

# Comunidades de conocimiento y el uso de las TIC en la educación

RIGOBERTO LEÓN-SÁNCHEZ  
JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ PINEDA

*Facultad de Psicología, UNAM*

## Presentación

**D**esde el último cuarto del siglo pasado, por lo menos, el mundo ha venido asistiendo a un notable incremento tanto en el desarrollo como en el uso de lo que se denomina Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Dicho desarrollo, iniciado principalmente en países industrializados poco a poco ha cubierto todo el globo terráqueo.<sup>1</sup> También ha sido notorio que los cambios originados por el uso de las TIC tienden a producir nuevas

---

1 B. A. Cobertt y J. D. Willms. (2008). "Information and communication technology: Access and use", en *Education Quarterly Review*, Vol. 8 (4), pp. 8-15.

formas de trabajo, comunicación, aprendizaje e interacción;<sup>2</sup> en otras palabras, la cultura digital afecta prácticamente a todas las personas (sin distinción de edad, género o campo de trabajo) en todas las diversas dimensiones de su vida cotidiana.<sup>3</sup>

Igualmente este dinámico desarrollo de la cultura digital ha tendido también su influencia en el ámbito educativo. Y si bien todos están de acuerdo en las ventajas que tal tecnología aporta al proceso de enseñanza-aprendizaje, no existe acuerdo en cuál es la mejor manera de implementar las TIC en la educación. Tal implementación implicaría la resolución de cuestiones tales como la integración y adecuación de las TIC con los *currícula* existentes, así como la estructuración de los programas de alfabetización digital dirigidos tanto a los profesores

- 
- 2 M. Ardid, P. Casals, N. Liñan, J. L. Tejada y J. Vivancos. (2000). *La competencia básica en tecnologías de la información y comunicación*. <http://www.um.es/gtiweb/jgomez/hei/intranet/castellano.PDF> (último acceso: 2 de mayo de 2009).
  - 3 M. Santos y A. José. (2010). Colaboración y aprendizaje en el ciberespacio. @rca común: Comunidad de práctica iberoamericana de educadores de infancia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. <http://www.comie.org.mx/v1/revista/visualizador.php?articulo=ART44004&criterio=http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v15/n044/pdf/ART44004.pdf> (último acceso: 25 de abril de 2010).

como a los estudiantes. De manera particular, el análisis de este conjunto de problemáticas será el objetivo del presente trabajo.

## Introducción

Se ha denominado Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a dispositivos como computadoras, multimedia, redes, teléfonos celulares, o cualesquiera otros diseñados para crear, almacenar, intercambiar y procesar información basados en la microelectrónica, la informática y las redes de comunicación.<sup>4</sup> Gracias a esta amplitud de dispositivos, y su concomitante innovación cada vez más acelerada, se ha posibilitado un proceso de digitalización en todos los sectores de la sociedad y se han creado muchas oportunidades de desarrollo en ámbitos como el de la salud, la política, la administración pública, la educación y la investigación. Sin embargo este proceso no está libre de generar ciertos problemas; por ejemplo, conjuntamente con el desarrollo tecnológico se han creado nuevas diferencias dentro de y entre los países en cuanto al acceso y “dominio” de las TIC. A estas diferencias se les ha denominado “brecha digital”.

---

4 M. Ardid *et al.* (2000), *op. cit.*

Una manera de solventar esta problemática ha llevado, en el ámbito educativo, a implementar diferentes estrategias para incorporar el uso de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje. Los esfuerzos realizados han ido desde el uso de aplicaciones para el manejo de información en bibliotecas hasta las aplicaciones con miras a proporcionar educación a distancia, simuladores temáticos y colaboraciones a distancia, sincrónicas y diacrónicas, a través de Internet.<sup>5</sup> Asimismo en México se han invertido cantidades extraordinarias para el desarrollo de la infraestructura de comunicaciones y el equipamiento informático en todo el país.<sup>6</sup> Sin embargo, poco o nada se sabe sobre su verdadero impacto y hasta qué grado quienes tienen algún acceso a estas tecnologías, las utilizan y las consideran una herramienta para mejorar sus tareas cotidianas.

---

5 M. Santos y A. José (2010), *op. cit.*

6 A. Elizondo, (2006). Enciclomedia: un programa a debate. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. enero-marzo. <http://www.comie.org.mx/v1/revista/visualizador.php?articulo=ART00011&criterio=http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v11/n28/pdf/rmiev11n28scB05n01es.pdf> (último acceso: 20 de diciembre de 2009).

## Sobre la definición del dominio en el uso de las TIC

Existen diferentes términos para designar el dominio en el uso de las TIC. Sin embargo, aunque todos ellos presentan ligeras variaciones resultan en ocasiones confusos debido a su frecuente traslape.<sup>7</sup> Un intento de sistematización respecto de los criterios utilizados para evaluar el nivel de alfabetización alcanzado por un individuo en el dominio de las TIC ha sido el establecido por la American Library Association (ALA). De acuerdo con esta Asociación, la *alfabetización en información* es un aspecto crucial en la formación de los individuos dado que configura la base para el aprendizaje necesario en todas las disciplinas, en todos los niveles de educación y en cualquier ambiente a lo largo de la vida. Por ende, su importancia radica, principalmente, en que 1) le permite al individuo manejar la información de forma eficiente y adecuada de acuerdo con los propósitos específicos para los cuales la necesita; 2) tiende a convertirlo en experto respecto de los contenidos que maneja y, 3) le posibilita tor-

---

7 D. Bawden (2001). "Information and digital literacies: A review of concepts" en *Journal of Documentation*, núm. 2, 57, pp. 218-259.

narse autodidacta y, así, tomar el control de su propio aprendizaje.<sup>8</sup>

En 1999, el Consejo Nacional de Investigación (NRC, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de América acuñó el término “fluidez” para referirse al “dominio” de las TIC. Con el término “fluidez” se quiere enfatizar, en primer lugar, la capacidad que tiene un individuo para reformular el conocimiento con el fin de expresarse creativa y adecuadamente y, en segundo se busca saber producir y generar información, más que solamente comprenderla.<sup>9</sup> Asimismo, el término “fluidez” parece describir mejor el ajuste a la velocidad con la que cambian y evolucionan las TIC, además de que “fluidez” implica un nivel de competencia más elevado; es decir, se refiere a la capacidad de reformular el conocimiento y generar información. La “fluidez”, por tanto, conlleva tres aspectos centrales: (1) conocimiento de los conceptos fundamentales, (2) habilidades en el manejo de herramientas

---

8 American Library Association. (2000) *The information literacy competency standards for higher education*.

<http://www.ala.org/acrl/ilcomstan.html> (último acceso: 28 de agosto de 2008).

9 National Research Council. (1999). *Being fluent with information technology*.

<http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED440625> (último acceso: 17 de mayo de 2007).

contemporáneas y (3) capacidades intelectuales que le permitan al individuo *fluir* con las TIC. En suma, la fluidez con la tecnología se centra, básicamente, en la comprensión acerca del uso de las TIC y la aplicación del pensamiento crítico en el uso de ellas mismas y en la solución de problemas, más que en el simple aprendizaje memorístico.

En 2001, el Educational Testing Service (ETS) conformó un panel de expertos para analizar la importancia del proceso de evaluación en la “alfabetización” en las TIC y, más importante, conformar un marco para la misma.<sup>10</sup> De acuerdo con el ETS, la “alfabetización” en las TIC no puede definirse únicamente como el dominio de habilidades tecnológicas, por ende, es necesario, ampliar el concepto para incluir tanto habilidades cognoscitivas críticas como habilidades y conocimientos tecnológicos. A saber, “el uso de la tecnología digital, herramientas de comunicación y/o redes [tiene como finalidad] acceder, manejar, integrar, evaluar y crear información para desenvolverse en una sociedad del conocimiento” (ETS, 2002, p. 2). Así, en nuestra opinión, esta definición de la ETS contiene los

---

10 Véase *Educational Testing Service. (2002). A digital transformation: A framework for ICT literacy.*

<http://www.ets.org/research/ictliteracy> (último acceso: 27 de agosto de 2008).

elementos necesarios que, como se podrá comprobar más adelante, permiten considerar la “alfabetización en las TIC” como una competencia.

Por otra parte de acuerdo con la International Technology Education Association,<sup>11</sup> *alfabetización tecnológica* puede ser definida como el conocimiento general de la tecnología, entendiendo aquí tecnología como aquello que nos permite cambiar el entorno para nuestro beneficio. Pero si bien esta definición, extremadamente amplia, permite incluir prácticamente cualquier cosa inventada por la humanidad, en una encuesta realizada por la ITEA, más del 50% de las personas a las que se les preguntó qué evocaban al escuchar la palabra “tecnología” respondió: computadora.

No obstante, y dado que la simple identificación de dispositivos modernos no implica su apropiación, la National Academy of Engineering (NAE) y el NRC<sup>12</sup> consideran que la alfabetización tecnoló-

---

11 International Technology Education Association. (2001). ITEA/Gallup poll reveals what americans think about technology.

<http://www.iteaconnect.org/TAA/PDFs/Gallupreport.pdf> (último acceso: 19 de diciembre de 2009).

12 National Academy of Engineering & National Research Council. (2002). *Technically Speaking: Why all americans need to know more about technology*. National Academies Press, Washington, D.C. pp. 2-3.

gica está conformada por tres grandes dimensiones interrelacionadas: conocimientos, pensamiento crítico y toma de decisiones y capacidades, tal y como se muestra en la *Tabla 1*.

<b>Tabla 1</b> <b>Características del individuo alfabetizado en tecnología</b> <b>(Adaptado de NAE &amp; NRC, 2002.)</b>
<b>Conocimientos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocimiento de la ubicuidad de la tecnología en la vida diaria</li><li>• Comprensión del lenguaje tecnológico</li><li>• Familiaridad con las limitaciones de los procesos tecnológicos</li><li>• Reconocimiento y anticipación de los riesgos tecnológicos</li><li>• Entendimiento de que los desarrollos tecnológicos tienen un balance entre costos y beneficios</li></ul>
<b>Pensamiento crítico y toma de decisiones</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realiza preguntas pertinentes sobre los riesgos y beneficios de las tecnologías</li><li>• Evalúa la información sobre la tecnología de una forma sistemática</li><li>• Participa en el uso y desarrollo de tecnología</li></ul>
<b>Habilidades</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuenta con un gran número de destrezas para operar diversos aparatos tecnológicos</li><li>• Identifica y repara problemas tecnológicos simples</li><li>• Aplica conceptos matemáticos básicos para calcular riesgos y beneficios tecnológicos</li><li>• Obtiene información de diferentes fuentes</li><li>• Soluciona problemas</li></ul>

Coll y Rodríguez<sup>13</sup> coinciden con Bawden<sup>14</sup> en que en la actualidad no se ha llegado a un acuerdo en cuanto a la definición y denominación de la alfabetización digital, en gran parte porque el contexto en el cual se sitúa su descripción matiza su nomenclatura. Con todo, para Coll y Rodríguez, la alfabetización en las TIC supone más que un conocimiento instrumental; sobre todo, supone aprender a utilizar las TIC aprovechando al máximo las posibilidades de manejo de la información, comunicación y colaboración, que permiten la solución de problemas para la consecución de objetivos personales y sociales.

### La inclusión de las TIC en la educación

El conjunto de cambios derivados del desarrollo acaecido en las tecnologías de la comunicación humana implicó, de acuerdo con Coll y Monereo,<sup>15</sup>

---

13 C. Coll y J. L. Rodríguez. (2008). Alfabetización, nuevas alfabetizaciones y alfabetización digital: Las TIC en el currículum escolar. En C. Coll y C. Monereo (Eds.), *Psicología de la educación virtual: Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*, Madrid: Morata, pp. 325-347.

14 D. Bawden (2001), *op. cit.*

15 C. Coll y C. Monereo (2008). Educación y aprendizaje en el siglo XXI: Nuevas herramientas, nuevos escenarios, nuevas finalidades. En C. Coll y C. Monereo (Eds.), *Psicología de la educación virtual: Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*, Madrid: Morata, pp. 20-51.

que la evolución en los escenarios de comunicación diera lugar a la aparición de un nuevo orden, basado en la información, al que conocemos con el nombre de Sociedad de la Información y/o conocimiento, el cual ha transformado las formas de trabajo, de comunicación, de aprendizaje e interacción y que, en buena medida, se sostiene y agiliza en el dinámico desarrollo de las TIC. El impacto de las TIC en el mundo moderno ha influido en la educación y brindado nuevas herramientas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como posibilitado la construcción de nuevos escenarios educativos (por ejemplo, el e-learning). De manera recíproca, las propuestas educativas y curriculares han ido evolucionando en sintonía con el avance tecnológico, lo cual a su vez genera nuevas expectativas educativas.<sup>16</sup> Por ello una primera pregunta sobre la inclusión de las TIC en la educación es acerca de cómo organizar y estructurar dicha inclusión.

El uso de las TIC en la educación se ha ido generando en forma paulatina. Primero mediante su incorporación en el área administrativa; posterior-

---

16 G. Hernández (2009). Las TIC como herramientas para pensar e interpensar: Un análisis conceptual y reflexiones sobre su empleo. En F. Díaz Barriga, G. Hernández y M. A. Rigo (Eds.), *Aprender y enseñar con TIC en educación superior: Contribuciones del socioconstructivismo*, México: Facultad de Psicología UNAM, pp. 17-62.

mente, como herramienta de apoyo didáctico y, por último, como parte del currículo y como ambiente educativo. Moreno<sup>17</sup> describe estas tres formas en las cuales se han incorporado las TIC al ámbito educativo: (a) de manera cuantitativa en cuanto a infraestructura y accesibilidad; (b) de carácter cualitativo e institucional con el objetivo de fomentar los usos y la incorporación de las TIC en la educación; (c) como indagación e investigación sobre los usos e interacciones, así como sobre el proceso de apropiación de las TIC en los nuevos ambientes educativos.<sup>18</sup>

Por su parte Hernández<sup>19</sup> describe cinco tendencias históricas en el uso e inclusión de las TIC en el proceso educativo. La primera, durante los años sesenta y setenta, consistió en considerar a las computadoras como herramientas para enseñar; la segunda, desarrollada en las mismas décadas que la anterior, se centró en aprender programas de computo de tipo general que les permitieran a los estudiantes el manejo de información; la tercera se enfocó en el uso de multimedia, asumiendo que

---

17 T. Moreno (2010). Competencias en educación: Una mirada crítica, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 15 (44), pp. 289-297.

18 Véase también C. Coll y C. Monereo (2008), *op. cit.*

19 G. Hernández (2009), *op. cit.*

presentar la información en más de un canal permite mejorar la presentación de la información; la cuarta, tuvo lugar a finales de los años ochenta y durante los noventa visualizando las TIC como herramientas cognitivas; y, finalmente, la quinta, se centra en el uso de las redes informáticas. Sin embargo, saber con cierta certeza cuál es el impacto que ha tenido la inclusión de las TIC en la educación sigue siendo un cuestionamiento.

El potencial de las TIC para transformar las prácticas educativas radica no sólo en su inclusión en las aulas sino en las posibilidades y limitaciones de las tecnologías pero, sin duda alguna, serán los usos efectivos que se hagan de ellas, los contextos de dichos usos y las finalidades que se persiguen con la incorporación de las TIC los que determinarán el impacto y capacidad transformadora de las TIC en la enseñanza y el proceso de aprendizaje.<sup>20</sup> Con todo, la inclusión de las TIC en el proceso educativo es aún limitada.

---

20 C. Coll, T. Mauri y J. Onrubia. (2008). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso. En C. Coll y C. Monereo (Eds.), *Psicología de la educación virtual: Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*, Madrid: Morata, pp. 74-104. Véase también G. Hernández (2009), *op. cit.*

Benyouseff y Dahmani<sup>21</sup> atribuyen, por ejemplo, el bajo impacto de las TIC en el desempeño de los estudiantes universitarios a tres factores presentes en la organización escolar y que van desde la misma apropiación de las TIC hasta las habilidades que éstas deberían de desarrollar. No obstante, si bien la inclusión de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje permite reformular los métodos y prácticas de los escenarios educativos existentes, es aún más importante su *rol* en la generación de nuevos escenarios y opciones para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje, por ejemplo, los foros virtuales de aprendizaje.

Pero ¿de qué forma se debe organizar la inclusión de las TIC en la educación? Para Badia<sup>22</sup> los procesos educativos se deben caracterizar por la intencionalidad educativa y la planificación, así como generar prácticas educativas con el fin último de desarrollar competencias profesionales mediante la construcción del conocimiento por parte de

---

21 A. Benyousef, y M. Dahmani. (2008). The impact of ICT on students performance in higher education: Direct effects, indirect effects and organisational change. *Revista Universitaria y Sociedad del Conocimiento*. abril. <http://rusc.uoc.edu> (último acceso: 24 de enero de 2010).

22 A. Badia (octubre 2006b). “Enseñanza y aprendizaje con TIC en la educación superior. Presentación”, en *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3, núm. 2 pp. 1-3.

los estudiantes. De cierta manera, estas prácticas educativas se caracterizan por la interrelación de cuatro componentes que a su vez se relacionan e influyen mutuamente: (1) los docentes, como mediadores de la intencionalidad en el contexto educativo, (2) los contenidos incluidos en determinado curso, (3) los estudiantes como constructores activos de conocimiento y responsables de su aprendizaje y, (4) las TIC entendidas como facilitadores que influyen en la creación de contextos y conforman, en gran parte, las actuaciones tanto de docentes como de estudiantes. Así, de acuerdo con Badia, existen tres puntos importantes que deben contemplar los programas que incluyan a las TIC en el proceso educativo.

- Los proyectos deben basarse en la aplicación de metodologías didácticas innovadoras que, mediante las TIC, busquen explorar nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje *ad hoc* para los requerimientos de una sociedad de la información.
- Para contar con proyectos de calidad deben incluirse sistemas de evaluación a nivel institucional de carácter metodológico para medir y poder tomar decisiones sobre cómo mejorar la calidad que tienen las TIC como eje central y como facilitadoras del aprendizaje.

- La utilización de una diversidad de prácticas educativas para organizar la relación entre docentes, estudiantes, contenidos y TIC.

### **Aproximaciones prácticas en la inclusión de TIC en educación**

Existen diversos programas nacionales e internacionales que promueven la incorporación de las TIC a la educación en diferentes niveles educativos. Algunos de ellos toman en cuenta la necesidad de capacitación del docente y otros más se centran en los aspectos netamente instrumentales. A nivel preescolar, por ejemplo, existe @rcaComun, una comunidad de práctica en línea para docentes de educación preescolar que permite la comunicación sincrónica y diacrónica de sus miembros. Esta comunidad tiene como finalidad la formación docente en el tema de inclusión de las TIC en la educación preescolar y ofrece ambientes auto-formativos que propician la colaboración entre docentes.<sup>23</sup> Es decir, este programa está centrado en la capacitación del docente.

El nivel de educación secundaria, por su parte, como respuesta a la inequidad en el uso de las TIC, y como apoyo a países en vías de desarrollo, el Ban-

---

23 M. Santos y A. José (2010), *op. cit.*

co Mundial a través del Instituto de Desarrollo Económico llevó a cabo un programa denominado World Links que logró comunicar a 300 escuelas en 15 países alrededor del mundo. Actualmente dicho programa ha llegado a más de 1000 escuelas secundarias en 26 países en vías de desarrollo en cuatro continentes.<sup>24</sup> El programa World Links pretende establecer comunidades en línea alrededor del mundo para los estudiantes y docentes de escuelas secundarias con el objetivo de expandir las oportunidades de mejorar el aprendizaje, apoyar el desarrollo económico y social y capacitar a los docentes en la integración de las TIC en el salón de clases. El programa está organizado en torno a cinco componentes:

1. Conectividad a Internet para todas las escuelas secundarias a nivel mundial.
2. Capacitación y contenido educativo para promover el desarrollo económico y social.

---

24 R. Kozma, R. McGhee, E. Quellmalz y D. Zalles. (2004). Closing the Digital Divide: Evaluation of the World Links Program, en *International Journal of Educational Development*, [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6VD7-4CDHFCF-1&\\_user=10&\\_coverDate=07%2F31%2F2004&\\_rdoc=1&\\_fmt=high&\\_orig=search&\\_sort=d&\\_docanchor=&view=c&\\_searchStrId=1353819975&\\_rerunOrigin=google&\\_acct=C000050221&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_us](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VD7-4CDHFCF-1&_user=10&_coverDate=07%2F31%2F2004&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1353819975&_rerunOrigin=google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_us) (último acceso: 23 de mayo de 2009).

3. Colaboración regional y global con organizaciones públicas, privadas y gubernamentales.
5. Asesoría sobre políticas de telecomunicaciones para el sector educativo.
6. Apoyo al monitoreo y la evaluación.

Kozma y colaboradores realizaron varias investigaciones a lo largo de tres años para documentar la puesta en marcha del programa y medir su efectividad. La evaluación se enfocó en la extensión y usos del software existente en la escuela y los resultados obtenidos tanto de maestros como de alumnos; de esta manera quería proveer a los gobiernos con información útil para mejorar la aplicación del programa.

A nivel universitario se han desarrollado programas como el descrito por Rodríguez y Escofet<sup>25</sup> en la Universidad de Barcelona. Por ejemplo, estructuran una Universidad presencial en la que, al diseñar y poner en funciones diversas aulas virtuales se combinan el modelo presencial con el virtual ofreciendo a los estudiantes espacios sincrónicos y dia-

---

25 J. L. Rodríguez y A. Escofet. (2006). Aproximación centrada en el estudiante como productor de contenidos digitales en cursos híbridos. Volumen 3, de Enseñanza y aprendizaje con TIC en la educación superior [monográfico en línea], pp. 20-27. [http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/rodriguez\\_escofet.pdf](http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/rodriguez_escofet.pdf) (último acceso 24 de enero de 2010).

crónicos en los que pueden reflexionar y conocer su grado de comprensión en diversos temas contenidos en las asignaturas, al tiempo que les permite a los docentes llevar un seguimiento e interactuar con los estudiantes en un entorno virtual. Por su parte en el modelo virtual se privilegian los trabajos, ya sea individuales o colaborativos, en los que los estudiantes desarrollan contenidos digitales para aprender mediante la práctica y desarrollar competencias. Estos contenidos digitales son esencialmente de tres tipos: libros electrónicos, relatos digitales y *webquest*.

### Los docentes y el uso de las TIC

Al contrario de lo que usualmente ocurre en los procesos de enseñanza tradicional, el rol del docente en el contexto de la inclusión de las TIC en la educación es más bien el de un mediador entre el contenido y el estudiante, y quien facilita tanto el acceso a la información como el proceso de aprendizaje.<sup>26</sup> Con todo, para que esto se dé es requisito que el docente conjunte la inclusión de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la apropia-

---

26 A. Badia (octubre 2006a). "Ayuda al aprendizaje con tecnología en la educación superior", en *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3, n° 2, pp. 5-18.

ción de las nuevas estrategias pedagógicas.<sup>27</sup> Dicha complementariedad es más necesaria actualmente cuando los *curricula* se encuentran orientados hacia una formación basada en competencias, y exige, por tanto, un cambio importante en el área educativa así como un nuevo perfil docente.<sup>28</sup> Es decir, un docente que incluya en su práctica estrategias innovadoras involucrando a las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los Estándares Nacionales Educativos de Tecnología de los Estados Unidos (NETS, por sus siglas en inglés) desarrollados por la Sociedad Internacional de Tecnología y Educación (ISTE, por sus siglas en inglés) han propuesto la integración de las TIC

---

27 F. Díaz Barriga, A. R. Padilla y H. Morán. (2009). Enseñar con el apoyo de las TIC: competencias tecnológicas y formación docente. En F. Díaz Barriga, G. Hernández y M. A. Rigo (Comps.), *Aprender y enseñar con TIC en educación superior: contribuciones del socioconstructivismo*. México: Facultad de Psicología, UNAM, pp. 63-96.

28 J. C. González (octubre de 2008). TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. <http://rusc.uoc.edu> (último acceso: 15 de enero de 2010).

en el currículo<sup>29</sup> y desarrollado, a partir de ello, los indicadores de desempeño para los docentes.<sup>30</sup>

Existen diferentes programas que preparan a los docentes para que éstos aprendan a incluir las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje; asimismo, existen estudios que recaban información sobre las prácticas docentes tales como el Segundo Estudio de Tecnologías de la Información en la Educación (SITES) realizado por la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA).<sup>31</sup> Este tipo de estudios arroja información valiosa dado que esclarece el tipo prácticas efectuadas en el espacio educativo. Por ejemplo, Voogt<sup>32</sup> encontró que las prácticas pedagógicas que aún predominan

---

29 E. D. Quellmalz y R. Kozma. (2003). Designing assessment of learning with technology. <http://robertkozma.com> (último acceso: 10 de febrero de 2009).

30 International Society for Technology in Education . (2008). The ISTE National Educational Technology Standards (NETS-T) and performance indicators for teachers. [http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2008Standards/NETS\\_T\\_Standards\\_Final.pdf](http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2008Standards/NETS_T_Standards_Final.pdf) (último acceso: 13 de noviembre de 2008).

31 T. Plomp y J. Voogt (4 de junio de 2009). Pedagogical practice and ICT around the world: Findings from IEA international comparative study SITES 2006. Education and Information Technologies. <http://www.springerlink.com/content/771202n56548246v/?p=3408e98140c64da7b12d124b1ba17397&pi=4> (último acceso: 23 de octubre de 2009).

para la enseñanza de la ciencia en diferentes países participantes en el SITES 2006 continúan teniendo una orientación tradicional en la que el docente tiende a dirigir y exponer la clase.

Una razón de este hecho quizás sea que la mayoría de los docentes pertenecen a una generación anterior a la sociedad de la información, es decir, que han ido adquiriendo el conocimiento del uso de TIC de forma poco organizada y principalmente por ensayo y error, por lo que sus habilidades en el uso de estas tecnologías puede ser todavía limitado. Una corroboración de lo anterior son los resultados obtenidos por González,<sup>33</sup> quien evaluó la competencia tecnológica percibida en maestros adscritos al Programa Nacional de Educación a Distancia (PNED) y capacitados en el uso de las TIC. De acuerdo con esos datos González señala

---

32 J. Voogt (21 de mayo de 2009). How different are ICT-supported pedagogical practices from extensive and non-extensive ICT-using science teachers? *Education and Information Technologies*.

<http://www.springerlink.com/content/w65m8g13541t5p81/> (último acceso: 23 de octubre de 2009).

33 J. A. González (junio de 1999). Tecnología y percepción social evaluar la competencia tecnológica. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*.

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=31600908> (último acceso: 3 de abril de 2009).

que la mayoría de los maestros evaluados no alcanza ni la mitad de la escala de calificación.

## Los estudiantes y el uso de las TIC

En el lado opuesto tenemos a los estudiantes nacidos en la era de las TIC. De acuerdo con Badia,<sup>34</sup> el estudiante debe considerarse como el sujeto activo de su propio aprendizaje que por un lado debe interrelacionar su conocimiento adquirido con nuevos contenidos, y a su vez mantener un proceso de reelaboración de sus representaciones mentales iniciales como consecuencia de su participación en el proceso de enseñanza aprendizaje. Pero ¿qué habilidades son las que deben poseer los estudiantes para desarrollar un papel activo en el proceso de enseñanza aprendizaje? Al igual que para los docentes, la ISTE ha desarrollado estándares nacionales para los estudiantes desde preescolar hasta el 12º grado. Este conjunto de Indicadores de desempeño propuestos por los NETS<sup>35</sup>, son los siguientes:

---

34 A. Badia (octubre 2006a), *op. cit.*

35 International Society for Technology in Education. (2007). The ISTE National Educational Technology Standard (NET-S) and performance indicators for students. [http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForStudents/2007Standards/NETS\\_for\\_Students\\_2007.htm](http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForStudents/2007Standards/NETS_for_Students_2007.htm) (último acceso: 13 de febrero de 2009).

1. Creatividad e innovación
2. Comunicación y colaboración
3. Fluidez de la investigación e información
4. Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones
5. Ciudadanía digital
6. Operación y conceptos tecnológicos

Otro enfoque paralelo al simple hecho de conocer cuáles son las habilidades de los estudiantes en el uso de las TIC, es conocer cómo los diferentes usos de las TIC pueden relacionarse con el desempeño general de los estudiantes, o en diferentes asignaturas; es decir, como variable contextual en la educación. Es de suma importancia conocer cuál es el nivel de desarrollo de las habilidades en el manejo de las TIC que tienen los estudiantes y qué usos les dan a estas tecnologías dentro y fuera de los espacios educativos. En ocasiones los estudios que abordan este enfoque se centran en la frecuencia de uso de la computadora, sus aplicaciones y el uso de la Internet.

En los últimos años se han realizado algunas investigaciones que nos ofrecen datos sobre el uso que hacen los adolescentes de las TIC. Por ejemplo, en cuanto al uso del internet, Castells<sup>36</sup> reporta que

---

36 M. Castells (2001). *La galaxia Internet: reflexiones sobre internet, empresa y sociedad*. Barcelona: Areté.

un 73.9% de los jóvenes de Barcelona entre 15 y 19 años son usuarios de la Internet y se conectan aproximadamente unos cinco días a la semana y dedican sus horas de navegación principalmente a los servicios de mensajería instantánea y Chat (82%), juegos online (62%) y correo electrónico (55%). En el mismo sentido, el estudio de Naval, Sádaba, Bringué y Pérez-Alonso<sup>37</sup> reporta que un 55.9% de los adolescentes navarros utiliza Internet y un 75.7% posee una computadora personal.

Amorós, Buxarrais y Casas,<sup>38</sup> por su parte, aportan datos sobre las horas semanales que los adolescentes de entre 12 a 16 años utilizan las TIC. En relación con las actividades que realizan con la computadora, se encontró que el 92.2% de los adolescentes tiende a escuchar música, seguido por el uso del procesador de texto y los videojuegos. En contraste, la actividad que menos realizan es la de

---

37 C. Naval, Ch. Sábada, X. Bringué y P. Pérez-Alonso. (26-27 de junio de 2003). Los lenguajes de las pantallas. Impacto en las relaciones sociales de los jóvenes y retos educativos. XXII Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación: Otros Lenguajes en Educación. <http://www.ucm.es/info/site/site22f.html> (último acceso: 12 de diciembre de 2009).

38 P. Amorós, M. R. Buxarrais y F. Casas. (2002). La influencia de les tecnologies de la informació i comunicació en la vida dels nois i nois de 12 a 16 anys. Institut d'Infància i Mon Urbà. <http://www.ciimu.org/cast/publicacions/index.phtml> (último acceso: 10 de enero de 2010).

componer música y, de manera interesante, las actividades que nunca llevan a cabo son las de dibujar, pintar y diseñar. Respecto de Internet, un 65.7% afirma realizar actividades como navegar, chatear y utilizar el correo electrónico. Este conjunto de resultados corrobora los encontrados en un estudio que evaluó la auto-percepción de 42 estudiantes de enfermería sobre su competencia en las TIC, y encontró que perciben ser más competentes en el uso de la computadora para fines de comunicación (fuentes de Internet, redes) y en el uso de aplicaciones de escritorio (procesador de texto). De la misma manera, corrobora lo encontrado por Moreno<sup>39</sup> en un estudio descriptivo en la Facultad de Psicología de la UNAM con el fin de determinar los niveles y frecuencias de uso de diversas aplicaciones informáticas tanto de docentes como de alumnos, acerca de cuáles son los objetivos de uso promovidos por los docentes en su práctica y las intenciones de uso de los estudiantes. Encontró, en general, que para ambas poblaciones la computadora tiene un uso instrumental; es decir, que realizan las aplicaciones a un nivel utilitario pero sin llegar a la utilización de bases de datos, análisis cualitativos, simu-

---

39 T. Moreno (enero-marzo 2010). "Competencias en educación: Una mirada crítica", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 15 (44), pp. 289-297.

ladores, animaciones o programas educativos en cd o Internet.

De manera más específica, el Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) en su aplicación del 2003 incluyó por primera vez en su cuestionario preguntas para conocer los usos que hacen los estudiantes de las computadoras. Esos resultados indicaron que más del 50% de los estudiantes utiliza Internet como fuente de información y que la aplicación de mayor uso es el procesador de textos; ambas aplicaciones se utilizan frecuentemente con fines educativos.<sup>40</sup>

En el Reino Unido, como parte del proyecto ImpaCT2 del Departamento para la Educación y Habilidades de la Agencia Británica de Comunicaciones y Tecnología Educativa (BECTA), que pretende conocer el impacto de las TIC en el logro educativo, se realizó un estudio en 60 escuelas para evaluar el uso de las TIC dentro y fuera de la escuela, y su relación con el desempeño en las pruebas nacionales y en los exámenes generales de certificación para la educación secundaria (GCSE). De

---

40 Organisation for Economic Co-operation and Development. (2005). Are students ready for a technology-rich world? What PISA study tell us. [http://www.oecd.org/document/31/0,3343,en\\_32252351\\_32236173\\_35995743\\_1\\_1\\_1\\_1\\_0\\_0.html](http://www.oecd.org/document/31/0,3343,en_32252351_32236173_35995743_1_1_1_1_0_0.html) (último acceso: 24 de agosto de 2008).

acuerdo con la frecuencia de uso, éste fue relativamente bajo entre los estudiantes de décimo y onceavo grados. En las clases de ciencia, el 30% de los estudiantes reportó utilizar las TIC al menos algunas semanas al año, en inglés 29% y en matemáticas 18%. Por otro lado el uso de TIC en casa fue, en general, mayor: 38% para actividades de ciencia, más de 50% para inglés y 12% para matemáticas.

En otra investigación del ImpaCT<sup>41</sup> en la que se exploraron los contextos de aprendizaje informal (adquisición y desarrollo de habilidades, conocimientos o comprensión de conceptos) mediante las TIC dentro y fuera de la escuela, se encontró que la mayoría de los estudiantes pasa un tiempo mucho mayor frente a la computadora en casa que en la escuela; tiene una gran sensación de autonomía para explorar el uso de las TIC en casa y la oportunidad para utilizarlas por un amplio periodo de tiempo; usa de manera más constante Internet, lo cual les permite desarrollar habilidades y acrecentar la confianza en su uso; están al tanto de los aspectos éticos y morales referentes al

---

41 British Educational Communications and Technology Agency. (2004). Pupils' and Teachers' Perceptions of ICT in the Home, School and Community. Coventry.  
<http://www.becta.org.uk> (último acceso: 15 de enero de 2010).

uso de Internet, y que la mayoría la utiliza de forma discriminada para divertirse.

## Conclusiones

Como hemos visto en el ambiente educativo se han implementado diferentes estrategias para incorporar el uso de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta implementación ha abarcado desde el uso de aplicaciones para el manejo de información en bibliotecas hasta aplicaciones que posibilitan la educación a distancia.<sup>42</sup> También se puede constatar que a medida que las TIC han evolucionado la innovación curricular también lo ha hecho. Y es en este sentido, por tanto, que Coll y Monereo<sup>43</sup> afirman que en la actualidad nos encontramos en un estadio virtual que nos permite cierta libertad temporal en el proceso de enseñanza-aprendizaje gracias a la formación de nuevos contextos educativos que permiten la comunicación tanto sincrónica como diacrónica.

La inclusión de las TIC en la educación, específicamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no es una tarea sencilla y el impacto que puedan tener depende en gran medida de los usos que se hagan de

---

42 M. Santos y A. José (2010), *op. cit.*

43 C. Coll y C. Monereo (2008), *op. cit.*

ellas. Si el planteamiento de incluir las TIC en la educación se reduce al uso instrumental, siguiendo el modelo de la didáctica tradicional en la que el docente dicta el conocimiento, no se pasará de sustituir la calculadora, el cuaderno y el lápiz por una computadora. Sin embargo, si se exploran técnicas educativas innovadoras que permitan a los estudiantes comprender conceptos y desarrollar habilidades estaremos hablando de un impacto favorable y significativo en su aprendizaje.<sup>44</sup> Para ello se requiere que los programas educativos que proponen la inclusión de las TIC implementen una nueva organización institucional<sup>45</sup> que potencie la capacitación de los docentes para el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, sobre todo, que se conozcan realmente las necesidades de los estudiantes cuando se implican en su uso. Asimismo no hay que olvidar que la inclusión de las TIC se da en un contexto educativo con tendencia al aprendizaje, desarrollo y evaluación de las competencias.

Por otra parte, si bien es cierto que tanto docentes como estudiantes requieren de cierto conocimiento y “dominio” de las TIC<sup>46</sup> para poder utilizarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje,

---

44 A. Badia (octubre 2006a), *op. cit.*

45 A. Benyousef y M. Dahmani (2008), *op. cit.*

46 F. Díaz Barriga et al. (2009), *op. cit.*

queda el problema de los términos propuestos para designar el proceso de apropiación.<sup>47</sup> Entre las definiciones más reconocidas y consensuadas podemos mencionar la *fluidez* y la *alfabetización* en las TIC o *alfabetización digital*.<sup>48</sup> No obstante, más allá de toda discusión sobre cuál es el término más difundido, preciso y adecuado para referirse al dominio de las TIC, ambos términos citados, creemos, exaltan la característica cambiante y renovadora tanto de herramientas como de conocimientos y habilidades para su uso. Con todo, en el presente trabajo no se ahonda en sus diferencias y se prefirió ver su importancia y cercanía con el término constructo *competencia*. Un concepto muy presente en las innovaciones curriculares actuales y que nos remite a los procesos de apropiación, asimilación y utilización funcional de contenidos y saberes diversos, tomando en cuenta la complejidad y exigencias de las

---

47 D. Bawden (2001), *op. cit.*

48 National Research Council. (1999). Being fluent with information technology.

<http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED440625> (último acceso: 17 de mayo de 2007).

Educational Testing Service. (2002). A digital transformation: A framework for ICT literacy.

<http://www.ets.org/research/ictliteracy> (último acceso: 27 de agosto de 2008).

situaciones en las que se aplican, para una actuación eficaz y significativa.

Con base en lo anterior, estamos de acuerdo con Badia<sup>49</sup> en que el éxito de la inclusión de las TIC en la educación requiere, necesariamente, tomar en cuenta tres grandes aspectos:

- 1) ¿Cómo debe organizarse a nivel institucional la inclusión de las TIC en el proceso educativo?
- 2) ¿Qué capacitación requieren los docentes para aprovechar al máximo los recursos TIC y fomentar la competencia TIC en los estudiantes?
- 3) ¿Cuál es el nivel de competencia de los estudiantes del que se puede partir para diseñar los contenidos que permitan el acceso al manejo de las TIC?

La resolución de este conjunto de preguntas, creemos, nos ayudaría a conocer no sólo el estado actual de adquisición de la competencia TIC, sino también a valorar el impacto y efectividad de los programas de alfabetización o, en su caso, reorientarlos o reforzarlos. En última instancia reducir la *brecha digital* debe ser un objetivo central de toda sociedad democrática.

---

49 A. Badia (octubre 2006a), *op. cit.*

A este respecto, en nuestra opinión, creemos también que es necesario introducir en la discusión sobre la implementación de las TIC en la educación el problema relativo a las políticas de información, es decir, analizar el efecto en el ámbito educativo de aquellas directrices encaminadas a la consecución del derecho a la información por parte de todos los ciudadanos de una determinada sociedad. Como lo menciona Montviloff,<sup>50</sup> aplicadas al campo de la información, las políticas proporcionan orientación tanto para conceptuar estrategias como para estructurar programas destinados al desarrollo y uso de recursos, servicios y sistemas de información. De esta manera, es factible que la finalidad de una política nacional de información sea posibilitar el acceso y la utilización óptima de los conocimientos especializados y profesionales, la información científica, técnica, social y económica, y las técnicas desarrolladas o disponibles en el país y en otras partes del mundo como recurso destinado a resolver problemas y para el desarrollo en todos los sectores de la sociedad.

---

50 V. Montviloff (1990). Manual sobre la formulación, aprobación, aplicación y funcionamiento de una política nacional sobre información.

<http://www.unesdoc.unesco.org/images/0008/000869/086995sb.pdf> (último acceso: 11 de septiembre de 2010).

En este sentido, de acuerdo con Hill,<sup>51</sup> las políticas de información se diseñan con el propósito de regular las actividades tanto de los individuos, la industria y el comercio, como de todo tipo de instituciones y organizaciones pertenecientes a gobiernos nacionales, locales o supranacionales. Dichas políticas, por tanto, deben regular la capacidad y la libertad de adquirir, poseer y guardar la información, usarla y transmitirla. Ello implica considerar, en la formulación y desarrollo de estas políticas, contextos tales como el económico, social y cultural, además del estrictamente político. Y, si es así, entonces la implementación de las TIC en el ámbito educativo deja de reducirse a un simple problema pedagógico o de ampliación de la cobertura digital, para enfrentar el problema de cómo convertir la información en conocimiento y con ello impulsar el avance y desarrollo de una nueva sociedad más justa y democrática. Por esta razón, como lo señalan Sebastián, Méndez y Rodríguez,<sup>52</sup> algunos de los objetivos de una adecuada política de información serían promover la reflexión y el debate so-

---

51 Citado en M. Sebastián, E. Méndez y D. Rodríguez (2000). "Las necesidades de políticas de información ante la nueva sociedad globalizada. El caso español", en *Ciencias da Informação*, Brasília. Vol. 29 (2), pp. 22-36.

52 *Ibíd.*

bre los retos éticos, legales y socioculturales que plantea la Sociedad de la Información; incentivar el acceso a la información de dominio público a través de la organización, preservación y digitalización de los fondos; mantener la formación y la educación continua y el aprendizaje continuo en el área de información e informática; promover el uso de estándares y de las mejores prácticas en materia de información e informática aplicables a las áreas de competencia de la Unesco, y promover el sistema de redes tanto a nivel regional y nacional como internacional.

La consecución de objetivos de esta naturaleza acarrearía altos beneficios para los países en desarrollo en los cuales la transición hacia la sociedad de la información se reduce, esencialmente, al problema de generar las condiciones adecuadas para que los sectores sociales afectados por la brecha digital puedan, mediante programas de acceso universal, quedar incluidos en la revolución tecnológica. Sin embargo, si bien la tecnología ha acelerado el proceso de la cultura digital, las políticas para el desarrollo de la sociedad de la información deben centrarse en los seres humanos, en función de sus necesidades y dentro de un marco de derechos humanos y justicia social. En tal proceso los países en desarrollo y los actores sociales deberían desempeñar un rol clave en la orientación del proceso y de

las decisiones. En otras palabras lo fundamental no es en sí la información sino la sociedad con todas sus formas de organización y comunicación.

Con todo, si bien las políticas de información nos remiten a lo normativo, como lo señala Sánchez Vanderkast,<sup>53</sup> el reto es despertar la creatividad y el pensamiento crítico, dado que para aterrizar y explicar las “políticas de información” indudablemente habrá que analizar distintos contextos (como el ideológico, el económico y el político) con el fin de construir los escenarios e identificar las características y el rol que asumen los principales actores, agentes y participantes. Y ello sin olvidar que dichos contextos promueven los escenarios de acuerdo con los intereses que imperen en el momento y que implican también asuntos estratégicos, como la soberanía y la preservación del estado-nación, la globalización, la infraestructura y el “informacionalismo”. En resumen, la implementación de las TIC en la educación debería de considerar todos esos aspectos.

---

53 E. Sánchez Vanderkast (2005). “La socialización del conocimiento sobre políticas de información”, en *Investigación Bibliotecológica*, Vol. 29 (39), pp. 134-157.

## Referencias

- American Library Association. (2000) The information literacy competency standards for higher education. <http://www.ala.org/acrl/ilcomstan.html> (último acceso: 28 de agosto de 2008).
- Amorós, P., M. R. Buxarrais, y F. Casas. (2002). La influencia de les tecnologies de la informació i comunicació en la vida dels nois i nois de 12 a 16 anys. Institut d'Infància i Mon Urbà. <http://www.ciimu.org/cast/publicacions/index.phtml> (último acceso: 10 de enero de 2010).
- Ardid, M., P. Casals, N. Liñan, J. L. Tejeda, y J. Vivancos. (2000). La competencia básica en tecnologías de la información y comunicación. <http://www.um.es/gtiweb/jgomez/hei/intranet/castellano.PDF> (último acceso: 2 de mayo de 2009).
- Ardid, M., P. Casals, N. Liñan, J. L. Tejeda, y J. Vivancos. (2000). La competencia básica en tecnologías de la información y comunicación. <http://www.um.es/gtiweb/jgomez/hei/intranet/castellano.PDF> (último acceso: 2 de mayo de 2009). (Tello, 2008)
- Badia, A. (octubre 2006a). "Ayuda al aprendizaje con tecnología en la educación superior". Editado por A. Badia (Coord.), en *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3, núm. 2, pp. 5-18.

- Badia, A. (octubre 2006b). "Enseñanza y aprendizaje con TIC en la educación superior. Presentación", en *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* 3, núm. 2, pp. 1-3.
- Bawden, D. (2001). Information and digital literacies: a review of concepts. *Journal of Documentation*, Londres, n° 2, 57, pp.218-259.
- Benyousef, A, y M. Dahmani. (2008). The impact of ICT on students performance in higher education: Direct effects, indirect effects and organisational change. *Revista Universitaria y Sociedad del Conocimiento*. abril. <http://rusc.uoc.edu> (último acceso: 24 de enero de 2010).
- British Educational Communications and Technology Agency. (2004). Pupils' and Teachers' Perceptions of ICT in the Home, School and Community. Coventry. <http://www.becta.org.uk> (último acceso: 15 de enero de 2010).
- Castells, M. (2001). *La galaxia Internet: reflexiones sobre internet, empresa y sociedad*. Barcelona, España: Areté.
- Cobertt, B. A., y J. D. Willms. (2008). Information and communication technology: Access and use. *Education Quarterly Review*, Ontario, núm. 4, vol. 8, pp. 8-15.

- Coll, C., T. Mauri, y J. Onrubia. (2008). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso. En *Psicología de la educación virtual: Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*, de C. Coll y C. Monereo (Eds.), pp. 74-104. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Coll, C., y C. Monereo. (2008). Educación y aprendizaje en el siglo XXI: Nuevas herramientas, nuevos escenarios, nuevas finalidades. En *Psicología de la educación virtual: Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*, de C. Coll y C. Monereo (Eds.), pp. 20-51. Madrid, España: Morata.
- Coll, C., y J. L. Rodríguez. (2008). Alfabetización, nuevas alfabetizaciones y alfabetización digital: Las TIC en el currículum escolar. En *Psicología de la educación virtual: Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*, de César Coll y Carles Monereo (Eds.), pp. 325-347. Madrid, España: Morata.
- Díaz Barriga, F., A. R. Padilla, y H. Morán. (2009). Enseñar con el apoyo de las TIC: competencias tecnológicas y formación docente. En *Aprender y enseñar con TIC en educación superior: contribuciones del socio-constructivismo*, de F. Díaz Barriga, G. Hernández y M. A. Rigo (Comp.), pp. 63-96. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.

- Educational Testing Service. (2002). *A digital transformation: A framework for ICT literacy*.  
<http://www.ets.org/research/icliteracy> (último acceso: 27 de agosto de 2008).
- Elizondo, A. (2006). Enciclomedia: un programa a debate. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. enero-marzo.  
<http://www.comie.org.mx/v1/revista/visualizador.php?articulo=ART00011&criterio=http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v11/n28/pdf/rmiev11n28scB05n01es.pdf>  
(último acceso: 20 de diciembre de 2009).
- González, J. A. (Junio de 1999). *Tecnología y percepción social evaluar la competencia tecnológica. Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*.  
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=31600908>  
(último acceso: 3 de abril de 2009).
- González, Julio César. (Octubre de 2008). TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*.  
<http://rusc.uoc.edu> (último acceso: 15 de enero de 2010).
- Hernández, G. (2009). Las TIC como herramientas para pensar e interpensar: Un análisis conceptual y reflexiones sobre su empleo. En *Aprender y enseñar con TIC en educación superior: Contribuciones del socio-*

*constructivismo*, de F. Díaz Barriga, G. Hernández y M. A. Rigo (Eds.), pp. 17-62. México, D.F.: Facultad de Psicología UNAM.

International Society for Technology in Education. (2008). *The ISTE National Educational Technology Standards (NETS-T) and performance indicators for teachers*.

[http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2008Standards/NETS\\_T\\_Standards\\_Final.pdf](http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2008Standards/NETS_T_Standards_Final.pdf)

último acceso: 13 de noviembre de 2008).

International Society for Technology in Education. (2007). *The ISTE National Educational Technology Standard (NET-S) and performance indicators for students*.

[http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForStudents/2007Standards/NETS\\_for\\_Students\\_2007.htm](http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForStudents/2007Standards/NETS_for_Students_2007.htm) (último acceso: 13 de febrero de 2009).

International Technology Education Association. (2001). ITEA/Gallup poll reveals what americans think about technology.

<http://www.iteaconnect.org/TAA/PDFs/Gallupreport.pdf> (último acceso: 19 de diciembre de 2009).

Kozma, R., R. McGhee, E. Quellmalz, y D. Zalles. (2004). Closing the Digital Divide: Evaluation of the World Links Program. *International Journal of Educational Development*. Editado por Elsevier, junio.

[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=)

ArticleURL&\_udi=B6VD7-4CDHF1&\_user=10&\_coverDate=07%2F31%2F2004&\_rdoc=1&\_fmt=high&\_orig=search&\_sort=d&\_docanchor=&view=c&\_searchStrId=1353819975&\_rerunOrigin=google&\_acct=C000050221&\_version=1&\_urlVersion=0&\_us  
(último acceso: 23 de mayo de 2009).

Montviloff, V. (1990). *Manual sobre la formulación, aprobación, aplicación y funcionamiento de una política nacional sobre información*. París: Unesco. Recuperado el 11 de septiembre de 2010 de: [unesdoc.unesco.org/images/0008/000869/086995sb.pdf](http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000869/086995sb.pdf)

Moreno, T. (enero-marzo 2010). Competencias en educación: Una mirada crítica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 15, núm. 44, pp. 289-297.

National Academy of Engineering & National Research Council. (2002). *Technically Speaking: Why all americans need to know more about technology*. National Academies Press, Washington, D.C. pp. 2-3.

National Research Council. (1999). *Being fluent with information technology*.  
<http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED440625>  
(último acceso: 17 de mayo de 2007).

Naval, C., Ch. Sábada, X. Bringué y P. Pérez-Alonso. (26-27 de junio de 2003). Los lenguajes de las pantallas. Impacto en las relaciones sociales de los jóvenes y retos educativos. *XXII Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación: Otros Lenguajes en Educación*. <http://www.ucm.es/info/site/site22f.html> (último acceso: 12 de diciembre de 2009).

Organisation for Economic Cooperation and Development. (2005). *Are students ready for a technology-rich world? What PISA study tells us*. [http://www.oecd.org/document/31/0,3343,en\\_32252351\\_32236173\\_35995743\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/31/0,3343,en_32252351_32236173_35995743_1_1_1_1,00.html) (último acceso: 24 de agosto de 2008).

Plomp, T., y J. Voogt. (4 de junio de 2009). *Pedagogical practice and ICT around the world: Findings from IEA international comparative study SITES 2006*. Education and Information Technologies.

Quellmalz, E. D., y R. Kozma. (2003). *Designing assessment of learning with technology*. <http://robertkozma.com> (último acceso: 10 de febrero de 2009).

Rodríguez, J. L., y A. Escofet. (2006). Aproximación centrada en el estudiante como productor de contenidos digitales en cursos híbridos. Vol. 3, de *Enseñanza y aprendizaje con TIC en la educación superior* [monográfico en línea], de A. (Coord.) Badia, pp. 20-27. [http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/rodriguez\\_escofet.pdf](http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/rodriguez_escofet.pdf) (último acceso 24 de enero de 2010).

- Sánchez Vanderkast, E. (2005). "La socialización del conocimiento sobre políticas de información", en *Investigación Bibliotecológica*, Vol. 29 (39), pp. 134-157.
- Santos, M., y A. José. (2010). Colaboración y aprendizaje en el ciberespacio. @rca común: Comunidad de práctica iberoamericana de educadores de infancia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. enero- marzo. <http://www.comie.org.mx/v1/revista/visualizador.php?articulo=ART44004&criterio=http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v15/n044/pdf/ART44004.pdf> (último acceso: 25 de abril de 2010).
- Sebastián, M., Méndez, E. & Rodríguez, D. (2000). "Las necesidades de políticas de información ante la nueva sociedad globalizada. El caso español", en *Ciencias da Informação*, Brasília. Vol. 29 (2), pp. 22-36.
- Voogt, J. (21 de mayo de 2009). How different are ICT-supported pedagogical practices from extensive and non-extensive ICT-using science teachers? *Education and Information Technologies*. <http://www.springerlink.com/content/w65m8g13541t5p81/> (último acceso: 23 de octubre de 2009).