

**Julio Cabero Almenara**  
Sevilla

# Replanteando la tecnología educativa

## New technologies in a global age

La tecnología educativa se nos ha presentado a lo largo de su historia como una disciplina viva, conceptualizada de diversas formas, contradictoria y significativa, aludiendo con ella a la importancia que ha tenido, las transformaciones en las que se ha visto introducidas y las diversas formas de entenderla con las que nos encontramos. En los últimos tiempos, esta disciplina ha sufrido diferentes orientaciones que la han llevado a situarse en una perspectiva más realista para su utilización, como la de centrarse en el diseño, la utilización y la evaluación de las tecnologías de la información aplicadas a acciones formativas, sean éstas formales, informales o no formales.

Educational technology has been considered along its history as an alive discipline but also as a contradictory subject which has been frequently transformed. The author thinks that recently this subject has been studied from different points of view, so we have now a more real perspective than we had before. This new perspective has its centre of interest in the design and evaluation of new technologies applied to formative actions.

### DESCRIPTORES/KEY WORDS

Tecnología educativa, medios de enseñanza.

Educational technologies, learning skills, design of new technologies, evaluation.

La tecnología educativa (TE) ha sido posiblemente una de las disciplinas del campo de la Didáctica y Organización Escolar que más ha evolucionado en las últimas décadas. Por una parte, si como campo de investigación no se había extendido mucho anteriormente en nuestros departamentos y centros universitarios, últimamente viene ocurriendo lo contrario, y es que las investigaciones en este terreno se han multiplicado y extendido, y lo han hecho no sólo en su volumen, sino también de forma cualitativa. Valga como ejemplo de lo que decimos las temáticas de algunas de las últimas tesis que se han defendido en nuestro entorno científico y en diferentes universidades ([www.mcu.es/teseo](http://www.mcu.es/teseo)). Y por otra, que se

**Julio Cabero Almenara** es catedrático de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Sevilla ([cabero@us.es](mailto:cabero@us.es)).

ha extendido el volumen de congresos y jornadas realizadas en torno a ella, destacando en nuestro contexto los de Edutec ([www.edutec.es](http://www.edutec.es)), y el número de revistas monográficas que sobre su temática han aparecido, con claros ejemplos como «Comunicar, Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación» y «Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación», una del Grupo Comunicar de Andalucía y otra del SAV de la Universidad de Sevilla. A ello se ha incorporado la extensión que esta disciplina y otras a ella asociadas como la de «Nuevas tecnologías aplicadas a la educación» han adquirido en los planes de formación de maestros, pedagogos y psicopedagogos de nuestras universidades latinoamericanas.

Ahora bien, estos hechos por sí mismos no supondrían una transformación significativa de su campo de estudio y de acción, si no tuviéramos en cuenta las transformaciones internas y de aplicación que han tenido, transformaciones provocadas por los cambios internos que han sufrido las ciencias que las fundamentan, por la búsqueda de planteamientos más realistas para su aplicación, por la significación que las tecnologías de la información están adquiriendo en la sociedad del conocimiento en general y en nuestro contexto europeo en particular con los proyectos «e-Europe» y «e-Learning» establecidos por la Unión Europea, y por las transformaciones que en líneas generales la tecnología está recibiendo desde el movimiento de «Ciencia, tecnología y sociedad».

La tecnología educativa (TE) se nos ha presentado a lo largo de su historia como una disciplina viva, polisémica, contradictoria y significativa, aludiendo con ello a la importancia que han tenido las transformaciones en las que se ha visto inmersa y las diversas formas de entenderla con la que nos encontramos. Como ya señalamos en otro trabajo (Cabero, 2001), la TE ha pasado por cinco grandes momentos históricos en su evolución: momentos iniciales de desarrollo, lo que algunos autores han considerado como la prehistoria de la TE; la influencia de los medios audiovisuales y los medios de comunicación de masas aplicados al terreno educativo; la introducción de la psicología conductista en los procesos de enseñanza-aprendizaje; la introducción del enfoque sistémico aplicado a la educación; y las nuevas orientaciones que se están produciendo como consecuencia de la introducción de la psicología cognitiva y constructivista y los replanteamientos epistemológicos en el campo educativo en general y en el curricular en particular.

Tal evolución ha dado lugar a diferentes conceptualizaciones, que han ido desde una perspectiva micro, como la propuesta por Munroe (1941) que la

entiende como «cambios en la conducta resultante de la aplicación en la escuela de materiales como los siguientes: a) cine mudo o sonoro; b) periódicos escolares; c) imagen fija, que pueden ser vistas directamente o proyectadas, vistas en forma de diapositiva, filmas...; d) materiales de museo; y e) láminas, mapas y gráficos»; hasta posiciones macro, que la han asociado con una metodología y estrategia para organizar el sistema educativo de forma completa, como la ofrecida en la II Reunión Nacional de Tecnología Educativa en su reunión de 1976: «una forma sistemática de diseñar, desarrollar y evaluar el proceso total de enseñanza-aprendizaje en términos de objetivos específicos basada en las investigaciones sobre el mecanismo de aprendizaje y la comunicación, que aplicando una coordinación de recursos humanos, metodológicos e instrumentales y ambientales conduzcan a una educación eficaz».

Al lado de éstas también han aparecido otras definiciones que la asociaban con una visión de una aplicación particular de determinadas técnicas y estrategias psicológicas, como la formulada por ejemplo por Skinner en su momento, para quien la TE consiste fundamentalmente en la aplicación en el aula de una tecnología humana, que en líneas generales pretende la planificación psicológica del medio, basada en las leyes científicas que rigen el comportamiento humano, con unos modelos que «a priori» se consideran deseables (Skinner, 1976).

Diferentes acontecimientos han influido para que, por una parte, se cambiara su forma de aplicación y se establecieran nuevas maneras de definirla y conceptualizarla. Así nos encontramos con los siguientes:

- Las promesas y esperanzas depositadas inicialmente en ella: disminución del fracaso escolar, aumento del número de personas que podrían acceder al conocimiento, reducción de costos y, en líneas generales, mejora de la calidad de las acciones formativas, empezaron pronto a aparecer y sus aplicaciones no dieron los resultados positivos que se esperaban.
- El reconocer que la amplitud que se le había dado entraba en contradicción con otras disciplinas como la Didáctica en nuestra cultura académica, ya que se la había presentado como la posibilidad de organizar «científicamente» el sistema completo de la instrucción, de manera que pudieran resolverse todos los problemas educativos.
- La ampliación de los campos y disciplinas de fundamentación, con otras corrientes y disciplinas, como la psicología cognitiva, el movimiento «Ciencia, tecnología y sociedad», el multiculturalismo...
- La falta de fundamentación teórica con que se

habían tomado algunas de las decisiones dentro del campo de la TE.

- La progresiva aparición de datos y hechos que eran difíciles de explicar exclusivamente bajo el paradigma estímulo/respuesta, y requerían para su interpretación el apoyo en otras corrientes psicológicas como la cognitiva.

- La significación que el contexto empieza a adquirir como determinante de los resultados que se adquieren de las acciones educativas, y de la inserción de las tecnologías de la comunicación (TIC).

- El olvido que anteriormente se había tenido de la dimensión organizativa para la incorporación de las TIC.

- El desplazamiento del interés científico que empieza a desprenderse más que por conocer los productos obtenidos, por indagar sobre los procesos por los cuales éstos se alcanzan. Además más que centrarnos en conductas observables, surge el interés por abordar las dimensiones internas de la persona.

Pero posiblemente lo más importante sea la reflexión realizada por los que trabajan en el campo, que han buscado definiciones y conceptualizaciones que se acercaran a las actividades reales que estaban realizando con su trabajo. Además de estos hechos, no podemos olvidarnos de las diferentes críticas que han recibido y que también influyeron para buscar nuevas formas de concreción:

- El contemplar a los usuarios de las acciones tecnológicas como meros consumidores de los diseños tecnológicos realizados por los tecnólogos educativos, olvidando el claro papel que éstos desempeñan en su concreción y significación.

- La TE raramente ha llegado a aplicarse, a lo sumo lo que se ha realizado es simplemente la incorporación de los medios.

- Claro olvido del papel que los profesores y alumnos juegan en la concreción del diseño, y en consecuencia la desconsideración del pensamiento y cultura pedagógica de los profesores.

- Se olvida que la instrucción no es un mero concepto teórico, sino por el contrario una construcción social y cultural.

- Concepción de los problemas educativos como puramente técnicos, olvidando su componente práctico.

- Se necesita desarrollar una nueva base conceptual para aplicar la tecnología educativa, que no se desenvuelva tanto en una perspectiva racional, como fundamentalmente sociocultural.

- La tecnología se ha centrado mucho en la solución de los problemas cuantitativos, como por ejemplo el número de personas que podrían acceder al fenómeno educativo o el volumen de medios que se podrían movilizar, olvidando aspectos referidos a la calidad de las acciones formativas y de los diseños realizados.

- Fundamentación técnico-racional de carácter positivista, con lo que ello implica de linealidad en los planteamientos de diseño.

- Concepción de sus productos y procesos tecnológicos de diseño como elementos finalizados.

- Bajo su fundamentación subyace una concepción de la naturaleza del proceso instruccional de carácter estandarizado y unidireccional.

**Cualquier tipo de medio, desde el más complejo al más elemental, es simplemente un recurso didáctico, que deberá ser movilizado cuando el alcance los objetivos, los contenidos, las características de los receptores, en definitiva, el proceso comunicativo en el cual estemos inmersos lo justifique.**

- Su percepción como un producto y proceso aséptico, carente de influencias ideológicas, y con una supuesta marcada neutralidad.

- La diversidad de conceptualizaciones que se han realizado, producto más de los intereses y limitaciones de las personas que las han formulado, que de una concreción epistemológica de la tecnología educativa.

- La falta de pericia de los tecnólogos educativos para ofrecer información respecto a cómo la TE puede producir cambios en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Y se ha visto bastante influenciada por el desarrollo de las disciplinas que la han fundamentado (Cabero, 2001: 119-120).

Todo ello ha influido para que en la actualidad la TE haya sufrido una reconceptualización y replanteamiento dirigido a buscar formas más concretas de entenderla, que respondan a nuestra tradición cultural y científica, y asuman la realidad de lo que hacen los que trabajan en ella. Ofreciéndose una orientación que reclama que el campo de acción de la TE, debe

centrarse en el diseño, la utilización y la evaluación de las tecnologías de la información aplicadas a acciones formativas, sean éstas formales, informales o no formales. Para ello se parte de asumir que el diseño instruccional incluye no sólo el proceso de planificación del marco instruccional, sino también, el diseño, la planificación y la estructuración de los materiales didácticos; es decir, el diseño es entendido como el proceso por el que tanto el hardware como el software son diseñados, desarrollados, producidos, implementados y evaluados; perspectiva que implica al mismo tiempo el diseño de las acciones formativas con las TIC.

En consecuencia, se asume que dentro del diseño de situaciones instruccionales se puede identificar una tarea particular, la del diseño y elaboración de las TIC aplicadas a la formación, parcela que ha adquirido un lugar importante de desarrollo y estudio en la enseñanza, y que progresivamente, va desempeñando un papel de mayor trascendencia, con la incorporación e importancia que están adquiriendo las nuevas tecno-

apoyo a la persona, posición que cada vez está siendo asumida con mayor nitidez, por todas las personas que trabajan en el campo, como perfectamente podemos observar en el trabajo que realizaron Bautista y Alba (1997), donde les preguntaron a distintos profesores que trabajan en este campo de diferentes universidades españolas, cuál pensaban que era el campo de actuación de la TE, o la posición que refleja la «Association for Educational Communications and Technology» (Seels y Richey, 1994: 1) la define como: «la teoría y práctica del diseño, desarrollo, utilización y organización y evaluación de los procesos y recursos para el aprendizaje». Y en su concreción ya no se limita a posiciones meramente instrumentales, sino que adquiere posiciones referidas a la utilización, la organización, el desarrollo, el diseño y la evaluación de las tecnologías de la información.

Ahora bien, queremos dejar claro que ello no significa volver a las posiciones instrumentales iniciales centradas en las características técnicas y estéticas de las TIC, y justificar a partir de ellas sus bondades pedagógicas. Sin embargo, hablar de medios desde una perspectiva y dimensión didáctica es centrarnos en aspectos como sus lenguajes y sistemas simbólicos movilizados, su pragmática de uso, su diseño, su utilización como instrumentos emancipatorios, su investigación, su evaluación... Hablar de medios, o referirnos a la TE desde la parcela del diseño de medios, no tiene por qué tener un paralelismo, por otra parte absurdo, con sistemas videográficos, técnicas de iluminación, velocidad de la película fotoquímica, velocidad de diafragma o grabación por componentes en la tecnología vídeo; sino más bien con aspectos referidos a cómo se utilizan e incorporan dentro del currículum, cómo se diseñan para que se adecuen a determinadas características cognitivas de los estudiantes, cómo repercuten en la organización de los centros, o qué estrategias y técnicas de evaluación podemos aplicar sobre ellos.

Desde esta perspectiva las TIC van a sufrir unos fuertes cambios internos y externos para su conceptualización y aplicación, de forma que ya no se les concebirá exclusivamente como instrumentos transmisores de información, sino más bien como instrumentos de pensamiento y cultura, los cuales cuando inter-

**El alumno no es un procesador pasivo de información; por el contrario es un receptor activo y consciente de la información mediada que le es presentada, de manera que con sus actitudes y habilidades cognitivas determinará la posible influencia cognitiva, afectiva, o psicomotora del medio. Este aspecto es de extraordinaria importancia en el aprendizaje adulto ya que está demostrado que aquellas acciones mediadas que no tienen en cuenta sus características y aprendizajes y habilidades adquiridas a lo largo de la vida tienden a fracasar.**

logías de la información y comunicación en la sociedad del conocimiento.

Para nosotros, como ya hemos señalado en otro momento (Cabero, 2001), el diseño, el análisis, la aplicación y la evaluación de situaciones mediadas de aprendizaje es el campo de acción básico de la TE, pero asumiendo que ello no debe referirse a productos finalistas, sino fundamentalmente a los procesos seguidos. Desde nuestra perspectiva, este cuerpo de conocimientos implica el juicio crítico de las TIC no sólo en cuanto instrumento tecnológico, sino también como sistemas de representación, de análisis de la realidad circundante y de herramientas cognitivas de

accionamos con ellos expanden nuestras habilidades intelectuales, y nos sirven para representar y expresar los conocimientos, es decir, no las concebimos sólo como herramientas transmisoras de información, sino también como herramientas intelectuales, cuyos posibles efectos no dependerán de ellos mismos y sus potenciales instrumentales, sino más bien de cómo seamos capaces de relacionarlos con el resto de variables curriculares y las características cognitivas de los estudiantes. Es desde estas ópticas que comentamos desde donde se pueden justificar las TIC como elementos didácticos, educativos y herramientas intelectuales, lo cual nos llevará a asumir una serie de principios generales:

- Cualquier tipo de medio, desde el más complejo al más elemental, es simplemente un recurso didáctico, que deberá ser movilizado cuando él alcance, los objetivos, los contenidos, las características de los receptores, en definitiva, el proceso comunicativo en el cual estemos inmersos lo justifique.

- El aprendizaje no se encuentra en función del medio, sino fundamentalmente sobre la base de las estrategias y técnicas didácticas que apliquemos sobre él.

- El formador es el elemento más significativo para concretar el medio dentro de un contexto determinado de enseñanza-aprendizaje. Con sus creencias y actitudes hacia los medios en general y hacia medios concretos, determinará las posibilidades que puedan desarrollar.

- Antes de pensar en términos de qué medio, debemos plantearnos para quién, cómo lo vamos a utilizar y qué pretendemos con él.

- Todo medio no funciona en el vacío sino en un contexto complejo: psicológico, físico, organizativo, didáctico, económico...; de manera que el medio se verá condicionado por el contexto y simultáneamente condicionará a éste.

- Los medios son transformadores, vicariales de la realidad, nunca la realidad misma.

- Los medios, por sus sistemas simbólicos y formas de estructurarlos, determinan diversos efectos cognitivos en los receptores, propiciando el desarrollo de habilidades cognitivas específicas.

- El alumno no es un procesador pasivo de información, por el contrario es un receptor activo y consciente de la información mediada que le es presentada, de manera que con sus actitudes y habilidades cognitivas determinará la posible influencia cognitiva, afectiva, o psicomotora del medio. Este aspecto es de extraordinaria importancia en el aprendizaje adulto ya que está demostrado que aquellas acciones mediadas que no tienen en cuenta sus características y aprendi-

zajes y habilidades adquiridas a lo largo de la vida tienden a fracasar.

- No debemos pensar en el medio como globalidad sino más bien como la conjunción de una serie de componentes internos y externos: sistemas simbólicos, elementos semánticos de organización de los contenidos, componentes pragmáticos de utilización..., susceptibles cada uno de ellos, en interacción e individualmente, de provocar aprendizajes generales y específicos.

- Los medios por sí solo no provocan cambios significativos ni en la educación en general, ni en los procesos de enseñanza-aprendizaje en particular.

- Y por último, que no existe el «supermedio». No hay medios mejores que otros, su utilidad depende de la interacción de una serie de variables y de los objetivos que se persigan, así como de las decisiones metodológicas que apliquemos sobre los mismos. Podemos preferir un medio a otro, un medio puede ser más fácil de utilizar que otro, o estar más disponible, pero ello no significa que sea mejor que su opuesto. Esta postura nos lleva inmediatamente a otro planteamiento y es que la complementariedad e interacción de medios debe ser un principio y estrategia a utilizar por los profesores a la hora de la selección y puesta en práctica en el diseño instruccional de los medios (Cabero, 2001). Esto al mismo tiempo nos llevará a cambiar los criterios que tradicionalmente se han venido defendiendo para su selección y orientación, apareciendo otros nuevos, como los que apuntamos a continuación:

- Su selección debe hacerse teniendo en cuenta los objetivos y contenidos que se desean alcanzar y transmitir.

- Las predisposiciones que tengamos hacia el medio, pueden condicionar los resultados que se obtengan, y en consecuencia debe ser uno de los criterios a movilizar para su puesta en acción.

- Contemplar a la hora de su selección las características de los receptores: edad, nivel sociocultural y educativo, alfabetización tecnológicas...

- El contexto instruccional y físico es un elemento condicionador, facilitando o dificultando la inserción de la tecnología.

- Las diferencias cognitivas (estilos cognitivos, estilos de procesamiento, tipos de inteligencias...) entre los receptores pueden condicionar los resultados a alcanzar y las formas de utilización.

- Los medios deben propiciar la intervención sobre ellos.

- Las características técnicas y sémicas del medio y sus parámetros de cualidades son una dimensión a considerar.

- En la medida de lo posible, seleccionar medios que permitan la participación en la construcción de los mensajes.

- Analizar los mensajes contemplando no sólo su capacidad como canal, sino también las características de los mensajes que transmite, y sobre todo contemplando los valores transferidos.

- No marginar socialmente a los usuarios, por no disponer del acceso a la tecnología.

- Las calidades técnicas, facilidad y versatilidad del medio, deben ser también contempladas.

- Seleccionar medios fáciles de utilizar.

- Procurar seleccionar medios que permitan una combinación con otros, para alcanzar una verdadera formación multimedia; es decir, una formación que permita combinar e interactuar con tecnologías diversas.

Desde esta perspectiva también se han criticado los efectos que tienen, y se han hecho públicos los diferentes mitos y creencias que erróneamente tenemos sobre ellos: favorecer un modelo democrático de educación, que facilita el acceso a todas las personas: educación/formación para todos; mito de la libertad de expresión y la participación igualitaria de todos; mito de la amplitud de la información y el acceso ilimitado a todos los contenidos; el mito del valor «per se» de las tecnologías; mito de la neutralidad de las TIC; mito de la interactividad; los mitos de los «más»: «más impacto», «más efectivo», y «más fácil de retener»; los mitos de las «reducciones»: «reducción del tiempo de aprendizaje» y «reducción del costo»; los mitos de las «ampliaciones»: «a más personas» y «más acceso»; las tecnologías como manipuladoras de la actividad mental; la existencia de una única tecnología: la supertecnología; mito de la sustitución del formador; y las tecnologías como la panacea que resolverá todos los problemas educativos (Cabero, 2002).

Otro de los cambios que se ha producido se refiere a los diseños instruccionales a utilizar en su concreción, propiciando nuevos diseños que difieren notablemente de los formulados desde la teoría conductista al ser más flexibles y abiertos. Desde estos nuevos planteamientos se asume que el conocimiento de la realidad por parte del sujeto que aprende, se obtiene no de forma abstracta, sino apoyándose en su propia forma de interpretar y codificar la realidad, teniendo en cuenta para su concreción los conocimientos previos que posean los sujetos, sus expectativas, experiencias y opiniones (Jonassen, 1994).

Esta perspectiva de elaborar diseños más flexibles y adaptados a las características de los usuarios nos será de gran utilidad a la hora de crear entornos tele-

máticos de formación, de manera que frente a propuestas rígidas que lleven al usuario a continuar necesariamente por un recorrido preestablecido y la realización de unas actividades en un orden preconfigurado, nos permitirán que sea el usuario el que se introduzca en el entorno, y mediante una navegación libre, que estará determinada por sus expectativas y conocimientos previos, llegue a construir significativamente su propio conocimiento. Desde esta perspectiva se asumirá que los sujetos son procesadores activos y conscientes de información, de manera que con sus actitudes, predisposiciones y habilidades cognitivas, determinarán la eficacia y las calidades que obtengan con la interacción con el medio. Y para ello es importante tener en cuenta una serie de principios:

- Ofrecer a los estudiantes múltiples representaciones de la realidad, para que de esta forma puedan percibir su complejidad, representaciones que deben de corresponder con tareas auténticas y veraces, es decir, contextualizadas en ambientes realistas.

- La enseñanza debe partir de experiencias y situaciones reales que permitan tanto su posterior transferencia como la percepción de la complejidad del mundo real. El aprendizaje se construye a partir de la experiencia.

- Establecer como principio de referencia, no la reproducción del conocimiento, sino su construcción y, en este sentido, la motivación se convierte en un elemento de alto valor para alcanzar el aprendizaje significativo.

- Negociar las metas y objetivos instruccionales, no imponerlas. Lo que nos lleva a asumir que pueden darse interpretaciones diferentes de la realidad, en función de las construcciones individuales que puedan realizar los propios estudiantes. Por otra parte, el profesor más que ser el presentador siempre experto, se convierte en colaborador y estudiante.

- Fomentar el desarrollo de prácticas reflexivas, de manera que las tareas de aprendizaje y el análisis de los contenidos se centren en identificaciones y principios únicos por parte de los estudiantes. Frente a la memorización de los hechos, se persigue la conexión entre los mismos, mediante su investigación por los estudiantes.

- Asumir como principio de trabajo la construcción colaborativa del conocimiento a través de la negociación social de los participantes en el proceso de la instrucción.

- La tecnología no sólo desempeña funciones de presentación y ejercitación o práctica, sino una diversidad de funciones que van desde la comunicación, a la posibilidad de expresión y elaboración de docu-

mentos expresivos, siendo su papel más significativo la creación de entornos diferenciados y específicos para el aprendizaje.

- El error se convierte en un elemento significativo para la autovaloración del proceso realizado, permitiendo al mismo tiempo la reflexión para la mejora de los resultados.

- Al igual que la instrucción, la evaluación debe basarse en múltiples perspectivas. Los criterios de evaluación que se asuman deben de responder menos a principios de criterio-norma o criterio-referencia, ya que no todos los objetivos serán interpretados de la misma manera por los estudiantes. En consecuencia, la evaluación y las técnicas e instrumentos que se utilicen en ella deben de percibirse menos como elemento de control y más como elemento de autoanálisis. Frente a la utilización de instrumentos denominados objetivos, se utilizan otros como la elaboración de trabajos por los estudiantes y otras ejecuciones.

También desde estas perspectivas se ha distinguido entre dos tipos de efectos que podemos obtener con las tecnologías que Salomon, a partir de diferentes estudios, llegó a discriminar como efectos cognitivos «con» y «de» la tecnología. Los primeros son consecuencia de la ayuda recibida por una persona por el acompañamiento de una tecnología, mientras que los segundos son el resultado de la exposición a las mismas; es decir, en los primeros las transformaciones que realizan son temporales, mientras que los segundos implican una transformación de nuestras habilidades y estructuras cognitivas. Tal diferenciación le lleva a señalar las posibilidades que las tecnologías tienen para desarrollar determinadas destrezas cognitivas y posteriormente transferirlas a otros contextos.

Esta indicación de los efectos «con» y «de» la tecnología será de gran trascendencia a la hora de justificar la incorporación de las tecnologías a situaciones de enseñanza, en primer lugar por asumir que las tecnologías cumplen funciones más significativas que la de servir como meros vehículos de información, y que en realidad son herramientas cognitivas que nos ayudan y facilitan la ejecución de determinadas tareas cognitivas que debemos realizar; es decir, que nos ayuden a nues-

tra capacidad de aprender y resolver problemas. Ahora bien, como se apunta desde esta perspectiva, ello puede hacerse de dos formas, mientras interaccionamos con la tecnología y ésta nos ayuda para hacer las actividades con más precisión y rapidez, y después su efecto desaparecerá, no será interiorizado en nuestro repertorio cognitivo, o transformando nuestras habilidades cognitivas, de forma que, aunque dejemos de trabajar con la tecnología en su acción, ésta nos ha ido moldeando nuestra capacidad.

Veamos un ejemplo, imaginémosnos que estamos trabajando con un programa informático para realizar una composición literaria, los primeros tipos de efectos serían consecuencia de trabajar con un procesador de texto, que evidentemente nos facilita poder escribir de forma más rápida, alcanzar una cierta presentación con un tipo de sangrado, con un subrayado, con la modificación del tipo y formato de letra. Ahora bien, el trabajo «con» esta tecnología no garantiza que podamos adquirir cierta competencia escritora. Sin

**No existe el «supermedio». No hay medios mejores que otros, su utilidad depende de la interacción de una serie de variables y de los objetivos que se persigan, así como de las decisiones metodológicas que apliquemos sobre los mismos. Podemos preferir un medio a otro, un medio puede ser más fácil de utilizar que otro, o estar más disponible, pero ello no significa que sea mejor que su opuesto. Esta postura nos lleva inmediatamente a otro planteamiento y es que la complementariedad e interacción de medios debe ser un principio y estrategia a utilizar por los profesores a la hora de la selección y puesta en práctica en el diseño instruccional de los medios.**

embargo, pensemos qué pasaría sin trabajáramos con un procesador de texto, que además de todas las posibilidades que nos ofrecen los de tipo convencional, al mismo tiempo, nos fuese indicando sugerencias respecto al tipo de composición escrita que estábamos realizando con el objeto de hacernos pensar en otras alternativas y reformular las decisiones cognitivas que habíamos adoptado. Sin lugar a dudas, las consecuencias de la interacción con esta última tecnología serían no mecánicas sino cognitivas, y nos llevarían a que una vez que hubiéramos interiorizado estas habilida-

des ni resultaría aburrido ni necesario este tipo de programas. En idéntica situación estaríamos cuando utilizáramos una calculadora para la realización de problemas matemáticos, o cuando un programa informático específico nos orienta para la adquisición de actividades lógico-matemáticas.

La psicología cognitiva ha aportado una idea importante para reconceptualizar la idea y el papel que tenemos sobre las TIC, así podemos establecer cierto paralelismo entre la mente humana y las TIC, y es que ambas utilizan para el procesamiento de la información sistemas simbólicos específicos, lo que nos ofrece la posibilidad de suplantar por sistemas simbólicos de los medios, operaciones cognitivas que los sujetos, que bien por su edad, grado de maduración o déficit específico, no son capaces o no pueden realizar. Es decir, las TIC desde esta perspectiva adquieren una posición más significativa y es la servir como instrumentos potenciadores e impulsores de habilidades cognitivas en los usuarios.

Para finalizar nos gustaría detenernos en la concepción que se tiene de la tecnología como herramienta para la interacción social, lo que está propiciando que el aprendizaje colaborativo y cooperativo se esté impulsando como estrategia básica de utilización de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (Román, 2002).

En estos breves comentarios, hemos pretendido realizar una visión de las transformaciones que en los últimos tiempos ha tenido la TE como disciplina que forma parte de la Didáctica, transformaciones que

aunque no son asumidas por todas las personas que trabajan en el campo, sí empiezan a contemplarse por la mayoría de los que en él nos movemos, y que nos llevarán sin lugar a duda a establecer propuestas de acción más realistas, y a no confundirnos de nuevo en perspectivas globalizadoras, que al querer hacer y servir para todo, nos han llevado a quedarnos en la nada, en la nada de la exclusividad de las posiciones instrumentales y en la nada de las metarreflexiones teóricas.

### Referencias

- BAUTISTA, A. y ALBA, C. (1997): «¿Qué es la tecnología educativa?: autores y significados», en *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 9; 51-62.
- CABERO, J. (2001): *Tecnología educativa. Diseño y producción de medios en la enseñanza*. Barcelona, Paidós.
- CABERO, J. (2002): *Mitos de la sociedad de la información: sus impactos en la educación*, en AGUIAR, M.V. y OTROS: *Cultura y educación en la sociedad de la información*. A Coruña, Netbiblio; 17-38.
- JONASSEN, D.H. (1994): «Thinking technology», en *Educational Technology*, 34, 4; 34-37.
- MUNROE, W. (1941): *Encyclopedia of educational research*. Nueva Cork, MacMillan.
- ROMÁN, P. (2002): «El trabajo colaborativo mediante redes», en AGUADED, J.I. y CABERO, J. (Eds.): *Educación en Red. Internet como recurso para la educación*. Málaga, Aljibe; 113-134.
- SALOMON, G. y OTROS (1992): «Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes», en *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 13; 6-22.
- SEELS, B. y RICHEY, R. (1994): *Instructional technology: the definition and domains of the field*. Washington, Association for Educational Communications and Technology.
- SKINNER, B. (1979): *Tecnología de la enseñanza*. Barcelona, Herder.