

Las tecnologías avanzadas en la enseñanza: aspectos psicopedagógicos

Ramón Tirado Morueta
Huelva

La irrupción de constantes tecnologías en el mercado provocan cuando menos el desconcierto y el temor de los ciudadanos, que se sienten incapacitados para «dominar» estas «nuevas tecnologías» o «tecnologías avanzadas». El autor de este trabajo nos introduce en una clarificación conceptual de las mismas, al tiempo que nos ofrece pautas para rentabilizar estas tecnologías en el ámbito educativo, desde su vertiente psicopedagógica.

1. Introducción

Dada la innumerable cantidad de nuevos desarrollos tecnológicos que están apareciendo en el mercado susceptibles de ser utilizados en la enseñanza bajo muy diversas denominaciones y concepciones, es preciso tratar de establecer ciertas precisiones conceptuales que a educadores y pedagogos nos ayuden a avanzar en este aparente entorno caótico de recientes productos, incesantes desarrollos de sistemas y aplicaciones didácticas. Quizás desde el punto de vista educativo tal panorama no sea tan complejo como parece. Con la pretensión de tratar de dar un poco de luz a este asunto, en un trabajo antecedente desarrollamos un marco conceptual en base al que catalogamos los diferentes tipos de tecnologías. Vamos a recor-

dar lo que podemos entender bajo la expresión *tecnologías avanzadas* con la finalidad de distinguir las características de este tipo de tecnologías frente a otras tecnologías antecedentes (figura 1).

Como podemos ver (figura 1), lo que diferencia las *tecnologías avanzadas* de otras tecnologías que en otro lugar hemos denominado como *nuevas tecnologías* (Tirado, 1997) es la posibilidad que nos permiten las primeras para completar lo que podríamos denominar como un aprendizaje totalmente flexible en cuanto que permite no sólo ya elegir el qué aprender, sino también bajo qué lenguajes hacerlo, desde dónde y en qué momento del día.

En este sentido, *tecnologías avanzadas*

serían aquellos programas de enseñanza-aprendizaje que podrían estar vehiculados por tecnologías tales como un videodisco interactivo o un cd-rom, permitiendo así la combinación de diversos códigos o lenguajes para hacer más comprensible el contenido del programa. Asimismo, estos programas gracias a las posibilidades del ordenador y un módem que lo conecta a una red mundial, podrían permitir al estudiante acceder a cualquier tipo de información complementaria, o bien telecomunicarse con una persona localizada físicamente en cualquier punto del planeta, ya sea para consultarle algunas dudas, o bien para realizar un trabajo compartido.

En consecuencia, podríamos definir las *tecnologías avanzadas* como aquellos programas de enseñanza-aprendizaje vehiculados por instrumentos tecnológicos que permiten al estudiante no sólo seleccionar la información de aprendizaje sino también el sistema de símbolos o códigos, así como la fuente de información (sea un documento, un tutor de estudios o un compañero), pudiendo acceder a la misma en cualquier instante, independientemente del momento y del lugar en el que se encuentre.

		Niveles de Interactividad (Ely, 1989)				
		Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Comunicación espacio-temporal						
A distancia y diferida					Tecnologías Avanzadas	
Presencial y diferida				NI,TT.		
A distancia y en directo						
Presencial y en directo	Enseñanza presencial					

Figura 1: Modelo conceptual de tecnologías avanzadas.

A continuación vamos a detenernos a revisar la significatividad que tales características tienen en nuestro campo de trabajo, es decir, las aportaciones que estos aspectos faci-

litán al proceso de enseñanza-aprendizaje. Concretamente revisaremos el valor didáctico de la facilitación de control al estudiante y de la flexibilidad espacio-temporal en el desarrollo del proceso de aprendizaje.

2. Control del aprendizaje por el estudiante

El control del estudiante ha sido una de las características fundamentales que han sido utilizadas para definir la utilidad didáctica de las tecnologías basadas en la informática. Un supuesto base de muchas de las investigaciones sobre videodisco interactivo es que, al menos, ciertos usuarios de la tecnología pueden determinar mejor lo que ellos quieren y necesitan saber y el mejor camino para conseguir la comprensión del contenido. La instrucción individualizada es, teóricamente, más capaz de adaptarse a varios estilos de aprendizaje (Kinzie y Berdel, 1990; Laurillard, 1989). Una excelente revisión de investigaciones respecto al control del alumno (Milheim y Azbell, 1988) sugiere que el control del alumno es más efectivo cuando los estudiantes tienen alguna experiencia en el área de contenido, están formados en el uso de control del alumno, poseen alta aptitud y alta curiosidad, y son resistentes a omitir material importante o abandonar la lección prematuramente.

Varios teóricos han manifestado sus reservas con base empírica o teórica respecto a los beneficios pedagógicos del control del alumno en la instrucción dado que los estudiantes pueden no ser los mejores jueces de la instrucción que ellos necesitan, de cuánta instrucción necesitan, de cuándo y a qué atender en un segmento instruccional (Canelos, Baker, Taylor, Belland, y Dwyer, 1986: 67).

Investigaciones pasadas han demostrado efectos positivos sobre el rendimiento, inmediato y a largo plazo, tanto del control del alumno (Fernald y otros, 1975; Newkirk, 1973; Milheim, 1990) como del control del programa (Belland y otros, 1985; Ross y Rakow, 1981; Tennyson y otros, 1985) sobre el ritmo de aprendizaje. Asimismo, con respecto a los efectos sobre el tiempo de la tarea, existen

indicios para pensar que éste decrece cuando se le proporciona control al alumno sobre su ritmo de aprendizaje (Gay, 1986; Milheim, 1990) especialmente cuando el alumno tiene conocimientos previos del material.

No obstante, como dice Hannafin (1985), la habilidad de los alumnos para el uso de opciones de control efectivo es una consideración más significativa que la capacidad de la tecnología para permitir el control. A pesar de estas reservas de Hannafin, las adaptaciones al estilo de aprendizaje y las facilidades proporcionadas para el control del alumno pueden perfeccionar la efectividad de la instrucción basada en estas tecnologías (Cronin, 1992). Asimismo, existen medidas que pueden superar los posibles inconvenientes de la facilitación de un total control del estudiante sobre el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, en la revisión realizada por Merrill (1987) de la teoría del «despliegue de componente» incluye un sistema experto para monitorizar y evaluar la eficacia instruccional de las decisiones del alumno; es decir, si los alumnos demuestran que son capaces de tomar decisiones desventajosas, entonces el control del alumno debe ser retirado y el sistema debe intervenir para ayudar a los estudiantes a tomar buenas decisiones.

3. Flexibilidad espacio-temporal en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Para empezar, digamos que las tecnologías avanzadas de la información y comunicación facilitan el desarrollo de una comunicación muchos a muchos, estructurando el intercambio de información y las interacciones de las personas que pueden intervenir en un grupo de trabajo o estudio. Este atributo mere-

ce una seria consideración para la construcción de teorías, investigación y diseño de actividades educacionales en red dado que, por ejemplo, la conferencia por ordenador soporta y facilita la colaboración en un proceso de enseñanza-aprendizaje muy activo.

Los programas de enseñanza basados en redes telemáticas pueden automáticamente archivar notas en discusiones referidas a un tema de estudio y actualizar a los usuarios sobre cualquier comentario relativo al mismo. Estos sistemas, frecuentemente, resultan ser uno de los más apropiados entornos para el desarrollo de colaboraciones durante el proceso de aprendizaje. La conferencia por ordenador fue concebida y diseñada para soportar la *inteligencia colectiva* y el encuentro de

mentes a través de la estructura del contenido del sistema. Esta estructura puede proporcionar un espacio esencial para la interacción del grupo. Es decir, todos los miembros de un grupo de red pueden leer el mismo mensaje sobre un tópico particular y en el mismo orden. Asimismo, los archivos son mostrados en común, por lo que cada miembro del grupo tiene acceso, y puede leer comentarios y elaborar respuestas. El archivo mostrado retiene a los miembros del grupo unidos y les capacita para que una conversación pueda tomar lugar, generando un registro dinámico o transcripción de la interacción.

El cuerpo teórico del aprendizaje colaborativo sugiere que las conferencias pueden proporcionar un fértil fórum para la interacción. El recuestionamiento de respuestas para la clarificación o respuestas de asimilación que refutan las primeras consideraciones de los participantes pueden refinar las propias ideas de uno. La interacción necesariamente impli-

El aprendizaje en red permite el aprendizaje independiente del lugar y la colaboración. Con los enlaces de telecomunicaciones, las actividades en grupo y la colaboración no necesita ser restringida a participantes que están geográficamente próximos.

ca formulación de argumentos o reorganización del material para introducir nuevas relaciones, con lo que avanza el conocimiento de los participantes. Rice (1982) puntualiza que en una conferencia por ordenador con los miembros del grupo dispersados geográficamente, el aspecto no verbal de la comunicación humana queda generalmente ausente, y así el énfasis en la interacción se centra en el intercambio de información.

El aprendizaje en red permite el aprendizaje independiente del lugar y la colaboración. Con los enlaces de telecomunicaciones, las actividades en grupo y la colaboración no necesita ser restringida a participantes que están geográficamente próximos. La teleconferencia por ordenador ofrece una especie de *panoptic power* (Zuboff, 1988) que hace posible acceder y colaborar con expertos y parejas de cualquier sitio, independientemente de la localización geográfica de los mismos. Esta característica expande el acceso al aprendizaje y a los recursos intelectuales. Los alumnos con dificultades para acceder a la enseñanza presencial (debido, por ejemplo, al aislamiento geográfico, al trabajo, a responsabilidades familiares) pueden usar la teleconferencia por ordenador para establecer compañeros de aprendizaje, desarrollar habilidades y encontrar información archivada de cualquier lugar del mundo. Uno de los aspectos más excitantes de estos atributos de la educación en red es la posibilidad de abastecer a nuevas comunidades completas que, por virtud de circunstancias personales, han quedado excluidas de las oportunidades educacionales.

Algunos sistemas de teleconferencia están basados sobre comunicaciones en tiempo real. Las comunicaciones en tiempo real pueden ser necesarias para el desarrollo de ciertos aspectos del trabajo de grupo (tareas de corta duración que requieren la atención simultánea de varios miembros del grupo) y para la coordinación de responsabilidades en el desarrollo de tareas. Puede ser una cualidad importante para procesos tales como la solución de problemas y toma de decisiones. El tiempo real es

también esencial para atender situaciones problemáticas cuando los participantes no pueden encontrarse cara a cara (Sarin y Greif, 1988).

No obstante, la mayoría de los sistemas de teleconferencia son de carácter asincrónico. Esto permite que la clase permanezca abierta las 24 horas del día facilitándose el auto-ritmo y el auto-aprendizaje. La asincronía expande el control del usuario sobre el tiempo de la interacción, e incrementa el tiempo disponible para leer o releer el mensaje y formular un comentario. Uno no necesita esperar en una lenta deliberación del comunicante ni pedirle apresuradamente que repita. Asimismo, el usuario puede escribir una respuesta inmediatamente o tomarse tiempo para reflexionar, quizás accediendo a referencias o, entre tanto, a otro recurso de información. Los reportajes de usuarios investigados indican que esta característica contribuye a la efectividad del aprendizaje (Harasim, 1986; Hiltz, 1986).

Los intercambios e interacciones de aprendizaje pueden ocurrir durante un período de tiempo limitado. Una discusión de clase no muy larga necesita ser limitada a dos o tres horas por semana para el grupo completo; un *meeting* puede extenderse tanto como requiera el material y se permita a cada miembro participar. El incremento de oportunidades para las aportaciones de los miembros puede realzar la calidad de la toma de decisión (Rice, 1984). Un *workshop* (taller) o intercambio colegial puede extenderse varios días, semanas, meses, o incluso años, si es necesario. Esto puede perfeccionar la investigación en profundidad y el desarrollo de un tema particular.

El aprendizaje en grupo asincrónico también reduce la competición de tiempo en aire entre los participantes (tal como ocurre en modos de conferencia en audio o presencial). Dado que el sistema puede aceptar las aportaciones desde los terminales de todos los participantes, no hay interés en las restricciones de tiempo o turnos de palabra que limitarán la expresión o las oportunidades de hablar. Na-

die necesita temer que no se le haya oído, y cada usuario puede participar en el grado que desee. Los participantes que requieran tiempo adicional para presentar sus ideas no son interrumpidos por individuos más asertivos. Ellos pueden acceder al sistema en el tiempo o día de su elección, y tan frecuente y extensamente como sea requerido.

La investigación también sugiere que la conferencia por ordenador puede suprimir la emergencia de un líder del grupo. Así, los miembros del grupo pueden finalmente ganar en el acceso a la discusión y toma de decisiones, mientras que de otro modo cualquier miembro puede consumir un mayor tiempo consiguiendo la atención del grupo (Rice, 1980).

El contacto interpersonal entre los miembros de un grupo es más extendido, dado que la interacción no se limita a un período finito de tiempo, como en la interacción cara a cara o en el contacto telefónico. A pesar del hecho de que la comunicación es asincrónica, en un grupo activo las respuestas pueden ser experimentadas como *cercano a lo inmediato*. Por otra parte, la asincronicidad no es atemporalidad. Mientras hay más flexibilidad temporal en una interacción en red, los espacios temporales en la discusión de un tópico común siguen siendo importantes.

La comunicación asincrónica también tiene desventajas. La ansiedad en la comunicación (el sentimiento de hablar en un vacío) puede ocurrir cuando un participante no recibe inmediatamente respuestas a sus ideas y comentarios (Feenberg, 1987). Otro inconveniente es el *rolling present* (Harasim, 1990): ¿cómo un usuario puede saber si un tópico continúa

siendo tratado o ha sido superado por otro tema? Los participantes pueden sentir que han perdido la oportunidad de contribuir a una discusión particular tratada si ellos llegan tarde a la discusión y el tema ha cambiado. Asimismo, los participantes, generalmente, expresan su molestia a aquellos colegas que continúan refiriéndose a temas que son percibidos por el grupo de discusión como finalizados.

Tal diferenciación de intereses en el tratamiento temático es un problema reconocido con el uso de los sistemas de conferencia por ordenador (Hiltz y Turoff, 1985).

Largas dilaciones resultan si los miembros del grupo no entran regularmente para presentar su posición o agregar una propuesta. Esto es particularmente importante cuando están implicadas líneas pasadas o superadas. Además, la calidad de la decisión puede ser reducida por las dilaciones creadas a través de la discusión asincrónica del grupo, del debate, o de la resolución del conflicto. Las dinámicas de grupo pueden fracasar dado que en muchos casos este medio no ofrece herramientas para soportar procesos tales como la formación de grupos y la identificación y coordinación de tareas del grupo.

Las tecnologías avanzadas ofrecen una serie de posibilidades didácticas que pueden revolucionar el mundo de la enseñanza. Esta revolución puede suponer el desarrollo de nuevos modelos de enseñanza en los que el estudiante será el centro del proceso y el aula escolar superará las limitaciones tradicionalmente impuestas por su localización física y los horarios impuestos.

4. A modo de conclusión

El desarrollo de una nueva generación de tecnologías que integran la informática y las telecomunicaciones, así como la emergencia de una muy diversa variedad de periféricos han incitado el desarrollo de este trabajo que trata de conceptualizar didácticamente a esta nueva generación de tecnologías frente a las antecedentes. Estas nuevas tecnologías que

hemos denominado como tecnologías avanzadas ofrecen una serie de posibilidades didácticas que pueden revolucionar el mundo de la enseñanza. Esta revolución puede suponer el desarrollo de nuevos modelos de enseñanza en los que el estudiante será el centro del proceso y el aula escolar superará las limitaciones tradicionalmente impuestas por su localización física y los horarios impuestos.

Referencias

- BELLAND, J.C. & OTROS (1985): «Is the self-paced instructional program, via microcomputer based instruction, the most effective method of addressing individual learning differences?», in *Educational Communication and Technology Journal*, 33, 3 ; 185-198.
- CANELOS, J. & OTROS (1986): «External pacing as an instructional strategy for the desing of microcomputer based instructional programs to improve performance on higher level instructional objectives», in SIMONSON; COBLE, E, & HAYWARD, J. (Eds.): *Proceedings of Selected Research Paper Presentations at the 1986 Convention of the Association for Educational Communications and Technology*. Ames, Iowa State University; 66-84.
- CRONIN, M.W. & CRONIN, K.A. (1992): «A critical analysis of the theoretic foundations of Interactive Video Instruction», in *Journal of Computer-Based Instruction*, 19, 2; 37-41.
- FEENBERG, A. (1987): «Computer conferencing and the humanities», in *Instructional Science*, 16, 2; 169-86.
- FERNALD, P.; CHISERI, M.J. & LAWSON, D.W. (1975): «Systematic manipulation of student pacing, the perfection requeriment and contact with a teaching assistant in an introductory psychology course», in *Teaching of Psychology*, 2, 4; 147-51.
- HANNAFIN, M. (1984): «Guidelines for using locus of instructional control in the design of computer assisted instruction», in *Journal of Instructional Development*, 7, 3 ; 6-10.
- HARASIM, L. (1986): «Computer learning networks: Educational applications of computer conferencing», in *Journal of Distance Education*, 1, 1 ; 59-70.
- HILTZ, S.R. (1986): «The virtual classroom: Using computer mediated communication for university teaching», in *Journal of Communication*, 36, 2 ; 95-104.
- HILTZ, S. & TUROFF, M. (1985): «Structuring computer-mediated communication systems to avoid information overload», in *Communications of the ACM*, 28, 7; 680-89.
- KINZIE, M. & BERDEL, R. (1990): «Design and use of hypermedia systems», in *Educational Technology Research and Development*, 38; 61-68.
- LAURILLARD, D. (1989): «Interactive video and the control of learning» in *Interactive video*, 1. Englewood Cliffs, NJ, Educational Technology Publications; 121-29
- MERRILL, M. (1987): «The new component Design Theory: Instructional design form courseware authoring», in *Instructional Science*, 16; 19-34.
- MILHEIM, W. & AZBELL, J. (1988): «How past research in learner control can aid in the design of interactive video materials», in SIMONSON, M. & FREDERICK, J. (Eds.): *Proceedings of Selected Research Paper Presentations at the 1988 Convention of the Association for Educational Communications and Technology*. Ames, IA, Iowa State University; 460-72.
- MILHEIM, W. (199?): «The effects of Pacing and Sequence Control in an Interactive Video lesson», in *ETTI*, 27, 1 ; 7-19.
- NEWKIRK, R.L. (1973): «A comparison of learner control and machine control strategies for computer assisted instruction», in *Programmed Learning and Educational Technology*, 10, 2; 82-91.
- RICE, R. (1980): «Impacts of organizational and inter-personal computer-mediated communications», in WILLIAMS, M. (Ed.): *Annual review of information science and technology*, 15. White Plains, NY, Knowledge Industry Publications.
- RICE, R. (1984): «Mediated group communication», in RICE, R. & ASOCIADOS (Eds.): *The new media: Communication, research, and technology*. Beverly Hills, Sage Publications; 129-54.
- ROSS, S. & RAKOW, E.A. (1981): «Learner control versus program control as adaptative strategies for selection of instructional support on math rules», in *Journal of Educational Psychology*, 73, 5 ; 745-753.
- SARIN, S. & GREIF, I. (1988): «Computer-based real-time conferencing system», in GREIF, I. (Ed.): *Computer-supported cooperative work: A book of readings*. San Mateo, Morgan Kaufmann.
- TENNYSON, R.; PARK, O. & CHRISTENSEN, D. (1985): «Adaptative control of learning time and content sequence in concept learning using computer-based instruction», in *Journal of Educational Psychology*, 77, 4; 481-91.
- ZUBOFF, S. (1988): *In the age of the smart machine: the future of work and power*. New York.

Ramón Tirado Morueta es profesor del Departamento de Educación de la Universidad de Huelva.