

# La convergencia de los procesos cognoscitivos y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la educación superior\*

Convergence of cognitive processes and Information and Communication Technologies (ICT) in higher education

Recibido: 29 de mayo de 2015 – Aceptado: 09 de agosto de 2015

Camilo Castillo\*\*

## Resumen

La presencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la sociedad de hoy se ha convertido en un componente del progreso de la humanidad a la hora de implementar trabajos colaborativos, socializar el conocimiento y fortalecer la globalización, sin demeritar su cualidad de entretener. Adicionalmente, se han encontrado aplicaciones en el ámbito clínico, por ejemplo, problemas que pueden derivar de la vejez, entre otros. Sin embargo, en la medida en que se han venido implementando las TIC en el ámbito educativo, éstas han suscitado inquietudes en el campo científico y psicológico por el impacto que han tenido a nivel de los procesamientos cognoscitivos en estudiantes, especialmente los universitarios. El escenario lleva a cuestionar sobre cómo los diferentes productos propuestos por las TIC pueden modificar procesamientos de la información; cuáles son los límites y la pertinencia de su uso, pero principalmente llama la atención la escasa o nula publicación de investigaciones que revelen de manera clara los impactos que pueden tener en la población universitaria. El presente artículo apunta tanto a la incertidumbre sobre el uso adecuado de las TIC, cómo a la investigación sobre sus efectos psicológicos en el ser humano ha sido irrelevante.

## Palabras clave

TIC, procesos cognoscitivos, educación, universitarios.

## Abstract

The presence of Information and Communication Technologies (ICT) on society today has become a component of progress for humanity, when it is time to implement collaborative work, to socialize knowledge and to strengthen globalizaton, not excluding its entertainment component. Additionally, applications in clinical settings have been found such as problems that can result from aging, among others. However, to the extent that ICT have been implemented in education, they have raised concerns in the scientific psychological field for their impacts on the cognitive processes of the students. Especially university students. The scenario raises questions about how the different products offered by ICT can modify the processing of information and what the limits and appropriateness of their use are. But what is most striking is the little or null amount of published research that clearly discloses the impact it can have on the university population. This paper aims to the uncertainty about the appropriate use of ICT, as well as the research on its psychological effects on humans.

## Keywords

TIC, cognitive processes, education, university.

\*Artículo sobre pasantía de investigación del proyecto: *Sociedad del conocimiento. Diagnostico TIC en la comunidad educativa de la Fundación Universitaria Los Libertadores* de la Facultad de Educación.

\*\* Psicólogo de la Fundación Universitaria Los Libertadores.

Correo electrónico:  
castillo.researcher@gmail.com

Para citar este artículo use: Castillo, C. (2015). La convergencia de los procesos cognoscitivos y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la educación superior. *Civilizar Ciencias de la Comunicación*, 2(2), 2015.

## Introducción

Las nuevas tecnologías, dentro de las que se considera la biotecnología, los nuevos materiales, además de las tecnologías de la información y las comunicaciones, han ido evolucionando, convergiendo en disciplinas científicas que adquieren un importante valor al convertirse en productos de mercado. Se han puesto en ejercicio sus bondades de una manera rápida y masiva entre usuarios (consumidores de tecnologías). En consecuencia, las tecnologías han llevado a que el mundo hoy esté más conectado que nunca y que no puedan ser ajenos a ello los procesos educativos, en especial los universitarios. El uso de la información y las nuevas formas de trabajo en grupo es un insumo para considerar una nueva forma de educación en las universidades donde las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) hacen parte del uso común para la consecución de relaciones interpersonales.

A partir del uso cotidiano de las TIC, es importante reflexionar sobre su impacto en los procesos cognoscitivos de los estudiantes universitarios, comprendiendo que su esencia es el logro de la restructuración de los conocimientos sobre determinado tema, y que está enmarcado en procesos de atención, memoria y aprendizaje, entre otros.

La manera en que las TIC influyen estos procesos puede indicar una posible nueva forma de aprendizaje que suscita un cambio profundo y necesario en las pedagogías implementadas en las universidades (las clases, los trabajos indicados por el docente, el trabajo colaborativo entre estudiantes y docentes, la forma de generar conocimiento y socializarlo), ya que en la medida en que se muestren evidencias sobre los cambios en la mente por el uso adecuado de las TIC, el significado del docente tendrá por naturaleza un cambio de función.

Las TIC son definidas como un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (*hardware* y *software*),

soportes de la información y canales de comunicación, relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizada de la información de forma rápida y en grandes cantidades (González et al., 1996, p. 413).

Según Cabero (1996), los rasgos distintivos de estas tecnologías hacen referencia a la inmaterialidad, la interactividad, la instantaneidad, la innovación, los parámetros de calidad de imagen y sonido, la digitalización, y la mayor influencia sobre los procesos que sobre los productos, la automatización, la interconexión y la diversidad (Ferro, Martínez & Otero, 2009).

Por lo tanto, representan la más profunda mutación antropológica cultural y están destinadas a modificar los modos de significación, es decir, el modo de apropiación de signos, la concepción espaciotemporal, la noción básica de la realidad, el estatuto del saber, las estructuras y relaciones sociales cristalizadas desde hace siglos configurando nuevas relaciones de poder (Cuadra, 2006).

La innovación tecnológica en materia de las TIC ha permitido la creación de nuevos entornos comunicativos que abren la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas, expresivas y educativas, posibilitando la realización de diferentes actividades no imaginables hasta hace poco tiempo (Ferro, Martínez & Otero, 2009, p. 3).

Uno de los terrenos que ha tenido una nueva dirección para abrir campo a los significados que suscitan las TIC es el la educación superior, teniendo en cuenta que puede ser categorizado como una innovación la cual se acopla a la tecnología, impactándola de tal forma que el conocimiento ya no se asimila como una revelación, sino como un objeto de uso para determinado objetivo, con diferentes formas de compartir.

Sin embargo, la innovación tecnológica no debe consistir en la simple incorporación de

las TIC en las actividades educativas, sino en su mejor aprovechamiento. En otras palabras, debe traducirse en una verdadera innovación educativa. Las TIC por sí solas no garantizan un mejor aprendizaje, como dijera Balzhiser (1996), la tecnología es sólo el principio para hacer la diferencia (Herrera-Baptista, 2009).

Las TIC ofrecen nuevos entornos y nuevas posibilidades sobre su utilización en la educación, observándose en el uso de nuevos recursos como el *podcasting*, *video-streaming*, *wikies*, *blogs*, teléfonos móviles, *iPod* y diversos PDA (*Personal Digital Assistant*) en proyectos educativos, sumándose a otros recursos ya conocidos como el correo electrónico, la mensajería instantánea o el chat, los foros de discusión, las plataformas educativas, los simuladores y los materiales multimedia, entre otros; además de los recientes congresos internacionales sobre aprendizaje virtual o *e-learning*.

El gran potencial de las TIC en la educación ha propiciado que gobiernos e instituciones educativas destinen una buena parte de su presupuesto a la adquisición, mantenimiento y actualización de equipos de cómputo. Es un hecho que las TIC se han convertido en uno de los factores a considerar en las evaluaciones internas y externas de las instituciones de educación superior (Herrera-Baptista, 2009).

Una de las contribuciones más significativas de las TIC a los procesos de formación de educación superior es la eliminación de las barreras espacio-temporales a las que se ha visto condicionada la enseñanza presencial y a distancia (Cañellas, 2006).

Por lo tanto, se asume que el aprendizaje se produce en el ciberespacio (un espacio físico no real), donde se desarrollan interacciones comunicativas mediáticas. De este modo, las universidades realizan ofertas de cursos y programas de estudio virtuales, posibilitando la extensión de sus estudios a colectivos que por distintos motivos no pueden acceder a las aulas,

cursándolos desde cualquier lugar del mundo (Ferro, Martínez, & Otero, 2009).

En cualquier caso, el uso de las TIC promueve que los estudiantes aprendan a través de éstas a partir de sus propios objetivos, intereses, necesidades y motivaciones, con lo que propician el autoaprendizaje (Silva-Peña, et al, 2006); también son un instrumento para el aprendizaje flexible, ya que permiten acceder al conocimiento y ofrecer oportunidades para encontrar soluciones individuales (Friné, & Alonso, 2009, p. 198).

Dichos planteamientos apuntan a un cambio de paradigma en los procesos de enseñanza-aprendizaje, dado que los procesos de innovación mediante la incorporación de las TIC implican el cambio de una concepción de un modelo educativo de larga tradición en el cual el docente era transmisor de información y el estudiante receptor; hoy surge la interacción persona a persona, pues el estudiante participa activamente, aprende a aprender usando las TIC, incorpora nuevos modelos socioculturales para construir su propio conocimiento, sustentándose para el diseño de este modelo paradigmático en los planteamientos de Piaget y en el marco de los planteamientos incorporados por Vigotsky respecto a las variables externas que intervienen en el proceso de aprendizaje de los individuos (Colina, 2007).

El paradigma desarrollado por Vigotsky (1979), al cual se le conoce como histórico-social o histórico-cultural, hoy se encuentra en pleno desarrollo. Éste asume que, en el proceso de aprendizaje, además del individuo, intervienen otras variables significativas como la historia personal, la clase social, las oportunidades sociales, las herramientas a su disposición, las cuales estructuran integralmente el proceso, a la vez que le sirven de apoyo; estableciéndose una relación triangular entre sujeto-objeto y los elementos socioculturales que afectan en uno u otro sentido al ser humano. Se introduce el contexto cultural al proceso de desarrollo

cognitivo individual. Vigotsky (1979) aportó el concepto de *Zona de desarrollo próximo* y la mediación, definido como:

“La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinada por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz” (p. 109).

Además, se debe tener en cuenta la mediación de instrumentos físicos o psicológicos como el lenguaje, la escritura, los manuales y las computadoras, distribuidos en un contexto sociocultural que es parte integral del individuo que aprende y que le permiten su desarrollo (Colina, 2007).

Entre tanto, el planteamiento de Piaget (1999) considera que el aprendizaje es un proceso interno de construcción con participación activa del sujeto, a través de los estados de desarrollo cognitivo, en los cuales el aprendizaje parte desde los reflejos innatos; éstos se organizan en esquemas de conducta y se internalizan como pensamientos hasta conformar estructuras intelectuales complejas.

La conjunción de estos puntos de vista fue insumo para el desarrollo del constructivismo, el cual enaltece la concepción social al aprendizaje, donde aparecen como factores constituyentes la cooperación, el trabajo grupal y la dimensión psicológica al promover la construcción del conocimiento desde el individuo, además de una proyección filosófica, al plantear la interacción con la sociedad y con el medio natural como estímulos que el individuo procesa para construir su realidad desde sus operaciones mentales. Con este paradigma constructivista se enriquece el proceso de enseñanza, ya que establece al sujeto como actor principal del mismo (Colina, 2007).

Por lo tanto, las múltiples formas de interactuar de algunas personas en procesos for-

mativos apoyados con las TIC, son insumos importantes para el desarrollo y la modificación del conocimiento individual y colectivo. Una vez asimiladas las diferentes manifestaciones del conocimiento compartido, se modifican estructuras mentales y esas mismas formas de aprovechamiento de nuevos conocimientos se comparten de manera indefinida.

El abismo entre la construcción del conocimiento y la asimilación de éste por revelación deja como huella la consideración de diferentes modificaciones en los participantes del intercambio de información por medio de las TIC, en cuanto a su memoria y aprendizaje, entre otros procesos cognoscitivos.

Emergen con carácter fundamental las herramientas TIC como mediadoras del aprendizaje, en tanto que constituyen instrumentos físicos o psicológicos relacionados con el lenguaje, escritura, manuales, computadoras, distribuidos en un contexto sociocultural el cual es parte integral del estudiante que aprende y le permiten su desarrollo.

La tesis del desarrollo de procesos cognoscitivos individuales (atención, percepción, memoria, lenguaje, pensamiento, habilidades motrices, razonamiento) y su funcionamiento en el aprendizaje, además de la aplicabilidad de herramientas físicas en calidad de mediadoras, producto del desarrollo sociocultural, constituyen la plataforma científica que sustenta el proceso educativo en la nueva realidad sociohistórica basada en la aplicabilidad de las TIC y ante las cuales la educación superior está llamada a desempeñar un papel protagónico en los cambios histórico-sociales que marcan la evolución de las sociedades con base en las nuevas tecnologías (Colina, 2007).

Adicionalmente, es importante considerar que a los cambios dados por el desarrollo sociocultural del individuo en un contexto de tecnologías, subyace una modificación en la manera como los estudiantes procesan la información.

Es claro que un ser vivo está inmerso en el inevitable marco del aprendizaje, si no fuera así no existiría la evolución, lo cual suscita la cuestión de la influencia de las TIC y las modificaciones que pueden llegarse a dar en los procesos cognitivos.

Entendiendo que los procesos cognitivos, “son estructuras o mecanismos mentales” (Ban-yard 1995, p. 14) que funcionan cuando el ser humano interactúa con el medio, éstos desempeñan un papel fundamental en la vida diaria. El ser humano, todo el tiempo, está percibiendo, atendiendo, pensando, utilizando la memoria y el lenguaje, entre otros (Fuenmayor & Villasmil, 2008).

Los procesos cognitivos constituyen la base a partir de la cual se entiende el mundo. También subyacen al funcionamiento cognitivo procesos más sofisticados como lo es la lectura, la comprensión social o las creencias.

Sin embargo, estos procesos no tienen lugar como meras rutinas automáticas de procesamiento de la información sino que actúan como muchos otros aspectos de la psicología humana, aportando su cuota para convertirnos en lo que somos (Fuenmayor & Villasmil, 2008, p. 190).

Los procesos cognoscitivos, también denominados estados mentales, son patrones específicos fisiológicos y subjetivos de respuesta (Worchel & Shebilske, 1998). Para su estudio y abordaje se parte de las respuestas fisiológicas (actividad cerebral, movimientos oculares, ritmo cardíaco, presión sanguínea, consumo de oxígeno, etc.) en relación a un correlato subjetivo a través de cuestionarios, entrevistas, laboratorios, estudio de caso, etc. Los hallazgos encontrados con estas técnicas son, quizás, una de las formas más claras de acceder a las consecuencias orgánicas de los relatos discursivos sobre estados internos (Hayness & Reece, 2006). Es un punto de convergencia donde se vincula el mundo

subjetivo con el orgánico de forma correlativa (Ruiz, 2011).

Por otra parte, como complemento al concepto de los procesos mentales y que es relevante de manera más específica cuando hay procesos de aprendizaje, están las habilidades cognitivas. Las cuales son definidas como:

Facilitadoras del conocimiento, son aquellas que operan directamente sobre la información: recogiendo, analizando, comprendiendo, procesando y guardando información en la memoria, para, posteriormente, poder recuperarla y utilizarla dónde, cuándo y cómo convenga.

Ellas son: 1. Atención: exploración, fragmentación, selección y contradistractoras. 2. Comprensión (técnicas o habilidades de trabajo intelectual): captación de ideas, subrayado, traducción a lenguaje propio y resumen, gráficos, redes, esquemas y mapas conceptuales. A través del manejo del lenguaje oral y escrito (velocidad, exactitud, comprensión). 3. Elaboración: preguntas, metáforas, analogías, organizadores, apuntes y nemotecnias. 4. Memorización/recuperación (técnicas o habilidades de estudio): codificación y generación de respuestas (Herrera, 2004, p. 251).

Su estudio implica, en primer lugar, el pensamiento como proceso o sistema de procesos complejos que abarcan desde la captación de estímulos hasta su almacenaje en la memoria y su posterior utilización, evolución y relación con el lenguaje.

En segundo lugar, con mayor profusión y especificidad, pasar al estudio del binomio *cognición-metacognición* y su relación con aquellas variables que más le afectan, como es el caso de las afectivas: la motivación, el autoconcepto, la autoestima, la autoeficacia, la ansiedad, etc. (Herrera, 2004).

En ambos casos, las TIC pueden servir de herramienta de seguimiento para lograr

verificar los posibles cambios suscitados por su uso, implicando metodologías de *gamificación* en que el estudiante se enrola en procedimientos de captación de estímulos clave para desarrollar determinadas tareas.

Las *habilidades cognitivas* aluden directamente a las distintas capacidades intelectuales que resultan de la disposición o capacidad que demuestran los individuos al hacer algo. Estas habilidades son, como indican Hartman y Sternberg (1993), los obreros (*workers*) del conocimiento. Pueden ser numerosas, variadas y de gran utilidad, a la hora de trabajar en las distintas áreas de conocimientos y cuya actividad específica se ve afectada por multitud de factores que pueden ser programados y presentados por medio de las TIC, además de tareas, las actitudes y de las variables del contexto donde éstas tienen lugar. La actuación estratégica se refiere a la selección, organización y disposición de las habilidades que caracterizan el sistema cognitivo del individuo.

Por ejemplo, Weinstein y Mayer (1986) las estructuran en tres apartados:

- 1) Estrategias de repetición, ensayo o recitación, cuyo objetivo es influir en la atención y en el proceso de codificación en la memoria de trabajo (a corto plazo), facilitando un nivel de comprensión superficial.
- 2) Estrategias de elaboración, que pretenden una comprensión más profunda de los contenidos de los aprendizajes, posibilitando la conexión entre la nueva información y la previa, ayudando a su almacenamiento en la memoria a largo plazo, para conseguir aprendizajes significativos.
- 3) Estrategias de organización, que permiten seleccionar la información adecuada y la construcción de conexiones entre los elementos de la información que va a ser aprendida, lo que fomenta el análisis, la síntesis, la inferencia y

la anticipación ante las nuevas informaciones por adquirir (Herrera, 2004, p. 252).

Por lo tanto, es necesario considerar que los procesos cognoscitivos tienen una importante función en lo que se denomina las habilidades cognitivas ya que en la medida en que la atención y la memoria sean más precisas, se puede lograr una mejor recuperación de la información.

Adicionalmente, están los procesos metacognitivos, los cuales aluden a una reflexión interna elaborada por el estudiante (o sujeto), hay una conciencia de la información y el equivalente de valía para la vida, lo que conlleva a meditar sobre el valor de las emociones, las motivaciones que los estudiantes tienen para llevar a cabo las tareas en su proceso formativo.

En estos casos, las TIC se presentan como unas particulares herramientas de medición y seguimiento para considerar el estado de los procesos cognoscitivos de los estudiantes, aunque también se dan casos en que se utilizan como un método de tratamiento.

Por ejemplo, en el estudio *Las TIC como alternativa para la estimulación de los procesos cognitivos en la vejez*, se ha comprobado la pertinencia y utilidad de programas de estimulación cognitiva en personas conservadas cognitivamente y con deterioro, encontrando que la capacidad se incrementa significativamente con el uso de estos programas, por lo cual se recomienda la implementación de actividades dirigidas y programadas dentro de un contexto académico a manera de prevención y de formación. La estimulación cognitiva acompañada por el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se ha utilizado como alternativa de tratamiento cuando se presentan procesos de deterioro (Luque, 2007). Además de ser un recurso de uso cotidiano de la población, puede favorecer a la estimulación cognitiva (Aldana, García & Jacobo, 2012).

Sin dejar de lado el planteamiento positivo del uso de las TIC, también surge una posición crítica que suscita un marco de incertidumbre, en la que se hace un cuestionamiento a la pertinencia del uso de las TIC en los procesos educativos. Un estudio denominado: *Estado del arte sobre el desarrollo cognitivo involucrado en los procesos de aprendizaje y enseñanza con integración de las TIC*, realizado por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia-UNICEF (2013), señala la posición de Edith Litwin, docente e investigadora argentina, quien manifiesta que no hay una investigación suficiente para la proyección de las tecnologías que se implementan en el sector educativo, y que si hubiese la necesidad de resolver tales prácticas tecnológicas, surgirá una nueva tecnología que requerirá otras investigaciones, e inevitablemente terminarán por ser utilizadas antes de los estudios de su uso:

Un ejemplo lo contempla el uso de las videoconferencias. Es decir, soportes y usos de soportes para la educación respecto de los cuales no se han hecho las investigaciones suficientes como para avanzar reconociendo las mejores estrategias. Se usa el trabajo en el campus virtual con determinadas plataformas y se enseña a los estudiantes a que las utilicen y, lamentablemente, se produce poca investigación acerca de lo que implica el estudio en esas plataformas, el estudio en pantalla o los requerimientos del trabajo *on line*. Estas cuestiones tienen, todavía, necesidad de recoger experiencias, compararlas, analizarlas en toda su profundidad (Litwin, 2003).

Las bondades que presenta la publicidad sobre las diferentes herramientas que ofrecen las TIC, están desligadas de un respaldo científico que corrobore la pertinencia de las tecnologías en la vida del ser humano, los productos salen al comercio sin ninguna contraindicación y aunque no se trata de ir en contra de la tecnología que acompaña los procesos formativos, es importante brindar información sobre sus posibilidades e impedimentos de

su uso en poblaciones específicas; más aún si están encaminadas a ser un insumo de procesos educativos en las primeras edades y se piensa integrarlas a la educación superior.

En este apartado, la generalización de las bondades de las TIC es un problema que debe solucionarse con base en la investigación de los impactos que pueden tener en los procesos cognitivos de los estudiantes para su formación académica, la mirada dirigida hacia lo nomotético sobre lo ideográfico cobra de nuevo particular importancia y se constituye en un punto de crítica frente al uso pertinente de las TIC en el contexto educativo.

A la preocupación de estudios frente a la implementación de las diferentes herramientas TIC en el sector educativo, subyace un amplio conjunto de teorías cognoscitivas que resulta relevante para el análisis de la integración de la educación y las TIC, frente a las posibles modificaciones en los procesos cognoscitivos de los estudiantes. Entre ellas se hace presente la perspectiva dialéctica de Vigotsky (1979), en la que cada elemento de la experiencia con el mundo sólo existe por su conexión constitutiva con su dual, y en una dinámica de transformación de lo intersubjetivo con lo subjetivo, del organismo con el medio, de la naturaleza con la cultura o del individuo con la sociedad (Mecuzzi, 2013, p. 31).

Un área emergente de investigación relaciona el uso de las TIC con el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior. Basado en la taxonomía de Bloom (1956), se le llama así a las habilidades cognitivas de naturaleza compleja y abstracta que son aplicadas de forma transversal en diferentes disciplinas y situaciones tales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad de análisis. Muchos autores argumentan que estas habilidades son potenciadas por las propias características de las TIC como herramientas de manejo de información y creación de conocimiento, y que son crecientemente valoradas en la sociedad del

conocimiento. Si bien existen algunas evidencias puntuales sobre el efecto de las TIC en el desarrollo de este tipo de destrezas (Condie & Munro, 2007; Balanksat, Blamire & Kefala 2006; Cox & Marshall 2007; McFarlane et.al. 2000), aún no existen instrumentos adecuados para medir estas nuevas formas de aprendizaje en una escala relevante (Claro, 2010).

Algunas actividades que se han estudiado en colegios podrían arrojar información importante si se implementara en las instituciones de educación superior; dada la poca o nula presencia, incluso la indiferencia ante la posibilidad de implementación. Por ejemplo, el uso de videojuegos supone un conjunto de actividades similares a las de la 'vida real' y, por lo tanto, ayudan a desarrollar las destrezas necesarias para trabajar y participar efectivamente en las sociedades del conocimiento. (Sanford, Ulicsak, Facer & Rudd, 2006; Gee, 2003; McFarlane et.al., 2002; Becta, 2003).

Las investigaciones arrojan evidencias sobre el efecto del uso de los videojuegos en destrezas tales como el pensamiento complejo para resolver problemas (Keller, 1992), el pensamiento lógico (Higgins 2000; Whitebread 1997; Inkpen et.al.1995), la planificación estratégica (Jenkins, 2002; McFarlane et al., 2002; Keller, 1992; Mandinach, 1987) y el aprendizaje autoregulado (Zimmerman, 1990). Sin embargo, es importante recalcar que es un área abierta a la investigación y el debate, en que la evidencia está vinculada estrechamente con los contextos particulares en los cuales se desarrolla la intervención teniendo en cuenta que los estudios están vinculados a instituciones de educación básica (Claro, 2010).

Frente a la implementación de las TIC en la educación superior, se puede considerar importante la investigación científica para determinar qué tipo de prácticas y modelos pueden ser más efectivos para influenciar a los estudiantes, tanto en el plano de la prevención como el de la formación e inclusive de manera terapéutica.

Dado que el planteamiento de Vigotsky (1979) expone la importancia del medio que rodea a la persona en su formación individual, es fundamental en el proceso de aprendizaje estimar el valor de las diferentes variables que pueden intervenir, ya que finalmente se pueden lograr cambios en las estructuras cognitivas de los estudiantes y una agudeza en los procesos cognoscitivos (mejor atención, memoria, capacidad de razonamiento) gracias a un entrenamiento previamente estudiado.

El aprendizaje es un componente que hace al ser humano evolucionar constantemente, pues se están realizando procesos de aprendizaje, independientemente si son por medio de las TIC; sin embargo la atención y la concientización de las acciones que se realizan en el mundo pueden ser un insumo para los procesos de aprendizaje más eficientes; adicionalmente, juega un papel importante el carácter emocional.

La motivación, por ejemplo, moldea las proyecciones para la realización de las diferentes tareas académicas. Las TIC pueden ser las herramientas para potenciar las capacidades cognitivas a través de todo un paradigma aplicativo; no se trata sólo de implementar la tecnología por su innovación, se asemejaría a una revelación de conocimientos, se trata de que converjan varias disciplinas que están llamadas a trabajar de manera colaborativa como lo son las ingenierías, la psicología cognoscitiva, la pedagogía e inclusive las neurociencias.

## Referencias

- Banyard, P. (1995). *Introducción a los procesos cognitivos*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Balzhiser, R. (1996). Technology - it's only begun to make a difference. *The Electricity Journal*, 9(4), 32-45
- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). *The ICT impact report: A review of studies of ICT impact on schools in*

- Europe. Recuperado de <http://ec.europa.eu/education/doc/reports/doc/ictimpact.pdf>.
- Becta (2003). *What the research says about using ICT in Maths*. Coventry: Autor. Recuperado de [http://www.becta.org.uk/page\\_documents/research/evaluation\\_dv\\_assets03.pdf](http://www.becta.org.uk/page_documents/research/evaluation_dv_assets03.pdf).
- Bloom, B. (Ed.). (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. (pp. 201–207). New York: Susan Fauer Company
- Cabero, J. (1996). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. (1). Recuperado de: <http://www.uib.es/depart/gte/rev-elec1.html>.
- Cañellas, A. (2006). Impacto de las TIC en la educación: un acercamiento desde el punto de vista de las funciones de la educación. *Quaderns Digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*. (43).
- Claro, M. (2010) *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte*. División de Desarrollo Social de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Colina, L. (2007). Paradigmas educativos del siglo xx: educación, desarrollo y TIC. *Educare*, 2(43), Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2037601>
- Condie, R. & Munro, B. (2007). *The Impact of ICT in Schools: a landscape review*. UK: Becta.
- Cox, M. & Marshall, G. (2007). Effects of ICT: Do we know what we should know? En *Education and Information Technologies*, 12, 59-70.
- Cuadra, A. (2006). *La biblioteca de babel. Memoria y tecnología*. CiberSociedad. Recuperado de <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=222>
- Ferro, C., Martínez, A., & Otero, M. (2009). Ventajas del uso de TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *Revista electrónica de tecnología educativa*. (29). 1-12.
- Friné, S., & Alonso, D. (2009). Dimensiones del aprendizaje y el uso de las tic. El caso de la Universidad Autónoma de Campeche, México. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*12(1),195-211.
- Fuenmayor, G., & Villasmil, Y. (2008). La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*. 9(22), 187-202.
- Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach us About Learning and Literacy*. New York: Palgrave Macmillan (1998).
- Gómez, J. (2004). Habilidades cognitivas. En F. Herrera (Ed.). *Neurociencia cognitiva y educación*. México: FASCHE.
- González, A., Gisbert, M., Guillem, A., Jiménez, B., Lladó, F., & Rallo, R. (1996). Las nuevas tecnologías en la educación. En Salinas, Jesús et al. (Eds.). *Redes de comunicación, redes de aprendizaje* (pp. 109-122). Universitat de les Illes Balears: EDUTEC'95.
- Hartman, H., & Sternberg, R. (1993). A broad BACEIS for improving thinking. *Instructional Science*, 21, 401-425.
- Hayness, J.D., & Reeees, G. (2006). Decoding mental states from brain activity in humans. *Nat Rev Neurosci*, 7(7), 523-534.

- Herrera-Batista, M. (2009). Disponibilidad, uso y apropiación de las tecnologías por estudiantes universitarios en México: perspectivas para una incorporación innovadora. *Revista Iberoamericana de Educación*, (48), 6-10
- Higgins, S. (2000). The logical zoombinis. *Teaching Thinking*, 1(1)
- Inkpen, K., Booth, K., Gribble, S., & Klame, M. (1995). Give and take: children collaborating on one computer. En J.M, Bowers & S.D. Benford (Eds.). *CHI 95: Human Factors in Computing Systems*, Denver, CO, ACM Conference Companion, pp 258-259.
- Jenkins, H. (2002), Game theory. *Technology Review*, 29, 1-3.
- Keller, S. (1992). *Children and the Nintendo*. Institute of education sciences (ERIC). Recuperado de <http://eric.ed.gov/?id=ED405069>.
- Litwin, E. (2003): Los desafíos y los sinsentidos de las nuevas tecnologías en la educación, Entrevista en *Colección Educar*. Recuperado de n: [http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD30/contenido/entrevistas/nuevas\\_tecnologias/entrevista\\_edith\\_litwin.html](http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD30/contenido/entrevistas/nuevas_tecnologias/entrevista_edith_litwin.html)
- Mandinach, E. B. (1987). Clarifying the “A” en CAI for learners of different abilities. *Journal of Educational Computing Research*, 3(1), 113-128.
- McFarlane, A., Harrison, C., Somekh B., Scrimshaw P., Harrison, A., & Lewin C. (2000). *Establishing the Relationship between Networked Technology and Attainment: Preliminary Study 1*. Coventry: Becta.
- McFarlane, A., Sparrowhawk, A. & Heald, Y. (2002). *Report on the educational use of games: An exploration by TEEM of the contribution which games can make to the education process*. Disponible en: <http://reservoir.cent.uji.es/canals/octeto/es/440>.
- Piaget, J. (1999). *De la Pedagogía*. Buenos Aires: Paidós.
- Sandford, R. Ulicsak, M, Facer, K., & Rudd, T.(2006). *Teaching with Games. Using commercial off-the-shelf computer games in formal education*. (Informe técnico). United Kingdom :FutureLab. Recuperado de [www.futurelab.org.uk/research/teachingwithgames/findings.htm](http://www.futurelab.org.uk/research/teachingwithgames/findings.htm).
- Silva-Peña, I., Borrero, M. A., Marchant, P., González, G., & Novoa, D. (2006). *Percepciones de jóvenes acerca del uso de las tecnologías de la información en el ámbito escolar*. Recuperado de <http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=50718-223620060001000038&script=sciuttext>
- Vygotsky, L. S. (1979). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*. Barcelona: Crítica.
- Weinstein, C., & Mayer, R. (1986). The teaching of learning strategies. En M. Wittrock (Ed.) *Handbook of research on teaching* (pp. 315-327). New York: McMillan,
- Worchel, S. & Shebilske, W. (1998). *Psicología. Fundamentos y aplicaciones*. Prentice Hall.
- Whitebread, D. (1997). Developing children’s problem-solving: the educational uses of adventure games, En: A. McFarlane (Ed.). *Information Technology and Authentic Learning*. London: Routledge.
- Zimmerman, B. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: an overview. En *Educational Psychologist*, 25(1), 3-17.