

Artículo

# Las TIC en Educación Primaria y Secundaria: un estado del arte

ICT in Primary and Secondary Education: a state of the art

María Alexandra Ulate Espinoza\*  
maulate@hotmail.com

ISSN 1996-1642, Editorial Universidad Don Bosco, año 7, No.11, Enero-Junio de 2013, pp.7-27  
Recibido: 29 de agosto de 2012. Aceptado: 15 de noviembre de 2012

## Resumen

Este artículo presenta elementos de reflexión y análisis sobre el trabajo investigativo realizado en relación al uso de las TIC en primaria y secundaria en un límite temporal del año 2004 a la actualidad. Con el propósito de presentar un panorama real y pertinente sobre el tema de las TIC se clasificó la información en tres dimensiones: planeación, desarrollo metodológico y resultados obtenidos en las investigaciones, presentando así un abultado acervo de conocimiento que sirve como base para tomar decisiones e iniciar el desarrollo de una investigación en esa temática.

**Palabras clave:** Mediación pedagógica, innovación educativa, procesos y TIC.

## Abstract

This study aims to provide evidence of reflection and analysis on the research conducted in relation to the use of ICT in primary and secondary schools, a time limit of 2004 to the present. In order to present a true picture and relevant information on the subject was classified in three-dimensional planning, development methodology and results, showing a growing body of knowledge that serves as a basis for decisions and initiate the development of research in this topic.

**Keywords:** Mediation teaching, educational innovation, processes and ICT.

*"Pocos dudan de los beneficios que aportan los avances en el ámbito educativo, pero es necesario plantearlos en el seno de una perspectiva global, valorando las causas y, sobre todo, las necesidades reales de su adopción (Pérez y Urbina, 1997, p. 372)*

\* Candidata a Doctora en Educación por la Universidad de Costa Rica. Máster en Administración Educativa, educadora y docente del Ministerio de Educación Pública (MEP) costarricense.

Para citar este artículo: Ulate, M. (2013), Las TIC en Educación Primaria y Secundaria: un estado del arte. *Diálogos* 11, 7-27.

## Introducción

Cuando se habla de investigación en el área del desarrollo y de la enseñanza con TIC surgen preguntas como las siguientes: ¿Por qué emerge esta nueva área de desarrollo e investigación? ¿Qué características tiene esta área de investigación? ¿Qué temáticas se investigan? ¿Cuáles son los propósitos para los cuales se investiga? ¿Cuál es la fundamentación del enfoque de investigación más apropiado? ¿En qué ambientes se investiga? ¿Qué modos, métodos, medios e instrumentos de investigación se utilizan?

Desentrañar las respuestas a estas y muchas otras interrogantes representó la principal motivación para realizar este trabajo, el cual pretende exponer elementos de reflexión y análisis sobre los proyectos de investigación realizados en relación con los procesos educativos y las TIC en el ámbito educativo desde el año 2004 a la actualidad. La información obtenida y los resultados alcanzados en las investigaciones consultadas permiten formar un abultado pero pertinente acervo de conocimientos que posteriormente se pueden convertir en base sólida para iniciar el desarrollo de una investigación en esa temática.

El presente estado del arte toma en cuenta investigaciones empíricas publicadas en revistas prestigiosas y proyectos de investigación doctoral cuyos lugares de procedencia corresponden a diferentes latitudes, desde los países latinoamericanos hasta los europeos y asiáticos. Además, se tomó en cuenta bibliografía variada, informes de organismos internacionales, ensayos y ponencias desarrolladas en congresos que sirvieron como referencia. No se quiere ser pretencioso y expresar que este trabajo dará una visión totalizadora sobre los procesos educativos y las TIC, pero sí se aclara que se trabajó de forma exhaustiva en la revisión de artículos empíricos y tesis doctorales escogidas, los cuales presentan resultados recientes y muy pertinentes con este tema, ya que como bien lo aclara Blanco y Messina (2000), "un estado del arte tiene fronteras en términos de espacio y tiempo, nunca da cuenta de todo lo que existe o se ha hecho sobre el tema, sino de lo que ha interesado revelar (...) en consecuencia se trata de un tarea siempre abierta y sujeta a nuevas redefiniciones" (p.13).

## Objetivos y dimensiones

Los objetivos que se establecieron como guía y orientación de este estudio son identificar las principales tendencias de investigación aplicadas en estudios relacionados con el desarrollo de la innovación educativa y pedagógica con TIC en educación primaria y secundaria. Además, reconocer las áreas temáticas más tratadas en investigaciones recientes relacionadas con este tema y la posibilidad de valorar el nivel de impacto alcanzado por esas investigaciones. También se trabajó en la clasificación de los procesos metodológicos más utilizados en investigaciones para abordar las temáticas relacionadas con el desarrollo de innovación educativa pedagógica con TIC en dichos niveles. Se

propuso igualmente, reconocer el origen o institución de dónde surgen esas investigaciones para determinar los ámbitos en donde hay interés sobre este tema e identificar los organismos o entidades que se interesan en el desarrollo de innovación educativa y pedagógica con TIC en los niveles de primaria y secundaria. El logro de los objetivos expuestos anteriormente permitieron sistematizar un estado del arte sobre TIC en los niveles de primaria y secundaria que servirá como punto de referencia para los investigadores interesados en este tema.

La información obtenida se presenta en tres dimensiones: (1) planificación, (2) desarrollo metodológico y (3) resultados de las investigaciones. Cada una de estas dimensiones, con sus respectivas categorías de análisis, contiene a su vez diferentes criterios, respondiendo a la calidad práctica, moral y general. Pero antes de entrar en ese análisis, se presentan los antecedentes sobre la integración de la tecnología a la escuela para poner en perspectiva y contextualizar el estudio.

### **Antecedentes**

La llegada de los ordenadores a la educación, al inicio de los años sesenta, pasó por una etapa de duda y escaso apoyo, se creyó que esta innovación tecnológica resultaría muy poco productiva y que su paso sería efímero, como el que en algún momento lo fue la radio y televisión educativa. Sin embargo, esa percepción estaba equivocada y por el contrario los ordenadores y sus diferentes usos, así como nuevos avances tecnológicos que completan a la computadora, revolucionan el ámbito educativo día con día por su acelerado desarrollo.

Son variados los usos que los educadores le han dado al ordenador como parte del proceso de enseñanza que planean. Uno de los primeros usos fue la enseñanza asistida por ordenador, luego que aprendieran a manipularlo y a conocer sus herramientas y sus posibilidades de uso. En los países desarrollados, hacen uso de las innovaciones tecnológicas para trabajar y propiciar el desarrollo cognitivo y las habilidades de resolución de problemas en sus estudiantes. Además el internet ha permitido que la tecnología sea también aprovechada para obtener información y para tener acceso a programas educativos en línea y para propiciar el trabajo en red con estudiantes y docentes.

Todo este proceso de cambio provoca que en la actualidad no se piense sólo en el ordenador sino en un conjunto de tecnologías al servicio del ser humano, por lo que se le denomina Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC)

Este proceso de cambio que ha experimentado el uso de las TIC en los procesos educativos de países del primer mundo, y como agenda de necesidad

primordial en países en vías de desarrollo, provoca en los diferentes contextos mundiales la necesidad de innovar, sistematizar e investigar en relación con este importante fenómeno educativo y tecnológico.

Como consecuencia inevitable, las grandes casas editoriales han comprendido la necesidad de crear herramientas de aprendizaje atractivas para los nativos digitales que constituyen su nuevo mercado por lo que han desarrollado juegos didácticos, software de enseñanza asistida por ordenador y software de ayuda para el profesor.

Además, las escuelas están conectadas a la Red e incluso los alumnos de las zonas más remotas tienen acceso a la creciente cantidad de información que antes sólo estaba al alcance de aquellas poblaciones próximas a las bibliotecas municipales y universitarias más completas. Abonado a lo anterior las instituciones de enseñanza superior en el mundo presentan como un valor agregado en su oferta educativa la educación virtual. Para ello utilizan las TIC como instrumento para enseñar y como medio para aprender, de manera que este sistema sustituyó a la antigua escuela por correspondencia y la televisión educativa.

Las TIC se convierten en herramientas habituales tanto en las escuelas públicas y privadas, tal como lo demuestran los recientes estudios de la OCDE sobre las escuelas de más de una veintena de países. También los organismos de ayuda bilateral y los bancos internacionales ponen cada vez más énfasis en la necesidad de utilizar las TIC en los procesos educativos. Como lo expresa el Informe Regional de Revisión y Evaluación del Progreso de América Latina y el Caribe, (2007).

La brecha digital se perfila como fuente de otras brechas, de modo que quién no está conectado, queda excluido de los beneficios de la sociedad de la información. Asumiendo este desafío, la mayoría de los países han incorporado entre las orientaciones centrales de sus currículos la promoción del uso de la TIC (EPT- PRELAC, 2007, p.40)

Ante la necesidad expuesta y el interés de los gobernantes por equipar de medios interactivos a las escuelas públicas, se han realizado alianzas con organismos internacionales, fundaciones y empresas de telecomunicaciones quienes en un esfuerzo conjunto trabajan por llevar las TIC a los procesos educativos.

Gracias a esas alianzas muchos países de Latinoamérica logran poco a poco un acercamiento pedagógico entre los estudiantes, docentes y las TIC. En cada país en donde se ha puesto en marcha la implementación de las TIC a la educación gestiona diferentes proyectos. En la Tabla 1 se presenta la información resumida de algunos de los proyectos puestos en marcha en América.

Tabla 1. Proyectos educativos con TIC en algunos países de América Latina.

Proyecto	País	Objetivo
<p><b>ProInfo</b> Programa Nacional de Informática en Educación</p>	Brasil	Desarrollar la informática como instrumento de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje, la capacitación docente y la modernización de la gestión escolar.
<p><b>CONÉCTATE</b> Está constituido por cinco programas: (1) Grado Digital, (2) Aulas informáticas, (3) Edunet, (4) MiPortal y (5) Computadoras para mi escuela</p>	El Salvador	Proveer al sistema educativo nacional herramientas tecnológicas que mejoren los niveles de calidad académica y que desarrollen, en los estudiantes, las competencias tecnológicas que exige el ámbito laboral actual para elevar el nivel de competitividad del país.
<p><b>PIE MEP-FOD</b> Programa de Informática Educativa</p>	Costa Rica	Mejorar la calidad de la educación mediante el uso de computadoras en la escuela primaria pública, el cual está dirigido a estudiantes de todos los ciclos de la Educación General Básica.
<p><b>Red Enlaces</b></p>	Chile	Establecer una red inter escolar de comunicaciones a través de computadores entre alumnos, profesores y profesionales de otras instituciones relacionadas con la educación.
<p><b>Educar</b> se desarrolla sobre tres pilares básicos: un portal de contenidos educativos, un plan de capacitación docente y un plan de conectividad</p>	Argentina	Gestionar para que la totalidad del sistema educativo del país tenga la posibilidad de ingresar a Internet y acceder a los desarrollos tecnológicos más recientes.
<p><b>Conexiones</b></p>	Colombia	Responder a las necesidades educativas, abordando el tema de las nuevas tecnologías y la educación con un enfoque global.

<p style="text-align: center;"><b>EDUSAT</b> Telesecundaria y Red Satelital de Televisión Educativa.</p>	<p style="text-align: center;">México</p>	<p>Fortalecer, mediante programación televisiva, la educación de jóvenes pertenecientes a localidades rurales y marginadas de todo el país.</p>
--	---	---

Se demuestra así, que es cada vez mayor el interés de quienes gobiernan los países latinoamericanos por llevar las TIC a los procesos educativos. Los gobiernos invierten recursos económicos, tiempo y esfuerzo para lograr ese objetivo.

Un programa muy importante que se desarrolla en otro continente es el programa REDTIC, Red de Centros Educativos Avanzados en el uso de las TIC, que funciona en España y cuenta con más de sesenta centros innovadores en el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos forman parte en la actualidad de un proyecto nacional impulsado por la entidad pública empresarial que tiene como fin ayudar en la definición de nuevas políticas y programas educativos y de disponer de argumentos para definir un conjunto de buenas prácticas con respecto al uso de TIC en aula. Se demuestra así que el interés en este tema se ha incrementado, por lo que se invierte tiempo y esfuerzos en la innovación educativa con TIC; en la búsqueda de métodos y estrategias que permitan activar la mente y facilitar el procesamiento de la información por medio de las TIC. En el estudio de estrategias de enseñanza o de desarrollo, que permitan guiar el aprendizaje significativo y autónomo de las personas, mediado con TIC; y en la aplicación de una amplia gama de modos y estrategias de investigación y evaluación que ayuden a conocer más acerca del tema.

### **Dimensión de planificación**

Las investigaciones empíricas seleccionadas, correspondientes a un rango del 2004 a la actualidad, corresponden en un 100% a estudios que se llevaron a cabo en la educación formal, como modalidad educativa y cuyo origen varía entre el Estado, la administración educativa y la sociedad civil.

Las áreas y las temáticas más abordadas en relación con el desarrollo del uso de las TIC en la educación primaria y secundaria son: El desarrollo de las habilidades cognitivas con TIC, del interés de investigadores como Ramos, Herrera y Ramírez (2010); McMahon (2009) e Iriarte Diazgranados (2006), quienes se enfocan en el desarrollo de esas habilidades mediante el proceso educativo fortalecido con innovaciones tecnológicas.

Otros investigadores han dirigido sus estudios hacia la evaluación de las innovaciones pedagógicas con TIC, tratando de evaluar los métodos de enseñanza (Bosco, 2004; Cebrián de la Serna y Palmero, 2008; Coll, Mauri y Onrubia, 2008; Quintero y Hernández, 2005; y Coll, Rochera y Colomina, 2010). Con ese fin desarrollaron diferentes temáticas para identificar los resultados de utilizar las TIC como una herramienta de aprendizaje, al reconocer sus usos previos y reales. Por su parte Canales y Marqués (2007) investigaron para identificar los factores que facilitan el desarrollo de las buenas prácticas didácticas con apoyo de TIC que resultan eficientes y eficaces.

El área más estudiada sobre TIC y educación primaria y secundaria, es la evaluación de proyectos y métodos, siguiendo temáticas y objetivos variados, como por ejemplo la exploración para definir estándares y valorar logros que permitan medir los cambios alcanzados en cuanto a objetivos, contenidos y programas. Dichos trabajos han sido iniciados o gestionados generalmente a partir de la iniciativa estatal e implantados en las escuelas y colegios públicos (Castaño, Maiz, Beloki, Bilbao, Quecedo, Mentxaka 2004; Delgado y Morales, 2008; Sánchez y Ponce, 2007; Eslava-Cobos y Ricaurte-Perdomo, 2007; Selwyn y Husen, 2010; Whelan, 2008; Wong y Li 2008; y Tondeur, Van Braak y Valcke, 2007).

Las áreas y las temáticas presentadas anteriormente se han desarrollado como investigaciones empíricas enmarcadas dentro de las tendencias investigativas de tipo mixto cualitativo y cuantitativo.

Tabla 2. Tipo de investigación utilizado en los estudios sobre las TIC en la educación primaria y secundaria 2004 – 2011.

Tipo de investigación	Cantidad	Porcentaje
Estudios cualitativos	3	14%
Estudios cuantitativos	7	33%
Estudios mixtos	11	53%
Total	21	100%

Es importante destacar que un 85% de los estudios revisados representan investigaciones de tipo mixto, como por ejemplo McMahon (2009), Sastre (2005), Selwyn et al. (2010) Aguaded et al. (2008), Coll et al. (2010) y Castaño

et al. (2004). También la investigación de tipo cuantitativo es muy utilizada por investigadores como Bosco (2004) y Wong et al. (2008). Dentro de este grupo se encuentran las tesis doctorales de Sastre (2005) y Canales (2006). Este dato es importante ya que pone de manifiesto el tipo de tendencia investigativa más utilizada con respecto a esta temática en tesis doctorales.

El tipo y el enfoque de investigación están estrechamente ligados con las áreas temáticas que se investigan, con el propósito o finalidad de la investigación, los objetivos y el problema al que se le debe dar respuesta, conexión o dinámica de fluidez que se evidencia muy bien en Cebrían et al. (2008), quienes analizaron el impacto provocado por el proyecto de centros TIC, desde la opinión de los docentes, basándose en un enfoque fenomenológico para recoger evidencias experimentadas por los docentes de los centros con el Proyecto TIC. Dichos trabajos se han dado a través de sus historias, reflexiones, percepciones y opiniones acerca de cómo se viven los cambios y los proyectos de innovación en los contextos escolares, además desde una perspectiva etnográfica, pues recoge datos sobre lo que los actuantes del Proyecto aprenden y se plasman en "patrones de conductas" o "para las conductas". También plantearon un estudio de casos con el propósito de observar a los profesores mostrando sus conductas o patrones el cual se enriqueció con las entrevistas informales, observaciones diarias prolongadas en el tiempo.

Otro ejemplo de una dinámica de investigación es la seguida por Tondeur et al. (2006). Esta se enmarca como un estudio de tipo cuantitativo que se propuso confirmar el uso que se le da al equipo tecnológico en la enseñanza como un instrumento de información, como una herramienta de aprendizaje o para aprender conocimientos informáticos básicos. Para lograrlo, se desarrolló un análisis exploratorio en tres procesos y un análisis de confirmación estadística. Las investigaciones revisadas sobre las TIC y los procesos de enseñanza en primaria han tenido origen mayoritario en ámbitos educativos públicos; solamente dos de ellas han optado por centros privados de las cuales el 95% de ellas tienen como organismo responsable a una institución de educación superior. Este es un dato alentador en cuanto al interés que la comunidad científica tiene con respecto a esta temática. Son escasas las iniciativas de investigación que nacen de la Administración Educativa para la relevancia de este tema en la consecución de la educación de calidad, ya que las que se han realizado son producto del trabajo de diferentes oficinas de enseñanza aprendizaje y centros de excelencia en el trabajo en colaboración con las universidades.

Tabla 3. Tipo de institución responsable de los estudios realizados sobre las TIC en la educación primaria y secundaria 2000-2011.

Tipo de institución	Cantidad	Porcentaje
Investigaciones realizadas en Instituciones de origen estatal	1	5%
Investigaciones realizadas en una Institución de Educación Superior	15	71%
Investigaciones realizadas por la Administración Educativa en colaboración con Universidades	5	24%
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100 %</b>

El nombre de algunos centros de educación superior que figuran como responsables de las investigaciones dirigidas a estudiar este tema son la Universidad Complutense de Madrid -la cual cuenta con amplias investigaciones y trabajos doctorales-, la Universidad de Málaga, la Universidad de Salamanca, la Universidad de Granada y la Universidad de Barcelona. Esta variedad de esfuerzos permite deducir el interés elevado que existe en relación con las TIC y la educación primaria y secundaria en España.

Además, la University Ghent, en Bélgica, la Universidad de Londres y un reciente interés de las universidades orientales, tal es el caso de la Universidad de Hong Kong, la Universidad del Pacífico Sur (islas de Suva, Fiji) y la University of Technology en Australia. En América Latina, centros de educación superior como la Universidad del Norte de Colombia y la Universidad de Chile acompañada del Centro de Computación y Comunicación del conocimiento.

Se puede generalizar que la modalidad educativa elegida para cada una de las investigaciones es la formal y el deseo de explorar e innovar las diferentes áreas y temáticas trabajadas fue el objetivo principal que sirvió de motivación. Ninguna de las investigaciones tuvo como motivación solucionar problemas o fue realizada por defecto, agotamiento de modelos, crisis, conflictos o emergencias educativas.

Es muy importante recalcar que la totalidad de las investigaciones estudiadas promueven un tipo de cambio de dimensión objetiva, por lo que buscan un cambio de estructura, estrategia y procedimiento. La dimensión subjetiva también fue abordada por algunos estudios como el de Iriarte (2006), quien se dirigió a explorar los logros en el aprendizaje colaborativo; y Coll et al. (2008),

quienes además de explorar las innovaciones educativas se centraron en la relación profesor estudiante, sus relaciones interpersonales, conciencia crítica y solidaridad.

### **Dimensión de desarrollo metodológico**

Luego de revisar las categorías de planificación y caracterización externa que predominan en las últimas investigaciones, es importante presentar las categorías relacionadas con el proceso metodológico desarrollado en cada uno de los estudios, los cuales varían de acuerdo con los enfoques de investigación y con los objetivos e hipótesis planteadas.

Al existir diversidad de investigaciones de tipo cuantitativo, cualitativo y mixto, las metodologías empleadas también son variadas; por ejemplo, los estudios estadísticos más utilizados son los estudios cuasi experimentales, de tipo ex post facto o test entrenamiento test (Sastre, 2005; y Canales, 2005). También los análisis multinivel puestos en práctica para comprender qué contexto institucional trae consigo un cambio de paradigma en el aprendizaje (Wong et al. 2008).

Las investigaciones con metodologías cualitativas y mixtas utilizan el estudio de casos, justificando que la complejidad del fenómeno estudiado y la riqueza del contexto es de extrema importancia en situaciones investigativas con relación a las TIC (Ramos et al. 2010; Bosco, 2004; Coll et al., 2008, 2010; Cebrian et al., 2008; McMahan, 2009; y Canales y Márquez, 2007).

Dentro de la planificación y como parte de la calidad práctica que todo trabajo de investigación debe cumplir, la definición de la muestra es sumamente importante y se pudo constatar que una adecuada metodología en este punto, permite a los investigadores contar en la etapa de los resultados con datos más fiables. En la Tabla 4 se presenta el tipo de muestreo utilizado por los investigadores.

Tabla 4. Tipo de procedimiento utilizado para la elección de la muestra en estudios realizados sobre las TIC en la educación primaria y secundaria 2004-2011

<b>Tipo de procedimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Muestreo intencionado	16	76 %
Muestreo por selección aleatoria por estratificación y por conglomerados	4	19 %
Muestreo de acuerdo al interés y voluntad de participación	1	5 %
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100 %</b>

Las razones por las que el proceso de muestreo de forma intencionada fue el más usado por los investigadores corresponden a que éste permite tomar en cuenta criterios como la edad, género y nivel académico, o cualidades cognitivas, socioculturales y geográficas que correspondían a la población a la cual estaba investigando (Whelan, 2008; Eslava et al. 2007; Selwyn et al., 2010; Canales, 2005; Bosco, 2004; Delgado et al. 2008; Cebrián et al. 2008; Mc Mahon, 2009, Sastre, 2005; Sánchez y Ponce, 2007).

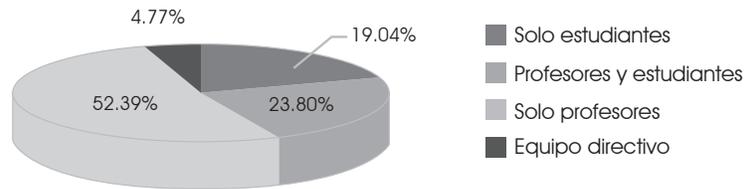
Quienes no necesitaban contar con individuos con una cualidad específica porque la población ya había sido elegida según el criterio general preestablecido, utilizaron el procedimiento de muestreo conocido como selección aleatoria por estratificación y por conglomerados, tal es el caso de Castaño et al. (2004); Tondeur et al. (2007); Aguaded et al. (2008) y Quintero et al. (2005).

La etapa que corresponde al trabajo de campo es muy importante porque allí se obtendrán los datos que moverán el futuro de toda la investigación. Es en esta etapa donde la calidad moral (credibilidad y legitimidad) y la calidad general (veracidad y confiabilidad) deben imponerse como faros.

Para realizar el trabajo de campo, las investigaciones utilizan diferentes procedimientos y la mayoría de ellos especifican claramente cada uno de los pasos, detallando las fases o etapas seguidas. Un ejemplo de ello lo ofrece Eslava et al. (2007) definiendo las cinco fases del trabajo de campo: diagnóstico, información sobre el caso, planeación del proceso, ejecución de acciones y finalmente retroalimentación y resultados.

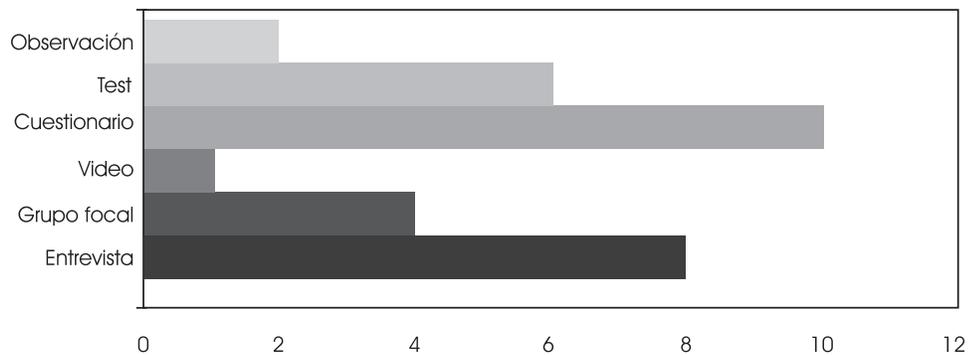
Es importante destacar que el 75% de los sujetos de investigación están representados por los profesores, característica que nos permite reconocer que la mayoría de investigaciones están dirigidas al trabajo, proceso y opinión de esta población. Se debe apuntar que un 40% de las investigaciones estudiadas tomó en cuenta a los niños o jóvenes. Esta condición demandó de parte de los investigadores el cumplimiento de requisitos legales como los consentimientos informados y permisos legales, así como los procesos de inducción y explicación a los menores y a sus padres (McMahon, 2009; Sastre, 2005); Iriarte, 2006; y Selwyn et al. 2010).

Gráfico 1. Sujetos de investigación tomados en cuenta en estudios realizados sobre las TIC en la educación primaria y secundaria 2004-2011.



En cuanto a las técnicas de recolección de información se debe destacar que un 60% de los investigadores aplicaron cuestionarios elaborados por ellos mismos y un 35% de ellos complementó su estudio con entrevistas y observaciones. Otra técnica utilizada corresponde al grupo focal que respondió a las necesidades de Iriarte (2006), Aguaded et al. (2008) y Ramos et al. (2010), los cuales permitieron la expresión cualitativa y matizada de la información para recoger vivencias por medio del diálogo abierto.

Gráfico 2. Tipo de metodología utilizado para la recolección de la información en estudios sobre las TIC en la educación primaria y secundaria 2004-2011



Es importante señalar que el conjunto de metodología más utilizado fue una combinación entre la entrevista, el cuestionario y la observación, como por ejemplo en el estudio realizado por Ramos et al. (2010), Canales (2006) y Bosco (2004).

Se aprecian, además, variados estilos de análisis de los datos. Un 85% de los análisis son de tipo estadístico en los cuales se utilizaron técnicas como análisis descriptivos (Delgado et al., 2008; y Whelan, 2008), análisis multinivel (Wong et al., 2008) y análisis de varianza ANOVA (Sastre, 2005), entre otros. El programa estadístico más utilizado para realizar los análisis es el SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) en sus versiones 10.0 y 11.0.

Un procedimiento novedoso de análisis de la información fue realizado por Coll et al. (2010) en el cual, para la identificación de las formas de organización de la actividad conjunta y su evolución en el transcurso del proceso instruccional, utilizó el Modelo de Análisis de la Interactividad (Coll, Onrubia y Mauri, 2008; Colomina, Onrubia Rochera, 2001). Como estrategia para la validación de los datos cualitativos obtenidos de las diferentes fuentes se aplicó el proceso de triangulación con el propósito de apoyar así el análisis de los datos y acercarse a interpretaciones y conclusiones válidas (Castaño et al. 2004; Agueded et al. 2008; y Ramos et al. 2010).

La planificación y el desarrollo de la investigación son procesos de calidad sumamente importantes, como se ha comprobado, la variedad de procedimientos e instrumentos con la que cuenta el investigador en la actualidad le permiten escoger y diseñar su propio proceso, el cual debe estar muy acorde con sus necesidades y que además le permitan darle validez y fiabilidad a su trabajo.

### **Dimensión de resultados o hallazgos**

La variedad de instrumentos aplicados para la recolección de información y el tratamiento cualitativo o cuantitativo aplicado permiten obtener valiosos resultados, los cuales se presentan a continuación.

En relación con el desarrollo de las habilidades cognitivas con la mediación de las TIC, los resultados indicaron que el uso de recursos *mLearning* modifica el ambiente de aprendizaje al convertir cualquier escenario en un ambiente innovador y colaborativo. Ramos et al. (2010) concluyó que aunque los estudiantes no están conscientes de ello, los recursos *mLearning* y el uso de dispositivos móviles los apoyan en estrategias que promueven el desarrollo de las habilidades cognitivas como solución de problemas, toma de decisiones, pensamiento crítico, pensamiento creativo.

Apoyando la afirmación anterior, Mc Mahon (2009) expresa que los estudiantes con mejores habilidades informáticas demuestran un mayor nivel de pensamiento crítico. Además, identifica que se da una correlación estadísticamente significativa y positiva entre la longitud de tiempo que los estudiantes pasan en el entorno ricos en tecnología y su desarrollo de habilidades de equipo, concluyendo que la aplicación de la informática tiene que desarrollarse aún más y debería considerarse para el establecimiento de programas de enseñanza y aprendizaje enfocados en el desarrollo de habilidades cognitivas de alto nivel. Sastre (2005) coincide al concluir en el estudio cuasiexperimental, que realizó con intervención del programa Supermat, que la inteligencia general, la memoria y el

razonamiento abstracto de los escolares del primer ciclo de Educación Primaria sometidos a entrenamiento (grupo experimental), frente a los no entrenados (grupo control), mejoran de una forma estadísticamente significativa. Además, se produce una mejora relevante en la memoria auditiva inmediata, la atención y la resistencia a la distracción y la inteligencia verbal, la aptitud espacial, el razonamiento verbal y la aptitud numérica (medidos con el test IGF).

Otros de los aspectos positivos que se derivan del uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en primaria, según Iriarte (2006) son por ejemplo que los estudiantes demuestran mejor desempeño en los trabajos en grupo, han alcanzado un nivel alto en el proceso de la interacción, ha aumentado el nivel de creatividad en la presentación de trabajos y exposición de ejes temáticos. Además, se evidencia dinamismo en la participación en las actividades interdisciplinarias e integradas de las diferentes unidades de aprendizaje propuestas, existe mayor dominio de los programas Paint, Power Point y Word, además reconocen la importancia del ordenador como apoyo para sus actividades académicas cotidianas, poseen mayor habilidad para hacer consultas en Internet e identificar direcciones y correos electrónicos variados, todos estos procesos les exige mayor proactividad y autonomía.

Por su parte Aguaded et al. (2008) coinciden al afirmar que a nivel de aula, se señalan mejoras en la participación de los alumnos, según la opinión de los profesores; un 67,3% de ellos piensa así. En menor grado, se señalan mejoras en la comunicación entre profesor y alumno, en el clima del aula y en la comunicación entre alumnos.

Otro beneficio observado por los docentes en sus estudiantes es un mayor nivel de motivación, Cebrian et al. (2008) destaca que los estudiantes que tenían buen rendimiento académico no han aumentado notablemente, pero los que tenían más dificultades sí han presentado una mayor motivación hacia los estudios que antes de la puesta en marcha del proyecto con TIC.

Siendo el docente el actor mediador entre las TIC y los estudiantes, es importante reconocer los hallazgos en cuanto a los motivos que mueven a los profesores a utilizar las TIC. Aguaded et al. (2008) y Sánchez (2007) coinciden en que la mayoría de docentes las usan por su capacidad para reforzar los aprendizajes y encontrar información. Sólo un pequeño porcentaje del profesorado manifiesta que usa las TIC por su capacidad para realizar trabajo cooperativo con otros centros. Son numerosos los profesores que consideran bastante importante o muy importante utilizar las TIC para practicar habilidades.

En esa misma línea los datos obtenidos en la investigación de Quintero et al. (2005) permiten observar la diferencia entre el uso de los recursos tecnológicos que el profesorado hace a nivel personal y profesional.

Tabla 5. Uso que el profesorado hace a nivel personal y profesional de los recursos tecnológicos, según el estudio de Quintero et al. (2005).

Uso profesional que se le da al recurso tecnológico	Porcentaje de docentes
Como procesador de texto	83,7 %
A nivel profesional en todas sus actividades	8,8 %
Como medio audiovisual y obtención de información	7,5 %
Total	100 %

Los investigadores argumentan que una de las razones es que el nivel de conocimiento y uso que poseen el profesorado de las diferentes herramientas tecnológicas es bajo; en consecuencia, la integración de las mismas en el currículo también es escasa y dista de ser la adecuada. Parafraseando a Quintero y Hernández (2005), "si queremos que el profesorado considere las tecnologías como un recurso didáctico habitual en sus actividades de enseñanza y aprendizaje, es necesario atender a las demandas que realizan, no sólo con respecto al conocimiento y dominio instrumental de las herramientas, sino también a los beneficios didácticos que las mismas pueden reportarles y cómo integrarlas en sus prácticas habituales". (p, 35)

En este punto coinciden Coll et al. (2008), Tondeur et al. (2007), y Castaño et al. (2004). Estos investigadores manifiestan que se evidencia al constatar que los profesores tienen un dominio técnico de las tecnologías de la información y la comunicación bajo pero mayor que su capacidad para su integración didáctica efectiva. Canales y Marqués (2007) coinciden cuando expresan:

Se deduce que hay falta de conocimientos en los profesores, ya sea de carácter técnico para algunos y pedagógicos para otros, quizás por problemas generacionales o problemas con la propia formación, pero son temáticas que impiden hacer buenas prácticas educativas con apoyo de las TIC. Se hace imprescindible propiciar una formación de profesores que tienda a dominar las herramientas, para, primero, perderles el miedo y, luego, aprender estrategias de implementación

curricular en cada una de las asignaturas. En este sentido, el centro y la administración tienen una tarea pendiente en implementar programas de formación pertinentes contextualizados (p. 130).

Igualmente, resulta interesante averiguar los principales cambios que experimentan los actores que participan de un proceso estructurado de capacitación y formación. Al respecto Cebrian et al. (2007) encontró que los docentes rescatan como resultado positivo la realización de materiales didácticos empleando *software* específico, como uno de los cambios más relevantes. Cabe destacar que en los centros de primaria se observa un porcentaje mayor de docentes que elaboran materiales en relación con los de secundaria; estos últimos optan por buscar más recursos en Internet. También se evidencia que la puesta en marcha del Proyecto con TIC poco a poco ha supuesto nuevos estilos de comunicación y de acceso a la información. La puesta en funcionamiento de múltiples plataformas facilita el uso de herramientas como foros, chats, tableros de anuncios entre otros.

Sánchez y Ponce (2007) recogen las voces de los actores al manifestar la necesidad de tiempo, acceso a recursos económicos para capacitación, cursos de nivel avanzado para poder integrar cada vez más las TIC a algunos de sus procesos. También solicitan apoyo Institucional en cuanto a la buena mantención técnica de los equipos, permisos para asistir a reuniones o charlas del tema, motivación para usar los recursos.

Otras recomendaciones aportadas por el estudio realizado por Whelan (2008) hacen referencia a que los encuestados reconocen la necesidad y la importancia estratégica de diseñar y desarrollar un plan nacional de aplicación de las TIC, manifestando que éste proporcionaría a los sistemas, una guía de migración de los procesos educativos de técnica manual convencional a uno basado en tecnología. Lo anterior, siempre que sea posible y que incluiría directrices claras con respecto al uso de las TIC en el plan de estudios para los estudiantes. Además, se propone disminuir los costos de acceso de Internet, abrir la competencia para los proveedores de servicios de Internet e incluso crear zonas libres de impuestos de las TIC. Varios de ellos subrayaron la importancia de crear asociaciones entre el Gobierno y las empresas para que brinden servicios de las TIC a las escuelas; además, insisten como punto fundamental en la capacitación permanente de docentes.

En esta misma línea, Aguaded et al. (2008) recogen opiniones que apuntan que el proceso de inserción de las TIC en la educación. De acuerdo con ellos se debería haber producido de forma paulatina a través de proyectos TIC pilotos asesorados por expertos en lugar de adoptar una macro medida

institucional centralizada de orientación tecnocrática por desarrollar por los agentes educativos pero sin contar con la colaboración de los mismos en su concepción. Es oportuno señalar que se hace mucho énfasis en la necesidad de replantear las funciones del coordinador TIC, el cual no es el técnico de mantenimiento, sino enlace didáctico entre el personal docente y TIC. En ese estudio los educadores expresan su opinión al respecto manifestando:

¿Sabes cuál es el problema? Que la Administración nos soltó los equipos y se desentendió directamente. Nos dijo: «¿Qué queréis?, ¿ordenadores? Pues tomad ordenadores»... Es decir, todavía no conozco ningún centro que haya sido inspeccionado. (Sesión 1.1.a, desarrollo revisión\_ proyectos, 6, char 4518 to 4927 of page 1 of S11B~1.TXT).

Para evitar problemas como el expuesto anteriormente y lograr que en los centros educativos se desarrollen buenas prácticas didácticas con apoyo de las TIC, se recomienda lograr los factores establecidos por Canales y Marqués (2007) que coinciden con los puntos identificados por Coll et al. (2008), Castaño et al. (2004), Sánchez (2007) e Iriarte (2006).

Primero, los centros educativos deben cumplir con los siguientes criterios: equipos directivos comprometidos, altas dotaciones tecnológicas, docentes motivados para usar e integrar las TIC. Además algunas características que contribuyen al logro de buenas prácticas son: los profesores deben estimular altamente el aprendizaje y la adquisición de conocimientos usando TIC, potenciar poco a poco el desarrollo de estrategias cognitivas, fortalecer los aspectos socio afectivos en los estudiantes usando las TIC, evaluar las tareas o prácticas de aula con apoyo de éstas, propiciar la integración de las competencias básicas de las TIC en el currículo, potenciar los aprendizajes metacognitivos, planificar con tiempo las tareas o actividades con TIC .

Por su parte el centro educativo debe considerar y apoyar las buenas prácticas educativas y se debe caracterizar por poseer una eficiente política, organizacional y de gestión académica y administrativa, para integrar las TIC. Además propicia poco a poco una adecuada formación del profesorado y fortalece la reflexión sobre la práctica.

## **Conclusión**

Se hace necesario conocer la posibilidad de que cada estudiante desarrolle y modifique sus capacidades y habilidades cognitivas al usar las TIC, valorando la importancia de que los ciudadanos del siglo XXI cuenten con esas competencias cognitivas y tecnológicas, reconociendo la urgencia de trabajar esta área en todos los ámbitos educativos, especialmente en América Latina.

Se plantean recomendaciones con la pretensión de señalar algunos vacíos y posibilitar la dirección de esfuerzos investigativos futuros. Estas recomendaciones se agrupan en las mismas categorías de análisis utilizadas en el desarrollo del estado del arte, planificación, metodología y resultados.

En cuanto a la categoría de planificación, es importante rescatar la conclusión principal a la que llegan la mayoría de investigadores en cuanto a las áreas temáticas que es prioritaria abordar, esas recomendaciones coinciden con los indicadores que se analizaron en el informe EPT- PRELAC 2006, los cuales textualmente dicen:

7. La educación desarrolla la capacidad de aprender a aprender a lo largo de la vida, incentivando procesos de meta-cognición.

11. La educación promueve el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas de aprendizaje, productividad, comunicación e investigación (p. 151).

Es importante destacar que los indicadores presentados anteriormente fueron los que registraron menor logro en América Latina y el Caribe por lo que concuerda con los resultados obtenidos en los estudios revisados en este estado del arte. De ahí que se plantea como prioridad que los gobiernos realicen investigaciones evaluativas con el propósito de valorar fortalezas y debilidades que caracterizan los procesos de gestión y el desarrollo en el contexto de las TIC en los niveles de educación primaria y secundaria.

Es imperativo desarrollar el ámbito de la normativa, así como los mecanismos e instancias de supervisión y evaluación del servicio que se imparte, tanto en lo que compete a las instituciones educativas como a los distintos niveles de gestión y participación en el desarrollo del servicio educativo. La capacitación, asesoría técnica y acompañamiento de los principales actores, especialmente los docentes, son de vital importancia para el desarrollo.

Algunas recomendaciones en cuanto la dimensión metodológica corresponden a procesos abordados con técnicas mixtas que ayudaran a encontrar resultados más pertinentes y significativos. Otra de las recomendaciones que se debe tomar en cuenta en una investigación futura de las TIC en la educación primaria y secundaria debe incluir más seguimiento longitudinal, estudio que ayudaría a abordar una brecha sustancial y preocupante en la literatura que tiene fuertes implicaciones para la efectividad de las intervenciones de habilidades.

En general, los resultados revelan una vez más que el poder de transformación de los procesos educativos está en el escenario del docente o sea el salón de

clase, esto debe dar claridad en el camino que se debe seguir, si realmente se desea alcanzar una educación de calidad que sea relevante, pertinente, eficaz y eficiente. Al respecto Canales y Marqués (2007) manifiesta que:

En este contexto, el uso y la integración curricular de las TIC en los centros docentes cada día adquiere un mayor protagonismo, llegando a plantear en muchos casos, que, hoy por hoy, es un deber profesional estar formado en estas competencias, determinadas como básicas, con el objetivo de propiciar aprendizajes significativos en los estudiantes. Pero la realidad es distinta en cada contexto y el tiempo avanza y, si no se dota de formación adecuada y pertinente en el corto y mediano plazo a los educandos, se corren serios riesgos de quedar, una vez más, desfasados con respecto a elementos importantes que necesitan dominar los ciudadanos para afrontar la sociedad del conocimiento, cuestión que estará colaborando a ampliar aún más la brecha digital, que se aprecia ya existe en una misma realidad o contexto, sea desarrollado o en vías de desarrollo (p. 117)

Precisamente la investigación de Canales y Marqués (2006) resulta muy pertinente para las autoridades administrativas, debido a que puede contar con factores comprobados sobre las características que debe poseer las buenas prácticas educativas con apoyo de las TIC. En ese estudio se clasifican cada uno de los indicadores como factores con mayor presencia, factores con mediana presencia y factores con escasa o nula presencia. De estos últimos se destaca la necesidad de fortalecer factores como potenciar las estrategias metacognitivas, propiciar la integración de las competencias básicas en TIC en el currículum, realizar la evaluación de las prácticas con apoyo de las TIC del centro. Luego, está pendiente conocer los verdaderos resultados o impactos que se están produciendo con el uso de las TIC en los centros, ya que no se sabe si mejoran los aprendizajes o no e implicar a las familias aprovechando el uso de las TIC.

Es necesario reconocer, por último, que este trabajo no está exento de limitaciones. Se ha intentado hacer una pequeña contribución al tema del las TIC en la educación primaria y secundaria, algo se ha conseguido, pero eso es lo un punto de partida para seguir avanzando. Se deben llenar vacíos como el reconocimiento de los métodos y procedimientos para poder ofrecer a los educadores un planteamiento claro y preciso, científicamente fundamentado, sobre qué hacer y por qué es importante el uso de las TIC en la educación primaria y secundaria.

## Referencias

- Aguaded, J. y Tirado, R. (2008). Los centros TIC y sus repercusiones didácticas en primaria y secundaria en Andalucía. *Educar* 41, 61-90.
- Bosco, A. (2004). ICT resources in the teaching of mathematics: between computer and school technologies. A case study. *The Curriculum Journal*, 15(3).DOI: 10.1080/09585170412331311510.
- Canales, R. (2005). Estudio de opinión y necesidades formativas de profesores en el uso e integración curricular de las TIC para elaborar una propuesta de formación para la innovación didáctica de aula. (Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona).
- Canales, R. y Marqués, G. (2007). Factores de buenas prácticas educativas con apoyo de las TIC. Análisis de su presencia en tres centros educativos. *Educar* 39, 117- 133
- Castaño, C; Maiz, I; Beloki, N; Bilbao, J; Quecedo, R; Mentxaka, I. (2004). La utilización de las TIC en la enseñanza primaria y secundaria obligatoria: necesidades de formación del profesorado. *Última consulta octubre 2010 en: <http://edutec2004.lmi.ub.es/pdf/69.pdf>*
- Cebrián de la Serna M. y Palmero, J. (2008) Impacto producido por el proyecto de centros TIC en ceipeies de Andalucía desde la opinión de docentes. *Pixel- Bit Revista de medios y educación* 31, 141-154.
- Coll, C.; Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 10(1).
- Coll, C.; Rochera, V. y Colomina, A. (2010). Usos situados de las TIC y mediación de la actividad conjunta en una secuencia instruccional de educación primaria. *Revista de Investigación Psicoeducativa* 8(2), 184- 202.
- Davis, N.; Preston, C. y Sahin, I. (2009). ICT teacher training: Evidence for multilevel evaluation from a national initiative. *British Journal of Educational Technology*, 40(1) 135–148 doi:10.1111/j.1467 8535.2007.00808.x
- Delgado, M.; Trujillo, J. M.; Morales, O. (2008). Los equipos directivos de educación primaria ante la integración de las TICs. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 91 (110).
- Eslava-Cobos, J. y Ricaurte-Perdomo, J. (2007). Integration Into the Classroom: A Strategy for Intervention and Assessment Guided Through the Use of New Intervention Technologies (ICTs). *Instituto Colombiano de Neurociencias* 16(1), 69-83.
- Iriarte, F. (2006). Incorporación de TICs en las actividades cotidianas del aula: una experiencia en escuela de provincia zona próxima. *Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte* 7.
- McMahon, G. (2009). Critical Thinking and ICT Integration in a Western Australian Secondary School. *Educational Technology & Society* 12(4), 269– 281.

- Quintero, A. y Hernández, A. (2005). El profesor ante el reto de integrar las TIC en los procesos de enseñanza. *Ediciones Universidad de Salamanca Enseñanza* 23, 305-321.
- Ramos A. I.; Herrera, J. A. y Ramírez, M. S. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos, *Revista Científica de Educomunicación Comunicar* 34(17), 201-209.
- Sánchez, J. y Ponce, A. (2007). Estándares tics para profesores chilenos. *Centro de Computación y Comunicación para la Construcción del Conocimiento*, C5 Departamento de Ciencias de la Computación Universidad de Chile. VII Congreso Iberoamericano de Informática Educativa, 345- 354.
- Sastre, S. (2005). Programa Multimedia de Desarrollo de Capacidades en alumnos del primer ciclo de educación primaria. *Memoria presentada para optar al grado de Doctor Universidad Complutense de Madrid*.
- Selwyn, N. y Husen, O. (2010). The educational benefits of technological competence: and investigation of students' perceptions. London Knowledge Lab, *Institute of Education* 23(2), 137-141.
- Tondeur, J.; van Braak, J. y Valcke, M. (2007). Towards a typology of computer use in primary education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23, 197-206.
- Whelan, R. (2008). Use of ICT in education in the South Pacific: findings of the Pacific eLearning Observatory. *Centre for the Educational Development and Technology, Learning Association of Australia*, 29(1), 53-70.
- Wong, E. y S. C. Li. (2008). School Effectiveness and School Improvement Framing ICT implementation in a context of educational change: a multilevel analysis. *Department of Education Studies, Hong Kong Baptist University, Kowloon Tong, Hong Kong School Effectiveness and School Improvement*, 19(1), 99-120.

