

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (T.I.C.) COMO RECURSO PARA LA EDUCACIÓN

Consuelo Belloch Ortí
Unidad de Tecnología Educativa.
Universidad de Valencia

INTRODUCCIÓN

El gran desarrollo tecnológico que se ha producido recientemente han propiciado lo que algunos autores denominan la nueva "revolución" social, con el desarrollo de "la sociedad de la información". Con ello, se desea hacer referencia a que la materia prima "la información" será el motor de esta nueva sociedad, y en torno a ella, surgirán profesiones y trabajos nuevos, o se readaptarán las profesiones existentes.

La dimensión social de las TIC se vislumbra atendiendo a la fuerza e influencia que tiene en los diferentes ámbitos y a las nuevas estructuras sociales que están emergiendo, produciéndose una interacción constante y bidireccional entre la tecnología y la sociedad. La influencia de la tecnología sobre la sociedad ha sido claramente explicitada por Kranzberg, en su ley sobre la relación entre tecnología y sociedad: "*La tecnología no es buena ni mala, ni tampoco neutral*" (1985: 50), pero esta relación no debe entenderse como una relación fatalista y determinista, sino que a nuestro entender nos conduce a nuevas situaciones y planteamientos que deben llevarnos a través de la investigación y el análisis de sus efectos a tomar posiciones que marquen el camino y la dirección a seguir atendiendo a la sociedad que deseamos construir.

CONCEPTO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

Existen múltiples definiciones de las TIC:

"En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas". (Cabero, 1998: 198)

Para Antonio Bartolomé "la T.E. encuentra su papel como una especialización dentro del ámbito de la Didáctica y de otras ciencias aplicadas de la Educación, refiriéndose especialmente al diseño, desarrollo y aplicación de recursos en procesos educativos, no únicamente en los procesos instructivos, sino también en aspectos relacionados con la Educación Social y otros campos educativos. Estos recursos se refieren, en general, especialmente a los recursos de carácter informático, audiovisual, tecnológicos, del tratamiento de la información y los que facilitan la comunicación" (En A. Bautista y C. Alba, 1997:2)

Las características que diferentes autores especifican como representativas de las TIC, recogidas por Cabero (1998), son:

- **Inmaterialidad.** En líneas generales podemos decir que las TIC realizan la creación (aunque en algunos casos sin referentes reales, como pueden ser las simulaciones), el proceso y la comunicación de la información. Esta información es básicamente inmaterial y puede ser llevada de forma transparente e instantánea a lugares lejanos.
- **Interactividad.** La interactividad es posiblemente la característica más importante de las TIC para su aplicación en el campo educativo. Mediante las TIC se consigue un intercambio de información entre el usuario y el ordenador. Esta característica permite adaptar los recursos utilizados a las necesidades y características de los sujetos, en función de la interacción concreta del sujeto con el ordenador.
- **Interconexión.** La interconexión hace referencia a la creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos tecnologías. Por ejemplo, la telemática es la interconexión entre la informática y las tecnologías de comunicación, propiciando con ello, nuevos recursos como el correo electrónico, los IRC, etc.
- **Instantaneidad.** Las redes de comunicación y su integración con la informática, han posibilitado el uso de servicios que permiten la comunicación y transmisión de la información, entre lugares alejados físicamente, de una forma rápida.
- **Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.** El proceso y transmisión de la información abarca todo tipo de información: textual, imagen y sonido, por lo que los avances han ido encaminados a conseguir transmisiones multimedia de gran calidad, lo cual ha sido facilitado por el proceso de digitalización.
- **Digitalización.** Su objetivo es que la información de distinto tipo (sonidos, texto, imágenes, animaciones, etc.) pueda ser transmitida por los mismos medios al estar representada en un formato único universal. En algunos casos, por ejemplo los sonidos, la transmisión tradicional se hace de forma analógica y para que puedan comunicarse de forma consistente por medio de las redes telemáticas es necesario su transcripción a una codificación digital, que en este caso realiza bien un soporte de hardware como el MODEM o un soporte de software para la digitalización.
- **Mayor Influencia sobre los procesos que sobre los productos.** Es posible que el uso de diferentes aplicaciones de la TIC presente una influencia sobre los procesos mentales que realizan los usuarios para la adquisición de conocimientos, más que sobre los propios conocimientos adquiridos. En los distintos análisis realizados, sobre la sociedad de la información, se remarca la enorme importancia de la inmensidad de información a la que permite acceder Internet. En cambio, muy diversos autores han señalado justamente el efecto negativo de la proliferación de la información, los problemas de la calidad de la misma y la evolución hacia aspectos evidentemente sociales, pero menos ricos en potencialidad educativa -económicos, comerciales, lúdicos, etc.-. No obstante, como otros muchos señalan, las posibilidades que brindan las TIC suponen un cambio cualitativo en los procesos más que en los productos. Ya hemos señalado el notable incremento del papel activo de cada sujeto, puesto que puede y debe aprender a construir su propio conocimiento sobre una base mucho más amplia y rica. Por otro lado, un sujeto no sólo dispone, a partir de las TIC, de una "masa" de información para construir su conocimiento sino que, además, puede construirlo en forma colectiva, asociándose a otros sujetos o grupos. Estas dos dimensiones básicas (mayor grado de protagonismo por parte de cada

individuo y facilidades para la actuación colectiva) son las que suponen una modificación cuantitativa y cualitativa de los procesos personales y educativos en la utilización de las TIC.

- **Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales...).** El impacto de las TIC no se refleja únicamente en un individuo, grupo, sector o país, sino que, se extiende al conjunto de las sociedades del planeta. Los propios conceptos de "la sociedad de la información" y "la globalización", tratan de referirse a este proceso. Así, los efectos se extenderán a todos los habitantes, grupos e instituciones conllevoando importantes cambios, cuya complejidad está en el debate social hoy en día (Beck, U. 1998).
- **Innovación.** Las TIC están produciendo una innovación y cambio constante en todos los ámbitos sociales. Sin embargo, es de reseñar que estos cambios no siempre indican un rechazo a las tecnologías o medios anteriores, sino que en algunos casos se produce una especie de simbiosis con otros medios. Por ejemplo, el uso de la correspondencia personal se había reducido ampliamente con la aparición del teléfono, pero el uso y potencialidades del correo electrónico ha llevado a un resurgimiento de la correspondencia personal.
- **Tendencia hacia automatización.** La propia complejidad empuja a la aparición de diferentes posibilidades y herramientas que permiten un manejo automático de la información en diversas actividades personales, profesionales y sociales. La necesidad de disponer de información estructurada hace que se desarrollen gestores personales o corporativos con distintos fines y de acuerdo con unos determinados principios.
- **Diversidad.** La utilidad de las tecnologías puede ser muy diversa, desde la mera comunicación entre personas, hasta el proceso de la información para crear informaciones nuevas.

Para Jordi Adell se está produciendo un cambio de paradigma, dadas las características y nuevas posibilidades que ofrecen las redes telemáticas, así este autor plantea que *"el paradigma de las nuevas tecnologías son las redes informáticas. Los ordenadores, aislados, nos ofrecen una gran cantidad de posibilidades, pero conectados incrementan su funcionalidad en varios órdenes de magnitud. Formando redes, los ordenadores sirven [...] como herramienta para acceder a información, a recursos y servicios prestados por ordenadores remotos, como sistema de publicación y difusión de la información y como medio de comunicación entre seres humanos"* (1997).

Castells presenta la noción de paradigma tecnológico enfatizando su carácter abierto, adaptable e integrador: Para este autor, las características del paradigma tecnológico son:

- La información es su materia prima.
- Su capacidad de penetración se produce en todos los ámbitos sociales.
- La lógica de interconexión en el sistema tecnológico es la morfología de la red, que permite dotar de estructura y flexibilidad al sistema.
- Su flexibilidad y capacidad para reconfigurarse, permitiendo la fluidez organizativa.
- Convergencia e integración de tecnologías específicas en un sistema general.

Un efecto de esta interacción entre las innovaciones tecnológicas y las estructuras sociales es el nuevo sistema económico global que se está conformando: el fenómeno de la globalización”.

RECURSOS TELEMÁTICOS: LAS REDES DE COMUNICACIÓN

Las redes de comunicación tanto si son globales y públicas (Internet) como locales y privadas (Intranet) nos permiten conectar un ordenador cliente a un servidor a través del cual podemos acceder a la información de los diferentes nodos de la red. Vamos a revisar brevemente las herramientas fundamentales, clasificándolas en cuanto al tipo de comunicación que se establece y a la finalidad a la que se orientan:

Finalidad	Telemáticas
Comunicación asíncrona	Correo electrónico (e-mail)
	Listas de distribución (List)
	Grupos de noticias (News)
Acceso, obtención y utilización de información y/o recursos	Transferencia de ficheros (FTP)
	Telnet
	Páginas web (World Wide Web -www)
Comunicación síncrona	Charlas (IRC)
	Audioconferencia y Videoconferencia

Acceso a recursos

Acceso , obtención y/o utilización de información o recursos

- Mediante la **World Wide Web** accedemos al conjunto inmenso de páginas Web, ubicadas en servidores de todo el mundo, que están conectados entre sí mediante la red Internet. El usuario, necesita disponer de un programa informático (programa cliente) capaz de comunicarse con los servidores, para ello debe ser capaz de utilizar el protocolo http de comunicación. Las páginas Web son básicamente aplicaciones multimedia interactivas, ya

que se componen de hipertextos en los que se pueden incluir información con múltiples códigos (texto, imagen, sonido,...).

El gran éxito de la Web ha venido de la mano de la feliz unión de un protocolo de comunicación y un estándar de lenguaje que se ha extendido rápidamente y ha contribuido de forma decisiva a la incorporación de innumerables usuarios y proveedores de información en este nuevo entorno. Hoy en día, la comunicación asíncrona como acceso a la información es sinónimo de WWW y está incorporando cada vez mayor número de funcionalidades, e integrando otras herramientas como FTP. Además, el simple acceso a la información está derivando hacia procesos de comunicación más complejos y sofisticados con la incorporación de herramientas de bases de datos, simuladores, etc., que proporcionan nuevas e importantes perspectivas de futuro en términos generales y también para la educación.

Es sobradamente conocido el hecho de la gran cantidad de páginas a las que se puede acceder vía WWW, y la necesidad de utilizar software que nos permita localizar, de la forma eficiente y con gran rapidez, las páginas y sitios web en donde podemos encontrar la información o temática que nos interesa, con esta finalidad se han diseñado los Buscadores. Estos clasifican las páginas web, en función de la información que contienen, atendiendo a la descripción que el creador de la página ha realizado sobre la misma. La búsqueda de las páginas puede realizarse de dos modos:

- Seleccionando sobre las clasificaciones temáticas realizadas por el buscador y organizadas en forma de árbol, aquella o aquellas que más nos interesen.
- Escribiendo directamente una palabra clave para que el buscador, intente localizarla en la descripción de las páginas.

Buscadores:

- Terra (<http://www.terra.es>)
- Ozú (<http://www.ozu.es>)
- Yahoo (<http://www.yahoo.es>)
- Google Español (<http://www.google.es>)
- Altavista (<http://www.altavista.digital.com>)
- Ya <http://www.ya.com>
- MSN <http://www.msn.es>
- Excite <http://www.excite.es>
- Lycos (<http://www-es.lycos.com>)
- Alltheweb (<http://www.alltheweb.com>)
- Mediante **FTP** podemos intercambiar archivos entre un ordenador cliente y otro servidor, es decir, podemos enviar y copiar archivos desde nuestro ordenador personal a un ordenador remoto que actúa como servidor de Internet. También podemos llevar a cabo el proceso inverso, copiando en nuestro ordenador archivos almacenados en el servidor. Para acceder al ordenador remoto (servidor) se requiere la identificación mediante código de usuario y contraseña. Los privilegios de acceso vendrán determinados por el perfil de usuario que dispongamos.

- **Telnet** permite utilizar los recursos de un ordenador remoto, actuando nuestro ordenador personal como un terminal del ordenador remoto. Para ello, mediante un programa de emulación nos conectamos con el ordenador remoto, de forma que el usuario está utilizando el recurso del ordenador remoto desde su propio ordenador. Mediante Telnet se están utilizando programas, datos, espacio de trabajo, etc., en el ordenador central al que se ha accedido. El ordenador personal del usuario no hace otro trabajo que recibir y transmitir las informaciones a este ordenador central remoto.

Comunicación asíncrona

La comunicación no se establece en tiempo real.

- **Correo Electrónico.** Permite enviar y recibir información personalizada, intercambiando mensajes entre usuarios de ordenadores conectados a Internet. Presenta ciertas ventajas sobre otros sistemas de comunicación tradicional: rapidez, comodidad, economía, posibilidad de archivos adjuntos. Para poder utilizar este recurso de Internet los usuarios deben disponer de una dirección de correo electrónico y de un programa cliente de correo. La dirección de correo electrónico, suministrada al usuario por el proveedor de Internet, constan de cuatro elementos:

nombre del usuario@nombre del servidor de correo.pais

- **Listas de distribución.** Permite la formación de comunidades virtuales compuestas por grupos de personas que tienen intereses comunes, y que se comunican enviando su información a la dirección electrónica de la lista. El intercambio de la información se realiza a través del correo electrónico, de tal modo que los correos que llegan a la lista, son reenviados a los integrantes de la misma. La lista de distribución puede ser pública o privada y puede estar moderada o no tener ningún control.
- **Los grupos de noticias** o foros de debate (Newsgroups) pueden compararse a un tablón de anuncios en el que cualquier usuario puede enviar su comentario, respuesta o participación en un debate. Se asemeja, por tanto, a una discusión activa en línea en la que los participantes se incorporan en momentos diferentes y todos pueden seguir a través de los contenidos comunes que se van incorporando a tal discusión. Generalmente, no son moderados, por lo que la información que se transmite suele tener un carácter coloquial e informal. Dada la gran cantidad de mensajes que se reciben los grupos de noticias han sido clasificados por temas, existiendo en la actualidad más de 15.000 grupos dedicados a temas diferentes.

Comunicación síncrona

La comunicación se establece en tiempo real.

- **Charlas (IRC-Internet Relay Chat).** Mediante esta herramienta se pueden establecer “charlas” entre dos o más usuarios de Internet. La comunicación es sincrónica, esto es, los usuarios que conversan lo hacen en tiempo real, por lo que, tiene la característica de inmediatez en la comunicación que la asemejan a una conversación presencial, aunque los interlocutores pueden estar situados en cualquier parte del mundo. Las características propias de la actividad implicada por estas herramientas hacen que la comunicación se

condicione en cierto sentido. Por una parte, la agilidad de la conversación –aún utilizando el sonido, lo que es muy infrecuente todavía- hace que los mensajes sean cortos y tiendan a emplear formas especiales de codificación en la comunicación –símbolos que adquieren una especial significación abreviando una idea o una frase-. De otro lado, la ausencia de otros elementos de comunicación, que sí existen en la conversación presencial –lenguaje gestual, corporal, etc.-, provoca que este tenga que introducirse de otra forma y/o altere de manera sustancial la comunicación. Es necesario para su correcto uso tener presente determinadas cuestiones relativas a la seguridad y privacidad.

- **Audioconferencia-Videoconferencia.** Mediante la audioconferencia o videoconferencia, un especialista en un tema puede pronunciar una conferencia que puede ser escuchada y visionada por un grupo de interlocutores, situados en diferentes lugares. La complejidad de estos sistemas y su coste hace que aún no sean utilizados habitualmente, no obstante, la integración de estas herramientas de comunicación en actividades educativas proporciona entornos más enriquecedores, principalmente en la enseñanza a distancia, facilitando la comunicación y la tutorización. Mediante la videoconferencia se consigue una mejor aproximación a la enseñanza presencial dentro del “aula”, sustituyendo este espacio físico por el “aula virtual” de la que forman parte todos los participantes en la videoconferencia.

LAS TIC Y SU APLICACIÓN EN LA EDUCACIÓN

● Recurso para el Aprendizaje

La evolución constante de las nuevas tecnologías produce un impacto en el concepto de educación, replanteándose los objetivos de la misma y, en consecuencia, el proceso propio de aprendizaje. Al mismo tiempo, se produce la necesidad de la formación continuada, de los profesionales, para estar al día en los avances tecnológicos y científicos relacionados con su actividad profesional.

La enseñanza tradicional tenía por objetivo fundamental la adquisición de conocimientos, basándose para ello en los procesos de memorización, impariéndose la enseñanza de forma colectiva en el que el profesor actuaba como el emisor de conocimientos y el estudiante el receptor de los mismos. Este tipo de enseñanza sigue un modelo conductista para la adquisición de conocimientos

En contraposición, en la sociedad actual, denominada por muchos autores como la "sociedad de la información", el objetivo fundamental de la educación es posibilitar que el estudiante sea capaz de construir sus propios conocimientos a partir de sus conocimientos previos, de las experiencias y de las informaciones a las que puede acceder. Es necesario distinguir, por tanto, entre información y conocimiento, que sería la información interiorizada por la persona que aprende. Por ello, la mera disponibilidad de informaciones no garantiza la adquisición de conocimientos, es necesario que el alumno, apoyado y guiado por el profesor, sea capaz de “aprender a aprender”, esto es acceder a la información, comprenderla, resaltar las ideas fundamentales, estructurarla, y tener una visión crítica sobre la misma. La enseñanza será individualizada, de tal modo que, teniendo en cuenta las diferencias entre los estudiantes, puedan cada uno de ellos seguir su propio proceso de aprendizaje. El profesor actuará tutorizando el aprendizaje de los alumnos y favoreciendo

la puesta en común de los conocimientos, reflexionando y planteando visiones críticas sobre el mismo. Los estudiantes, por su parte, se convierten en los auténticos protagonistas de su aprendizaje. Por lo que, resulta muy importante la creación de entornos facilitadores del aprendizaje, como el aprendizaje cognitivo basado en el aprendizaje de oficios propuesto por Collins.

En este nuevo contexto, el uso de ordenadores facilita el proceso de aprendizaje, favoreciendo la adquisición de conocimiento de forma individualizada, pero permitiendo la comunicación y colaboración entre las personas.

● **Atención a la diversidad**

Según el Real Decreto 696/1995 de 28 de Abril de ordenación de la educación de los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales, estos deben escolarizarse, con carácter general, en los centros y programas ordinarios. Por lo que, salvo en el caso de graves lesiones que impidan un nivel mínimo de integración, los estudiantes se escolarizarán en centros ordinarios, los cuales recibirán las dotaciones personales y materiales necesarias para la integración de todos los estudiantes. Además, estos alumnos dispondrán de programas y recursos que faciliten su formación universitaria y la transición a la vida adulta y profesional. En este contexto, el uso de herramientas informáticas, puede ser de gran apoyo, puesto que es posible utilizar dispositivos y programas adaptados a las características del discente, y al mismo tiempo se facilita la tarea del profesor, por medio de materiales adaptados a las necesidades de estos alumnos.

● **Evaluación y Diagnóstico Pedagógico**

En la evaluación informatizada se incluyen las técnicas evaluativas que utilizan el ordenador en la estimación de niveles de habilidad o destrezas en contextos diagnósticos y de aprendizaje. Al igual que ha ocurrido con otras aplicaciones de las herramientas informáticas, la evaluación informatizada ha sufrido transformaciones importantes y rápidas debido a los recientes avances tecnológicos en el campo de la informática, pero esto no podría producirse sin los desarrollos e innovaciones que se han producido en la Medición Educativa, sobre todo los modelos teóricos de la Teoría de Respuesta al Ítem, y la Psicología Cognitiva.

Las innovaciones tecnológicas y los nuevos desarrollos teóricos en el campo de la evaluación psicoeducativa, han propiciado diferentes modos de integrar el ordenador en el proceso. De este modo, aunque los test más utilizados actualmente en nuestro contexto siguen siendo los de lápiz y papel, se producen nuevos avances e investigaciones que nos alejan del concepto de test formado por un conjunto fijo de ítems, presentados en un orden predeterminado y en donde únicamente se valoran los aciertos o errores cometidos, acercándonos más al concepto de test flexible y adaptado al contexto o a las características de los evaluados, en donde es posible no solo atender a los aciertos, sino también a determinadas variables ligadas a la respuesta al ítem (ej. tiempo de reacción, acciones realizadas, etc.).

● **Investigación Educativa.**

La investigación en las diferentes disciplinas científicas ha tenido siempre gran interés por el uso de las tecnologías y se ha visto profundamente influida por las mismas.

Actualmente se han producido innovaciones que además afectan a la figura del investigador ampliando profundamente sus posibilidades de comunicación científica con otros profesionales y, lo que parece más interesante, favoreciendo la participación de investigadores de distintas localidades, nacionalidades, universidades o centros de investigación en proyectos comunes, utilizando los medios telemáticos en sus comunicaciones e intercambios de información.

Los programas informáticos o los servicios telemáticos son utilizados en las diferentes fases del proceso de investigación. El ordenador es un recurso habitual en la investigación. Existiendo diferentes programas y recursos para cada uno de las etapas de investigación, desde la primera fase de documentación y recogida de información, hasta las fases de análisis y presentación de resultados. Es necesario destacar la gran importancia que en los últimos años han tenido el uso de los servicios telemáticos, principalmente Internet, en el procesos de investigación. Mediante los servicios que ofrece la red, el investigador puede obtener información y recursos, comunicarse con otros científicos de su área de conocimiento y difundir con facilidad los resultados de sus investigaciones.

● **Actualización profesional.**

En este apartado, queremos dejar constancia de la gran importancia que las redes de comunicación (Internet) tiene para el educador, como una herramienta que permite:

- Poner en contacto a diferentes centros, asociaciones y colectivos preocupados por la educación.
- Como hemos comentado anteriormente, favorece la difusión de los resultados de las investigaciones realizadas en el ámbito educativo.
- Utilizar los diferentes recursos de la red para participar en proyectos de investigación intercentros.
- Posibilita la creación de centros de recursos a distancia con posibilidad de acceso remoto a colectivos muy amplios en función de sus necesidades. Además, la existencia de redes de banda ancha permite la utilización de recursos on-line, lo que incrementara y diversificará las posibilidades de interacción y comunicación.

PARA SABER MÁS

Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes: Aproximación a la historia de Internet.

<http://www.cervantesvirtual.com/historia/historiadeinternet.shtml>

Castells. M. Internet y la sociedad red. Lección inaugural del programa de doctorado sobre la sociedad de la información y el conocimiento.

<http://www.uoc.edu/web/esp/articles/castells/castellsmain1.html>

Bautista, A. y Alba, C. (1997) "¿Qué es Tecnología Educativa?: Autores y significados", Revista Píxel-bit, nº 9, 4. <http://www.us.es/pixelbit/art94.htm>

- Beck, U. (1998) *¿Qué es la globalización? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización* (4^a ed.). Barcelona: Paidos.
- Cabero, J. (1998) Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En Lorenzo, M. y otros (coords): *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (pp. 197-206). Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Kranzberg, M. (1985). "Science-Technology-Society: It's as Simple as XYZ!". *Theory into Practice*, 4.