

Las nuevas tecnologías en la educación

HERNÁN NOPE GÓMEZ*

* Licenciado en Ciencias Sociales y Económicas, Especialista en Proyectos de Desarrollo, Magíster en Administración Educativa, Candidato a Doctor en Educación, Profesor de la Universidad del Cauca, Consultor en Educación. hnope2000@hotmail.com

Resumen

Este ensayo pone a consideración de los lectores las tendencias actuales de las nuevas tecnologías, centrando la atención en las TIC, por el papel que desempeñan en la educación de hoy la informática, la telefonía móvil, los videojuegos y la nanotecnología. Se incursiona, también, en la importancia que ellas tienen en la formación de una sociedad del conocimiento y en la necesidad de una actitud activa de los docentes, que ayude a orientarla en la dirección más apropiada para el mundo de hoy.

Palabras clave: tecnología, tecnología educativa, TIC, nanotecnología, alfabetización informática, sociedad del conocimiento.

Abstract

This essay has the objective that readers know the present tendencies of new technologies, specially the TICs, because these are playing an important role in the systems, telephone technologies, video games and nanotechnology. The text also inquires into the importance of TICs in the knowledge society and the need of an active attitude of the teachers, in order to orientate the technologies in an useful and constructive way.

Key words: technology, educative technology, TICs, nanotechnology, systems literacy, knowledge society.

1. Introducción

¿Por qué conocer las nuevas tecnologías? ¿Para qué pueden servir en la educación? Estas son preguntas que todo docente se formula.

Al mencionar las nuevas tecnologías que se emplean en la educación, se hace referencia a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), pero también podrían tener cabida otras como la nanotecnología y la biotecnología. Para el caso, se harán algunas consideraciones sobre la nanotecnología, sin incluir la biotecnología, aunque para algunos estudiosos del tema ésta pueda ser considerada parte del concepto mencionado.

En el presente ensayo, elaborado para el Doctorado en Educación en Atlantic International University, se intenta responder a la pregunta: ¿cuál es la contribución de las nuevas tecnologías a la educación?

2. Concepto de tecnología

El Diccionario Larousse define tecnología como el "Conjunto de los instrumentos, procedimientos y métodos empleados en las distintas ramas industriales". Por lo tanto, el concepto tiene un alcance mayor que el de instrumento aunque, tal vez, esa sea la connotación más común.

La Association for Educational Communications and Technology define la tecnología educativa "como un proceso integrado y complejo en el que están implicadas personas, ideas, dispositivos y organización, para analizar problemas, diseñar, poner en práctica, evaluar y arbitrar soluciones para los problemas relacionados con cualquier aspecto del aprendizaje" (citado por Gutiérrez, 2002:14). Este último concepto se refiere a una

concepción de la educación desarrollada en el siglo XX, en el que la tecnología es aplicada a la educación.

3. Las nuevas tecnologías

Las nuevas tecnologías comprenden una amplia gama de instrumentos y de procedimientos, entre los cuales se destacan las TIC. Contra lo que se cree, las TIC están en su fase inicial de desarrollo, lo que es evidente cuando se considera el desarrollo de los estándares, o sea, los mecanismos con los que se buscan los intercambios de una marca de tecnología a otra.

Aunque la Internet está contribuyendo a ese propósito y se habla de la revolución producida por ésta en el siglo XX, hay quienes piensan (Pool, 1999) que su aparición en la historia frenó los procesos de cambio social, de manera que su efecto innovador en las comunicaciones fue, a la vez, una contrarrevolución al modelo de injusticia e inequidad propio de estos países; "los historiadores dirán que el único aporte de Internet fue producir estándares abiertos factibles, tales como TCP/IP, su protocolo de comunicación, o HTML, el lenguaje en que están escritas las páginas web". (Standage, 2008: 32). A esto hay que agregar la nueva opción de Microsoft Office 2007, que es HTM, con la cual se puede exportar un documento y crear con mayor facilidad blogs, o grupos de personas interesadas en intercambiar información sobre un tema.

Desde finales del milenio pasado, las computadoras y el software han evolucionado hasta convertir la llamada "multimedia" (o sea el uso en computador de diversos medios como escritura, voz, imagen, video) en una herramienta corriente entre los usuarios. En ese entonces Caplán escribía:

Avanzando en tecnología (es decir, invirtiendo un poco más).

- Un reproductor de CD-ROM
- Placa de sonido
- Placa de video

Estos elementos amplían el campo de trabajo a productos multimediales, útiles en educación y en una cultura que tiende a lo visual.

- Software para reconocimiento de textos y conversión a sonidos (1998:8-9).

La actual Internet se pone cada vez más al alcance de las personas, por la disminución de los costos, la conexión inalámbrica, que hará innecesaria la red de cableado y la Wi-Fi actual, como ya empieza a lograrse con los *modems* portátiles.

El equipamiento tecnológico avanza a pasos agigantados; cada mejora permite ampliar las intercomunicaciones virtuales. Esta 'virtualidad', que podría parecer utópica y lejana hace no muchos años, un sueño fantástico de ciencia ficción, ya llegó a lo cotidiano. Pero ese avance tecnológico, casi enloquecido, de fines del siglo, muchas veces asusta a quienes no están en condiciones de seguir la carrera (Caplán, 1998:10).

Para resolver este problema, en la actualidad existen diversos métodos para entender mejor la tecnología (Vries, 2005:76-78), y también para los profesores, como la acción de la Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura OEI, *Education World Weekly*, y muchos otros ejemplos.

Gracias a la tecnología del computador es posible crear una cuenta de correo gratuita para comunicarse electrónicamente, entrar a bibliotecas, comunicarse con lugares de trabajo, colegios y universidades, conversar instantáneamente con otras personas a través del "mensajero", ingresar a grupos y redes de interés para el usuario, conseguir información, ver y enviar fotografías y videos, hacer llamadas telefónicas, estudiar, hacer los pagos de servicios sin ir a los bancos, ver las noticias, hacer compras, etc. En fin, la comunicación y la información de hoy están en los medios, tales

como la computadora conectada a la Internet, el teléfono móvil y la televisión.

Pero, como anota Caplán, este contexto, que produce grandes cambios en la educación, carece de evaluaciones acerca del impacto en el aprendizaje, sobre cómo influye en la enseñanza y no informa cómo se están adaptando los maestros a la "edad digital", a la que pertenece la generación de estudiantes jóvenes.

En ese panorama de enormes cambios, la autora mencionada se pregunta:

¿Qué pasará con las instituciones y con las estructuras actuales?

¿Cómo serán las aulas de la edad digital?

¿Será indispensable el contacto físico entre estudiantes y docentes?

¿Es necesaria la sede para los establecimientos?

La revolucionaria idea de la educación permanente, impulsada por la Unesco desde mediados del siglo XX, ha hecho cambiar el concepto de estudiante, que de algún joven pasa a ser cualquier persona, de cualquier edad, porque el proceso de aprendizaje dura toda la vida. Y, por supuesto, esto replantea el concepto de pedagogía, que hoy incluye la andragogía. El concepto del horario de clases se modifica; el idioma es una dificultad, pero no una barrera infranqueable, pues se utiliza el Inglés y existen programas que hacen la traducción.

Estamos ante una maravillosa oportunidad imposible de desaprovechar. Somos partícipes de cambios fabulosos y estamos construyendo un futuro único y diferente para nosotros mismos. Realmente cada uno de nosotros está participando en la creación de un fantástico universo alternativo, donde somos los mismos que habitamos la Tierra y, sin embargo, somos diferentes (Caplán, 1998: 15).

Caplán propone algunas formas de utilizar la tecnología informática en la educación, tales como el periódico digital escolar, herramienta para incentivar la lectura y aprender sobre los medios de comunicación.

Las nuevas tecnologías, la informática y todos los recursos existentes permiten ahora que el llamado "periódico escolar" tenga una presentación que lo haga más atractivo y dinámico al estudiante, que colabora en su elaboración y que además permita el "vuelo de la imaginación" y algo más interesante: la interactividad bajo la forma de hipertexto (Caplán, 1998: 18).

Hoy es casi innecesario utilizar programas de otro tipo, sobretodo si se dispone de Office 2007, porque el programa Publisher permite armar el periódico con mayor facilidad. La ventaja de la propuesta de la autora es el uso de software gratuito, para los planteles que carezcan de los recursos para la suscripción. Recomienda, para el efecto, usar Componer, de Netscape Communicator y Web Creator.

El correo electrónico (e-mail) es actualmente el más usado en el ciberespacio y una fuente de recursos, con sólo hacer una suscripción gratuita a uno de los navegadores.

El correo electrónico o e-mail (electronic mail) es una forma rápida y práctica y, sobre todo económica, de enviar y recibir mensajes de cualquier lugar del mundo (siempre y cuando ambos, remitente y destinatario, se encuentren conectados a este servicio) y es, sin ninguna duda, una de las aplicaciones de Internet más utilizadas (Caplán, 1998:42).

La autora aporta una lista del software y de los servidores gratuitos.

Una vez inscrito, además del servicio de correo y de búsqueda, es posible ingresar en comunidades virtuales, cuyos miembros tienen intereses comunes o buscan soluciones similares a las nuestras.

4. Las TIC y la nanotecnología

Las TIC, como toda tecnología revolucionaria, según Carlota Pérez (citado por Standage, 2008:18), tienen dos periodos, que son: de instalación, durante el cual la tecnología alcanza su máximo y produce las mayores ganancias; y despliegue, durante el cual se estabiliza y tiende a desplazarse a los productos y servicios.

Parte de sus productos son tercerizados, por lo que se presume que el desarrollo del software se desplazará a otros países, como China e India, que ya están generando códigos.

Las TIC fueron creadas y desarrolladas en su fase inicial en los países desarrollados, pero con el tiempo se han extendido a otros países, de manera que el software puede ser creado en cualquier parte del mundo, con unos pocos elementos y buen conocimiento.

Pero, quizás el más prometedor de los campos electrónicos sea el de la llamada nanotecnología (un nanómetro es la milmillonésima parte del metro), o tecnología enana por su raíz griega.

¿Cómo se descubrió? A comienzos de la década de los 80, la IBM desarrolló el microscopio de túnel (STM en inglés), que empleó la mecánica cuántica, lo cual permitió estudiar las partículas subatómicas, cuyo estudio le ha dado un vuelco a las ciencias humanas.

El descubrimiento del nanotubo de carbono, en la empresa japonesa NEC Corporation, fue el comienzo de la serie de invenciones que promete mucho en el futuro; el nanotubo semeja una minúscula lámina de grafito enrollada en el interior de un cilindro, muy fuerte y luminoso, cuyas aplicaciones lo han convertido en el más exitoso de la nanotecnología, aunque apenas está desarrollándose.

Lo que resultaría más provechoso, la capacidad de fabricar objetos con precisión atómica, permitirá que los científicos elaboren materiales con propiedades ópticas, magnéticas, térmicas o eléctricas mejoradas, o incluso nuevas. Y aún sólo conocer los defectos en la escala atómica de un material puede proponer mejores formas de producción (Standage, 2008:308).

El avance ha sido tal, que se ha cambiado el nombre de algunas ciencias, para reemplazarlas por la "nanoelectrónica", "nanobioteología", "nanoóptica".

Entre los productos de esta tecnología

Se han fabricado vendajes antimicrobianos agregando partículas de plata; se han elaborado telas a prueba de manchas y olores adhiriendo a las fibras de algodón moléculas que crean una barrera protectora; se han reforzado las raquetas de tenis usando partículas diminutas que aumentan la resistencia a la torsión. Otras aplicaciones incluyen revestimientos para cascos de barcos, protector solar, autopartes y heladeras (Standage, 2008:310).

Pero sus posibilidades son aún mayores en medicina, memoria de computadoras, diodos emisores de luz, que reemplazarán a las bombillas, y energía nanosolar al convertir la luz en electricidad para luego estamparla en una lámina de plástico, etc.

Según parece, la nanotecnología producirá varias olas de descubrimientos, a partir de la primera década del siglo XXI, y su impacto producirá cambios sociales, económicos y tecnológicos, que están reclamando previsiones, desde ya, a través de nuevas leyes.

En el futuro la mayoría de los registros de patentes pueden provenir de las universidades más interesadas en la investigación que en el lucro, lo que facilitaría su cesión a países en vía de desarrollo.

Algunos científicos han llamado desde ahora la atención sobre el efecto contaminante de esta tecnología, a lo cual responden:

La nanotecnología, como cualquier nuevo descubrimiento, ofrece tanto riesgos como recompensas. Indudablemente, se deberá controlar algo su explotación, para minimizar los riesgos, pero también hay argumentos convincentes a favor de dar lugar a la búsqueda sin restricciones, del conocimiento: sin ella la innovación no puede prosperar (Standage, 2008:329).

5. La integración de la tecnología

El desarrollo que han tenido las TIC está confluyendo en una sola, lo que probablemente

llevará a que subsista una de ellas, bien sea la computadora o el teléfono, que ha incorporado algunas de las funciones de la computadora.

La Palm Pilot, que era originalmente un organizador electrónico, se ha convertido en Treo, un dispositivo mucho más elaborado, con servicio de telefonía móvil, correo electrónico y acceso inalámbrico a Internet [...] Los teléfonos móviles de hoy tienen tantas funciones informáticas como tenían las computadoras de escritorio hace diez años (Standage, 2008:161).

Los expertos consideran que el paso a los dispositivos móviles se dará en el futuro y, de hecho, ya se han lanzado algunos comunicadores de bolsillo que combinan la computadora con el teléfono móvil. Sin embargo, parece que serán modelos abiertos que podrán comunicarse entre ellos.

La colisión de las industrias informática y de telefonía móvil parece llevar a un incremento repentino de innovación, puesto que ambos bandos compiten por crear un dispositivo informático y comunicacional verdaderamente personal que conlleve un atractivo mucho mayor que el de las mal denominadas computadoras personales (Standage, 2008:163).

Otro asunto que ha venido resolviéndose es la forma de los teléfonos móviles, para hacerlos más funcionales, acordes con la personalidad y poco perturbadores, para evitar que las personas tengan que escuchar en todas partes conversaciones que no les interesa. IDEO, productor de Palm V, una computadora de bolsillo, ha diseñado varios prototipos de "móviles sociales" capaces de educar al usuario, por mecanismos como un ruido incómodo o una pequeña descarga eléctrica. Evidentemente, el campo de la educación se amplía con nuevas normas de comportamiento social relacionadas con el buen uso de las tecnologías que van apareciendo.

Se prevé que los teléfonos se dividirán en tres grupos: los de sólo llamadas; los de forma de navaja, para diversas operaciones; y los específicos, para funciones especializadas. "Lo

que está claro es que el equipo móvil es mucho más que un teléfono y, según lo que se quiera hacer con él, puede adoptar una forma completamente distinta" (Standage, 2008:183). De allí que, según Tom Lynch, tienda a considerárselos como un "dispositivo personal conectado".

Si se considera el impacto del cubrimiento social de las nuevas tecnologías, no cabe duda de que el teléfono celular ha sido el de mayor impacto y del que se podría decir que causó una revolución en el mundo, porque, además de suprimir el cableado, ha llegado a casi todas las clases sociales, modificando muchas costumbres.

La incorporación que se observa recientemente en las tecnologías, producto de la convergencia de sus servicios, hará que sean dispositivos personales y de bolsillo. "Su teléfono móvil actual bien puede, además de funcionar como tal, tener una gran pantalla de color y una cámara incorporada, enviar y recibir mensajes de texto y funcionar como despertador, calendario, consola de juegos, reproductor de música y radio FM" (Standage, 2008:165). Esto se debe, en parte, a que el teléfono móvil es a la vez un dispositivo de comunicación, una computadora y un producto electrónico de consumo, tres industrias que están creciendo rápidamente.

Gartner señala que a la cabeza de la industria mundial de teléfonos móviles está Nokia, que vende el 34.7%, Motorola con el 14.1% y Samsung con el 9.9%. No obstante, la mayoría de las empresas compran actualmente los aparatos, les colocan sus marcas y los venden como si fueran suyos, aunque también desarrollan modelos originales. Los "fabricantes de diseños originales" (en Inglés ODM) son países en desarrollo. Pero, además,

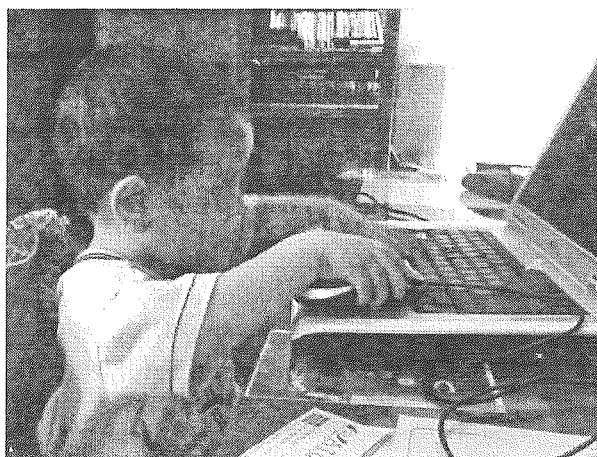
El hardware y el software han sido convertidos, hasta cierto punto en *commodities* y existen muchas más oportunidades para la subcontratación, para el diseño y fabricación de las que solían existir. Esta situación ha permitido que las ODM, empresas de

dispositivos electrónicos de consumo y aun pequeñas empresas nuevas puedan ingresar al negocio de los teléfonos móviles (Standage, 2008:166).

En este desarrollo, diversas industrias han creado plataformas (diseños básicos para poder intercambiar componentes), que permiten reducir costos, aunque también podría producir teléfonos de mala calidad. Este es el caso de los chips. Pero, esta tendencia y la llamada "tercerización" de la fabricación, se cuidan de satisfacer la demanda que les asegure el control de la industria, colocando el logotipo de los fabricantes y de los operadores en sus teléfonos móviles.

Como se deduce de lo anterior, la fabricación de componentes permitirá, próximamente, que los usuarios especializados adapten sus teléfonos a sus necesidades específicas. Ese podría ser el caso de la educación que, de proponérselo, tendría sus propios diseños para sus necesidades.

El uso que se le da a los teléfonos móviles ya no es, simplemente, el de comunicar a las personas sino que, además, permite una función de vigilancia en forma de voz, de fotografía y de video, como ha sucedido con las filmaciones de abusos cometidos por algunas autoridades, las causas han aparecido en los medios de comunicación. Según Bruce Schneier (citado por Standage, 2008:191), experto en seguridad, "la capacidad de vigilancia



que solía encontrarse sólo en poder de los gobiernos está ahora al alcance de todos". Y, aunque esto demuestre la necesidad de legislar sobre su uso, también beneficiaría el control de la sociedad por la posibilidad de que alguien ponga en evidencia a los corruptos y abusadores; sería una forma de prevención educativa.

Un aspecto interesante y poco analizado de las TIC es el de los videojuegos, recientemente entrelazado con las películas. Aunque la mayoría son hechos por las mismas compañías y por los mismos actores, animadores y maquettistas, algunos pequeños productores han demostrado tener la calidad necesaria para penetrar el negocio.

Los videojuegos son iterativos, es decir, que se pueden crear y luego modificar. "Todo esto garantiza que muchas segundas versiones de los juegos sean mejores que las primeras. En consecuencia, los conceptos y las marcas de los juegos son extremadamente valiosos" (Standage, 2008:198). Las ventas de los videojuegos superan las taquillas de los cines, algunos de ellos orientados a una clientela que ronda en los 28 años; atrás quedó el Nintendo de Sony, que estaba diseñado para adolescentes.

Los videojuegos han sido creados para desarrollar algunas habilidades, para evaluar innovaciones y para competir con el usuario. De esta manera el usuario va mejorando en su manejo y se presume, aunque no ha sido demostrado hasta ahora, que desarrolla habilidades aplicables a la vida real, lo que lo sitúa como uno de los más promisorios para la educación.

En 2005 Sony, Toshiba e IBM revelaron un nuevo chip de computadora llamado Cell. "Como su nombre lo indica, el chip Cell está diseñado para su uso en grandes cantidades, ha de cumplir con funciones que las computadoras actuales, la mayoría de las cuales son máquinas primitivas semejantes a los organismos unicelulares, no pueden" (Standage, 2008:207). La Cell funciona diez veces más rápido que las computadoras actuales, lo que la hace "una supercomputadora dentro de un chip", cuyo principal uso serán los videojuegos.

Eric Drexler alertó sobre un mundo dominado por diminutos robots, que se harían visibles en forma de "sustancia gris", y que acabarían con la Tierra. La polémica está a la orden del día, mientras unos acusan a la nanotecnología de producir contaminación, de sus aplicaciones militares y de la concentración del poder en algunas empresas, sus defensores resaltan su poder para eliminar la toxicidad y la contaminación del agua, la tierra y el aire.

6. Las TIC en la educación

Las tres razones principales por las que el conocimiento de las nuevas tecnologías es indispensable para el docente de hoy son:

- Porque forman parte de la vida cotidiana.
- Porque los alumnos adolescentes y jóvenes nacieron con esa tecnología.
- Porque las nuevas tecnologías modifican las relaciones de poder.

En cierto modo es la letra impresa la que da lugar y justifica el actual entramado de aulas, profesores, alumnos, planes de estudio, etc. Postman (1992/1994:21); llega incluso a advertirnos que a la larga, la televisión podría paulatinamente poner el punto final a las carreras de los profesores de escuela, teniendo en cuenta que la escuela fue un invento de la imprenta y se mantendrá o decaerá dependiendo de la importancia que tenga la palabra impresa. Durante cuatrocientos años los profesores han formado parte del monopolio de conocimiento creado por la imprenta, y ahora están presenciando la desintegración de tal monopolio (Gutiérrez, 2002:3).

En realidad la escuela es anterior a la imprenta y la amenaza de una tecnología que reemplace al docente viene desde mediados del siglo pasado, pero está lejana, al menos para la educación básica y media.

Desde la aparición de las TIC el cambio en el conocimiento y en la tecnología se ha hecho más vertiginoso, hasta el punto de hacer obsoletos los conocimientos cuando apenas aparecen publicados.

"La barrera geográfica ya deja de ser un inconveniente a la hora de entablar relaciones, en cambio la barrera económica traba aún las conquistas obtenidas de otra manera" (Caplán: 10).

Ya McLuhan planteaba la existencia de tres periodos desde el punto de vista de los medios: oral, anterior a la escritura; literario, basado en la escritura y especialmente en la imprenta; y electrónico, fundado en el telégrafo, la radio, la televisión y los más recientes. De este último se deriva la necesidad de aprender sus códigos, es decir, una alfabetización audiovisual y una educación para los medios (Gutiérrez, 2002:5). De la aparición del texto integrado a la imagen, al sonido y a la interactividad, se deriva la necesidad de una alfabetización multimedia, que refuerza con una reflexión sobre la importancia de los medios, que llevó a McLuhan a afirmar que "el medio es el mensaje", porque los documentos que hay en ellos son formas de representar la realidad y si la escuela no ingresa a su conocimiento, deja de ser una escuela de esa cultura.

Por eso, "En el concepto global de alfabetización multimedia incluimos integradas las distintas alfabetizaciones, los diversos contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) que se han considerado básicos e imprescindibles para la comunicación y la representación de mensajes utilizando distintos lenguajes y medios" (Gutiérrez, 2002:12-13). La alfabetización multimedia integra a la alfabetización verbal y a la audiovisual en una dinámica de interactividad que aporta la interpretación.

Para las personas de comienzos del siglo XXI el dominio de la tecnología es decisivo, desde que Michael Hart ideó el proyecto Gutenberg, con el cual espera que cualquier persona, en cualquier lugar del mundo, con un mínimo de recursos, pueda ingresar a los libros almacenados en una computadora en forma de e-texts (libros electrónicos), que también pueden ser leídos por invidentes, proyecto al que se puede acceder en la dirección <http://promo.net/pg/>

Caplán ofrece una larga lista de direcciones en Internet y explica la forma como se pueden usar las principales, que el interesado puede ver en su libro.

En la tecnología actual:

Junto con los teléfonos móviles y las consolas de videojuegos, los dos sectores en lo que más se evidencia el rápido ritmo de la innovación, se advierte una iniciativa a nivel industrial para interconectar los dispositivos electrónicos de consumo de todo tipo de manera fluida, a fin de crear un "estilo de vida digital" dentro de un "hogar digital" (Standage, 2008:3).

Una polémica en torno de la informática es la de la propiedad intelectual, todavía en construcción, en la que existen dos vertientes: una aboga porque el espectro se considere público, mientras otros defienden su privacidad. Relacionado con este tema está el Wi-Fi que, como se sabe, permite el acceso de usuarios con computador portátil, en los sitios que ofrecen este servicio. La automatización de los centros de datos hará que estos se conviertan en un servicio público, pero el software seguirá siendo privado.

"Actualmente, las tecnologías inalámbricas son el último grito de la moda, aunque, de nuevo, nadie sabe cuánto dinero habrá en el sector para los vendedores y los transportadores" (Standage, 2008:49).

El crecimiento de los teléfonos de tercera generación (3G), que incluyen video, música y acceso a la Internet, fue impulsado por la necesidad de expandir su uso en un mercado mundial saturado, que aumentó los usuarios y diversificó el servicio para los antiguos clientes. Pero, su mayor éxito será la rebaja del costo de las llamadas, que lo pondría al alcance de las clases de menores ingresos y favorecería su aplicación en actividades como la educación. Esto ha puesto en aprietos a la telefonía fija que tendería a desaparecer en el futuro.

La tecnología por video ha demostrado atraer poco a los usuarios, lo mismo que los mensajes

con imágenes, la transferencia de música y los juegos. Sin embargo, para Cole "Los teléfonos móviles avanzados de la actualidad [...], están desbaratando varias industrias simultáneamente, entre las que se encuentran las de la fotografía, la música y los juegos. El teléfono móvil está comenzando lentamente a ser visto como 'la navaja suiza de los servicios vitales' (Standage, 2008:175). Y, como si fuera poco, la tecnología 3G permite el acceso inalámbrico de banda ancha a las computadoras portátiles.

En este panorama, la telefonía móvil tiende a formar segmentos de usuarios (adolescentes, universitarios, mujeres, etc.), lo que podría atraer nueva clientela, especialmente si sus costos bajan, lo mismo que algunos de sus servicios, como el de video. La tecnología 3G está apenas en sus comienzos y, sin duda, ampliará sus servicios, "[...] en la medida en que la velocidad y la eficacia de la tecnología 3G crezca, puede comenzar a competir, en algunos mercados, con las conexiones fijas de banda ancha" (Standage, 2008:178). Este crecimiento favorecería a los países en vía de desarrollo, especialmente por la extensión del servicio a las zonas rurales y marginales.

7. La tecnología en la sociedad del conocimiento

Las nuevas tecnologías han hecho posible el contacto entre personas de todo el mundo. La barrera de la diversidad de idiomas ha hecho al Inglés cada vez más universal y, aunque el hardware y el software están escritos en ese idioma, se puede traducir con programas de computador.

Una sociedad del conocimiento necesita condiciones adecuadas para conocer y para comunicarse, para no limitarse a una sociedad de la información y de la tecnología. Las tecnologías seguirán aumentando su importancia aunque los educadores no las incorporen a la educación. De allí que sea indispensable que los docentes desarrollen una metodología de incorporación de estas nuevas tecnologías, para que no sean los expertos en informática y los diseñadores de software quienes decidan qué y cómo aprenderán los alumnos.

Las TIC se han desarrollado en los países avanzados, en donde se han extendido entre la población, lo que ha creado la "brecha digital". Aunque, recientemente, algunas compañías fueron adquiridas por países emergentes, lo que podría aumentar su difusión. Según ABC de España, "En el caso de las empresas de los países menos desarrollados, la razón que los mueve es tener acceso a nuevas tecnologías, así como a mercados y productos innovadores" (www.abc.es).

La disminución de los costos, la ampliación de los servicios y la integración de las industrias de telefonía móvil con la informática, dejan entrever un horizonte alentador para los países en desarrollo, que les permitiría reducir la "brecha digital", extendiendo los servicios a la población a precios más reducidos, facilitando la acción estatal para las zonas rurales y deprimidas de las ciudades.

Esta explosión de nuevas tecnologías demanda lo que Gutiérrez llama "alfabetización multimedia", recogiendo una idea que se originó en los comienzos de la informática, cuya importancia hizo hablar de los "analfabetos del computador". Por eso, para que se pueda pasar de la "sociedad de la información" a la "sociedad del conocimiento" es necesario que los usuarios se incorporen consciente y críticamente a ella.

La alfabetización multimedia es

[...] aquella que, haciendo uso de las tecnologías predominantes en nuestra sociedad actual, permita al alumno conseguir los conocimientos, destrezas y actitudes necesarios para: *comunicarse* (interpretar y producir mensajes), utilizando distintos lenguajes y medios; *desarrollar su autonomía personal y espíritu crítico*, lo que les capacitaría para [...] *formar una sociedad justa e intercultural* donde convivir con las innovaciones tecnológicas propias de cada época (Gutiérrez, 2002:18).

Porque aprender a escribir textos y a hacer presentaciones es una alfabetización mecánica, similar a leer textos sin comprenderlos y sin poder aplicar socialmente su aprendizaje.

Además de considerar esta educación multimedia como objetivo prioritario de la educación formal a lo largo de toda la escolaridad, es necesario habilitar entornos formativos de educación no formal donde se dé sentido y se estructuren, donde se analicen, se valoren y se amplíen los conocimientos adquiridos al vivir en contacto permanente con mensajes y sistemas multimedia (Gutiérrez, 2002:27).

Los elementos que componen la multimedia son el texto, el sonido y la imagen animada. Para lograr resultados óptimos hay que saber combinarlos, dándole a cada uno de ellos los contenidos que mejor se acomoden a sus características, ya que el texto es más preciso que la imagen, porque esta última puede dar lugar a varias interpretaciones.

La compañía Nokia diseñó un teléfono móvil con elementos de nanotecnología que, según ellos, será el aparato del futuro. "Según Bob Iannucci, director de tecnología de Nokia, 'Morph es un concepto futurista que muestra realmente lo que significa un dispositivo personal móvil. Es un celular que la gente carga sin darse cuenta y se convierte en una parte más de su cuerpo'" (El Espectador, 2008:28). Este teléfono móvil es flexible para adaptarlo al cuerpo, se limpia por sí mismo, repele el agua y las huellas digitales, utiliza la energía solar, analiza la polución del aire, y predice el tiempo atmosférico.

Las TIC son un componente esencial del orden económico mundial, dominado por unas pocas empresas que crearon y dirigen esas tecnologías, ubicadas en los países desarrollados, y como están diseñadas para su servicio, los países ricos están en ventaja notable sobre los países pobres. De allí que se hable de inforicos e infopobres.

El análisis historiográfico de la tecnología llevó a Staudenmaier a clasificarla como internalista, externalista y contextualista. La internalista se enfoca en el análisis interno de la tecnología, con poca referencia a su contexto; la visión externalista hace énfasis en sus efectos en la sociedad, con escaso interés en cómo funciona y cómo se diseña; y la visión contextualista estudia el desarrollo y el uso de la tecnología en un contexto

histórico (Pannabecker, 2004:74-75). Esta clasificación es una herramienta de análisis para los países en vía de desarrollo, en los que el empleo de la tecnología es en general irreflexivo a pesar de contar, desde hace décadas, con un modelo teórico de adaptación de tecnología, que propone la adecuación de esta a las condiciones culturales y del desarrollo del lugar donde se usan.

Para el análisis ético de la tecnología educativa vale la pena aclarar que el cambio hacia una tecnología de la educación se produjo en los años 80, enfatizando la tecnología como fin, es decir, que ha sido más internalista que contextualista.

La "brecha digital" llevó a las autoridades de 16 países a crear la Red Latinoamericana de Portales Educativos (Relpes), para cooperar en ese campo, acortando la distancia con los países desarrollados y mejorando las condiciones de trabajo de los profesores y los estudiantes.

El desarrollo de los videojuegos es potencialmente útil para la educación, especialmente para mejorar las habilidades, a lo que se le ha prestado poca atención concentrando su uso en las prácticas de pilotos y soldados.

Pero, si la aplicación de las TIC se hace con buenas políticas sociales nacionales, podría ser la herramienta para el cambio social al permitir llevar muchos servicios, entre ellos los de entretenimiento y educación, a las clases sociales más necesitadas; mas, para hacerlo es necesaria una acción política y cultural.

8. Ventajas y desventajas de las TIC en la educación

Debido a la aparición relativamente reciente de las TIC, el primer problema es para los profesores formados con otras tecnologías, lo que hace que muchos las vean distantes de su vida profesional. Esta situación empieza a cambiar con un manejo más fácil, con un software "amigable", como dicen los expertos.

Por el contrario, los alumnos que nacieron con estas tecnologías son el producto de "la edad

digital" (Caplán, 1998:11) y, por tanto, están interesados en ellas, porque forman parte de su mundo.

Hay, por lo anterior, un conflicto tecnológico entre un sector de los profesores y los estudiantes que debe ser resuelto. Esto, sin embargo, según Caplán no reemplazará al docente, porque son tecnologías que, en ese aspecto, impactan a la educación superior "[...] cuanto menor es la edad del alumno, mayor es su necesidad del ser humano acompañándolo en su crecimiento y en su proceso de aprendizaje, maduración, adquisición del conocimiento" (Caplán, 1998:9). Si bien en la educación formal el profesor no ha sido reemplazado, es un hecho que desde la aparición de la tecnología educativa el papel del educador tradicional ha sido puesto en tela de juicio y, en particular, se ha cuestionado su eficiencia en los procesos cognitivos.

Por principio, la tecnología educativa considera que el resultado del proceso cognitivo está relacionado con el profesor, el alumno y el entorno educativo. Por lo tanto, las fallas deberán buscarse en ellos. El criterio de eficiencia cognitiva es, en esta tecnología, del 90%, de manera que, cuando falla un porcentaje mayor del 10%, las causas son atribuibles a la calidad del material educativo, que deberá ser corregido y revisado hasta lograr el resultado mínimo aceptable (Nope, 1985).

De otra parte, desde la aparición de la educación a distancia y en la educación informal, el profesor es reemplazado por un tutor, cuyo papel es diferente, porque no existe el contacto directo con los alumnos. En estos procesos se mantiene la formación cognitiva, aunque por medios diferentes, pero la formación de valores y el desarrollo de las habilidades tienen un cambio significativo.

En estos casos ocurre un proceso inverso, porque la formación de valores es más un producto del entorno, en forma de mensajes o a través del ejemplo que se observa y, por lo tanto, es más realista que la educación formal, en la que se distorsiona con un ambiente irreal que, a veces, contrasta con la realidad.

La imposibilidad de mantener estas consideraciones ha llevado al concepto de competencias, tomadas del mundo laboral, apropiándolas para la educación de hoy. Pero, éstas enfatizan demasiado en la formación para el mundo laboral, lo que implica un desequilibrio del desarrollo espiritual, de la personalidad y de lo estético en el alumno.

Los teóricos de la educación han centrado su atención en la informática educativa, descuidando otros aspectos como la telefonía móvil, los videojuegos y la nanotecnología. Y como parece que la telefonía móvil incorporará los elementos de la informática, por lo tanto, debería ser motivo de consideración de los profesores.

Caplán, más que un enfoque global de las TIC, lo reduce así: "¿Cuáles son las ventajas del uso de la internet en la educación?

- Acercamiento cultural
- Intercambio de experiencias
- Información actualizada
- Caudal de información
- Nueva visión del mundo
- Educación a distancia, como alternativa válida en educación superior" (Caplán, 1998:11).

Señala a la biblioteca digital como otra ventaja de Internet, que por su naturaleza tiene soporte físico y tangible, a diferencia de la biblioteca virtual que existe en el ciberespacio. Los libros, en ella pueden ser copiados en disco flexible o en una memoria, lo que permitirá su consulta y lectura; pero se deben respetar los derechos de autor (Caplán, 1998:33-34). Su almacenamiento puede hacerse comprimido en formato zip; también es posible almacenarlos en línea, utilizando la capacidad del navegador.

En Internet el individuo está en una realidad virtual, con fronteras diferentes a la física, con comunicación irreal, ligada por la electrónica, con parámetros, con límites diferentes del mundo real.

Sin embargo, existe el peligro de una sociedad de individuos aislados, conectados con los

demás solamente por la red o por los teléfonos. Es el nuevo tipo de comunidad en red, en la cual los individuos inventan su propia personalidad, diferente de su yo. Se logra una mezcla de realidad, con fantasía, deseos reprimidos, sueños nunca realizados en una visión fantasmal que cada mente conectada recibe de manera diferente" (Caplán, 1998:47).

En cuanto al uso de Internet en los hogares, la búsqueda de información está en primer lugar, el uso de los correos en segundo y vienen muy de cerca los temas educativos y las actividades de entretenimiento. Mientras que en la actividad comercial, las comunicaciones virtuales, la banca electrónica y los servicios financieros son las actividades que más se realizan. La industria y los servicios manejan márgenes muy semejantes (El Espectador, 2008 b:8).

Colombia
Tecnología en los hogares urbanos
Junio de 2007

Tv color	Tel. fijo	Celular	Computador	Internet
92.7 %	70.5 %	80.1 %	29.4 %	17.1 %

Fuente: DANE

La Internet continuará siendo, por un tiempo, la estrella de la educación, por su capacidad para acceder a las diversas formas de información, especialmente a las bibliotecas, por la creación de blogs y otras formas de compartir los conocimientos, por la conexión con todo el mundo ahora facilitada con la conexión portátil a banda ancha, por el *chat*, por el ahorro de dinero, de tiempo y de recursos y, en fin, por unir al mundo a través de una revolución en la información y las comunicaciones. No obstante, estas herramientas reclaman investigación para hacerla más democrática y social, al alcance de todos y no sólo de una minoría.

El problema del plagio, al que tanto le temen algunos docentes, empieza a superarse con la creación de programas especializados para analizar la originalidad, el estilo y las fuentes de los informes que presentan los alumnos.

El mejoramiento del software, particularmente Office de la firma Microsoft con su nueva Suite

de Office 2007 en sus versiones adaptadas a las necesidades de los usuarios, entre ellos los alumnos (suite escolar), contribuye a la labor educativa mediante la integración de sus aplicaciones.

Office es la suite de los programas ofimáticos de Microsoft. La suite está compuesta en su totalidad por las aplicaciones siguientes: Word, Excel, Access, Power Point, Outlook, InfoPath, Groove, Publisher y OneNote, aunque no en todas las versiones[...] Una de las grandes ventajas que presentan los programas que componen la suite de Microsoft es la interacción entre ellos, es decir, la posibilidad de trabajar conjuntamente en una serie de funciones que permiten ampliar la funcionalidad de las mismas (Planeta De Agostini, 2007).

Hay que resaltar la necesidad de apropiarse de las nuevas tecnologías para adecuarlas a las necesidades de la educación, para asumir un papel de protagonistas de los cambios. De lo contrario, la educación del futuro corre el riesgo de ser dirigida por ingenieros y diseñadores de software.

Conclusiones

De las consideraciones de este ensayo queda claro el papel cada vez más destacado de la tecnología, de las TIC para el caso, y lo que podría ser una especialización de las diversas formas de esas tecnologías.

En el campo de la educación la Internet tendría un rol primordialmente cognitivo; los videojuegos y la telefonía móvil para el desarrollo de las competencias laborales; y la formación de valores sociales, políticos y ecológicos quedaría en manos de los medios de comunicación masiva. Sin embargo, el desarrollo futuro del teléfono móvil, al incorporarle funciones de la computadora, podría reunir condiciones para contribuir a las capacidades cognitivas, de destrezas y de valores, dejándolo en un lugar privilegiado como herramienta para la educación. Mucho depende de la evolución que tome la tecnología en los próximos años, y de la capacidad del

sistema educativo para ponerla a su servicio, en la forma más eficiente y ética.

Ante los acelerados cambios de la tecnología y del conocimiento, lo importante sería:

- Mantener una actitud curiosa y abierta, de aprendizaje permanente.
- Y, para quienes trabajan en el campo de la tecnología, mirar hacia el futuro para, con visión prospectiva, contribuir a la creación del fascinante mundo del futuro.

Con el fin de responder a la pregunta central del ensayo, las nuevas tecnologías contribuyen a que la educación se desarrolle de acuerdo con las tendencias contemporáneas. Su aporte puede ser:

1. Mejorar el ambiente de trabajo en el aula.
2. Facilitar el acceso de los profesores y los estudiantes a las fuentes del conocimiento actual.
3. Disponer de una mayor variedad de medios para llegar a los sectores de la población que más lo necesitan.
4. Aumentar la eficiencia y la calidad de los procesos educativos.
5. Aprender a buscar información desde temprana edad.
6. Proporcionar herramientas adicionales para elaborar los materiales educativos.
7. Ampliar la gama de experiencias para el proceso educativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Caplán, G. (1998). Introducción a la informática educativa. Manual interactivo. *Cuadernos digitales*. Buenos Aires: Atlantic Internacional University, Honolulu.

El Espectador. (2008). *Maratón informática. Curso integral de sistemas donde aprenderás a usar en forma fácil Office 2007 y Windows Vista*. Bogotá. Octubre-noviembre.

El Espectador (2008a). *El celular del futuro. Morph., el dispositivo móvil con tecnología futurista*. Agosto 30.

El Espectador (2008b). *Indicadores de Tecnologías de Información y Comunicación*. Café Internet. Septiembre 3.

Gutiérrez, A. (2002). *Alfabetización multimedia*. <http://www.quadernsdigitals.net>

Nope, H. (1985). *Un método combinado para la enseñanza-aprendizaje de la Geografía*. Tesis para optar al título de Magíster en Administración de la Educación. Cali: Universidad del Valle.

Pannabecker, J. (2004). *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*. Citado por Standage, T. (2008). *El futuro de la tecnología*. Buenos Aires: Cuatro Media.

Planeta DeAgostini. (2007). *Windows Vista y Office 2007. Conozca y practique*. Centro editor PDA.

Poole, B. (1999). *Tecnología educativa. Educar para la sociocultura de la comunicación y del conocimiento*. Ed. 2. Madrid: McGraw Hill.

Standage, T. (2008). *El futuro de la tecnología*. Buenos Aires: Cuatro Media.

Vries, M. (2005). Teaching About Technology: An Introduction to the Philosophy of Technology for Non-Philosophers. Reviewed by Vincent Childress. *Journal of Technology Education*. Vol. 17. No. 2.