

# BIBLIOTECAS DIGITALES Y AULAS VIRTUALES

Lourdes Feria B. <lferia@ucol.mx>  
Universidad de Colima, México  
Coordinación de Tecnologías de Información

## ● PRIMERA LLAMADA: LA TECNOLOGÍA

*“Queremos contribuir a un cambio para una educación que no se reduzca a las clásicas dicotomías teoría-práctica, enseñanza-aprendizaje, etc., que vaya más allá de las instituciones y alcance a las personas, incorporando a la familia y a la comunidad; que sea verdaderamente integral; que crea en los educandos y en los maestros, haciéndolos verdaderos creadores de experiencias de aprendizaje”*

L. Llórens Báez, *Herramientas para aprender y desaprender.*

En el desarrollo tecnológico, se identifican cuatro etapas: la época de los años cuarenta-cincuenta, cuando no se tenía mucha información; la década de los sesenta en que ya se tenían noticias acerca de las primeras aplicaciones; la de los setenta en adelante, cuando se diversificaron sus aplicaciones; y la actual, en que se incrementan sus alcances físico-geográficos debido fundamentalmente a la aparición de las computadoras personales, primero, y las redes un poco más tarde<sup>1</sup>. Con todo, quizás a muchos nos tomó por sorpresa este desarrollo vertiginoso, de un momento a otro

comenzamos a escuchar términos como *redes inalámbricas, fibra óptica, servidores, enlaces, protocolos de comunicación*; sin embargo las tecnologías están presentes y en el ámbito educativo han de desempeñar múltiples roles: como herramientas para la capacitación, como agentes efectivos de transacción para mejorar la enseñanza y el aprendizaje y como administradoras de envío de información con el resultado de que los países verán el mejoramiento en el desarrollo social<sup>2</sup>.

¿Qué se espera de las aplicaciones telemáticas en la educación, particularmente en las universidades?: un mayor acceso a la información (tanto local como mundial) de manera integrada, a través de estaciones de trabajo personal que a su vez permiten una mayor productividad, alta eficiencia al poder compartir recursos, acceso de alta velocidad a la información académica e institucional, lo que trae consigo una necesidad creciente de desarrollar cada vez más las capacidades de encontrar y filtrar información.

Para ello habrá de contemplarse el soporte para el acceso y uso de la infraestructura telemática y de la información que transmite. Las redes han de tener como características: capacidad, conectividad, responsabilidad e interoperabilidad y funcionar eficientemente para la transmisión de multimedia e instrucción por computadora a los salones del campus y otras aulas, apoyar los requerimientos de computación tanto para la investigación y la ciencia como para el trabajo administrativo de la universidad. Sin olvidar la parte referente a creación y distribución de información digital, herramientas para análisis y manejo de información, así como la colaboración y liderazgo en cuanto a la aplicación de las políticas de tecnología e información.

## ● SEGUNDA LLAMADA: FACTORES ESTRATÉGICOS

“Desde la invención del conjunto de protocolos IP por Vinton Cerf en 1974, 15 años han bastado para crear las bases de una inteligencia colectiva. Sin embargo el esfuerzo del sector universitario se ha dirigido sobre todo a la investigación y al diseño de prototipos de nuevas herramientas, dejando de lado su socialización. Las utilizaciones han sido poco estudiadas. La esfera de la educación y de la formación, una de las actividades esenciales de las sociedades modernas, es la que menos se ha beneficiado del aporte de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación”<sup>3</sup>.

La telemática propicia la interconexión, favorece la conectividad, ayuda a mejorar la manera de hacer las cosas, permite una integración de tipo horizontal (participativa), propicia la diversidad tecnológica y representa la promesa de contar con una población más capacitada que logre altos niveles de creación y uso de información, pero las tecnologías de la información son solamente un instrumento, cuyo impacto en las comunidades, su “socialización” como la llama Oilo está condicionada a la intervención de diversos elementos, entre ellos:

- Profesores
- Nuevos esquemas de edición multimedia
- Habilidades en el uso de la información  
(*information literacy*)

## PROFESORES

La AUPELF señala como uno de los retos actuales la utilización de las diferentes tecnologías en las proporciones y usos apropiados. En este punto los profesores tienen la gran responsabilidad de transformar sus programas de enseñanza tradicional a esquemas adecuados para la universidad informatizada, enmarcados en todo un plan de aprendizaje que considere:

- La reducción del tiempo de permanencia en el salón y aumento considerable de la acción personal o grupal de trabajos complementarios
- El complementar el programa de enseñanza de cada cátedra con las acciones de ejercicios, práctica, soluciones de casos, referencias y estudios bibliográficos mínimos, lecturas analíticas y específicamente, confrontaciones de la teoría del salón a casos y problemas reales.

Para ello resulta indispensable una infraestructura tecnológica donde los profesores asuman un papel de líderes de proyectos y diseñadores de experiencias de un aprendizaje más personalizado donde se tenga presente que cada estudiante tiene una historia, que adquirió habilidades y ha construido conocimientos que no es posible olvidar, sino por el contrario estos deberán ser la base para la construcción de otros. Ello abriría la posibilidad de realizar evaluación continua basada en el individuo como tal y no con el sentido grupal. Los materiales de aprendizaje deberían basarse en los requerimientos del alumno y en diferentes formatos para con ello propiciar el uso y apropiación de una cultura tecnológica.

El significado de la palabra alumno también conlleva un cambio de significado. El sistema educativo debe pensar en los grupos marginales que como seres humanos tienen el mismo derecho a la educación y en el formato actual es imposible llegar a ellos, tal es el caso de las personas discapacitadas, los trabajadores con deseos de actualización, las amas de casa y un segmento totalmente olvidado, el de los mayores. Ellos también pueden ser beneficiarios de estas nuevas tecnologías, ya sea integrándolos a las aulas o en los casos más extremos llevándoles la educación hasta donde la requieran y de alguna manera, también integrándolos al resto del mundo.

## NUEVOS ESQUEMAS DE EDICIÓN MULTIMEDIA

Pareciera deslumbrante el mundo de la red y en ese espejismo se corre el riesgo de mirar alrededor para tener una visión más global que permita observar también las desigualdades, entre ellas las lagunas "mentales" en el océano de información como les llama Aníbal Ford que se traducen en *hegemonías referenciales*, es decir en los contenidos que hoy en día aparecen tanto en los productos electrónicos/digitales como en la red. Seguramente quienes son cibernautas declarados se habrán percatado de que "los nuevos sistemas globales de información... privilegian la información sobre ciertas culturas"<sup>4</sup> (las de países económicamente desarrollados), al tiempo que simplifican a otras. Como ejemplo el mismo autor propone revisar la enciclopedia *Encarta* de Microsoft, particularmente las biografías que presenta, las cuales son

extremadamente dispares en calidad y cantidad para el caso de los biografiados latinoamericanos que para los del primer mundo.

En nuestros países se han producido discos, claro está, pero “no se trata sólo de escanear la información sobre cada uno de los países sino de reconstruir y administrar la información existente”<sup>5</sup>. Es preocupante constatar la pobreza y arbitrariedad de la información sobre los países del Tercer Mundo; es urgente analizar y buscar alternativas para ello ya que es previsible que las publicaciones electrónicas se popularicen y sería reprobable resignarnos a ser importadores de contenidos, más bien, estaríamos obligados a trabajar en una política real de recuperación de la información histórica, económica, cultural, territorial y social de nuestros países.

En este aspecto, la educación experimenta a través de los medios modernos de edición una interesante transformación. Los sistemas multimedia y los mecanismos de interactividad están produciendo una gran cantidad de materiales didácticos que multiplican la capacidad de aprendizaje y que pueden consultarse a través del *CD-ROM* o de Internet. Sin duda estos materiales sustituirán los tradicionales libros de texto. Estamos viviendo una revolución que “se propone impactarnos tan profundamente como sucedió cuando se evolucionó de los documentos manuscritos a los tipos móviles”<sup>6</sup>. En esta labor pedagogos, diseñadores, informáticos y una multiplicidad de profesionales habrán de trabajar en la generación de productos en apoyo a la enseñanza en todos los niveles.

En el caso particular de las universidades, merece especial atención el hecho de que siendo una de las funciones sustantivas la difusión cultural, su responsabilidad en este sentido va más allá de la creación de productos electrónicos; su participación en la generación de contenidos de calidad es particularmente importante, dado el surgimiento de formas inadmisibles de expresión en la red, como la pornografía y la violencia.

### HABILIDADES EN EL USO DE LA INFORMACIÓN (*INFORMATION LITERACY*)

La formación de habilidades informativas no constituyen un tema nuevo: “paradójicamente, y pese a que la gran mayoría de universidades del país contempla algún tipo de actividad para ayudar al usuario en la recuperación de la información, son escasas aquellas instituciones que han definido un programa formal con la concepción que en estas líneas se ha dado a la formación [en este sentido]”<sup>7</sup>.

“Las habilidades de uso de información son similares a las de la lectura y escritura”<sup>8</sup>, es decir, se requiere de programas estructurados conforme a objetivos bien definidos y que puedan ser evaluados y llevados a la práctica. La verdadera posibilidad de abrir un mayor acceso a la educación sin poner en riesgo su calidad se iniciará con este proceso de la universidad virtual, entrando de manera consecuente en una nueva era cultural, donde sea posible pasar de la información al conocimiento, es decir, “información que a través de la reflexión, a través del pensamiento, pase a formar parte de aquello que nosotros tenemos como elementos de nuestra propia contribución intelectual”<sup>9</sup>.

En México –por ejemplo– todavía existe un Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) cuyo objetivo principal es la alfabetización, sin embargo de un tiempo a la fecha se habla de analfabetos funcionales, aquellos que saben leer y

escribir sólo lo necesario para su vida y ¿qué hay de los analfabetas funcionales, aquellos que no sepan manejar una computadora ahora que en buena parte de las fuentes laborales demandan el manejo de ciertos paquetes computacionales? En este sentido habría también que tomar conciencia de la importancia del programa de capacitación o actualización permanente que en el área tecnológica deberán mantener las escuelas para sus propios recursos humanos y especialmente los profesores, puesto que ahora el problema pareciera ser que los alumnos conocen y manejan más la computadora que sus docentes. Eso sin mencionar que igualmente podría utilizarse la analogía de analfabetos funcionales para muchos de los que están detrás de una computadora.

### ● TERCERA LLAMADA: AULA Y BIBLIOTECAS VIRTUALES EN COLIMA

#### BIBLIOTECAS VIRTUALES

La Universidad de Colima constituye un caso concreto de aplicación de estas tecnologías para la academia cuya historia y desarrollo ha sido responsabilidad de la *Coordinación de Servicios y Tecnologías de Información*<sup>10</sup>, en cuyo ámbito se trabaja con los programas de bibliotecas electrónicas y digitales, generación de CD-ROM, multimedia educativa y telecomunicaciones, y está constituida por cuatro pilares: Dirección General de Servicios Bibliotecarios, Centro Nacional Editor de Discos Compactos (CENEDIC), Centro de Producción de Medios Didácticos (CEPROMED) y Dirección General de Servicios Telemáticos.

Su actividad se remonta a 1983 y tiene su origen en el programa de desarrollo bibliotecario, que fue el motor de todo un crecimiento tecnológico en la institución. En este documento se abordan únicamente dos de las aplicaciones que han tenido mayor impacto en la comunidad estudiantil y docente: las bibliotecas digitales y las aulas virtuales. Cuando el proyecto se inició sólo había una biblioteca central que tenía muy pocos volúmenes, la mayoría de nivel bachillerato y secundaria, casi todos ellos desactualizados, de modo que había que empezar por mejorar las colecciones. Se contaba con un presupuesto mínimo y la cantidad de libros que se podían adquirir con ese monto era mínima. Además todo estaba por hacer en materia de procesamiento y sistematización de información, había que hacer catalogación, clasificación y no sólo eso, también fichas catalográficas y, por lo tanto, reproducir esas fichas, asignarles temas, armar catálogos y alfabetizar. El grupo inicial estaba formado por seis o siete personas, ninguno de ellos con formación en el ámbito bibliotecario, entonces hubo que comenzar también contemplando los programas de capacitación de personal.

Con la ayuda de un programador del entonces Centro de Cómputo de la Universidad se confeccionó un *software* que auxiliara en las labores operativas y técnicas de las bibliotecas, la primera versión era muy sencilla, pero se fue perfeccionando de manera permanente, de tal forma que actualmente es un programa integral para administración bibliotecaria (*SIABUC*), se aplica en cientos de bibliotecas de América Latina e incluye funciones que en sus inicios no se hubieran podido ni siquiera soñar, pero había que comenzar con algo, eso sin contar que se hizo en una computadora prestada.

Un poco más tarde se obtuvo el recurso para comprar una primera microcomputadora, que por cierto resultó defectuosa por lo que fue necesario iniciar un proceso legal para recuperar la inversión, se vivieron otras situaciones difíciles e incluso en una ocasión en la que las finanzas no eran de lo mejor, de buena gana se hizo una aportación voluntaria para pagarle al programador de *SIABUC*, todo con la idea de no cruzar los brazos, de no llegar al punto de frenar la evolución del proyecto.

La experiencia de *SIABUC* permitió entrar a tiempo al desarrollo tecnológico y perder el miedo a las computadoras en muy buen momento. Vino después el desarrollo de bases de datos, surgido a raíz de la necesidad de contar con este tipo de herramientas en un momento en que los programadores profesionales eran escasos; así una noche con el manual por un lado y la computadora por otro y con todas las ganas del mundo el grupo trabajó en el intento de formar una base de datos; gracias al empeño a las seis de la mañana ya se la tenía terminada y funcionando en un *software* llamado *Microisis*.

Por otro lado las bibliotecas se hicieron también con cincel y martillo, en sus inicios se aprovechaban como espacios algunos salones de clase improvisados. Ahora todas ellas ya están muy modernizadas, con edificios expresamente diseñados, con salida directa a Internet, e incluso en 1995 se inauguró la Biblioteca de Ciencias, cual fuera la primera biblioteca electrónica en Latinoamérica, desde luego con un importante acervo en papel, en libros, pero con la opción de tener acceso a toda la información posible en medios electrónicos, a través de la red, de discos compactos con posibilidades de que los usuarios puedan contar con terminales de computadoras para cada uno de ellos en los cubículos dentro del edificio.

Las bibliotecas, sean éstas automatizadas o no, son instituciones de servicio, pero ¿cómo la naturaleza de la información electrónica ha ido transformando el tipo de los servicios que se ofrecen? Las redes de telecomunicaciones y los medios electrónicos en las bibliotecas permiten no solamente contar con catálogos automatizados sino que hacen posible la *interconectividad* y con ello mejoran los servicios existentes y proporcionan otros nuevos. Por otra parte, su misión es ahora más que nunca la de ser un organismo comunicador. Su labor estará definida en función de su capacidad para comunicar información y para establecer relaciones entre todas las fuentes disponibles aprovechando los nuevos medios y que permitan no solamente ofrecer servicios en el recinto que les alberga, sino llevarlos –además– a cada usuario en su casa u oficina.

Por esta razón y con la finalidad de apoyar los programas universitarios mediante acervos bibliográficos y digitales, funciona ya el proyecto Biblioteca Siglo XXI, que busca la conjunción de la infraestructura de bibliotecas, telecomunicaciones, informática, producción de multimedia educativa y textos digitales para integrar un paquete de servicios de información que permita ofrecer a estudiantes y catedráticos el contexto propicio para sus programas de enseñanza-aprendizaje, tutorías, elaboración de tareas, proyectos académicos, y para impulsar el mayor desarrollo de sus hábitos de estudio.

Las aplicaciones se están integrando en una Intranet universitaria que ofrece los servicios de información y está accesible desde cualquier computadora del campus. Ha sido desarrollada en sus aspectos técnicos por la Dirección General de Servicios Telemáticos y el Cenedic, en sus aplicaciones de software para la docencia por el

Centro Universitario de Producción de Medios Didácticos y en la actualización de los contenidos y servicios por la Dirección General de Desarrollo Bibliotecario. Para ello se preparó el marco metodológico y el patrón para la creación de una Biblioteca Digital, basada en el software *SIABUC* (a cargo también del área bibliotecaria de la Universidad) que incluye: los estándares apropiados, los formatos electrónicos, las interfaces para la captura de datos, el sistema de almacenamiento y recuperación y las interfaces para el usuario.

Las fuentes de información disponibles desde cualquier punto de la red universitaria son:

• **BASES DE DATOS REFERENCIALES:**

- Base de datos catalográfica de revistas
- Base de datos catalográfica de libros
- Base de datos catalográfica de los acervos de videos
- Servicio de actualización de contenidos (tablas de contenido de 7 mil publicaciones periódicas científicas)

• **BASES DE DATOS CON TEXTO COMPLETO:**

- Portal bibliotecario: servicio de actualización permanente de recursos en línea en conexión con bibliotecas nacionales e internacionales
- Revistas científicas en formato electrónico
- Tesis de posgrado en formato electrónico
- Acervo de *CD-ROMs* y *software* educativo

• **OTROS SERVICIOS:**

- Acceso a Internet
- Acceso a los módulos para los trámites de adquisición de libros, de registro de fichas catalográficas, digitalización de tablas de contenido, préstamo de libros para el personal acreditado de las siete bibliotecas universitarias
- Estadísticas de uso de estos servicios

Todo ello se complementa con el *software* de autoaprendizaje denominado también *Biblioteca Siglo XXI* que contiene los módulos conociendo la biblioteca y trabajando en la biblioteca y que se imparte a profesores y estudiantes en un curso taller de quince horas junto con el *software Herramientas para aprender y desaprender*, cuyo objetivo es propiciar la reflexión sobre las actitudes tradicionales en el proceso de aprendizaje, para con base en ello surjan nuevas propuestas de aprehensión del conocimiento y circulen en una red nacional de académicos universitarios, mientras que con *Biblioteca Siglo XXI* se pretende que el usuario desarrolle las habilidades para un mejor empleo de los recursos de información, como la Internet, bases de datos, tesis universitarias, libros y revistas. El objetivo primordial de este *software* es utilizar todo el potencial de la tecnología aunado a los recursos en formato electrónico por medio de una base de datos única: la biblioteca.

Los comentarios de quienes han asistido a los cursos impartidos hasta el momento son realmente motivadores, se conserva un archivo con las evaluaciones de quienes han asistido en el cual es posible leer comentarios como estos: “tanto para los profesores como para los alumnos será de gran utilidad, facilitará a los estudiantes la búsqueda y variedad en los recursos educacionales que ellos están utilizando como parte de su formación académica en el nuevo modelo pedagógico de la facultad, será de gran ayuda para la creación de bases de datos (archivos) con información de páginas web y otras referencias por parte de los mismos docentes y estudiantes”; “a mi parecer ahora sí se está tomando la estrategia correcta para aprovechar de la mejor manera las herramientas mediante PC”; “al finalizar esta mañana de trabajo me sentí como la niña que miró un helado tan grande, que por supuesto quería devorar todo al mismo tiempo y no pudo, así que será muy útil tener el *software* en nuestras máquinas para practicar”

De la mano con las acciones señaladas, se desarrolla también el proyecto Biblioteca Digital Latinoamericana, como una iniciativa del Programa General de Información e Informática de la UNESCO y con la participación de expertos latinoamericanos. En su primera etapa se trabajó en la propuestas de una desarrollo de la metodología general para la creación de la biblioteca digital. En la segunda, se han comenzado a integrar colecciones de libros, publicaciones periódicas, obras de referencia, bases de datos, fotografías, pinturas, documentos oficiales, videos y música, que se tienen disponibles en formato digital, así como enlaces a un conjunto de recursos de información seleccionados, disponibles en Internet. Participan en la iniciativa las bibliotecas nacionales de los países de la región aportando a esta gran base de datos los documentos más representativos de su historia, cultura y literatura.

José Vasconcelos decía que había aprendido más en las bibliotecas que en las escuelas y dedicó buena parte de su vida a promover la creación y utilización de las mismas. Medio siglo más tarde cuando la perspectiva de la biblioteca digital como parte del proceso educativo puede ser una realidad, la participación del bibliotecario cobra una nueva dimensión ante la responsabilidad de concientizar a los universitarios del valor de la información, los sistemas que existen para buscarla y la manera de obtenerla.

### AULAS VIRTUALES<sup>11</sup>

Con respecto a las aplicaciones para la docencia, pionera en este ámbito es la labor que ha desarrollado la Dra. Lourdes Galeana de la O, profesora de la Facultad de Medicina, quien en su afán por mejorar el aprendizaje de sus alumnos se involucró con sus alumnos y la tecnología para crear productos didácticos y más tarde para la creación de la primer aula virtual. Lo que fue alguna vez la mejor y única manera de enseñar y aprender (la escuela que crea y/o transmite conocimiento a sus estudiantes a través de la exposición y la realización de lecturas) afronta ahora la necesidad de satisfacer nuevas demandas de aprendizaje, así en un momento dado el salón de clases tradicional parece presentar severas limitaciones que requieren sistemas mejores de aprendizaje que propicien la apropiación de nuevos conocimientos. Necesitamos crear ya, se señala, una nueva infraestructura para el aprendizaje.

¿De dónde nace esta necesidad? De las propias aulas de clases. La Dra. Galeana al describir su experiencia explica: “la especialidad con la que yo cuento es Morfología,

disciplina orientada a conocer toda la estructura del cuerpo humano desde qué es una célula hasta qué es el feto, por lo tanto, desde un punto de vista macroscópico-microscópico. Cuando llegamos aquí la inquietud de poder transmitir al alumno el ver el cuerpo humano como algo dinámico, como un proceso de cambio fue algo sumamente muy difícil; invertimos horas y horas tratando de estudiar en libros y más libros, en una información que cambia día a día, minuto tras minuto y lo que antes era cierto, ahora ya no lo era. Representaba pérdidas completas de tiempo en tratar de que el alumno entendiera algo que era sumamente difícil: la estructura del cuerpo humano. Nos encontrábamos con alumnos hastiados por tantas horas de clase en que llegábamos al fastidio de tratar de hacerles entender una celulita perdida y su dinámica diciéndoles ‘que esto ya cambió’, ‘que un proceso se formó de esta manera’... tratándoles de recitar ¡algo que para ellos era sumamente incomprensible!”

“De tanto quebrarnos la cabeza, surge la idea de empezar a hacer modelos de plástico. Así, llegábamos a las aulas de clase, con decenas de modelos de plastilina para que los alumnos pudieran entender el proceso de desarrollo embrionario, cómo se forma ese embrión, cómo hacerle ver con un modelo de plastilina el proceso que cambió en unas horas o en unos minutos, hacíamos circo, maroma y teatro por ese intento de querer transmitirles cómo se desarrollaba este embrión humano. Viene a mi mente uno de esos alumnos inteligentes que frecuentemente se encuentran en las aulas de clase y que nosotros los maestros, no tenemos a veces la capacidad de estimular para poder desarrollar sus aptitudes. Con él empezamos –en una computadora prestada, con memoria insuficiente y mínima capacidad, en la Biblioteca del área de Ciencias de la Salud– a dibujar un espermatozoide. Fue para nosotros maravilloso ver que el espermatozoide podía mover la cola, es más, incluso le poníamos la grabadora con el ritmo de *lambada* y el espermatozoide bailaba al ritmo de *lambada*. Con otros dos muchachos que tenían también una gran dedicación por querer aprender y entender las cosas encontramos un programa apropiado con el cual seguimos trabajando en la Biblioteca de Ciencias de la Salud y empezamos a dibujar el embrión con las ideas plasmadas de aquellos años, de tres años de estar trabajando en plastilina y puestos ahora en un software de computadora que nos permitía ver en un proceso dinámico, todo lo que era el desarrollo embrionario”<sup>12</sup>.

¿Hasta dónde ha llegado el proyecto? En esta etapa se tiene ya una amplia producción de discos interactivos, de creación de paquetes didácticos animados, teniendo presente que no se trata de desplazar al maestro, se trata de crear allí donde el maestro y el alumno se enfrentan a una realidad en la que no se entiende un determinado proceso; es ahí, desde ese punto clave desde donde se enriquecen este tipo de proyectos, de tal forma que se van a crear aquellos paquetes que no nada más lleven a la información en forma fría, sino que nos permitan ver el proceso de manera dinámica; y que en lugar de

desplazar al maestro, sean amigos del maestro. Si antes se decía que el maestro valía por lo que sabía, ahora no, ahora el maestro va a requerir aprender —además de lo que sabe— nuevas metodologías y el alumno va a aprender mucho más rápido.

Otro de los resultados derivados de esta experiencia es el Centro Interactivo de Aprendizaje Multimedia, ubicado en las instalaciones de la Facultad de Medicina donde las escuelas y las facultades del área de la Salud logran que el aprendizaje y la tecnología educativa encuentren una expresión de simbiosis que lleve el binomio maestro-alumno a nivel del mundo virtual de la información científica. Es, por así decirlo, el espacio físico donde se conjugan el avance tecnológico y el proceso enseñanza-aprendizaje, logrando nuevos ambientes educativos. El aula interactiva permite el desarrollo de clases, talleres, cursos de capacitación con una modalidad presencial, donde la exploración, construcción de esquemas, operación y reflexión son fuertemente apoyadas por las nuevas tecnologías.

De esta manera los alumnos al mismo tiempo que adquieren los conocimientos teóricos de un área determinada de la ciencia van adquiriendo capacidades y destrezas en el manejo de la tecnología para lograr sus propios aprendizajes. Pero también ofrece la modalidad no presencial para cursos de capacitación en el área de la salud, que serán colocados en la red, cuyo diseño está basado en el tipo de población a la que van destinados. En este servicio también se ofrece el apoyo vía correo electrónico y *chat* en apoyo constante a estudiantes escolarizados de las dependencias de salud y a los no escolarizados ampliando la cobertura de estas escuelas y facultades.

En el aula se propicia el ambiente para permitir la búsqueda de información científica, ya sea guiada por un maestro en el aula virtual o en forma personalizada en el aula taller, fomentando con esto la capacidad de autoaprendizaje, al utilizar en forma inteligente la computadora, manifestar cualquier duda en el momento preciso y —algo muy importante— es que se han previsto también procesos de evaluación que incluyen, entre otros, diversos tipos de cuestionarios en línea.

Este es un paso que ya se está dando en otras facultades al darse cuenta de que los módulos de cómputo ya no tienen un sentido de ser, surgieron para capacitar a los alumnos en las herramientas informáticas, pero han ido tomando diversas modalidades dado que los alumnos ya llegan a las carreras con esas herramientas. Ahora los módulos de cómputo tienden a transformarse en aulas.

El Centro Interactivo de Aprendizaje Multimedia (conocido por sus siglas como CIAM) nace por la inquietud de aplicar en el espacio educativo verdadero que es el salón de clase los productos educativos que se estaban generando. Se hicieron aproximadamente unos cuatro años pruebas piloto en las que los discos se aplicaban con distintas modalidades educativas en grupos de estudiantes de origen diverso: profesionales titulados, maestros rurales y hasta alumnos de primer ingreso en la Facultad de Medicina y de ahí surgen todas las perspectivas, características y obstáculos en lo que sería la aplicación de *software* en clases. Por un lado surgió la inquietud de elegir las herramientas adecuadas para trabajar con ello y por otro lado el desarrollo de una modalidad pedagógica para la aplicación de esto.

La propuesta organiza el centro en tres espacios: lo que es propiamente el aula virtual, un aula control y un aula taller. En el aula virtual se lleva a cabo la parte básica de clases. De un lado están las estaciones de trabajo (pentium a 200 mhz.) dentro de

un espacio que permite –de acuerdo con las características físicas del salón– un fácil acceso e interacción. Se cuenta, además con la estación de trabajo del maestro, que no es una computadora diferente a las de los alumnos, pero que apoya la parte física de una red de vídeo, que mantiene interconectadas todas las máquinas además de tener una red de datos.

Para la impartición de clases, además del *master* y *boster* para red de video se cuenta con un pizarrón electrónico que funciona no con un proyector de datos que no tiene características propias muy particulares, sino que se trata de una pantalla que va a funcionar como si fuera el propio monitor de la computadora, es decir, seleccionando con el índice como si fuera el puntero del mouse para seleccionar las opciones ya que el pizarrón es sensible al tacto y de esa manera el maestro puede estar frente a él manipulando los elementos que requiera mostrar a los alumnos.

Lo importante del aula es el proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar en ella, pero no dándole peso a una didáctica convencional, sino a la posibilidad de aplicar nuevas modalidades educativas, del aprender a aprender y del constructivismo. La idea importante es que si bien la tecnología apoya mucho a este tipo de tendencias lo que no es válido es realizar toda una fuerte inversión económica para trabajar de una manera tradicional.

Este modelo no va tampoco acorde con la idea de que el alumno trabaje solo, sino que al mismo tiempo que se le da un peso profundo al aprendizaje del alumno el profesor no desaparece, sino que en este proceso tiene un mayor peso, una mayor carga sobre el aprendizaje pero la enseñanza queda hacia lo que es la capacidad cognitiva del alumno para aprender, respecto a sus habilidades de pensamiento. Hasta ahora los resultados obtenidos permiten observar que el rol del profesor cambia, convirtiéndose en asesor, tutor y guía para tener acceso a la información.

¿Cómo se trabaja en el aula virtual? Entre las funciones hay desarrollo de clases donde se favorece el trabajo grupal, talleres, cursos de capacitación presenciales y no presenciales, el desarrollo de prácticas selectivas para la modalidad ABP (aprendizaje basado en problemas); por otro lado otra de sus funciones importantes es fomentar la adquisición de destrezas en el manejo de la tecnología emergente, ya que por un lado los alumnos que entran a trabajar en el aula van a ir capacitándose en la obtención del conocimiento, pero también a la vez, sin llevar una clase de informática van aprendiendo el manejo de la herramienta, del *hardware* y del *software*. Es muy interesante ver cómo entran a la primera clase prácticamente desorientados, a la semana comienzan a trabajar en forma muy segura con su profesor y al final del semestre son expertos en el manejo del *software* e inclusive en ocasiones superan al tutor.

Ahora bien, en cuanto al monitoreo de clases ¿cómo el maestro desde su estación de trabajo organiza al grupo por medio de la red de vídeo? Cada alumno puede realizar independientemente sus tareas y trabajos, pero mediante este sistema de control el maestro puede ver lo que está realizando cada uno de los alumnos. La señal del maestro se envía a todos, se selecciona la imagen de uno de ellos o de un grupo solamente. El estudiante, por ejemplo, puede decirle a través de su micrófono –sin que los demás lo escuchen– que tiene alguna duda, que no puede trabajar en eso... el profesor selecciona su pantalla y lo va orientando entonces de una manera personalizada. Por lo tanto la función primordial es tener un impacto importante en el

aprendizaje y crear en el alumno capacidades y destrezas que ayuden más adelante a adquirir el conocimiento para que logre esa capacidad de autocapacitarse.

El otro espacio con que se cuenta es el aula-taller, que es un laboratorio de cómputo normal al que acuden los alumnos y los maestros en forma separada. Aquí no es necesario que asista el profesor con el alumno, ya que en ella el objetivo es trabajar en labores extra a sus horas de clase. Aquí hay una computadora, además de las destinadas a alumnos y profesores, para el administrador y una impresora que todos pueden aprovechar.

El siguiente espacio es el aula-control, que es el cerebro de este centro, en él hay herramientas específicas para la administración de los sistemas y cuenta con personal capacitado en informática quien debe conocer profundamente la infraestructura de cómputo y redes que se tiene, así como administrar clases y orientar a los profesores, de manera que este espacio es el centro que va a manejar todo. En cualquier tipo de espacio educativo debe contemplarse un lugar así para llevar las aplicaciones, control y seguridad de este tipo de centros. Aquí se encuentra la administración de las otras dos áreas, con un servidor de archivos y web donde se encuentra la página del CIAM donde se van a incorporar las páginas que hagan los maestros y alumnos y que van a servir para las clases. Es muy importante mencionar que el administrador tiene su lugar en el aula control pero es uno de los elementos más importantes porque ninguna de esas tres áreas funciona por sí sola: tanto la parte pedagógica como la parte física, requieren soporte en cuanto a su administración y mantenimiento; él también se hace cargo de la elaboración de páginas junto con los maestros y estudiantes y su colocación en el servidor para que estén disponibles

Las redes de datos del aula-taller y aula-virtual van a concentrarse para su salida a Internet, su conexión al servidor de archivos y de web y al servidor de discos compactos que es una de las herramientas más importantes, en él se encuentra una recopilación de aproximadamente sesenta y cuatro títulos en inglés y español, material multimedia en apoyo a las clases, tiene capacidad para veintiocho discos y pueden ser consultados desde las dos áreas. Funciona de manera individual e independiente para cada una de las aulas para aprovechar al máximo la información. También hay un escáner y servicio de impresión para los alumnos.

Cabe señalar que no cualquier persona puede tener acceso al CIAM, hay un reglamento, asimismo se requiere que el maestro que se encarga del monitoreo de clases previamente reciba una capacitación para que conozca las herramientas a su disposición y pueda aprovecharlas al máximo, no se trata sólo de entrar al aula y usar un disco, sino de realizar sus clases de manera realmente interactiva y para ello es fundamental tener conocimiento del equipo que se está usando, de las posibilidades que tiene la red de vídeo para dirigir las clases de manera que se propicie la retroalimentación de ideas y opiniones con los alumnos.

Todo lo anterior tiene que ver con el funcionamiento y organización del CIAM, pero es fundamental hacer algunos comentarios sobre la metodología de trabajo. Primero, en este esquema un alumno formado a la manera tradicional se enfrenta ante estímulos de aprendizaje irreconocibles para él, ya sea porque nunca ha tenido contacto con este conocimiento o porque antes ha tenido estímulos que en cierta manera le han impedido hacer suyo ese conocimiento, lo cual le provoca una confu-

sión, como consecuencia se da una pérdida de atención y por lo tanto la asimilación de información no se genera de una manera adecuada. El educando, al no poder demostrar lo que ha aprendido, experimenta emociones adversas no adecuadas para que él pueda lograr el aprendizaje significativo; se produce entonces la frustración y empiezan los mecanismos de aprendizaje de defensa del tipo “memorizo para poder responder bien”, “me concentro demasiado y no logro resultados adecuados”, o bien “empiezo a depender de las demás personas y me dedico a copiar” que es un círculo vicioso que normalmente se presenta.

De lo que se trata entonces con esta nueva propuesta es de estimularlo con la tecnología, con la multimedia en todos los sentidos, para ver a través de cuál de esos sentidos puede él captar mejor y hacer suyo ese conocimiento. Por otro lado se le está dando la libertad para que él solo lo pueda ir logrando de acuerdo a sus capacidades pero sin dejar de lado la supervisión del profesor, que deberá ir guiándolo y monitoreando de una manera personalizada a través del control de clases y monitoreo que antes se explicó. Por otro lado, también puede hacer trabajo grupal, y aquello que el alumno encuentra en Internet o en un disco que considera importante para solucionar el problema de clase lo aporta, de manera que él va a tener estímulos gratificantes porque se va haciendo co-creador de la información, logrando aprendizajes significativos.

Ahora bien, el modelo de aplicación que se toma como base está fundamentado en tres fases: en la primera, previamente el maestro tuvo que haberse capacitado para conocer la herramienta de trabajo y las potencialidades del CIAM, al mismo tiempo tiene que seleccionar los objetivos de trabajo, identificar las aptitudes y destrezas que se van a adquirir en esos momentos y construir las agendas de trabajo. Se manejan tres agendas: de contenidos, de aptitudes y de perfil. La primera es una responsabilidad del profesor y ahí va a colocar lo que quiere que su alumno aprenda, por lo tanto para construirla tiene que haber desarrollado previamente su programa de trabajo, consultado los discos que hay en el CIAM, consultado en Internet las ligas que él considera adecuadas para resolver estos problemas y esto se lo entrega al administrador, quien lo colocará en la página de la materia o del problema que se vaya a resolver para que el alumno entre de manera directa.

En la agenda de aptitudes se basa en la propuesta de aprender a aprender, y las posibilidades que ofrece son desde hacer resúmenes y esquemas hasta herramientas propias del manejo de tecnologías: si sé bajar información, si sé capturar imágenes, si sé elaborar páginas, si puedo escanear, etc. A ello se suma la agenda de actitudes, las cuales son inherentes al perfil de la profesión: si llega temprano, si porta el uniforme, si empieza a trabajar de una manera respetuosa con el profesor, todo ello con la finalidad de que el alumno se desarrolle de una manera integral, así el alumno va viendo su puntualidad, su disciplina, etcétera, de lo que se trata es de que realmente la tecnología aunada al proceso de aprendizaje y el proceso de guía tutorial sea integral reforzando todos aquellos aspectos importantes para la formación del profesional del futuro.

Una vez que se tienen listas las tres agendas con su respectiva página, se entra al trabajo propiamente académico, que es la segunda fase. Aquí lo que se recomienda son dos horas de actividad, en los primeros minutos se leen las agendas, se establece el plan de trabajo, se dan las indicaciones necesarias para que el alumno trabaje mostrando los paquetes que se usarán y así el grupo inicia sus búsquedas de informa-

ción, cada uno de manera independiente revisando los puntos en el orden que desee. Esto representa unos cuarenta y cinco minutos de trabajo personalizado y se da paso al trabajo grupal mediante el monitoreo para ver qué encontró cada quien, para con ello empezar a armar una página, que consiste en la construcción del resumen de clase grupal, que es donde actúa el pizarrón interactivo en el que se va integrando el conjunto de información. Termina con una retroalimentación del proceso, que prácticamente es la tercera fase y que consiste en el llenado de una evaluación. Se revisa si los contenidos principales se han aprendido y para ello se aplican los cuestionarios. Por lo tanto el CIAM también se convierte en generador de información acorde al trabajo propio de clases.

Por otro lado, se han desarrollado también cursos y conferencias en línea y aunque la experiencia ha sido variada hay muchos obstáculos que vencer porque todavía el apoyo tecnológico no es suficiente para dar esta capacidad de trabajo. Una de las lecciones importantes de esta experiencia es que no hay que indigestarnos de progreso, hay que saber seleccionar los pequeños objetivos que son básicos para cada materia y hacerlos fáciles; tomar las herramientas de la informática y dárselas al maestro para que las utilice, no hay que desplazarlo, no hay que dejar solo al alumno, sino trabajar juntos y que de esa manera ambos impriman a los sistemas su personalidad al aplicarlos en el aula.

## ● OTROS ESCENARIOS

Además de los programas de bibliotecas y aulas virtuales expuestos, la Universidad de Colima en el ánimo de hacer más eficientes los servicios y recursos de información desarrolla otros proyectos –misimos que en 1995 le llevaron a obtener los auspicios de la UNESCO como Centro Regional para la Producción de Discos Compactos y Nuevas Tecnologías de Información. En este sentido, en 1988 las limitantes técnicas para el almacenamiento de información (bases de datos, documentos, catálogos, etc.) volcaron las energías de la institución hacia la producción de *CD-ROM*, creándose en 1989 el Centro Nacional Editor de Discos Compactos (Cenedic) que en la actualidad cuenta con un catálogo de más de doscientos discos compactos en el que alternan cada año nuevos títulos. El logro más importante del Centro puede resumirse en el desarrollo de metodologías, rutinas y aplicaciones de procesamiento y programación innovadoras que permiten ofrecer un producto de calidad competitiva a nivel mundial, además de solucionar cada una de las necesidades exclusivas de sus clientes.

Por otro lado, desde hace dos años, a través de su Dirección General de Servicios Telemáticos (DIGESET) participa en la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet2 (CUDI) que permita el acceso a los beneficios de la telecomunicación tales como educación a distancia, acceso remoto a bancos de información, televisión educativa, servicios Internet, salud, gestión pública, etcétera. Para ello, cuenta con personal altamente capacitado en los últimos avances en redes, comunicación de datos, Internet y videoconferencias. Con este espíritu, sumando esfuerzos con la Facultad de Telemática se desarrollan muchos de los proyectos mencionados, sistematizando, analizando y compartiendo las mutuas experiencias a través de la investigación y generación de materiales para su circulación en revistas y libros nacionales e internacionales, buscando asimismo la participación en foros donde se discutan, reflexionen y construyan las condiciones para una relación inteligente y equilibrada entre tecnologías y sociedad.

Hay otros proyectos donde está involucrada la tecnología pero que a diferencia de los anteriores han surgido dentro de las escuelas y facultades como la de Letras y Comunicación que por su carácter de formadora de comunicadores tiene implícito el nexo con la tecnología; la de Telemática, que lo lleva implícito, ya que esta facultad surge como producto de las necesidades detectadas en la puesta en práctica de la tecnología en la Universidad de Colima y que en este momento tiene proyectos propios, como el de las aulas interactivas, tutoriales para la educación a distancia, etcétera.

Con los avances actuales, se observa una estructura universitaria donde los procedimientos comunicativos estén fundamentados en procesos electrónicos, en todos los sentidos: estudiantes y profesores, entre los propios alumnos y entre la información bibliotecaria y las fuentes de datos y sus usuarios. Este modelo organizativo definiría a la universidad no como un espacio físico donde todos los recursos materiales que los profesores y los alumnos requieren están, sino más bien como una nueva estructura que incluya en sí misma a un conjunto de interrelaciones complejas entre un determinado número de lugares, recursos y personas. Todo lo mencionado hasta aquí hace que la Universidad de Colima esté considerada como líder regional en proyectos tecnológicos dentro de las instituciones de educación superior, un gran honor pero también un gran compromiso si consideramos el avance que se da a cada momento y las necesidades educativas que requieren una respuesta inmediata.

#### LA UNIVERSIDAD VIRTUAL

La Universidad Virtual (UV) es concebida por la ANUIES como: “un tipo de institución mediante la cual se llevan a cabo procesos y objetos asociados a las actividades de enseñanza y aprendizaje, de investigación y gestión, a través de diferentes medios, tales como las teleconferencias, videoconferencias, vídeo en demanda e Internet. Bajo diversas modalidades no presenciales, se promueve el aprendizaje mediante la interacción entre los participantes, apoyándose en medios electrónicos, la consulta de documentos en una biblioteca digitalizada y la comunicación con estudiantes y profesores. En este sentido, la UV es un organismo-red, de carácter nacional, sustentado en el sistema de IES (instituciones de educación superior) existentes en el país, a través del cual se cumplen las tres funciones básicas correspondientes a este nivel: enseñanza-aprendizaje, investigación y extensión”<sup>13</sup>; con base en ello, la Universidad de Colima se hace partícipe de esta propuesta, ante las perspectivas que ofrece el panorama educativo, como son la educación permanente, la actualización, la participación en programas sin limitaciones de horarios ni ubicación geográfica y cobertura para la atención de un mayor número de alumnos.

El antecedente inmediato del proyecto UV en la Universidad de Colima se ha dado con la conformación del Programa de Integración tecnológica, para lo cual fue necesario realizar un diagnóstico que permitió identificar que el problema medular no era la infraestructura, sino cómo integrar las trayectorias de todas las aplicaciones tecnológicas para que al conjuntarlas se generase un nuevo modelo que ofreciera otra alternativa: la educación a distancia, pero también la integración de la tecnología en las actividades cotidianas de la academia.

El proyecto se conecta –evidentemente– a los mencionados en los apartados anteriores, se enmarca en el Programa Institucional de Desarrollo de la institución y se

está llevando a cabo por un equipo multidisciplinario integrado por especialistas en pedagogía, tecnología y comunicación, lo que implica un fuerte componente de trabajo en equipo, así como de asesoría externa para contar con opiniones más imparciales y de gente que tiene experiencias en el campo, por lo cual fue necesario emprender la tarea de conocer vía Internet a los líderes en este campo, visitar sus sitios e iniciar los contactos.

El programa tiene como objetivos el integrar y complementar las tecnologías de la Universidad de Colima para poder ofrecer educación a distancia en el nivel de posgrado, educación continua y algunas materias de licenciatura en línea que apoyen el sistema tradicional, con la finalidad de atender con calidad la creciente población estudiantil, así como ofrecer servicios educativos que proporcionen una formación integral a través de un modelo educativo que permita la práctica activa de los estudiantes en su propia formación, construyendo cooperativamente sus conocimientos. Adicionalmente, se pretende elevar el nivel educativo de la población a través de un incremento en la oferta de programas de formación –licenciatura y posgrado, actualización de diplomados y capacitación para el trabajo– y otros cursos; establecer mecanismos que permitan la colaboración interinstitucional para la optimización de recursos humanos y materiales y la formación de personal académico en las nuevas modalidades educativas.

El modelo educativo que se está proponiendo es el constructivismo principalmente, porque es más importante aprender a aprender, en una dinámica que supone su continuidad a lo largo de toda la vida, habida cuenta de que “la época actual se caracteriza por la acelerada generación y renovación de conocimientos científicos y tecnológicos, por lo que en consecuencia muchos de ellos en un corto plazo quedan obsoletos”<sup>14</sup>. Para la ejecución de los cursos propiamente dichos se ha considerado además de la fundamental participación del catedrático experto, la integración de la figura del tutor. Así, en tanto que el experto puede ser de otra institución de educación superior de México o del extranjero y su trabajo únicamente será durante el proceso instruccional de la asignatura, el tutor será necesariamente un profesor adscrito a la Universidad de Colima. Derivado del modelo educativo antes mencionado, el tutor es una figura fundamental, ya que es quien “acompañará” al alumno en sus estudios, situación que resulta por demás importante si consideramos que aquél está solo estudiando y requiere de un apoyo más fuerte del que necesita el alumno tradicional. En algún momento el experto puede ser tutor, pero no necesariamente.

#### ● LOS ACTORES: ESTUDIANTES Y PROFESORES

A raíz del elevado número de aplicaciones tecnológicas para la educación que se han desarrollado, se realizan actualmente diversos proyectos de investigación con objeto de medir su impacto en la docencia<sup>15</sup> que pronto arrojarán resultados sistematizados. Al mismo tiempo, la experiencia, la observación y las entrevistas con los involucrados permiten apreciar un panorama de cómo la comunidad universitaria de Colima percibe la tecnología. A continuación se presentan algunas situaciones particularmente interesantes, que hacen énfasis en las tres experiencias presentadas en los apartados anteriores.

### NO NECESITO LA TECNOLOGÍA PORQUE NO LA CONOZCO

Partiendo de que “nadie puede hoy esperar que el acervo inicial de conocimientos constituido en la juventud le baste para toda la vida, pues la rápida evolución del mundo exige una actualización permanente del saber”<sup>16</sup>, así como de la inquietud de optimizar la inversión realizada en fuentes de información electrónica en la Universidad de Colima que fue del orden de medio millón de pesos en el año 2000 y cuya proyección para los próximos años permite visualizar no sólo la continuidad sino el incremento de ese recurso para compra no sólo de recursos en red, sino de discos compactos y revistas electrónicas; los bibliotecarios de la universidad se dieron a la tarea de encontrar opciones para incrementar el uso y lograr un posicionamiento de estos recursos como elemento fundamental para la práctica docente y de investigación.

El bajo nivel de impacto de dichas fuentes se evidenciaba de diversas formas, siendo una de las más tangibles el riesgo de cancelar un servicio de acceso a 2 mil revistas científicas en texto completo y 3 mil más a nivel de resumen debido a que las estadísticas mostraban un uso muy reducido de esas fuentes de información. “Antes de tomar la decisión, fue sometida al consenso de los profesores e investigadores y la respuesta fue casi unánime: que se cancele el servicio”<sup>17</sup>. Sin embargo, no se procedió a ejecutar la instrucción sino hasta después de impartir los cursos del *software* de autoaprendizaje para las habilidades en el uso de la información: *Biblioteca Siglo XXI*, pues la percepción de los bibliotecarios era coincidente en las siete bibliotecas: la opinión no estaba sustentada sobre bases firmes, sino únicamente en el desconocimiento de las fuentes y la manera de utilizarlas.

La tarea de convencimiento para asistir a la capacitación no fue fácil, se presentaron reacciones del tipo “¿qué me van a enseñar que yo no sepa?”, “cualquiera puede navegar en Internet”, “la información la obtengo con mis colegas directamente”... Sin embargo, algunos directores de facultades y escuelas decidieron apoyar el experimento y eso fue el detonador, ya que los profesores —una vez capacitados— se convirtieron en los principales promotores del curso, pues encontraron que si bien la tecnología *per se* no es la panacea, coexisten dentro de ella una diversidad de aplicaciones pertinentes para sus programas de docencia e investigación, han aprendido el uso de *Current Contents*, por ejemplo, que no sólo les actualiza sobre el tema, sino que les pone en contacto directo con sus pares académicos en otros puntos del orbe al proporcionarles incluso el dato de su correo electrónico, lo que les permite mantener correspondencia permanente, intercambio de datos, de avances de investigación, etcétera. Otro servicio que desconocían era el de acceso a las revistas científicas de texto completo, con la ventaja de poder consultarlas desde sus casas incluso a cualquier hora los trescientos sesenta y cinco días del año con el sólo uso de una clave. Al conocer el abanico de opciones fueron descubriendo que les permitía mejorar sus índices de producción, las posibilidades de actualización, etc., con lo cual la percepción cambió, a grado tal que incluso los bibliotecarios comenzaron a recibir peticiones por escrito para solicitar la no cancelación del servicio.

Esta reacción no es nada nueva, durante varios semestres desde la segunda mitad de los años ochenta, aún sin que el programa estuviese estructurado de la manera en que se encuentra ahora, sino como parte de un Taller de Información y Documentación Científica para las maestrías en Historia Regional, Fisiología y Farmacología, la reacción de los grupos era siempre como dar de pronto con un gran

descubrimiento, en aquel entonces aunada a un cierto temor de manejar las computadoras y “jugar con la información” pero finalmente positiva.

### **¡CUÁNTA INFORMACIÓN DIGITAL! ¿ME LA PUEDO LLEVAR IMPRESA?**

Otras reacciones de los profesores que resultan interesantes han sido: la revaloración del texto escrito, el consumo de información basado en criterios más selectivos, así como la asimilación de una imagen más positiva de la actividad bibliotecaria. Sin embargo, llama la atención la sugerencia que –por ejemplo– algunos de ellos han coincidido en hacer respecto al servicio denominado “Biblioteca de bibliotecas” (recurso de información con enlaces a centenas de bibliotecas digitales especializadas), ante lo cual sugirieron generar una versión impresa de las direcciones de esos enlaces, a manera de listado, en vez de sugerir la manera de integrarlo a su archivo personal de “favoritos”, lo que refleja un apego todavía fuerte hacia los esquemas tradicionales.

### **CONSTRUYENDO JUNTOS LOS RECURSOS ELECTRÓNICOS**

Uno de los aspectos más positivos resultantes del curso señalado fue la revaloración y un mayor respeto a la labor bibliotecaria y la buena recepción ante la invitación que se hizo a los maestros de colaborar con el crecimiento del servicio “Biblioteca de Bibliotecas” aportando periódicamente los sitios adicionales que fuesen encontrando en sus sesiones de navegación y que ellos consideraran de calidad, logrando en consecuencia tener mayores acervos electrónicos, y mejor aún, la participación de todos en la construcción de una colección digital en permanente desarrollo.

### **ASÍ ME GUSTA ESTUDIAR, ASÍ ME GUSTA ENSEÑAR**

Por lo que respecta al aula virtual, hay mucho que decir en relación con lo que ha significado en la comunidad de la cual forma parte. El caso de los maestros es muy interesante, ya que en primer lugar les ha representado una transformación de su práctica docente, que para todo maestro con vocación es un reto apasionante; en este caso baste el ejemplo de las materias cuyos contenidos temáticos a duras penas se alcanzaban a cubrir a lo largo de un semestre y que con los apoyos tecnológicos del aula virtual pueden cubrirse ahora en períodos de cuatro a seis semanas, lo cual abre la posibilidad de contar con más tiempo que el grupo para explore e investigue más profundamente.

### **MENOS REPROBADOS, MÁS MOTIVADOS**

Otro dato interesante es el descenso considerable en los índices de reprobación, como en el caso concreto de la materia de Morfología que pasó del 60% al 3% ¿a qué se debe este logro? Básicamente a que en vez de “suponer” y aprender de memoria los estudiantes fueron testigos del proceso de manera directa, se interesaron más, en consecuencia se documentaron ampliamente, haciendo lecturas alrededor del tema sin sentirse obligados, sino más bien motivados.

¿Cómo se da la participación en clase? Sin perder de vista que el uso del aula virtual se ha aprovechado hasta ahora fundamentalmente para clases presenciales, los estudiantes aún en plena sesión pueden mantener cierto grado de anonimato; esto es posible ya que el alumno que tiene dudas pero no desea exponerlas ante el grupo puede dirigirse al maestro de manera directa, sin que los demás lo noten, por medio de un micrófono personal y un botón para petición de ayuda, esto permite a los chicos introvertidos participar más, en tanto que los que están acostumbrados se sienten más cómodos aún. Una reacción generalizada es el deseo de continuar con la clase una vez que se les anuncia que ha terminado. Los estudiantes suelen estar tan embebidos con el tema que pierden literalmente la noción del tiempo y disfrutan del proceso, a grado tal que el profesor tiene que recordarles que la sesión terminó. Se han llevado a cabo sesiones aleatorias de observación y en todas ha sido impactante ver cómo grupos integrados hasta por cuarenta estudiantes, cuyo promedio de edad es de veinte años (que si bien podrían tener interés en la temática, pero que por norma general suelen ser jóvenes inquietos y energéticos) permanecían atentos, concentrados y motivados durante las dos o tres horas de clase, una clase que según egresados de generaciones anteriores “teníamos que aprender de ‘machete’, de memoria y a pesar de ello no entendíamos gran cosa”.

#### **PREFIERO LAS CLASES A DISTANCIA, ME ORGANIZO MEJOR**

Los estudiantes de posgrado están encantados con las materias que se imparten a distancia o en la modalidad semi-presencial ¿por qué? Porque generalmente se trata de personas adultas, con compromisos familiares y laborales y que por lo tanto valoran la flexibilidad que les brinda un curso sin las exigencias en horarios tan fuertes como otros. Una de ellas que es al mismo tiempo ama de casa, madre de familia, funcionaria universitaria y estudiante de maestría en Tecnología Instruccional es feliz con sus clases en línea y comenta: “mis compañeros también disfrutaban la posibilidad de organizar sus horarios de manera que armonicen con sus otras actividades sin descuidar los deberes escolares”.

#### **INTERACTIVIDAD: COMPAÑEROS EN LÍNEA**

Contrariamente a lo que pudiera pensarse en cuanto a que “la falta de interacción entre estudiantes y profesores se acentúa en los ambientes educativos a distancia, particularmente en los cursos en línea, donde los estudiantes no tienen horarios ni lugares definidos para acceder al material de los cursos y realizar las actividades de aprendizaje” los profesores han encontrado que “para este grupo de estudiantes el hecho de poder interactuar con el instructor y sus compañeros, sin restricciones de espacio y tiempo, les ayudó a lograr un mejor aprovechamiento de los materiales de estudio y a sentirse menos solos mientras trabajaron en el curso”. Partiendo de la experiencia concreta de uno de ellos los resultados más específicos fueron<sup>18</sup>:

- Evaluación de la calidad de la interacción con el instructor por parte de los estudiantes (en una escala de: excelente, buena, regular, limitada y nula): todos los estudiantes la calificaron como buena.

- Todos los estudiantes reportaron que el saber quién más se encontraba conectado al sitio al mismo tiempo les ayudó a sentirse parte activa del grupo y a reducir el sentimiento de soledad mientras trabajaban en las actividades del curso, calificando como alta la frecuencia con la que verificaban quién más estaba conectado simultáneamente en una escala de: Continuamente (5), muy seguido (4), algunas veces (3), rara vez (2), nunca (1). El promedio fue de 4,2.
- Cuatro de los cinco estudiantes calificaron el *software* empleado como muy útil para apoyar las actividades individuales y de grupo. Además, lo consideraron como una ayuda excelente para consultar sus dudas en forma sincrónica.
- Los cinco estudiantes consideraron que las interacciones informales que tuvieron durante el desarrollo del curso les ayudaron a entender mejor los materiales, dado que generalmente podían discutir sus dudas con los compañeros o el instructor al momento en el que les surgían, ya que muy a menudo había alguien más conectado al mismo tiempo.

En general, los participantes consideraron que la experiencia educativa usando el sistema de interacción informal fue bastante satisfactoria y enriquecedora en comparación con otros cursos a distancia que habían tenido en el pasado. Las respuestas a las preguntas abiertas indicaron que los estudiantes consideraban que el sistema había sido útil en el contexto particular de esa clase, pero que su nivel de utilidad podría variar dependiendo de las actividades del curso en el que se implante.

### ¡QUEREMOS SEGUIR JUGANDO!

“Cualquiera que haya visto a los niños trabajar juntos con una computadora [...] sabe que la tecnología puede humanizar el entorno educativo”<sup>19</sup>. Cada generación está más digitalizada que la anterior, esto podemos observarlo todos los días al darnos cuenta cómo mientras que los niños actualmente manejan con gran soltura los equipos de cómputo muchos padres de familia y maestros aún no han superado el temor a estos aparatos que no conocieron durante su infancia. En *Ser digital*<sup>20</sup> se afirma que en el futuro próximo las escuelas cambiarán transformándose en museos y lugares de juego para los niños, que armarán rompecabezas de ideas y tendrán intercambio social con otros niños de todo el mundo.

También en la Universidad de Colima esto se ha podido constatar de varias maneras. Un botón de muestra es uno de los discos compactos, el de Matemáticas para niños de 7 y 8 años, que se elaboró bajo la dirección de la autora del libro de texto de ese tema para 2º año de primaria. Antes de su edición final, se llevó a cabo una prueba piloto con doscientos niños tanto de zonas urbanas, rurales y semiurbanas, todos ellos con la característica de no haber usado antes una computadora. Una vez reuni-

dos se les habló durante sólo dos o tres minutos acerca del equipo que habrían de utilizar, explicándoles cómo utilizar el *mouse* y el teclado; tras esa primera y única “clase de informática” se les dejó trabajando. Dos horas más tarde, cuando los facilitadores pasaron a notificarles que la sesión había terminado los niños no querían dejar de “jugar” –como ellos mismos dijeron–, siendo que habían estado resolviendo los ejercicios de matemáticas que en sus libros les parecían poco atractivos.

“La fuerza que determina la difusión del uso de la computación no es social ni racial ni económica, sino generacional” afirma Negroponte<sup>21</sup>. ¿Será por eso que la dulce abuelita de un amigo nunca ha querido usar las escaleras eléctricas y en cambio cualquier niño de 10 años usa con familiaridad una impresora láser y mi propia sobrina de 4 años aprendió a leer a los pocos días de abrir su cuenta de correo en Internet?

### UN NUEVO JUGUETE

“Los adultos se ven motivados a aprender sobre tecnologías de información debido a diferentes factores. Muchos padres buscan desarrollar sus habilidades y conocimientos para ayudar a la educación de sus hijos. También creen que son rebasados por la habilidad de sus hijos de usar las tecnologías de información”<sup>22</sup>. Esto se ha podido constatar muchas veces, entre otras, cuando en la Universidad de Colima se lleva a cabo año con año el programa de apoyo para la adquisición de equipo de cómputo, que mediante un financiamiento importante por parte de la institución permite a los trabajadores adquirir un equipo pagándolo a plazos. El número de solicitudes ha aumentado de trescientas cuarenta y cinco en 1997 a cuatrocientas veinte en el año 2000, aunque sólo se autorizan un promedio de doscientas cincuenta. Los solicitantes, en su mayoría, comentan que la PC requerida es para el uso de sus hijos fundamentalmente.

### DE TAREA

Esta revisión de tres casos: biblioteca digital, aula virtual y educación a distancia, deja ver apenas una luz que sin embargo incita a seguir navegando en el océano de posibilidades de la tecnología, avanzando sin repetir errores, aprendiendo sobre lo logrado. Algunas recomendaciones y sugerencias para el futuro inmediato serían:

### INVESTIGACIÓN

Las aplicaciones de tecnología de información para la educación son relativamente recientes y por lo tanto hay mucho que analizar y reflexionar en torno a ellas, a sus alcances, resultados y posibilidades. Su impacto en las comunidades se está dejando sentir de diferentes maneras y por ello una de las tareas urgentes es hacer investigación en torno a ello. Esta responsabilidad debe ser asumida por grupos interdisciplinarios.

### SENSIBILIZACIÓN E INFORMACIÓN

Particularmente en el caso de los maestros, habría que trabajar en este punto, favoreciendo el entorno para familiarizarlos con la tecnología de manera integral. Ya se mostró cómo el papel de los docentes se refuerza y su práctica pedagógica se ve

transformada por la aplicación de estas nuevas metodologías, sin embargo, algunos de ellos aún conciben la tecnología como la posibilidad de utilizar sólo aplicaciones del tipo *Power Point* y edición de textos. Eso está bien, pero el potencial —como se ha mostrado— puede ir más allá.

No está por demás hacer énfasis en los cursos de habilidades en el uso de la información cuyos contenidos permitan el máximo aprovechamiento de los recursos electrónicos, de las “joyas” que existen en la red. Los adultos que están en contacto cotidiano con la *Net generation*<sup>23</sup> podrían verse rebasados por sus estudiantes, en consecuencia estarían obligados a prepararse más en este aspecto, lo que les permitirá crecer junto con los niños y jóvenes que forman esa generación de las redes.

### INNOVACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO

El trabajo en equipo y la valoración del trabajo multidisciplinario es otra de las actitudes que se refuerza en los profesores, ya que constantemente requieren de la interacción con informáticos, pedagogos y otros profesionales, pero particularmente, uno de los aprendizajes importantes de esta experiencia ha sido el de maestros clave que se convierten en agentes de cambio, pues aunque todavía hay profesores que rehuyen la tecnología, en cambio otros son particularmente atraídos por ella; si a esto se suma su sed por aprender y sobre todo por aprovechar las nuevas herramientas para la transmisión del conocimiento, estos maestros pueden poner en marcha todo un engranaje a través de su actitud y de su ejemplo y con ello lograr que poco a poco sus colegas se vayan contagiando de su alegría por enseñar y por buscar opciones creativas para la impartición de sus cursos.

La tecnología está abriendo nuevos espacios, los roles van transformándose, los bibliotecarios en 2 mil años han pasado de una tecnología de tabletas de arcilla, a otra de papiro, a la de manuscritos, posteriormente a la de la imprenta, y ahora a la del web. También los profesores tienen nuevos retos, mientras que en el pasado la tecnología era algo aún intangible y remoto ahora se ha vuelto fundamental y su utilización es cada vez más natural. Reconfigurar los roles, reconfigurar el entorno y articularlo, para que lo que hemos declarado como futuro, pase; si uno mira a la historia, va viendo cómo todo ha ido cambiando. Los espacios funcionan así, cierre y apertura permanente. Por ello los cuatro pilares identificados por la Unesco como los soportes de la educación —aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer y aprender a convivir— ofrecen el espectro de la Utopía necesaria hacia ese espacio deseado, porque a fin de cuentas educar no es llenar al estudiante de conocimientos, sino orientarle para obtener lo mejor de sí mismo y proyectarlo a la plenitud de su espíritu. Quizás con una mirada más fresca hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje, basado en sistemas más flexibles, sea posible lograrlo. El aprender a aprender y la educación a lo largo de toda la vida no debieran verse como utopías, sino como posibilidades que pueden hacerse realidad hoy.

## BIBLIOGRAFÍA

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior 2000 *La educación superior en el Siglo XXI: líneas estratégicas de desarrollo* (México: ANUIES).

Avila Muñoz, Patricia 2000 "Aprendizaje con nuevas tecnologías: paradigma emergente" en De los Santos, Juan Eliézer (comp.) *La investigación educativa y el conocimiento sobre los alumnos* (Colima: Universidad de Colima) pp. 174.187.

Boukhari, Sophie december 1998 "Anatomy of the cybernaut" en *UNESCO Courier*, p. 43-46.

Cabero, Julio 1992 *Análisis de medios de enseñanza: aportaciones para su selección, utilización, diseño e investigación* (Sevilla: Alfa).

Camilla De Los Santos, José Guadalupe 2000 *Selección y uso de tecnología educativa* (México: Trillas/ILCE/ITESM).

Campuzano Ruíz, Antonio 1992 *Tecnologías audiovisuales y educación: una visión desde la práctica* (Madrid: Akal).

Castañeda Yáñez, Margarita 1996 *Los medios de comunicación y la tecnología educativa* (México: Trillas).

Clarke, Alan January 1998 "The path towards computer literacy" en *Adults learning* Vol. 9, N° 5.

Contreras Castillo, Juan José, Pérez Frago, C. y Favela, Jesús 2000 "El papel de la interacción informal en los cursos en línea: estudio exploratorio" en *Memorias del IX Encuentro Internacional de Educación a Distancia: educación sin fronteras: comunidades y redes de aprendizaje* (Guadalajara: Universidad de Guadalajara).

De los Santos, Juan Eliézer (comp.) 2000 *La investigación educativa y el conocimiento sobre los alumnos* (México: Universidad de Colima).

Delors, Jacques 1996 *La educación encierra un tesoro*. Informe a la Unesco de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI (Madrid: Santillana/Ediciones Unesco).

Escudero Yerena, Ma. Teresa 1995 *La comunicación en la enseñanza* (México: Trillas).

Feria, Lourdes 1997 *Servicios y tecnologías de información: una experiencia latinoamericana* (Colima: Universidad de Colima). Aparece en Notas la misma obra pero adjudicada a Galeana, Lourdes Aclarar apellido de la autora que corresponde al libro citado: ¿Feria o Galeana?

Ford, Anibal 1999 *La marca de la bestia: identificación, desigualdades e infoentretenimiento en la sociedad contemporánea* (Buenos Aires: Norma).

Galagan, Patricia A. December 2000 "The e-learning revolution" en *Training & development* Vol. 54, N° 12.

Gallego, Ma. Jesús 1997 *La tecnología educativa en acción* (Granada: Force).

Garrison, Dale november-december 2000 "The 'Net' generation" en *Women in business* Vol. 52, N° 6.

Gates, B., Myhrvold N. y Rinearson, P. November 1996 *The road ahead* (2<sup>nd</sup> ed.).

Gros Salvat, Begoña 2000 *El ordenador invisible: hacia una apropiación del ordenador en la enseñanza* (España: Gedisa).

Hernández, Fernando y Sancho, Juana María 1994 *Para enseñar no basta con saber la asignatura* (Barcelona: Paidós).

- Kuhlthau, Carol C. 1991 "Bringing up an information literate generation: dynamic roles for school and public libraries" en Varlejs, Jana *Information literacy: learning how to learn: Proceedings of the twenty-eight annual symposium of the graduate alumni and faculty of the Rutgers School of Communication, Information and Library Studies, 6 april 1997* (Jefferson, NC: McFarland & Co.).
- Litwin, Edith 1995 *Tecnología educativa: Política, historias, propuestas* (Buenos Aires: Paidós).
- Martínez, Ana Beatriz octubre-diciembre 1993 "La informática en la educación" en *Revista de pedagogía* Vol.14, N° 36.
- Mayor Zaragoza, Federico Discurso recibido a través de videoconferencia en la sesión inaugural del Congreso de Informática y Telecomunicaciones: Plataforma para la Referencia incompleta
- Myers, J. E. junio 1993 "Surfing the sea of stories: riding the information revolution" en *Internet librarian*.
- Negroponte, Nicholas 1996 *Ser digital* (México: Océano).
- Nuna, David 1998 *El diseño de tareas para la clase comunicativa* (Londres: Cambridge University Press).
- Oilo, Didier 1998 *De lo tradicional a lo virtual: las nuevas tecnologías de la información* (París: Unesco). Debate temático en Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, 5 al 9 de octubre 1998.
- Pablos, Juan de 1996 *Tecnología y Educación* (Barcelona: Cedecs).
- Plan Institucional de Desarrollo 1998-2001* 1997 (México: Universidad de Colima).
- Plan maestro de educación superior abierta y a distancia* 1997 (México: ANUIES).
- Postman, Neil "Virtual students, digital classroom" en *Nation* Vol. 261 N° 11, pp. 377.
- Sancho, Joana 1998 *Para una tecnología educativa* (Barcelona: Horsori).
- "Special theme: informatics and education, implications for higher education" en *Higher education policy* (1989) Vol. 2, N° 4.
- "The Virtual University: organizing to survive in the 21<sup>st</sup> Century" en *Journal of Libraries* (january 2001) Vol. 27, pp. 3.
- Verdugo Sánchez, José Alfredo julio-diciembre1993 "Hacia un concepto de formación de usuario y propuesta de un programa" en *Investigación bibliotecológica* Vol.7, N° 15.
- Villaseñor, Guillermo 1998 *La tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje* (México: Trillas).
- Wallis, Claudia 1995 "The learning revolution" en *Time* Vol. 145, N° 12, pp. 49, 3p, 4c.
- Weigel, Van septiembre-octubre 2000 "E-Learning and the Tradeoff Between Richness and Reach in Higher Education" en *Change* Vol. 33, N° 5, pp.10

● NOTAS

- 1 Martínez, Ana Beatríz octubre-diciembre 1993 "La informática en la educación" en *Revista de pedagogía* Vol. 14, N° 36, pp. 12-13.
- 2 "Special theme: informatics and education, implications for higher education" (1989: 9).
- 3 Oilo, Didier (1998: 3).
- 4 Ford (1999).
- 5 Ford (1999: 141).
- 6 Myers, J. E. (1993).
- 7 Verdugo Sánchez (1993: 7).
- 8 Kuhlthau, Carol C. (1991: 9).
- 9 Mayor Zaragoza, Federico (s/f).
- 10 <<http://www.ucol.mx/CGSTI>>
- 11 Adaptación de una charla de la Dra. Lourdes Galeana realizada en 1993 y de su participación en el IX Coloquio de Automatización de Bibliotecas (Colima: 1999).
- 12 Galeana De La O., Lourdes 1997 *Servicios y tecnologías de información: una experiencia latinoamericana* (Colima: Universidad de Colima) pp. 189. Aparece en bilio como Feria, Lourdes Aclarar apellido de la autora que corresponde al libro citado
- 13 Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2000: 193).
- 14 Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2000: 194).
- 15 Los proyectos son: Desarrollo de habilidades de aprendizaje con tecnología en un modelo innovador, Norma Barón; Impacto de la tecnología en la docencia, Eliezer de los Santos; Diagnóstico de la tecnología en los campus universitarios, Rodolfo Rangel; Acceso y uso de la tecnología en los campus Tecomán y Manzanillo, Martha C. Alcaraz.
- 16 Delors, Jacques (1996: 113).
- 17 Información proporcionada por la Dra. Evangelina Serrano B., Directora General de Servicios Bibliotecarios (10 de enero de 2001).
- 18 Contreras Castillo, Juan José, Pérez Fragoso, C. y Favela, Jesús (2000).
- 19 Gates, B., Myhrvold N. y Rinearson, P. (1996 :181).
- 20 Negroponte, Nicholas (1996).
- 21 Negroponte, Nicholas (1996: 222).
- 22 Clarke, Alan (January 1998: 18-20).
- 23 Término acuñado por Don Tapscott en su libro *Growing Up Digital* (1998). Citado por Garrison, Dale (November-December 2000: 14-18).