

La integración de las TIC a la educación formal como problema de investigación

MAURICIO ANDIÓN GAMBOA*

RESUMEN

En este artículo se problematiza como objeto de investigación el tema de la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación formal. Se plantea que el cambio de paradigma en la educación, derivado de la revolución tecnológica, hace necesaria la *modernización-informatización* del campo educativo, la escuela, y particularmente, de las aulas donde se producen los procesos educativos. Consecuentemente, se justifica el diseño y desarrollo de un programa de investigación que busque reflexionar teóricamente sobre el problema y el aportar información empírica para entender las complejidades del proceso de *difusión-integración-apropiación* de los nuevos medios digitales en el ámbito escolar, así como aplicar este conocimiento en programas y proyectos educativos concretos.

Palabras clave: TIC / Nuevos medios digitales / Educación formal / Escuelas / Aulas multimedia.

ABSTRACT

This paper analyses the integration of ICT into formal education. It demonstrates how changes in current educational paradigm derived from the digital revolution pushed forward the *modernization-informatization* of education, schools, and class-rooms where educational processes take place. Therefore, it is justified to develop a research program design to think about this theoretical problem and to produce information on the complexities of *diffusion-integration-appropriation* of new media inside scholarly settings, as well as, applying this knowledge in specific educational programs and projects.

Keywords: ICT / New media / Formal education / Schools / Multimedia classrooms.

1. INTRODUCCIÓN: EL CONTEXTO DEL PROBLEMA

Hace más de veinte años, con la caída del Muro de Berlín da comienzo el siglo XXI, y con ello, una nueva era tecnológica emerge para proyectar históricamente la fase informacional del capitalismo global. La aparición pública de Internet como nueva tecnología de transmisión de información se convierte en un hito en la historia de la cultura de la civilización moderna. La modernidad entra de lleno en lo que Jaques Ellul llamó en los años sesenta de siglo pasado: *La Sociedad Tecnológica*. Se refiere a una sociedad cuyo entorno “natural” es la tecnología, un sistema social integrado por intrincadas redes de comunicación; un mundo en donde lo artificial se naturaliza y la vida se mediatiza (Cf. Ellul:1964).

Hoy, vivimos en lo que Manuel Castells ha denominado la *Sociedad red*. Una sociedad cuya estructura se sostiene por redes potenciadas por tecnologías de información y comunicación (TIC) de alcance global. Desde esta perspectiva, la sociedad funciona como un espacio en flujo permanente situado en un tiempo atemporal. Es una sociedad derivada del sistema de relaciones sociales creadas en el espacio cibernético. Una sociedad virtual recreada en nuestras pantallas y a la que accedemos a través de Internet. Es la sociedad global que se alimenta de información y que se mueve gracias a ella. Pero esta sociedad informatizada, tecnologizada, hipermediatizada, nómada, posmoderna, corre paralela a la experiencia real, material, concreta, de las comunidades humanas. Es una sociedad alterna creada por la especie humana

* Profesor Investigador, Titular / Departamento de Educación y Comunicación/ Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.

para expandirse y reproducirse simbólicamente, que impone su lógica y de esta manera norma a la vida social de acuerdo con la cultura emergente de un nuevo modelo civilizatorio.

A propósito de las redes y su significación en la sociedad contemporánea, Manuel Castells explica:

Una red es un conjunto de nodos interconectados. Las redes son formas muy antiguas de la actividad humana, pero actualmente han cobrado nueva vida, al convertirse en redes de información, impulsadas por Internet. Las redes tienen extraordinarias ventajas como herramientas organizativas debido a su flexibilidad y adaptabilidad, características fundamentales para sobrevivir y prosperar en un entorno que cambia a toda velocidad. Por eso se desarrollan las redes, en todos los sectores económicos y sociales, funcionando mejor que las grandes empresas organizadas verticalmente y que las burocracias centralizadas, y compitiendo favorablemente con ellas (Castells, 2001:15).

Esta visión, que adquiere la forma de un complejo y dinámico sistema social, hace pensar en una especie de sistema nervioso, donde neuronas de distintos órdenes se interconectan en complejas redes que derivan en cerebros con capacidad de pensamiento autónomo. Visto así, las escuelas y las aulas serían especies de neuronas cumpliendo con las funciones de crear, recrear y transmitir información y conocimiento (Lévy, 1997 y 2007; De Kerckhove, 1999).

Jan van Dijk, reconocido teórico de la sociedad de las redes, al respecto señala:

Las redes se están convirtiendo en el sistema nervioso de nuestra sociedad y podemos esperar que esta infraestructura tenga más influencia en nuestra vida social y personal que la que tuvo la construcción de caminos para la transportación de personas y bienes en el pasado. En ese sentido, *la supercarretera de la información* es un término apropiado (van Dijk, 2004).

Desde esta óptica, el acceso pleno a las TIC y al espacio cibernético constituye uno de los retos más importantes de las sociedades contemporáneas en el mundo. De la misma manera como en el pasado la construcción de un camino junto a una población significaba su transformación, su desarrollo y prosperidad, hoy en día, el acceso a las TIC y a Internet significa prácticamente la diferencia entre sobrevivir o sucumbir en la llamada *sociedad de la información*.

En este marco, el papel de Internet en la vida social resulta crucial, debido a que este *hipermedio*

le impone a la sociedad moderna un modo determinado de organización y de comunicación en red (*on line*). A este respecto Manuel Castells apunta:

Internet es la sociedad misma, expresa los procesos sociales, los intereses sociales, los valores sociales, las instituciones sociales. ¿Cuál es, pues, la especificidad de Internet, si es la sociedad? La especificidad es que constituye la base material y tecnológica de la sociedad red, es la infraestructura tecnológica y el medio organizativo que permite el desarrollo de una serie de nuevas formas de relación social que no tienen su origen en Internet, que son fruto de una serie de cambios históricos pero que no podrían desarrollarse sin Internet. En ese sentido, Internet no es simplemente una tecnología; es el medio de comunicación que constituye la forma organizativa de nuestras sociedades, es el equivalente a lo que fue la factoría en la era industrial o la gran corporación en la era industrial. Internet es el corazón de un nuevo paradigma socio/técnico que constituye en realidad la base material de nuestras vidas y de nuestras formas de relación, de trabajo y de comunicación. Lo que hace Internet es procesar la virtualidad y transformarla en nuestra realidad, constituyendo la sociedad red, que es la sociedad en que vivimos (Castells, 2004: 5).

En la última década se han escrito innumerables artículos, libros y textos de toda índole sobre el tema de Internet como nuevo medio de comunicación. Pero el argumento que se destaca es que Internet constituye el medio a través del que se actualiza la lógica de interconexión del nuevo paradigma tecnológico. Sobre este soporte tecnológico se desarrolla la red global como el modelo de organización social. En este sentido, Internet además de ser un medio de comunicación interactivo, con un lenguaje hipertextual propio, capaz de transmitir mensajes en formato multimedia, es, al mismo tiempo un medio de medios (*media medium*), es decir, un espacio social alterno, por donde transcurre la *sociedad red* y se reproduce el sistema capitalista informacional a través de sus industrias culturales y nuevos medios digitales (*new media*).¹ Dentro de este espacio en permanente expansión conocido

1. El término "nuevos medios digitales" equivale al usado en la literatura anglosajona como *new media* y hace referencia a todos aquellos medios de comunicación derivados de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Es decir, son medios mediados por las computadoras y el *software* que las hace operar como agencias de recolección, almacenamiento, procesamiento y transmisión de información, en formato multimedia, a través del espacio cibernético.

como ciberespacio o red global, nacen, crecen, se reproducen y mueren todo tipo de sujetos, agentes y agencias hipermediados que interactúan entre sí, a la velocidad de la luz.

Hay un consenso generalizado entre los especialistas y analistas del tema de la *sociedad de la información* respecto a la importancia de la conectividad y la urgencia de garantizar, para toda la población, un acceso libre y barato a Internet y a las redes globales que proliferan en el espacio cibernético, ya que el desarrollo económico y social de los países y las regiones en el mundo está directamente ligado a la promoción de estos procesos de informatización. El problema es cómo inducir estos procesos de manera que beneficie a la sociedad en su conjunto y se pueda comenzar a resolver los problemas de la desigualdad y la pobreza que paradójicamente se han profundizado debido, tanto al cambio de paradigma tecno-económico, como a la emergencia de las TIC en la vida social y, en general, a la configuración de esta nueva *sociedad de la información*.

Bernard Miège define a la *sociedad de la información* como una sociedad caracterizada por un nuevo modo de ser comunicativo que atraviesa todas las estructuras y campos sociales como: la industria el comercio, la política, la educación, la cultura y la vida social misma (Miège, 1998). Por su parte, retomando estos mismos supuestos, Peter Drucker, reconocido autor en el campo de la administración y la sociología de las organizaciones, fue de los primeros en advertir que las nuevas relaciones sociales en los centros de trabajo, gestadas a partir del uso de las TIC, darían lugar a una nueva sociedad que él denominó la *sociedad del conocimiento*:

Lo que llamamos revolución de la información es de hecho una revolución del conocimiento [...] implica la reorganización del trabajo tradicional basado en siglos de experiencia, mediante la aplicación del conocimiento y en especial del análisis sistemático y lógico. La clave no es la electrónica sino la ciencia cognitiva [...] y la clave para mantener el liderazgo en economía y en las tecnologías que van a surgir está en la posición social que tengan los profesionales del conocimiento y en la aceptación social de sus valores (Drucker, 1999: 50).

Desde esta perspectiva lo revolucionario no es el *hardware*, ni el *software* sino el *humanware*, esto es, los seres humanos que, por medio de programas informáticos, instruyen a las computadoras electrónicas cómo y qué tareas realizar, así como los humanos que producen y distribuyen contenidos a través de las redes y el espacio cibernético, y cuya

acción social dinamiza la economía, la cual se fundamenta en un nuevo modelo de desarrollo informacional. En esto concuerda con van Dijk, quien piensa que las sociedades informatizadas tienen cinco características básicas:

- Economía basada en la producción, procesamiento y distribución de información
- Mercados de trabajo con funciones basadas en competencias asociadas al procesamiento de información
- Niveles de conocimiento más altos de la fuerza de trabajo, más y mejor educada
- Organización social flexible basada en criterios científico-tecnológicos
- Cultura hipermediatizada

Queda claro que en estos tiempos, modernizar implica necesariamente *informatizar*, para lo cual es preciso crear las condiciones que reproduzcan esta nueva cultura tecnológica, lo que implica nuevos conocimientos y destrezas que aprender y desarrollar. En estas condiciones, la educación adquiere un papel central en las políticas de desarrollo económico y la vía más segura para inducir los procesos de *modernización/informatización*. Sin una educación adecuada es imposible organizar a la sociedad con criterios científico-técnicos, o capacitar a la fuerza de trabajo para adaptarla a la nueva era de la información, o vivir en un entorno social hipermediatizado en permanente flujo.

2. LA EDUCACIÓN ANTE EL NUEVO PARADIGMA TECNOLÓGICO

Los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan actualmente al desafío de integrar las TIC a la escuela, al aula y en los procesos educativos para lograr que los alumnos aprendan a usar de manera apropiada las herramientas, lenguajes y conocimientos necesarios para el siglo XXI. En 1998, el *Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO: Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación*, describió el profundo impacto de las TIC en los métodos convencionales de enseñanza y aprendizaje, augurando también la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y alumnos accederán al conocimiento y la información en el presente siglo.

Con la integración de las TIC al contexto escolar, las nuevas posibilidades que hoy surgen ejercen un poderoso influjo en la satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje, y es evidente que ese

potencial educativo apenas ha sido aprovechado. Estas nuevas posibilidades aparecen como resultado de dos fuerzas convergentes, ambas subproductos recientes del proceso de desarrollo general: en primer lugar, la cantidad de información utilizable en el mundo –a menudo importante para la supervivencia y el bienestar básico– es inmensamente mayor que la que existía hace sólo pocos años y su ritmo de crecimiento continúa acelerándose; por otro lado, cuando una información importante va asociada a otro gran adelanto moderno –la nueva capacidad de comunicarse que tienen las personas en el mundo de hoy– se produce un efecto de sinergia. Existe la posibilidad de dominar esta fuerza y utilizarla positiva y metódicamente para contribuir a la satisfacción de necesidades de aprendizaje bien definidas (UNESCO, 1998: 19).

El impacto de la informatización en las sociedades está siendo inevitablemente duro, ya que implica cambios radicales en el modo de hacer las cosas, se requieren transformaciones profundas en el plano de la percepción y la cognición del mundo. Es, de facto, una revolución que está reconfigurando los sistemas educativos y culturales en las sociedades y transformando profundamente la psique humana.

Solamente considerando el plano educativo se requiere, para empezar, reentrenar a toda la fuerza de trabajo, por lo que la sociedad y el Estado están obligados a emprender acciones educativas consecuentes para que los nuevos agentes productivos puedan ejercer su función en la sociedad, lo que implica desarrollar competencias de procesamiento y transmisión de información. Esto significa que los trabajadores, empresarios, profesionales, técnicos y en general los ciudadanos, tendrán que aprender a usar las TIC y a desarrollar destrezas y conocimientos asociados a la tecnología digital y a los nuevos medios, como por ejemplo utilizar eficazmente interfaces hombre-máquina, aplicaciones informáticas y programas computacionales; los nuevos ciudadanos deberán aprender a usar *software* para procesar, gestionar y transmitir información, por lo que las competencias lingüísticas y metacognitivas se convierten en elementos clave en la formación de las nuevas generaciones. Habilidades como saber leer, escribir o producir textos en formato multimedia, así como saber seleccionar, clasificar, procesar y transmitir información en diversos lenguajes (oral, escrito, icónico y audiovisual, integrados en los formatos multimedia) e idiomas (en especial el inglés), serán saberes indispensables para aspirar a un empleo bien remunerado.

Así mismo, en una sociedad hipermediatizada en donde la comunicación mediada por computadora (CMC) se está convirtiendo en la norma, el campo de la cultura y los procesos de producción cultural se transforman. De acuerdo con van Dijk, los procesos de cambio cultural más significativos en nuestro tiempo se podrían resumir en tres:

- La acelerada homogeneización y simultánea diversificación de la cultura
- La fragmentación de los contenidos culturales
- El aumento exponencial en la productividad y la producción cultural

Estos cambios en la manera de comunicarnos, relacionarnos y crear cultura están afectando directamente nuestra percepción del mundo y la forma como aprehendemos y nos apropiamos de nuestro entorno. Según el mismo autor, Internet y los nuevos medios de comunicación continúan con la transición histórica de la experiencia directa a la percepción mediada del mundo, pero concluye que el uso de las TIC en la educación supone un cambio de paradigma: de la educación enfocada en la enseñanza a la educación centrada en el aprendizaje, lo que da lugar a la emergencia de enfoques alternativos en el campo de la educación, desde los cuales se observa cómo el aprendizaje a través de la acción está siendo gradualmente remplazado por el aprendizaje a través de la interacción con sistemas simbólicos y modelos multimedia (Cf. van Dijk, 2004: 238).

Las computadoras y el Internet están cambiando las bases mismas del acto educativo, sobre las que se ha sostenido la relación maestro-alumnos y la relación que ellos han tenido tradicionalmente con el conocimiento y los contenidos de aprendizaje. La integración de las TIC en los centros escolares e instituciones educativas tiene una serie de consecuencias inmediatas como la necesidad de contar con luz eléctrica en las escuelas y las facilidades para instalar los equipos electrónicos, tener acceso la red y al *software* adecuado para operar las máquinas, contar con apoyo técnico permanente y asesoría para la operación de los equipos, así como para la gestión de los cambios en la organización escolar.

El primero que va resentir el cambio de modelo educativo es el maestro, ya que el uso de las TIC en la educación implica un cambio total en el rol del docente. Los procesos educativos se centran en el alumno y sus necesidades de aprendizaje, lo que da lugar a nuevas situaciones en el salón de clase. Los alumnos pueden controlar su ritmo de aprendizaje por medio de las TIC, así como desarrollar

múltiples habilidades cognitivas, destrezas técnicas y comunicativas necesarias para la vida moderna y, en la actualidad, esenciales para ejercer una profesión. Por otra parte, las TIC permiten a los docentes ensayar múltiples canales de comunicación con sus alumnos, utilizando plataformas de aprendizaje, sitios en la red o diversos otros servicios de comunicación diferida o en tiempo real. Eventualmente, los docentes podrían también elaborar material didáctico con nuevos contenidos curriculares en formato multimedia, o crear dispositivos de comunicación para diseminar la información con mayor eficacia en un mundo de imágenes y permanente flujo de información. Pero, para que esto suceda se tienen que planear, diseñar, desarrollar, operar y evaluar programas de formación de profesores y reentrenar una nueva generación de “docentes multimedia”, alfabetizados en los lenguajes de la modernidad, capacitados para aprovechar al máximo las potencialidades de las TIC en su práctica educativa. Este es quizá el mayor reto que enfrenta la implantación de la TIC en el medio escolar y los sistemas educativos.

En nuestro contexto todo esto parece aún un tanto utópico, sin embargo, realmente no podemos saber si en el futuro próximo la modernidad informatizada terminará por imponerse en nuestro país y alcance a todas nuestras escuelas. En México se sigue viendo con cierto recelo el cambio tecnológico, los maestros continúan teniendo miedo a las consecuencias de la implantación de las TIC en sus centros escolares. Muchos todavía piensan que la tecnología sustituirá algunas de las funciones docentes que han venido desempeñando hasta ahora los profesores. Tienen temor al cambio y a adoptar nuevos roles y estrategias didácticas y de comunicación en su práctica docente. Se resisten a perder el control del proceso educativo y a delegar el poder en el alumno para que éste se transforme en un individuo autónomo y en un agente activo en su propia formación (Cf. Andión M., 2010).

Evidentemente, vivimos tiempos de mucha de incertidumbre. En la sociedad moderna, en tanto sistema complejo de relaciones sociales, es prácticamente imposible prefigurar su futuro. Por ello, se debe preparar a las nuevas generaciones y a la población en general, a aceptar la incertidumbre, a aprender a ser flexibles y a vivir en devenir, ajustándose permanentemente a la inestabilidad de los sistemas económicos, sociales, políticos y culturales.

En este marco se entiende la necesidad urgente de desarrollar conceptos pedagógicos y modelos educativos desde la UNESCO, la OCDE y otros organismos internacionales, conceptos tales como el de

aprender a aprender. Esta idea parte del principio de que la educación debe ser activa para que el sujeto educativo desarrolle esquemas de acción y percepción del mundo que le permitan darle un sentido a la información que obtiene de su entorno, a través de múltiples medios. Esto posibilita formar a los alumnos como sujetos autónomos con la capacidad para decidir qué, cuándo y cómo aprender determinado contenido de aprendizaje. El concepto se complementa con la idea de “aprender investigando”, que hace referencia a la educación por descubrimiento a través de la realización de experimentos o proyectos de investigación (Díaz Barriga *et al.*, 2007).

Estas propuestas pedagógicas entran en consonancia con la integración de las TIC y particularmente de Internet a la educación y al currículo escolar. Son planteamientos que se fundamentan en la perspectiva constructivista de la educación, derivada principalmente de los trabajos de Jean Piaget en los campos de la epistemología y la psicología genética. A partir de sus aportes se sabe que el conocimiento no puede ser reflejo fiel de la realidad, sino una construcción derivada de procesos de interacción con el entorno y de la integración de información obtenida a través de esquemas de percepción y conocimientos almacenados en estructuras cognitivas (Piaget, 1978; Hernández Rojas, 2006).

En el caso de *Aprender investigando* como concepto educativo, se alude a la oportunidad que deben tener los alumnos de construir su propio conocimiento, a partir de experiencias educativas que los motiven a buscar, recopilar, organizar e interpretar información. Actualmente, no existe una herramienta más eficaz para investigar que las TIC y particularmente Internet, es un hecho que sabiendo usar la red para conseguir información “certificada” este medio se convierte en la mejor fuente disponible. Lo mismo sucede con las computadoras, hoy en día, son los mejores instrumentos para guardar, ordenar y procesar datos e información en texto escrito, imagen, audio o video; por ello, se afirma que el uso de las TIC en la educación favorece la práctica de la investigación y la autonomía en el aprendizaje.

En este mismo sentido, se puede citar el concepto educativo propuesto por la OCDE denominado *Educación a lo largo de la vida*. Esta propuesta representa no sólo una estrategia para ampliar la cobertura de los sistemas educativos e incrementar el tiempo de formación de los sujetos, sino una nueva concepción de la educación que, eventualmente, derivará en la reorganización de las escuelas, los procesos formativos y los servicios educativos.

El nuevo concepto va más allá de ofrecer una segunda o tercera oportunidad a los adultos y propone que cualquier persona debe estar en condiciones, motivada y ser activamente impulsada a aprender algo a lo largo de la vida; ésta visión comprende desarrollos individuales y sociales de cualquier tipo y en cualquier contexto y situación: formales, en escuelas, educación vocacional, de nivel terciario, o en instituciones de educación para adultos, así como informales, en el hogar, el trabajo y la comunidad. Es un enfoque sistémico, se refiere a estándares de conocimiento y destrezas adquiridas por todos, independientemente de su edad; como tal, se orienta hacia la obtención de varios objetivos: el desarrollo personal, incluyendo el uso del tiempo fuera del trabajo (o posterior al retiro del trabajo), fortalecimiento de valores democráticos, el cultivo de la vida comunitaria, la manutención de la cohesión social, y el estímulo de la innovación, la productividad y el crecimiento económico (Coles y Werquin, 2007: 15).

Se trata de una nueva manera de concebir la educación y proveer servicios educativos para todos, en cualquier momento y desde cualquier lugar. Más que una preparación para la vida adulta o laboral, la educación pasa a ser, bajo la óptica del aprendizaje continuo, la vida misma. Con esto se busca responder a los retos que la revolución tecno-científica que ha dado lugar a la *sociedad de la información* le impone a la educación. Las consecuencias inmediatas de la aplicación de este enfoque son:

- La ampliación de la cobertura en todos los niveles formales y a toda la población
- El replanteamiento de los niveles, ciclos y currículos escolares
- La aplicación de interfaces para la educación y la capacitación para el trabajo
- El incremento y diversificación de los servicios y materiales educativos

Con respecto a esta revolución en el campo educativo José Joaquín Brunner comenta:

Materializar la promesa de la educación continua a lo largo de la vida para todas las personas supone, necesariamente, un completo rediseño de la institucionalidad educacional centrada en la escuela. Mientras esta fue pensada y establecida para proporcionar educación inicial –preparación para el trabajo, la comunidad y la ciudad política– la educación continua, en cambio, requiere una plataforma institucional mucho más diversificada y flexible, que opere en términos de una arquitectura de red. [...] la educación continua

a lo largo de la vida, así como el aprovechamiento pleno de las potencialidades que envuelven a las TIC, supone que los sistemas formativos se organicen de una manera distinta a la actual (Brunner, 2003: 117).

Cualquiera que sea la estructura institucional que adopte este campo emergente de la educación y las nuevas formas de producir y ofrecer servicios de educación continua a lo largo de la vida, existe un consenso generalizado entre los especialistas en que este proceso tendrá que sustentarse en el uso intencional e intensivo de las TIC y los nuevos medios digitales de comunicación.

3. APLICACIONES DE LOS NUEVOS MEDIOS DIGITALES EN LA EDUCACIÓN

Desde fines del siglo pasado en las aulas escolares comenzaron a utilizarse tecnologías electrónicas para proyectar material gráfico y audiovisual a grupos de alumnos. Más recientemente, se pusieron en operación en la mayoría de las escuelas las *aulas de medios* que son espacios que concentran y controlan el acceso al equipo tecnológico de comunicación y procesamiento de información (computadoras), en donde se promueven y operan programas de capacitación tecnológica. Con la irrupción de Internet en el mundo moderno, estas aulas han derivado en las llamadas *aulas multimedia* que se caracterizan por ser salas isópticas con computadoras, equipadas con *software* para realizar proyectos de investigación y producción multimedia, conectadas entre sí y a la red global (cibespacio), con un equipo integrado para proyectar la información contenida en la red global y desplegada en las pantallas de las computadoras y, en el mejor de los casos, personal docente capacitado para asesorar a los estudiantes en el uso de tecnología y diseño de sus proyectos de investigación.

En el futuro las aulas escolares tenderán a transformarse en este tipo de *aulas multimedia* conocidas también como *aulas inteligentes*, por el *software* que utilizan para captar, procesar y distribuir información y conocimiento en formato multimedia (texto escrito, gráfico, audio y video). Serán espacios educativos que funcionen como auténticos *laboratorios de aprendizaje*, donde los alumnos realicen investigación y desarrollen proyectos en los cuales apliquen los conocimientos adquiridos en el proceso educativo.

Sobre la aplicación de las TIC en la educación y su integración a la escuela y el aula, José Joaquín

Brunner explica que este proceso se desarrolla generalmente en cuatro escenarios:

a) Las TIC enriquecen y complementan el modelo tradicional

En este caso, las TIC aparecen como medios al servicio de la pedagogía cara a cara, como una extensión del maestro que transmite información y conocimientos. El modelo del aula no se altera de manera significativa para propiciar el aprendizaje.

b) Las TIC aparecen en un salón de clase interactivo

En este escenario las TIC, conectadas en red y a la web, se distribuyen en una aula isóptica mirando hacia una pantalla donde se puede proyectar la información en la red o de la computadora del instructor. Partiendo de una visión interactiva y constructivista del aprendizaje y una concepción de inteligencia distribuida, en este espacio se utiliza a las TIC como recursos tecnológicos que proporcionan a los alumnos un poderoso medio para controlar sus aprendizajes. En este caso, la configuración y topografía del aula cambia de manera significativa.

c) Los maestros y alumnos usan las TIC para desarrollar nuevas competencias

En este escenario las TIC aparecen como un recurso omnipresente en el mercado de trabajo, las escuelas, los espacios públicos y privados. Las comunidades de maestros, alumnos y padres se organizan para actualizar y mejorar (*upgrade*) su escuela, su currículo, sus profesores y estrategias didácticas para ayudar a los alumnos a aprender a desarrollar nuevas competencias básicas para obtener un empleo. Estos procesos educativos se pueden verificar en cualquier espacio adaptado, ya sea en la escuela, el trabajo, la oficina o la casa y se inscriben dentro del campo de la educación continua y los programas de capacitación para el trabajo.

d) Los estudiantes interactúan en entornos virtuales de aprendizaje

Este escenario es indudablemente el más moderno y aquí las TIC constituyen el entorno mismo en donde se lleva a cabo el aprendizaje. Se parte del supuesto de que el *tele-aprendizaje* en el ciberespacio será la forma que adopte la educación en la sociedad de la información. Aquí, el aula, como tal, desaparece y la sustituyen plataformas tecnológicas que funcionan como aulas virtuales o como ambientes multimedia, interactivos e hipertextuales, que sirven como medio permanente de comunicación con el equipo docente, como recurso interactivo entre estu-

diantes para aprender colectivamente, colaborando en línea en la realización de proyectos, y como un espacio virtual de consulta de fuentes de información y de material didáctico multimedia.

Si bien estos escenarios sirven como tipos ideales para tratar de comprender los procesos de integración de las TIC a la educación y en los centros escolares, algunos de ellos todavía no aplican a la realidad de países no informatizados o apenas se están incorporando a su cultura pedagógica. En nuestro país, el vínculo TIC-educación se ha estado estudiando en múltiples escenarios reales: el presencial, el virtual (*on line*), programas semipresenciales, aulas multimedia y laboratorios de aprendizaje (Cf. Cebrián de la Serna y Gallego, 2011; Sunkel, 2006).

Por otra parte, hay que recordar que la aplicación de las TIC en la educación es una práctica por lo menos tan antigua como el alfabeto, que es una de las tecnológicas simbólicas más influyentes en la historia de la humanidad, pero no es hasta la aparición de los medios electrónicos de comunicación en la vida social, la escuela y el aula que se comienza a considerar como objeto de estudio en el campo de la educación y a discutir entre los maestros y educadores el tema del uso de la “tecnología educativa”.

Hasta antes de la década de los años sesenta del siglo pasado, además de los textos impresos (libros, revistas, documentos) como soporte de los contenidos educativos, era incipiente el uso que se hacía de los medios de comunicación electrónicos en la educación (en la escuela, el aula o los programas educativos). No obstante, para los años setenta ya existían programas regulares de educación pública por televisión, algunos canales de televisión educativa y se producían regularmente programas de televisión educativa. El video comenzó a usarse como medio para mostrar contenidos audiovisuales (películas, documentales, etc.) en las aulas, y otros recursos de proyección de diapositivas y gráficos se usaban regularmente. Las aulas se concebían básicamente como auditorios para transmitir saberes o como un lugar a donde se acudía a tomar clase, es decir, a obtener información y conocimientos de un maestro que transmite los contenidos de un programa a través de distintos medios de comunicación oral, corporal, visual o audiovisual.

En los años ochenta, las computadoras personales cambian drásticamente la percepción de la tecnología aplicada a la educación. Las computadoras son máquinas para procesar información, para ordenar datos y la educación es una práctica que implica eso precisamente: aprender a procesar información para construir conocimiento propio. Algunos autores

piensan que las computadoras, junto con Internet y sus respectivos programas computacionales son las TIC más poderosas desde la invención de la imprenta. En esos años (la década de 1980) se establece por primera vez en el imaginario social el vínculo entre las computadoras y la educación.

En la década de 1990 aparece Internet y una red global de computadoras se expande vertiginosamente conectando al mundo moderno. En ese momento, emerge el ciberespacio como espacio social alternativo (*alter locus*) en donde se pueden poblar nuevos territorios. Entonces se veía a la red como la nueva frontera, el desarrollo de Internet como “medio de medios” y el uso intensivo de nuevos medios de comunicación despliega para la educación un horizonte nuevo, casi infinito, desde donde comenzaron a vislumbrarse formas alternativas de educar, de crear contenidos educativos y de propiciar el aprendizaje.

En los últimos años, la mayoría de los educadores e instituciones educativas en el mundo, incluyendo las de nuestro país, se han sumado a la tendencia del cambio tecnológico, proponiendo toda clase de iniciativas. Se han planeado y diseñado programas, equipando escuelas y aulas, desarrollado material educativo (multimedia) con el fin de integrar las TIC a la educación y la vida escolar. Tal ha sido el esfuerzo que hoy en día, la imagen de la computadora está asociada irremediabilmente al concepto de educación. Inclusive, las TIC se han fetichizado a tal punto en la *doxa* del campo educativo que se ven como sinónimo de calidad educativa.

No obstante, los usos y formas de apropiación de las TIC en la educación han sido muy diversas y su integración al medio escolar muy desigual. Además, es un hecho que la tecnología por sí misma no educa, ni garantiza necesariamente una experiencia educativa de calidad. Requerimos invariablemente del factor humano y del maestro para formar personas, ciudadanos y profesionales. Es obvio que sin la colaboración de los docentes ningún programa educativo podrá ser eficaz.

En México muchos centros escolares siguen rezagados en la *difusión-integración-apropiación* de estas innovaciones tecnológicas, y aun cuando en el discurso oficial se ve el cambio derivado de la aplicación de las TIC en los procesos educativos como algo positivo, existe todavía cierta resistencia entre los maestros hacia el cambio de paradigma tecnológico y la apropiación de la nueva cultura cibernética. Por ejemplo, en el último sexenio, las políticas públicas y los planes y programas educativos para implantar las TIC en las escuelas de educación básica se han centrado en la racionalización de los recursos

tecnológicos, la evaluación del programa *Enciclomedia*² y el desarrollo del nuevo programa educativo de alcance nacional, denominado *Habilidades Digitales para Todos* (HDT),³ el cual recicla los recursos educativos multimedia de *Enciclomedia*, pero busca, al mismo tiempo, integrar las TIC a las comunidades educativas articuladas a las escuelas primarias y secundarias del país, a través de una metodología integral que abarca tanto el plano pedagógico como el técnico –que implica la infraestructura tecnológica y la conectividad– así como el de acompañamiento del personal docente y la gestión del proceso (Cf. Lizarazo *et al.*, 2010).

4. CONCLUSIÓN: HACIA UN PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN SOBRE LA CULTURA DIGITAL EN LA EDUCACIÓN FORMAL

Para terminar, conviene reconstruir la línea argumental de este artículo para que con base en estos argumentos, se sustente la propuesta de un seminario y programa de investigación que apunte al entendimiento del proceso de *difusión-integración-apropiación* de las TIC en la educación, la escuela y el aula.

Iniciamos este texto contextualizando el problema que implica la integración de las TIC al campo de la educación. Quedó claro que la sociedad contemporánea es resultado de profundas transformaciones en los planos tecnológico, económico, social y cultural, que están propiciando un cambio de paradigma educativo, mismo que está siendo promovido a nivel global por organizaciones mundiales.

Estamos viviendo “tiempos críticos”. Nos ha tocado presenciar simultáneamente, una crisis climática y una crisis económica derivada de la emergencia

2. *Enciclomedia* es un programa de alcance nacional que promueve el uso de un *software* educativo multimedia integrado a un equipo de cómputo (CPU, *mouse*, teclado monitor, mueble para la computadora y conexiones eléctricas). Para ser operativo, adicionalmente, el programa requiere un aparato de proyección, una pizarra digital interactiva, un plumón electrónico, una impresora, bocinas, fuente poder, regulador de voltaje y un paquete de CDs, DVDs y discos interactivos que contienen los materiales y recursos del programa, a saber: los libros de texto gratuitos digitalizados, un diccionario Encarta, una enciclopedia Encarta, el sitio del maestro, videos, interactivos, rotafolios y aplicaciones Office.

3. *Habilidades Digitales para Todos* (HDT) es un programa educativo de alcance nacional diseñado para apoyar a toda la educación básica de manera gradual. Como programa social y educativo, HDT es una estrategia que impulsa el aprendizaje de los estudiantes, amplía sus competencias para la vida y favorece su inserción en la ‘Sociedad del Conocimiento’ mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (SEP: 2009).

de una nueva fase del capitalismo, potenciada por una revolución tecnológica digital y de las comunicaciones. Además, en un futuro próximo, se espera la irrupción de la *Tercera Revolución Industrial* que será impulsada de manera decisiva por una revolución energética, que terminará con la era del petróleo y el uso de los recursos energéticos no renovables.

Todos estos macroprocesos han dado lugar a la construcción intensiva de redes sociales globales y locales, creadas y recreadas en un espacio virtual alternativo (*cibespacio*) a un ritmo vertiginoso. Lo que, a su vez, ha propiciado un cambio de paradigma tecnoeconómico y, consecuentemente, un cambio en el modelo de desarrollo económico y social. Todas estas transformaciones se manifiestan en la vida diaria de los humanos modernos. Las cosas ya no son como eran antes, por ello, se hace imperativo para todos los gobiernos del mundo adaptar la educación y los sistemas educativos a los cambios que se están produciendo en la sociedad contemporánea.

La cuestión es, ¿cómo hacerlo? En este artículo se revisaron varias formas en las que se han estado aplicando las TIC en los últimos años en el ámbito escolar, particularmente, en el aula. Es evidente que se necesita modernizar la educación formal en todos sus niveles, lo que en estos tiempos significa *informatizarla*. Es decir, pasar del paradigma industrial al paradigma informacional de organización de los servicios educativos. Propiciar que el campo educativo sirva como un espacio de relaciones sociales que posibilite la emergencia de la sociedad red, sus modos de desarrollo y la reinención de la escuela, para que ésta funcione como un nodo y sus aulas operen como laboratorios de aprendizaje. Por supuesto, esto implicará la realización de cambios radicales en la gestión de los procesos educativos, la formación continua de los profesores, el equipamiento, la infraestructura, pero sobre todo cambios profundos en la cultura institucional de las escuelas.

Para inducir estos cambios en la educación será indispensable superar un problema fundamental: el problema de lo cultural, de lo simbólico y su efecto en la acción social y en la construcción del sentido de las prácticas educativas. Se necesita que se produzca un cambio de mentalidad y de conciencia respecto a lo que significa en términos filosóficos un cambio de paradigma en los campos tecnológico y energético.

Partiendo de estos argumentos se propone la integración de un seminario y de un programa de investigación que se aboquen a estudiar los procesos de *difusión-integración-apropiación* de las TIC en el campo de la educación, sus instituciones y espacios educativos, tanto en un plano teórico como aplicado.

En el plano teórico se propone abrir líneas de investigación que busquen desarrollar un marco explicativo sobre el papel de la cultura, los sistemas simbólicos y las estructuras mentales en la transformación material de la sociedad, la orientación del sentido de la acción social, así como el diseño y la construcción de la lógica y dinámica de los sistemas de relaciones sociales, esto desde una perspectiva interdisciplinaria que integre los avances del conocimiento en los campos la sociología de la cultura, la antropología, la lingüística, las ciencias de la educación y de la comunicación, así como de la psicología cognitiva.

Por otro lado, con el fin de recolectar información empírica que sirva para avanzar en el conocimiento de la lógica y dinámica de los procesos *difusión-integración-apropiación* de las TIC en la escuela, se propone realizar una serie de estudios de campo diseñados para saber qué piensan y cómo construyen simbólicamente los agentes educativos (alumnos, maestros, directivos, padres de familia) su relación con las TIC.

En este sentido, el programa de investigación estaría integrado por cuatro ejes: primero, los procesos de *difusión-integración-apropiación* de los nuevos medios digitales en las escuelas y los procesos educativos; segundo, las formas de actualización del “giro hacia el aprendizaje” en los procesos educativos dentro del ámbito escolar; tercero, la formación de profesores en el nuevo paradigma educativo, en todos los niveles educativos; y cuarto, el desarrollo de material educativo y la generación de contenidos en formato multimedia para la educación formal. La intención última es que toda la información y el conocimiento pertinente, derivado del seminario y programa de investigación, se aplique en el diseño y desarrollo de proyectos y programas concretos, tanto en el nivel de educación básica, como en la educación media o superior.

BIBLIOGRAFÍA

- Andión, M. (2010). “Equidad tecnológica en la educación básica: criterios y recomendaciones para la apropiación de las TIC en las escuelas públicas.” En *Reencuentro* No. 59, *Equidad en la educación*; México: UAM Xochimilco; Diciembre, 2010.
- Brunner, J. J. (2003). *Educación e Internet: la próxima revolución*. México: Fondo de Cultura Económica; Colección Breviarios 376.
- Castells, M. (2001). *La galaxia de Internet: reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad*. Barcelona: Arté.

- Castells, M. (2004). *The network society: across-cultural perspective*. North Hampton: Edward Elgar Publishing.
- Cebrián de la Serna, M. y M. J. Gallego Arrufat (2011). *Procesos educativos con TIC en la sociedad del conocimiento*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Coles, M. y P. Werquin (2007). *Qualifications systems: bridges to lifelong learning*. París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).
- De Kerckhove, D. (1999). *Inteligencias en conexión: hacia una sociedad web*. Barcelona: Gedisa.
- Díaz Barriga, F. et al. (2007). *Aprender a aprender*. México: Ángeles Editores.
- Drucker, P. (1999). "Beyond the Information Revolution" en *The Atlantic Monthly*; Octubre; 284, 4; ABI/INFORM Global p.47.
- Ellul, J. (1964). *The technological society*. Nueva York: Vintage Books.
- Hernández Rojas, G. (2006). *Miradas constructivistas en psicología de la educación*. Barcelona: Paidós.
- Lèvy, P. (2007). *Cibercultura: la cultura de la Sociedad Digital*. Anthropos/ UAM: Barcelona.
- Lèvy, P. (1997). *Collective intelligence: mankind's emerging word in cyberspace*. Cambridge: Perseus Books.
- Lizarazo, D. et al. (2010). *Representaciones y significados de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la escuela primaria y secundaria: Informe Nacional*. México: SEP/UAM.
- Miège, B. (1998). "El espacio público más allá de la esfera política". En Mouchon J., A. Gosselin y G. Gauthier, *Comunicación y Política*. Barcelona: Gedisa.
- Piaget, J. (1978). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- SEP (2009). Documentos del Programa de *Habilidades digitales para todos*.
- Sunkel, G. (2006). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina: una exploración de indicadores*. CEPAL, Documento de la División de Desarrollo Social.
- Van Dijk, J. (2004). *The network society: social aspects of new media*. Londres: Sage Publications.
- UNESCO (1998). *Informe mundial sobre la educación: los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación*. París.