

EL APRENDIZAJE EN LA ERA DIGITAL

RESUMEN

El actual entorno comunicativo y cultural tiene como principal componente a las tecnologías de la información y la comunicación, sin embargo, el sistema educativo pareciera que aún no sabe cómo incorporarlas, quizá porque no se toma en cuenta que los más jóvenes nacieron en un ambiente digital y los comportamientos asociados a éste se oponen a los que se espera en una educación tradicional. “Sociedad de la Información” o “Era Digital” son conceptos que intentan resumir los rasgos fundamentales de este período histórico en el cual el aprendizaje sigue rutas diferentes a las trazadas para las generaciones anteriores. En el presente trabajo se abordan aspectos cognitivos, los rasgos que distinguen a estos jóvenes y las características de esta nueva cultura con el propósito de poner de manifiesto uno de los grandes problemas que afecta a la educación actual.

Dra. Teresa Ayala Pérez.
Departamento de Castellano,
Facultad de Historia, Geografía y Letras.
Universidad Metropolitana de Ciencias de
la Educación (UMCE).
Santiago, Chile
teresa.ayala@umce.cl

PALABRAS CLAVE

Tecnología, información, digital, TIC, aprendizaje, educación, conocimiento, nativos digitales, generación net.

LEARNING AT THE DIGITAL AGE

ABSTRACT

The current cultural and communicative context has as a main component information and communication technologies. However, the education system does not know how to incorporate them, maybe because it ignores that the youngest people were born in a digital environment and their associated behaviors are opposed to traditional education. This historical period is called “Information Society” or “Digital Age”, where learning does not follow the same paths as previous generations. This paper reviews the features that distinguish those young people and the characteristics of this new culture in order to highlight one of the biggest current educational issues.

KEYWORDS

Technology, information, digital, ICT, learning, education, knowledge, digital natives, net generation.

1. La educación en la sociedad de la información

Vivimos en una sociedad de la información digital y globalizada. Los hábitos personales y sociales ya no son los mismos con la irrupción de las tecnologías que permiten estar permanentemente conectados; las formas de conocimiento tampoco son las mismas, pues se accede a información casi ilimitada de modo inmediato a través de las redes informáticas. A este nuevo entorno que irrumpe en los años noventa pertenecen los estudiantes que se ven enfrentados a un sistema educativo que por lo general no responde a sus necesidades y tampoco a lo que la sociedad exige, a pesar de que en la primera década del siglo XXI se han hecho notables esfuerzos por incorporar dichas tecnologías a través de proyectos de gran envergadura como la red Enlaces del MINEDUC y la capacitación de los profesores en las TIC. Sin embargo, las tecnologías evolucionan rápidamente y las herramientas digitales como el Webquest, Hot Potatoes y otras opciones dejarán de tener vigencia, por lo cual el problema no debiera enfocarse en recursos que se aplican en el ámbito escolar, sino en cuáles son las características del entorno tecnológico y cultural que rodea al sistema escolar y la sociedad completa.

Dentro de este contexto, el concepto de TIC -acrónimo de 'Tecnologías de la Información y Comunicación'- se ha vuelto inevitable toda vez que se habla del uso de la informática, especialmente en el ámbito educativo, pero desafortunadamente suele ser asociado solo a los recursos antes mencionados, y muchas veces los docentes sienten que están aplicando las TIC por utilizar presentaciones en Power Point para reproducir el estilo de clase expositiva propia de la era pre-digital. En sentido amplio, si bien resulta difícil determinar cuándo fue acuñado o por quién, este término cobra importancia a partir de la década de los 70 cuando comienzan a desarrollarse los productos informáticos más emblemáticos que permitieron la masificación de las computadoras personales, tales como el microprocesador (1971) o las grandes compañías tales como Microsoft (1975) y Apple Computers (1976). El concepto es relativamente reciente, pues antes de la masificación de Internet en los años 90 se hablaba de TI 'Tecnología de la Información' para aludir al uso de computadores para procesar datos y textos basados en la digitalización, en tanto que la C de 'Comunicación' hace referencia a los medios de comunicación (radio, televisión, etc.). En consecuencia, las TIC definen los rasgos de la actual sociedad: la masificación del uso de las tecnologías, las redes de comunicación, la globalización de la información y los rápidos avances en el ámbito científico y tecnológico. Para Joyanes (1997) lo importante no es hablar de informática, sino más bien cómo las tecnologías de la información han generado una revolución en el mundo entero y cambios sociales en la "cibercultura", pues para este autor los modos de vida y de trabajo se transformarán de forma radical y en esta realidad hay muchos aspectos por definir, como la protección de datos, la intimidad y la necesidad de estar preparados técnica y culturalmente ante los nuevos retos.

Según Cabero Almenara (2007) la nuestra es una sociedad globalizada que gira en torno a las Tecnologías de la Información y Comunicación, con nuevos sectores laborales, exceso de información, donde el "aprender a aprender" es de

suma importancia, cuyo impacto alcanza a todos los sectores de la sociedad, que marca cada día la brecha digital y, por último, por la velocidad del cambio. Ante esta nueva sociedad, las instituciones educativas deben cambiar en todos los niveles y en diferentes direcciones: adecuación a las nuevas demandas que la sociedad exige; formación de la ciudadanía para un nuevo modelo social; respeto a los nuevos valores y principios que se desenvuelven en la sociedad (justicia social, respeto a la diversidad de la etnia, cultura y género, participación democrática y desarrollo personal); necesidad de reevaluar los currículum tradicionales y las formas de enseñar en respuesta a los desafíos educativos producidos por la sociedad del conocimiento; comprender que las instituciones educativas no son las únicas vías de formación de la ciudadanía. Quizá este último aspecto sea uno de los más relevantes desde la perspectiva pedagógica, pues a través de las redes digitales es posible acceder a todo tipo de información, mientras que las redes sociales y comunidades virtuales en las que participa la gran mayoría de los jóvenes permiten tanto la divulgación de ideas y propuestas ciudadanas como la posibilidad de organizarse en torno a objetivos comunes. En otras palabras, el papel de los centros tradicionales de enseñanza se ha visto modificado en la medida que flujos de información e intercomunicación permanente son el contexto propio de este paradigma cultural.

2. Tecnología y aspectos cognitivos

Frente al desarrollo tecnológico cabe preguntarse de qué manera este afecta a también los individuos que forman parte de la Sociedad de la Información. Algunos autores hablan del "determinismo tecnológico" y buscan explicar los fenómenos sociales e históricos en términos de un factor determinante. Según este enfoque, la tecnología es vista como el "principio motriz" en la historia, por lo cual, los desarrollos tecnológicos particulares, las tecnologías de comunicación y los medios, o más específicamente, la tecnología en general, son antecedentes exclusivos o principales de las causas de los cambios en la sociedad, por lo que la tecnología aparece, entonces, como la condición fundamental que subyace a los patrones de la organización social. Aunque Marshall McLuhan argumentaba en libros como *The Gutenberg Galaxy* (1962) y *Understanding Media* (1964) que el uso de los nuevos medios fue la principal causa de los cambios fundamentales en la sociedad y en la psiquis humana, el "determinismo tecnológico" puede ser visto como una aplicación extrema de las tesis de Whorf¹. En sentido opuesto, Bijker y Pinch (1987) han defendido la idea de que la tecnología hace parte de las relaciones sociales y en distintos estudios han mostrado cómo la tecnología es una construcción social (Chávarro, 2004). Respecto de las TIC, agrega Chávarro, particularmente referido a los computadores e Internet, los deterministas hablan de los impactos de las tecnologías de información, desconociendo los factores económicos, políticos y culturales que los orientan y configuran, desconociendo que son construcciones sociales. Las TIC posibilitan la construcción de un nuevo espacio social, pero que depende de los propios seres humanos; no hay determinismo tecnológico, pero sí constricciones impuestas por las TIC. El entorno

telemático (electrónico, digital, informacional, virtual) es un nuevo espacio social en fase de emergencia, construcción y expansión, tanto como material, social y mental. "La globalización electrónica no sólo implica un cambio tecnológico, sino también una transformación social, cultural y mental" (Echeverría, 2001: 5).

McLuhan, antes de la aparición de Internet, ya anticipaba en las décadas de 1960 y 1970 las diferencias cognitivas que se producen por efecto de las nuevas tecnologías. Algunas de las principales ideas que McLuhan presenta en distintas obras² manifiestan que los efectos de los medios son nuevos ambientes y éstos – a su vez- son una reprogramación de la vida sensorial. No puede haber ningún cambio tecnológico o físico en los medios de intercomunicación que no sea acompañado por un espectacular cambio social, ya que la nueva tecnología "sacude" a la sociedad. Sin embargo, las sociedades siempre han sido moldeadas más por la índole de los medios con que se comunican los hombres que por el contenido de la comunicación. Además de la idea de que el medio es el mensaje y que el poder formador de los medios son los propios medios, es muy evidente la preocupación de McLuhan en cuanto a que las tecnologías extienden nuestros sentidos y que la prolongación de cualquiera de éstos modifica nuestra manera de percibir el mundo. En este sentido afirma que:

Todos los medios de comunicación son una reconstrucción, un modelo de alguna capacidad biológica acelerada más allá de la capacidad humana de llevarla a cabo: la rueda es una extensión del pie, el libro es una extensión del ojo, la ropa, una extensión de la piel y el sistema de circuitos electrónicos es una extensión de nuestro sistema nervioso central. Cada medio es llevado al pináculo de la fuerza voraginoso, con el poder de hipnotizarnos. Cuando los medios actúan juntos pueden cambiar tanto nuestra conciencia como para crear nuevos universos de significado psíquico (McLuhan, 1995: 94).

Por todas las razones anteriores y aunque diariamente se discute acerca de las ventajas de estos medios de comunicación o de las ventajas de vivir en una sociedad computarizada, globalizada e interconectada, también aparecen opiniones adversas, por lo cual es pertinente destacar las palabras de McLuhan:

El hombre electrónico pierde contacto con el concepto de un centro director así como las restricciones de las reglas sociales basadas en la interconexión. Las jerarquías se disuelven y reforman en forma constante. El ordenador, el satélite, la base de datos y la naciente corporación multiportadora de telecomunicaciones separarán lo que quede del viejo genio con orientación hacia lo impreso al disminuir el número de personas en el lugar de trabajo, destruyendo lo que quede de intimidad personal, y desestabilizando desde el punto de vista político a naciones enteras a través de la transferencia de información sin censura a través de las fronteras nacionales por medio de infinitas unidades de microondas y satélites interactivos. El siglo XXI será la era de Acuario, por consentimiento general. El pensamiento del

hemisferio izquierdo se atrofiará, sumergido en el espacio acústico (McLuhan, 1995: 99).

Gary Small, uno de los neurobiólogos más importantes de Estados Unidos, director del Centro de Investigaciones en Memoria y Envejecimiento (UCLA) y coautor de *El cerebro digital* (2009), afirma que nuestros circuitos cerebrales están formados por las conexiones entre las neuronas y por las sinapsis. Esos circuitos responden en todo momento a las variaciones del ambiente. Al pasar horas frente a la computadora ya sea para investigar, mandar e-mails o hacer compras, las personas están exponiendo el cerebro a una tormenta de estímulos. Por este motivo el uso de la tecnología digital altera nuestros circuitos cerebrales. La sobreexposición a los estímulos constantes de Internet afecta a la mayoría de los circuitos corticales y a la capa externa del área gris del cerebro, que incluye los lóbulos frontal, parietal y temporal. Agrega que el resultado de esto es que se produce un reforzamiento de los circuitos cerebrales que controlan las habilidades tecnológicas, pero los circuitos relacionados con las habilidades sociales son dejados de lado. Además, afirma que la revolución digital nos sumergió en un estado de continua atención parcial, pues estamos permanentemente ocupados. Este tipo de atención es diferente de la multitarea en la cual tenemos un propósito para cada una de las acciones paralelas y tratamos de mejorar nuestra eficiencia y productividad. Cuando prestamos atención parcial de manera continua colocamos a nuestro cerebro en un estadio más elevado de estrés. No tenemos tiempo para reflexionar, analizar o tomar decisiones meditadas. Las personas pasan a vivir en un constante estado de crisis, en alerta permanente, sedientas de un nuevo contacto o de nueva información. Lo anterior es válido para cualquier tecnología que usada en exceso puede provocar este estado de excitación, como Twitter o un simple e-mail, y cuando nos acostumbramos a eso, tendemos a buscar el éxito en una conectividad permanente, lo cual alimenta nuestro ego y sentido de valor propio de forma irresistible, motivo por el cual las redes sociales resultan particularmente seductoras, pues permiten satisfacer de manera constante nuestro deseo humano de compañía e interacción social.

Nicholas Carr (2010) afirma que la ciencia tiene aún mucho que decir respecto de la influencia de Internet en la forma en que funciona nuestro cerebro, pero decenas de estudios a cargo de psicólogos, neurobiólogos y educadores apuntan a la misma conclusión: "cuando nos conectamos a la Red, entramos en un entorno que fomenta una lectura somera, un pensamiento apresurado y distraído, un pensamiento superficial" (Carr, 2011: 144). El proceso de interactuar con un computador involucra acciones físicas -como pulsar las teclas o mover el mouse- acciones auditivas, como escuchar cuando llega un nuevo mensaje o los diferentes ring-tons de los teléfonos celulares que alertan respecto de quién llama o si se trata de mensajes de texto o correos electrónicos. Sin embargo, es el ámbito visual el que más utilizamos para interactuar online, puesto que no solo se trata de leer, escribir, ver imágenes o videos, sino que la interfaz está organizada en términos de códigos visuales, ya que los comandos se identifican mediante íconos o a través de colores se indica

que estamos ante la presencia de un *link* a otra página. Todo lo anterior refleja que los procesos cognitivos de ninguna manera pueden ser los mismos que cuando estamos frente a un texto impreso y que la oposición analógico-digital implica distintas formas de pensamiento. De hecho, si bien esta dicotomía fue presentada por la Escuela de Palo Alto en los años 60, fue el diseñador Otl Aicher (1991) quien le otorga la relevancia que ahora tiene. Para él, la comunicación analógica produce comprensión, porque está acoplada a la percepción sensorial, ante todo con lo visual; el conocimiento digital, en cambio, es más preciso y afirma que “ya no es posible rehuir la coacción del método digital. La modificación que ha supuesto en nuestra cultura, en nuestro comportamiento, en nuestra comprensión del mundo, es impresionante” (Aicher, 2001: 78).

3. El aprendizaje en la era digital

Los cambios en la percepción de espacio y tiempo, las nuevas estrategias cognitivas y la interacción permanente con dispositivos tecnológicos son características propias del hombre contemporáneo, pero en los últimos años los profesores hemos ignorado el cambio de paradigma que afecta a nuestra sociedad. Seguimos atados a la era del libro impreso como único referente de lectura y nos preguntamos por qué los estudiantes leen tan poco o por qué son tan bajos los índices en comprensión lectora, pero nos olvidamos que los jóvenes están leyendo todo el tiempo, sólo que a través de plataformas electrónicas en donde se verifica que a pesar de ser una lectura fugaz y fragmentada –de acuerdo a la naturaleza del hipertexto- los estudiantes son capaces de extraer rápidamente el contenido de cada página y evaluar si es o no adecuada a sus objetivos de búsqueda. Esta situación es evidente cuando se observa que son pocos los elementos tecnológicos que tienen algún tipo de instructivo escrito y, en su lugar, están los manuales para usuarios en versión on-line o bien tutoriales que permiten que se aprenda fácilmente a manejarlos.

Por otra parte, las políticas educacionales en los diferentes países han intentado incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación como una herramienta para optimizar los resultados académicos de jóvenes y niños. En Chile, el proyecto Enlaces que depende del MINEDUC ha resultado bastante eficiente en la incorporación de dichas tecnologías en establecimientos educacionales de todo el país a través de plataformas que permiten a profesores y alumnos utilizar diversas herramientas. De la misma manera, la capacitación constante a través de talleres que se realizan periódicamente, constituyen una excelente oportunidad para conocer y aplicar diferentes propuestas educativas que estén acordes a la educación del siglo XXI. No obstante lo anterior, estos esfuerzos no resultan suficientes si los profesores de los diversos niveles de enseñanza no consideran las nuevas habilidades y destrezas de quienes han nacido en ambientes tecnológicos. La formación inicial docente solo en los últimos años ha abordado el tema con objeto de integrar las tecnologías de la información y la comunicación al proceso de enseñanza-aprendizaje y, en el caso de Europa,

se han realizado mediciones respecto de la incorporación de las TIC en la formación inicial docente (Perrenoud, 2001; Kirschner y Davis, 2003; Enochsson y Rizza, 2009; Enochsson 2010; Ananiadou y Rizza, 2010), pero estos trabajos se han focalizado más en las herramientas digitales que en el ecosistema comunicativo que justifica el uso de las TIC. Poco se ha investigado al respecto y prácticamente todas las propuestas pueden llevarse a cabo con lápiz y papel o con el pizarrón, porque no se han considerado las actuales características cognitivas de los jóvenes. Por esta razón conviene ir más atrás en este proceso y analizar conceptos tales como conocimiento y aprendizaje.

Ante la pregunta ¿para qué se aprende? o, dicho de otra manera, para qué sirve el cerebro (de cualquier especie), el neurólogo Jaime Lavados (2009) afirma que es posible responder que su principal función es anticipar, esto es, adelantarse a los acontecimientos para hacer más eficiente el uso de recursos. Permite ajustar conductas adecuadas a un ambiente definido, adelantar, programar, planear, hacer proyectos, por lo cual para anticipar con éxito y generar conductas apropiadas es necesario conocer y saber, entendiendo que *saber* es más que conocer.

En resumen, puede decirse que se aprende porque para vivir con fluidez y calidad es necesario anticipar, prevenir, predecir, planear. Pero como el precableado innato no es suficientemente específico como para adelantar, predecir eficazmente, en el ambiente concreto en que se vivirá es necesario ajustar u especificar las capacidades innatas a través del aprendizaje (Lavados, 2009: 75).

Lo anteriormente dicho se aplica a las diversas actividades que se desarrollan en la era digital, por cuanto los individuos que utilizan las tecnologías aprenden a usarlas, deben anticipar de qué manera se utilizarán o se lograrán resultados óptimos. Además, la educación tiende cada vez más al trabajo a través de proyectos, lo cual implica planear actividades o acciones que conducirán a una meta. En cuanto a la pregunta ¿por qué se aprende? es posible comentar que en el ámbito evolutivo es una tendencia innata a conocer y saber cuyo fin es adelantarse a lo que puede suceder. La curiosidad constituye uno de los pilares del proceso cognitivo que lleva al ser humano a intentar ir más allá, a saber cómo o por qué suceden las cosas. Según Lavados, esta tendencia proviene de la herencia genética, pero si cambian las condiciones ambientales las características genéticas de los infantes pueden no servir; sin embargo, por el hecho de que el ser humano nace en diversos ambientes debe aprender todo lo demás, por lo cual el aprendizaje sería un juego entre lo hereditario y el ambiente (condiciones físicas, cultura, lenguaje, religión, etc.) concreto, pues de lo contrario no podría sobrevivir o tener descendencia. Respecto de por qué se aprende, se consideran los tipos de conocimiento, desde los innatos (herencia) hasta los aprendidos (ambientes). Los elementos biológicos determinantes del aprendizaje son la plasticidad cerebral gracias a las redes neuronales establecidas por "uso" y períodos críticos: los niños nacen con un mayor número de relaciones neuronales de los que necesitará en toda su vida, pero en la última etapa de periodo

intrauterino perderán aquéllas que no usan y mantendrán las que sí necesitarán. La plasticidad del cerebro tiene que ver con la pérdida por desuso y el aumento por el uso. Junto con ello, se aprende porque existen estructuras “precableadas” que tienen que ver con dispositivos genéticos que requieren ser activados y entrenados por experiencias apropiadas: coordinaciones corporales, pautas de reconocimiento, modelos operacionales, noción de causalidad y reglas “formales” de procesamiento (gramática, lógica, cálculo, etc.). Según Carr, con lo que ya sabemos respecto de esta plasticidad cerebral, si tuviéramos que inventar un medio de reconfigurar nuestros circuitos mentales de la manera más rápida y exhaustiva posible, “probablemente acabaríamos diseñando algo parecido a Internet” (Carr, 2011: 144).

Resulta evidente que todo lo anterior puede aplicarse a la educación, especialmente la del siglo XXI, que exige adecuarse a ambientes digitales, tecnológicos e informáticos. Debido a la plasticidad del cerebro de los niños, tal como sucede con la adquisición del lenguaje (como lengua materna o extranjera), el aprendizaje de las tecnologías ocurre de forma natural y se logran destrezas con gran facilidad. Sin embargo, la actual educación insiste en mantener formas de conocimiento que no se adecuan a estos ambientes, sino que corresponden a períodos anteriores donde no se requerían dichas habilidades y las que muestran los actuales estudiantes suelen ser sancionadas por el sistema escolar. Lo anterior se explica porque, al parecer, existen diferencias en la forma en que funciona el cerebro de los jóvenes nativos digitales respecto de los adultos, inmigrantes digitales (Prensky, 2001), por lo que hay quienes se aventuran en distinguir entre el “cerebro 1.0” y el “cerebro 2.0”, parafraseando las dos etapas de Internet (Web 1.0 y Web 2.0). Psicólogos y neurólogos coinciden en afirmar que el uso de plataformas multimedia facilitan la generación de ciertas conexiones neuronales y que las tecnologías 2.0 son un estímulo que podría modificar la organización neuronal; sin embargo, todavía no se han realizado estudios que permitan entender a cabalidad estos procesos. Ferreiro (2011) afirma que dada la naturaleza integrativa, visual, auditiva y kinestésica de las TIC, de la computadora y de internet en particular, como asimismo de sus múltiples aplicaciones, los miembros de la “generación Net” son predominantemente activos, visuales, propensos al intercambio y emprendedores mediante el empleo de las TIC.

El aprendizaje no sigue las mismas rutas que en los siglos anteriores por varias razones: los adelantos tecnológicos, los medios de comunicación, el saber como el eje de la sociedad postindustrial y la posibilidad de aprender de forma individual. Cebrián (1998) afirma que:

La fuerza de las nuevas tecnologías de la información nos están convirtiendo en autodidactas en un aula sin paredes en la que el arte de aprender se determina por la solidez de los criterios que se aplican en una búsqueda constante del conocimiento que constituye la vida misma (en Arbués y Tarín, 2005:53).

El semiólogo y antropólogo Jesús Martín Barbero (2002, en línea) afirma, por su parte, que en los actuales modelos de socialización ni los padres constituyen el

“patrón-eje de las conductas, ni la escuela es el único lugar legitimado del saber, ni el libro es el centro de la cultura”. Agrega que:

La escuela ha dejado de ser el único lugar de legitimación del saber, pues hay una multiplicidad de saberes que circulan por otros canales y no le piden permiso a la escuela para expandirse socialmente. Esta diversificación y difusión del saber, por fuera de la escuela, es uno de los retos más fuertes que el mundo de la comunicación le plantea al sistema educativo. Frente al maestro que sabe recitar muy bien su lección hoy se sienta un alumno que por ósmosis con el medio-ambiente comunicativo se halla “empapado” de otros lenguajes, saberes y escrituras que circulan por la sociedad.

En efecto, en la actualidad los jóvenes “nativos digitales” tienen acceso prácticamente ilimitado a la información, situación que les permite conocer mucho respecto de un tema, pero tener absoluto desconocimiento respecto de otros tópicos. Martín Barbero (Íbid) afirma que esta diversificación y difusión del saber por fuera de la escuela es uno de los retos más fuertes que el mundo de la comunicación le plantea al sistema educativo: “Frente al maestro que sabe recitar muy bien su lección hoy se sienta un alumno que por ósmosis con el medio-ambiente comunicativo se halla ‘empapado’ de otros lenguajes, saberes y escrituras que circulan por la sociedad”. Además, es importante consignar que debido a que la lectura en pantalla suele ser fugaz y rápidamente se pasa a otra, el conocimiento es fragmentado, poco profundo y no necesariamente correcto. Por este motivo, los profesores tenemos el desafío de permitirles a los alumnos el uso de las tecnologías, pero proporcionarles aquello que Internet no puede darles.

Al respecto, el sociólogo y filósofo francés Edgar Morin (1999) intenta responder a la interrogante de cuáles son los saberes generados a partir de la digitalización de la cultura, por lo cual basa su reflexión en la teoría de la información y de los sistemas, la cibernética y los procesos de autoorganización biológica. Morin describe el estadio actual de la humanidad como el de una prehistoria del espíritu humano y sólo el pensamiento complejo permitirá civilizar nuestro conocimiento y afirma que “Hay siete saberes “fundamentales” que la educación del futuro debería abordar en cualquier sociedad y en cualquier cultura sin excepción alguna ni rechazo según los usos y las reglas propias de cada sociedad y de cada cultura (Morin, 2001: 17). Estos saberes son los siguientes: las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión, esto es, que resulta llamativo que la educación – que aspira a comunicar conocimientos- permanezca ciega ante lo que es el conocimiento humano, por lo cual es necesario introducir y desarrollar en la ecuación el estudio de las características cerebrales, mentales y culturales del conocimiento humano, de sus procesos y modalidades, de las disposiciones tanto psíquicas como culturales que permiten arriesgar el error o la ilusión. El segundo saber, los principios de un conocimiento pertinente, implica desarrollar la aptitud natural de la inteligencia humana para ubicar todas sus informaciones en un contexto y en un conjunto. El tercer saber se refiere a enseñar la condición humana, pues el ser humano es a la vez físico, biológico, psíquico, cultural, social

e histórico, pero esta unidad compleja de la naturaleza humana está completamente desintegrada en la educación, a través de las disciplinas, y hace imposible aprender qué significa ser humana. El cuarto saber apunta a enseñar la identidad terrenal, pues el destino ahora de carácter planetario del género humano es otra realidad fundamental ignorada por la educación. El quinto saber se trata de afrontar las incertidumbres, pues si bien es cierto que gracias a las ciencias hemos adquirido muchas certezas, también nos han revelado a lo largo del siglo XX innumerables campos de incertidumbre, por lo cual la educación debería comprender la enseñanza de las incertidumbres aparecidas en las ciencias físicas, biológicas e históricas. El sexto saber consiste en enseñar a comprender pues comprender es al mismo tiempo un medio y un fin de la comunicación humana, sin embargo, la educación para comprender está ausente de nuestras enseñanzas. Finalmente, el séptimo saber se refiere a la ética del género humano, por lo que la educación debe conducir a una “antropoética” si se considera el carácter ternario de la condición humana que consiste en ser a la vez individuo-sociedad-especie.

4. Nativos digitales y generación *net*

En 2001, Marc Prensky publica el artículo “Digital Natives, Digital Immigrants”, donde afirma que nuestros estudiantes ya no son las personas para los que nuestro sistema educacional fue diseñado para enseñar³ y representan la primera generación que creció con las nuevas tecnologías y han pasado su vida entera entre computadores, videojuegos, reproductores digitales de música, video cámaras, teléfonos celulares y toda clase de juguetes y herramientas de la Era Digital. Estos juegos, el correo electrónico, los teléfonos celulares y la mensajería instantánea son parte integral de sus vidas, por lo cual se puede afirmar que el pensamiento y los procesos de información son diferentes del de sus predecesores y es mucho más profunda de lo que los profesores se percatan. Estos estudiantes, los nativos digitales, son “hablantes nativos” del lenguaje digital de las computadoras, video juegos e Internet, mientras que quienes no nacieron en el mundo digital, pero más tarde ha tenido impacto en sus vidas y han quedado fascinados por él, adoptando muchos aspectos de lo que es la nueva tecnología y siempre serán comparados con los primeros, son los inmigrantes digitales.

La importancia de la distinción es que los inmigrantes digitales hablan un lenguaje que pertenece a la era pre-digital y se esfuerzan en enseñar a una población de nativos digitales que usan y reciben información de forma muy rápida, a quienes les gustan los procesos paralelos y multitareas, que prefieren accesos aleatorios (como el hipertexto), que trabajan mejor en red y que prefieren los juegos al trabajo “serio”, capacidades que los inmigrantes digitales no aprecian porque no corresponde al estilo tradicional de aprendizaje que exige hacer una cosa a la vez. Lo anterior obliga a enfrentar el problema lo mejor posible, por lo que se necesita reconsiderar tanto las metodologías como los contenidos que ofrece la escuela. Respecto de la metodología, de acuerdo con Prensky los profesores de hoy deben aprender a comunicarse en el lenguaje y estilo de sus estudiantes, lo que no

significa que cambien el significado de lo que es importante o de las adecuadas habilidades cognitivas, sino que se trata de hacerlo más rápido, en paralelo y con más accesos aleatorios⁴. El contenido del futuro es digital y tecnológico, pero mientras incluye software, hardware, robótica, nano-tecnología, etc., también incluye ética, política, sociología, lenguas y otros aspectos, todo lo cual es interesante para los estudiantes de hoy, pero cabe preguntarse cuántos inmigrantes digitales están preparados para enseñarlo.

Según Prensky (2004), los cambios tecnológicos han provocado nuevos patrones de pensamiento, especialmente en los más jóvenes, quienes son los mayores usuarios de esta tecnología, pero la extensión y la magnitud de esos cambios es minimizada. Lo anterior ha conducido a cambios en el comportamiento de los jóvenes, muchos de los cuales han sido advertidos individualmente, pero rara vez comprendido en su totalidad; sin embargo, estos cambios han creado, y continuarán creando, importantes cambios en la sociedad. Esta generación de jóvenes puede, de manera asombrosa, descifrar colectivamente las herramientas que necesita para obtener lo que quiere, para hacer lo que necesitaba en forma gratuita y usar dichas herramientas para su provecho. Algunos ejemplos de herramientas del mundo cambiante son la mensajería instantánea (creada para satisfacer la necesidad de la comunicación sincrónica), los *blogs* (creados para llenar la necesidad de expresión personal) y los wikis (creados para satisfacer una necesidad de colaboración fácil). No hay que sorprenderse, por ende, cuando herramientas que ya existían son ofrecidas por compañías (como el SMS "Short Message Service" de texto o la cámara de teléfonos) son adoptadas rápidamente por los jóvenes para sus propias necesidades, como los juegos o el moblogging⁵.

Por otra parte, Prensky destaca una serie de conductas y habilidades que caracteriza a los nativos digitales, una de las cuales es la de tener abiertas diez ventanas a la vez en la pantalla del computador. Además, estos jóvenes se aburren por el lento paso de la escuela versus sus juegos y sus vidas (con síntomas a menudo diagnosticados déficit atencional e hiperactividad) y a menudo nos sorprendemos con sus habilidades para hacer simultáneamente su tarea, ver televisión, escuchar música y escribir a la vez, destrezas que son el resultado de haberlas practicado toda su vida. Lo anterior permite afirmar que las diferentes clases de experiencias provocan diferentes estrategias cognitivas, por lo que – según neurocientíficos- el resultado es los patrones de pensamiento han cambiado.

Para Oblinger y Oblinger (2005), la generación de personas nacidas entre 1982 y 1991 posee una serie de características que es importante conocer para comprender cómo opera este público específico; en español, Guiloff y Farkas (2005) mencionan estas características:

- Vida en línea, que ha afectado a casi todas las actividades y la forma en que pensamos gracias al uso de las computadoras, pues los ambientes en línea ofrecen espacios de identidad, distracción y expresión de múltiples aspectos de la personalidad. El desafío consiste en tener un proceso dinámico y

permanente al interior de las organizaciones educativas que permita adaptarse e incorporar las permanentes transformaciones.

- Comunicaciones veloces. Algunas investigaciones sugieren que los procesadores de palabras han permitido plasmar con nuestras manos de manera organizada y estructuradas en una página todo lo que pensamos, ya que podemos expresar de manera rápida los pensamientos e ideas.
- Redes sociales: debido a que la generación de la Red (net generation) emplea la tecnología, permite a los estudiantes de todo el mundo a conocer a sus compañeros, formar grupos de estudio y amistades en línea.
- Juegos y simulaciones. Los estudiantes de esta generación son asiduos seguidores de los juegos y simuladores, lo cual puede tener profundos efectos en el aprendizaje lo cual, según los autores, se pueden utilizar para brindar otras perspectivas funcionales en diversos fenómenos, ya sean simples o complejos.
- Alfabetismo digital. Para los estudiantes resulta más práctico expresarse por este medio, ya que los computadores hacen posibles diversas aplicaciones, desde hojas de cálculo hasta bases de datos, sin entender necesariamente cómo funcionan el hardware o el software.
- Nacidos en el mundo digital. Existe una gran diferencia en lo que respecta al comportamiento de los estudiantes frente a los computadores. Esta generación nació cuando todos los televisores traían control remoto, por lo que para ellos este accesorio forma parte no sólo de las funcionalidades del televisor, sino del concepto mismo que se tiene de ese equipo. Por ello Sherry Turcke⁶ afirma que los estudiantes universitarios de hoy están acostumbrados a pensar en las cosas dentro de una "interfaz" con sólo hacer clic sobre íconos para hacer sus trabajos o jugar. Ellos solo necesitan ver que algo funcione en lugar de entender cómo funciona; es decir, su prioridad es la eficacia de lo que hacen con la tecnología, más que la reflexión sobre ella. Por este motivo la pedagogía debe asumir cambios rápidos y proactivos de modo que los profesionales deban actualizarse constantemente, pues el problema de la brecha digital debe ser enfrentado.
- Fluidez. Este aspecto se relaciona con la rapidez de las comunicaciones, por lo cual la velocidad es uno de los aspectos más importantes del sistema actual en línea. Para Oblinger y Oblinger la fluidez requiere tres tipos de competencias: habilidades contemporáneas o capacidades para utilizar las aplicaciones de los computadores de hoy, permitiendo a los usuarios aplicar la tecnología de la información de manera inmediata; fundamentos, ideas y/o principios básicos sobre computadores, redes e información que sustenta la tecnología; los conceptos explican el cómo y el porqué de la tecnología de la información y proveen perspectivas relativas a sus oportunidades y limitaciones, por lo cual son la materia prima para la comprensión de las TIC a medida que evolucionan; capacidades intelectuales, que permiten la aplicación de las tecnologías de la información en situaciones complejas,

encapsulando razonamientos de un nivel más elevado en el contexto de las TIC.

Oblinger y Oblinger (2005: 16) afirman que los individuos que crecieron con el computador utilizan la información de manera diferente a las generaciones anteriores. Algunas de estas diferencias son que poseen: capacidad para leer imágenes visuales, pues son comunicadores visuales intuitivos; poseen habilidades visuo-espaciales, quizá debido a su experiencia con los juegos, donde se puede integrar lo virtual con lo físico; capacidad de descubrimiento inductivo, pues aprenden mejor a través del descubrimiento en lugar de que se les tenga que decir; despliegue atencional, pues son capaces de desviar su atención rápidamente de una tarea a otra y pueden optar por no prestar atención a cosas que no les interesan. Sus tiempos de respuesta son más rápidos, pues son capaces de responder rápidamente y esperan a cambio respuestas rápidas⁷.

Frente a estas características, los profesores nos podemos sentir desmotivados, pues actividades que daban buenos resultados hasta hace unos pocos años ya no resultan atractivas para los jóvenes que exigen rapidez y cambio constante. Muchos de los estudiantes son fanáticos de los juegos online, por lo que estos gamers, acostumbrados a manejar mundos virtuales plagados de elementos visuales, auditivos y todo tipo de desafíos, no son capaces de concentrarse y leer apenas un capítulo de un libro impreso. Desafortunadamente, este hecho provoca la búsqueda de los resúmenes en la Web y, al obtener buenas calificaciones, se mantiene como una constante que el sistema educativo no ha podido resolver y en caso de ingresar a la educación superior, muchos egresados de Enseñanza Media obtienen un bajo rendimiento, pues no están acostumbrados a leer textos completos o complejos y es uno de los motivos de una alta deserción en los primeros años de universidad.

La forma de procesar la información se ha visto modificada por estas tecnologías, hecho comprobado por diversos estudios. Gary Small publicó un estudio donde analizó el funcionamiento cerebral a un grupo de voluntarios que fueron sometidos a resonancia magnética mientras navegaban por Internet. Small afirma que se registra un aumento significativo de la actividad cerebral cuando los jóvenes están conectados: las áreas de mayor incremento fueron el lóbulo frontal en los circuitos neuronales que controlan la memoria a corto plazo y la toma de decisiones, lo cual permite hacer más con el cerebro, gastando menos energía. En otras palabras, parece que el uso de Internet aumenta los circuitos neuronales, por lo que podría ser una forma de ejercitar el cerebro. Por otra parte, la revolución tecnológica nos ha sumergido en un estado de atención parcial continua, pues al pasar horas frente al computador para investigar, chatear, mandar correos electrónicos o saber qué hacen los amigos a través de las redes sociales, las personas están exponiendo el cerebro a una lluvia de estímulos. En una entrevista publicada en el diario El Mercurio (03 de enero de 2010), Small afirma que "La gente, por lo tanto, tiene el cerebro en un estado de estrés y, por lo mismo, no tiene tiempo de reflexionar y tomar decisiones bien pensadas. Ese estado de alerta (esperar contactos nuevos, un correo electrónico, una noticia nueva), sin embargo, tiende a

desarrollar un estado de conectividad permanente, con los aspectos positivos y negativos que esto conlleva”.

Por su parte, y en el mismo artículo periodístico, Nicholas G. Carr (2008, 2010), experto en TIC⁸, afirma que la mayor amenaza de Internet es su potencial para disminuir nuestra capacidad de concentración, reflexión o contemplación; se gana un acceso ilimitado a la información, pero se pierde en capacidad para mantener una línea de pensamiento durante un período largo, es decir, Internet es una gran herramienta para la mente porque ayuda a encontrar y compartir información muy rápida y eficiente, “pero sacrificamos la capacidad para la lectura y el pensamiento profundo a cambio de nuestra habilidad para saltar rápidamente entre muchas pequeñas piezas de información”. “Este cambio en nuestra manera de pensar tiene profundas consecuencias biológicas en la estructura de nuestro cerebro. Las vías celulares en él cambian en respuesta a nuestro comportamiento, y cuanto más tiempo pasemos en línea, más extensos serán los cambios cerebrales”. No obstante lo anterior, el sistema educacional chileno ha formado, y sigue haciéndolo, bajo el antiguo esquema racionalista, por lo cual el desafío es intentar mantener parte de esta tradición que, sin duda, es importante, pero también incorporar actividades que involucren estas nuevas capacidades de los más jóvenes.

Uno de los factores que contribuyen a que los jóvenes procesen mayor información es el uso de los dispositivos multitareas o multitask que alude a las características de un sistema operativo que permite ejecutar varios procesos al mismo tiempo, usando uno o más microprocesadores. Los especialistas distinguen entre multitarea nula (no la posee, como el sistema MS-DOS), cooperativa, preferente y real, que actualmente está presente en todos los sistemas operativos. De esta manera, es posible trabajar en varios niveles al mismo tiempo y utilizar diferentes funciones, como ocurre con los actuales teléfonos celulares que incluyen cámara de fotografía, video, sistema de reproducción MP3, mensajería de texto y radioemisora. El concepto se ha desplazado al ser humano y se habla actualmente de “personas multitareas”, tal como lo determinó un estudio de la Universidad de Standford⁹, a través del cual se explica que el uso del correo electrónico, los mensajes de texto, el Blackberry, etc. no permite el descanso y las personas están activas las 24 horas del día en este ambiente multitask. Los investigadores Clifford Nass, Eval Ophir y Anthony Wagner (2009) realizaron tres exámenes a cien estudiantes y descubrieron que aquellos que están constantemente bombardeados con corrientes de información electrónica no son capaces de poner atención, controlar su memoria o cambiar de un trabajo a otro con facilidad como lo hacen quienes completan una sola actividad. Esto se explica porque el cerebro es incapaz de realizar varias actividades al mismo tiempo y, por lo tanto, cuando se ve forzado a estar en varias cosas a la vez, reduce su capacidad y efectividad, pierde concentración y termina haciendo distintas cosas a medias, es decir, por hacer más trabajo, hace menos y de menor calidad. Según Ophir, las personas “multitarea” no pudieron evitar pensar en la tarea que no estaban realizando, pues están siempre atraídos hacia toda la información que tienen frente a ellos y no pueden mantener las cosas separadas en su mente.

Para Wagner, cuando los “multitarea” están en situaciones en las que hay múltiples fuentes de información que llega desde el exterior o que emerge de la memoria, no logran filtrar lo que no es relevante para su tarea actual y, por ende, se vuelven más lentos por causa de dicha información irrelevante. Por tales motivos hay que intentar priorizar el desempeño de tareas completas de mejor calidad y no estar en una constante carrera contra el tiempo, cuyo resultado son una serie de pedazos hechos a medias y mayor desorden mental.

Respecto de estas actuales formas de comportamiento, Don Tapscott, autor del libro *Growing Up Digital: The Rise of the Net Generation* (1997), publica en 2009 la obra *Grown Up Digital: How the Net Generation Is Changing Your World*, donde describe las características de los jóvenes entre 11 y 30 años, cuyas características son las siguientes:

- Quieren libertad en todo lo que hacen y usan la tecnología para escapar a las limitaciones de las oficinas.
- Aman la personalización, por ejemplo, un ringtone que los identifique y que el entretenimiento se adapte a ellos por cuanto han crecido obteniendo los medios que quieren cuando los quieren y cómo los quieren; no acceden a la Web, sino que crean contenidos online.
- Son la generación de las relaciones y de la colaboración: se reúnen en Facebook, juegan videojuegos multiusuarios, comparten archivos por trabajo o diversión.
- Necesitan la velocidad, por lo cual el chat instantáneo es la norma.
- Son constantes innovadores; necesitan el último iPhone no porque sea más atractivo, sino porque hace más cosas.

Tapscott resume lo anterior en ocho normas de la generación net, luego de llevar a cabo investigaciones que consideraron a unos 6.000 estudiantes: 1) libertad, 2) personalización, 3) escrutinio, 4) integridad, 5) colaboración, 6) entretenimiento, 7) velocidad y 8) innovación. Ante esta realidad, sugiere que los profesores de estos jóvenes sigan algunos consejos: el foco está en los cambios pedagógicos y no en la tecnología; el profesor no tiene todas las respuestas y debe dejar que los propios alumnos las descubran; el uso de la tecnología le permite conocer a cada estudiante; debe enseñar para la vida y no solo para las pruebas; debe diseñar programas educativos acordes a las ocho normas mencionadas y, por supuesto, reinventarse como educador. Para Tapscott, Internet cambia la manera de jugar, comunicarse, trabajar, aprender, procesar información e incluso pensar, por lo que si se comprende la Generación Digital se comprenderá el futuro y cómo deben cambiar las instituciones y la sociedad. En el ámbito familiar, por primera vez en la historia, los jóvenes son autoridades en algo realmente importante y piensa que los educadores deben liberar el potencial de los jóvenes, usualmente multitareas (multitaks), pues mientras envían un mensaje de texto, bajan música, suben videos, ven una película en una pantalla de dos pulgadas y utilizan Facebook o MySpace.

Lo anterior debiera ser considerado de manera más profunda en el sistema educacional a través de nuevas estrategias pedagógicas que permitan desarrollar las llamadas “habilidades del siglo XXI” las cuales, además de lo que presenta la fundación The Partnership for 21th Century Skills¹⁰ (2009), se pueden resumir en lo que Germán Escorcía¹¹ (2008) llama “Estrategia C5”¹²: 1) creatividad, 2) construcción del conocimiento, 3) coexistencia con el cambio, 4) comunicación y 5) colaboración. Wagner¹³ (2008), en tanto, establece siete competencias para sobrevivir en el siglo XXI: a) pensamiento crítico y resolución de problemas; b) colaboración a través de redes y liderazgo por influencia; c) agilidad y adaptabilidad; d) iniciativa y emprendimiento; e) efectiva comunicación oral y escrita; f) acceso y análisis de información; g) curiosidad e imaginación. Según estas propuestas, es posible observar que la comunicación, la creatividad y el trabajo colaborativo son la base de la educación en la Era Digital. Estos aspectos fácilmente pueden ser desarrollados en cualquier asignatura tanto de Enseñanza Media como Enseñanza Superior, otorgándoles a los estudiantes la posibilidad de investigar, compartir información y presentar resultados que incluyan elementos creados por ellos mismos. En la actualidad, muchos docentes realizan este tipo de actividades con buenos resultados, lo cual no implica dejar de lado la clase expositiva o la aplicación de actividades tradicionales si estas han dado resultado a través de los años.

Como profesores, independientemente de la especialidad, es posible utilizar la tecnología, sin embargo, más importante aún es asumir que el entorno cultural es diferente y que la llamada Era Digital es más que usar computadores o herramientas TIC. Es un paradigma que le exige al profesor conocer algo más respecto de las características sociales y cognitivas de sus estudiantes, diseñar propuestas pedagógicas innovadoras no porque se usen programas o aplicaciones específicas, sino porque los jóvenes requieren participar, construir y compartir. Por otra parte, también es relevante que los docentes conozcan herramientas digitales, independientemente si las sabe utilizar, porque quizá es más importante que los estudiantes las manejen a través de trabajos colaborativos o proyectos, pero los profesores –para promover estas estrategias- deben a lo menos conocer su existencia. Algunos profesores pueden ser percibidos como “tecnofílicos” o como “tecnofóbicos”, según la dicotomía presentada por Area Moreira (2004), pero no se debe olvidar que la tecnología no es la solución de los problemas educativos y tampoco se la puede demonizar por considerarla como la antítesis de la cultura que la escuela o la universidad proporcionan.

Según Ferreiro (2011), no es posible enseñar hoy sin el empleo de las TIC, pero estas no bastan por sí mismas y se requiere de una fundamentación científica y un método que permitan operacionalizar lo que la teoría y la metodología sugieren. Tapscott (2010) afirma que la revolución digital desafía muchos aspectos fundamentales de la universidad, pues inexorablemente Internet ha llegado a ser la infraestructura dominante del conocimiento. Desde esta perspectiva, la formación inicial docente debiera considerar no solo las herramientas digitales, sino el ambiente digital que define a nuestra sociedad. Pero si bien desde hace aproximadamente una década las TIC fueron incorporadas al currículum escolar

como componente del proceso de enseñanza—aprendizaje, la incorporación de estas tecnologías en el sistema educacional no implica que los futuros profesores estén educándose en ambientes digitales. De allí que quienes participamos en la formación inicial docente tengamos en cuenta esta realidad y comprendamos que el profesor, quiéralo o no, se encuentra en un contexto donde deberá compatibilizar la tradición con la tecnología, los contenidos propios de cada asignatura o nivel de enseñanza y las posibilidades que brinda la informática o las redes digitales. En resumen, los desafíos son muchos, pero a lo largo de la historia los profesores hemos sabido enfrentar los cambios culturales y tecnológicos, por lo cual la situación actual debiera entenderse como un período de transición, pues en pocos años más probablemente este tema no sea objeto de preocupación, pues será parte de la actividad cotidiana en las aulas de todos los niveles de enseñanza.

Conclusiones

El entorno cultural y tecnológico que proporciona la Era Digital implica replantear el proceso educativo en torno a la forma en que los jóvenes procesan la información y no solo en torno a las herramientas o recursos TIC. Las características de los nativos digitales exigen metodologías que permitan la interactividad, en espacios de aprendizaje donde los estudiantes puedan sacar provecho a las habilidades propias de la generación que ha nacido con la tecnología y no sean sancionados porque dichas conductas se oponen a lo que se consideraba adecuado cincuenta años atrás. Al respecto, y para concluir, resulta pertinente recordar una antigua cita de Umberto Eco que no ha perdido su vigencia y que adquiere una nueva significación en la actualidad:

Es evidente [...] que debemos discutir los distintos problemas partiendo del supuesto, histórico y antropológico-cultural a la vez, que con el advenimiento de la era industrial y el acceso al control de la vida social de las clases subalternas, se ha establecido en la historia contemporánea una civilización de mass media, de la cual se discutirán los sistemas de valores y respecto a la cual se elaborarán nuevos modelos éticopedagógicos. Todo esto no excluye el juicio severo, la condena rigurosa: pero ejercitados respecto al nuevo modelo humano, no en nostálgica referencia al antiguo (Eco, 1965: 52).

Referencias bibliográficas

- Arbués Visús, M. T. y Tarín Martínez, L. (2005). "Aprender a lo largo de la vida y las nuevas tecnologías", en *Aprender en la virtualidad*. Barcelona, Gedisa, pp. 51-60.
- Area Moreira, M. (2007). "Decálogo para el uso de las TICS en el aula", en *Ordenadores en el aula* [documento web]

- <http://ordenadoresenelaula.blogspot.com/2007/03/decalogo-para-el-uso-didctico-de-las.html> (visitado en julio de 2007).
- Bijker, W. y Pinch, T. (Eds.) (1989). *The Social Construction of Technological Systems*. Cambridge, Massachusset: MIT Press.
- Cabero Almenara, J. (2007). *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. Madrid, McGraw Hill.
- Carr, N. (2011). *Superficiales. ¿Qué está haciendo internet con nuestras mentes?* Madrid: Taurus.
- Chávarro, L. A. (2004). "El debate sobre el determinismo tecnológico: de impacto a influencia mutua". *Revista Sistemas & Telemática* N°4. Cali: Universidad ICESI, pp. 121-143.
- Eco, U. (1999). *Apocalípticos e integrados*. Barcelona: Lumen.
- Echeverría, J. (2001). "Impacto cultural, social y lingüístico de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). *Coloquio Tres espacios lingüísticos*. OEI [en línea]. Disponible en http://www.campus-oei.org/tres_espacios/icolocquio8.htm (visitado en abril de 2011).
- Escorcía, G. (s/a). [en línea]. Disponible en <http://www.eduteka.org/EstrategiaC5.php3> (visitado en octubre 2009).
- Ferreiro, R. (2011). "El debate continúa. Hacia una educación sin distancia. ¿Lo tecnológico o lo didáctico? *Cognición*. Revista Científica de FLEAD [en línea]. Disponible en http://www.cognicion.net/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=199 (Visitado en mayo de 2011).
- Guiloff, A. y Farcas, D. (2007). *Generación.net. Choque cultural en la sala de clases*. Santiago, CEU, UNIACC.
- Joyanes, L. (1997). *Cibersociedad, los retos sociales ante un nuevo mundo digital*. Madrid: McGraw-Hill.
- Lavados, J. (2009). "La Neurobiología del Aprendizaje y la Educación". *Estudios Sociales* N° 117. Santiago, CPU, pp. 69-90
- Martín Barbero, J. (2002). "Jóvenes: educación e identidad". *Pensar Iberoamérica. Revista Cultural*, N° 0, febrero 2002, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura [en línea]. Disponible en <http://www.oei.es/pensariberoamerica/ric00a03.htm> (visitado en agosto de 2006).
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, Barcelona, Paidós.
- McLuhan, M. y Powers, B.R. (1995). *La aldea global*. Barcelona: Gedisa.

- Oblinger, D.G. y Oblinger, J.L. (Eds.) (2005). *Educating the next generation* [en línea]. Disponible en <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/pub7101.pdf> (visitado en febrero de 2010).
- Prensky, M. (2004). "The Death of Command and Control?" [en línea]. Disponible en <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-SNS-01-20-04.pdf> (visitado en agosto de 2009).
- _____ (2001). "Digital Natives, Digital Immigrants", en *On the Horizon*, MCB University Press, Vol. 9, Nº 5, October 2001.
- Small, G. y Vorgan, G. (2009). *El cerebro digital*. Barcelona: Editorial Urano.
- Tapscott, D. (2009). *Grown Up Digital: How the Net Generation Is Changing Your World*. New York: McGraw-Hill.
- _____ (2010). "Innovating the 21st-Century University: It's Time!". *EDUCAUSE Review*, vol. 45, no. 1 (January/February 2010): 16-29 [en línea]. Disponible en <http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Review/EDUCAUSEReviewMagazineVolume45/Innovatingthe21stCenturyUniver/195370> (visitado en mayo de 2011).
- Wagner, T. (2008). "The global achievement Gap" [en línea]. Disponible en http://www.schoolchange.org/news/the_global_achievement_gap_-_tonys_latest_book_is_now_for_sale_in_bookstores_and_online!.html (visitado en febrero 2010).

Notas

-
- ¹ Para Benjamin Lee Whorf existe un determinismo lingüístico, pues cada lengua determina la forma en que pensamos, y un relativismo lingüístico, pues cada lengua engloba y perpetúa una particular visión de mundo. Estas tesis también son conocidas como Sapir-Whorf, pues están basadas en las ideas expuestas por Edward Sapir en "The status of Linguistics as a Science" (1929), donde afirma que vemos, sentimos e interpretamos la realidad de acuerdo a nuestra lengua materna.
- ² Guerra y paz en la aldea global, 1971, Barcelona: Martínez Roca; La aldea global (con B.R. Powers), 1991, Barcelona: Gedisa; Comprender los medios de comunicación: las extensiones del ser humano, 1995, Barcelona: Paidós; El medio es el masaje. Un inventario de efectos (con Quentin Fiore), 1995, Barcelona: Paidós; La Galaxia Gutenberg, 1969, Madrid: Aguilar (1998, Barcelona: Círculo de Lectores).
- ³ En el texto original: "Our students have changed radically. Today's students are no longer the people our educational system was designed to teach" (Prensky, 2001: 1).
- ⁴ En el texto original: "Today's teachers have to learn to communicate in the language and style of their students. This *doesn't* mean changing the meaning of what is important, or of good thinking skills. But it *does* mean going faster, less step-by step, more in parallel, with more random access, among other things" (Prensky, 2001: 4).

-
- ⁵ *Moblog* es una mezcla de las palabras inglesas "mobile" y "blog". Se trata de un servicio de publicación similar al *weblog* y consiste en escribir y actualizar el blog por medio de equipos móviles (PDA o teléfonos celulares), lo cual permite que desde prácticamente cualquier lado se pueda actualizar el contenido y las fotografías, por ejemplo, en los teléfonos celulares con cámara.
- ⁶ Sherry Turcke, profesora de Sociología del M.I.T. y autora, entre otras obras, de *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet* (1995).
- ⁷ La misma información se encuentra en Giloff y Farkas (2007: 42).
- ⁸ Autor, entre otros trabajos, de *Las Tecnologías de la Información: ¿Son realmente una ventaja competitiva?*, 2005, Ediciones Urano; *The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains*, 2010, WW Norton; "¿Google nos vuelve estúpidos?", *The Atlantic*, 2008.
- ⁹ Ver <http://news.stanford.edu/news/2009/august24/multitask-research-study-082409.html>
- ¹⁰ Ver http://www.21stcenturyskills.org/documents/P21_Framework.pdf
- ¹¹ Germán Escorcía es Ingeniero de Sistemas de la Universidad de los Andes de Colombia, especializado en Cibernética, Telemática y Ciencias Políticas en Francia, Estados Unidos y Canadá. Ganador del Premio Internacional Lester Pearson del Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (CIID) en Canadá.
- ¹² <http://www.eduteka.org/EstrategiaC5.php3>
- ¹³ Ver http://www.schoolchange.org/news/the_global_achievement_gap_-_tonys_latest_book_is_now_for_sale_in_bookstores_and_online!.html