, o como una herramienta constructiva donde el usuario participa en la elaboración de la base de conocimiento), o la función del sistema (tutor en la recuperación de información, herramienta para la exploración de problemas mediante colaboración, o tutoría cuando es el usuario el que *enseña* al sistema, participando de esta forma en la construcción del mismo).

Tanto los elementos descritos, como la interacción entre los usuarios y el sistema o las variables hipermedia analizadas, nos pueden llevar a un mejor conocimiento de la naturaleza y funcionamiento de los sistemas hipermedia. En ningún caso debemos aceptarlos como elementos positivos, como ventajas de hipermedia. La utilización que se haga de ellos o de su combinación puede lograr verdaderas mejoras en el aprendizaje, pero también, pueden crear verdaderos problemas tanto en el campo del aprendizaje como en el diseño de medios.

La tecnología de las telecomunicaciones y la Web permiten a los autores de sistemas hipermedia, relacionar documentos multimedia y recursos residentes en múltiples servidores mundiales y ofrece un nuevo y más extenso medio de estudio de las consecuencias del hipertexto.

### **3.3.3 "PROGRAMAS DE AUTOR" PARA EL DESARROLLO DE MATERIAL DIDÁCTICO**

El software educativo que existe en la actualidad aunque vasto, resulta todavía atractivo en algunos campos del conocimiento, sin embargo, el actual desarrollo del software educativo está llegando a un punto en el que los nuevos programas no mejoran sustancialmente el interés de los profesores por incorporarlos a la docencia.

Aun reconociendo la calidad técnica y didáctica de muchos de los programas educativos existentes considero que hay algunos factores comunes a todos ellos que limitan su posible utilización. Entre estos factores podríamos destacar:

- Los programas generalmente son entornos cerrados en los que no es posible modificar contenidos ni enfoques y por lo tanto obligan a aceptarlos tal cual.
- Como consecuencia de lo anterior es posible que el profesor asuma una actitud pasiva ante el programa, sobre el cual casi la única decisión posible es la de utilizarlo o no, pero sin posibilidad de personalizar su uso y de incorporar sus propios criterios.

- Los programas educativos suelen tener generalmente limitaciones en lo referente al número de licencias, lo que restringe su uso a unas pocas computadoras dentro de la escuela o institución. Hoy en día muchos alumnos tienen acceso a las computadoras fuera de la escuela, hecho que facilitaría su adaptabilidad en el proceso de aprendizaje.

Para solucionar estos aspectos lo ideal sería que cada profesor generara sus propias aplicaciones, para cubrir sus requerimientos y aplicarlos en la docencia. Hasta hace poco, esto era prácticamente imposible, pues la generación de un programa educativo exigía ser un experto en programación y en el manejo de múltiples herramientas informáticas, siendo éste un privilegio reservado para muy pocos.

Afortunadamente, la aparición de los llamados *programas de de autor* o de *autoría* pueden facilitar en gran proporción el desarrollo del material didáctico, adaptado a las necesidades particulares de cada campo de estudio o área de aplicación. Sin embargo, debido a las peculiaridades que éstos presentan y la poca difusión que de ellos se ha hecho, aún no han tenido una amplia aceptación entre los profesores.

Por estas razones y con el fin de ofrecer alternativas que complementen la actual oferta de programas educativos, considero conveniente que se difunda el uso de los programas de autor, que se dé a conocer cuáles son los elementos que resultan de utilidad en la educación, cómo funcionan y de qué manera los usuarios con poca experiencia pueden comenzar a utilizarlos. De esta forma se podría esperar que los docentes descubrieran que con este tipo de programas se puede desarrollar material elaborado por ellos mismos y que tengan las siguientes características:

- Suficiente flexibilidad para que el profesor imprima su carácter al material desarrollado, adecuado a necesidades específicas.
- Máxima sencillez de manejo, para lo que se recurrirá a entornos visuales y a la integración de diversos *medios digitales* (imagen, video, animación, etc.).
- Uso abierto tanto para profesores como para alumnos. De esta forma los programas se pueden emplear en *cualquier lugar* y a *cualquier hora*, dentro del salón de clase o fuera de él, en sesiones presenciales o a distancia.

Con el uso de programas de autor, se tiene la posibilidad de que cualquier usuario de computadora pueda realizar sus propios programas y materiales, sin necesidad de conocer ningún lenguaje de programación, centrando de este modo sus esfuerzos en el desarrollo de los contenidos y los aspectos pedagógicos que considere más interesantes

Estos objetivos, aparte de ambiciosos tienen también sus limitaciones. Para poder garantizar la facilidad de uso, es necesario acotar el tipo de programas que es posible generar.

En un principio, se puede comenzar por desarrollar aplicaciones orientadas a cubrir algunos aspectos de la enseñanza:

- Evaluación y Autoevaluación: Material orientado al refuerzo y evaluación.
- Herramientas software para la creación y ejecución de unidades didácticas de ayuda al profesor.

En ambos se debe buscar un equilibrio entre:

- Sencillez de manejo para el usuario, lo cual se puede conseguir mediante el uso de plataformas gráficas y estándares de uso común (Windows).
- La mayor aportación posible de recursos pedagógicos, por ejemplo: la ejecución dinámica e interactiva del material, la incorporación de elementos gráficos atrayentes, inclusión de ayudas, etc.

Muchos usuarios de las computadoras ya están familiarizados con entornos gráficos y más concretamente con Windows por las muchas aplicaciones (procesador de texto, bases de datos, juegos, programas culturales, educativos, etc.) que se han desarrollado en los últimos años; de tal forma que hoy ya se ha convertido prácticamente en un estándar. Así mismo es importante mencionar que muchos productores de software han optado por desarrollar sus productos bajo esta plataforma por lo que se podría considerar que en los próximos años aún se generalizará más su empleo.

Estas facilidades son las que hacen posible diseñar y elaborar material didáctico con fines específicos, que a diferencia del ya existente, puede ser adaptado a cada campo de conocimiento y a cada tema que se quiera tratar.

Paulatinamente, se podrá ir incorporando una mayor personalización al trabajo, haciendo uso de las diferentes opciones que hay definidas en los programas de autor (creación de nuevos formatos, de librerías, etc.) y que darán una mayor versatilidad y potencial a los productos desarrollados.

### **Elementos de diseño**

Si los efectos del material didáctico en el aprendizaje son una de las preocupaciones principales, los aspectos relacionados con el diseño y producción de este tipo de materiales constituyen otro de los principales focos de atención.

Las cualidades que ofrece el material desarrollado y que señalé anteriormente, pueden tomarse en aspectos problemáticos que dificultan el aprendizaje en función del uso que en el material se haga de ellas. Muchas de las consideraciones prácticas relacionadas con el diseño de materiales didáctico, están relacionadas con las características que presenta:

1.- Una de las primeras consideraciones la constituye la selección del sistema de autor a utilizar. Las especiales características del software multimedia, hacen que el diseño y elaboración de los materiales sea llevado a cabo, en la mayoría de las veces, por docentes o equipos de ellos. Por lo que éstos deberán contar con las herramientas necesarias básicas que contribuyan al logro de sus actividades; de fácil aprendizaje y sin muchas complicaciones.

En la actualidad se dispone de varios programas, que son muy fáciles de aprender y utilizar; la mayoría de ellos basan su estructura en el lenguaje HTML, pero sin la necesidad de aprender a programar *en código*. Pues debido a que manejan ambientes totalmente gráficos, este código se va generando automáticamente, sin la intervención del usuario, lo que facilita enormemente las cosas. Entre estos programas se encuentran:

- Front Page: viene incluido en una de las *suites* más comunes instaladas en las computadoras actuales, su uso es muy fácil y posee ayudas y formatos preestablecidos que van guiando al usuario para el desarrollo de las *paginas* que contendrá el *sitio*, lo que constituirá la parte medular del programa que el usuario (en este caso, el profesor) está desarrollando.
- Dreamweaver: con gran cantidad de herramientas y utilerías; se sugiere para usuarios que ya tengan algún conocimiento de lo que son los documentos HTML y cómo funcionan. Posee características avanzadas que, una vez que se dominan, permiten agregar efectos para la interacción con el usuario, así como insertar *comportamientos* a los diferentes elementos que integran el material a desarrollar.
- Authorware, aunque actualmente sea uno de los sistemas de autor más potentes, puede resultar complicado, pues éste requiere de conocer técnicas básicas de programación y un estudio más profundo del programa, pues la cantidad de herramientas y características que posee es muy grande, por lo que se requiere de varios cursos para poder dominarlo. (éste último, no genera código HTML, sino uno propio, de cualquier forma la *programación* es realizada utilizando un ambiente gráfico, lo que facilita en mucho su aprendizaje)

2.- El control del usuario sobre el material es otra de las consideraciones a tener en cuenta y es analizada por muchos autores, entre ellos Jonassen y Wang (1990). EL diseñador (nuevamente, hablamos del profesor) debe dotar al material de la suficiente flexibilidad para proporcionar al estudiante la posibilidad de seguir una secuencia lineal, para determinar libremente sus propias trayectorias, las propuestas por el autor, o la combinación de las mismas.

3.- La interconexión del conocimiento es otra de las consideraciones a tener en cuenta por los diseñadores de hipermedia<sup>57</sup>. Suelen utilizarse muchas técnicas provenientes del dominio impreso y que se asemejan al proceso de pensamiento: tablas de contenido, índices, encabezamientos de capítulos, notas a pie de página, catálogos, puntos de lectura,

---

<sup>57</sup> KILARSLEY, G. *Authoring Considerations for Hypertext*, Educational technology, 1998, No. 28, Vol. 11, pp. 21-24.

notas superpuestas, subrayados, notas al margen, etc. En el campo de la enseñanza universitaria es especialmente adecuada la presencia de interconexiones múltiples y variadas, ya que con frecuencia comparamos una idea con otra próxima, construimos analogías, establecemos conexiones, etc. Las interconexiones permiten navegar fácilmente a través de una gran cantidad de información “que va surgiendo”, donde poder establecer las propias conexiones.

4.- También se han de considerar aspectos relacionados con el diseño instruccional propiamente (este tema será tratado en el capítulo V). Las consideraciones anteriores y su concreción en el material han de seguir los principios de un buen diseño de medios. Sabemos que las ventajas de la tecnología, los avances en el tratamiento de la información no revolucionan la enseñanza. Solo profesores y alumnos provocan cambios en los procesos didácticos, y los materiales bien diseñados contribuyen a ello.

Atender a estas consideraciones de tipo general, ayudarán a reflexionar sobre el proceso de diseño de materiales, pero no necesariamente contribuye a la tarea concreta de elaborar materiales.

TESIS COM  
FALLA DE EN

## CAPÍTULO IV

### **PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA LA FORMACIÓN DE DOCENTES EN EL ÁMBITO DE LA TECNOLOGÍA INFORMÁTICA**

#### 4.1 INTRODUCCIÓN

En una época como la actual, el aprendizaje ya no está limitado en función del tiempo, el lugar y la edad, sino que ha pasado a ser una actividad generalizada que continúa durante toda la vida con el apoyo de todos los sectores de la sociedad.

La enseñanza ya no se puede definir como la transferencia de información, ni el aprendizaje como la memorización de datos. En vez de ello los docentes deben motivar a los alumnos para alcanzar niveles más profundos de comprensión y los deben guiar en la construcción y la aplicación colectiva del conocimiento en el contexto de los problemas, las situaciones y las tareas del mundo real.

Como docentes, nuestra tarea es:

- Preparar a los alumnos para desempeñarse en una futura civilización caracterizada por el gran avance que ha experimentado la tecnología.
- Ayudar a los alumnos a adquirir destrezas y contenidos complejos a fin de prepararlos para la sociedad del siglo XXI.
- Aportar elementos para diseñar y llevar a cabo programas didácticos que posibiliten la enseñanza y el aprendizaje basado en la elaboración de proyectos.

Esto último (la elaboración de proyectos) es un ejemplo de cómo puede usarse eficazmente la tecnología en la educación para fomentar la enseñanza y el aprendizaje basados en la indagación, pues éstos pueden servir como el enlace para que los alumnos se motiven a realizar investigaciones científicas y a construir modelos de sistemas complejos. De esta forma los alumnos podrán crear e identificar objetos, factores y relaciones.

#### **Formación docente y acceso a la tecnología**

En este punto, se plantean dos necesidades inmediatas: la capacitación de los docentes y el acceso igualitario a la tecnología. La satisfacción de estas necesidades es el primer paso hacia la visión de una reforma educativa y el uso de la tecnología en el siglo XXI.

Para cumplir con esta visión, los docentes deberán aprender no sólo a utilizar las diversas tecnologías mencionadas, sino también a diseñar, estructurar, guiar y evaluar el progreso del aprendizaje centrado en los proyectos de los alumnos.

También tendrán que ayudar a los estudiantes a diseñar proyectos que incluyan contenidos importantes y a superar los posibles estancamientos en su trabajo. Por último los docentes deberán ser creativos a fin de encontrar maneras de integrar a los proyectos métodos eficientes para la evaluación de los conocimientos de los alumnos.

Las destrezas y los conocimientos que deben tener los docentes, están cambiando rápidamente, a medida que las computadoras y los medios de comunicación posibilitan que más alumnos aprendan temas complejos a través de una mayor interacción, tanto con los docentes como con fuentes externas a la escuela.

La experiencia en el aula, como cualquier experiencia de aprendizaje, implica mucho más que las herramientas y recursos de que dispone el estudiante. El papel del docente en relación con la tecnología, su disposición a emplearla y la adecuación de la tecnología al programa de estudios o la tarea asignada, son factores críticos. Los docentes deben capacitarse para trabajar con la tecnología a este nivel; su función como supervisor y orientador de la innovación es esencial para que los alumnos obtengan buenos resultados.

Ubicándonos en el contexto de México, tal vez el uso de las computadoras y de las redes informáticas, no está al alcance de una gran mayoría, pero no debemos olvidar que su uso es una realidad en gran parte de la población y forma parte del currículo de muchas instituciones educativas. Es claro que este es el inicio de un futuro que no podemos dejar pasar inadvertido, pues se corre el riesgo de quedar rezagados, como consecuencia de que, porque no todos tienen, es mejor que yo haga como que no lo tengo, o que me solidarice con la realidad de sus carencias. Tal vez lo mejor es iniciar por lo que se puede iniciar e intentar formas de adaptar ese inicio para que pueda llegar a un número cada vez mayor de docentes y alumnos.

## **4.2 ASPECTOS IMPORTANTES DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA**

En este punto del trabajo, ha llegado la hora de hacer propuestas concretas. A lo largo de los capítulos anteriores he hablado de la formación de los docentes en México, de las diversas maneras de llevar a cabo esta formación y de los factores que son tomados en cuenta para cumplir con lo previsto en dicha formación.

He hablado de tecnología, pero no con el solo propósito de destacar sus posibles bondades o aspectos negativos. He pretendido, en cambio, que todo aquel que se acerque a consultar este trabajo, conozca aspectos que generalmente son dejados de lado cuando se analiza el uso de la tecnología y su posible integración al aula, la conveniencia o no de que forme parte de las asignaturas del plan de estudios y sobre todo, del eterno cuestionamiento acerca de que si funciona o no el utilizar las herramientas informáticas y las redes de computadoras para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

¿Cuales son estos aspectos que no se toman en cuenta? Es muy sencillo, pues hasta ahora simplemente se "analiza" si el introducir las computadoras en el ámbito educativo "hace" que los alumnos aprendan más y mejor. Es decir, continuamente se está evaluando "el

comportamiento” de las computadoras y los recursos ligados a éstas, pero se olvida que estos recursos son simplemente eso – recursos- y que al igual que cualquier otro recurso se requiere de que “alguien” sepa como se usan esos recursos. Y sobre todo, qué son y cómo funcionan, para que esto permita darnos una idea del alcance que pueden tener y de las posibilidades en que puede ser utilizado pero sobre todo, de cómo puede ser aplicado en la educación.

¿Por qué digo que estos aspectos no se toman en cuenta? Porque muchos de los programas encaminados a introducir la computadora en la escuela, hacen precisamente eso, introducirla y ya. Pero me atrevo a decir que hasta el momento esos programas, no contemplan actividades de capacitación y formación para que los docentes (que al final de cuentas son los que cumplen la función de guía y facilitador con los alumnos) conozcan el funcionamiento, al menos básico, de las computadoras que acaban de ser introducidas en su territorio (la escuela y el salón de clase).

Mucho menos hay una preocupación de orientar al maestro de cómo puede ser utilizada, qué aspectos deben ser tomados en cuenta para que realmente funcionen como una herramienta didáctica más, cómo pueden ser utilizadas para establecer medios de comunicación alternos a los que se dan en el salón de clase, qué programas de aplicación existen que les pueden ayudar para impartir su materia, cómo pueden elaborar su propio material utilizando la computadora, cómo pueden llevar a cabo la búsqueda de información en caso de que se tenga Internet, etc.

En el mejor de los casos se ha llegado a dar cursos aislados de programas de aplicación común como los procesadores de texto y hojas de cálculo. Claro que esto no está mal, pero generalmente tienden a ser considerados solamente cursos, que una vez que se terminan, termina también la intención de que los recursos informáticos puedan tener un mayor alcance en el ámbito de la educación, pues “no se ve” una aplicación práctica en que esto pueda ayudar al proceso educativo.

Entonces, es claro que la computadora “no funciona” o hasta ahora parece ser no ha funcionado para mejorar ni la forma que se enseña ni la forma en que se aprende, porque solo se ha dado importancia al hecho de dotar de equipo informático a las escuelas y con solo este hecho, se espera (y en ocasiones se exige) que los profesores lo utilicen para preparar y dar sus clases. Es decir, se ha llegado al absurdo (tal vez inconsciente) que todo aquel profesor que tenga una computadora o se le haya dotado de una, ya debe saber utilizarla por el simple hecho de que, de alguna manera, apareció en su lugar de trabajo.

Por otro lado, parece ser que aún cuando exista la intención de brindar capacitación a los profesores, esto se ha hecho de forma tal que los mentores, o bien no se interesen en aprender a utilizar los recursos informáticos o que una vez que inician en el proceso de formación, éstos se vayan alejando de esta actividad o incluso se sientan desmotivados por varias razones, de las cuales algunas se mencionan a continuación:

- Los temas que son tratados en los diversos módulos de capacitación no corresponden a las expectativas de aprender algo nuevo que realmente solucione

los problemas a que se enfrentan los docentes cuando intentan utilizar la computadora.

- No se ve una aplicación clara entre lo que se enseña en estos cursos y la forma en que puede ser aplicada en la educación.
- No se conoce la herramienta con que se está trabajando y en muchas de las ocasiones el profesor percibe que está trabajando “a ciegas” por no comprender realmente lo que está pasando cuando se utiliza algún recurso específico de la computadora (llámese texto, imagen, animación, audio, e incluso equipo periférico).
- Los profesores de informática o aquellos que tienen a su cargo formar a los docentes lo hacen de la misma manera en que enseñan a los alumnos en las escuelas. Es decir, presentan un temario, dictan algunas notas, reparten otras y dan su explicación del tema a tratar.

Esto último combina varios factores que en su conjunto, representan uno de los grandes problemas a los que se enfrenta la formación de docentes. Pues no se está tomando en cuenta uno de los aspectos básicos en este tipo de capacitación: la población a quien va dirigida. Por esta misma razón no se establecen estrategias adecuadas para que los profesores se interesen en aprender este tipo de herramientas, para que mantengan vivo el interés durante el tiempo de capacitación y para que ellos logren ver realmente que todo lo que aprenden va siendo de utilidad en la realización de sus actividades docentes, y sobre todo que realmente apoye en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por todo lo anterior es que la preocupación central de este trabajo consiste en responder a todos estos factores que se han detectado como críticos y que impiden el logro de una adecuada formación de los docentes en el ámbito de la informática. Para esto, he trabajado durante casi dos años en el desarrollo de una propuesta pedagógica que logre salvar los obstáculos que se han detectado y que logre mantener el interés constante de los docentes para aprender a usar y aplicar las herramientas informáticas, a la vez que van evaluando en todo momento el alcance de su formación, brindándoles asesoría continua y convocando a reuniones de tipo presencial y virtual, con el fin de facilitar un seguimiento y apoyo continuo para que lleguen a formarse como verdaderos grupos de aprendizaje, y así más tarde, éstos puedan formar a otros grupos de docentes de diferentes áreas y campos de conocimiento.

La propuesta que hago en el desarrollo de este trabajo toma en cuenta aspectos tan importantes como la motivación, la formación de adultos, el manejo de un proyecto común, etc., aspectos que se irán tratando en los diferentes puntos de este capítulo y que a final del mismo estarán conformando la propuesta.

¿Ahora bien, en qué consiste esta propuesta?

Uno de los aspectos que distingue el proyecto que propongo es la adopción de los principios básicos del trabajo cooperativo como estrategia para desarrollar las actividades del programa. Tanto el desarrollo de actividades de aprendizaje y el análisis de material pertinente, así como las reuniones de trabajo y el desarrollo de un proyecto común, se combinan con el acompañamiento y seguimiento continuo de la acción de los docentes, orientada hacia el logro de las metas previstas.

El caso es que para lograr el uso natural y eficiente de las computadoras es necesario apoyar la formación sostenida del docente: asegurando su participación activa y redefiniendo, poco a poco, su papel en la institución (Gros, 2000).

Formar a los docentes mientras ejercen sus funciones no es un concepto nuevo. Muchos autores han considerado su importancia y efectividad en la formación de los docentes en general. A pesar de ello, seguimos observando de cerca que la experiencia formativa en nuestro entorno, en el mejor de los casos, insiste en programas o cursos aislados que no garantizan el seguimiento de la acción cotidiana del maestro. Es por esto que la adopción de un esquema basado en el trabajo cooperativo, resulta de gran importancia pues con esto se toma en cuenta factores tan importantes como:

- **El trabajo conjunto y la evaluación de logros:**  
Combinamos la importancia de qué es lo que va a aprender el docente, para qué lo va a aprender, cómo lo va a aprender y en qué medida puede ser aplicado, adecuando la programación y estrategias al nivel de competencia de los docentes. El trabajo de grupo, la evaluación y la auto evaluación por ello es inseparable del proceso de formación y de individualización.
- **La formación y seguimiento continuo:**  
Todas las actividades del programa están basadas en el desarrollo de un trabajo común, asesoría continua, supervisión y registro, reuniones periódicas y, sobre todo mediante la elaboración de un *producto* o software educativo que funciona como el proyecto *eje* y que logra mantener el interés de todos los profesores que participan en el proyecto. De esta manera se asegura su participación en la promoción de la investigación acerca de tópicos de interés relacionados con aspectos de tipo pedagógico y su eficiente aplicación en el uso de la tecnología.

En la actualidad existe gran cantidad de información acerca de los "requisitos" que deben cumplir los docentes para el uso eficiente de la tecnología, así como otro tanto, respecto a los "requisitos" que debe cumplir todo aquel que pretenda ser un facilitador del conocimiento con el fin de formar a su vez facilitadores. Mucha de esta información es formulada en un sentido de recetas que se tienen que cumplir al pie de la letra. Sin embargo, considerando que hay elementos que se pueden rescatar, esta propuesta se ha constituido por una serie de acciones que se fundamenta en tres puntos básicos:

- 1) La motivación
- 2) Principios básicos del trabajo cooperativo.
- 3) Aspectos específicos del concepto de Andragogía.

Además, se hace referencia a un conjunto de estándares internacionales respecto a la formación de docentes en el uso de la tecnología. Estos últimos se conciben como una guía de referencia abierta, que incluye sugerencias sobre cómo cumplir con los objetivos del programa, pero que propone un uso personal por parte del docente.

Sugiere el intercambio constante con otros maestros y con los alumnos en la incorporación de la computadora en ambientes educativos. Y sobre todo, están diseñados como una herramienta para que cada docente se apropie del conocimiento de manera particular: seleccione lo que le es realmente útil, lo complementa, incluya nuevos datos, materiales y documentos de referencia, haga apuntes de sus experiencias y conclusiones. Así, se espera que al final del programa los docentes tengan una apropiación muy particular de los recursos informáticos y el potencial del uso conjunto de los mismos. Más adelante, se estará en condiciones de obtener productos y resultados que nos puedan servir como instrumento de evaluación.

A lo largo de este capítulo se va construyendo la propuesta pedagógica que toma en cuenta los aspectos antes mencionados para dar lugar, más adelante a la posibilidad de realizar un estudio de caso, con un grupo de profesores de la FES Iztacala.

#### **4.2.1 MOTIVACIÓN DE LOS DOCENTES**

Hasta ahora, casi todos los docentes que utilizan la tecnología son pioneros, es decir, son individuos que ven el cambio y el crecimiento continuo como una parte integral de su profesión y que están dispuestos a nadar contra la corriente de los procedimientos convencionales, a menudo a un costo personal. Para lograr un cambio a gran escala en la práctica de la enseñanza, es necesario que muchos más docentes modifiquen su enfoque pedagógico y que se operen cambios sustanciales en la administración escolar, la estructura institucional y las relaciones con la comunidad. Para esto es preciso convencer a los individuos, de que se aventuren a tomar una forma diferente de actividad profesional, en el entendimiento de que una vez que dominen estos nuevos enfoques, podrán realizar su labor cotidiana con mayor facilidad. Aquí el problema reside en cómo lograr introducir a un conjunto de docentes para que emprendan simultáneamente este cambio.

Generalmente las personas actuamos e interactuamos movidas por intenciones diversas. Si nos situamos en el ámbito de los procesos formativos, las intenciones se deben básicamente al resultado de la voluntad de aprender y /o de comprender los sistemas de nuestro entorno. Esta voluntad se expresa en forma más o menos explícita por medio de un deseo o de una necesidad de mejora. Necesidad que conduce e impulsa el proceso de aprendizaje y que está estimulada mediante el cultivo del interés que ponemos en cada acción formativa, así como en su finalidad.

El aprendizaje es, pues, el resultado de un proceso de maduración personal en que la motivación como estímulo interno, actúa como factor dinamizador de las situaciones de interacción, ya sean personales, interpersonales o, tal como analizamos a continuación,

entre el hombre y la computadora en un proceso de formación que se puede pensar presencial y no presencial.

### **La motivación como variable formativa**

La motivación es, sin duda, uno de los elementos que intervienen en cualquier proceso de enseñanza aprendizaje. Quien aprende configura su aprendizaje mediante el estímulo que le representa el deseo o la necesidad de formación, como también mediante la significación que el objeto de aprendizaje pueda tener para su realidad diaria. El individuo que participa en un proceso de formación aporta, desde que inicia la acción que va a seguir, la motivación que reside en el deseo o la necesidad que tiene de aprender. Pero el mantener y fomentar esta motivación tiene que ser también el objetivo y el deber de quien ha diseñado y de quien conduce el proceso de formación. Tanto el diseño de los programas de capacitación como la acción del formador tienen que tomar en cuenta, potenciar y mantener la motivación inicial del individuo como elemento de progreso y de mejora de todo proceso de aprendizaje.

En el caso de un programa de formación en el uso de las herramientas informáticas y que se desarrollan justamente a través de dichas herramientas, la motivación reside también en el valor agregado del conocimiento y del uso de estas nuevas herramientas de comunicación.

Haciendo un breve análisis respecto de la motivación y de sus acciones e interacciones en los procesos de formación que puede resultar novedosa, considero que esta motivación puede exponerse a partir de tres perspectivas: la motivación que reside en quien aprende (en este caso, el docente), la que reside en material formativo (material didáctico, plan de trabajo, actividades de aprendizaje) y la que reside y actúa intercediendo la acción del que orienta esta formación ( en este caso, el formador).

#### **a) la motivación que reside en quien aprende**

La aportación del docente al proceso de aprendizaje viene condicionada por diferentes factores que podemos resumir en tres: la necesidad de formación, el interés por el contenido y la significación personal del aprendizaje.

La mayoría de las personas que pueden interesarse en cursos de formación acerca del uso de las herramientas informáticas, se convence de este hecho por la necesidad de actualizarse, de ampliar conocimientos o de adquirir un certificado reconocido que le permita continuar en su puesto de trabajo o promocionarse. También siente la necesidad de obtener un resultado del curso (o cursos) que va a seguir. Este hecho puede convertirse en elemento de frustración y desmotivación en algún momento si antes no se ha informado adecuadamente de las horas de dedicación que tendrá que emplear en el seguimiento y superación del curso.

El cultivo de la motivación que se deriva de la necesidad del aprendizaje es fundamental para la satisfacción del docente y para alcanzar sus objetivos.

El interés conduce, normalmente, a una satisfacción en el proceso de aprendizaje, ya que los contenidos son por sí mismos, motivadores. La necesidad de formación, aislada del interés por los contenidos, necesita de dosis evidentes de motivación a lo largo del proceso de formación, aparte de las que derivan de la propia necesidad.

Mientras que el interés conduce a satisfacer la necesidad de formación, también comporta voluntad por parte de quien aprende, y solo el trabajo correcto de la motivación conduce, como consecuencia, a la satisfacción de quien aprende.

#### **b) la motivación que reside en el diseño formativo de los materiales de aprendizaje**

Los materiales didácticos y las actividades de aprendizaje preparados para la formación de una población de profesores, tiene que incluir como factor inspirador clave de su diseño, elementos de motivación y estímulo del aprendizaje. Estos elementos desde el punto de vista del diseño formativo de los materiales didácticos, tiene que fundamentarse como punto de partida mínimo en los aspectos siguientes:

- El perfil de la población a la cual van dirigidos
- El modelo de formación en que se incluyen
- Significación de los contenidos

Estos aspectos o ámbitos se relacionan entre sí de forma sistemática y no pueden analizarse por aislado. Obviamente, el mejor material será el que los relacione entre sí de manera acertada y óptima.

Sin embargo, no se trata de hacer material que base su diseño en la manifestación de las maravillas de las últimas tecnologías multimedia, o el grafismo por el grafismo. El objetivo del profesor es aprender y ser consciente de este aprendizaje. Por ello los materiales, así como las actividades de aprendizaje tienen que disponer de todos los elementos formales necesarios para conseguir este objetivo. En el uso correcto de estos elementos reside el éxito de la motivación.

La significación de los contenidos de aprendizaje tiene que ser otro de los componentes que forma un sistema de motivación. El docente tiene que encontrar relevantes los contenidos que se les presentan y tiene que estar de acuerdo con sus expectativas de formación. No se trata de hacer más asequibles los contenidos, se trata de hacerlos más próximos a las necesidades y conocimientos de quienes quieren aprender. Sin duda un material diseñado con posibilidades de interacción en un modelo en que la acción docente tiene su justo papel ayuda a conseguir esta significación. El intercambio de información y conocimientos, el hecho de poder trabajar en conjunto, el poder exponer los avances, así como las dudas, es el elemento motivador de la significación de los contenidos.

**c) la motivación que reside en la acción docente del formador**

La acción del guía o facilitador actúa en el modelo, que pretende la formación en el uso de las herramientas de la telemática como activo orientador y por lo tanto, motivador para el profesor. En este sentido, el rol del formador es relevante. La orientación, el estímulo, la guía y sobre todo, la motivación son claves en el proceso de formación de los profesores.

La motivación en la acción docente se dirige hacia el desarrollo de la capacidad de trabajo autónomo, de la planificación del aprendizaje y de la relación conceptual de los conocimientos. La motivación, en este caso, no se centra tanto en captar la atención o el interés del profesor, sino en la capacidad de quien enseña de ser el estímulo u orientador en los procesos autónomos de formación del individuo.

La tarea del formador tiene que ser la de procurar mediante diversos elementos, que el profesor ejecute al máximo las posibilidades de relación de sus aprendizajes. El adulto no aprende los conceptos de forma aislada. Las relaciones que se establecen entre los conceptos que se aprenden ayudan a que se asienten y se apliquen, si se da el caso. El ejercicio de la capacidad de relacionar los conceptos va ligada con la significación que éstos tienen para el estudiante (que en este caso, es el profesor).

En la tabla siguiente se puede observar, de forma sintética, los diferentes elementos expuestos hasta ahora referentes a la motivación como variable formativa:

<b>Motivación</b>	
<b>El docente (como aprendiz)</b>	Los elementos motivadores parten de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La necesidad personal de formación</li> <li>• El interés por el contenido del curso</li> <li>• La significación personal de los aprendizajes</li> </ul>
<b>Materiales de aprendizaje</b>	Forman un todo sistemático que debe tener en cuenta. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El perfil de la población a quien va dirigido</li> <li>• El modelo de formación en que se incluyen</li> <li>• La significación de los contenidos que incluyen</li> </ul>
<b>Acción docente del formador</b>	Tiene que estimular el desarrollo de las siguientes capacidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo autónomo</li> <li>• Planificación del aprendizaje</li> <li>• Relación de conceptos</li> </ul>

*Tabla 4.2.1.1 La motivación como variable formativa*

#### 4.2.2 EL TRABAJO COOPERATIVO Y LA CONVENIENCIA DE UN PROYECTO “EJE”

Un panorama sociocultural como el que vivimos, inundado de tecnología y de información, representa importantes implicaciones pedagógicas. Las personas necesitan nuevas habilidades que son requeridas en el ámbito profesional, personal y educativo. Así, más que nunca, las personas necesitan: desarrollar autonomía e iniciativa propia para emprender y autodirigir procesos de aprendizaje personales, comunicar ideas con claridad y precisión por medio de una gran variedad de recursos técnicos, agilizar la toma de decisiones, tener disposición y voluntad para formarse y trabajar de manera cooperativa.

¿En este marco, qué pueden aportar las tecnologías de la información y la comunicación a los procesos de trabajo cooperativo?

Para responder a dicha cuestión es necesario iniciar con una aproximación al término *trabajo cooperativo* en forma general, para luego conceptualizar los aspectos concretos relacionados.

##### ¿Qué entendemos por trabajo cooperativo?

De acuerdo a Guitert y Jiménez (2000)<sup>58</sup>, podemos decir que se lleva a cabo un Trabajo Cooperativo cuando existe una reciprocidad entre un conjunto de individuos que saben diferenciar y contrastar sus puntos de vista de tal manera que llegan a generar un proceso de construcción de conocimiento. Es un proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la interacción de los integrantes del equipo. Por lo tanto, un trabajo hecho con un grupo cooperativo tiene un resultado más enriquecedor al que tendría la suma del trabajo individual de cada miembro.

Así pues, un trabajo cooperativo, no es un trabajo realizado por un conjunto de miembros en el que cada uno produce una parte del trabajo para finalmente, yuxtaponerlas todas, sino que comporta toda una estructura organizativa que favorece una elaboración conjunta.

En un Trabajo Cooperativo debe quedar clara la finalidad principal y última de la tarea a realizar. Esta finalidad, conocida e interiorizada por todos los miembros del grupo, tiene que poder traducirse en el planteamiento de objetivos individuales concretos. De esta manera, el resultado de la tarea obtendrá una proyección en una línea y procedimiento comunes. Este tipo de trabajo no debe convertirse en una distribución o reparto de tareas, sino que cada miembro deberá involucrarse y cooperar en la tarea del otro, entendiéndose que en definitiva se está construyendo un proyecto común.

El éxito del equipo únicamente se conseguirá si todos los miembros del mismo asimilan los objetivos que se están planteando y aprenden alguna cosa como equipo. La actividad se centra en *enseñarse* los unos a los otros, y asegurarse de que cada miembro del grupo ha

---

<sup>58</sup> GUITERT, M., GIMÉNEZ, F.: “Trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje”. En DUART, J., SANGRÀ, A. (compiladores). *Aprender en la virtualidad*. Barcelona, España, Gedisa, 2000.

conseguido un dominio de la totalidad del contenido. Es importante que la tarea planteada para todos sea realizada de forma compartida y todos puedan responder a una evaluación individual sin la ayuda del equipo.

Autores como Johnson y Johnson<sup>59</sup>, Slavin<sup>60</sup>, y Echeita<sup>61</sup> coinciden en que la existencia de una tarea de grupo comporta que los miembros deben trabajar en condiciones adecuadas para resolver un problema de manera conjunta, teniendo en cuenta que cualquier tarea no es apropiada para favorecer el aprendizaje cooperativo. La resolución de problemas de forma compartida permite adquirir habilidades como: el intercambio de ideas, la negociación de puntos de vista diferentes, la confrontación en posturas opuestas, la resolución de conflictos, etc. En definitiva, el trabajo cooperativo favorece la integración de una serie de conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes consideradas importantes como aproximación a aquellos requerimientos que plantea el mundo laboral de hoy.

### **Principios del trabajo cooperativo en entornos virtuales**

Como ya hemos visto, el trabajo en equipo se fundamenta en el logro de un objetivo común mediante un intercambio que comporta trabajo individual y compartido. Esto implica la adquisición y la puesta en práctica de los conocimientos, actitudes y habilidades configurados en los tres ámbitos siguientes:

- 1) La comunicación y la interacción
- 2) Actitud ética: clave en el trabajo cooperativo
- 3) Estrategias de planificación y organización: tareas individuales y colectivas

#### **1. La comunicación y la interacción:**

De acuerdo con Mercer<sup>62</sup>, para trabajar de forma cooperativa es necesario que el intercambio en los grupos lleve a la elaboración de nuevas ideas. A su vez, para poder trabajar de manera eficaz y eficiente, los procesos de comunicación e interacción que se generen entre los miembros tienen que basarse en las siguientes premisas:

- La comunicación debe ser frecuente y rápida. El contacto entre los miembros tiene que ser continuado y es importante poder conseguir un sistema rápido y ágil, que no suponga un costo de tiempo y energía añadido sino que favorezca y dinamice el funcionamiento y la tarea del equipo.

---

<sup>59</sup> JOHNSON, D. W., JOHNSON, R. T. y SMITH, K. A.: *Active learning: Cooperation in the college classroom*, Interacción Book Company, 1991.

<sup>60</sup> SLAVIN, F. R., ROGERS, C., KUTNICK, P.: *Aprendizaje cooperativo. Psicología social de la escuela primaria*, Barcelona, Paidós, 1992.

<sup>61</sup> ECHEITA, G.: "El aprendizaje cooperativo. Una análisis psicosocial de sus ventajas respecto a otras estructuras de aprendizaje". En HERNÁNDEZ Berrocal, P., MERCELO, M.A. (compiladores), *La interacción social en contextos educativos*, Madrid, Siglo XXI, 1995.

<sup>62</sup> MERCER, N.: *La construcción guiada del conocimiento*, Barcelona, Paidós, 1997.

- La exposición de las ideas por parte de los miembros del grupo tiene que ser clara a fin de poderlas compartir y evaluarlas conjuntamente.
- Las afirmaciones que se hagan, las sugerencias y las opiniones, deben estar justificadas mediante argumentaciones, a fin de que puedan ser criticadas de forma constructiva por el resto de miembros del grupo.
- Es importante ir acordando y fijando un sistema de intercambio de información constante que permita ir elaborando, organizando y revisando progresivamente esta información. Este intercambio es acumulativo, el grupo discute para construir conocimiento común mediante la elaboración de la información acumulada.
- El intercambio de información debe ser exploratorio, es decir, las ideas de los demás serán tratadas de forma crítica y constructiva. El conocimiento se justifica más abiertamente y los razonamientos que van haciendo los distintos miembros de grupo son más explícitos.
- El objetivo que se persigue no se obtiene de la suma de las argumentaciones y las razones de cada uno, sino que estas ideas son la base sobre la que habrá que hacer evolucionar el trabajo conjunto.
- Al iniciar el trabajo en grupo es importante aclarar qué mecanismos y/o canales de comunicación e intercambio de información son los más adecuados en cada momento de elaboración del proyecto en función de la tarea que se está realizando, éstos pueden ser:
  - *Chats*: facilita establecer procesos de comunicación ágiles que buscan llegar a consensos y resoluciones de forma rápida y puntual.
  - Correo electrónico: permite elaborar la información que uno recibe, invertir más tiempo y por lo tanto, tratarla con mayor profundidad.
  - Documentos compartidos: comporta trabajar con la información de forma más elaborada, reflexiva y mayor detalle.
  - Encuentros virtuales: establecer entrevistas de forma fija y periódica para generar confianza, asignar el trabajo entre los miembros, realizar un seguimiento de la evolución de trabajo, etc.
- Conseguir que todos los miembros compartan la información y que tomen en cuenta las sugerencias de aquellos que aportan nuevos elementos para la reflexión.
- Valorar la capacidad de llegar a un consenso cuando es necesario llevar a cabo una acción. No conformarse en estar todos de acuerdo o en desacuerdo sino esforzarse en argumentar las razones que soportan nuestra opinión.

## **2. Actitud ética: clave en el trabajo cooperativo**

- Avanzar en la consecución de los objetivos del grupo requiere de la iniciativa individual. Cada miembro demostrará su interés, una implicación individual que aporte nuevos elementos de reflexión y análisis. Los miembros del grupo deberán comunicar, negociar y compartir en todo momento.
- Responsabilidad individual durante todo el proceso: es importante fomentar la autoevaluación de la implicación individual a lo largo de la realización del trabajo conjunto. Es decir, cada miembro del grupo deberá autorreflexionar y valorar en qué medida y a qué nivel se implica en la dinámica del trabajo en equipo.
- Involucrarse en el trabajo de los demás y darse apoyo desarrollando una vivencia de grupo y una tarea con finalidad compartida, asumiendo de forma coherente, que el éxito del resultado del trabajo depende de la participación de todos los elementos del equipo.
- Actuar, reconociendo que el grupo es el responsable de las decisiones y no sólo un miembro de forma individual, teniendo en cuenta que la responsabilidad individual, es un elemento crítico para el funcionamiento del trabajo en grupo.
- Fomentar las habilidades del trabajo en grupo: los integrantes necesitan aprender a negociar, esperar turnos, saber hablar en grupo, compartir materiales... con el fin de potenciar el trabajo entre ellos.
- Conseguir una interdependencia positiva: el logro de los objetivos de grupo depende del trabajo de coordinación que sean capaces de hacer los componentes del grupo.
- Capacidad para evaluar el proceso de trabajo de grupo: el grupo debe ser capaz de reflexionar acerca de su propio proceso y de compartirlo con el resto de estudiantes y profesorado.
- Establecer normas o reglas de trabajo desde el mismo grupo, enfocadas a favorecer la propia dinámica de trabajo. Por ejemplo, si uno de los integrantes "se detiene" en la marcha del proyecto durante un tiempo importante (un mes por ejemplo), no se comunica con nadie, ni colabora en ningún aspecto, es necesario que los propios miembros decidan invitarlo a abandonar el grupo.
- Tener conocimiento que cada persona es un elemento que forma parte de un sistema y de un engranaje común. En la medida en que uno altera el ritmo de trabajo por el incumplimiento de los acuerdos, está paralizando y dificultando este engranaje.

## **3. Estrategias de planificación y organización: tareas individual y colectiva**

Para poder desarrollar un trabajo cooperativo efectivo hace falta un elevado grado de planificación y de organización. Todos los procesos de trabajo individual y compartido,

tienen que estar debidamente estructurados. Así, si estructuramos todo el proceso de trabajo cooperativo en etapas determinadas, se podrían distinguir las siguientes estrategias de organización.

### **3.1. Etapas de la generación de grupos de trabajo**

#### ***a. Creación de grupos***

- ✓ Resulta muy positivo el hecho que los grupos de trabajo sean heterogéneos: los grupos con diferentes posibilidades culturales, sociales, de aprendizaje, de sexo, etc., garantizan la riqueza de puntos de vista y de discusión, siempre y cuando haya un contexto de trabajo de grupo que favorezca la discusión y la negociación.
- ✓ Es importante el conocimiento previo de los miembros para conformar los grupos, aclarar aspectos como la disponibilidad horaria, la identificación de intereses comunes, las tendencias en el funcionamiento habitual de trabajo, etc. Este conocimiento se puede dar mediante un intercambio inicial de información en un espacio de encuentro virtual creado con este fin.
- ✓ Es necesario determinar un tiempo de configuración de grupos para que los miembros se puedan ir conociendo, intercambiando mensajes, etc. Este tiempo sería previo a un inicio del proyecto en sí.

Una vez configurados los grupos de trabajo, se pasaría a la organización y planificación del trabajo.

#### ***b. Planificación el trabajo individual y compartido.***

- ✓ Es importante que todos los miembros del grupo conozcan de forma clara y concreta todas y cada una de las tareas a realizar; que nadie se quede sin tener conocimiento del trabajo que se pide ni de cuál es la finalidad.
- ✓ A partir de este conocimiento de la tarea y de su finalidad, es conveniente que cada uno se plantee unos objetivos de trabajo, de participación, compromiso e implicación en la dinámica de grupo.

### **3.2. Organización del intercambio de información**

- ✓ Conviene planificar el trabajo en forma detallada, considerando distintas alternativas. Por ejemplo, si una determinada tarea se organiza en tres etapas A,B,C, es necesario analizar las posibilidades de repartir microtareas en lugar de asignar todas las tareas de una fase a una sola persona del grupo.

- ✓ Una vez organizado y planificado cómo se trabaja cada tarea, es importante tener en cuenta aspectos de tiempo:
  - Establecer fechas para poner en común cada una de las tareas que se deben realizar de forma individual.
  - Negociar entre los miembros del grupo el tiempo de latencia que se dejará cuando sea necesario discutir si todos están de acuerdo ante una propuesta.
- ✓ Se deben aprovechar las posibilidades técnicas de las herramientas para organizar el intercambio de información utilizando las respuestas a un mismo mensaje.

### **3.3. Intercambiar y procesar información en equipo**

La información que se va generando a lo largo del propio proceso de trabajo y la que cada miembro va recogiendo de forma individual, conviene que sea compartida entre todos los miembros del grupo, valorando especialmente las sugerencias que aportan nuevos elementos a la reflexión. Esto implica:

- ✓ Tener presente la importancia de considerar tareas individuales relacionadas con la investigación y análisis de la información previa al proyecto para enriquecer las discusiones posteriores.
- ✓ Establecer los días que se dejan para que todos puedan opinar sobre la información seleccionada, por ejemplo si alguien hace una propuesta de guión de trabajo, dar la consigna que en el plazo de cuatro días todos tienen que haber leído la propuesta.
- ✓ Cada miembro del grupo tiene que dar su opinión sobre el tema del cual se discute. Aunque se esté de acuerdo, es necesario explicitarlo a través de un mensaje a los demás miembros del grupo afirmando el porqué del acuerdo o el desacuerdo.
- ✓ Cuando haya mensajes con nuevas aportaciones, es necesario encontrar una estrategia que permita integrar las nuevas ideas a la discusión y no dejarlas de lado.

### **3.4. Darse apoyo en forma cooperativa y favorecer una tarea de implicación conjunta**

- ✓ Interesándose por los problemas que puedan ir surgiendo a los diferentes miembros del grupo, en la parte individual que cada miembro ha de desarrollar para el trabajo.

- ✓ Aprovechar las habilidades de cada uno de los miembros para que cada uno ayude en aquél aspecto que más pueda aportar.
- ✓ Enviar mensajes que ayuden a valorar el trabajo que cada uno de los miembros del grupo desarrolla.

En este contexto resulta pertinente ofrecer la posibilidad de adquirir habilidades relativas a los procesos de cooperación, para poder sacar el máximo rendimiento de las ventajas que nos ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación para trabajar en equipo sin que necesariamente haya que coincidir en espacio y tiempo.

A continuación se destacan otros aspectos que resultan fundamentales para mantener el interés de los integrantes del grupo, tomando en cuenta que los docentes son adultos, y que como adultos necesitan ser tratados.

#### 4.2.3 EL CONCEPTO DE ANDRAGOGÍA

Al respecto me parece conveniente reproducir parte de un documento publicado en julio de 2001 por Pablo Cazau, quien es Lic. en Psicología y profesor de Enseñanza Media y Superior en Psicología en la ciudad de Buenos Aires, Argentina. En este documento se describen aspectos que considero de gran importancia para el desarrollo de la propuesta pedagógica y que coinciden en gran medida con la realidad del grupo de profesores con quienes estoy trabajando para el desarrollo del presente trabajo.

##### Qué es la andragogía

Hoy en día, se entiende por andragogía la disciplina que se ocupa de la educación y el aprendizaje del adulto. El vocablo clásico *pedagogía*, en cambio, se aplicó a la educación del niño, como lo establece su etimología.

De acuerdo a Ortiz Jiménez<sup>63</sup>, “El concepto de andragogía es un neologismo propuesto por la UNESCO en sustitución de la palabra pedagogía, para designar la ciencia de la formación de los hombres, de manera que no se haga referencia a la formación del niño, sino a la educación permanente”.

“El término andragogía fue utilizado por primera vez por el maestro alemán Alexander Kapp, en 1833 para describir la teoría educativa de Platón, aunque su uso no se generaliza y con el tiempo se olvida. Años más tarde, a principios del siglo XX, se vuelve a mencionar este concepto por Eugen Rosenback, para referirse al conjunto de elementos curriculares propios de la educación de adultos, como son: profesores, métodos y filosofía”.

---

<sup>63</sup> ORTIZ Jiménez Gloria: *Qué es la educación a distancia?*, [en línea]: <[http://www.dgada.uy.mx/edudis/web/antologia/Q\\_edudis.htm](http://www.dgada.uy.mx/edudis/web/antologia/Q_edudis.htm)> [Consulta: 19 de marzo de 2001].

“Sin embargo, es hasta la década de los sesenta que se utiliza este concepto con cierta frecuencia, tanto en Europa como en América del Norte para referirse específicamente a los métodos, técnicas, fines y en general, a todo el currículum diseñado para llevar a cabo la educación integral en la población adulta”.

Señalemos también, que otros autores definen el concepto de andragogía, aunque siempre girando en torno a la cuestión del adulto y su proceso de aprendizaje y educación.

Así, por ejemplo, para Márquez, “es la disciplina educativa que trata de comprender al adulto, desde todos los componentes humanos, es decir como un ente psicológico, biológico y social”<sup>64</sup>.

Por su parte Alcalá<sup>65</sup>, sostiene que la “Andragogía es la ciencia y el arte que, siendo parte de la Antropología y estando inmersa en la Educación Permanente, se desarrolla a través de una praxis fundamentada en los principios de Participación y Horizontalidad; cuyo proceso, al ser orientado con características sinérgicas por el facilitador del aprendizaje, permite incrementar el pensamiento, la autogestión, la calidad de vida y la creatividad del Participante adulto, con el propósito de proporcionarle una oportunidad para que logre su autorrealización”.

“La Andragogía proporciona la oportunidad para que el adulto que decide aprender, participe activamente en su propio aprendizaje e intervenga en la planificación, programación, realización y evaluación de las actividades educativas en condiciones de igualdad con sus compañeros, participantes y con el facilitador; lo anterior, conjuntamente con un ambiente de aprendizaje adecuado, determinan lo que podría llamarse una buena praxis andragógica”<sup>66</sup>.

En suma se entiende la andragogía como la disciplina que se ocupa del estudio de los procesos implicados en la educación del adulto.

Por último, haré mención del trabajo realizado por Knowles respecto a la Andragogía, del cual se rescatan algunos aspectos que fundamentan en gran medida la propuesta que he estado trabajando con un grupo de profesores FES Iztacala.

El trabajo de Knowles sobre andragogía, es un intento para desarrollar una teoría específicamente para el aprendizaje de los adultos. Knowles enfatiza que los adultos son individuos auto-dirigidos y esperan tener la responsabilidad para tomar sus propias decisiones. Los programas de aprendizaje para adultos deben considerar este aspecto fundamental.

---

<sup>64</sup> MÁRQUEZ, A.: *Andragogía: propuesta política para una cultura democrática en educación superior*, [en línea]: Primer Encuentro Nacional de Educación y Pensamiento, Julio de 1998, República Dominicana. <[http://ofdp\\_rd.tripod.com/encuentro/ponencias/amarquez.html](http://ofdp_rd.tripod.com/encuentro/ponencias/amarquez.html)> [Consulta: 16 de marzo de 2001].

<sup>65</sup> ALCALÁ A.: *La praxis andragógica en los adultos de edad avanzada* [en línea]: <<http://www.monografias.com/trabajos6-prax-prax.shtml>> [Consulta: 18 de junio de 2002].

<sup>66</sup> *Ibidem*

## **Características del aprendizaje adulto**

A cualquier edad, el aprendizaje es un proceso personal pues nadie aprende por nadie, e implica un cambio de conocimientos, de conductas o de experiencias socio afectivas como resultado de una necesidad interna o de una demanda del ambiente. Hay aprendizajes que requieren de un maestro y otros que no. Prevost dice: "aprender es incorporar en sí mismos hechos, verdades y sensaciones que antes nos eran externas y hasta desconocidas. Aprender es convertir en sustancia intelectual o sensitiva propia lo que anteriormente no pertenecía a ella. Aprender es ensanchar la vida y es el medio esencial del crecimiento interior"<sup>67</sup>.

Así, el aprendizaje comienza cuando en la mente del individuo surge un problema, una respuesta inconclusa o un estado de confusión e incertidumbre; comienza también cuando la persona acepta el reto de lo desconocido, de lo controvertible y se lanza a buscar soluciones<sup>68</sup>.

Según Knowles, la andragogía hace las siguientes suposiciones acerca del diseño de aprendizaje:

1. los adultos necesitan saber por qué ellos necesitan aprender algo
2. los adultos necesitan aprender de forma experiencial (empíricamente)
3. los adultos se aproximan al aprendizaje como solución de problemas
4. los adultos aprenden mejor cuando el tema es de aplicación inmediata.

En términos prácticos, dice que la instrucción para los adultos necesita enfocarse más en el proceso y menos en el contenido que será enseñado. Las estrategias tales como estudios de caso, simulaciones, y auto-evaluación son muy útiles. Los instructores adoptan un papel de facilitador o recurso en lugar de expositor o selector de niveles.

### **Campo de acción / Aplicación:**

La andragogía aplica a cualquier forma de aprendizaje del adulto y ha sido utilizada extensivamente en el diseño de programas de capacitación organizacional.

Knowles proporciona un ejemplo de aplicación de los principios de la andragogía al diseño de la capacitación en el uso de la computadora personal:

1. Hay una necesidad de explicar por qué están enseñándose cosas específicas (por ejemplo, ciertos comandos, funciones, operaciones, etc.
2. Las instrucciones deben ser tareas-orientadas en lugar de enfocarse a la memorización, debe haber actividades de aprendizaje en el contexto de tareas comunes que tienen que ser realizadas.

---

<sup>67</sup> PREVOST, Marcel. *El arte de aprender*. Buenos Aires, Espasa-Calpe, 1947, 27 p.

<sup>68</sup> DIAZ Díaz, C. B.: *Una propuesta para formar educadores de adultos: "Programa de especialización en educación de adultos"*, [en línea]. Revista de Ciencias Humanas <[http://utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas\\_rev\\_17/diaz.html](http://utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas_rev_17/diaz.html)>. [Consulta: 3 de mayo de 2000].

3. Las instrucciones deben tener en cuenta la amplia gama de “background” de los aprendices; los materiales de aprendizaje y las actividades deben permitir diferentes niveles de experiencia anterior con las computadoras.
4. Debido a que los adultos son individuos auto dirigidos, las instrucciones y las indicaciones deben permitir a los aprendices descubrir cosas por ellos mismos, proporcionándoles ayuda y guiándolos cuando cometan algún error.

Examinemos con mayor detenimiento algunas características principales y esenciales del aprendizaje en los adultos.

**1) Conocimiento útil:** Señala Fainhole que “el adulto quiere respuestas que se relacionen directamente con su vida; las probabilidades residen en que él las adapte a las experiencias de su vida, mediante estimaciones cualitativas y experiencias vitales que le permitan hacer nuevas consideraciones. Si ve que de las actividades en la educación del adulto puede obtener conocimientos aplicables, participará de ellas. De lo contrario, desistirá. El hecho de que el estudiante adulto sea diferente permite comprender lo que se ha puede llamar el “momento propicio para enseñar”. Este momento llega cuando una persona necesita de un conocimiento o técnica que lo ayude a resolver algún problema vital y ocupacional”.

**2) La experiencia:** “Los adultos son motivados a aprender a medida que ese aprendizaje satisface sus necesidades de experiencia e intereses. La orientación adulta al aprendizaje esta centrada en la vida; por lo tanto las unidades apropiadas para el aprendizaje adulto son situaciones reales. La experiencia es el recurso más rico del aprendizaje adulto. Los adultos tienen una necesidad profunda de autodirección, por lo que el rol del maestro es comprometerse a un proceso mutuo de indagación, en lugar de transmitir su conocimiento y evaluar según este”<sup>69</sup>.

**3) Funcionamiento psicológico:** El adulto no aprende como el niño. Tigh<sup>70</sup> afirma que ello se debe a un distinto funcionamiento psicológico y al tipo de actividad que realizan, lo cual repercute en sus formas de aprender y también en la metodología didáctica que debemos emplear. Estas son algunas de las situaciones del aprendizaje de los adultos que nos encontramos con mayor frecuencia:

- a) Forman grupos heterogéneos en: edad, intereses, motivación, experiencia y aspiración.
- b) El interés gira en torno al bienestar, el ascenso laboral o la autoestima.
- c) Los objetivos son claros y concretos, elegidos y valorizados.
- d) Los logros y éxitos serán deseados intensamente o con ansiedad.
- e) Existe preocupación por el fracaso.
- f) Posible susceptibilidad e inseguridad ante las críticas.

<sup>69</sup> KNOWLES, Malcom: *The adult learner: a neglected specie*, [en línea]: Golf Publishing Company <[http://ceestec1.mty.itesm.mx/cgi-bin/csc/11N\\_sc220\\_abr2000/get/pre-tareas/4/2.html](http://ceestec1.mty.itesm.mx/cgi-bin/csc/11N_sc220_abr2000/get/pre-tareas/4/2.html)>. [Consulta: 3 de mayo de 2000].

<sup>70</sup> TIGHT, M.: *Adult learning and education*, London, Croom Helm, 1983.

- g) A menudo arrastra el peso de experiencias de aprendizaje frustrantes que le convencen de que no es capaz de adquirir conocimiento nuevo.
- h) Posee mecanismos de compensación para superar las deficiencias y los recursos de la experiencia.

Asimismo, *el formador* debe considerar que las situaciones en el proceso del aprendizaje de los adultos son, entre otras:

- El adulto tiene mucho bagaje histórico, cultural y social como consecuencia de pertenecer enteramente a un ámbito determinado. Se encuentra integrado en unas formas de vida determinadas.
- El adulto participa en el aprendizaje. Cuenta con un elevado sentido práctico de la vida y con amplia experiencia.
- El participante construye su propio conocimiento con ayuda del mediador.

Por eso, es necesario que el formador sea un incentivador del aprendizaje. Necesita saber cómo aprende el adulto calificado o no calificado para que con esta información pueda establecer la orientación adecuada de los conocimientos y metodologías de aprendizaje con el fin de poder dirigirlos al desarrollo de capacidades que se necesiten potenciar y mejorar<sup>71</sup>.

Otras circunstancias psicológicas que inciden en el modo de aprender del adulto son, finalmente, las siguientes: trabajan, no tienen tiempo; se cansan más rápido; están más motivados; no tienen hábitos de tomar notas ni de estudio; son más responsables, son más exigentes, quieren profesionalismo; y les gusta participar.

## **La educación del adulto**

Así como las características psicológicas han de tenerse en cuenta para saber cómo aprende el adulto, así también la modalidad peculiar del aprendizaje adulto deberá ser tomada en cuenta al planificar su educación y enseñanza.

Refiere Segovia que "la investigación básica sobre educación de adultos se inició, en Europa y Estados Unidos de Norteamérica, en forma bastante tardía en comparación con su equivalente en el ámbito de la pedagogía. Es apenas hacia finales de los años cincuenta (Knowles, 1977:4) cuando se inician los esfuerzos de sistematización, articulación y difusión de teorías específicas acerca del aprendizaje del humano adulto así como de estrategias y métodos capaces de expresarse en términos de una didáctica apropiada para un aprendiz que no es niño ni adolescente: el adulto.

---

<sup>71</sup> El papel del mediador en el modelo de formación basado en el desarrollo de capacidades. [en línea]; <[http://www.ejb.net/objetivos/c504\\_papel\\_mediator.html](http://www.ejb.net/objetivos/c504_papel_mediator.html)>. [Consulta: 3 de mayo de 2000].

Los años sesenta y setenta contemplan un importante desarrollo en esa línea de trabajo. Hay una consolidación del ámbito de la educación de adultos como profesión universitaria (Houle, 1964). Se deslinda, no sin dificultades, el campo de la andragogía como espacio alternativo y contraposición natural a las prevalecientes formas pedagógicas (Knowles, 1970 y Adam, 1970), hasta entonces esencialmente dirigidas a la atención de niños y adolescentes. Se evidencia un notable desarrollo en cuanto al estudio de la problemática del estudiante adulto"<sup>72</sup>.

Los estudios hechos desde la perspectiva de la Psicología aportan resultados que demandan respuestas prácticas (pedagógicas-andragógicas) para la cuales, en opinión de una conocida autora brasileña (Mello, 1974:242) no se han conseguido todavía, en el plano de la didáctica, "resultados muy positivos cuando se trata de aprendizajes complejos que involucren varios aspectos intelectivos, motores y afectivos" que comprometen toda la personalidad de quien aprende.

No es casual que, como efecto de esos esfuerzos investigativos, se produzca un renacimiento en cuanto al uso de los métodos activos de aprendizaje en contextos andragógicos, tanto de carácter formal como informal.

Para Segovia, uno de ellos es el método de proyectos. Indistintamente denominado método de problemas o método de proyectos, hay coincidencia en concebirlo como un plan de actividades diseñado con propósitos educativos, de acuerdo con un cronograma de trabajo, para ser desarrollado en condiciones reales, en contextos socio-laborales y culturales tangibles y concretos. Expresa un autor alemán (Flechsig, 1976:7) que el concepto *proyecto* se asocia a ideas de innovación, de relación con la práctica y con formas de organización flexibles, abiertas, no jerárquicas orientadas - en su conjunto - a la solución de problemas específicos. Estas características, agrega, "corresponden ampliamente a la variante especialmente didáctica que se denomina proyecto y que aquí designamos proyecto de aprendizaje, para entenderlo mejor. En comparación al curso que se orienta sobre todo a una materia, el proyecto de aprendizaje representa una alternativa didáctica que no se orienta en la idea del conocimiento específico de una materia, sino de un comportamiento orientado en torno a problemas.

Flehsig (1976:8-10) establece siete aspectos básicos que distinguen a los proyectos de aprendizaje. Ellos son:

**Relación con el mundo circundante:** El aprendizaje se verifica en situaciones que se refieren a problemas actuales del contorno físico y social de los alumnos (...).

**Relación con los intereses de quien aprende:** Los proyectos de aprendizaje contienen problemas que están relacionados directamente con los intereses de los alumnos (...).

---

<sup>72</sup> SEGOVIA, Lucio.: *El método de proyectos en ámbitos adultos: expresiones de un uso explicitado del modelo* [en línea]: El Método de Proyectos, < [http://www.unesr.edu.ve/Publicaciones/Libr\\_Lucio/Adultos.htm](http://www.unesr.edu.ve/Publicaciones/Libr_Lucio/Adultos.htm)> [Consulta: 17 de mayo de 2001].

**Orientación hacia la elaboración de productos:** Los proyectos de aprendizaje tienden a integrar el aprendizaje y la acción. La meta es lograr la elaboración de un producto (en el sentido más amplio de la palabra) que contribuya a mejorar el medio ambiente físico y social (...).

**Trabajo inter-disciplinario:** Como los problemas de la vida no toman en cuenta la división que tiene el saber que quiere solucionarlos, o ocurre muy rara vez que se pueda lograr la solución de un problema del ambiente circundante por medio de una sola discusión científica (...). Los proyectos de aprendizaje tienen que abarcar, por eso, siempre varias materias, inclusive aquéllas que no se enseñan en la escuela (...).

**Relación social:** A diferencia de los cursos que se pueden absolver en la propia mesa de trabajo, se muestra en los proyectos de aprendizaje la relación social de aprender, la que se manifiesta de forma muy diversa: en el planteamiento **cooperativo**, en la realización mediante división de trabajo, en la interpretación y la valoración que tiene el producto con las otras actividades que se realizan siempre en contacto con grupos (...).

**Relación multidimensional de los fines de aprendizaje:** Como ya hemos mencionado las situaciones de aprendizaje de los proyectos no deben ser dirigidas exclusivamente a la transmisión de conocimientos y habilidades específicas de una materia. Se pretende, más bien, lograr fines de aprendizaje en varias dimensiones: saber y poder, pensar y actuar, percibir y decidir, recordar y producir no deben ejercitarse paralelamente, sino en acción de apoyo recíproco (...).

**Posibilidad de generalizar:** Los proyectos de aprendizaje son, empero, siempre y al mismo tiempo, instrucción. Organizan situaciones didácticas y, en segundo lugar, situaciones de la vida. Debemos preparar y aprender la capacidad de la acción, pero sin presuponer de antemano su existencia.”.

Una vez considerado lo anterior y retomando los principios básicos de la andragogía, haré énfasis en los siguientes puntos:

- 1) Los adultos necesitan ser y estar involucrados en la planificación y evaluación de su instrucción.
- 2) La experiencia, incluyendo los errores, proporciona la base para las actividades de aprendizaje.
- 3) Los adultos están más interesados en aprender “cosas” (temas) que tengan relevancia inmediata en su trabajo o vida personal.
- 4) El aprendizaje de los adultos es centrado en el problema en lugar de orientado al contenido.

Con esto, estaré en posibilidades de construir un modelo para la formación efectiva de los profesores en el uso de la computadora y de los recursos telemáticos en general. Por lo tanto, es tiempo de ir definiendo algunas de las etapas que formarán parte del modelo y de cómo éstas pueden ir evolucionando a medida que los docentes aprenden lo que realmente les interesa aprender, para más tarde estar en condiciones de ir “descubriendo” de manera natural las herramientas pedagógicas (usando la computadora) y la forma de ir

integrándolas al aula, así como de pasar a ser un recurso de gran utilidad en la elaboración de material didáctico “propio” que le facilite sus actividades docentes y sobre todo que sea un auxiliar en la representación de metodologías, modelos y técnicas que logren clarificar en gran medida conceptos difíciles de ser comprendidos en la forma tradicional.

En el inciso siguiente (4.3), hago referencia a las etapas propuestas por dos de los organismos dedicados al estudio de la tecnología para la educación, en la que se sugieren los pasos a seguir con el fin de que el profesor vaya adquiriendo los conocimientos y habilidades en el uso de la computadora. Con esto se podrá ir avanzando en la aplicación inteligente de los recursos telemáticos y que éstos puedan ser integrados de manera eficiente en el ámbito educativo.

### **4.3 ESTÁNDARES DEL PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS DOCENTES**

Esta parte del capítulo está dedicado a sentar las bases para formular el modelo que se propone para la formación de docentes en el uso de las herramientas telemáticas. Este modelo estará fundamentado principalmente en las recomendaciones de la International Society for Technology in Education (ISTE) y que son referidas en el documento “Standard for Basic Endorsement in Educational Computing and Technology Literacy”. Asimismo se toma en cuenta otro documento emitido por el Ministerio de Educación de Chile, el cual se titula “Internet, un nuevo recurso para la educación” y en el que se hace un análisis detallado de las “Etapas en la incorporación del recurso Internet al trabajo pedagógico”.

Claro está, que estos documentos solamente son una referencia que servirá como base para el desarrollo del modelo, esto en conjunto con una serie de experiencias relacionadas con un grupo de profesores de la carrera de cirujano dentista de la FES Iztacala; además de las bases teóricas acerca de lo que es la motivación (4.2.1), la andragogía y el aprendizaje de los adultos (4.2.3), así como de los principios del trabajo cooperativo desarrollados en el punto (4.2.2).

Por considerarlo de importancia haré una cita textual de dichos documentos y más adelante trabajaré sobre una propuesta propia para el trabajo con los docentes.

#### **“Standars for basic endorsement in educational computing and technology literacy”**

En lo que se refiere al documento “Standars for Basic Endorsement in Educational Computing and Technology Literacy”, estos estándares<sup>73</sup> son recomendados por el “National Commite for the Accreditation of Teacher Education in the United States” (NCATE) y describen las habilidades requeridas por los profesores acerca de la tecnología y usos educacionales de la misma en tres niveles:

---

<sup>73</sup> estándar. (Del ingl. *standard*). adj. Que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia. Tomado del Diccionario de la Real Academia Española. Vigésima segunda edición. 2003.

- Fundamentos (F)
- Contenidos especializados (S)
- Preparación profesional (P)

Dichos estándares se detallan a continuación:

ESTÁNDAR	RESULTADOS ESPERADOS
<p><b>F1 computación básica / operaciones y conceptos de la tecnología</b></p> <p>Uso de sistemas de cómputo, ejecución de software para acceder, generar y manipular información. Evaluar el desempeño de componentes hardware y software y aplicar estrategias básicas para la solución de problemas cuando sea necesario.</p>	F1.1 - opera sistemas de cómputo multimedia y dispositivos periféricos relacionados para instalar y utilizar satisfactoriamente una variedad de paquetes de software.
	F1.2 - hace uso correcto de la terminología relacionada con las computadoras y la tecnología, en forma oral y escrita.
	F1.3 - Describe y utiliza técnicas básicas para solucionar problemas en el equipo multimedia y dispositivos periféricos asociados.
	F1.4 - Utiliza dispositivos para el manejo de imagen tales como <i>escáner's</i> cámaras digitales, y /o videocámaras asociados a las computadoras y software de aplicación.
	F1.5 - Demuestra conocimiento en el uso de computadoras y tecnología en educación, negocios, industria y sociedad.

ESTÁNDAR	RESULTADOS
<p><b>F2 Uso personal y profesional de la tecnología</b></p> <p>Aplica herramientas para mejorar el crecimiento profesional y la productividad. Usa la tecnología para comunicarse, colaborar y conducir investigaciones, y solucionar problemas. Planea y participa en actividades que estimulan el aprendizaje a lo largo de la vida y promueve el uso equitativo, ético y legal de los recursos informáticos y de la tecnología.</p>	F2.1 - Usa herramientas de productividad para el procesamiento de texto, manejo de base de datos y hoja de cálculo.
	F2.2 - Aplica herramientas de productividad para la creación de presentaciones multimedia.
	F2.3 - Usa la tecnología basada en computadoras, incluyendo las telecomunicaciones para acceder información y mejorar la productividad personal y profesional.
	F2.4 - Usa la computadora para apoyarse en la solución de problemas, recopilación de información, manejo de datos, comunicaciones, presentaciones y toma de decisiones.
	F2.5 - Demuestra tener el conocimiento de los recursos y dispositivos de adaptación para estudiantes con necesidades especiales.
	F2.6 - Demuestra conocimientos de equidad, ética, y asuntos legales y humanos concernientes al uso de las computadoras y la tecnología.

	F2.7 - Identifica la computadora y recursos relacionados con la tecnología para facilitar el aprendizaje a lo largo de la vida y roles emergentes del aprendiz y el educador.
	F2.8 - Observa las demostraciones y / o utiliza señales de radio y televisión para la instrucción, conferencias de audio y video, y otras aplicaciones de aprendizaje a distancia.

ESTÁNDAR	RESULTADOS
<b>F3 Aplicación de la tecnología en Instrucción</b>	F3.1 - Explora, evalúa recursos de la computadora y la tecnología incluyendo aplicaciones, herramientas., software educativo y documentación asociada.
Aplica las computadoras y tecnologías relacionadas para apoyar la instrucción en el nivel y área adecuados. Planea y distribuye unidades instruccionales que integra una variedad software, aplicaciones y herramientas de aprendizaje. Las lecciones desarrolladas deberán reflejar el agrupamiento efectivo y estrategias de valoración para diversas poblaciones.	F3.2 - Describe principios instruccionales de actualidad investiga y se apropia de prácticas de valoración relativas al uso de las computadoras y recursos tecnológicos en el currículo.
	F3.3 - Diseña, difunde y valora actividades de aprendizaje de los estudiantes que integra tecnología y computadoras para una variedad de estrategia de grupos de estudiantes y para diversas poblaciones de estudiantes.
	F3.4 - Diseña actividades de aprendizaje para los estudiantes que fomentan la equidad, la ética y el uso legal de la tecnología por los estudiantes.
	F3.5 -Práctica responsable, ética, y uso legal de la tecnología, la información y recursos de software.

### Contenidos especializados en cómputo y alfabetización tecnológica

Estudios profesionales en computo educacional y tecnología, proporciona conceptos y habilidades que preparan a los maestros para enseñar aplicaciones en computadora/ tecnología y utiliza la tecnología para apoyar otras áreas (el contenido).

ESTÁNDAR	RESULTADOS
<b>S1. Asuntos sociales, éticos y humanos.</b>	S1.1 - Describe el desarrollo histórico y tendencias importantes que afectan la evolución de la tecnología y sus probables roles futuros en la sociedad.
Aplica conceptos y habilidades en la toma de decisiones concernientes a los aspectos sociales, éticos y humanos relacionados con la informática.	S1.2 - Describe estrategias que facilitan la consideración de los aspectos éticos, legales y humanos que implican "school purchasing" y decisiones políticas.

ESTÁNDAR	RESULTADOS
<p data-bbox="152 224 477 277"><b>S2 Herramientas de productividad</b></p> <p data-bbox="152 310 461 447">Integra características avanzadas de herramientas de productividad basada en tecnología para apoyar la instrucción.</p>	<p data-bbox="527 224 1137 335">S2.1 -- Utiliza características avanzadas de procesamiento de texto, publicación de escritorio, programas gráficos y utilerías para desarrollar productos profesionales.</p>
	<p data-bbox="527 343 1137 422">S2.2 - Usa hojas de cálculo para el análisis, organización y representación gráfica de datos numéricos.</p>
	<p data-bbox="527 431 1137 480">S2.3 - Diseña y manipula bases de datos y genera reportes personalizados.</p>
	<p data-bbox="527 488 1137 568">S2.4 -- Usa utilerías del maestro y herramientas de manejo del salón de clase para diseñar soluciones para un propósito específico.</p>
	<p data-bbox="527 576 1137 655">S2.5 Identifica, selecciona e integra video e imagen digital en diversos formatos para utilizarlos en presentaciones, publicaciones y otros productos.</p>
	<p data-bbox="527 664 1137 776">S2.6 A plica dispositivos electrónicos de propósito específico (tales como calculadora gráfica, traductores de idiomas o diccionarios electrónicos) en el contenido apropiado de diferentes áreas.</p>
	<p data-bbox="527 784 1137 862">S2.7 Usa características de aplicaciones que integran procesador de texto, bases de datos, hojas de cálculo, comunicaciones y otras herramientas.</p>

ESTÁNDAR	RESULTADOS
<p data-bbox="147 931 480 1011"><b>S3 Tecnologías de la información y comunicación</b></p> <p data-bbox="147 1044 456 1181">Utiliza las telecomunicaciones y recursos de acceso a la información para apoyar la instrucción.</p>	<p data-bbox="527 931 1137 1044">S3.1 -- Accesa y usa recursos y herramientas de telecomunicación para compartir información acceso y recuperación de información remoto y publicación de multimedia e hipermedia.</p>
	<p data-bbox="527 1052 1137 1131">S3.2 Usa el correo electrónico y navegadores Web para comunicaciones y búsqueda para apoyar la instrucción.</p>
	<p data-bbox="527 1139 1137 1217">S3.3. Usa herramientas de búsqueda automatizada en línea y agentes inteligente para identificar y catalogar recursos de información deseada.</p>

ESTÁNDAR	RESULTADOS
<p data-bbox="147 1286 480 1366"><b>S4 Investiga, soluciona problemas y desarrolla productos</b></p> <p data-bbox="147 1399 475 1455">Utiliza computadoras y otras tecnologías para la</p>	<p data-bbox="527 1286 1137 1366">S4.1 Identifica los principios básicos del diseño instruccional asociado con el desarrollo de materiales de aprendizaje multimedia e hipermedia.</p>
	<p data-bbox="527 1374 1137 1455">S4.2 - Productos multimedia e hipermedia sencillos en los que aplica los principios básicos del diseño instruccional.</p>

<p>investigación, solución de problemas y desarrollo de productos. Usa una variedad de medios, presentaciones y paquetes de autor. Planea y participa en equipo y proyectos colaborativos que requieren de evaluación y análisis crítico. Presenta productos desarrollados.</p>	S4.3 Selecciona las herramientas adecuadas para la comunicación de conceptos, guiar una investigación y la solución de problemas dirigidos a una audiencia y propósito específico.
	S4.4 – Participa en proyectos colaborativos y actividades de equipo.
	S4.5 Identifica ejemplos programación emergente, autoría o ambientes de solución de problemas.
	S4.6 Colabora con grupos de trabajo <i>en línea</i> para construir cuerpos de conocimiento alrededor de tópicos específicos
	S4.7 Utiliza dispositivos de proyección por computadora para apoyar y realizar presentaciones orales.
	S4.8 Diseña y publica <i>en línea</i> documentos sencillos que presentan información e incluye enlaces a recursos críticos.
	S4.9 Desarrolla unidades instruccionales que implican la compilación, organización, análisis y síntesis de información y uso de la tecnología para apoyar estos procesos.
	S10. – Dirige investigaciones y evalúa recursos de información <i>en línea</i> que apoyan y mejoran el currículo.

### Preparación profesional

La preparación profesional en informática educacional y alfabetización tecnológica prepara a los maestros para integrar metodologías de enseñanza con conocimiento acerca del uso de la tecnología para apoyar la enseñanza y el aprendizaje.

ESTÁNDAR	RESULTADOS
<p><b>P1 metodología de enseñanza</b></p> <p>Planea efectivamente, difunde y valora conceptos y habilidades relevantes a la informática educacional y alfabetización tecnológica a través del curriculum.</p>	P1.1 - Diseña y practica métodos y estrategias para la enseñanza de conceptos y habilidades relacionada con las computadoras y la tecnología.
	P1.2 – Diseña y practica métodos y estrategias para la enseñanza de conceptos y habilidades para la aplicación de herramientas de productividad.
	P1.3 Diseña y practica métodos y estrategias para la enseñanza de conceptos y habilidades para la aplicación de herramientas re acceso y difusión de la información.
	P1.4 - Diseña y practica métodos y estrategias para la enseñanza de conceptos y habilidades para la solución de problemas utilizando recursos de la

	tecnología.
	P1.5 Practica métodos y estrategias para la enseñanza de conceptos y habilidades en un laboratorio y en el marco del salón de clase.
	P1.6 Identifica y apoya la implementación y revisión de computadora u otro currículo de alfabetización tecnológica para reflejar cambios continuos en tecnología.
	P1.7 Diseña e implementa actividades en el salón de clase que integran la tecnología y que implica la formación de equipos o pequeños grupos de colaboración.
	P1.8 Identifica actividades y recurso para apoyar el crecimiento regular relacionado con la tecnología.
	P1.9 Describe recursos guía para los estudiantes, posibilidades de conocimiento de las carreras, y actividades de apoyo a estudiantes relacionados a la informática y la tecnología.
	P1.10 -- Compara estándares nacionales e internacionales sobre tecnología con los estándares locales y los critica.
	P1.11 -- Identifica organizaciones profesionales y grupos que apoyan el campo de la informática y la tecnología educativa.
	P1.12 -- Diseña un conjunto de estrategias de valuación y métodos que valorarán la efectividad de unidades instruccionales que integran computadoras y tecnología.

ESTÁNDAR	RESULTADOS
<b>P2 Selección de hardware y software, instalación y mantenimiento.</b>	P2.1 -- Desarrolla planes para configurar computadoras u otros sistemas tecnológicos y equipo relacionado para el laboratorio, el salón de clases y otros arreglos instruccionales apropiados.
Los candidatos demostrarán el conocimiento acerca de la selección, instalación, manejo y mantenimiento de la infraestructura en el salón de clase.	P2.2 -- Identifica y describe estrategias para apoyar el desarrollo de políticas de la escuela y laboratorios, procedimientos, y prácticas relacionadas al uso de computadoras u otras tecnologías.
	P2.3 -- Investiga, evalúa y desarrolla recomendaciones para la compra de software instruccional que apoye y mejore el currículo.
	P2.4 - Investiga, evalúa y desarrolla recomendaciones para la compra de sistemas de tecnología.

	P2.5 – Diseña y recomienda procedimientos para la organización, manejo, y seguridad del hardware y software.
	P2.6 – Identifica estrategias para la solución de problemas y mantenimiento vario de configuraciones de hardware y software.
	P2.7 – Identifica y describe paquetes de software para redes, usados para operar un sistema de red de computadoras.

Es conveniente mencionar que estos estándares se establecen para aquellos maestros que quieren alcanzar una certificación en informática educacional y alfabetización tecnológica en un contexto educativo.

Sin embargo, considero que todos estos requerimientos, establecidos como estándares, son excesivos para aquellos docentes que tienen la intención de iniciarse en el uso de las herramientas informáticas. Por lo que se trabajará más a detalle con estos estándares y se rescatará lo más relevante para la propuesta que se hace en el punto 4.4 de este capítulo.

### **“Internet, un nuevo recurso para la educación”**

En cuanto al documento “Internet, un nuevo recurso para la educación”, en él se plantea una serie de etapas que deberá ir cubriendo el docente para que éste integre los recursos que la Internet tiene disponibles a sus actividades docentes. Aún cuando el documento se refiere al recurso Internet, éste resulta de gran utilidad, pues la Internet, la computadora y las telecomunicaciones están muy ligados en la actualidad.

En el punto 3.3 de dicho documento, se describen las *Etapas en la incorporación del recurso Internet al trabajo pedagógico*, donde se explica lo siguiente:

“La incorporación del recurso Internet al trabajo pedagógico del profesor se va logrando a lo largo de un proceso que involucre un conjunto de etapas. Atraviesa un proceso que va desde el conocimiento de la herramienta, hacia la práctica del uso, para de esta manera, comenzar a apropiarse de ella, y así finalmente ser capaz de innovar y recrear nuevas formas de enseñar y aprender haciendo uso de este recurso, integradamente al resto de los medios pedagógicos”.

A continuación presento las etapas generales de este proceso de incorporación, distinguiendo los logros esperados en cada una de ellas. En donde se sugiere al profesor estar constantemente autoevaluando en qué nivel se encuentra, con el fin de promover el paso siguiente. También se menciona que las características señaladas para cada etapa pueden ser logradas en forma independiente, es decir, lo más probable es que alcance logros en más de una de estas etapas a la vez.

<b>PRIMERA ETAPA: INICIO EN EL USO</b>	
En esta etapa el profesor conoce y aprende a utilizar los diversos servicios de Internet y su potencial como recurso educativo. Es <i>novicio</i> en el uso de estas nuevas tecnologías de información y comunicación, comienza a explorarlas, se interesa por comprenderlas e iniciar la integración de éstas a su trabajo profesional.	
<b>LOGROS ESPERADOS EN ESTE NIVEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envía y recibe mensaje a través del correo electrónico.</li> <li>• Imprime mensajes de correo electrónico.</li> <li>• Responde y reenvía mensaje de correo electrónico.</li> <li>• Lee y guarda archivos adjuntos de mensajes electrónicos recibidos.</li> <li>• Adjunta archivos de texto a sus mensajes de correo electrónico.</li> <li>• Se suscribe a listas de interés, boletines y revistas electrónicas.</li> <li>• Utiliza directorios y motores de búsqueda de Internet (ejemplo, Yahoo, altavista) para buscar información e investigar a cerca de un tema.</li> <li>• Crea agendas de sitios Web útiles para su trabajo (bookmarks o favoritos).</li> <li>• Guarda (graba) información e imágenes de sitios Web de su interés en archivos de computadora.</li> </ul>

<b>SEGUNDA ETAPA: ADAPTACIÓN</b>	
En esta etapa el profesor se siente más cómodo con el recurso y comienza a adaptarlo e integrarlo a su trabajo profesional. Se encuentra en un nivel "intermedio" de aprendizaje y apropiación.	
<b>LOGROS ESPERADOS EN ESTE NIVEL</b>	<b>Utilización del correo electrónico y servicios asociados</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparte e intercambia información con otros profesionales a través del correo electrónico, adjuntando archivos principalmente de texto que se relacionan con su quehacer educativo.</li> <li>• Utiliza el correo electrónico para comunicarse eficiente y efectivamente con profesionales de su interés (departamentos provinciales de educación, Universidades, organismos e instituciones gubernamentales, empresas, etc.)</li> <li>• Se suscribe y participa activamente en listas de interés. Se suscribe y hace uso de la información contenida en los boletines y revistas electrónicas para su desarrollo profesional.</li> </ul>
	<b>Utilización de la World Wide Web</b>

- Utiliza estrategias de búsqueda de información en Internet que hacen más efectivas sus investigaciones, descubriendo una gran variedad de fuentes y recursos útiles para su trabajo (uso de motores y/o directorios de búsqueda según el tópico a investigar; uso de palabras clave; uso de estrategias más específicas como el "and" , "or", "not", comillas, etc.)
- Utiliza un centro de recursos y servicios en línea para buscar información, materiales educativos, etc., que enriquezcan el trabajo profesional.
- Analiza críticamente la información encontrada, y selecciona la más apropiada.
- Crea y comparte con otros colegas directorios de sitios Web útiles para su trabajo (bookmarks o favoritos), organizados por temas de interés.
- Cita las fuentes y recursos electrónicos.
- Graba información (texto, imágenes) obtenida a través de Internet y la utiliza para su trabajo profesional (incorpora a guías de estudio, documentos, informes, etc.).
- Localiza y "baja" software educativos según sus intereses y necesidades.

#### **Incorporación de Internet al proceso pedagógico**

- Comienza a incorporar estos recursos en el trabajo con sus alumnos.
- Enseña a sus alumnos el uso básico del correo electrónico, les provee la posibilidad de uso a través de su cuenta personal (hasta que tengan su cuenta de correo propia).
- Enseña a sus alumnos las normas básicas para el correcto uso de las tecnologías de la información y comunicación (normas o políticas de uso del establecimiento o curso).
- Utiliza el correo electrónico como un medio para conectar a sus alumnos con alumnos de otras escuelas o liceos nacionales y extranjeros, para trabajar ciertos temas del currículum, proyectos de tipo colaborativo, de estudio, de intercambio de información, etc.).
- Enseña a sus alumnos estrategias básicas de navegación y búsqueda de páginas Web.
- Estimula a sus alumnos a usar la página Web para buscar información que apoye sus proyectos de investigación y de estudio.

#### **TERCERA: APROPIACIÓN**

En esta etapa el profesor ha desarrollado adecuadamente sus habilidades de uso eficiente de los principales recursos de Internet, los ha utilizado para apoyar su trabajo profesional

general, y ahora los integra como un recurso pedagógico más en el trabajo con sus alumnos. Se podría decir que está en un nivel “avanzado”.

**LOGROS  
ESPERADOS  
EN ESTE  
NIVEL**

**Incorporación de Internet al proceso pedagógico como recurso de acceso a información e investigación.**

- Estimula a sus alumnos a utilizar los servicios Internet (correo electrónico, Web, listas de interés, boletines electrónicos, etc.) para acceder a fuentes de información que apoyen sus trabajos y proyectos escolares.
- Desarrolla en sus alumnos las habilidades de analizar críticamente la información encontrada y seleccionar la más apropiada a sus necesidades.
- Estimula a sus alumnos a navegar por sitios Web que les permitan conocer temáticas y lugares que sería imposible de acceder si no fuera por Internet (fuentes originales y actualizadas de información, viajes virtuales, recorridos por estaciones espaciales, simulaciones y experimentos, etc.).
- Enseña a sus alumnos a grabar información (texto, imágenes) obtenidas a través de Internet, para incorporarlas a sus trabajos e informes.
- Enseña a sus alumnos a suscribirse; hacer uso de la información contenida en boletines y revistas electrónicas que refuerzan temas de estudio.

**Comunicación**

- Estimula a sus alumnos a participar en proyectos colaborativos a distancia, con otros niños y jóvenes del mundo. Enseña los beneficios de intercambiar conocimientos y experiencias.
- Promueve el uso de correo electrónico como un medio para contactar a sus alumnos con profesionales, instituciones nacionales y extranjeras, etc., que apoyen trabajos de investigación o proyectos escolares.
- Enseña a sus alumnos a suscribirse y a participar en listas de interés, que refuerzan temas de estudio.
- Promueven en sus alumnos el uso ético y legal de estas nuevas tecnologías, estimulando un comportamiento respetuoso hacia sus pares, comunidad local, nacional e internacional.
- Enseña a sus alumnos a publicar información en Internet (a través del correo electrónico, listas de interés, páginas Web), considerando normas generales de comportamiento en la red; además de estimular el desarrollo de proyectos de calidad, ya que éstos podrán ser conocidos por una gran cantidad de personas del propio país y del mundo.

## CUARTA ETAPA: INNOVACIÓN

En esta etapa el profesor se encuentra muy cómodo en el uso de estas nuevas tecnologías. Las ha incorporado íntegramente a su trabajo pedagógico con sus alumnos, enriqueciendo continuamente su desarrollo profesional. Ha alcanzado un nivel de experiencia que le permite innovar y recrear su práctica profesional con el fin de alcanzar mejoras en la calidad de los aprendizajes de sus alumnos.

### LOGROS ESPERADOS EN ESTE NIVEL

#### **Incorporación de Internet al proceso pedagógico como recurso de acceso a la información e investigación**

- Promueve el uso de Internet como recurso de acceso de información e investigación. Es incorporado como un recurso de información más (además de la biblioteca, revistas, periódicos, etc.) en todos los proyectos de estudio e investigación que realizan sus alumnos.
- Busca constantemente recursos pedagógicos (materiales didácticos, planificaciones curriculares, sistemas de evaluación, software educativo, etc.) que permitan actualizar su repertorio metodológico y práctica pedagógica general.

#### **Comunicación**

- Participa frecuentemente con sus alumnos en proyectos colaborativos a distancia con escuelas o liceos e instituciones de su comunidad local, nacional y extranjera.
  - Crea sus propias listas de interés para conducir discusiones y trabajos grupales que enriquezcan el currículum.
- Promueve el uso de Internet como un espacio de diálogo permanente y de creación de conocimiento compartido.

#### **Publicación**

- Promueve el uso de Internet como un recurso de publicación, que permite dar a conocer a gran cantidad de personas estudios, proyectos y actividades escolares.
  - Publica individual y colaborativamente en Internet.
- Diseña y elabora producciones multimediales haciendo uso de los recursos de Internet (páginas Web, presentaciones electrónicas, creación de animaciones, videos; utilizando software "bajado" de Internet, etc.).

#### **Evaluación del proceso de incorporación**

- Constantemente evalúa el proceso de incorporación de los recursos de Internet a su trabajo pedagógico con alumnos.
- Conduce investigaciones y guía a otros en el estudio y evaluación

	<p>de los recursos de información que provee Internet como soporte para el currículum escolar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúa y recomienda software, sitios Web, recurso en línea, etc., a sus alumnos y otros profesionales (profesores, directores, supervisores, etc.).</li> <li>• Diseña y emplea políticas y procedimientos de uso de Internet que favorecen un uso apropiado, seguro y enriquecedor para los alumnos y comunidad escolar general.</li> <li>• Enseña a sus alumnos a diseñar y elaborar páginas Web.</li> </ul>
--	---

En este documento las etapas descritas se refieren como ya se había mencionado, al uso de Internet y su integración como un recurso pedagógico más. Pero se olvidó de una etapa previa, en la que el maestro antes de conocer el Internet y sus posibilidades, debe conocer y saber utilizar la computadora, para poder determinar los alcances que puede lograr con ella y entonces sí, agregar Internet como uno de los potenciales que ofrecen las computadoras en combinación con las telecomunicaciones.

En el siguiente punto de este capítulo, haré un análisis de estos dos documentos que tiene que ver directamente con la formación de docentes en el uso de las herramientas informáticas, las telecomunicaciones, las posibilidades de la Internet, los aspectos pedagógicos y la manera en que se puede ir armando un modelo que sea lo suficientemente atractivo para que los profesores se interesen en aprender y usar las computadoras, logre mantener el interés a lo largo de su formación y les proporcione los elementos necesarios para que ellos mismos se vayan dando cuenta de las posibilidades que la tecnología ofrece como un recurso de grandes alcances, para que puedan de forma *natural* ir aprendiendo e integrando estas herramientas en el desarrollo de su actividad docente, y se logre en la medida de lo posible alcanzar el *ideal* de lo que sería un profesor que domina estas herramientas, con el fin de lograr mejoras sustanciales en proceso enseñanza aprendizaje.

#### 4.4 FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA

Recordando todo lo que se ha expuesto a lo largo del presente capítulo, he tomado en cuenta varios factores, que en su conjunto, me dan la base para formular una propuesta concreta que dé respuesta a una pregunta que resulta fundamental: ¿Cómo formar a los docentes en el uso de las herramientas de la informática y de las telecomunicaciones?

Como ya he mencionado, en el caso del ISTE (Internacional Society for Technology in Education) y de los requerimientos para un profesor, se habla de los requisitos que deben cumplir, y los resultados que se espera obtener en cada una de las etapas, pero, al igual que la mayoría de los estándares, éstos nunca dicen qué hacer para que se logren dichos resultados o se cumplan cada una de las etapas.

En lo que se refiere al documento chileno, en que se indica los pasos para integrar Internet a la educación, sucede algo similar, es decir, se dice qué se necesita y qué se espera en cada una de las etapas, pero no hay propuestas de cómo lograrlo.

Es por esto que el presente trabajo resulta relevante, puesto que se hará una propuesta acerca de cómo lograr que los docentes logren iniciar satisfactoriamente su formación, para más tarde trabajar sobre la forma en que esos mismos profesores realmente aprendan, logren y mantengan el interés en seguir aprendiendo y al final puedan hacer uso inteligente y efectivo de las herramientas de la informática y las telecomunicaciones para integrarla a su actividad docente.

Dentro de los muchos factores que deben ser integrados se tiene principalmente que:

- Recurrir a la natural tendencia del ser humano para seguir aprendiendo, a la ética personal y a la responsabilidad de actualizarse y formarse en lo que en la actualidad se ha llamado aprendizaje para toda la vida.
- Aplicar medidas que hagan notar la motivación natural, que traen los adultos, que en este caso es un deseo de aprender cosas nuevas, estimulado fuertemente por la necesidad de aprender, principalmente para resolver problemas relacionados con su actividad profesional, personal y docente.
- Proponer un proyecto que logre reunir a un grupo de profesores, los cuales no necesariamente deben ser del mismo campo o área.
- Seguir en la medida de lo posible los principios del trabajo cooperativo. Haciendo especial énfasis en los siguientes puntos:
  1. La comunicación y la interacción
  2. Actitud ética: clave en el trabajo cooperativo
  3. Estrategias de planificación y organización: tareas individual y colectiva
- Atender a los puntos que fundamentan el aprendizaje de los adultos según la nueva definición de andragogía, en los que se enfatizan los siguientes:
  1. los adultos necesitan ser (y estar) involucrados en la planificación y evaluación de su instrucción.
  2. la experiencia (incluyendo los errores) proporciona la base para las actividades de aprendizaje.
  3. los adultos están más interesados en aprender “cosas” (temas) que tengan relevancia inmediata en su trabajo o vida personal.

De esta manera se estará asegurando, según el modelo que planteo más adelante, que los docentes estarán motivados, comprometidos y dispuestos a aprender.

El modelo tiene varios objetivos: por una parte, intenta describir brevemente, la tendencia de los profesores respecto al uso de los recursos didácticos que utilizan con mayor frecuencia y la forma en que se podrían complementar si se utilizan los recursos informáticos; por otro lado se destaca al forma en que los profesores pueden aprender a utilizar esta tecnología y los puntos importantes a considerar para lograr una formación sólida que facilite su uso y aproveche las ventajas que ésta ofrece :

1) En un primer esquema se hace una introducción y se da una breve explicación de cómo la tecnología puede ser aprovechada para complementar los recursos tradicionalmente utilizados. Además, cómo dicha tecnología forma parte de un nuevo esquema en la que participa como recurso didáctico extra, que para nada tienden a sustituir a los ya utilizados (figura 4.4.1).

2) En un esquema posterior se hace una descripción más detallada de lo que es la tecnología de la informática y de las telecomunicaciones, qué es lo que se tiene que presentar a los profesores para que éstos, se sientan atraídos y se consiga de ellos la participación activa. En este esquema se presenta una serie de “temas” que deben ser tratados antes de pretender que el profesor haga uso de las computadoras y la tecnología asociada a ellas (figura 4.4.2).

Estos temas, de acuerdo al modelo que propongo, muestran los puntos que se consideran de interés para los profesores y que serán el punto de partida para que el docente realmente comience a conocer las herramientas informáticas, qué se puede hacer con ellas, cuáles son sus alcances, y sobre todo el uso pedagógico que se les puede dar para aplicarlas en el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje; además de contribuir a facilitar la actividad docente. Permiten a su vez, explorar nuevas formas de aprendizaje, en ambientes de información que se ven enriquecidos con los temas de más actualidad y la posible comunicación con el mundo; facilitando así, la formación redes académicas, y entornos virtuales de aprendizaje que potencian la capacidad del ser humano.

3) En el esquema de la figura 4.4.3, queda representada la propuesta. En éste se definen 5 *fases* que deben ser consideradas en la formación de los docentes respecto al uso de las herramientas telemáticas. El modelo considera de manera importante la inclusión de los puntos manejados en los temas de motivación, andragogía y el trabajo cooperativo. Asimismo se maneja como punto central el desarrollo de un proyecto *cje* que debe ser de interés común del grupo de docentes que se pretende formar. De este proyecto se espera obtener un *producto o productos*, resultado del trabajo conjunto de los docentes, a lo largo de su proceso formativo, y en el cual se estará aplicando de manera continua el conocimiento y las habilidades adquiridas en cada una de las *fases*.

Es importante mencionar que el modelo fue pensado para que pueda ser utilizado por todo aquel docente o grupo de docentes que pretendan su formación en el uso de la tecnología informática, independientemente del nivel de conocimientos que posean. Pues en dicho modelo se establece un proceso de formación continua que se va desarrollando según el interés y el grado de aprendizaje que quiera alcanzar el profesor.

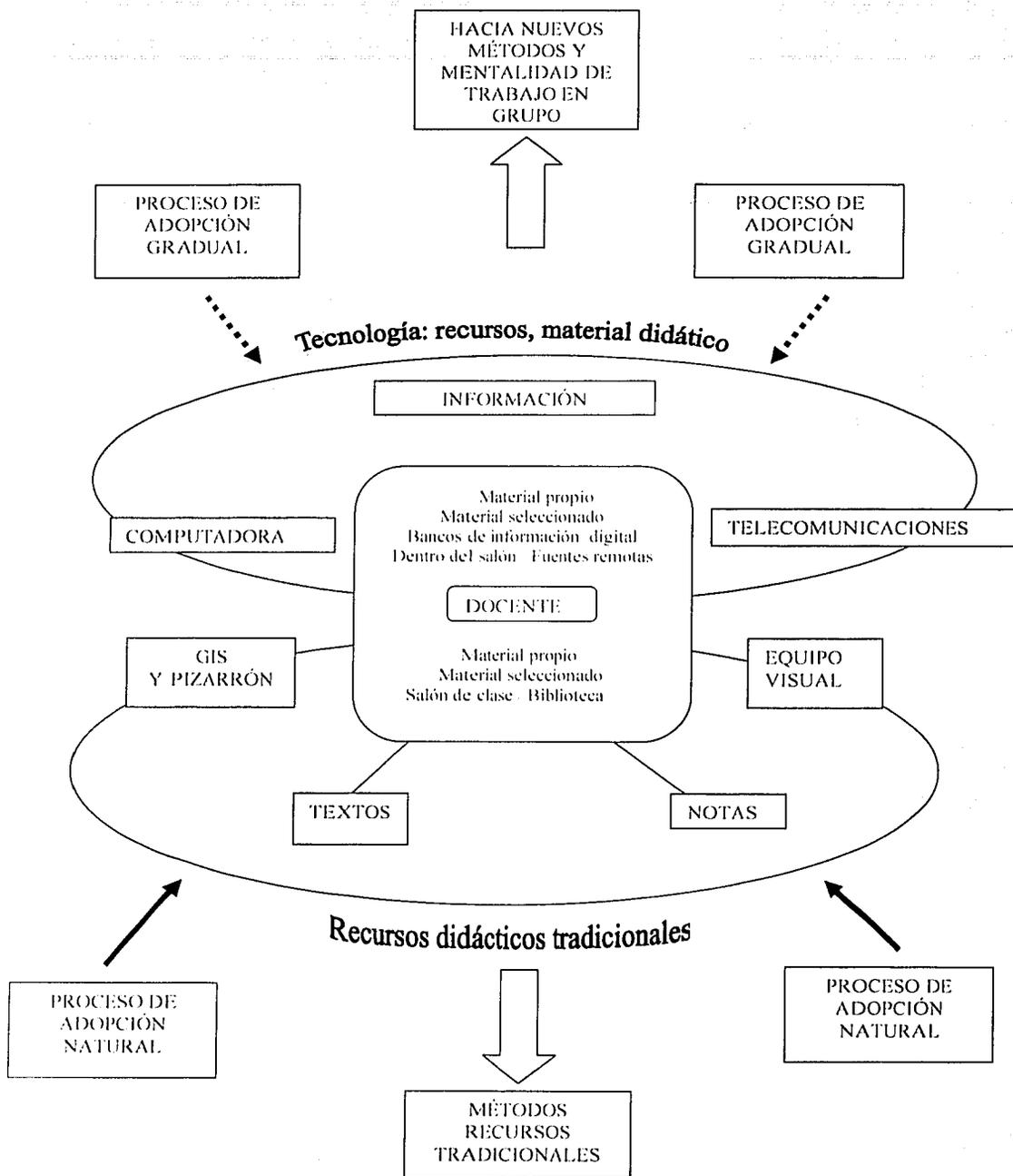
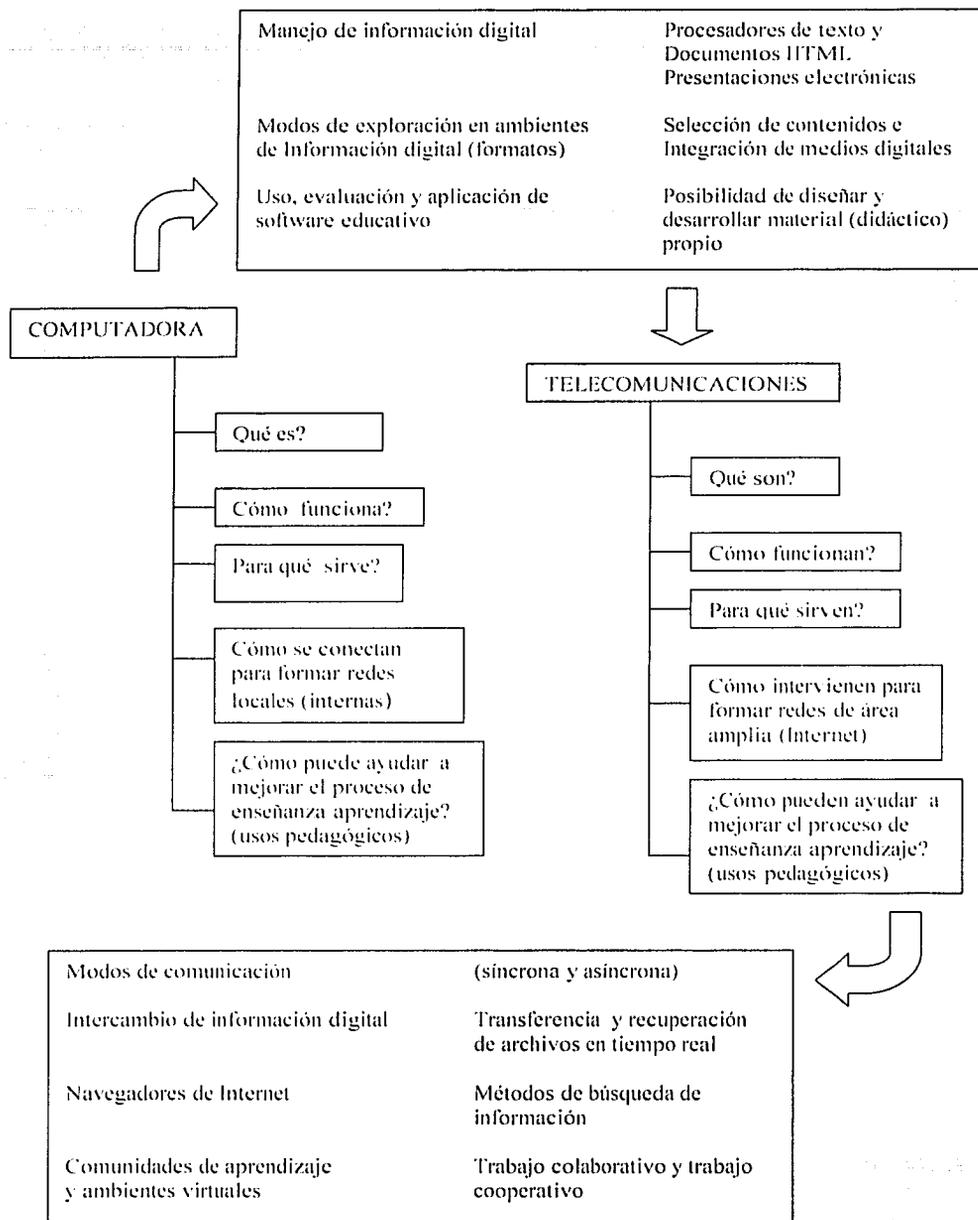
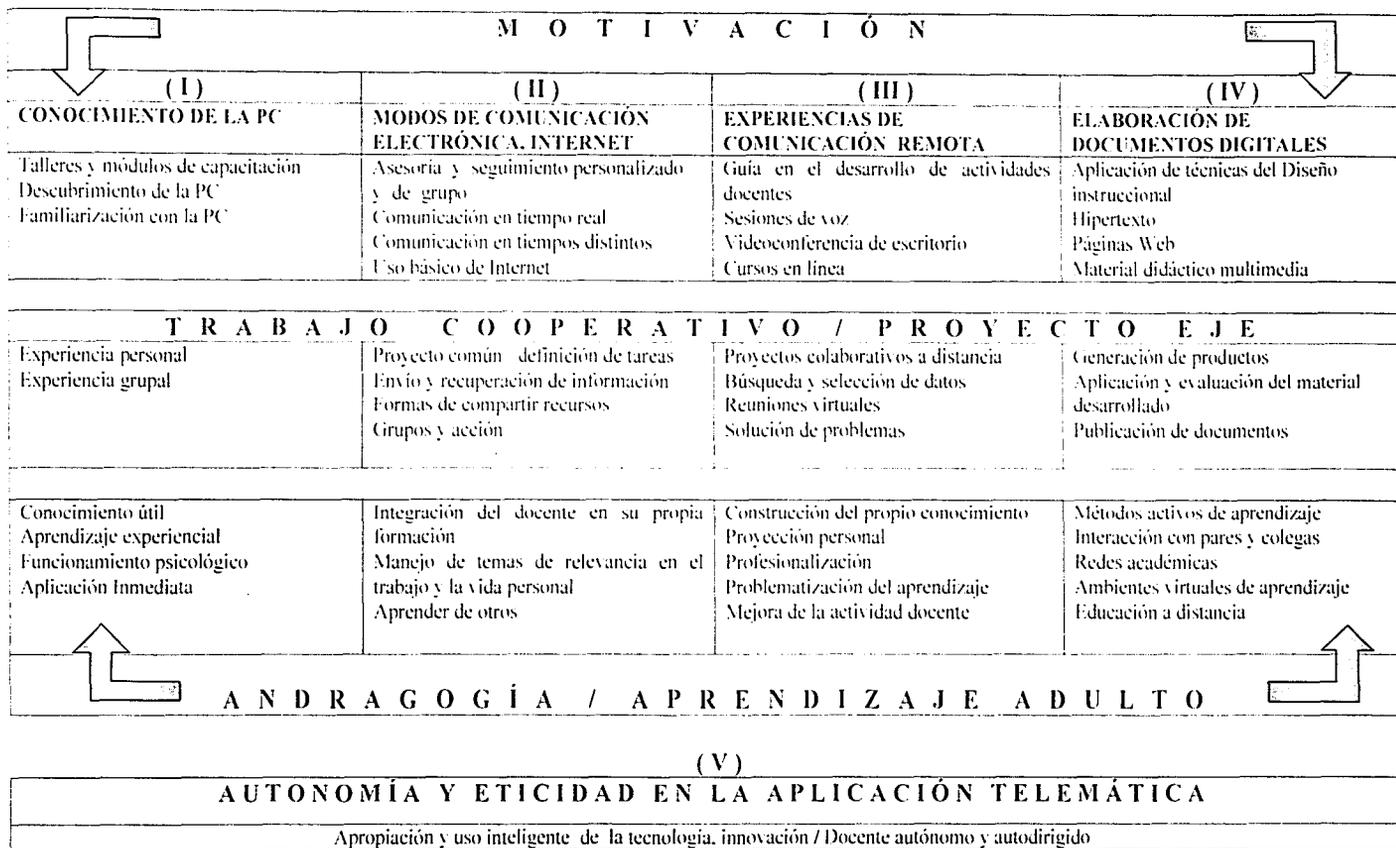


Figura 4.4.1 Esquema de los recursos didácticos empleados por los docentes



**Figura 4.4.2 Conocer la tecnología, usos y posibilidades**



*Figura 4.4.3 Fases para la formación de docentes en el ámbito de la tecnología informática*

Como se puede observar, el modelo propone 5 fases:

I ) La primera de ellas dedicada al conocimiento del equipo que se pretende utilice el profesor en su práctica docente. Esta primera fase es esencial, pues en ella el docente se familiariza con el equipo que va a trabajar, aprende a distinguir uno de otro y a caracterizar sus posibilidades para el manejo de los recursos informáticos. Así, es capaz de definir sus alcances y limitaciones. Conoce cómo se origina la información digital y como puede ser organizada en un ambiente de computadora, aprende el lenguaje común en el medio informático. Experimenta su primer contacto con las computadoras, y adquiere las habilidades básicas para entender el porqué de la interconexión de las computadoras y la formación de redes para compartir recursos.

Como se observa el factor principal a considerar en cada una de las fases, es la motivación, que da la pauta para enlazar a las siguientes etapas. De igual forma, y para asegurar que se mantenga el interés de grupo y la *motivación* vaya en aumento, la integración de los principios de la *andragogía* resultan fundamentales, pues de esta manera el docente comienza a involucrarse con el proceso de su aprendizaje, y también podrá verificar que lo que ha aprendido realmente le es de utilidad y tiene aplicación inmediata. Esto le permitirá resolver varios de los problemas que esperaba resolver y con ello se refuerza la motivación y el interés de seguir aprendiendo.

II ) En la siguiente fase, se hace referencia a los *Modos de comunicación electrónica*. Pues una vez que el docente conoce la computadora, y ha dado sus primeros pasos para utilizarla por sí sola, ahora es tiempo de que conozca el potencial que brinda una vez que se ha constituido una interconexión de las mismas, pero esta vez a nivel de grandes redes y que en su conjunto darán como resultado a la Internet. En esta fase es capaz de explorar por sí solo, y en caso necesario con la ayuda del *formador* como guía en sus actividades de aprendizaje, el potencial de la red de redes y los diversos modos de comunicación que se pueden lograr con ella.

Es en este punto que se dará forma a la propuesta de un proyecto de interés común y que mantenga la motivación que se ha logrado infundir. Pues como punto central que provoca el trabajo en grupo, también se estará manejando el desarrollo de un producto o productos que alentarán a seguir aprendiendo y aplicando lo aprendido a medida que se avanza en su proceso de formación. Es importante distinguir que el trabajo de grupo deberá contemplar los principios del *trabajo cooperativo*.

III ) Como resultado de lo aprendido en la etapa anterior, los docentes estarán ahora en posibilidad de aplicarlo, estableciendo sesiones de comunicación remota, explorando los alcances de la transferencia y recuperación de información digital, sesiones de voz y la videoconferencia de escritorio.

Esta fase dará como resultado que el profesor se sienta seguro y con la confianza suficiente para comenzar a utilizar el recurso como un elemento que es susceptible de conocer más a fondo y de aprovechar el mundo de información y de recursos de comunicación que están a

su disposición, para ser aplicados en los distintos ámbitos de su vida personal y profesional. Esto por supuesto representa una gran ventaja, pues entonces se puede notar que ya existe una motivación extra, reforzada por la confianza que se ha adquirido en el manejo del recurso.

VI ) En una cuarta fase, se podrá integrar todo lo aprendido al ámbito escolar y sólo hasta entonces estará en posibilidad de hacer un uso pedagógico de la tecnología. Para lograr esto, es hora de introducir los elementos que deben ser tomados en cuenta en el diseño y desarrollo de material educativo utilizando la tecnología - el diseño instruccional -. Conocen la manera de elaborar material didáctico utilizando hipertexto y la forma de integrar diversos medios digitales.

Asimismo, una vez que se ha adquirido suficiente confianza en los medios de comunicación electrónica, se podrá dar inicio a la experiencias de tipo grupal y uno a uno, para formar grupos de trabajo que puedan trabajar en ambientes virtuales, utilizando las herramientas que ofrece la red Internet. Se estará entonces en la posibilidad de formar redes académicas y ambientes virtuales de aprendizaje. De la misma manera, el docente se dará cuenta que en este punto, está en la posibilidad de seguir los tan afamados cursos a distancia, que por sí mismos representan un gran problema para aquellos que no han alcanzado llegar a este nivel de conocimientos.

V ) En una quinta y última etapa, los docentes habrán adquirido un nivel de conocimientos y habilidades que les permitirá desarrollarse de manera autónoma, para el mejor aprovechamiento de los recursos de la informática y de las telecomunicaciones aplicadas a la educación. Su actividad docente se verá beneficiada y estará en posibilidad de interactuar con grupos de académicos y de estudiantes. Estará también en condiciones de incluir como factor importante la formación de valores respecto al uso de estas tecnologías, hará énfasis en la ética personal y de grupo para aprovechar de manera legal los recursos telemáticos.

En este nivel, el docente también estará en condiciones de establecer criterios de selección de material, de evaluación, y desarrollo que contribuyan a la aplicación que mejor convenga a los fines educativos. De igual forma se desatarán mecanismos que contribuyan a la búsqueda de un mayor y mejor aprendizaje que se volverá un ciclo para el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

Como parte importante del modelo propuesto, he estado trabajando en el diseño de cinco módulos de capacitación que se pueden manejar para la formación de los docentes. Estos módulos son los siguientes:

1. Taller de computadoras personales y redes locales (modalidad presencial).
2. Adquisición de habilidades para el manejo de herramientas de comunicación electrónica (modalidad presencial).
3. Aplicación de las herramientas de comunicación electrónica (modalidad a distancia)
4. Elaboración de documentos HTML (modalidad presencial).
5. Elaboración de presentaciones electrónicas

En estos dos últimos módulos, se hace referencia a una serie de documentos relacionados con el diseño instruccional basado en la Web, que sirven de guía para el diseño, elaboración y evaluación de material didáctico utilizando recursos telemáticos.

La descripción detallada de estos módulos, se dará en el siguiente capítulo, en el que se analiza un estudio de caso, en la FES Iztacala con un grupo de ocho profesores de la carrera de odontología.

Considero que con todos estos elementos, es posible de acuerdo a la propuesta que hago, que el docente: a) se sienta motivado a utilizar los recursos informáticos, b) logre sentir confianza en sí mismo, c) utilice y aplique los recursos en el medio de la educación, y d) proponga nuevas formas de construir conocimiento. Esto queda representado de manera más concreta en el modelo que se presenta a continuación:

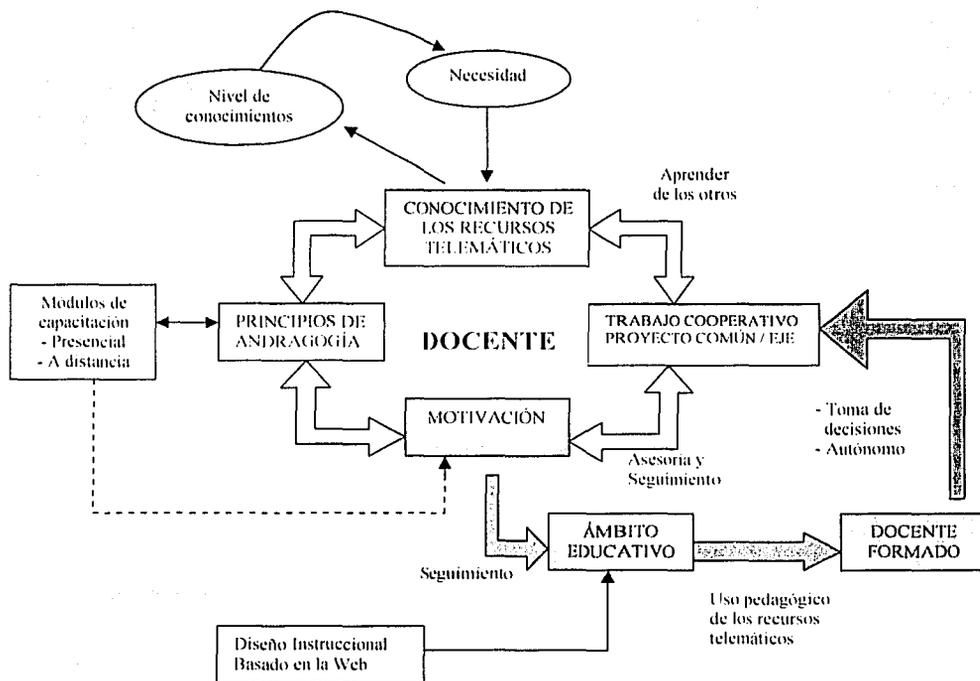


figura 4.4.4 Modelo para la formación de docentes en el ámbito de la Telemática

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Por último, no hay que olvidar que el seguimiento en la formación del docente y una asesoría constante a la que el profesor tenga acceso durante el proceso de formación, son de suma importancia, pues es inevitable que en el camino enfrenten una serie de obstáculos que hay que ir venciendo, y que sin la ayuda de un guía que esté dispuesto a brindar la asesoría y ayuda necesarias para solventar los problemas que se presenten, es posible que los docentes abandonen la intención de seguir adelante.

Este tipo de asesorías y guía en la formación de los docentes, se facilita una vez que ellos han adquirido la experiencia suficiente para poder establecer comunicación utilizando las redes telemáticas, que como ya se habrá detectado eliminan las barreras de tiempo y distancia, permitiendo una comunicación constante y efectiva para el intercambio de información y las relaciones humanas.

Por otra parte, la propuesta pedagógica aquí planteada, independientemente de los mecanismos de comunicación remota, incluye una serie de reuniones y / o seminarios que faciliten la relación interpersonal, y la discusión del material pertinente para el diseño, elaboración, desarrollo y evaluación del material que se esté trabajando, y que se constituirá como el producto final que los profesores deberán entregar al final de los módulos de capacitación que constituyen de su proceso de formación.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## CAPÍTULO V

### ESTUDIO DE CASO: LA FES IZTACALA

#### 5.1 APLICACIÓN DEL MODELO

La formación docente en el ámbito de la tecnología informática siempre representará un gran reto para todo aquel entusiasta de la aplicación de la tecnología en la educación. Es por esta razón que la aplicación de un modelo representa uno de los principales objetivos a la hora de verificar si éste realmente funciona. Para ello debe haber un largo período de trabajo, que nos permitirá ir aplicando a detalle cada una de las fases propuestas y verificar que se cumplan, para poder dar paso a las siguientes etapas. El trabajo que se expone en este capítulo, es el resultado de un trabajo que se ha realizado con un grupo de profesores de la carrera de Cirujano Dentista de la FES IZTACALA, a partir de octubre de 2001. Con este grupo se han aplicado una serie de estrategias y metodologías que nos ha permitido ir desarrollando el modelo propuesto para la formación de docentes en el ámbito de la tecnología informática. Pues es a partir de las experiencias, la convivencia, la exploración y la identificación de sus inquietudes y necesidades en este campo, que he podido reunir el material y las evidencias que fundamentan gran parte de la propuesta.

De la misma forma, esto me ha permitido ir definiendo estrategias de trabajo, hacer ajustes, y nuevas propuestas que en su conjunto me fue guiando en la construcción de un trabajo que diera respuesta a una problemática que se percibe simple, y que tal vez por esa simplicidad se ha dejado de lado, alcanzando con esto un nivel de grandes dimensiones. Es aquí donde comienza e vislumbrarse la importancia de la actividad que he venido realizando, y que hasta ahora puedo decir ha valido la pena; pues el tener los primeros resultados y que éstos den evidencia de que se pueden integrar favorablemente a los docentes para que miren de modo positivo a los recursos informáticos y se convenzan por sí mismos que éstos ofrecen ventajas para facilitar el trabajo docente, la clarificación de contenidos, y posibilidades de comunicación de gran alcance.

Tengo la firme idea de que los docentes pueden llegar a interesarse en el uso de la tecnología para aplicarla en la educación, si éstos son bien orientados en cuanto a las ventajas que se pueden obtener de la misma.

Estoy seguro también, que para lograr una buena formación en el uso de herramientas informáticas y telemáticas, se pueden plantear estrategias en las que la capacitación de los docentes se presente como una actividad sin complicaciones, proporcionándoles los medios básicos necesarios para que desarrollen esta actividad.

Para ello habrán de estructurarse formas de capacitación acordes a las poblaciones específicas, tomando en cuenta su formación, sus intereses particulares, y generando actividades de aprendizaje que les resulten atractivas, útiles y que motiven la generación de ideas propias en cuanto al potencial y al uso que se puede dar al empleo de esta tecnología;

ideas que más tarde los llevarán a la aplicación personalizada y dirigida a otros grupos de docentes y de alumnos, con los cuales tendrán la posibilidad de una integración paulatina más estrecha y que logre generar a su vez grupos de interacción alternos a los que se dan en el aula.

Esto último se vislumbra como un enorme potencial que puede facilitar ambientes enriquecidos con fuentes de información y recursos audiovisuales e interactivos que promuevan el interés en la búsqueda y construcción de conocimiento, logrando con esto la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje.

### 5.1.1 ANTECEDENTES

El surgimiento de la idea de la incorporación de las nuevas tecnologías en la educación se remonta al año de 1994, época en que el maestro José Tolosa (profesor de carrera de la E.N.E.P. Iztacala<sup>74</sup>) concluía con uno de los proyectos iniciales en el entonces llamado Departamento de Enseñanza del Centro de Instrumentos<sup>75</sup> de la UNAM, y que se referían a estos temas, en este caso el producto final fue un software educativo para el área de Odontología, llamado USEDENTAL. Para entonces uno de los desarrolladores del software del USEDENTAL, con quien trabajó el maestro Tolosa, sugirió una siguiente fase para el desarrollo de material educativo en el que pudiera utilizarse el hipertexto, término que comenzó a tomar fuerza a partir de la década de los 90 en el área de la Informática.

Esta propuesta motivó al maestro Tolosa para continuar la búsqueda de la aplicación del hipertexto en el área de la Odontología, específicamente en el Módulo de Instrumentación y Laboratorios, donde actualmente es profesor. Años más tarde (específicamente en octubre de 2000) esta inquietud trae como consecuencia una solicitud formal del maestro Tolosa al Centro de Instrumentos, para realizar su estancia sabática, específicamente en la Unidad de Cognición, Cibernética y Aprendizaje de las Ciencias, desarrollando actividades que favorecieran su formación en el uso y aplicación de los recursos telemáticos para la educación. Formación que tendría como objetivo principal, el desarrollo de material educativo basado en hipertexto, que fuera de utilidad en la asignatura del Módulo de Instrumentación y Laboratorios de la Carrera de Cirujano Dentista de la FES Iztacala.

Por esa misma fecha (septiembre - octubre de 2000), me integro a lo que entonces era el Laboratorio de Cognición, Cibernética y Aprendizaje de las Ciencias con el proyecto "Incorporación de Nuevas Tecnologías en la Educación", mismo que tendría mucha coincidencia con la idea inicial y las expectativas del maestro Tolosa. Esto último, trae como consecuencia, la conformación de un primer equipo de trabajo, que se dedicaría a partir de entonces al trabajo de investigación en estos temas, pero sobre todo a la formación en el uso de la computadora para su posible aplicación en la educación.

---

<sup>74</sup> Actualmente Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM

<sup>75</sup> Actualmente Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADIET), UNAM

Como este primer equipo de trabajo compartía la misma inquietud para incursionar en esta área, hubo la necesidad de hacer una búsqueda y una selección de bibliografía, cursos y materiales relacionados con el uso de las computadoras, las telecomunicaciones y la multimedia aplicada a la educación. Logrado esto, la siguiente etapa consistió en una capacitación intensiva acerca de temas tales como el hipertexto, la multimedia y el uso de herramientas de comunicación electrónicas, que nos permitieran tener una visión general y un panorama suficiente para lograr una formación más completa en este campo.

Al mismo tiempo que se daba el proceso de formación de este grupo inicial, se iba desarrollando la primera versión de lo que más tarde conformaría un Manual de Prácticas Multimedia, planteado al inicio del proyecto.

Paralelamente a esta actividad, cabe destacar que el equipo de trabajo recientemente formado, estuvo realizando una labor de sensibilización y motivación para la aplicación de estas herramientas en la educación, con el grupo de profesores del Modulo de Instrumentación de la carrera de cirujano Dentista de la FES Iztacala. Este trabajo consistió en mostrar y explicar a los profesores las ventajas y beneficios de aplicar este tipo de material con los alumnos. El material que se mostraba es el que se iba desarrollando en el Centro de Instrumentos, durante el periodo de la estancia sabática del maestro Tolosa.

Asimismo, por medio de los profesores que se iban interesando en este tipo de material, éste se mostró a varios grupos de alumnos de la materia de Instrumentación, con el fin de que expresaran su opinión, como usuarios potenciales. Esto último sirvió para detectar en qué medida interesaba a los alumnos el uso del material que se estaba desarrollando y la facilidad o dificultad en el manejo del mismo.

Producto de todo lo anterior se establece la estrategia para la propuesta de un proyecto, el cual diera formalidad a la actividad que se estaba realizando. Originalmente se pensó en la preparación de la propuesta para un proyecto PAPIME, sin embargo esto no fue posible ya que la convocatoria no se publicó en la fecha esperada. Pero para el año 2001 aparece la convocatoria para la propuesta de proyectos PAPIIT, con lo cual el maestro Tolosa y yo vimos la conveniencia de plantear al coordinador de la Unidad de Telemática para la Educación (del Centro de Instrumentos de la UNAM), Dr. Jorge Barojas, para que se retomara el trabajo que se estaba realizando durante la estancia sabática de José Tolosa, con el fin de que se le diera un enfoque tal que cumpliera con los requisitos de la convocatoria para el proyecto PAPIIT (Proyectos de Apoyo para la Investigación e Innovación Tecnológica). A partir de entonces hay una mayor participación del Dr. Barojas en el trabajo que se venía realizando con los profesores de la FES Iztacala, al grado de asumir la coordinación del proyecto para que éste se manejara como una propuesta oficial ante la DGAPA (Dirección General de Asuntos del Personal Académico). Actualmente, este trabajo forma parte de un proyecto de mayor alcance denominado *Comunidades de Aprendizaje con apoyos Telemáticos* que es financiado por DGAPA, en la modalidad de PAPIIT IN-305901.

### 5.1.2 OBJETIVOS

1. Formar grupos de académicos preparados en el uso de la telemática con fines educativos y que apoyen la creación de material innovador e interactivo acorde con los contenidos y las características de los alumnos a quienes están dirigidos.
2. Promover el uso y aplicación de las herramientas de comunicación electrónica para la creación de grupos académicos de trabajo, que favorezcan el trabajo cooperativo.
3. Destacar las ventajas de utilizar elementos multimedia en la representación y descripción de técnicas, metodologías y procedimientos que contribuyan a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

## 5.2 METODOLOGÍA

La metodología empleada en el desarrollo del presente trabajo se basa en el modelo propuesto en el capítulo anterior, y que se denomina *Propuesta pedagógica para la formación de docentes en el ámbito de la tecnología informática*. En dicha propuesta se manejan tres elementos principales que son la motivación, el trabajo cooperativo, y los conceptos de educación de adultos derivados de la andragogía. Para esto, se va desarrollando una serie de actividades que concuerda con cada una de las 5 fases de la formación docente manejadas en el modelo.

### 5.2.1 FASE DE MOTIVACIÓN

A este respecto haré referencia a lo que se trató en el punto 4.2.1, recordando que la motivación se concentra en tres puntos principales descritos en la siguiente tabla:

	<b>Motivación</b>
<b>El docente (como aprendiz)</b>	Los elementos motivadores parten de: <ul style="list-style-type: none"><li>• La necesidad personal de formación</li><li>• El interés por el contenido del curso</li><li>• La significación personal de los aprendizajes</li></ul>
<b>Materiales de aprendizaje</b>	Forman un todo sistemático que debe tener en cuenta. <ul style="list-style-type: none"><li>• El perfil del estudiante que los usará</li><li>• El modelo de formación en que se incluyen</li><li>• La significación de los contenidos que incluyen</li></ul>
<b>Acción docente del formador</b>	Tiene que estimular el desarrollo de las siguientes capacidades: <ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajo autónomo del estudiante</li><li>• Planificación del aprendizaje</li><li>• Relación de conceptos</li></ul>

Con estos elementos, la forma de motivar al profesor se fue dando de manera natural, pues es precisamente en estos aspectos que se estuvo trabajando a lo largo del proyecto, procurando que se cumpliera en la medida de lo posible con sus expectativas.

Otra de las formas de motivación de los profesores, consistió en hacer visitas a su lugar de trabajo, lo que nos permitió por una parte ir detectando carencias y obstáculos, pero sobre todo, que los profesores se sintieran con la seguridad de que *alguien* por fin los escuchaba y se interesaba en los problemas a los que se tenían que enfrentar en el ámbito de su ejercicio docente. Claro, siempre haciéndoles ver que trataríamos en la medida de lo posible y siempre que estuviera a nuestro alcance, dar solución a esos problemas. Les mostramos cómo ellos mismo podían ir construyendo su espacio para que éste pudiera considerar a la tecnología como un aliado en el desarrollo de su práctica docente. Escuchamos con frecuencia sus quejas acerca de cómo estaban siendo *tratados* respecto al uso de las computadoras, pues generalmente no había nadie que los pudiera auxiliar cuando ellos querían realizar su trabajo utilizando la computadora o cuando querían hacer uso del Internet. En este sentido nuestro trabajo de motivación consistió en ir *dejándoles ver* que muchos de los problemas que ellos tenían eran factibles de ser solucionados por ellos mismos, y que de esta manera se iba dejando atrás la dependencia del personal de *sistemas* que, generalmente nunca tiene tiempo para atender sus necesidades.

Por otro lado, fuimos presentando parte del material que se estaba desarrollando en el Centro de Instrumentos como parte del trabajo del maestro Tolosa, que de alguna forma era parte del personal que ellos mismo integraban, y que al igual que ellos también tenía problemas y la necesidad de resolverlos. Mostramos cómo con un esfuerzo que no representaba mucho tiempo, podían ir armando sus *notas electrónicas*, y cómo estas notas podían incluir material digital de todo tipo: como audio, video, animación, imagen, etc. Al mismo tiempo, se les facilitó este material para que pudieran utilizarlo como apoyo en el desarrollo de sus clases, y también les mostramos cómo podía ser utilizado por los alumnos para que sirviera como elementos de refuerzo de lo que aprendieron en clase o como material de consulta antes de asistir a las sesiones de laboratorio.

Destacamos también que mucho del material que se presentaba a los alumnos como *referencias bibliográficas* podían ser incluidos como parte del material que se les facilitara, para que de esta forma se tuviera la certeza de que el alumno consultara al menos la bibliografía básica que requiere para complementar su formación. Pues al integrarse en un *diskette* o *CD ROM* la consulta se puede hacer únicamente señalando una palabra o una imagen que "lo lleve" al material de interés. De la misma manera, les comentamos y les hicimos algunas demostraciones de lo que podían lograr si utilizaban los medios de comunicación que ofrece la Internet y cómo podían buscar y utilizar material didáctico en todo un mundo de *sitios* virtuales que están a disposición en la red.

Con todo esto, la motivación se vio incrementada con el deseo de aprender para solventar sus problemas y su necesidad de estar comunicados, pues en la mayoría de los casos los profesores todavía no hacían uso del correo electrónico, mucho menos de otras formas de comunicación como el *chat*, las sesiones de voz o la videoconferencia. Generando con esto una sensación de aislamiento que se veía aumentada por la falta de líneas telefónicas en sus cubículos o áreas comunes.

De esta forma los profesores se comenzaron a interesar en saber un poco más de lo que podían lograr si aprendían a utilizar la computadora como un recurso más y cómo ésta en conjunto con otras más constituyen redes que les permitieran explorar otras formas de trabajo, para facilitar su actividad docente y para interactuar con sus pares y alumnos.

### 5.2.2 FORMACIÓN DE UN GRUPO DE TRABAJO COOPERATIVO

Como todo proyecto que inicia, lo difícil es comenzar. Y más aún, que ese comienzo tuviera la suficiente fuerza de convocatoria y de credibilidad para que pudiera atraer posibles participantes. Este caso no fue la excepción, y de un grupo de aproximadamente quince profesores, únicamente logramos que se integraran ocho. Desgraciadamente todavía existe la idea en algunos profesores de que el aprender algo nuevo implica un esfuerzo extra que no les será reconocido, y que de alguna forma --dicen ellos-- no les sirve de nada para su práctica docente, pues ya tienen *hechas sus notas* y que esas les ha funcionado durante todo el tiempo que han dado clase. Así que mejor *no se meten en complicaciones*.

Aún con esto, consideramos que el trabajo de motivación llevado a cabo tuvo buenos resultados, y que un grupo de ocho profesores sería un buen número para poder trabajar en equipo, y lograr aplicar los principios del trabajo cooperativo, que como vi en el capítulo anterior, se propone como uno de los factores de mayor importancia a la hora de proponer un proyecto de equipo. Y que al mismo tiempo nos permitiera trabajar de manera personalizada con los integrantes del grupo de trabajo, con el fin de ir guiando su formación y hacer posible un seguimiento de grupo.

De esta manera se logró la integración de un grupo de trabajo que a partir de este momento llamaremos la *comunidad Iztacala* y que es el grupo con el que estuvimos trabajando durante el desarrollo del proyecto. Así, la comunidad Iztacala se integra por los siguientes profesores.

Nombre y grado académico	Edad (años)	Nombramiento académico	Antigüedad docente (años)	Asignatura que imparte
C.D. Hilda Rojo Botello Pasante de la maestría en Enseñanza Superior	34	Profesor de Asignatura y Ayudante de profesor	11	Instrumentación Laboratorio I Laboratorio II Transporte y Defensa
Q.F.I. María Elena González Arreaga. Pasante de maestría en Educación Humanista	47	Profesor de Carrera Asociado C definitivo de T. C.	22	Instrumentación Laboratorio I Laboratorio II

Q.F.B. Agustina Salas Ortega	46	Técnico Académico B, del módulo de Instrumentación y laboratorios I y II	23	Instrumentación Laboratorio I Laboratorio II
C.D. María Elena Orozco Jiménez. Especialidad en Homeopatía.	46	Profesor de Carrera Asociado A definitivo de T. C.	24	Patología general Patología bucodental
C. D. María de los Ángeles Flores Tapia Maestría en salud pública	47	Profesor de Carrera Asociado C definitivo de T.C. en el área básica médica	23	Módulo de sistema masticatorio
C.D. José Ángel González Villanueva	47	Profesor de Carrera Asociado B definitivo de T.C.	21	Ecología humana Módulo de masticatorio Generalidades Odontología Laboratorio de medicina Instrumentación Laboratorios I y II
C.D. Mario Martínez Farelas Especialidad en Ortodoncia.	48	Profesor de Carrera Asociado B definitivo de T.C. en el módulo de Instrumentación y laboratorios	25	Patología Neoplasias orales Sistema masticatorio
C.D. José Santos Tolosa Sánchez Maestría en Investigación en servicios de salud	48	Profesor de Carrera Asociado C definitivo de T. C. en el módulo de Instrumentación y laboratorios	26	Instrumentación Laboratorio I Laboratorio II Histología Embriología

## GENERALIDADES

- Género: 5 mujeres y 3 hombres.
- Edad promedio: 47 años
- Formación: 2 Pasantes de maestría, 2 maestrías, 2 especialidades y 2 licenciaturas.

- Experiencia como docente: En promedio los profesores tienen 22 años de actividad docente.
- Acceso a recursos informáticos: Todos tienen PC en casa y oficina.
- Acceso a Internet: El 90% tienen acceso a Internet en casa. En oficina o en áreas de uso general, por ejemplo sala de cómputo de la escuela.

Es interesante observar que la mayoría de los integrantes de la CI (Comunidad Iztacala), está conformada por personas cuya edad promedio es de 47 años, además de llevar más de 20 años impartiendo clase. Esto indica que aún cuando está ampliamente difundida la idea que el docente se resiste a un cambio, es posible que éstos modifiquen su actitud frente a la tecnología de las computadoras, siempre que se haga un buen trabajo de **motivación** y de **“formalidad”** en el planteamiento de los proyectos que se proponen.

También vale la pena destacar que casi todos ellos tienen una formación de postgrado o especialidad, además de la licenciatura. Esto indica que los docentes tienen un interés de superación constante y no se conforman con su grado académico de (licenciatura).

Observamos que casi todos ellos, mostraron gran interés en aprender a utilizar la tecnología relacionada con las computadoras y sus posibles aplicaciones en educación. Argumentando en la mayoría de los casos que consideran importante que los profesores se actualicen en este campo debido a que vivimos en una sociedad que cada vez utiliza más los recursos informáticos, y que ellos no quieren quedar “fuera de la jugada”.

### 5.2.3 DEFINICIÓN DE UN PROYECTO COMÚN

Aunque el tema de formación de profesores en el uso de las herramientas telemáticas no es algo nuevo, aún prevalece en las instituciones educativas el problema de una infraestructura deficiente, tanto de recursos informáticos como de recursos humanos, especializados en el área de las nuevas tecnologías, conscientes del importante papel que tienen en la formación de docentes en el uso de estas herramientas.

Para asegurar la participación de los profesores, en la que integramos la importancia de qué es lo que va a aprender, para qué lo va a aprender, cómo lo va a aprender y en qué medida puede ser aplicado, todas las actividades del programa están basadas en el diseño y desarrollo de un software educativo que funciona como *proyecto eje*, que logra mantener el interés común de los profesores. Asegurando, además, un trabajo de tipo cooperativo y de equipo en aspectos relacionados con la búsqueda de mejores alternativas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, aplicando la tecnología. Producto de este proyecto se tendría un *Manual multimedia de prácticas de laboratorio* que además de ser desarrollado por los profesores podría ser aplicado como material de apoyo en los grupos del primer semestre de la carrera de Cirujano Dentista de la FES Iztacala.

## 5.2.4 FASE DE DIAGNÓSTICO

A principios de septiembre de 2001 se aplicó una encuesta al grupo de profesores que participarían en el proyecto para desarrollar material educativo multimedia (basado en hipertexto), para determinar el nivel de conocimientos sobre el uso de la computadora, aplicaciones más comunes (procesador de texto, hoja de cálculo y software de presentaciones), así como de las facilidades y obstáculos para el acceso a Internet, la forma en que los profesores lo utilizan y los problemas más comunes a los que se enfrentan. Esto con el fin de hacer una propuesta que lograra vencer los obstáculos y tratar de formar una comunidad de aprendizaje utilizando apoyos telemáticos. Los resultados fueron los siguientes:

- Se detectó que aún cuando todos los profesores tenían computadora en casa, la mayoría de ellos hacían uso de ella de manera básica, ya que casi todos la utilizaban para hacer informes y documentos muy sencillos en algún procesador de palabras. Sólo dos de ellos utilizaban un programa para hacer presentaciones electrónicas. Es interesante observar que la mayoría de los profesores adquirieron sus conocimientos de forma empírica, es decir, probando por cuenta propia qué cosa podían hacer con el programa. En repetidas ocasiones se hace mención que tuvieron que indagar con sus propios medios y en muchos casos preguntando a algún compañero de trabajo, amigos y algunos hasta a sus hijos.
- La razón por la que comenzaron a usar la computadora se debió en gran parte a la **necesidad** de generar sus propios documentos, tales como reportes, exámenes, y documentos personales.
- Otro punto de gran interés lo representaba el hecho de que querían comunicarse entre sí, para efectos de *chat* y de intercambio de información, pero casi todos coincidieron en que no lo hacían porque no sabían cómo hacerlo.

### Uso de Internet

Se les preguntó acerca del uso de Internet y del correo electrónico, a lo que la mayoría de los profesores respondió que el Internet lo utilizaban muy poco y sólo para hacer búsqueda de información en la Web (más tarde nos daríamos cuenta que esto no era así). En cuanto al correo electrónico, gran parte de ellos reconoció que no lo utilizaban porque no sabían cómo. Algunos no sabían si tenían una cuenta de correo (lo que es un indicador del **grado de desconocimiento** respecto a este servicio). Dos de los profesores sí utilizaban el correo, pero sólo para mandar mensajes cortos a compañeros de trabajo. Aquellos que ya utilizaban el correo, lo hacían principalmente desde su casa, pues **en su lugar de trabajo no había posibilidad de utilizar este servicio.**

### **Uso en actividad docente**

Todos estuvieron de acuerdo en haber considerado la posibilidad de utilizar la computadora personal (PC) como una herramienta que apoyara su actividad docente, pero coincidían que hasta el momento sólo habían encontrado obstáculos que los desalentaban a intentarlo, tales como la falta de equipo y escaso apoyo para la adquisición de los mismos, así como la ausencia de una infraestructura que permitiera la comunicación por medios electrónicos. Sumado a lo anterior, la falta de atención de personal que los apoyara cuando se les presentaban dudas o dificultades al estar utilizando las PC's de la sala de cómputo de la institución en que trabajan.

Con respecto a este último punto nos pudimos dar cuenta que la sala de cómputo para profesores cuenta con 15 equipos (que atiende a una población de aproximadamente 1,100 profesores) y que de estos 15 equipos 7 de ellos tienen instalado un sistema operativo y software de aplicación que resulta totalmente desconocido para la mayoría de los docentes (Linux y StarOffice). Lo que representa una limitación más que tiene como consecuencia la disminución del interés, aún mayor para utilizar los equipos.

### **Expectativas de éxito**

Aunque la mayoría estaban interesados en aprender *cosas nuevas*, nos encontramos con que necesitaban escuchar y saber cómo ellos podrían llegar a conocer y utilizar las herramientas telemáticas para poder vislumbrar el potencial que brinda el uso de las computadoras y el uso de las comunicaciones electrónicas, y cómo esto sería de utilidad para lograr nuevas formas de trabajo y de comunicación con sus alumnos y sus colegas. Con esto, nos dimos cuenta que nuestra tarea de motivación inicial había tenido muy buenos resultados y que las expectativas de éxito eran promisorias.

### **Motivación de grupo**

La principal motivación fue el interés por un nuevo conocimiento y por el manejo de nuevas herramientas que dieran solución a sus inquietudes.

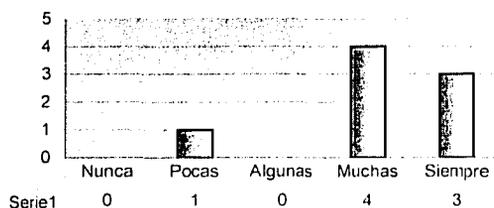
Otra de las motivaciones fue que los profesores se sintieron tomados en cuenta para formar parte de un proyecto que prometía grandes alcances y el saber que se les otorgaría un reconocimiento al final del desarrollo de un proyecto "eje". Este proyecto consistía en la elaboración de un documento multimedia en el que ellos participarían activamente, desarrollando el material para dicho manual y la posibilidad de que lo pudieran aplicar en sus clases y como material de apoyo fuera del aula.

Esta motivación se vio reforzada cuando los profesores observaron la posibilidad de mejorar su actividad docente utilizando estos recursos, que podrían incluir elementos que permitieran explicar de manera más clara algunos conceptos y temas en los que han detectado dificultad para el manejo de los contenidos del curso.

En esta fase de diagnóstico, además de la encuesta realizada a los profesores, se aplicó un cuestionario *de opinión* acerca del uso de la computadora. Esto nos permitió, además de conocer obstáculos y facilidades para utilizar el recurso, cuál era la opinión original de los profesores acerca de un recurso que no conocían, y sobre todo cuál era su disposición a utilizarlo y en qué medida aplicaban lo que ya conocían, pues hay que mencionar que la mayoría de ellos ya habían hecho algunos intentos para comenzar a utilizar los recursos telemáticos (aunque no con muy buenos resultados). Este cuestionario nos dio los siguientes resultados:

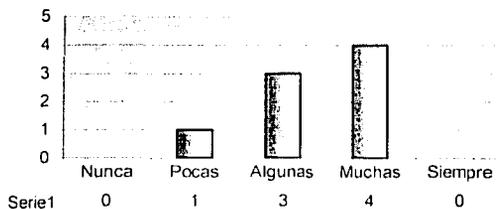
### LAS ENCUESTAS DE OPINIÓN

1) El uso de las computadoras permite mejorar los contenidos de las tareas y / o trabajos



La Comunidad Iztacala considera que es importante el uso de las computadoras para mejorar contenidos, sin embargo parece ser que el estado inicial en que se encuentra no le permite aún distinguir entre la idea de contenido y presentación. Como observaremos en la gráfica 4.

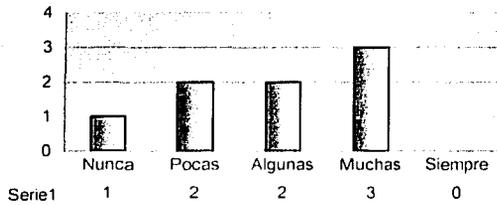
2) La computadora facilita la comunicación con otras personas



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

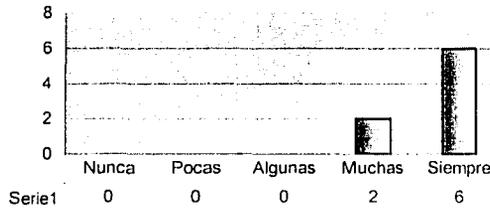
Afortunadamente la idea que se tiene de la posibilidad de comunicación utilizando la computadora es factor de motivación en esta comunidad. Pues a la mayoría de ellos, además de tener esta idea les interesa conocer la herramienta para poder aplicarla en sus diversas actividades.

**3) Me gusta usar la computadora para buscar información**



En este caso observamos que más del 50% opina a favor y el restante menciona que nunca o pocas veces, pero esto es debido más que nada al desconocimiento en el uso de los recursos para realizar búsquedas en fuentes remotas. Sin embargo, en este caso los profesores también externaron su interés en aprender porque consideraban necesario conocer esta modalidad para búsqueda y selección de información.

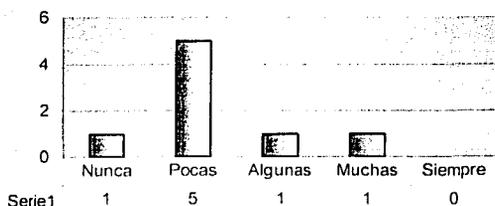
**4) La computadora permite mejorar la presentación de los trabajos**



Como mencionamos anteriormente la mayoría de los integrantes de la Comunidad Iztacala considera la importancia del uso de las computadoras para mejorar la presentación de sus trabajos. Aún cuando han expresado anteriormente no conocer muchos de los recursos informáticos, podemos observar que ya le dan cierta importancia, lo que nuevamente conduce a una motivación para aprender.

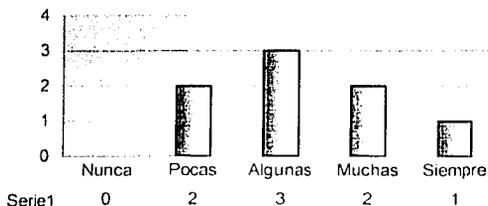
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

5) Puedo utilizar la computadora con agilidad para buscar información



Esto refleja lo que hemos mencionado anteriormente respecto al desconocimiento en el uso y alcance de las computadoras. Pues aún cuando en la gráfica 3 gran parte de los profesores menciona que le gusta usar la computadora para buscar información, en este caso observamos que no poseen las habilidades necesarias.

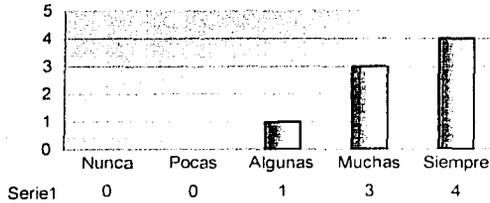
6) Puedo aprender sobre paquetería de computación



En esta gráfica observamos que existe cierta tendencia a considerar complicado el uso de la computadora y sus aplicaciones, pues la mayoría de ellos están en el rango de pocas-algunas veces, lo cual indica según nuestro punto de vista un cierto temor a responder afirmativamente "para no comprometerse".

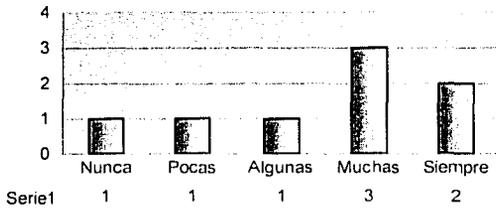
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

**7) la computadora facilita la elaboración de trabajos**



Nuevamente se observa la idea de que la computadora es una herramienta de gran ayuda que les permitiría mejorar en sus actividades. Aún con las reservas que ya mencionamos en gráficas anteriores.

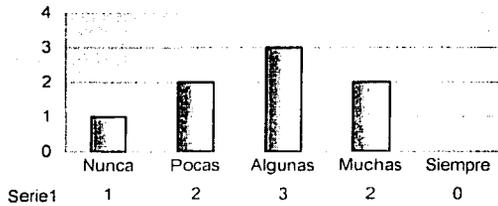
**8) Elaboro mis trabajos tecleando directamente en la computadora**



En este caso podemos deducir que aquellos que respondieron nunca, pocas o algunas veces es debido a que no utilizan o usan poco la computadora por no conocer el recurso. Sin embargo, nuevamente más del 50% responde afirmativamente lo cual indica, en este caso, que hay cierta aplicación de la computadora pero aún no se utiliza de forma eficiente, pues hay que recordar que en el caso de documentos electrónicos, estos pueden ser trabajados directamente desde archivos previamente almacenados, recuperados de fuentes remotas, o "scaneado".

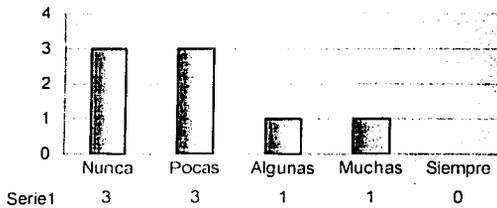
**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

9) Puedo utilizar la computadora con fluidez para comunicarme con otras personas



Podemos apreciar que prácticamente no se utilizan los recursos de comunicación electrónica por la mayoría de la Comunidad Iztacala. Deducimos, en este caso, que es debido al desconocimiento o poco conocimiento de los recursos.

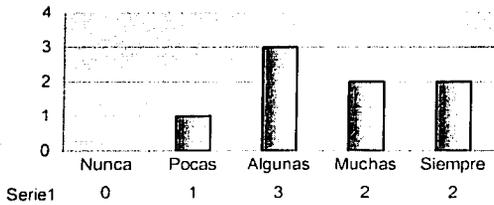
10) Puedo aportar para conformar sitios donde se maneje información



Al igual que en la gráfica 6 podemos ver que debido al poco conocimiento *no quieren comprometerse* a decir sí, porque aún no poseen los conocimientos suficientes para realizar esta actividad. Pero en repetidas ocasiones ellos han manifestado que si conocieran el recurso podrían participar en este tipo de actividad.

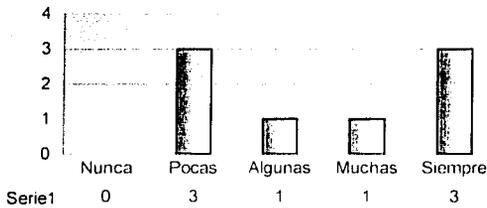
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

11) La computadora permite el intercambio de puntos de vista con otros



Es un caso similar a la gráfica 9.

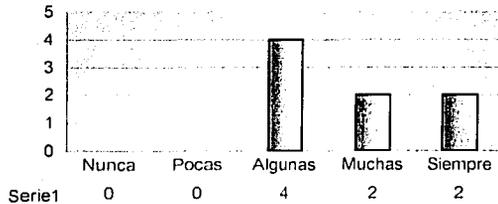
12) Me gusta usar la computadora para hacer mis trabajos



En esta gráfica se marca considerablemente una diferencia entre una mitad del grupo y la otra. Es decir, aproximadamente el 50% de ellos ya utilizan de alguna manera los recursos informáticos y esto manifiesta cuando expresan su preferencia por utilizar lo que ya conocen. Por otro lado, el 50% restante reafirma su desconocimiento en el uso de los recursos.

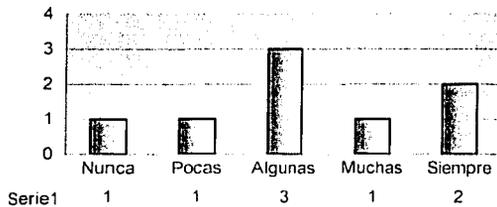
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

13) Puedo aprender otras cosas mediante el uso de la computadora



Aún cuando existe el interés de aprender, siempre hay una *cierta reserva* a responder afirmativamente, pues no se olvida la idea de que algunas cosas *pueden ser complicadas*.

14) Me gusta usar la computadora para comunicarme con otros



En repetidas ocasiones se han mencionado las ventajas que esto representa, pero de nuevo se observa cierta reserva.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

### 5.2.5 MÓDULOS DE CAPACITACIÓN

En consecuencia de la interpretación del diagnóstico inicial, observamos conveniente el planteamiento de cinco módulos de capacitación que permitiera a los docentes conocer el alcance del uso de las computadoras y de la comunicación basada en ellas, así como su aplicación al desarrollo de material que pudieran incluir como apoyo en sus clases, dentro del aula y fuera de ella. Los temarios propuestos son los siguientes:

#### MÓDULO I

*Conocimiento y uso de la computadora personal (modalidad presencial)*

- Componentes principales
- El lenguaje digital

- Sistemas operativos y programas de aplicación
- Archivos y tipos de formato
- Organización de la información
- Formas de compartir archivos, carpetas y recursos (en redes locales)
- Virus informáticos y medidas de prevención
- Equipo periférico de uso común
- Tip's de operación y solución de fallas sencillas

## **MÓDULO II**

*Adquisición de habilidades para el manejo de herramientas de comunicación electrónica (modalidad presencial)*

- Introducción
- Comunicación asíncrona, comunicación síncrona
- Uso básico de Internet y "motores de búsqueda"
- Obtención de una cuenta de correo, envío de mensajes
- Adjuntar un archivo, recuperar un archivo
- Instalación de un "Mensajero instantáneo" (Messenger)
- Envío y recuperación de archivos "en línea"
- Comprimir un archivo, comprimir una carpeta
- Envío y recuperación de archivos comprimidos

## **MÓDULO III**

*Aplicación de las herramientas de comunicación electrónica (modalidad a distancia)*

- Agregar contactos con Messenger
- Creación de grupos contactos
- Comunicación "en tiempo real"
- Inicio de una sesión remota
- Sesión remota grupal, uso del "chat"
- Sesión remota con audio (sesión de voz)
- Transferencia de archivos en tiempo real
- Recuperación de archivos en tiempo real
- La video conferencia de escritorio

## **MÓDULO IV**

*Elaboración de documentos HTML (modalidad presencial)*

- Introducción
- Elaboración de documentos HTML usando Dreamweaver
- Creación de "un sitio", mapas de navegación
- Manejo de texto, tablas e hipervínculos
- Insertar imagen, audio y vídeo
- "Rollover's" y mapas sensitivos
- Comportamientos
- Creación de formularios

## **MÓDULO V.**

### ***Elaboración de presentaciones con Power Point (modalidad a distancia)***

- Introducción
- Elementos de la ventana de Power Point
- Herramientas básicas de Power Point
- Creación de una presentación
- Insertar imagen, audio y vídeo
- Formato para la Web de una presentación en Power Point
- Integración de una presentación a un documento HTML

Estos módulos de capacitación se impartieron durante el período comprendido entre septiembre y noviembre del 2001.

Durante el desarrollo de los cursos los profesores estuvieron trabajando en la planeación y elaboración de las diversas *prácticas* del *manual multimedia* para el Módulo de Instrumentación. Esto con el fin de mantener la motivación y el interés de los profesores, pues se observó que los mismos se mostraban entusiasmados cada vez que se daban cuenta de que podían aplicar de manera práctica lo que iban aprendiendo en cada uno de los cursos.

Al final de los cuatro módulos de capacitación, en lo que se refiere al uso de las herramientas informáticas, se obtuvo como resultado cuatro *documentos multimedia* que corresponden al contenido de cuatro prácticas del manual del Módulo de Instrumentación, mismas que fueron diseñadas y desarrolladas por los profesores de la FES Iztacala que participan en el proyecto.

Es muy importante mencionar que en el diseño y la elaboración de los módulos de capacitación siempre se tomaron en cuenta los principios de la andragogía, y también se tuvo presente que las actividades realizadas en los diversos módulos fueran planeadas de tal manera que respondieran a las expectativas de los profesores, sobre todo para que ellos pudieran darse cuenta que podían aplicar de forma inmediata lo que aprendían, que poco a poco iban adquiriendo las habilidades y las herramientas que les permitieron interactuar entre sí para lograr un trabajo de equipo y reforzar lo aprendido.

### **5.2.6 EVALUACIÓN DEL RESULTADO DE LOS MÓDULOS DE CAPACITACIÓN**

Una de las últimas etapas que hemos estado trabajando, se refiere a la evaluación por parte de los maestros, del resultado de los cursos que recibieron y la respuesta que han obtenido de aplicar lo aprendido en el salón de clase. También evaluamos la forma en que esto ha repercutido en la comunicación con sus alumnos y la utilidad o desventaja que representa el uso de estos medios para la propuesta y entrega de tareas, trabajos y documentos. Así como

la posibilidad de utilizarlo como un medio en la búsqueda y selección de material actualizado, en temas de interés común y relacionado con la odontología.

Los resultados de la evaluación se presentan en seguida:

La mayoría de los profesores manifiestan haber encontrado de gran utilidad los conocimientos adquiridos en los módulos de capacitación, pues aparte de haber constituido un primer acercamiento al uso de las computadoras en la educación, les hizo sentirse más seguros de sí mismos y con la posibilidad para desarrollar su propio material, que les sirviera tanto en el plano de su actividad docente, como en el personal y profesional.

- Les motivó en gran medida el hecho de saber cómo funciona el correo electrónico y cuáles son sus posibilidades de aplicación, así como la enorme ventaja que les ofrece la comunicación sincrona y la transferencia de información vía "Messenger", que es lo que se denomina un "mensajero instantáneo".
- Varios de ellos han comenzado a utilizar estas herramientas de comunicación con sus alumnos y la gran mayoría expresa que han encontrado dificultades para una aplicación eficiente de estos recursos, pues se dan cuenta que los alumnos también necesitan ser orientados en el uso inteligente de estas herramientas, ya que ellos han desarrollado trucos y encontrado la forma de "hacer trampa" a la hora de entregar tareas y elaborar trabajos.
- Uno de los integrantes de la Comunidad Iztacala ha manifestado una cierta *desilusión*, pues dice que los alumnos no entienden el esfuerzo que ellos han estado haciendo para incorporar el uso de la informática en el desarrollo de sus clases y sólo uno ha dicho que lo que está desarrollando podría ser "pirateado" y esto constituye un motivo de desaliento.

En este tipo de reacciones (que afortunadamente sólo se dio en un caso) ha sido nuestra labor, explicar a los profesores que este proyecto constituye una de las primeras fases en el manejo eficiente de los recursos informáticos, que debemos darle su oportunidad y que éste es parte de un proceso que no puede darse de un día para otro. Les explicamos que mucho depende de nosotros el que se alcance el éxito esperado, y que debemos seguir colaborando con nuestro esfuerzo para que este no sea un proyecto más que se abandona a la primera.

Entre otras cosas, el desarrollo de un seminario que se lleva a cabo cada dos semanas, ha sido un buen instrumento para dar continuidad al proyecto, pues esto nos ha permitido detectar a tiempo, posibles causas que conduzcan al abandono de los proyectos. Y atacarlos en forma oportuna. Entre los factores encontrados citamos los siguientes:

- El departamento de sistemas de la FES que ha tomado con poca seriedad el seguimiento del proceso para apoyar la instalación del cableado de fibra óptica que enlazará al edificio L-1 y proporcionará acceso a la red a los cubículos de los profesores que forman parte del proyecto.

- Aún cuando se les ha apoyado con el presupuesto para la conexión a Internet, no se les otorgó apoyo para una computadora extra. Esto favorece la desmotivación, pues cuando los profesores ya están dispuestos a aprender y aplicar algo nuevo, nuevamente se enfrentan con problemas de tipo burocrático y como consecuencia la falta de equipo para el grupo de la comunidad.

### 5.3 CONSIDERACIONES IMPORTANTES

En este punto conviene hacer una aclaración acerca de varias consideraciones que son importantes y que se deben tener presentes en todo momento, para que el desarrollo de la propuesta se lleve a cabo con las mejores posibilidades de éxito. Entre las más importantes destacan el hecho de que las necesidades, las inquietudes, las expectativas y los obstáculos a los que se enfrentan la gran mayoría de profesores, sólo es posible detectarlas a través de la convivencia directa, del involucrarse con su actividad cotidiana y de la sensibilidad para percibir factores que aún ellos mismo no han detectado, tales como su personalidad, su capacidad de reacción a cierto tipo de estímulos, y sobre todo a la forma en que tradicionalmente exponen sus clases.

Es importante mencionar que aún cuando son docentes, los profesores son personas comunes que gustan de platicar, de compartir, de divertirse mientras aprenden, pero sobre todo sentirse cómodos con el recurso que utilizan. Esto último depende en gran medida de la aplicación de estrategias de *asesoría personalizada* en la medida en que alguno de ellos se vaya *utorando*. Pues de esta manera se puede ir avanzando en conjunto, eliminando con ello la sensación de que "se pierden" cuando algo no queda claro.

La motivación constante, el reconocimiento a cada uno de los logros que se van dando y la capacidad de poder "hacer ver" a los profesores los alcances que tiene el uso eficiente de los recursos telemáticos, siempre contribuyen a mantener el interés y el gusto de seguir aprendiendo. Además de que favorece en los profesores el desarrollo de ideas nuevas que muchas de las veces son concepciones propias y originales que surgen una vez que van conociendo los recursos que tienen a su alcance, haciendo posible con esto que ellos perciban como real y de aplicación inmediata lo que van aprendiendo.

#### 5.3.1 LA IMPORTANCIA DE LA SESION PRESENCIAL

Cuando se inicia en la formación para el uso y aplicación de las computadoras en la educación, es de suma importancia considerar que las primeras sesiones siempre serán y deben ser en la modalidad presencial. Pues no es posible esperar a que los que se inician en este proceso se les platiquen las cosas desde lejos o con dibujos. Es necesario que se familiaricen de forma directa con el objeto que partir de entonces pasará a formar una más de las herramientas de que podrá echar mano el profesor. La única forma de lograr esta familiarización es conociendo el equipo, echarlo a funcionar, y utilizarlo de forma directa. Deberá explorar todas sus posibilidades y expresar con toda confianza sus dudas, para que

de esta manera el docente se dé cuenta de lo que se puede hacer con las computadoras, de lo que no se puede, y cuáles son los alcances en la medida que se vaya dominando dicho recurso.

Una sesión presencial, por otra parte contribuye a una mejor integración del equipo de trabajo que se pretende formar, y a que se den cuenta que efectivamente hay una persona o grupo de ellas "del otro lado", que siempre estará dispuesto a apoyarlos en el desarrollo de sus actividades y en el proceso de su formación. Que cuando tengan sesiones a distancia, esto no representa distancia, sino la salvedad de un obstáculo como son el tiempo y la separación geográfica. Que lejos de distanciar acorta y permite la comunicación *a toda hora y en cualquier lugar*.

### **5.3.2 LAS PRIMERAS EXPERIENCIAS EN EL USO DE LA COMUNICACIÓN BASADA EN COMPUTADORAS**

Las primeras experiencias en una sesión de tipo *a distancia*, permiten ubicar que éstas no son precisamente eso, sino que pueden ser llamadas ahora *sesiones remotas* que posibilitan el trabajo de grupo y que permiten intercambiar en forma instantánea, documentos, imágenes, y todo tipo de archivos, que de otra manera representarían tiempo y esfuerzo que se traducen en el retraso de las actividades a desarrollar. La comunicación basada en computadora también representa la posibilidad de estar cerca y la sensación de que siempre hay alguien en otro lugar para poder preguntarle algo, para asesorar, para platicar y con esto desecha la idea de que el uso de la tecnología favorece el aislamiento, pues visto de forma objetiva, siempre favorecerá la comunicación y la posibilidad de extender los grupos de trabajo, de colaboración y de difusión, entre muchas otras cosas.

### **5.3.3 ASESORÍA Y SEGUIMIENTO PERSONALIZADO Y DE GRUPO**

Para dar seguimiento al trabajo de la Comunidad Iztacala y continuidad al aprendizaje en el uso de las herramientas informáticas, así como al proceso de motivación que hiciera sentir a los integrantes de esta comunidad un reconocimiento al trabajo que estaban realizando, se organizó un seminario que se lleva a cabo dos veces por mes y en los que participamos los profesores y los responsables de esta comunidad (integrantes de la unidad de telemática del Centro de Instrumentos que participamos como instructores). En estos seminarios se realizaron las siguientes actividades:

- 1) Revisión y análisis de la estructura, del formato y de los contenidos que se incorporan a las prácticas que se están desarrollando.
- 2) Tomando como referencia algunos de los documentos presentados durante el seminario de *Comunidades de aprendizaje*, analizamos la importancia del papel del docente frente a los nuevos retos que enfrentan en una sociedad en constante movimiento en lo que se refiere al desarrollo tecnológico, de su responsabilidad y

de las posibilidades de que éstos integren a su actividad docente los beneficios ofrecidos por el avance constante en materia de informática y telecomunicaciones.

- 3) Asesoría constante en la solución de los problemas y dudas que surgen durante el desarrollo de los materiales que se incorporan a las prácticas del “Manual multimedia”.
- 4) Consideraciones del diseño instruccional para la elaboración de material didáctico utilizando la tecnología informática.

Como consecuencia del desarrollo del material surge la necesidad de conocer algunas herramientas que permitieran el manejo y la edición de imagen digital, por lo que se planteó la posibilidad de ofrecer un curso básico de digitalización y edición de medios (imagen y audio). Dicho curso logró concretarse y se impartió en el Centro de Instrumentos en el mes de marzo de 2002.

#### **5.3.4 LA FUNCIÓN DE GUÍA EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE LOS DOCENTES**

Indudablemente que la tarea de ser el guía de un grupo de profesores que se inicia en el uso de la computadora y de las redes informáticas, no es nada fácil. Pues esto representa la enorme responsabilidad de conocer el uso efectivo y eficiente de los recursos informáticos, de las telecomunicaciones y de la forma en que pueden ser aprovechados en educación; por otra parte también exige el conocimiento de técnicas y estrategias que favorezcan el desarrollo de actividades que faciliten el aprendizaje de los profesores.

Desde mi punto de vista, esta actividad no se puede llevar a cabo por los profesores de *Informática*, que generalmente se enfocan en la impartición de su clase, siguiendo un temario, y llevándolo a cabo al pie de la letra, pues su meta final es cumplir con los objetivos del mismo, independientemente de quién aprenda. Es necesario entonces contar con personal comprometido con la docencia, con la educación, y que realmente esté interesado en dar solución a una problemática que se presenta cada día más evidente. Que sepa guiar, facilitar y motivar en todo momento, que mantenga el interés de lo que se quiere lograr y que lleve siempre la idea de que el docente es un adulto que está dispuesto a aprender, siempre y cuando aquello que aprenda le resulte de utilidad y pueda aplicarlo de forma inmediata, para la solución de un problema o para mejorar en su práctica profesional, personal y por supuesto docente.

#### **5.3.5 EL DISEÑO INSTRUCCIONAL**

En la medida que los profesores van siendo capacitados en el uso de las herramientas telemáticas, ellos van aplicando lo aprendido al desarrollo de un producto multimedia, sin

embargo los primeros materiales que van trabajando son desarrollados con los elementos o herramientas que van adquiriendo, y que en un principio como es lógico son herramientas básicas. Esto sin duda les permite trabajar e ir produciendo en primera instancia dependiendo de la creatividad de cada uno, pero sobre todo de la iniciativa y el deseo de que su trabajo quede presentable y que funcione.

Sin embargo, esto no es suficiente, pues para poder hablar de que se está desarrollando material didáctico que funcione o que cumpla con los objetivos para los que fue creado, no bastan las buenas intenciones y el deseo de lograr *algo bonito*. Es entonces cuando debemos recurrir a metodología y estrategias que funcionen como guía y referencia de cómo se debe desarrollar un buen material, que involuere aspectos didácticos que sean acordes al tipo de medios utilizados y que correspondan al modelo y a la tecnología que se está pensando utilizar, para lograr con esto el desarrollo de un buen producto, que cumpla con el requisito principal, ser un material de apoyo, que sea utilizado y que contribuya al mejoramiento de los procesos de aprender, de adquisición de conocimiento, de construcción del conocimiento, de explorar nuevos escenarios, que motive la creatividad y la iniciativa, etc.

¿Cómo lograr esto? Una vez que los profesores están familiarizados con las herramientas telemáticas, y que han explorado sus posibilidades, pero sobre todo que se sienten a gusto utilizándolas, es tiempo de que se les vaya presentando una metodología para el desarrollo del material, que como había dicho antes sea acorde con lo que hasta ahora han aprendido y que ya pueden utilizar. Estamos hablando ahora de lo que se denomina *Diseño Instruccional*, pero no en el sentido clásico de cumplir con una serie de etapas, sino que se relacione con la aplicación de los programas y recursos que el profesor ya conoce y que le permitirá ir agregando tantos elementos (en este caso, multimedia) como considere necesarios.

En este sentido, será conveniente recurrir a la metodología que se utiliza en el *diseño instruccional basado en la Web*. ¿Por qué basado en la Web? Sencillamente porque la elaboración de documentos con HTML y las presentaciones electrónicas que aprendieron a hacer los profesores, que para entonces ya tienen un buen conocimiento de los elementos multimedia, son totalmente compatibles y se pueden *ejecutar* mediante los llamados *exploradores o browser's* que se utilizan para *navegar* la Internet. Y esto facilita muchas cosas, pues todo el material desarrollado de esta manera puede *leerse* en prácticamente cualquier computadora, y sobre todo puede utilizarse como medio de distribución un disco compacto o se puede colocar en un *sitio* de Internet, todo esto dependiendo de las posibilidades que se tengan. De esta manera, se propone utilizar el diseño instruccional de la siguiente manera.

La metodología incluye las siguientes etapas:

- 1) Análisis
- 2) Diseño
- 3) Desarrollo
- 4) Implementación
- 5) Evaluación.

Etapas que, de acuerdo al modelo de Dick and Carrey (1990), pueden desglosarse de la siguiente manera:

<b>1) Análisis (Valoración de necesidades)</b>	
Necesidad normativa	Necesidad comparada a un estándar
Sensación de necesidad	Lo que la gente piensa que necesita
Necesidad expresada o demandada	Oferta y demanda
Necesidad comparativa	Algunas personas tienen atributos particulares, otras no
Necesidad anticipada o futura	Demanda proyectada

<b>1-a) Análisis (front-end)</b>	
Análisis de la audiencia	Identifica el "background", características de aprendizaje, prerrequisitos y habilidades de la audiencia
Análisis de la tecnología	Identifica las posibilidades de la tecnología existente
Análisis de tareas	Describe las tareas relacionadas con el trabajo, que son resultado de las actividades de capacitación
Análisis crítico-incidente	Determina qué habilidades o conocimientos deberán ser puntualizadas con la inclusión de la multimedia en el programa de capacitación.
análisis situacional	Identifica restricciones organizacionales y ambientales que pueden tener impacto en los metas y el diseño multimedia
Análisis de objetivos	Determina los fines de las tareas y actividades que se proponen.
Análisis de medios	Selecciona los formatos apropiados y los canales de distribución del material.
Análisis de información existente	Identifica materiales de capacitación existente, manuales y referencias.
Análisis costo-beneficio	Identifica costo y beneficio, y el posible retorno o beneficio de la inversión.

<b>2) Diseño</b>	
Calendarización	Describe el proyecto y lista de actividades en fechas determinadas.
Equipo del proyecto	Identifica los roles y las responsabilidades de los miembros del equipo.
Especificaciones de los medios	Tipo de documentos y formatos, estilos de presentación, texto, gramática, fuentes, temas.

	símbolos, etc.
Estructura del curso o del material	Describe cómo se agrupan, se ordenan, se enlazan y se navega en los contenidos,
Control de configuración y ciclos de revisión	Describe la forma del control y cómo los elementos son diseñados y manejados; también documenta el tipo de revisión y procesos.

### 3) Desarrollo

Pre producción	Establece las ligas en un diagrama de flujo o mapa de navegación, diseña las páginas y se enfoca en cumplir con los estándares técnicos para el desarrollo de documentos para la Web.
Producción	Crea y ensambla las páginas, de acuerdo al mapa de navegación y los estándares de la Web.
Post producción y pruebas de calidad	Realiza revisiones técnicas, depuración y prueba si las páginas cumplen con el esquema de navegación establecido en la etapa anterior.

### 4) Implementación

Implementa la página Web	Decide si la distribuye en discos compactos o si se coloca en un sitio Web (pueden ser ambos).
--------------------------	--

### 5) Evaluación

Reacción	Mide la respuesta de los participantes respecto a la actividad, registro de las impresiones acerca del uso y de la relevancia de este tipo de material.
Conocimiento	Se hace un comparativo acerca del nivel de aprovechamiento del contenido y del desarrollo de las habilidades esperadas como resultado de las actividades.
Rendimiento	Mide los cambios en el comportamiento y las actitudes como resultado de utilizar lo aprendido y de aplicar las habilidades adquiridas durante el periodo de trabajo en un intervalo de tiempo determinado
Impacto	Mide el impacto en el desarrollo de la actividad de quien se está capacitando y la medida en que se aprovechan los recursos invertidos en el proceso de formación.

De acuerdo con la metodología descrita, estas etapas del diseño instruccional pueden utilizarse como una referencia de los pasos a seguir para el desarrollo de un buen material, sin embargo, considerando que los profesores no son diseñadores ni se pretende que lo sean, es conveniente que la tabla presentada sea manejada en la medida que convenga, sin que con esto se tengan que cumplir al pie de la letra cada etapa, pero sin olvidar que hay aspectos que definitivamente no pueden pasarse por alto, como las características de la población a quien se dirige el material, la planeación de un sistema de navegación, del material y la definición de los medios a utilizar. Claro que los profesores a estas alturas contarán con los elementos suficientes para decidir qué conviene, pues no hay que olvidar que son docentes y que precisamente en medio de su actividad irán descubriendo la mejor manera de utilizar los recursos y las habilidades que hasta ahora conocen y que han adquirido.

En el caso de que se esté interesado profundizar más en cada una de las etapas del diseño instruccional y de consultar material específico relacionado con este tema, Owens describe con amplitud en su libro "Multimedia- Based Instruccional Design", de William W. Lee y Diana L., los detalles del diseño instruccional para la elaboración de material para la Web. En éste se pueden encontrar incluso formatos para el registro de datos, así como actividades propuestas para llevar a cabo con exactitud todas las tareas que permitan cumplir con la metodología propuesta para el desarrollo de material educativo.

#### **5.4 LOS PRIMEROS LOGROS**

En lo que se refiere a las metas alcanzadas, es importante mencionar que después de haber obtenido los primeros productos realizados por el grupo de profesores de la FES Iztacala; estos materiales, junto con un informe, se presentaron al jefe de la Carrera de Cirujano Dentista, a la Jefa de la División de Investigación y Posgrado y al Secretario Académico (entre otras autoridades) de la misma FES.

Resultado de la presentación de este informe, del cual las autoridades se mostraron muy interesadas y sobre todo satisfechas con el trabajo realizado por el grupo de los profesores de la FES Iztacala y por los participantes del Centro de Instrumentos, se logró que se le concediera la importancia al uso de las herramientas informáticas, a la red de computadoras y al acceso de Internet para su integración al proceso educativo.

Debido al entusiasmo y al interés que causó en las autoridades antes mencionadas, se logró que se iniciara el trámite para la obtención de los recursos económicos necesarios para que se puedan *conectar* los cubículos de los profesores de los módulos de Instrumentación y Laboratorios, ubicados en el edificio L-1 de la FES Iztacala y que actualmente no cuentan con conexión a Internet. Este proceso se encuentra con un avance del 80 % y representa uno de los grandes estímulos para los profesores y los integrantes de la unidad de telemática, pues con esto se reconoce que el trabajo realizado hasta la fecha, ha valido la pena y que resulta importante continuar con este tipo de proyectos (que de inicio son menospreciados y no se les concede gran importancia), pues sólo con esto se podrá dar solución a uno de los grandes problemas de la sociedad actual, y que se refiere al escaso

conocimiento en materia de informática y del potencial de sus aplicaciones en el contexto educativo.

Otro de los grandes logros inicialmente alcanzados en el desarrollo de la comunidad de la FES Iztacala, se refiere a que los primeros resultados del trabajo de los profesores ya están publicados en una página Web, que está ligada a la página principal de la FES Iztacala en la Carrera de Cirujano Dentista. Esto constituye una de las fases más importantes en el desarrollo del trabajo de los profesores, pues el hecho de que ya se encuentre publicado parte de su trabajo representa la posibilidad de realimentación, que con sentido crítico permita la modificación y el perfeccionamiento constante del material presentado. La dirección de la página es: <http://www.iztacala.unam.mx>. En la página principal, seleccionar la Carrera de Cirujano Dentista. Enseguida elegir *Plan de estudios*, y por último escoger *Módulo de Instrumentación*.

Durante la primera etapa de evaluación, se tiene planeado actualizar y mejorar el contenido y la presentación del *Manual multimedia* que más adelante será utilizado como material de apoyo de las clases en el módulo de instrumentación, que corresponde al primer semestre de la Carrera de Cirujano Dentista de la FES Iztacala.

Hay que hacer notar, que al mismo tiempo que se publica en la Web, el material en evaluación ha sido distribuido en un disco compacto, pues no debemos perder de vista que no todos tienen la posibilidad del acceso a Internet, con esto estamos tratando de que se salven algunos obstáculos que se presentan comúnmente cuando se comienza a hacer uso de la tecnología en materia de informática.

#### 5.4.1 APLICACIÓN DEL MATERIAL DESARROLLADO

Una vez que se ha evaluado y perfeccionado el *Manual multimedia*, éste se ha comenzado a aplicar, a partir del mes de noviembre de 2002, mes en que inician las primeras sesiones de laboratorio de Instrumentación de la Carrera de Cirujano Dentista de la FES Iztacala. Esto se lleva a cabo en aproximadamente 20 grupos del primer semestre. Hecho lo anterior se estará en la posibilidad de evaluar el rendimiento escolar de los alumnos, cuando éstos utilizan los recursos informáticos, al mismo tiempo que se comunican con sus compañeros y profesores utilizando la comunicación basada en computadora. Por supuesto que esto se hará en una etapa posterior que corresponde a las actividades de un proyecto de investigación educativa relacionada con el proyecto denominado *comunidades de aprendizaje* mencionado en los antecedentes del presente capítulo y que ya no forma parte de este trabajo de tesis. Pues en la tesis que se presenta, se tiene como objetivo principal la formación de grupos de académicos en el uso de herramientas telemáticas, y lo que se ha tratado de fundamentar en todo momento es el desarrollo y aplicación del modelo para la formación de docentes en este campo.

#### 5.4.2 EL IMPACTO EN LOS DOCENTES

Definitivamente que los logros alcanzados y la formación exitosa de un grupo de académicos que conformaron el grupo de trabajo de la FES Iztaacala, ha sido tal que se generó un cambio en gran parte de la población de académicos, pues es notable que cada vez más y más grupos de profesores están convencidos de las ventajas y de la conveniencia de aprender a usar y de aplicar las herramientas relacionadas con las computadoras y las telecomunicaciones. Esto se demuestra por la creciente demanda de estos grupos para ser formados y capacitados en este tipo de herramientas, pues actualmente se nos ha hecho la propuesta de extender la formación de nuevos grupos de profesores a otras áreas de la Carrera de Cirujano Dentista de la FES Iztaacala, así como a otras carreras de la misma FES, pero además esto ha llegado a instituciones educativas como la Universidad de San Luis y la ENEO, que también muestran un gran interés en seguir la metodología aquí propuesta para formar a sus propios grupos de académicos.

Esto por supuesto, representa la dimensión del impacto que ha causado la propuesta para formar docentes, y nos ha permitido tener una visión más amplia de los alcances de un proyecto como este, que al final cumplió con el objetivo primordial de dar solución a una problemática que se presenta en gran parte de las dependencias universitarias y que ya es tiempo de ser atendida.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del presente trabajo he logrado detectar en gran medida cuáles son los factores que considero críticos y que afectan el retraso en el uso de la tecnología informática en el ámbito educativo; por qué los profesores y alumnos encuentran en muchas ocasiones difícil o complicado utilizarla, y por qué no puede ser aplicada de forma eficiente en la educación.

Para que una propuesta como la que planteo tenga éxito, debe tomar en cuenta factores tan diversos como la propia individualidad del ser humano, la problemática que enfrenta en su ambiente de trabajo y el nivel de conocimientos previos, así como las expectativas que los profesores tienen de un buen programa de formación; que debe responder a sus intereses y a la esperanza de que puedan resolver una serie de problemas que requieren de la pronta aplicación de lo que aprenden.

La formulación de una propuesta pedagógica que pretenda la formación de docentes en el ámbito de la tecnología informática, se facilita en gran medida cuando se tiene la posibilidad de convivir con los profesores, de intercambiar experiencias y de explorar junto con ellos su espacio de trabajo, pues es ahí donde pueden detectarse los porqués de lo que realmente impacta (de forma positiva y negativa) para hacer posible el uso eficiente e inteligente de la tecnología, y para que ésta pueda ser utilizada como una herramienta más en el desarrollo de su actividad docente.

El trabajar directamente con el grupo de profesores (de la FES Iztacala) que participaron en el proyecto, me permitió ir construyendo las bases de la propuesta que planteo, además de ir comprobando y ajustando las componentes que estructuran dicha propuesta. Por ello, se refuerza la idea de trabajar con los tres aspectos principales que conforman la propuesta; la motivación, la andragogía y el trabajo cooperativo se reafirman como factores importantes para establecer estrategias que facilitan la tarea de que los profesores se interesen en aprender, utilizar y aplicar las herramientas de la informática y las telecomunicaciones en el ámbito educativo.

En el primer caso, la motivación desempeñó un papel esencial para lograr que los docentes aceptaran acercarse a conocer las herramientas telemáticas, pues pude comprobar que los profesores siempre tienen la necesidad de resolver algún problema, un deseo de superación y el interés por aprender cosas nuevas. En este sentido, la motivación bien dirigida y orientada a satisfacer las inquietudes y las necesidades de los docentes contribuyó en forma significativa a diluir la resistencia que se habían formado para utilizar una "herramienta" (la computadora) que les fue impuesta y que tenían que utilizar por el simple hecho de que de pronto apareció en la escuela.

Resulta de suma importancia tomar en cuenta que los docentes son adultos, y que se debe atender a la forma en que los adultos aprenden; pues de acuerdo a los principios de la andragogía, ellos necesitan ser tomados en cuenta a la hora de formular programas de capacitación que los involucre, necesitan saber el porqué de los temas que se van a tratar y en qué medida puede ser benéfico para ellos. Por supuesto también necesitan expresar sus ideas acerca de lo realmente les interesa, porque generalmente siempre hay un problema

esperando a ser resuelto, y en la medida que ellos aplican lo aprendido para resolver dichos problemas, se va fortaleciendo la idea de que lo que aprenden realmente funciona, y con ello se va reforzando también la motivación para seguir aprendiendo.

El trabajar en equipo tomando en cuenta los principios del trabajo cooperativo y la formulación de un *proyecto eje* fue de gran utilidad para facilitar la adquisición de un compromiso y mayor interés por parte del docente. Además de que le permitió detectar desde el principio qué es lo que iban a aprender, cómo lo iban aprender y para que lo iban a aprender.

Esta forma de trabajo dejó al descubierto otra forma de aprender, que se da también con los docentes, y que es aprender de otros. Esto queda de manifiesto cuando alguien se siente parte de un grupo y está consciente de que la responsabilidad del trabajo que realiza es trabajo de todos. Entonces surge la inquietud y la preocupación por que todo a aquel que pertenece al equipo no se puede quedar atrás y se asume la actitud de que el que sabe más enseña al que sabe menos. Este es un fenómeno que se dio en numerosas ocasiones y que resulta interesante tomar en cuenta. Pues con esto se están dando los primeros pasos en la formación de asesores o tutores que más adelante fungirán como guías o facilitadores del aprendizaje.

Quedó demostrado que para que el programa de formación docente funcione, se requiere de un seguimiento y de una supervisión continua, en la que intervienen actividades de asesoría y motivación constante por parte de los *formadores*, dado que la motivación debe mantenerse en todo momento. Existe la necesidad de estar con ellos en todo momento, orientándolos y motivándolos para seguir adelante en el desarrollo de sus actividades. El hecho de que los profesores se sintieran tomados en cuenta, y que se diera seriedad y el reconocimiento debido a cada una de sus actividades, alimentaba su deseo de seguir aprendiendo.

Por último, considero que resulta imprescindible que para que un docente esté dispuesto a utilizar una nueva herramienta, que se presume puede ayudar en el desarrollo de su práctica docente, como lo es la computadora y las telecomunicaciones, primero es necesario que conozca físicamente la herramienta con la que va a trabajar, y que debe haber un período razonable para que se familiarice con ella y aprenda a utilizarla. Para esto, es necesario que dicha herramienta sea presentada de la forma más simple posible, sin complicaciones técnicas ni lenguaje que resulten complicados.

Es significativo que se les diga de forma clara qué son, cómo funcionan, para qué sirven, que se puede hacer con ellas, que no se puede hacer con ellas, y cómo es que se puede trabajar con dichas herramientas en el ámbito educativo. Cómo pueden contribuir a fortalecer el trabajo académico, como puede ayudar a los alumnos, y como puede facilitar la tarea del docente.

Resulta fundamental que haya sesiones de *tipo presencial* en las que el manejo real y la aplicación inmediatas se den desde el primer momento, ya que de esta manera los profesores comienzan a adquirir la confianza y la seguridad suficientes para considerar la posibilidad de utilizar las herramientas informáticas como elementos adicionales que

pueden ser de utilidad en su práctica docente. Con esto se logra desechar la idea de que estos nuevos recursos han de sustituir a otros, sino que pueden emplearse de forma coordinada con los recursos existentes, e integrarse en la vida académica de las instituciones educativas, de manera que contribuyan a mejorar la calidad de la educación.

El uso de los medios de comunicación utilizando la computadora fue un factor que contribuyó de manera notable a motivar a los profesores, ya que puedo asegurar que la mayoría de ellos *descubrió* un modo de comunicación que pensaron jamás estaría a su alcance, pues el conocer algunas de las posibilidades que brindan las redes de computadoras y la Internet, les permitió vislumbrar los alcances que esto implica y la posibilidad de intercambiar información, establecer sesiones de voz, videoconferencia y sesiones de trabajo en un ambiente virtual. Esto último resulta de gran utilidad cuando se pretende seguir un curso *a distancia*, pues también se demostró que en muchos casos, los cursos a distancia *no funcionan* por el simple hecho de que están diseñados sólo para aquellos que tienen sólidos conocimientos en el uso de las computadoras, la Internet y los modos de comunicación que ésta ofrece.

No quiero decir que se trate de convertir a los profesores en expertos de las computadoras, ni en especialistas de las comunicaciones, sino que la cultura de la informática y de las comunicaciones esté presente aún en forma básica, para que todo aquel que lo requiera pueda desarrollar mejor sus posibilidades individuales y profesionales.

Quiero insistir en que no es posible pretender utilizar la computadora *con fines pedagógicos*, si antes no se sabe qué es la computadora, cómo funciona, como se interconecta con otras computadoras para formar redes, y cómo pueden contribuir a mejorar la actividad docente y los procesos de enseñanza – aprendizaje. Es decir, que no se puede hacer un uso pedagógico de “algo” que ni siquiera se conoce.

TESIS DE  
FALLA DE CARGEN

## BIBLIOGRAFÍA

ADELL, Segura Jordi. *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación. Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información* [en línea]: EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, No. 7 Noviembre de 1997. <<http://www.adi.uam.es/~jparedes/lecturas/adell1.html>> [Consulta: 13 de marzo de 2002].

ALCALÁ A. *La praxis andragógica en los adultos de edad avanzada* [en línea]: <<http://www.monografias.com/trabajos6/prax/prax.shtml>> [Consulta: 18 de junio de 2002].

ARBÚES, M. y TARÍN Lluís. "Aprender a lo largo de la vida y las nuevas tecnologías". En DUART J. y SANGRÁ A. (compiladores), *Aprender en la virtualidad*, España, Gedisa, 2000.

ARREDONDO, M., URIBE, M. y WUEST, T. "Notas para un modelo de docencia". En Arredondo, M. y Díaz Barriga, A. (compiladores), *Formación pedagógica de profesores universitarios. Teorías y experiencias en México*, UNAM, 1989.

BARBERO, J. M. "Retos culturales: de la comunicación a la educación". En *Nueva Sociedad*, 2000, 35 p.

BARKER, J. y TUCKER, R. *The Interactive Learning Revolution* London, 1990.

BARKER, Donald Y. A technological revolution in higher education. *Journal of Educational Technology Systems*, Vol. 23, No. 2, 1994-1995. pp. 155-168.

BLANCO, M.A. "Herramientas de autor". En *Multimedia 1996 / Tendencias, Informes anuales de Fundesco*, Madrid, 1996.

BORSOOK, T. y HIGGINBOTHAM-WHEAT, N. Interactivity: What is it and what can it do for Computer-Based Instruction. *Educational Technology*, Vol. 10, No. 31, 1991. pp. 11-17.

BUTLER, Brett. "Electronic editions of serials". En *The virtual library model. Serials Review*, Vol. 18, No. 1-2, 1992. pp. 102-106.

CABERO, J. y Duarte, A. "Evaluación de medios y materiales de enseñanza". En *Soporte Multimedia, Pixel-bit, Revista de medios y educación*, No. 13, 1999. pp. 23-45.

CANALS Cabir, Isidro. Una parrilla de análisis para el prediseño de libros electrónicos. *Revista Española de la Documentación Científica*, Vol. 18, No. 4, 1995.

CATENAZZI, Nadia y SOMMARUGA, Lorenzo. An electronic library based on hyper-books: the hyper-lib project. *Online & CD-ROM Review*, Vol. 19, No. 3, 1995. pp.127-135.

CEBRIAN Herreros Manuel. "Nuevas Tecnologías, nuevos lenguajes". En Las Nuevas Tecnologías en Educación, 1992. 66 p.

CEBRIAN, L. La zarza, Barcelona, Universidad Oberta de Cataluña –Proa, 1998

CEBRIÁN, L. y RANDO, R. "El papel de los profesionales de la formación ante las nuevas tecnologías de la comunicación y la información". En Actas del Congreso, 1999.

CLARK, R.E. y SALOMON, G. "Media in teaching". En WITTRUCK, M.C.: Handbook of Research on Teaching, New York, MacMillan, 1986. pp. 464-478.

DAVIES, M. L y CROWTHER, D.E.A. "The Benefits of using Multimedia in Higher Education: Myths and Realities". Active Learning, CTISS Publications, No. 3, 1995.

DAVINI, C. La formación docente en cuestión, Buenos Aires, Barcelona. México, Paidós, 1995.

DÍAZ Díaz, C. B.: *Una propuesta para formar educadores de adultos: "Programa de especialización en educación de adultos"*, [en línea]: Revista de Ciencias Humanas <<http://utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev17/diaz.html>>. [Consulta: 3 de mayo de 2000].

DOUGHTY, G. y otros. Using Learning Technologies: Interim Conclusions from the TILT Project. Report by the University of Glasgow's institutional project in the TILTP, 1995.

ECHEITA, G. "El aprendizaje cooperativo. Una análisis psicosocial de sus ventajas respecto a otras estructuras de aprendizaje". En HERNÁNDEZ Berrocal, P., MELERO, M.A. (compiladores), La interacción social en contextos educativos, Madrid, Siglo XXI, 1995.

ESCAMEZ, J. y MARTINEZ, F. "Actitudes de los agentes educativos ante la informática". En VAZQUEZ, G, Educar para el Siglo XXI. Criterios de evaluación para el uso de la informática educativa, Madrid, Fundesco, 1987. pp. 79-126.

ESCUADERO, J.M. "Del diseño y producción de medios al uso pedagógico de los mismos". En DE PABLOS, J. y GORTA, Las nuevas tecnologías de la información en la educación, Alfar, Sevilla, 1992.

ESCUADERO, J.M. "Tecnología Educativa: algunas reflexiones desde la perspectiva de la innovación y la mejora de la educación". III Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa, Barcelona, 21 y 22 de Septiembre, 1995.

FERRY, Pilles. El trayecto de la formación, 1990, 11 p.

GIDDENS, A. The Third Way, Cambridge, Polity Press, 1998.

GIMSON, Roger. Electronic paper: can it be real. ASLIB Proceedings, Vol.47, No. 6, 1995. 141 p.

GRUP DE RECERCA D'HIPERMEDIA DISTRIBUIDA DE LA UNIVERSIDAD DE TARRAGONA. Las Nuevas Tecnologías en la Educación, en Actas del congreso EDUTECH 1995.

GUITERT, M., GIMÉNEZ, F. "Trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje". En DUART, J., SANGRÀ, A. (compiladores), Aprender en la virtualidad, Barcelona, España, Gedisa, 2000.

HARGREAVES, A. "Nueva profesionalidad para una profesión paradójica". En Cuadernos de Pedagogía, Barcelona, No. 290, 2000.

HARGREAVES, A. Revisiting Voice. Educational Researcher, Vol. 25, No. 1, 1994. pp 12-19.

HAWKINS, Brian L. Creating the library of the future: incrementalism won't get us there!. The serials librarian, Vol.24, No. 3/4, 1994. pp.17-47.

HOLMBERG, B. Educación a distancia: situación y perspectivas, Buenos Aires, Kapelusz, 1985.

HORNEY, M. A Measure of Hypertext Linearity, Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, No.2, 1993.

JACOBS, G. Hipermedia and discovery-based learning: a historical perspective, British Journal of Educational Technology, No. 23,1992.

JOHNSON, D. W., JOHNSON, R. T. y SMITH, K. A. Active learning: Cooperation in the college classroom, Interacción Book Company, 1991.

JONASSEN, D. y WANG, S. "Hypertext, Learning and Instructional Design". En Educational Media and Technology, Yearbook, 1990.

JONASSEN, D. Designing Structured Hypertext, and Structuring Access to Hypertext, Educational technology, No. 28,1998.

KEARSLEY, G. Authoring Considerations for Hypertext, Educational technology, Vol. 11, No. 28, 1998. pp. 21-24.

KNOWLES, Malcom: *The adult learner: a neglected specie*, [en línea]: Golf Publishing Company <[http://cestecl.mty.itesm.mx/cgi-bin/csc/HN\\_sc220\\_abr2000/get/pre-tareas/4/2.html](http://cestecl.mty.itesm.mx/cgi-bin/csc/HN_sc220_abr2000/get/pre-tareas/4/2.html)>. [Consulta: 3 de mayo de 2000].

LISTON, D. P. y ZEICHNER, K. Formación del p profesorado y condiciones sociales de escolarización, Madrid, Morata, 1993.

MÁRQUEZ, A.: *Andragogía: propuesta política para una cultura democrática en educación superior*, [en línea]: Primer Encuentro Nacional de Educación y Pensamiento, Julio de 1998, República Dominicana. <[http://ofdp\\_rd.tripod.com/encuentro/ponencias/amarquez.html](http://ofdp_rd.tripod.com/encuentro/ponencias/amarquez.html)> [Consulta: 16 de marzo de 2001].

MARTÍNEZ, F. Investigación y nuevas tecnologías de la comunicación en la enseñanza: el futuro inmediato, Pixel Bit, No. 2. 1994.

ORTÍZ Jiménez Gloria: *Qué es la educación a distancia?*, [en línea]: <[http://www.dgada.uv.mx/edudis/web/antologia/Q\\_edudis.htm](http://www.dgada.uv.mx/edudis/web/antologia/Q_edudis.htm)> [Consulta: 19 de marzo de 2001].

PÉREZ Gómez, A. "Autonomía profesional del docente y control democrático". En varios autores, *Volver a pensar la educación*, Madrid, Morata, 1996.

PREVOST, Marcel. *El arte de aprender*, Buenos Aires, Espasa-Calpe, 1947, 27 p.

REID, T.A. *Perspectives on Computers in Education: the Promise, the Pain, the Prospect*, Active learning, CTISS Publications, No.1, 1994.

RILEY, R. *Understanding IT: Developing Multimedia Courseware*, University of Hull, 1995.

RODRÍGUEZ O., Azucena. *Desafíos y mitos de la formación docente*. Perfiles Educativos, No. 63, 1994. 5 p.

ROMAGNOLI, E. Claudia, FERMENÍAS, C. Guillermo y CONTE, C. Paola. *Internet, un nuevo recurso para la educación, material de apoyo para profesores*, Chile, Ministerio de Educación, Red Enlaces, Programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad en la Educación, 1999.

SALINAS, J. "Organización escolar y redes: Los nuevos escenarios del aprendizaje". En CABERO, J. y MARTINEZ, F. (coordinadores), *Nuevos canales de comunicación en la enseñanza*. Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 1995.

SALINAS, J. "Campus electrónicos y redes de aprendizaje". En SALINAS, J. y otros (coordinadores), *Redes de comunicación, redes de aprendizaje*, Universidad de las Islas Baleares, Palma de Mallorca, 1996.

SALINAS, J. "Las Redes: ¿Una nueva modalidad organizativa para la Formación Ocupacional". En BERMEJO, B. DOMINGUEZ, G. y MORALES, J. A. (coordinadores), *Formación Profesional Ocupacional. Perspectivas de un futuro inmediato*, Universidad de Sevilla, Sevilla, 1996.

SALINAS, J. *Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información*., Revista Pensamiento Educativo, No.20, 1997.

SCHAMBLER, Linda. What is a document? rethinking the concept in uneasy times, Journal of the American Society for Information Science, Vol.47, No.9, 1996. pp. 669-671.

SEGOVIA, Lucio. *El método de proyectos en ámbitos adultos: expresiones de un uso explicitado del modelo* [en línea]: El Método de Proyectos, <: <http://www.unesr.edu.ve/>> [Consulta: 17 de mayo de 2002].

SLAVIN, E. R., ROGERS, C., KUTNICK, P. Aprendizaje cooperativo. Psicología social de la escuela primaria, Barcelona, Paidós, 1992.

TIGHT, M. Adult learning and education, London, Croom Helm, 1983.

TORRES, R.M. Profesionalización o exclusión: Los educadores frente a la realidad actual y los desafíos futuros. Cumbre Internacional de Educación organizada por la Confederación de Educadores de América, Febrero, 1997, México.

VAQUERO, A. "Informática y educación". En Panorama informático, Madrid, FESI, 1997, pp. 65-97.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**