



Un sistema pedagógico para la formación por vía electrónica

1.0 Introducción

La evolución de las nuevas posibilidades de comunicación por banda ancha, la confluencia de las telecomunicaciones con la informática y las últimas evoluciones en los protocolos de comunicación han dado lugar a numerosas propuestas para aplicar dichos instrumentos al ámbito de la enseñanza y el aprendizaje. La integración entre ordenadores y comunicaciones, y su capacidad para unirse e interactuar entre sí salvando grandes distancias geográficas, ofrecen a la educación oportunidades inauditas. El incremento en la cifra de sistemas informáticos y de comunicación, la sencillez de su uso y el potencial y la variedad de las informaciones transferidas permiten a docentes y alumnos acceder a un mundo situado más allá del aula. Estos avances conllevan el potencial necesario para transformar la naturaleza de los entornos y procesos formativos (Majumdar, 1997, p. 347-352). Las últimas evoluciones tecnológicas, desde la distribución hasta la interacción y por último la cooperación a través de Internet y de la Red mundial, estimulan el surgimiento de nuevos entornos docentes e impulsan un cambio paradigmático en el proceso formativo.

La relación entre la formación a distancia y las tecnologías de la telecomunicación se hace cada vez más densa, y genera nuevas respuestas a antiguos problemas, recursos educativos innovadores y nuevos modelos de enseñanza y formación. Uno de los resultados más innovadores y prometedores de dicha relación es la formación por vía electrónica o "formación electrónica". En ésta, docentes y alumnos se reúnen dentro de una red informática, creando una comunidad plenamente imbricada de aprendizaje en la que todas las personas participan activamente y

aportan al grupo contribuciones de valor.

Con todo, la dimensión educativa de la formación electrónica se encuentra aún dando sus primeros pasos. Aun cuando existen ya numerosas instituciones que ofrecen cursos por vía electrónica, la comprensión profunda de las cuestiones pedagógicas relacionadas con la enseñanza electrónica constituye aún territorio desconocido. Son muchos los cursos electrónicos compuestos simplemente por direcciones de Internet combinadas con espacios de correo electrónico y de charla electrónica, sin ningún fundamento pedagógico. En su mayor parte, la enseñanza electrónica actual transfiere simplemente la instrucción tradicional de aula al contexto electrónico, reeditando en formato electrónico los antiguos manuales y libros de texto, orientados a la transmisión de informaciones y a la memorización. Y ambos métodos son métodos formativos de bajo nivel.

Aun cuando la bibliografía ofrece ya algunos ejemplos sobre la eficacia de la formación por vía electrónica (Kearsley et al., 1995, p. 37-32), es poco lo que sabemos sobre las estrategias pedagógicas que debieran usarse para este tipo de enseñanza. ¿Cómo construir entornos de enseñanza y aprendizaje electrónicos, fundados en epistemologías o bases cognitivas específicas? ¿Qué sistema pedagógico será correcto para formarse por vía electrónica?

El presente artículo analiza las características de la enseñanza electrónica desde una perspectiva epistemológica y pedagógica, y sugiere un sistema conceptual para esta formación basado en estrategias de aprendizaje por cooperación. Propone asimismo nuevas orientaciones para el diseño de cursos por vía electrónica

**Shyamal
Majumdar**

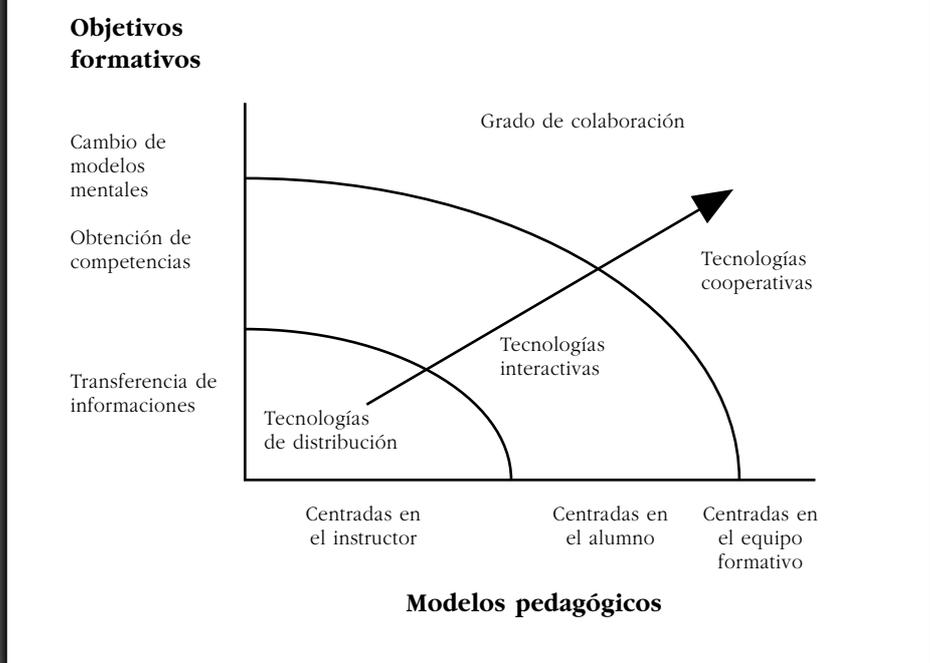
*Director de la División de
Formación y Desarrollo
Asesor de la facultad de Tec-
nología de la Información
Instituto Oficial Colombo
para la Educación de Técni-
cos
DECS Complex, Meralco
Avenue, Pasig City
Metro Manila, Islas Filipinas*

Este texto debate las características de la formación por vía electrónica con perspectiva epistemológica y pedagógica y sugiere un marco conceptual para el aprendizaje electrónico, basado en estrategias formativas de cooperación. Analiza asimismo métodos innovadores para diseñar cursos electrónicos que fomenten la creatividad y los procesos de pensamiento crítico. El autor expone que si el aprendizaje por los hechos, la instrucción y las prácticas, las reglas y los procedimientos era más adaptativo en épocas anteriores, el aprendizaje a través de proyectos y problemas, investigación y diseño, descubrimientos e invenciones, creatividad y diversidad, actuación y reflexión es más adecuado para la época actual. Así pues, resulta necesario un urgente cambio de orientación pedagógica para responder a los requisitos que ha de afrontar el alumno que se forma electrónicamente en nuestro milenio.



Gráfico 1

La tecnología, los objetivos formativos y los modelos pedagógicos en las tres generaciones de la enseñanza a distancia



que fomenten la creatividad y los procesos de pensamiento crítico.

2.0. La enseñanza a distancia y la formación electrónica

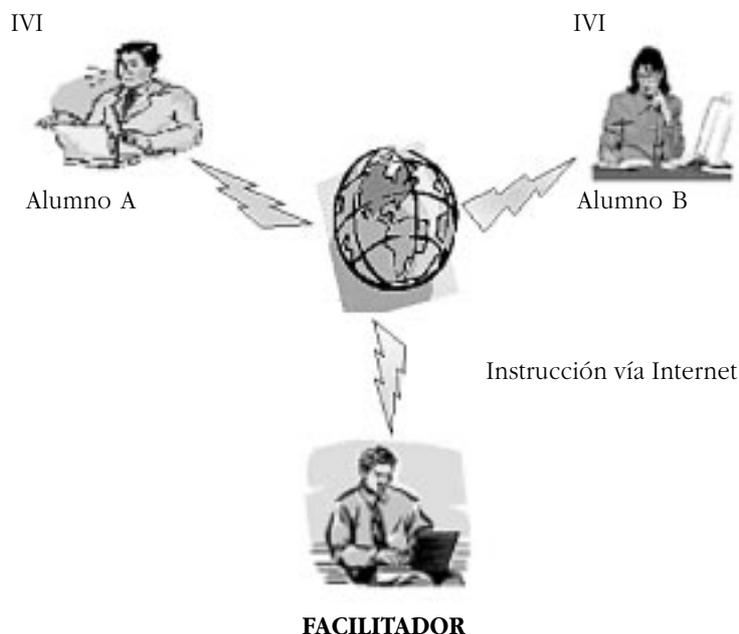
En el siglo recién acabado, la continua evolución en las tecnologías de la comunicación ha ido condicionando claramente la evolución simultánea de la enseñanza a distancia (EaD). La primera generación de enseñanza a distancia consistía sobre todo en cursos por correspondencia que recurrían a materiales impresos, con escasas y lejanas posibilidades de interacción entre el docente y el alumno. La base de esta primera generación radicaba en la tecnología de distribución, que sustentaba métodos centrados en la instrucción y en objetivos formativos de transmisión de informaciones. El objetivo pedagógico subyacente era el de transmitir información, y no el de interpretarla o adaptarla. El sistema de EaD de la segunda generación incorporaba ya diversos medios, como televisión, grabaciones

y en algunos casos materiales didácticos registrados en disquetes. La interacción entre docentes y alumnos era prácticamente igual que en la primera generación, algo mejorada mediante el teléfono, fax, etc. La tecnología interactiva supuso la base para esta generación, que permitía ya al alumno avanzar a su propio ritmo hacia la obtención de competencias. Los objetivos pedagógicos subyacentes eran metodologías centradas en el alumno y la interpretación de informaciones por éste, y no en su simple recepción. De esta manera, la primera y segunda generaciones de los sistemas EaD se basaban sobre todo en la producción y distribución de materiales formativos. La comunicación entre los alumnos era prácticamente inexistente, y la EaD parecía estar simplemente diseñada para salvar distancias geográficas. Así, la enseñanza no se consideraba una actividad social basada en la interacción entre alumnos, sino algo de objetivos prácticamente individuales (Trentin, 1997, p. 261-270).

El motor que impulsa el surgimiento de los sistemas EaD de tercera generación es la redefinición de la formación como

Gráfico 2

La formación electrónica de tipo objetivista



actividad social, lo que implica un recurso decidido a las redes informáticas. En la terminología EaD, estos sistemas de tercera generación se denominan también de “enseñanza electrónica” o “enseñanza por red”. En un entorno de este tipo, todos los protagonistas del proceso formativo -alumnos, tutores y expertos- se encuentran conectados entre sí a través de una red informática para superar el aislamiento, incrementar la interactividad grupal y promover el desarrollo colectivo. La base de esta última generación es la tecnología cooperativa, que toma por objetivo formativo modificar los esquemas mentales, a través de una enseñanza centrada en el grupo que se forma. El método centrado en el equipo que se forma crea un entorno que genera y pone en común conocimiento por medio de la colaboración de las personas dentro de equipos formativos.

Kaufman (Kaufman, 1989) sitúa estas tres generaciones dentro de una cadena evolutiva en la que se incrementan progresivamente el control por el alumno, las oportunidades de diálogo y el acento sobre las capacidades mentales, más que

sobre la simple comprensión. Es más, esta evolución da lugar a nuevos tipos de organizaciones educativas. El Gráfico 1 (Libro Blanco sobre *Distributed learning*, 1996) ilustra las diversas generaciones de enseñanza a distancia.

3.0 El sistema pedagógico: objetivismo, constructivismo y modelo ecléctico

Podemos desarrollar un entorno educativo electrónico a partir de dos escuelas principales de pensamiento: la teoría del aprendizaje objetivista frente a la teoría del aprendizaje constructivista. A partir de estas dos filosofías, pueden generarse dos tipos diferentes de entornos educativos por vía electrónica.

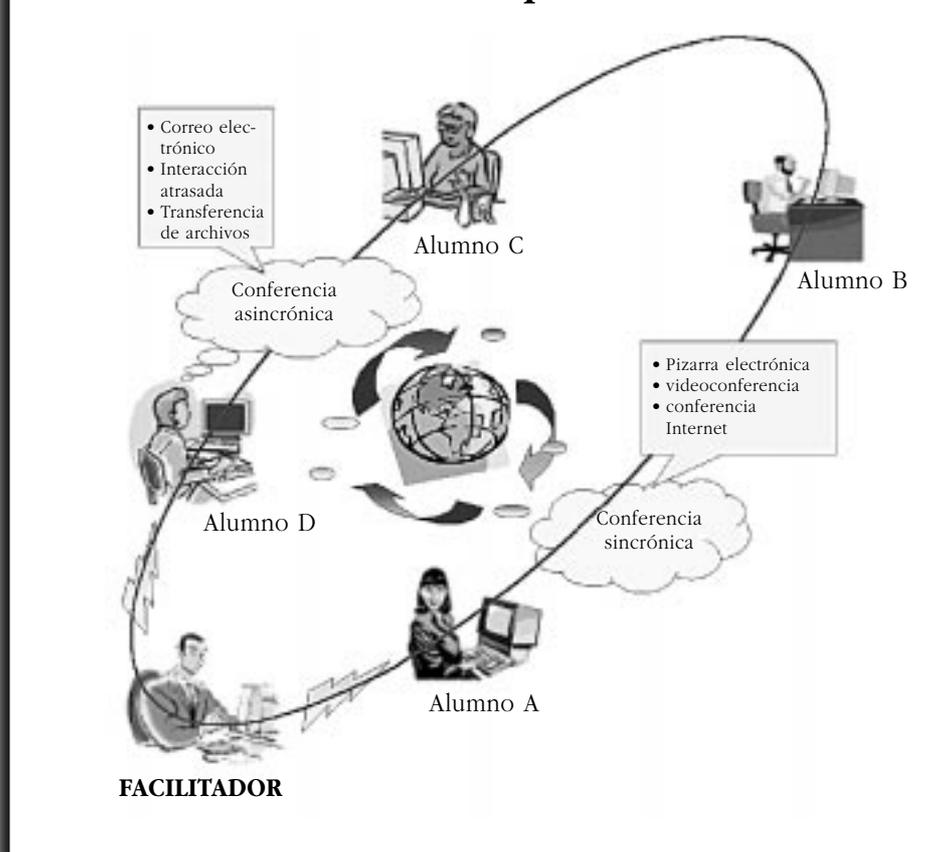
3.1. Formación electrónica de orientación objetivista

En estos entornos formativos el alumno aprende individualmente a través del ordenador. Interactúan con materiales de instrucción remotos ofrecidos vía Internet,



Gráfico 3

La formación electrónica de tipo constructivista



y la interacción con instructores/docentes o compañeros formadores es mínima. Como indica el Gráfico 2, el alumno A y el alumno B se encuentran muy distantes geográficamente y utilizan sus propios ordenadores para interactuar con el material instructivo que inserta y ofrece en Internet el instructor, desde otro lugar distinto.

Este tipo de entorno formativo electrónico se basa en la psicología conductual: se ofrece a los alumnos una información que deben repetir ante sus docentes (reproducción). El método utiliza la reacción del alumno a un tipo particular de estímulo, que puede modificarse por recompensa o penalización (Inglis, 1996, p. 28-37). El objetivo consiste en desarrollar un entorno formativo electrónico planificado y compuesto por cursos de estudio, temas de reflexión individual y problemas por resolver, todos ellos estructurados y guiados, pero a menudo muy específicos. Los cursos comprenden objetivos formativos, métodos, materiales y un sis-

tema de evaluación que definirá el propio tutor. La naturaleza y autoridad de los conocimientos que incorpora el alumno implican que éste debe emprender y llevar a término las tareas individualmente. Esta formación se basa en la construcción individual de conocimiento y en su reproducción, más que en procesos sociales. Asume la idea de que existe un cuerpo de conocimientos objetivos que puede impartirse a los alumnos a través de su presentación y explicación. La formación electrónica actual se encuentra dominada por la escuela conductual de pensamiento y utiliza la tecnología como elemento sustitutivo de la instrucción que impartía el maestro. Las metodologías más habituales hoy de entornos formativos electrónicos suelen transferir simplemente la instrucción tradicional de aula al nuevo contexto electrónico, reelaborando los materiales impresos como materiales Internet, las clases como apuntes electrónicos y presentaciones por vídeo, y los debates como conferencias por vía informática (Bourne et al., 1997). Básicamen-



te, nos encontramos ante simples cursos por correspondencia que utilizan el soporte de Internet, con el objetivo de la obtención de informaciones y con un escaso nivel de aprendizaje.

Los entornos formativos electrónicos basados en el objetivismo poseen una serie de inconvenientes, límites e insuficiencias (Mangal, 1990), ya que no estimulan al alumno a desarrollar capacidades complejas de nivel superior tales como la creatividad, la resolución de problemas, la facultad de prever y tomar decisiones o la de obtener conocimientos a partir de una interacción social. Por este motivo, han recibido diversas críticas y propuestas de transformación y mejora por parte de otras fracciones de la psicología contemporánea, como la constructivista.

3.2. La formación electrónica de tipo constructivista

La formación cooperativa asistida por ordenador (FCAO) puede considerarse un fenómeno emergente y un sistema de enseñanza electrónica que propone reunir a los alumnos individuales con el fin de alcanzar objetivos formativos comunes mediante la gestión de su proceso formativo. La escuela filosófica constructivista forma la raíz de los entornos FCAO. El Gráfico 3 ilustra un entorno de tipo FCAO, en el que los alumnos A, B, C y D, geográficamente muy distantes colaboran, analizan y sintetizan dentro de un grupo, utilizando herramientas de comunicación sincrónicas o asincrónicas (simultáneas o no simultáneas). Todos ellos poseen un currículo expuesto en Internet y colaboran en un mismo espacio en la Red para lograr objetivos formativos comunes a través de sus propios ordenadores. Los alumnos trabajan junto con personas ya experimentadas para ir construyendo su conocimiento.

Un entorno de formación cooperativa de este tipo permite desarrollar capacidades complejas como la creatividad, la resolución de problemas, la facultad de prever y tomar decisiones (McDonald et al. 1998, p.6-21). El constructivismo puede considerarse una visión del mundo u ontología basada en un conjunto de teorías formativas situadas entre la filosofía cognitiva y la humanista. Para crear un entorno formativo eficaz partiendo de esta ontología, puede definirse una episte-

mología que ayude a explicar la forma en que se genera el conocimiento. La teoría constructivista mantiene que el conocimiento debe descubrirse, construirse, practicarse y validarse por cada alumno, y que aprender reclama “la lucha activa del alumno”. Los psicólogos cognitivos se oponen radicalmente al método estímulo-respuesta y de recompensa-penalización de los conductistas, argumentando que el aprendizaje y el comportamiento requieren mucho más que una simple respuesta individual a estímulos. La mente humana no acepta la información exactamente de la misma manera y estilo en que se le proporciona, sino que la investiga, interactúa y reflexiona con ella con el fin de construir conocimiento a partir de las experiencias vividas. Los métodos pedagógicos de corte constructivista incluyen una formación cooperativa y la creación de situaciones formativas que permitan a los alumnos investigar activamente y colaborar socialmente. Los métodos formativos de corte pasivo asumen que los estudiantes “aprenden” recibiendo y asimilando conocimientos de manera individual e independiente (Johnson, 1979, p.51-70). Por el contrario, los métodos activos presentan la formación/el aprendizaje como un proceso social que tiene lugar a través de la comunicación con otros. Los alumnos construyen activamente su conocimiento formulando ideas en palabras, y estas ideas se desarrollan a través de las reacciones y respuestas de otros. La formación cooperativa consiste en métodos de instrucción que intentan estimular a los alumnos para trabajar juntos sobre una tarea académica concreta. La formación cooperativa es básicamente distinta de la “transferencia directa” tradicional o modelo de transmisión cognitiva unilateral, en el que el instructor es la única fuente de conocimientos y capacidades (Harasim, “*Online education...*”). La conversación (verbalización), la perspectiva múltiple (reestructuración cognitiva) y la argumentación (resolución de conflictos conceptuales) que surgen en los grupos cooperativos permiten explicar por qué la formación en grupos promueve un mayor desarrollo cognitivo que el alcanzado por las mismas personas si trabajan aisladamente (Sharon, 1980, p.241-247) (Webb, 1989, p.21-29).

Se piensa que la construcción cognitiva requiere estrategias y entornos formativos



que ofrezcan al alumno estructuras generadoras de conocimientos. Existen tres tendencias distintas en la epistemología constructivista: la de la personalidad, la social y la metodología del conocimiento académico (Joyee et al., 1996). Cada una de estas tendencias ha generado el correspondiente sistema importante para el diseño y desarrollo de cursos electrónicos. La tendencia de la personalidad se centra en los alumnos y su interacción mutua. Considera la personalidad individual dentro de su contexto e intenta ayudar a que las personas se comprendan a sí mismas y su relación con el mundo. La tendencia social se centra en la construcción colectiva de conocimiento por los alumnos. Este sistema basa la construcción cognitiva en los procesos sociales que proporciona el contexto. La metodología del conocimiento académico, también denominada “tendencia de la investigación académica”, se centra en las materias académicas. Esta tendencia afirma que la función de la escolaridad consiste en proporcionar a los alumnos los instrumentos académicos que les ayuden a construir conocimiento. La teoría del procesamiento de informaciones (Lange, 1965) proporciona un buen sistema para utilizar el instrumental académico. El constructivismo considera que el aprendizaje es un proceso constructivo en el cual los alumnos desempeñan un papel activo y en el que la formación se basa en las funciones cognitivas de éstos. Los alumnos obtienen nuevos conocimientos a partir de sus conocimientos anteriores y de su interacción activa y continua con el mundo que les rodea, y con otros alumnos.

Las teorías constructivistas del aprendizaje permiten diseñar un entorno formativo electrónico en el que los propios alumnos sean agentes activos que utilicen sus capacidades sociales para emprender y llevar a término tareas de forma colectiva. Una de las limitaciones de un entorno de este tipo es que “no siempre produce resultados formativos predecibles”. Los facilitadores deben fomentar por ello el proceso constructivo del alumno, pero sin intentar controlar estrechamente el proceso o sus resultados. La actividad de instrucción y la función que desempeña el instructor deben consistir en orientar al alumno para que éste descubra conocimientos y en comentar como experto su construcción cognitiva, a tra-

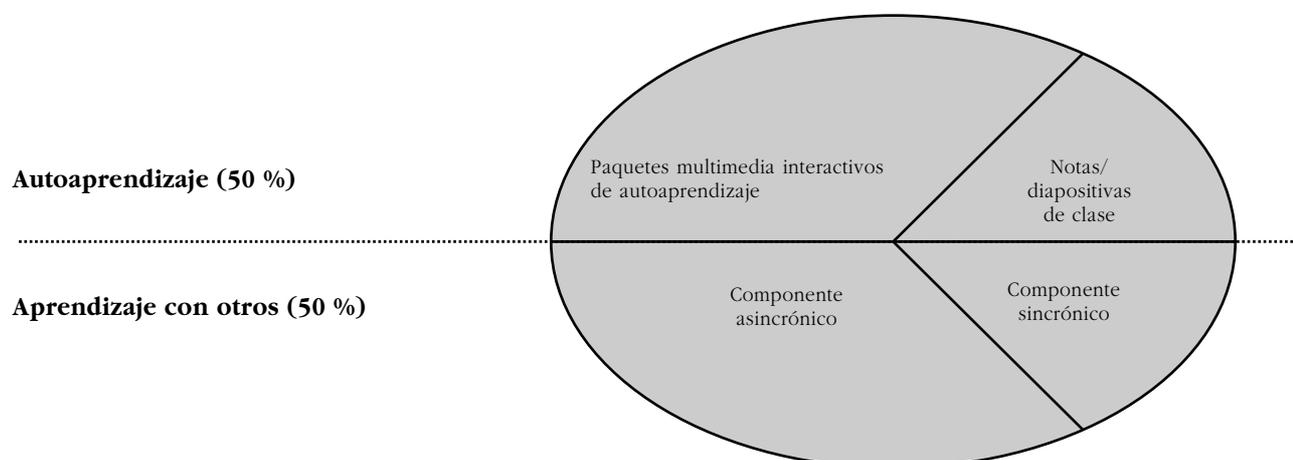
vés de tareas estructuradas de formación cooperativa. El control del proceso formativo lo llevan a cabo los propios alumnos. Por lo que respecta a la naturaleza y autoridad del conocimiento en los alumnos, éstos emprenden y terminan sus respectivas tareas dentro de grupos, utilizando sus capacidades sociales para trabajar en equipo conforme a su respectiva experiencia.

3.3. La formación electrónica del tipo pedagógico-ecléctico

Para garantizar un resultado formativo uniforme y predecible en un entorno FCAO estructurado conforme a la pedagogía constructivista, se ha propuesto una metodología ecléctica de tipo andragógico/pedagógico. Este modelo combina los aspectos más idóneos de las perspectivas tanto constructivista como conductista. Este modelo formativo, basado en la metodología ecléctica andragógica/pedagógica derivada de ambas perspectivas, minimiza la distancia transaccional tal y como propone Moore (Moore et al., 1996) al integrar a los alumnos con múltiples estilos formativos y a los que no están preparados para un aprendizaje plenamente autodirigido. Este método asume que el alumno obtenga el 50% del conocimiento por sí mismo y el restante 50% por colaboración con otros. La formación cooperativa incluye componentes de aprendizaje tanto sincrónicos como asincrónicos. Con todo, recurre más que nada a componentes asincrónicos, por las ventajas inherentes al hecho de ser adaptables a todo tiempo y lugar. Las interacciones sincrónicas tienen lugar en tiempo real, cuando el alumno y el instructor se encuentran conectados simultáneamente y en contacto directo. Por el contrario, las interacciones asincrónicas tienen lugar según convenga a alumnos y docentes. El rasgo fundamental de la formación asincrónica es un aprendizaje en todo tiempo y lugar, que utiliza las facilidades de comunicación de la Red. Ello puede generar una realimentación tanto inmediata como retrasada: la realimentación inmediata sucede cuando el programa enlaza automáticamente con documentos; la interacción retrasada refleja el tiempo que el alumno requiere para responder a servidores, foros o mensajes electrónicos. Las interacciones sincrónicas requieren un conjunto de herra-

Gráfico 4

Los componentes formativos según el modelo ecléctico propuesto



mientas que permitan al alumno visualizar, oír y compartir aplicaciones en Internet. Los temas de orden complejo pueden explicarse directamente utilizando herramientas como la pizarra electrónica, charlas por Internet y conferencias acústicas o visuales.

El Gráfico 4 ilustra esta metodología.

4.0 La formación cooperativa y la enseñanza electrónica

Diversos teóricos del aprendizaje socio-cultural y situado han puesto de relieve la importancia de la interacción social. Se afirma que “a los alumnos no les gusta trabajar solos, sino compartir ideas entre sí” (Chu et al., 1999, p.334-338). Esta ventaja de la interacción social (para la formación) resultaba difícil de integrar en los programas de formación electrónica para alumnos geográficamente distantes, ya que la formación cooperativa y la formación por vía electrónica constituyen dos tradiciones educativas diferentes. Pero en la actualidad, las herramientas cooperativas para un grupo de alumnos pueden utilizarse también para la negociación social y el aprendizaje en equipo,

permitiendo a los alumnos agrupados interactuar con personas más experimentadas y capacitadas. La formación se distribuye entre los alumnos. El conocimiento proviene de una comunidad de alumnos que interactúan. Los alumnos que aprenden activamente dentro de grupos cooperativos demuestran capacidad para generar estrategias de razonamiento de alta calidad, una mayor diversidad de ideas, un pensamiento más crítico y más respuestas creativas que los que aprenden individual o competitivamente (Schlechter, 1990, p.329-341).

Varios mecanismos sociopsicológicos hacen eficaz a la formación cooperativa: (a) conflicto o desacuerdo; (b) la propuesta de alternativas; (c) la (auto)explicación; (d) la interiorización; (e) la apropiación; (f) la carga cognitiva compartida; (g) la regulación mutua y (h) la fundamentación social (Dillenberget al., 1995; p.10-6 a p.10-13).

El mecanismo de “conflicto entre alumnos” postula que cuando surge un desacuerdo entre iguales, los factores sociales impiden a los alumnos ignorar el conflicto y les fuerzan a encontrar una solución para éste. Los que apoyan la propuesta de alternativas hablan del “sesgo de confirmación” por el que tienden a di-



señarse sólo experimentos que confirmen una hipótesis y a ignorar todo resultado empírico que contradiga ésta. La “(auto)-explicación” tiene lugar cuando un compañero con más conocimientos explica un tema a otro: el segundo recibe la explicación, y el primero se beneficia del hecho de formular y articular diversas piezas de sus conocimientos. La “interiorización” es el proceso de aprendizaje que tiene lugar cuando se verbaliza por medio de una conversación. La “apropiación” se produce cuando un alumno se forma a través de la observación y el trabajo con alguien más experimentado. La formación regular de aprendices es un tipo de “apropiación”. La “carga cognitiva compartida” es la puesta en común entre alumnos del contenido cognitivo que proporciona una tarea. La “regulación mutua” describe la forma de regular las actividades en común. La “fundamentación social” consiste en el mecanismo por el que una persona cree que su compañero ha comprendido lo que afirma, al menos en grado suficiente para efectuar la tarea correspondiente. También la composición de un grupo, las características de la tarea por realizar y los medios de comunicación desempeñan funciones importantes para la realización efectiva de una formación cooperativa.

Se ha señalado (Harasim, “*Online education...*”) que el potencial cooperativo de la comunicación por ordenador permite a los alumnos participar activamente en su propia construcción de conocimientos o creación cognitiva, de tres formas distintas: generación de ideas, asociación de ideas y estructuración de ideas.

Los cuatro rasgos fundamentales del aprendizaje/formación cooperativa son por tanto:

- La formación se centra en las actividades del alumno más que en el docente;
- La formación insiste en el apoyo mutuo entre alumnos para encontrar respuestas en áreas de interés común;
- La formación se basa en resolver problemas por análisis y debate en grupos de alumnos;
- La formación insiste en el surgimiento de un pensamiento creativo y crítico.

Sin embargo, es necesario plantearse las cuestiones siguientes: ¿Seguimos los principios de la dimensión cooperativa a la hora de diseñar cursos electrónicos? ¿Adoptamos como estrategia para los procesos creativos en la red el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas? ¿Aprovechamos todas las facilidades de comunicación que ofrece la Red? Poner simplemente a disposición de los alumnos posibilidades de comunicación por ordenador y pedirles que las usen no produce una formación cooperativa. Para desarrollar materiales de curso electrónico que fomenten la creatividad se requiere algo más que la simple comprensión de la tecnología básica, es decir, *bits* y *bytes*, electrónica y tecnologías de satélite, CGI, buscadores y HTML: necesitamos comprender el “aspecto humano” de la tecnología generadora del sistema que permite desarrollar cursos en la red para fomentar la creatividad en un entorno cooperativo.

Se ha estructurado un sistema pedagógico para la comunicación por ordenador en torno a cuatro paradigmas de la comunicación: búsqueda de información, correo electrónico, circulares electrónicas y conferencias por ordenador, a los que se asignan respectivamente las cuatro técnicas siguientes (*The online report on pedagogical techniques*, 1995):

- Técnicas para la persona aislada (el paradigma de la información por ordenador): bases de datos informáticas, publicaciones electrónicas, bibliotecas electrónicas y aplicaciones electrónicas;
- Técnicas de una persona a otra (el paradigma del correo electrónico): contratos formativos, aprendizajes formales, períodos de prácticas y estudios por correspondencia;
- Técnicas de una a varias personas (el paradigma de la circular electrónica): lecciones, simposios, simulaciones;
- Técnicas entre varias personas (el paradigma de las conferencias): debates, juegos de roles, grupos de discusión, *brainstorming* (tormenta de ideas), foros, tareas por apuntes;

La mayoría de los cursos electrónicos utilizan los tres primeros tipos de técnicas y



no recurren a las técnicas entre varias personas, que sin embargo son esenciales para todo entorno de formación cooperativa. Algunas de las técnicas esenciales para el aprendizaje cooperativo son (Harasim, "Online education...") (Harasim et al., 1995):

- ❑ Actividades asociativas y mesas redondas: puesta en común y síntesis de ideas a través del correo electrónico;
- ❑ Conferencias asincrónicas: debate y reflexiones a través de circulares electrónicas;
- ❑ Conferencias sincrónicas: conferencias en tiempo real a través de charlas en Internet, encuentros en la red y videoconferencias;
- ❑ Investigación en grupo: selección de un tema por el grupo, investigación individual y elaboración final colectiva;
- ❑ Formación centrada en proyectos: aprendizaje por medio de la planificación y el desarrollo de proyectos en equipo;
- ❑ Otras actividades: discusiones colectivas, simposios, debates, juegos de rol, grupos de discusión, *brainstorming* (tormenta de ideas) y competición por equipos en un grupo, etc.

5.0 El pensamiento creativo en la red

Investigadores como Davis (Davis, 1992), Perkins (Perkins, 1986) y de Bono (de Bono, *Thinking course*, 3ª Ed.) defienden sobre todo aquellas técnicas formativas que reclaman un pensamiento independiente o creativo por parte del alumno. Los métodos electrónicos proporcionan numerosas herramientas y el entorno que permite aplicar técnicas formativas estimuladoras del pensamiento independiente o creativo. Los programas para navegar existen y permiten actualmente explorar, buscar y encontrar modelos y relaciones, clasificar ideas, examinar resultados y enviar lo descubierto a compañeros e instructores. Es evidente que la red constituye una herramienta ideal para incrementar la disposición de un alumno a aceptar riesgos, su compromiso

so con la tarea, su apertura mental a la experiencia, su interés, originalidad, imaginación, intuición, atracción por las novedades, capacidades artísticas, pensamiento metafórico, capacidades de resolución de problemas, elaboración de ideas y disposición para salirse de la norma: atributos todos ellos de las personas creativas (Davis, 1992) (Starko, 1995) (Young, J G "What is creativity?", p.77-87). La anonimidad del *alter ego* y de los pseudopapeles durante los debates electrónicos empujan a los alumnos a experimentar con ideas y a aceptar el riesgo de formular sus pensamientos (Harasim et al., 1995). Algunos de los métodos propuestos para que la red fomente la creatividad en un entorno electrónico son:

- ❑ *Brainstorming* (tormenta de ideas) y tormenta invertida: insistir en la generación de ideas;
- ❑ Asignación de papeles mentales: se asigna a cada participante en una mesa redonda un papel concreto;
- ❑ Escritura creativa: uno comienza a escribir y otro complementa su idea;
- ❑ Imaginemos: imaginemos que eres Ministro de Educación - describe tus prioridades;
- ❑ Estimulación de ideas: sugerencias de cambios y mejoras;
- ❑ Reto semántico: proponer una palabranoción en medio de un campo semántico, y sugerir su significado;
- ❑ Simulación y juego de roles: jugar a los roles en un entorno simulado.

Se ha observado que el debate y la interacción a través de conferencias asincrónicas -en momentos y lugares diferentes- tienden a llegar más al alumno que los entornos tradicionales. Los alumnos pueden dar su opinión de forma mucho más relajada y en el momento que les convenga, lo que produce un entorno favorable a la creación reflexiva.

6.0 El pensamiento crítico en la red

El pensamiento crítico es aquel pensamiento razonador y reflexivo que lleva a una persona a decidir lo que debe creer o debe hacer. Los alumnos aprenden a



examinar un concepto o un fenómeno, a ser conscientes de sus propios sesgos y a analizar así la situación de manera objetiva y lógica. El pensamiento creativo, por su parte, es la capacidad para crear nuevas combinaciones de ideas como respuesta a una necesidad o para comprender un suceso natural específico. A pesar de las grandes líneas ya existentes de pensamiento independiente, las vías de apoyo al pensamiento crítico parecen constituir otra ventaja fundamental de la Red. Algunas de las ideas emergentes sobre formas de apoyar el pensamiento crítico a través de la Red son:

- ❑ Organizador gráfico: insistir en la representación espacial como modelo, diagrama de Venn, etc. Facilita el pensamiento crítico, al ayudar al alumno a clasificar la jerarquía y el flujo lógico de ideas;
- ❑ Clasificación de métodos: clasificar y categorizar las tormentas de ideas en la Red;
- ❑ Reflexión: escritura, pensamiento, actividades reflexivas y evaluación crítica;
- ❑ Valoración irónica y debate: fomenta el desarrollo de argumentaciones;
- ❑ Razonamiento por casos: estudio de casos y comentarios correspondientes.

Toda actividad que incluya búsqueda de causas y efectos, de modelos y relaciones, clasificación de ideas, elaboración de sucesiones temporales y de taxonomías, será un ejercicio válido de pensamiento crítico (Bonk et al., "*Learner-centered web instruction*", p. 167-178). La Red ofrece numerosas oportunidades para reforzar las relaciones causa-efecto mediante programas de simulación y animación en los paquetes de formación por ordenador o vía Internet.

7.0 Principios rectores

Diversos principios rectores llevan al diseño de una formación electrónica eficaz. Citaremos los siguientes:

- ❑ Ofrecer entornos formativos centrados en problemas
- ❑ Ofrecer tareas auténticas y realistas

- ❑ Acentuar la construcción de conocimientos
- ❑ Promover el aprendizaje activo
- ❑ Utilizar con eficacia los multimedia
- ❑ Combinar adecuadamente las estrategias formativas
- ❑ Diseñar adecuadamente debates estructurados
- ❑ Ofrecer un entorno formativo contextual
- ❑ Centrarse en el aprendizaje colectivo

El papel de un alumno en un entorno formativo electrónico no debe ser sólo el de alumno, sino el de colaborador y miembro de un equipo. Surge un cambio de paradigma y una explosión cognitiva en las prácticas educativas (Majumdar, 1999, p. 72-73) de la enseñanza y el aprendizaje a través de entornos cooperativos: mientras que la formación por los hechos, entrenamiento y prácticas, reglas y procedimientos era más adaptativa en épocas anteriores, la formación o aprendizaje por proyectos o problemas, investigación y diseño, descubrimiento e invención, creatividad y diversidad, acción y reflexión es más adecuada en el momento actual. Así pues, es necesario desarrollar un sistema conceptual para las dimensiones pedagógicas de la formación electrónica cuando ésta asume una estrategia de aprendizaje por cooperación. La siguiente tabla recoge los cambios favorables requeridos en cada una de las dimensiones pedagógicas de la formación electrónica:

8.0. Implicaciones y labor futura

Aún no se ha estudiado a fondo la forma en la que un alumno aprende en un contexto electrónico. El diseño y desarrollo de cursos electrónicos eficaces exige reorientar las diversas dimensiones pedagógicas del entorno electrónico. Es necesario por tanto estudiar los nuevos medios desde el punto de vista de la comunicación, cobrar perspectiva pedagógica mediante investigaciones educativas y



Tabla 1

Dimensiones	Desfavorable	Favorable
Base pedagógica	Modelo instructivo	Modelo ecléctico basado en el constructivismo
Eje formativo	Contenidos	Aprender a aprender
Estrategias formativas	Exclusivamente interactivas	Cooperativas e interactivas
Objetivo formativo	Controlado externamente	Autónomo
Teoría formativa	Conductual	Cognitiva
Función del docente	Didáctica	Facilitadora
Modos de impartición	Fijos	Abiertos
Métodos formativos	Superficiales	Profundos
Estructuras formativas	Rígidas	Flexibles/ modulares
Modelos formativos	Centrados en el instructor	Centrados en el equipo que se forma
Objetivos formativos	Transferencia de información	Modificación de modelos mentales
Métodos formativos	Pasivos	Activos

analizar la interacción en grupos con investigaciones sociopsicológicas. Cada uno de estos elementos de investigación puede adaptarse, aplicarse e integrarse a fin de que contribuyan a explicar lo que sucede en las clases de tipo electrónico, y por qué (Coppala et al., 1999). Un diseñador formativo que utilice la formación electrónica cooperativa deberá prever más trabajo en equipo, centrar la formación en el trabajo y planificar actividades de resolución de problemas si desea fomentar el pensamiento de alta calidad. Considerando las infinitas posibilidades

que ofrece para el pensamiento de alto nivel (Majumdar, 2000) y el trabajo en equipo, la Red tiene probablemente el poder de generar estrategias formativas innovadoras que se integrarán por último en sus contextos cognitivos, sociales y culturales. Si el diseño de cursos electrónicos incorpora los mencionados cambios favorables en las dimensiones pedagógicas, la diferencia entre la formación en la Red y los métodos educativos tradicionales podría ser considerable. Trabajemos juntos para iniciar la futura investigación en este ámbito.

Bibliografía

'The online report on pedagogical techniques for computer-mediated communication', M. F. Paulsen (ed.), Oslo, Noruega, agosto, 1995. <http://www.nki.no/~morten/>

Bonk, J. C.; Reynolds, H. T. 'Learner-centered web instruction for higher-order thinking, teamwork and apprenticeship', incluido de la obra "Web based instruction", B. H. Khan (ed.), *Educational Technology Publications*, Englewood Cliff, New Jersey. p. 167-178.

Bourne, J. R. et al. 'Paradigms for online learning: a case study in the design and implementation of an asynchronous learning networks course', *Journal of Asynchronous Learning Networks*, vol. 1, número 2, agosto 1997.

Chu, K. C.; Urbanik et al. 'The benefits of virtual teaching to engineering education', *The International Journal of Engineering Education*, Vol. 15, número 5, 1999, p. 334-338.

Coppala, N.; Hiltz, S. R.; Rotter N. 'Becoming a virtual professor: pedagogical changes and ALN', *fifib international conference on ALN*, Universidad de Maryland, octubre 1999.

Davis, G. A. *Creativity is forever* (3rd ed.), Dubuque, IA, 1992, Kendall/Hunt Publishing.

de Bono, E. *De Bono's Thinking course*. Checkmark Books, Nueva York, 1994.

Dillenber, P.; Schneider, D. 'Collaborative learning in the Internet', actas, cuarta conferencia internacional sobre la formación electrónica, Taiwan, 1995, p. 10-6 a p. 10-13.

Harasim, L. et al. *Learning networks: a field guide to teaching and learning online*, Cambridge, MA, 1995, MIT Press

Harasim, L. *Online education*, Nueva York, Praeger Publishers.



Inglis, A. 'Theories of learning in educational development: relocating the paradigmatic divide', *Open Learning*, 11(2), p. 28-37, 1996.

Johnson, D. W. 'Conflict in a classroom: controversy and learning', *Educational Research*, vol. 49, 1979, p. 51-70.

Joyce B.; Weib M. *Models of teaching*, Needham Heights, Mass Allyn & Bacon, 1996.

Kaufman, D. in Sweet, R. (ed.) *Post-secondary distance education in Canada: policies, practices & priorities*, 1989, Universidad de Athabasca / Canadian Society for Studies in Education.

Kearsley, G.; Lynch, W.; Wizer, D. 'The effectiveness and impact of online learning in graduate education', *Educational Technology*, noviembre-diciembre 1995, 35(6), p. 37-42.

Lange, R. *The conditions of learning*, Nueva York, Holt, Rinehart y Winston, 1965.

Majumdar, S. 'Designing web-based instruction to enhance creativity', actas de la tercera *International Conference on Technological Creativity Development (ICTCD)* celebrada en Taipei, Taiwan, 2000.

Majumdar, S. 'Network-based flexible learning: prospects and challenges in the 21st century', *Keynote address at the international conference of vocational education and training (IVETA 1997)*, Helsinki, Finlandia 24-28, agosto 1997, p. 347 - 352.

Majumdar, S. 'Online collaborative learning', *Proceedings of the fifth Unesco - ACEID international conference on reforming learning curriculum and pedagogy: innovative vision for the new century*. Bangkok, Tailandia, 13-16 diciembre 1999, vol. 1, p. 72-73.

Mangal S. K. 'General psychology', *Sterling Publishers Private Ltd.*, Nueva Delhi, 1990.

McDonald J.; Gibson, C. C. 'Interpersonal dynamics and group development in computer conferencing', *The American Journal of Distance Education*, 12(1), p. 6-21, 1998.

Moore, M.G.; Kearsley G. 'Distance education theory: a system view', Belmont CA, Wadsworth, 1996

Perkins, D. N. *Knowledge as design*, 1986, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.

Schlechter, T. M. 'The relative instructional efficiency of small group computer-based training', *Journal of Educational Computing Research*, vol. 6(3), 1990, p. 329- 341.

Sharon, S. 'Cooperative learning in small groups: recent methods and effects on achievement, attitudes and ethnic relations', *Review of Educational Research*, 1980, vol. 50(2), p. 241-247.

Starko, A. J. *Creativity in the classroom: schools of curious delight*, 1995, Nueva York, Longman.

Trentin, A. 'Telematics and online teacher training: the Polaries project', *Journal of Computer Assisted Learning*, 1997, vol. 13, p. 261-270.

Webb, N. 'Peer interaction and learning in small groups', *International Journal of Educational Research*, 1989, 13(1) p. 21-29.

Libro blanco *Distributed learning: approaches, technologies and solution*, Lotus Development Corporation, agosto 1996.

Young, J. G. 'What is creativity?', *The Journal of Creative Behaviour*, vol. 19, 1985.