



EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES. UNA PROPUESTA PARA EL FUTURO

**Yolanda Campos Campos
SEP - SSEDF – DGENAMDF**

INTRODUCCIÓN

El futuro se construye en el presente, de ahí que a partir de lo que hoy existe podamos vislumbrar el mañana. ¿Y qué es lo que hoy es? Estamos viviendo en un mundo con avances científicos y tecnológicos muy importantes que están aportando recursos para la integración de sociedades con un nuevo orden económico y cultural y están conduciendo a la llamada globalización de la economía, de la cultura y de la etnografía.

El advenimiento de la computadora personal (PC, personal computer) ha producido una revolución en la forma de trabajar de millones de personas en el mundo al constituirse en mediadores simbólicos que amplían el intelecto. El acelerado desarrollo tecnológico que se ha tenido en las dos últimas décadas, ha transformado el comercio mundial y las relaciones de producción de un número significativo de lugares. La computadora ha evolucionado desde las grandes máquinas que requerían espacios y condiciones especiales, hasta los transistores balísticos que operan diez millones de veces más rápido que los microprocesadores del año pasado, y permiten producir computadoras de tamaño y velocidad molecular.

Podemos observar como la computadora ha inundado casi todos los rincones del mundo, desde muy pequeños comercios hasta las grandes corporaciones internacionales.

Además, se cuenta con aportes en cuestiones de bioingeniería genética relacionadas con clonaciones, control genético y transformación de especies; en ciencia, la matemática llega a la definición de los fractales, de los espacios no euclidianos, del álgebra del transfinito,... se cuenta con los conocimientos de la física cuántica y la teoría de la relatividad, las explicaciones sobre el origen del universo y los hoyos negros; en psicología, el psicoanálisis, el conductismo, las teorías del desarrollo humano comparten sus descubrimientos con la psicología transpersonal. Así se podría continuar enumerando una amplia gama de descubrimientos y datos que la ciencia actual nos proporciona como elementos teóricos en la construcción de nuevos modelos y explicaciones que fundamentan el quehacer tecnológico.

Pero aun más sofisticado y relevante, está resultando la vinculación de las tecnologías de la comunicación con las de la información en la supercarretera de la información y en la posibilidad del manejo a grandes distancias de los bits que pueden ser interpretados como llamadas telefónicas, imágenes de vídeo, gráficas, fotografía o texto.

El uso cada vez más extendido del correo electrónico y de las conferencias en línea, ha permitido ampliar la comunicación entre personas en lugares muy distantes dándole un nuevo sentido epistolario a la comunicación escrita.

Hacia el futuro, no podemos imaginarnos qué nuevos modelos construirá la ciencia, ni qué nuevas tecnologías serán desarrolladas, pero menos aun lo que transportarán las carreteras de la información. Es muy probable que con un simple cable que llegue a casa, se transporten todos los datos digitales de audio, vídeo y texto y que en las casas



se tenga una PC conectada directamente a Internet con monitor de alta calidad, sin teclado; es de suponerse que todos los dispositivos de comunicación como el teléfono, la televisión, los sistemas de control y alarma, tendrán la misma estructura que la computadora.

También se puede augurar que la tecnología continuará siendo clave en la globalización del mercado y que la supercarretera de la información estará disponible para ejecutar acciones desde casa, transformando la idea de los centros de trabajo fijos y en gran medida, a las bibliotecas que permitirán las consultas a grandes bases de datos por medios remotos.¹

La literatura, el cine y la televisión han especulado sobre diversas opciones para un futuro. La visión de los robots controlando el mundo, con apariencia humana, capaces de expresar sentimientos; de las realidades virtuales haciéndose realidades concretas; las máquinas inteligentes con vida propia, capaces de reproducirse y de crear nuevas máquinas, conllevarían a "certainas retóricas de lo tecnológicamente sublime, en donde se combinarían de manera arbitraria y contradictoria teologías como la judeocristiana, con doctrinas económicas y políticas como el marxismo y mitos como el capitalista del progreso ilimitado"².

Se ha visualizado la posibilidad tecnológica de crear mecanismos que puedan transportar al ser humano a un pasado o a un futuro"³, modificando el posible rumbo de los sucesos no de-

seados. Se ha pensado en el transporte que no contamine y la casa ecológica de habitación cómoda. Los juguetes, las armas, las herramientas para la construcción, los medios de producción, serán alterados con la invención de aparatos controlados por computadora.

Pareciera así que el presente y el futuro son prometedores y que se reduce a la solución de grandes retos tecnológicos, pero a la manera de Bertrand Russell que en la última parte de su autobiografía comenta que "tres pasiones simples pero avasalladoramente fuertes han gobernado mi vida, la vehemencia por el amor, la búsqueda del conocimiento y una insoportable piedad por la humanidad sufriente... La piedad siempre me devolvió a la tierra", regresemos la mirada hacia la realidad del mundo.

Múltiples problemas afectan a la sociedad: violencia, corrupción, contaminación, hambre, miseria, la guerra, las adicciones y una variada gama de factores económicos, políticos, sociales, culturales, ambientales y psicológicos que cobran sus víctimas diariamente. El racismo, la incomunicación de las zonas marginadas, la distribución de la riqueza que hace que el 70 % de los habitantes del mundo se encuentren en países pobres y a ellos les corresponda sólo un 16 % del dinero del mundo, sólo por citar algunos ejemplos, hacen que la visión de futuro cobre una dimensión distinta a la que sólo considera el avance tecnológico.

Los datos que aportan revistas y especialistas en la materia hacen ver que las dos terceras partes de los 6 mil millones de habitantes del mundo nunca han hecho una llamada telefónica, que sólo el 5 % cuenta con una computadora y que de ellas, sólo la tercera parte

¹ RODRÍGUEZ GALLARDO, Adolfo, et. al. *La biblioteca del futuro*. México: UNAM, 1996

² *La subcultura de la cibernética*. En artículos seleccionados para la Unidad II del Módulo de Investigación en Tecnología Educativa. ILCE, 1998.

³ *La subcultura de la cibernética*. Op. cit.



está conectado a la supercarretera de la información.⁴

Ni las acciones de los gobiernos, la religión, la ciencia y la tecnología han podido evitar el llamado "vacío existencial" que agudiza las adicciones, la violencia y la falta de tolerancia.

Hasta hoy, las computadoras no han cambiado en gran cosa las relaciones sociales de inequidad, ni la educación; se supone que ni su número ni los educadores que las utilizan, llegan aun a la masa crítica para que se den cambios, y mucho menos cuando se encuentran resistencias debidas a la "falta de experiencia en el periodo formativo de los profesores, las experiencias inadecuadas, las creencias y sentimientos formados por un conservadurismo anti-industrial"⁵; por la falta de presupuestos para dotar de equipos computacionales y multimedios, darles mantenimiento, actualización y material consumible, para contratar a personal técnico que apoye a los profesores o profesionistas en general en el manejo y preparación de los equipos, pero sobre todo, porque todavía no se ha llegado a la construcción de los nuevos modelos y ambientes de aprendizaje que se impactarían con las nuevas tecnologías.

Así es que, al pensar en las nuevas tecnologías y el futuro, se tenga que hacer énfasis en la posibilidad que ellas brindan en la transformación de las sociedades por otras más justas y en la transformación del hombre integral. Mejorar la calidad de vida de las futuras

generaciones, ha de constituirse en el foco de atención de los proyectos educativos y tecnológicos. Una propuesta de futuro, ha de reconocer el papel de la educación en la formación del individuo y ha de fijar su atención en la propuesta de concebir a la tecnología como un elemento indispensable para propiciar relaciones humanas que eleven la conciencia individual y colectiva para una mejor convivencia.

A partir de las condiciones de globalización, crisis y cambio sociales que vive el mundo de nuestros días, se está arribando a la construcción de nuevos paradigmas sobre la concepción del ser humano, del sentido de la vida y de la educación. La colisión de paradigmas como la llama González⁶, ha provocado fuertes controversias dentro de la filosofía que ha propuesto concepciones posmodernistas y a la psicología transpersonal, al encontrar sustentos en la física moderna y en los intentos de interciencia⁷ e interdisciplinariedad que pretenden generar modelos sobre el hombre integral.

De ahí que la propuesta de futuro que aquí se presenta, supone que la educación tiene como propósito el contribuir con las tomas de conciencia individual y colectiva y a las tomas de decisiones que el ser humano hace en la transformación armónica de la realidad, en la solución de problemas en relación con la realidad geo - bio - social - espiritual; el fomento de la autoestima, la creatividad, un alto nivel de eficiencia, y en sí, la felicidad y realización del ser humano productivo; considerando, por

⁴ AMADOR BAUTISTA, Rocío. En la telesección de la Maestría en Tecnología Educativa del 6 de febrero de 1998, ILCE.

⁵ VÁZQUEZ GÓMEZ, Gonzalo y Jesús BELTRÁN LLERA. *Las actitudes de los educadores ante las TI, clave de la innovación tecnológica*. En artículos seleccionados para la Unidad II del Módulo de Investigación en Tecnología Educativa. ILCE, 1998.

⁶ GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, Ana María. (1990). *Colisión de Paradigmas*. México: Universidad Iberoamericana.

⁷ YANKELEVICH, Guillermina y Ada MÉNDEZ (1986). *Ensayos en Interciencia*. México: UNAM



supuesto, que mejores hombres harán un país y un mundo mejor. De aquí se deriva que los objetivos de la incorporación de las Nuevas Tecnologías a la Educación (NTE), se habrían de centrar en el apoyo que proporcionan en la formación de un ser humano integral.⁸

Esta concepción permite vislumbrar un futuro en el que con el apoyo de las Nuevas Tecnologías en la Educación, se modifiquen sustancialmente las relaciones de la escuela con la comunidad familiar, la nacional e internacional y se produzcan nuevos modelos educativos que permitan apoyar la formación de ciudadanos que con una educación integral: sean capaces de competir con eficiencia en el mundo globalizado que les corresponderá vivir, para lo que deberán contar con habilidades de pensamiento y afectivas que les permitan la eficiente búsqueda de información, el conocimiento de diferentes idiomas, el manejo y creación de tecnología de punta, de ciencia y de cultura y las relaciones humanas basadas en la autoestima, la comprensión, la tolerancia y el amor a la vida.

Una concepción importante que apoyarán las NTE, es el carácter dialéctico de la educación. El reconocimiento de lo no estático, de lo continuamente cambiante, del papel transformador, del aprendizaje mediado⁹ por múltiples factores, entre ellos la tecnología y los mensajes que llegan a través suyo, y el reconocimiento que el aprendizaje se produce por aproximaciones y saltos dialécticos serán puntos importantes a considerar.

⁸ Artículo 3º Constitucional. CONSTITUCIÓN DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

⁹ Mc LUHAN, Marshall Hebert. *The medium is the message.*

<http://www.huget.com/communications/feb96.html>

<http://golgonooza.org/city/library.html>

Para ello, desde la educación básica hasta la superior en el mundo y específicamente en México, se tendrán retos importantes que superar: En el ámbito internacional se tendrán que ofrecer oportunidades para que los estudiantes hagan uso de las tecnologías de la información y la comunicación para prepararse a vivir en una sociedad globalizada, poder comunicarse con estudiantes y profesores de todo el mundo, consultar bibliotecas e información relacionada con los temas de su interés o asuntos a investigar. "La relación universidad - telecomunicaciones provocará la configuración de nuevos espacios simbólicos, donde convergerán diversas formas de interacción entre las instituciones y los sujetos"¹⁰

Un gran reto nacional lo constituye el que con apoyo de las tecnologías, y conviviendo con la globalización, se puedan resguardar los valores culturales de los países, que se pueda dar una autoafirmación de las culturas. Ello requerirá que los modelos educativos respondan con propuestas de proyectos de aprendizaje colaborativo vinculados con los medios de comunicación y con la educación familiar.

Otro reto nacional lo constituye el que los países puedan ofrecer oportunidades de educación a toda su población, esto es, la equidad educativa en un futuro, tendrá que ser considerada como viable gracias a los aportes tecnológicos, vislumbrando conjuntamente un incremento en la calidad. Para ello, los sistemas de educación a distancia con el apoyo de las videoconferencias, los vídeos, los CD - ROMs, los discos interactivos, utilizados bajo una concepción dialéctica, constructivista y participativa, podrán brindar magníficos apoyos. Es-

¹⁰ AMADOR BAUTISTA, ROCÍO. op. cit.



tos sistemas afrontarán los retos de la homologación, la certificación y la acreditación global.

Sin embargo, un reto financiero puede abrir la brecha entre los que tienen la tecnología, y la utilizan y quienes permanecen al margen. Edison, con motivo del descubrimiento de la electricidad, predijo que la luz eléctrica sería tan barata que solo los ricos utilizarían velas; el que las computadoras lleguen a abarataarse de manera que se pueda contar con ellas en escuelas y hogares, podrá dar no solo cuantitativo sino cualitativo importante. Una opción que permitirá que quienes no poseen aun la tecnología accedan a ella, es el abrir "kioscos" que permitan la consulta a toda la comunidad.¹¹

El impacto del papel de la familia en la educación, sobre todo en la básica, tendrá que revalorarse y los centros educativos con el apoyo tecnológico tendrán el reto de vincularse con la familia y participar conjuntamente en la selección de los medios, en la dosificación de uso y en el aprovechamiento de sus ventajas.

Los centros educativos en un futuro próximo, deberán abrir sus puertas y vincularse con la familia, con la comunidad local, nacional e internacional y para ello utilizarán la supercarretera de la información. Tendrán que asumir el reto que plantea una nueva forma de planear, administrar, operar y organizar sus servicios y los encargados de tales funciones, no podrán prescindir del uso tecnológico. Las funciones de docencia, investigación y extensión y difusión a nivel institucional se integrarán en proyectos de tal manera que a partir de la

docencia se investigue y se extiendan y difundan los resultados de dichos trabajos, para lo cual, se requerirá de la red y de los apoyos informáticos.

Un importante reto estará dado por el necesario cambio del currículum en cada nivel educativo. Siendo permanente el cambio, los planes y programas de estudio tendrán que ser lo suficientemente flexibles para enfrentar el carácter dialéctico de los procesos. Las mismas tecnologías cambiarán y la escuela deberá estar preparada para ello.

Al profesor se le planteará el reto de rediseñar sus estrategias de enseñanza. Desde siglos atrás los pedagogos han recomendado el trabajo por proyectos, por jornadas, por centros de interés, por globalización, por correlaciones, etc. Ahora se habla de la instrucción anclada¹² o de la didáctica integradora entre otros términos. Todas estas formas de trabajo se verán altamente enriquecidas con el apoyo de las nuevas tecnologías, pudiéndose transformar los salones de clase en salas de multimedia o salas de autoacceso, en donde se confirmará el rol del maestro como facilitador del aprendizaje. Los grupos podrán trabajar en proyectos colaborativos, entre el mismo grupo y con otros en diferentes lugares del mundo. Cualquier estudiante podrá disfrutar de una educación adaptada a sus necesidades, ritmo y diferencias individuales a precios de la educación masiva.

El profesor contará con recursos tecnológicos para apoyar su docencia, en cuanto a selección de contenidos, métodos de enseñanza, recursos de

¹¹ Propuesta de Bill Gates y que en México está retomando la Subsecretaría de Servicios Educativos del Distrito Federal.

¹² YOUNG, Michael F. *Tecnología Interactiva para la Enseñanza*. En los artículos selectos par laUnidad II del módulo de Investigación de la Maestría en Tecnología Educativa. ILCE, 1998



apoyo y evaluación. Esta última deberá modificarse en cuando a su concepción, formas y métodos que se irán centrando en los procesos y estrategias de solución de problemas. Los conceptos de disciplina en el aula se modificarán, al incluir la visión de que ésta se refiere a la conducta propia para el logro de objetivos y si para ello se requiere el juego, la construcción, la organización y sobre todo la alegría, estas actividades formarán parte del concepto disciplinario que apoyarán las nuevas tecnologías.

La formación de profesores por su parte, tendrá que incluir el conocimiento y adecuado manejo de las nuevas tecnologías como apoyo didáctico, poniendo en juego habilidades metacognitivas como la creatividad, la abstracción, el juicio crítico, la imaginación, la perseverancia, la cooperación, la capacidad de explorar, coexistir con el cambio dinámico, etc; la preparación para la interacción hombre - máquina para desarrollar habilidades para el saber ser, saber hacer, saber aprender que tendrá que vivenciar en su formación para poder reflejarlas en el trabajo con sus grupos. Esto resulta aun más importante en la educación básica en donde los profesores cambiarán su manera de concebir conocimientos cerrados, basados en libros estáticos, por el análisis dinámico de los contenidos abiertos que serán necesarios para la participación y comunicación colectiva.

La formación de profesores se verá transformada por una concepción de educación permanente y las nuevas tecnologías estarán presentes en los procesos de capacitación, actualización y superación profesional. Dicha presencia se deberá a su uso como recurso didáctico en los cursos, talleres y eventos de docencia, investigación y exten-

sión educativa, así como en los sistemas de educación a distancia y en los sistemas académicos, operativos y administrativos de los centros formadores y actualizadores de docentes.

Considerando que la educación es un fenómeno transdisciplinario que como objeto de estudio integra a diversas disciplinas: pedagogos, psicólogos, sociólogos, tecnólogos, filósofos de la educación y profesionales de áreas afines, se vincularán en procesos de investigación, aunque como señaló Rocío Amador¹³, "la tecnología ha rebasado al investigador por su rápido cambio" y se deberán generar nuevos modelos de investigación educativa que permitan abordar la dinámica con mayor rigor metodológico en los campos de la planeación, administración, procesos de enseñanza - aprendizaje ante el impacto tecnológico.

Vislumbrar un futuro en el que la educación con el apoyo de las nuevas tecnologías entregue a la sociedad estudiantes mejor informados, comunicados, formados bajo nuevos paradigmas que van más allá de las aulas, en donde se pueda hablar de la posibilidad de evitar marginalidades y contar con la capacidad de sentirse vinculado a otras comunidades cambiantes, autoafirmando la propia cultura, sería de suma importancia para la supervivencia del mundo, y constituye un reto para los profesores, autoridades educativas, padres de familia, medios de comunicación masiva, gobiernos y sociedad en general para que no sólo se quede en utopías, sino que las acciones que hoy se ejerzan, puedan traducirse en un futuro mejor.

¹³ AMADOR BAUTISTA, Rocío. *Telesesión de la Maestría en Tecnología Educativa del día 6 de febrero de 1998.*



Sin embargo, los profesores sabemos que si bien la educación es complejamente mediada y que se requiere de soluciones integrales, en una visión de futuro ha de destacarse, como se mencionó en los objetivos, el apoyo a las tomas de conciencia individuales y colectivas. En este sentido, se propone que en el futuro, se pueda realizar un "viaje al centro de la mente humana, lo que resulta una especie de apoteosis en la que el hombre se realiza cósmicamente"¹⁴ y para ello, será necesario que la familia y la escuela inicial y básica, propicien el reconocimiento de las potencialidades del niño, alienten su voluntad y deseo de descubrir y aprender, su creatividad, que alienten la toma consciente de decisiones, la autorreferencia, la serenidad, el desapego y el trabajo dentro de la incertidumbre del cambio, el respeto a la diversidad y el reconocimiento y compromiso con el grupo, la salud como una actitud de mente - cuerpo, la inocencia, el entusiasmo por el descubrimiento, el asombro ante la vida, la gratitud, la dicha y el amor.¹⁵ El observar a niños y maestros trabajar con la computadora, permite asegurar que la tecnología puede humanizar el entorno educativo.

Concluyo con una frase de Bill Gates: "Tengo una suerte increíble de formar parte del comienzo de un cambio que marcará un cambio profundo de época" "Este es un libro serio, aunque dentro de diez años, no lo parezca".¹⁶ El futuro parece promisorio.

¹⁴ *La subcultura de la cibernética*. En artículos seleccionados para la Unidad II del Módulo de Investigación en Tecnología Educativa. ILCE, 1998.

¹⁵ CHOPRA, Deepak (1996). *The seven spiritual laws of success*. USA: Amber - Allen Publishing

¹⁶ GATES, Bill. Ob. Cit