

La implicación de las TIC en la educación: Alcances, Limitaciones y Prospectiva

The role of ICT in education: Applications, Limitations, and Future Trends

A implicação das TIC na educação: Escopo, Limitações e Prospectiva

Claudia Islas Torres

Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara, México

cislas@cualtos.udg.mx

Resumen

La metamorfosis que tiene el actual manejo, transformación, construcción y difusión del conocimiento se ha alterado por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), algunos autores críticos plantean que en la actualidad los individuos se convierten en simples contenidos más que en verdaderos elementos de valor, en realidad solo somos un conjunto de datos, individuos dependientes de la tecnología incapaces de pensar o comportarse por sí solos, situación que al parecer se refleja en el ámbito educativo. Por lo anterior, el siguiente escrito es una recopilación documental que tuvo como objetivo exhibir las formas en que estas herramientas se han implicado en el ámbito educativo modificándolo, alterándolo o quizá transformándolo. Desde hace varias décadas se encuentra en la literatura científica y en distintas fuentes una enorme cantidad de documentos o reportes de investigación que se enfocan en el abordaje de esta temática, desde diversos marcos epistémicos y posturas metodológicas, por lo que en esta ocasión, se expone una recopilación de puntos clave que muestran los alcances, limitaciones y la prospectiva que significan las TIC en la educación. Para la realización de este trabajo se eligió como descriptores de categorías los términos: tecnologías en la educación, palabras clave como alcances, limitaciones y prospectiva. Se trabajó con información del periodo de tiempo entre el año 2010 y 2017, los resultados de la recopilación exhiben la manera en que la visión de las TIC en la educación ha cambiado,

desde su utilidad como medio, herramienta de conectividad, de aprendizaje, empoderamiento, entre otros; hasta proyectarlas como elementos asociados a la cotidianeidad imposibles de separar de las acciones humanas convirtiéndose en parte sustancial de la forma de vida de quienes conviven en los contextos educativos.

Palabras clave: TIC, educación, alcances, limitaciones, prospectiva.

Abstract

Information and Communication Technologies (ICT) have significantly altered the way knowledge is currently managed, processed, structured, and disseminated. Some critics suggest that individuals have become part of this content and are no longer of real value by themselves – that we are data-driven and technology-dependent, unable to think for ourselves or act on our own, a situation that is perhaps reflected in the field of education. The following is a selection of studies aimed at showing the ways in which ICT has modified, altered, and, perhaps, transformed the field of education. Scientific literature and other sources have produced an enormous amount of documents and research about this topic over several decades, reflecting a variety of perspectives and methodologies. To analyze the applications, limitations, and future trends for ICT in education, several key points were compiled. For this paper, terms and keywords like the following were chosen as category descriptors: technology in education, applications, limitations, and future trends. We then worked with the information from the period between 2010 and 2017. The overall results show how the perception of ICT in education has changed; what was once seen as a tool for connectivity, learning, and empowerment, has become something inseparable from the daily life and activities of those in educational environments.

Keywords: ICT, education, reach, limitations, prospective.

Resumo

A metamorfose que tem a gestão, transformação, construção e disseminação do conhecimento atual foi alterada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), alguns autores críticos sugerem que, hoje em dia, os indivíduos se tornam conteúdos simples e não elementos reais de valor, na realidade, somos apenas um conjunto de dados, indivíduos dependentes de tecnologia incapaz de pensar ou comportar-se por si mesmos, uma situação que aparentemente se reflete no ambiente educacional. Portanto, o seguinte documento é uma compilação documental que objetivou mostrar as maneiras pelas quais essas ferramentas estão envolvidas no campo educacional modificando-a, alterando-a ou talvez transformando-a. Durante várias décadas, tem sido na literatura científica e em diferentes fontes uma grande quantidade de documentos ou relatórios de pesquisa que se concentram na abordagem deste tópico, de diferentes quadros epistemológicos e posições metodológicas, por isso desta vez, está exposto uma compilação de pontos-chave que mostram o escopo, as limitações e o potencial significado das TIC na educação. Para realizar este trabalho, os seguintes termos foram escolhidos como descritores de categoria: tecnologias na educação, palavras-chave como escopo, limitações e perspectivas. Trabalhamos com informações sobre o período entre 2010 e 2017, os resultados da coleção mostram como a visão das TIC na educação mudou, desde sua utilidade como meio, ferramenta de conectividade, aprendizado, capacitação, entre outros; para projetá-los como elementos associados à vida cotidiana que são impossíveis de se separar das ações humanas, tornando-se uma parte substancial do modo de vida daqueles que coexistem em contextos educacionais.

Palavras-chave: TIC, educação, escopo, limitações, prospectivo.

Fecha Recepción: Noviembre 2016

Fecha Aceptación: Mayo 2017

Introducción

Las formas de vida que se experimentan actualmente son incomparables con las que se vivían hace algunas décadas y un hecho innegable es que estas se sustentan en las tecnologías de la información y comunicación (TIC) que se hacen presentes en gran parte de los ámbitos en que los seres humanos se desarrollan, lo cual ha significado re-estructuraciones en la organización de la economía, la política, la sociedad, la cultura, la educación, entre otros ámbitos.

La incorporación de las TIC ha significado que para los espacios educativos estas dejen de ser una opción, y los esfuerzos de los países e instituciones se encaminen en la generación e implementación de iniciativas que impliquen el máximo aprovechamiento de las tecnologías en los procesos formativos (Severin, 2010).

El surgimiento y desarrollo del internet representó la multiplicación de posibilidades en el acceso a la información, las transacciones comerciales, los espacios de formación, y la re-estructuración de actividades que la mayoría de los humanos realizan. Según datos de We are Social (Agencia de marketing y comunicación on line 2.0) (Sánchez, 2014), el número de usuarios de internet en el mundo en esas fechas ascendía a los 2 mil 484 millones 915 mil 152 habitantes que representaban un 35% del total de la población mundial. El registro de sus principales usos reportaba: las visitas a las redes sociales, la visualización de noticias, descarga de archivos, comunicación, acceso a información, datos sobre empleo, apoyo a la educación, información y comercialización de productos, entre otros.

Para 2017 el Comité para la conectividad en el mundo ITU (2017) presenta las estadísticas a nivel global, destacando que la edad promedio de usuarios está entre 15 y 24 años. De 104 países que participaron en el estudio más del 80% de su población está en línea. En los países desarrollados el 94% de los individuos usan el internet y son jóvenes de 15 a 24 años, comparado con el 67% de habitantes de países en sub desarrollo y solo el 30% de países con escaso desarrollo. Tan solo de los 830 millones de gente joven que está en línea, 320 millones (39%) están en China e India. Según este estudio, los jóvenes que utilizan internet representan uno de cada cuatro de los individuos que usan la red a nivel mundial (ITU, 2017).

Para el caso específico de México el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en su informe del 15 de mayo de 2017 presentó los siguientes datos:

- Al segundo trimestre de 2016, el 59.5% de la población de seis años o más en el país se declaró usuaria de Internet.
- El 68.5% de los cibernautas mexicanos tienen menos de 35 años. El 47.0% de los hogares del país tiene conexión a Internet. El uso de Internet está asociado al nivel de estudios; entre más estudios mayor uso de la red.
- Internet se utiliza principalmente como medio de comunicación, para la obtención de información en general y para el consumo de contenidos audiovisuales.
- Los usuarios de teléfono celular representan el 73.6% de la población de seis años o más, y tres de cada cuatro usuarios cuentan con un teléfono inteligente (Smartphone) (INEGI, 2017).

En este sentido, el uso de las TIC se encuentra cada vez más difundido tanto por la aparición de nuevos dispositivos como por la reducción de costos asociados.

El acceso a esta tecnología es predominante entre los jóvenes del país. Si como se indicó, poco más de la mitad de la población de seis años o más se declaró como usuaria de Internet, entre los individuos de 12 a 24 años, las proporciones son superiores al 80 por ciento, es decir, que entre los jóvenes es habitual el uso de Internet.

Considerando grupos quinquenales de edad se pueden resaltar ciertos aspectos. Mientras que poco más de la mitad (53.1%) de los niños de entre 6 y 11 años señaló utilizar Internet con cierta regularidad, entre los adolescentes de 12 a 17 años la proporción alcanza el 85.5 por ciento, proporción semejante a la observada para individuos de entre 18 y 24 años (85.0%). Incluso para el grupo de edad de 25 a 34 años tres de cada cuatro individuos declararon utilizar Internet (74.3%) (INEGI, 2017).

En la era del conocimiento, el acceso a Internet se encuentra asociado de manera importante con el nivel de estudios. De la población que tiene formación superior (licenciatura o posgrado), nueve de cada diez ha incorporado el uso de Internet en sus actividades habituales; cuatro de cada cinco de los que cuentan con estudios de nivel medio superior (preparatoria o

equivalente) también lo hacen así, y con nivel básico (primaria o secundaria) resultan poco menos de la mitad (48.7%).

Para actividades de apoyo a la educación el porcentaje alcanza poco más de la mitad (51.8%), aunque cabe tener en cuenta que una proporción importante de la población objeto de estudio ya no se encuentra en situación de asistencia a la escuela (71.1%) (INEGI, 2017).

En este contexto de auge del uso de internet a nivel mundial y nacional, en el entorno educativo se identificó que la evolución tecnológica había tenido una convergencia entre la televisión, Internet, los dispositivos móviles y los videojuegos generando escenarios de formación denominados de aprendizaje universal (Fernández, 2010) buscando que los procesos de enseñanza-aprendizaje no se quedaran atrás, sometiéndolos a una acelerada adaptación a los avances, implicando la aplicación de metodologías de formación adecuadas en las que se preveía el equilibrio entre la información, el conocimiento, la comunicación y la producción del mismo conocimiento.

Las sociedades actuales son lo que son por el creciente protagonismo tecnológico que existe, sin embargo, no debe perderse de vista que las TIC no son la solución a todos los problemas y que son herramientas que nos permiten explotar diferentes rutas y acciones por experimentar, sobre todo en el ámbito educativo, donde el foco de atención está en los retos del desarrollo de habilidades y destrezas que son susceptibles de computarizarse como la creatividad o la inteligencia social (Cobo, 2016).

Es ante estos elementos, que el presente documento esboza de manera generalizada la implicación de las TIC en la educación y cómo distintos autores han reportado, abordado o proyectado sus usos o aplicabilidad en la educación.

La metodología empleada para el desarrollo fue de tipo documental conduciendo a un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos, por lo que las fases heurística y hermenéutica se ven reflejadas en el trabajo desarrollado.

Las TIC en la educación: Alcances

Dussel y Quevedo (2010) hablaron de las ricas experiencias en materia de introducción de TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, refiriendo que la mayoría de las veces, estos programas de formación eran empujados por una fuerte presión social y económica para que las tecnologías se incluyeran en la educación.

Asimismo, Laviña (2010) hizo hincapié en la importancia que las universidades españolas y latinoamericanas daban a la difusión en implantación plena de las TIC en todas las áreas y actividades de la universidad, tal era el caso de los procesos investigativos, docentes y de gestión, promoviendo las redes de conocimiento, los recursos de aprendizaje e investigación y los servicios telemáticos como elementos que se hicieran habituales en las comunidades universitarias.

El informe Horizont (2010) escrito por García, et al (2010) proyectó los alcances de las tecnologías en el ámbito educativo desde las siguientes posturas:

- Los procesos de producción y difusión de contenidos se facilitan en múltiples formatos, multiplicando la cantidad de recursos explotables en línea, implicando un cambio en la percepción, valoración y producción de conocimientos.
- Las tecnologías afectan profundamente las formas de trabajar, colaborar, comunicarnos y seguir avanzando, se abren nuevas brechas y se disminuyen otras, dando lugar a nuevos escenarios potenciales de desigualdad.
- La tecnología no solo es un medio de capacitación para los estudiantes, sino que se convierte en un medio de comunicación y relación, así como en una parte ubicua y transparente de su vida.
- El recelo que los docentes y las instituciones en sí mismas sienten hacia el uso de las TIC se va perdiendo progresivamente, así, son cada vez más numerosos los docentes que comienzan a utilizar en sus prácticas educativas distintos recursos tecnológicos.
- La forma de visualizar los entornos de aprendizaje cambió, dando apertura a la interdisciplinariedad y la colaboración virtual, difuminándose las fronteras entre ambos mundos.

- Las tecnologías que se usan se basan cada vez más en la nube y la idea de centralización tecnológica tiende a desaparecer. El almacenamiento de datos, la forma en que se comparten, el acceso a aplicaciones se mueve de los equipos personales a una estructura montada en la nube.

Claro (2010) en su publicación titulada *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte*, después de un análisis realizado a la literatura hasta esa fecha concluyó que aún no había evidencias positivas sobre el impacto de las tecnologías en el aprendizaje, ya que muchas de las veces los resultados presentados en los productos de investigación eran contradictorios y obtenidos en circunstancias demasiado específicas, por lo que no podían realizarse generalizaciones. La autora planteó la importancia de considerar tres dimensiones al momento de realizar investigación sobre el impacto de las tecnologías y estas tenían que ver con: la relación entre el tipo de uso de TIC y los resultados de aprendizaje en las asignaturas; otra dimensión referida a las condiciones escolares y pedagógicas en que se usan las TIC y por último la referida al papel que juegan las características sociales (capital cultural, capital social y capital económico) e individuales (género, capacidad cognitiva y actitudes) del estudiante en su apropiación y uso de las tecnologías.

Por otra parte para el año 2011 y 2012 aparecieron publicaciones donde se hablaba de teorías como el conectivismo, que trataba de abordar la incidencia de la web 2.0 en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde una postura post constructivista (Sobrino-Morrás, 2011; Zapata, 2011; Gutiérrez, 2012; Siemens, 2012).

Un tema más asociado a los alcances de las TIC en el ámbito educativo ha sido el referido a las competencias digitales desarrolladas por los estudiantes, en este sentido Arras, Torres, y García-Valcárcel (2011) manifestaron con base en un estudio cuantitativo, que la percepción de los estudiantes sobre el manejo de TIC es sobre valorada para hacer frente a la integración de las herramientas tecnológicas en los procesos de aprendizaje. De alguna forma estas son integradas mayormente en sentido social y solo como consulta, son poco usadas en la colaboración, construcción y exhibición de conocimiento postura coincidente con Adell (2011).

Otro alcance observado fue la creciente posibilidad de interacción entre quienes participaban en ambientes de formación on-line donde, a mayor presencia de TIC, la interacción se incrementaba, lo anterior fue reportado por Flores y De Arco (2012).

Para el año 2013 Reig y Vílchez (2013) presentaron el libro denominado *Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas*, texto donde se plasmó la perspectiva de los autores respecto a los alcances de la tecnología, reflejados en la presencia y manipulación de los teléfonos inteligentes destacando la posibilidad de conexión permanente a las redes sociales siendo elementos potencializadores de la sociabilidad de los seres humanos, movilizándolo su desarrollo cognitivo, proceso de individualización y desarrollo moral.

La masificación de la educación se hace presente gracias a la expansión y facilidades permitidas por la WEB 2.0 dando paso a los Cursos Abiertos Masivos (MOOC, por sus siglas en inglés), este hecho permitió que un considerable número de personas accediera al conocimiento sin necesidad de ser parte de una institución con la que debía coincidir en espacio y tiempo. Este tipo de cursos permitió mayor inclusión a la formación y la especialización disciplinar en función de los intereses de quien participara en ellos.

Como se ha descrito en los párrafos anteriores los alcances que las TIC representan para la educación son mayúsculos, identificados desde la infraestructura que implican, la teoría o teorías desde las que se investiga, las competencias que han implicado en el desarrollo de los estudiantes y docentes o los ambientes de aprendizaje que posibilitan, sin embargo, también es necesario hacer conciencia de que las tecnologías no son la solución a todas las necesidades o problemáticas que se presentan en el contexto educativo y que aún quedan muchos caminos por recorrer.

Limitaciones

Muchos son los discursos que se han extendido afirmando sobre los profundos cambios que las TIC han significado para el ámbito educativo, sin embargo, dichos cambios no han sido tan inmediatos, automáticos o beneficiosos como se nos ha hecho creer, puesto que el estudio de Gutiérrez, Palacios, y Torrego (2010) se reportó la apatía de los estudiantes, sus pocas competencias o habilidades digitales, la neutralidad ante la innovación que se les presentaba, la falta de innovación metodológica que diera uso adecuado a las tecnologías y no únicamente significaran la panacea que aliviaría de todos los males que se presentaban a la educación en esos momentos. Dichos autores indicaron que la Universidad del siglo XXI no se conseguiría adaptando las nuevas tecnologías a los viejos paradigmas educativos, sino aportando a la educación el significado auténtico de la comunicación como transformación y cambio, para acceder a la sociedad del conocimiento compartido (Gutiérrez, Palacios, y Torrego, 2010).

Por su parte Villanueva y De la Luz Casas (2010) afirmaron que la presencia de soportes tecnológicos que permitieran el envío rápido de la información y la capacidad exponencial de reproducción de esta no era garantía de que el aprendizaje se produjera y mucho menos que se generara nuevo conocimiento, por lo que sugirieron la necesidad de diseñar actividades que promovieran el desarrollo de competencias digitales.

Las limitaciones respecto a las TIC en la educación también fueron visualizadas desde la capacidad de alfabetización digital de los estudiantes de nivel superior, a decir de Adell (2011) los estudiantes universitarios están alfabetizados digitalmente en función de perseguir sus propios fines: el ocio, el tiempo libre o las relaciones sociales, sin embargo, si esta capacidad la asociamos al dominio de las técnicas, los procedimientos, los procesos o las tecnologías para aprender, o la creación de conocimiento, entonces habría que ponerlo en tela de juicio.

El análisis regional del Informe Horizon del NMC (Horizon, 2013) presentó una serie de diez retos significativos para la adopción de tecnologías en la educación que por sus descripciones para fines de este documento han sido tomados como limitantes:

1. Escasa creación de modelos de educación flexibles.
2. Al parecer son pocos los académicos que están utilizando tecnologías significativas para el aprendizaje y la enseñanza, y para organizar sus investigaciones.
3. Existe un retraso de métricas de evaluación apropiadas respecto a la emergencia de nuevas formas escolares de autoría, publicación e investigación.
4. Deficiente formación continua en el uso didáctico de las TIC y estimulación de la innovación colectiva.
5. Todavía no hay datos suficientes en la formación del profesorado donde se dé fe de que la alfabetización digital continúa aumentando su importancia como competencia clave en cualquier disciplina y profesión.
6. Poco fortalecimiento en la infraestructura para mejorar la cobertura de Internet, el acceso gratuito en espacios públicos y dotar de equipamiento gratuito o con costos bajos con fines educativos.
7. Las organizaciones no están establecidas para promover la innovación en la enseñanza.
8. Promoción de aprendizaje mixto, presencial y mediado por TIC.
9. Poco fomento a la conformación de comunidades educativas-social-culturales.
10. Los propios procesos y prácticas educativas limitan una mayor adopción de nuevas tecnologías (Horizon, 2013).

A decir de Mominó y Sigáles (2016) en el ámbito educativo es donde debiera hacerse más evidente el conjunto de transformaciones tecnológico-sociales puesto que en este contexto es donde se producen y socializan los seres humanos. Sin embargo, la promesa de las tecnologías informáticas en red dista mucho de haberse cumplido con la amplitud prevista. Lo anterior, debido a que entre las habilidades tecnológicas de los llamados nativos digitales se interpone la práctica educativa obsoleta, los principios organizativos, las culturas obsoletas de la enseñanza y las dificultades inherentes a la creación de nuevos aprendizajes (Mominó y Sigáles, 2016).

Parte de las limitaciones que se han descrito pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- El equipamiento tecnológico o instrumental no asegura, ni es suficiente para, avanzar en los cambios más sustantivos en la formación de los individuos de las nuevas generaciones.
- Asimismo, no puede pensarse en que un sistema educativo carente de tecnología sería exitoso, por el contrario, nos estaríamos refiriendo a un sistema desconectado.
- Para incorporar la tecnología es necesario identificar los hábitos que causan problemas y que derivan de las condiciones contextuales y culturales que demandan mayor tiempo y complejidad cognitiva, que el simple hecho de dotar de infraestructura.

Prospectiva

Las tecnologías en la educación abren diversas puertas y a la vez significan una enorme cantidad de retos, la idea es que a través de estas pueda crearse conocimiento que se extienda de forma sustantiva y flexible, operacionalizándose según el contexto en que se vea inmersa, relacionándose con adaptación, modificación, negociación, exportar, combinar, editar, criticar, ampliar, en fin; una serie de conceptos que se trasladen a la no linealidad del aprendizaje que se suscita a partir del uso de estas, dando apertura a la revisión de aprendizajes, a la corrección, deconstrucción, etcétera (Cobo, 2016).

Aplicaciones, infraestructura e individuos conviven en un mundo permeado de virtualidad y tecnología que exige que el aprendizaje trascienda del simple uso curricular de los dispositivos, reconociendo los procesos de creación del conocimiento que se generan también más allá de los contextos formales.

Día a día se gestan conceptos que tratan de explicar o dirigir la penetración de las tecnologías en la educación, se habla de la curación de contenidos, de los entornos de aprendizaje personalizado, la gamificación como un proceso de aplicación de lógicas y dinámicas de juego a cosas que en principio no lo son, entre otros.

Por ejemplo: de la gamificación se dice que su potencial según el reporte Horizon (2011) alcanzará su máximo apogeo en el 2020, el objetivo central de esta técnica es motivar, divertir

y generar conocimiento a través de reglas de juego que involucren acciones de aprendizaje en mundos virtuales u otros ambientes que permitan la creación de conocimiento.

El impacto de la tecnología en la educación es tal que deben establecerse una serie de indicadores internacionalmente comparables y relevantes desde la política educativa, con la finalidad de contribuir al establecimiento de criterios de referencia para hacer seguimiento a las iniciativas de integración y acceso de estas herramientas (UNESCO, 2013).

A raíz de la evolución tecnológica, también se requiere que los estudiantes desarrollen nuevas competencias cognitivas relacionadas con la gestión de la abundancia de datos disponibles en la denominada sociedad de la información: capacidades de filtrado de datos, pensamiento estadístico, análisis y visualización de la información, pensamiento flexible e incluso un entrenamiento para tener la capacidad de desconectarse.

Conclusiones

Como se ha descrito ya, la literatura nos ofrece un cúmulo de información desde la que pueden deducirse los alcances, limitantes y el futuro de la educación y la implicación de las tecnologías en ella. En este sentido, es importante resaltar que la evolución de la tecnología no es del mismo ritmo y velocidad que el de la educación, es bien sabido que esta última aún esta retrasada y que son múltiples los factores que frenan su avance, no se diga a la par, pero sí al menos más rápido y significativo.

Como consecuencia de lo anterior, la sociedad del conocimiento exige cada vez más individuos con capacidades complejas mejor y altamente desarrolladas. Sin embargo, los estudiantes denominados *millenials* que se supone corresponderían a estas exigencias, aún distan de lo que en el discurso se plantea, puesto que sus capacidades no alcanzan a dimensionar el aporte de los nuevos entornos con recursos cada vez más sofisticados para la colaboración, representación y generación compartida del conocimiento.

Si bien las tecnologías pueden observarse como una oportunidad de respuesta a las demandas de formación cada vez más amplias y diversificadas, también debería institucional e individualmente ofrecerse soluciones innovadoras y sostenibles que brinden alternativas de calidad en aspectos críticos para el sistema educativo.

La retórica que se ha manejado a lo largo de los años en términos de los alcances, limitaciones y prospectiva de las TIC en la educación no ha variado demasiado, se sigue incurriendo en los discursos del qué debiera ser y no del cómo hacerlo, la mayoría de reportes manejan información referida a la infraestructura, capacidad de conectividad, uso de las redes sociales, edades de los individuos que acceden a las TIC y usos, sin embargo, es necesario ahondar en investigaciones que den cuenta empírica de los alcances, limitaciones y prospectiva de las tecnologías en la educación.

Bibliografía

- Adell, J. (2011). Los expertos opinan. Los estudiantes universitarios en la era digital: la visión del profesor. (F. Castellón, Entrevistador) Recuperado de <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3383/3428>
- Arras, A. M., Torres, C. A., & García-Valcárcel, A. (2011). Competencias en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) de los estudiantes universitarios. *Revista latina de comunicación social* (66), 1-23.
- Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte. Santiago de Chile: CEPAL.
- Cobo, C. (2016). *La Innovación Pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Montevideo: Colección Fundación Ceibal.
- Dussel, I., & Quevedo, L. A. (2010). *Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. Buenos Aires: Fundación Santillana.
- Fernández, E. (2010). *U-Learning. El futuro está aquí*. México: AlfaOmega.
- Flores, Ó., & De Arco, I. (2012). La influencia de las TIC en la interacción docente y discente en los procesos formativos universitarios. *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 9(2), 31-47.
- García, I., Peña-López, I., Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. (2010). *Informe Horizon. Edición Iberoamericana 2010*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Gutiérrez, A., Palacios, A., & Torrego, L. (2010). Tribus digitales en las aulas universitarias. *Revista Científica de Educomunicación*, XVII (34), 173-171.
- Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas y posibles limitaciones. *Educación y Tecnología* (1), 111-122.
- Horizon. (2013). *Perspectivas tecnológicas. Educación superior en América Latina 2013-2018. Un análisis regional del informe horizon del NMC*. Virtual Educa.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. (2017). www.inegi.org.mx. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/internet2017_Nal.pdf

- Institute telecommunication University Development. (2017). www.itu.int. Recuperado de <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2017.pdf>
- Laviña, J. (2010). 2020 tendencias universitarias. Estudio de prospectiva. Cartagena de Indias: Oficina de cooperación Universitaria.
- Mominó, J. M., & Sigáles, C. (2016). El impacto de las TIC en la educación. Más allá de las promesas. Barcelona: UOC Ediciones.
- Reig, D., & Vílchez, L. (2013). Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias claves y miradas. Madrid: Fundación Telefónica.
- Sánchez, L. E. (2014). Estrategias en Internet <http://estrategiaeninternet.com>. Recuperado de <http://estrategiaeninternet.com/2014/02/19/usuarios-de-internet-en/mexico/2014>
- Severin, E. (2010). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) en Educación. Banco Interamericano de Desarrollo. España
- Siemens, G. (2012). Blog de cultura digital e innovación. Recuperado de <https://unpasomas.fundaciontelefonica.com/2012/10/18/conectivismo-george-siemens-y-el-aprendizaje-en-red/>
- Sobrino-Morrás, Á. (2011). Proceso de enseñanza aprendizaje y web 2.0: valoración del conectivismo como teoría de aprendizaje post-constructivista. Estudios sobre educación, 20, 117-140.
- UNESCO. (2013). Uso de TIC en educación en América Latina y el Caribe. Montreal: UNESCO.
- Villanueva, G., & De la Luz Casas, M. (2010). e-competencias: nuevas habilidades del estudiante en la era de la educación, la globalidad y la generación del conocimiento. Signo y pensamiento, XXIX, (56), 124-138.
- Zapata, M. (2011). Blog CUED Cátedra UNESCO. Recuperado de <http://blogcued.blogspot.mx/2011/09/es-el-conectivismo-una-teoria-lo-es-del.html>