



ISSN 1909-2407

CARACTERIZACIÓN DEL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TIC'S EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN 5 COLEGIOS DE ENSEÑANZA BÁSICA Y MEDIA DE LA CIUDAD DE TUNJA (BOYACÁ).

Characterization of the use and appropriation of ICT's the mathematics area in five elemental and secondary school of the city Tunja (Boyacá)

Andrés Fernando Forero Becerra¹, Olga Nájjar Sánchez², Victor Eduardo Melgarejo Aponte¹

1. Facultad de Ingeniería, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, andres.forero@digitall.com.co
1. Facultad de Ingeniería, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, victoreduardo.melgarejo@gmail.com
2. Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, olga.najar@uptc.edu.co

Recibido: 13/10/2015 Revisado: 10/11/2016 Aceptado: 21/01/2017

COMO CITAR ESTE ARTICULO: Forero AF, Najar O, Melgarejo VE. Caracterización del uso y apropiación de las TIC'S en el área de matemáticas en 5 colegios de básica y media de la ciudad de Tunja (Boyaca), Rev.salud.hist.sanid.on-line 2017;12(1):3-20 (Enero-Abril). Disponible en <http://www.shs.agenf.org/> Fecha de consulta ().

Los textos publicados en esta revista pueden ser reproducidos citando las fuentes. Todos los contenidos de los artículos publicados, son responsabilidad de sus autores.

RESUMEN

Las tecnologías de la Información y las comunicaciones (TIC) proveen prestaciones y facilidades en las tareas diarias de las personas, por esto, se caracterizó el uso y apropiación de las TIC en el área de matemáticas, en los grados 3^o, 4^o y 5^o de primaria, a través de una investigación cuantitativa de tipo descriptivo, con muestreo aleatorio no probabilístico de 4 IEs públicas y 1 privada de educación básica y media de la ciudad de Tunja (Boyacá), quienes firmaron el consentimiento informado para la participación voluntaria. Encontrando con esto, que las IEs cuentan con recursos TIC y que tanto directivos como docentes y estudiantes cumplen con las competencias para su uso y aprovechamiento, sin embargo, no se evidenciaron políticas o modelos para su inclusión al currículo educativo, lo que conlleva, a que su uso y apropiación dentro del aula de clase no sea muy frecuente.

Palabras clave: Matemáticas, Integración TIC, Dispositivos Móviles, Apps.

ABSTRACT

Information and Communication Technology (ICT) supplies benefits and easiness to perform people's everyday assignments, so, we applied a characterization about use and appropriation of ICTs in Math, for grades 3^o, 4^o and 5^o of primary through a quantitative research of descriptive type, with non-probabilistic random sampling of 4 public and 1 private IEs schools of basic education from Tunja (Boyacá), who signed a consent for voluntary participation. Finding, that the IEs has ICT resources and both directives and teachers and students has the competencies for their use, however, no policies or models for inclusion in the educational curriculum were evidenced, which entails, That their use and appropriation in the classroom is not very frequent.

Keywords: Math, ICT Integration, Mobile Devices, Apps.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la Información y las comunicaciones (TIC) se han convertido en herramientas cotidianas en el diario vivir de las personas, tanto para uso personal como profesional, debido a las prestaciones y facilidades que ofrece, así mismo, los dispositivos móviles (Tablet y/o Smartphone) se han convertido en una herramienta tan fundamental, que de acuerdo con (Acharya & Sinha, 2013), se espera que en un futuro próximo las

dispositivos móviles hayan reemplazado los computadores personales en la mayoría de aplicaciones.

Todo esto debido a las prestaciones y facilidades que estos dispositivos ofrecen, ya que, suelen tener una gran capacidad de procesamiento y esto combinado con grandes tamaños de pantalla incrementa las posibilidades de los programadores y diseñadores de aplicaciones móviles para proponer productos cada vez más interesantes y serviciales para los usuarios (Dirin & Nieminen, 2015).

Ha sido tanto el éxito de estas tecnologías, que para finales de 2012 había más de 650.000 aplicaciones disponibles en el Apple App Store y más de 600.000 aplicaciones disponibles en Google Play Store (Fursland, 2012), y de acuerdo a (Statista, 2015) para julio de 2015 había más de 1'600.000 aplicaciones disponibles en Google Play Store, más de 1'500.000 en Apple Play Store, más de 400.000 aplicaciones disponibles en Amazon App Store, más de 300.000 aplicaciones disponibles en Windows Phone Store y más de 130.000 aplicaciones en BlacBerry World. Lo anterior refleja gran impacto y crecimiento de las tecnologías móviles a través de los años, y su influencia en las actividades diarias de las personas.

De acuerdo con las metas nacionales en cuanto a apropiación y aplicabilidad de las TIC (Consejo nacional de política económica y social, 2009)(Ministerio de Comunicaciones, 2008), las instituciones educativas de educación básica y media, tanto públicas como privadas, deben tener modelos de integración de las TIC al currículo educativo, que propendan por un uso serio y responsable de las mismas, donde el liderazgo por parte del equipo directivo y los docentes (Delgado, Torres, & Castro, 2008), así como guiar el proceso para contribuir al mejoramiento de la calidad educativa de manera gradual y progresiva.

El gobierno nacional en concordancia a lo mencionado anteriormente, ha puesto a disposición de las instituciones el Documento Conpes 3582 (Consejo nacional de política económica y social, 2009) en el cual, se plantea el fortalecimiento de las mismas en cuanto a ciencia, tecnología e innovación, en lo que respecta a la educación básica y media.

A través del programa CPE (Computadores para educar, 2001), el gobierno nacional lleva más de 14 años invertidos en la intención de lograr que las instituciones públicas de educación básica y media, tengan acceso a terminales para conectividad (computadores personales, tablets) y de esta forma lograr impulsar la sostenibilidad de la infraestructura, su apropiación pedagógica y contribuir con la prosperidad del país.

Según documentos oficiales del programa CPE (Orgales, Torres, & Zúñiga, 2011), los concursos actuales para entrega de recursos y herramientas TIC, buscan de algún modo, crear la necesidad de que las instituciones educativas integren las TIC al currículo, para que estos recursos no se desaprovechen. Sin embargo, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), a través del decreto 1860 de 1994 (Ministerio de Educación Nacional, 1994), especifica la plena libertad a todo establecimiento educativo para elaborar y poner en práctica un Proyecto Educativo Institucional (PEI) en el cual se exprese como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la ley. Esto en común acuerdo con la comunidad educativa (Ministerio de Educación Nacional, 2008b), así mismo, ha puesto también a disposición de las entidades educativas públicas y privadas las guías No. 34 (Ministerio de Educación Nacional, 2008b) y No. 4 (Ministerio de Educación Nacional, 2011) respectivamente, en las cuales se estipulan una serie de lineamientos para el mejoramiento institucional en ambos casos, así como el marco normativo para su autoevaluación.

Las TIC en la educación

Las TIC, enfocan cambios profundos y transversales que afectan las actividades diarias, en donde el ámbito educativo no es la excepción, es más, hacen o deben hacer parte desde los modelos de gestión institucionales hasta los procesos pedagógicos y los sistemas de evaluación (ESCONTRELA & CASAS, 2004). De acuerdo a la definición de la Comisión Europea (Comisión Europea, 2001), “las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son una gama amplia de servicios, aplicaciones y tecnologías, que utilizan diversos tipos de equipos y de programas informáticos, y que a menudo se transmiten a través de las redes de telecomunicaciones”, que como se comenta en (Cabrero Almenara, 2007), su principal función es la de posibilitar procesos de comunicación en la construcción y socialización del conocimiento, concepto que se encuentra muy arraigado a la finalidad de la educación.

Así mismo, y de acuerdo a las políticas del Plan Nacional de TIC 2008-2019 (Ministerio de Comunicaciones, 2008) y teniendo en cuenta lo sugerido por Escontrela y Casas (ESCONTRELA & CASAS, 2004), se deben proponer modelos de integración de TIC a la educación que propendan por el cumplimiento satisfactorio de los objetivos planteados. La organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés), presenta a través de su Instituto de Estadística (IEU) (UNESCO Institute for Statistics, 2009) un documento de gestión y apropiación de TIC en la educación, con el cuál, propende porque las tecnologías puedan perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje reforzando la calidad de los logros, facilitando la adquisición de competencias de última generación y mejorando la gestión institucional.

De igual forma, La UNESCO a través de (UNESCO Institute for Statistics, 2013) presenta como integrar las TIC a las políticas y programas nacionales de estudio y de esta forma poder cumplir con las metas planteadas en el plan de Acción de la CMSI (Asamblea general de las Naciones Unidas, 2001), tales como “Utilizar las TIC para conectar a escuelas primarias y secundarias” previa a “Adaptar todos los programas de la enseñanza primaria y secundaria, teniendo en cuenta las circunstancias de cada país”. Para ello, la UNESCO deja en claro que debe existir un compromiso formal del gobierno a través de políticas nacionales, conjunto de disposiciones regulatorias, u órganos e instituciones reguladoras (UNESCO Institute for Statistics, 2013).

De igual forma, enfatiza sobre las nuevas herramientas disponibles como lo son la Enseñanza Asistida por Computadora (EAC) y Enseñanza Asistida por Internet (EAI) demostrando el impacto positivo que han tenido en los países en los que se han adelantado estas implementaciones (Machin, McNally, & Silva, 2007)(Pedersen, 2006). Eso sí, teniendo en cuenta los factores que pueden llegar a imposibilitar el uso de este tipo de tecnologías, tales como el acceso a Internet banda ancha, docentes capacitados, entre otras.

Por otra parte, la oferta y demanda de dispositivos y tecnologías móviles es tan alta que incluso los profesores y estudiantes de casi cualquier edad tienen acceso a ellas, en donde la educación no está alejada, es posible encontrar aplicaciones móviles en casi cualquier categoría, de las cuales, las orientadas a aprendizaje y práctica de las matemáticas suelen ser las más comunes. En (David, 2014) por ejemplo, se muestra el top 100 de las aplicaciones educativas más relevantes del 2013, de las cuales, 10 estaban enfocadas a la práctica y aprendizaje de las matemáticas, estando la más relevante situada en la octava posición.

Gracias a las aplicaciones móviles orientadas a la educación, los estudiantes pueden llevar y realizar sus tareas en cualquier momento desde cualquier lugar, esto sin perder el cumplimiento y monitoreo en tiempo real de las mismas, por ejemplo en el caso de aplicaciones tipo foro, se hace un post en una discusión, se revisa nuevamente un tiempo más tarde y se van a encontrar una serie de opiniones y nuevas discusiones, quedando en todo momento registrado el tiempo y la persona que lo hizo (Autumn A., 2012). Así mismo, la proliferación de las tecnologías móviles ofrecen nuevas posibilidades en los programas de educación a distancia para aquellas personas que no poseen la facilidad de trasladarse hasta el sitio en donde los cursos son ofrecidos, contribuyendo de esta forma a una educación global.

Aparecen entonces términos importantes como lo son la denominada Web 2.0 (O’reilly, 2009), que hace referencia a todos aquellos servicios a través de internet que además de

proveer varias funcionalidades, permiten que los usuarios interfieran y puedan influir de algún modo sobre ellas. Los entornos personales de aprendizaje (EPA) (Wilson et al., 2007), en donde es el estudiante quien gestiona su propio aprendizaje a través de fuentes de información heterogéneas, lo cual implica que la estructura de la información puede ser altamente diversa, y de esta forma, es necesaria una mayor capacidad para la gestión de la información que permita organizar perfiles comunes a través de títulos, resúmenes o etiquetas (Qian, 2010). La Educación 2.0, que se refiere a la integración de la educación con herramientas Web 2.0, sobre todo, lo correspondiente a las redes sociales (Christine Redecker, Kirsti Ala-Mudka, Margaritha Bacilgalupo, Anusca Ferrari, 2009), lo cual, supone nuevos retos de control, que se encuentran en constante interacción los docentes y estudiantes comunitariamente, por lo tanto, debe existir un clima de confianza y un uso responsable de los recursos hardware y aplicativos a disposición (Pirrone, Russo, Ed, & Viale, 2009).

El trabajo colaborativo y en este caso el aprendizaje colaborativo permite conocer experiencias que pueden ser interpretadas como construcción del conocimiento, lo cual, se encuentra intrínsecamente ligado con la educación, en cuyo caso, la aplicación de tecnologías móviles se podría definir como cruzando fronteras (DeWitt, Siraj, & Alias, 2013). Existen aplicaciones que pueden ser usadas en dispositivos móviles para trabajo colaborativo como Google Drive, One note o Evernote, los cuales, permiten que personas de diferentes culturas e idiomas de todo el mundo, puedan interconectarse, compartir opiniones, generar discusiones o realizar anotaciones desde cualquier momento y lugar.

Las TIC en el aula de matemáticas

De acuerdo con (Pino Hernandez, Pino Hernandez, Moreno Chaustre, Anaya Diaz, & Benavidez Piamba, 2011), los Proyectos pedagógicos de Aula (PPA), son una estrategia para construir experiencias que aprovechan la mediación de las TIC tanto para dinamizar la reflexión sobre la práctica docente, como para enriquecer los planteamientos pedagógicos y didácticos que la componen, de esta forma, propender por el uso, apropiación y aplicabilidad de las TIC en el currículo educativo. Así mismo, los proyectos de aula son una herramienta verificable para fortalecer la calidad de la educación y propender por que los estudiantes contarán con herramientas y conocimientos de uso cotidiano tanto en el ámbito académico como laboral (Ministerio de Educación Nacional, 2008a).

Los PPA son el nuevo rumbo y la apuesta del programa CPE para lograr integrar satisfactoriamente las TIC al currículo educativo (Programa Computadores para Educar, 2013). Sin embargo, es deber de la institución a partir de su núcleo directivo, proveer las herramientas y la gestión para que hagan parte del modelo educativo. Por lo tanto, es

necesaria una revisión exhaustiva de la apropiación de las TIC en proyectos de aula, y la forma en que se están llevando a cabo para aprovechar nuevas herramientas tecnológicas en las actividades de enseñanza y aprendizaje.

En las grandes plataformas de descargas de aplicaciones móviles tales como Google Play Store o Apple App Store, es posible encontrar una gran cantidad de ellas orientadas a la educación y en especial al aprendizaje y práctica de las matemáticas en sus diversas aplicaciones, ya sea algebra, trigonometría, geometría, graficas de funciones, entre otras. Lo anterior, representa una gran ventaja para los enfoques relacionados a Educación 2.0, puesto que y de acuerdo con (Athanasios S & Marios A, 2015) ya se conoce y se tiene una gran práctica sobre la herramienta (Tablets y smartphones), es cuestión de sacarle el provecho adecuado.

En un estudio publicado en la revista Tech & Learning (2014), se encontró que la mayoría de aplicaciones instaladas en los dispositivos móviles de los estudiantes hacían parte del tópico educativo, de las cuales, e incluida en el top 10, se encuentra “*Educreations*”, una aplicación que además de otras prestaciones, incluye ejercicios matemáticos básicos y avanzados y que en su mayoría son representados a través de juegos o retos que motivan al estudiante a avanzar en niveles o hasta incluso generar sus propios retos a superar.

En (Ciampa, 2014) se realizó un estudio basado en desarrollo de problemas matemáticos sencillos a través de dispositivos móviles (Tablet) en niños de tercer grado, de lo cual, se denotó la motivación y la exaltación de los niños por participar en el proceso, esto debido a que al enfocar los juegos al beneficio de la educación, tanto practicando como adquiriendo nuevos conocimientos, parece ser más efectivo, pero es necesario combinar elementos de diversión con componentes motivacionales, de aprendizaje e interactivos.

Siguiendo con el enfoque lúdico, de aprender jugando, de acuerdo con (Devlin, 2013) los juegos siempre van a atraer porque representan un entorno divertido y llamativo, un reto a demostrar que eres mejor a los demás, pero cuando a eso se le suman escenarios impactantes y música que hace concentrar al jugador en su objetivo, la motivación llega a un punto máximo y es ahí donde el verdadero aprendizaje empieza, es el reto para los diseñadores de los contenidos digitales educativos.

MATERIALES Y METODOS

Para la realización de este estudio, se utilizó un muestreo no probabilístico consistente en seleccionar 4 colegios públicos y 1 privado de los listados oficiales de básica y media adscritos a la Secretaría de educación de Tunja (Boyacá), legalmente constituidos y que se encuentren funcionando en la actualidad, dicho listado corresponde a información pública

al alcance de cualquier ciudadano Colombiano (Colombia Datos Abiertos, 2016b)(Colombia Datos Abiertos, 2016a), por lo cual, se obtuvo exitosamente la información especificada. Luego de esto, se procedió a investigar los datos más relevantes (Tiempo de constitución y funcionamiento, cantidad de estudiantes activos actualmente, docentes adscritos activos, facilidad de acceso a la información y recursos TIC con los que cuentan) de cada institución.

Se definió organizar estos criterios en un rango de 1-100, valorado por la importancia y pertinencia de cada ítem respecto a los objetivos del proyecto y tomando como referencia el manual de autoevaluación dispuesto por el MEN (Ministerio de Educación Nacional, 2011), como se muestra en la figura 1.

Valor Máximo	Descripción
15	Tiempo de constitución y funcionamiento
15	Cantidad de estudiantes que poseen en la actualidad
20	Número de docentes adscritos activos
25	Recursos TIC con los que cuentan
25	Facilidad de acceso a la información

Figura 1. Criterios de valor para la selección de la muestra . Fuente Autores

Para establecer el puntaje asociado a cada criterio, se decidió generar escalas a través de los promedios de cada uno, inicialmente todos los colegios categorizados por público o privado, y luego especificar el valor a asignar de acuerdo a su comparación con cada colegio en específico, como se muestra en la siguiente ecuación:

Una vez establecidos los valores de los criterios a comparar, se definieron los valores para cada rango de resultados y de esta forma calcular el valor total a otorgar a cada criterio, especificado de la siguiente forma:

1. ValorColegio $< 1.0 = 5$ Puntos
2. $1.0 < \text{ValorColegio} < 1.3 = 10$ Puntos
3. $1.3 \leq \text{ValorColegio} = 15$ Puntos

Una vez especificados los rangos y valores a asociar para cada criterio respecto de la información recopilada de todos los colegios, se procedió a calificar colegio por colegio, comenzando con los colegios públicos y procediendo con los colegios privados, a fin de establecer la muestra en la que se basaría el estudio.

El resultado se presenta a través de la selección del colegio privado y los 4 colegios públicos que obtuvieron los mayores resultados, los cuales, se muestran en la figura 2 con el nombre en clave con el que serán identificados en adelante, teniendo en cuenta, que de acuerdo con un consentimiento firmado con las Instituciones Educativas tomadas como muestra, no se divulgaría dicha información abiertamente con nombres propios.

Colegio (Codificación)	Puntaje total
Colegio privado (C-PRIV)	75
Colegio público No. 1 (C-PUBL-1)	80
Colegio público No. 2 (C-PUBL-2)	80
Colegio público No. 3 (C-PUBL-3)	75
Colegio público No. 4 (C-PUBL-4)	65

Figura 2. Listado de los 5 colegios seleccionados con el puntaje obtenido. Fuente Autores Investigación

Una vez establecidos los colegios seleccionados como muestra, se definió realizar un promedio general del No. Total de estudiantes y de profesores que estuvieran asociados a los cursos de matemáticas y de dicho promedio, tomar como muestra el 50% como número mínimo de docentes y estudiantes respectivamente, definido como se muestra en la siguiente ecuación:

$$Vp = \frac{\sum_{k=1}^5 TE}{NTc(5)} = \frac{267}{5} = 53.4$$

$$Vm = \frac{Vp}{Rd(2)} = \frac{53.4}{2} = 26.7$$

Vp → Valor promedio
 Vm → Valor muestra mínima
 Rd → Rango de división (2)
 Td → Cantidad total de estudiantes de 3º, 4º y 5º primaria
 NTc → Número total colegios

Se optó por utilizar el método de encuestas para el levantamiento de la información, debido a que presenta una mayor facilidad y agilidad tanto para la toma de muestras como para su posterior análisis, se utilizaron herramientas digitales para ello. Así mismo, se realizó adicionalmente una observación en sitio a fin de especificar los servicios y/o dispositivos TIC con los que cuenta cada colegio.

Se aplicaron 3 tipos de encuestas, asociadas a cada tipo de rol definido para el muestreo (Estudiante, Docente y Directivo) (A. Forero, 2015a) (A. Forero, 2015b, 2015c) respectivamente, cuyas preguntas se basaron en (Crespo & Cota, 2012)(Ciampa, 2014) para Directivos, en (Tobón Lindo & Arbeláez Gómez, 2010)(Acharya & Sinha, 2013)(Hodges, Feng, & Pan, 2015)(marketwatch.com, 2014) para Docentes y en (Bréhaut, 2015)(D. O. Forero, 2010)(Tan, 2011) para Estudiantes.

Una vez aplicadas todas las encuestas, se procedió a realizar la consolidación de los resultados a través de diferentes tipos de gráficas, que permitieran un análisis más sencillo de la información.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos de la consolidación de la información obtenida por cada colegio, se procedió a realizar una nueva consolidación, pero esta vez, incluyendo todos los colegios (5 en total), lo que representó, un total de 265 personas totales encuestadas, 241 de ellas estudiantes, 19 docentes y 5 directivos. Todo esto a través de 3 encuestas que sumaron un total de 57 preguntas, 22 aplicadas a Estudiantes, 19 a docentes y 16 a directivos.

RESULTADOS

En la figura 3 se muestran los resultados de las 4 preguntas más relevantes de la encuesta aplicada a Directivos, correspondientes a la sección "*información general colegio*", en donde, se puede destacar que todos los colegios tienen un gran interés por la prestación de servicios y dispositivos TIC al contar todos con conexión a Internet, contar con al menos 2 salas de informática, tener computadores personales, video beam, tablets y tableros digitales al alcance de la comunidad educativa, restringiendo los accesos a Internet por sectores, zonas o salas.

En la figura 4 se muestran los resultados de las 4 preguntas más relevantes de la encuesta aplicada a Docentes, correspondientes a la sección "*Recursos tecnológicos al alcance del docente*", en donde, de acuerdo a las respuestas recibidas se perciben varios recursos tecnológicos al alcance de los docentes, como salas de informática con computadores y/o video beam, computadores portátiles, Tablets y tableros digitales, así como, acceso a conexión Wi-Fi a Internet desde ciertas zonas establecidas.

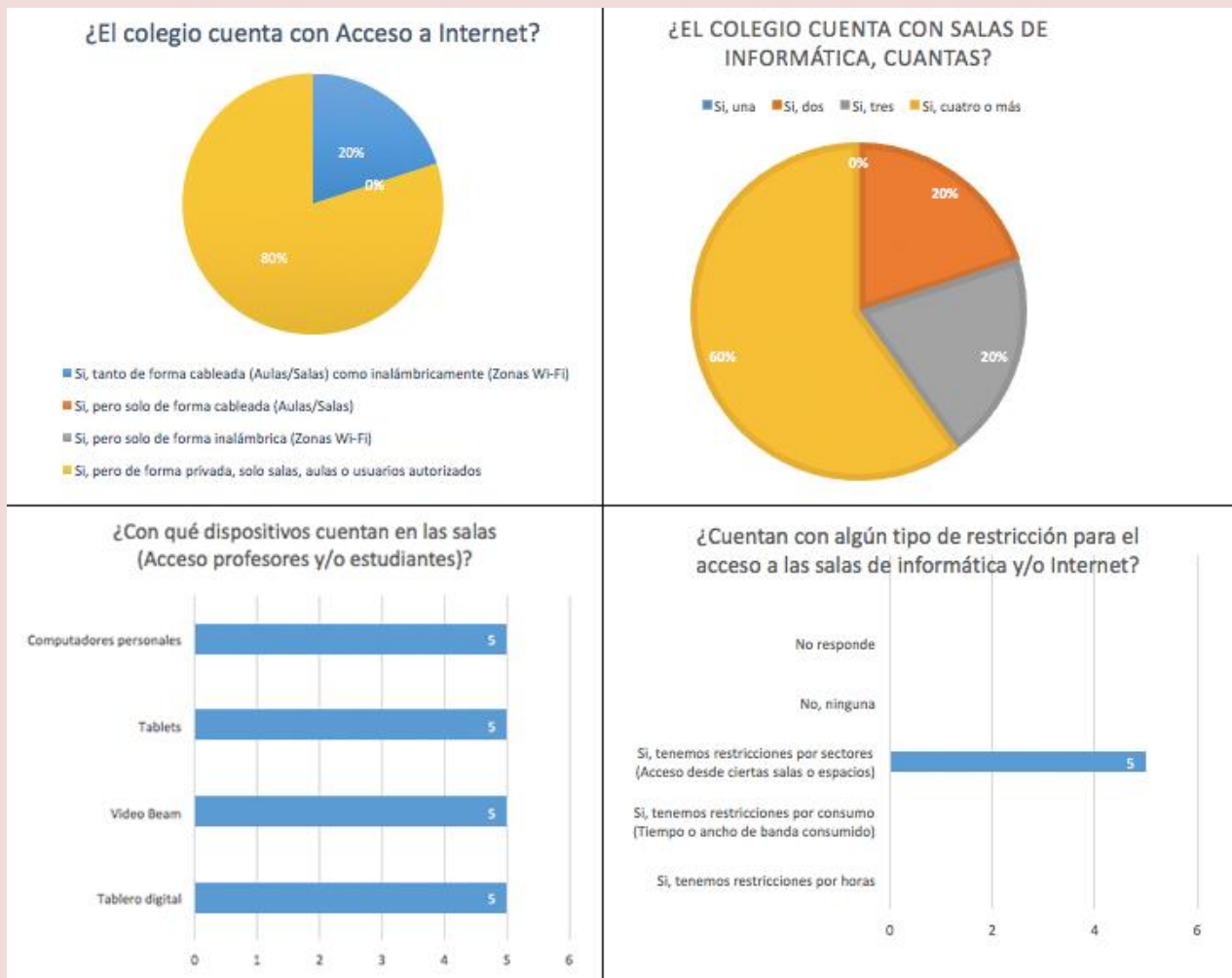


Figura 3. Información general colegio. Fuente Autores

De todas formas, el aprovechamiento de las mismas es bastante escaso en cuanto a que no se lleva ningún control sistematizado de las actividades de los estudiantes ni tampoco el control de sus notas.

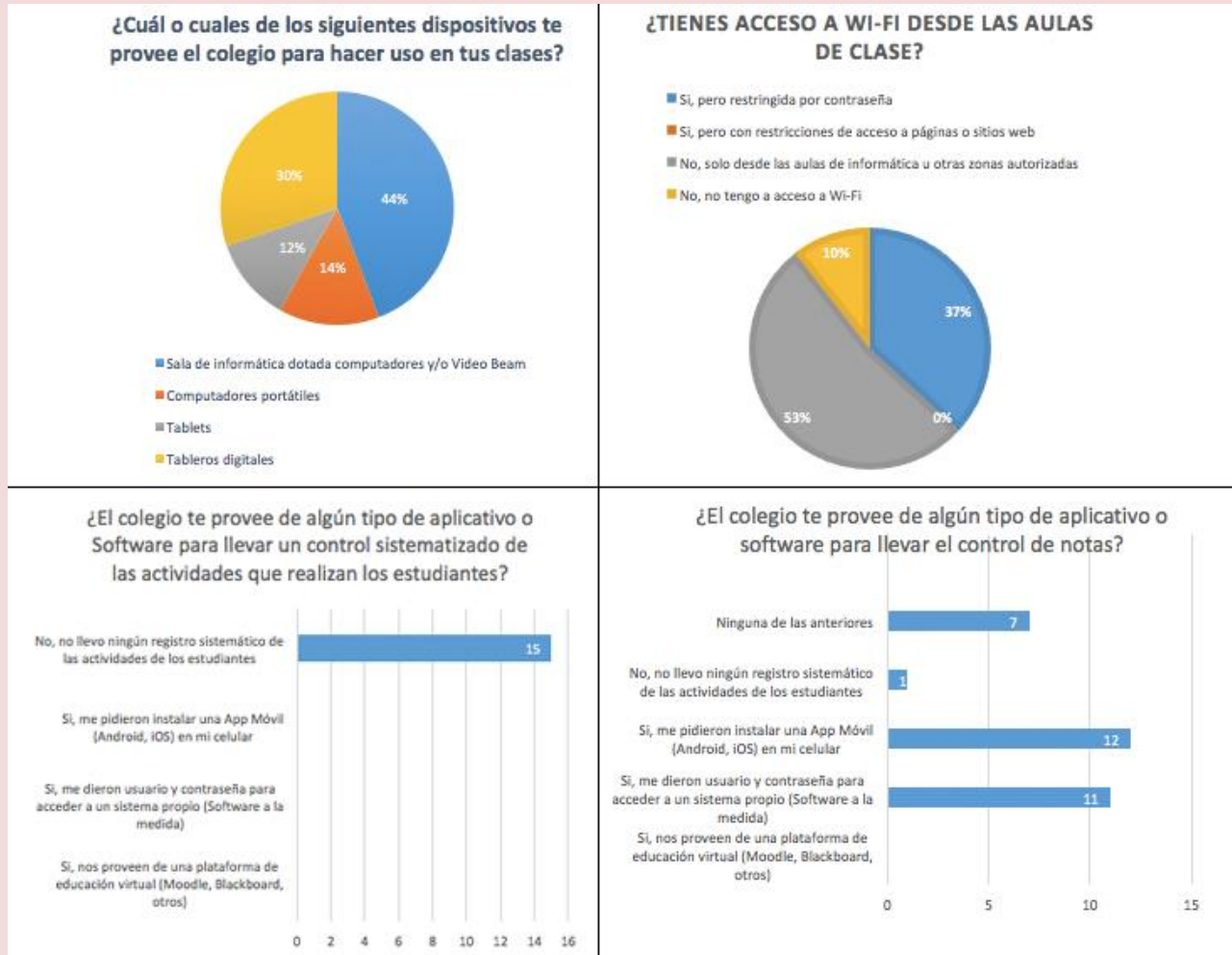


Figura 4. Recursos tecnológicos al alcance del docente. Fuente Autores

En la figura 5 se muestran los resultados de las 4 preguntas más relevantes aplicadas a los estudiantes, de la sección “Uso y apropiación de de las TIC en el aprendizaje”, en donde, se mantiene la tendencia sobre la ausencia de uso y apropiación de las TIC en el aprendizaje, respecto de que el 73% (176) de los estudiantes presentan sus trabajos extra clase a través de su cuaderno o libreta de notas (Hojas de papel), así mismo, el 91% (219) de ellos afirmó llevar sus apuntes de clase de matemáticas también en su cuaderno o libreta de notas (Hojas de papel).

Con respecto al desarrollo de ejercicios, el 54% (131) de los estudiantes afirmó que utilizan sus calculadoras (Casio, otras) como apoyo para resolver los problemas matemáticos, y el 55% (134) de ellos, especificó que realizan ejercicios complementarios por su cuenta en sus cuadernos, libretas u hojas de papel.

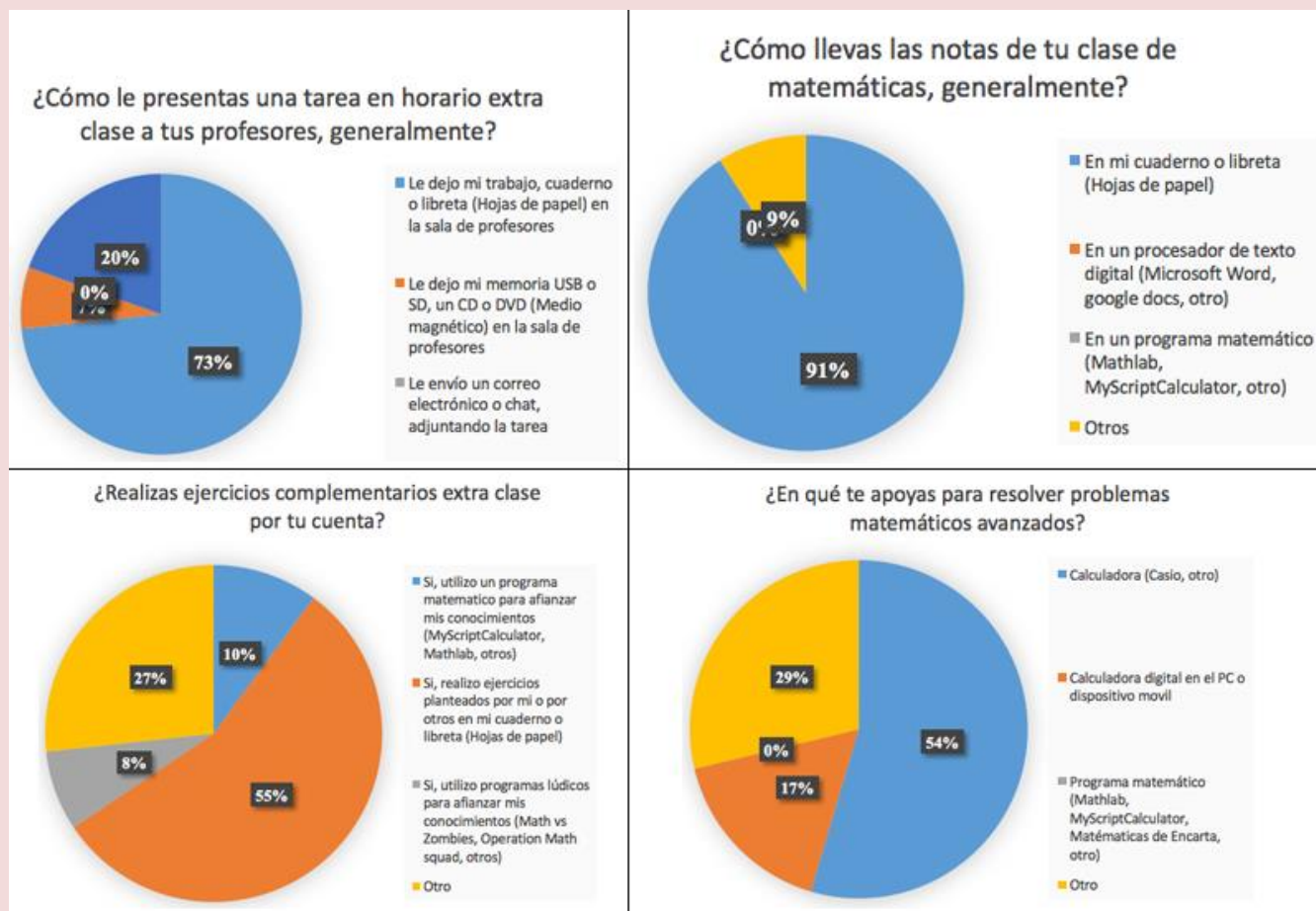


Figura 5. Uso y apropiación de las TIC en el aprendizaje. Fuente Autores

DISCUSIÓN

El gobierno nacional a través del MEN especifica plena libertad a las IEs de proponer su propio PEI y como esta alcanzará las metas definidas por la educación, todo esto, en común acuerdo por la comunidad académica, en donde y de acuerdo con (D. Forero, 2009) debe evidenciarse la voluntad por incluir también recursos TIC, de forma tal, que permita una combinación entre tecnología, aprendizaje y enseñanza y de esta forma, lograr una asimilación de las TIC en el currículo educativo.

El gobierno nacional a través del MEN le da la libertad a las IEs a través de su núcleo directivo, de proponer sus propios modelos de integración de las TIC al currículo educativo, en donde, al igual que en (Delgado et al., 2008) se encuentra una percepción positiva por la adquisición y el uso de recursos tecnológicos e informáticos (Internet, Computadores,

Tablet, Smartphone, Tableros Digitales, entre otros), pero así mismo, no se detectan políticas de uso y apropiación dentro del currículo educativo, los esfuerzos se enfocan más en adquirir los recursos que en cómo aprovecharlos.

La UNESCO presenta un documento especificando las competencias TIC que deben tener los docentes para incluirlas dentro de su metodología de enseñanza (UNESCO Institute for Statistics, 2008), en donde, al igual que en (Tobón Lindo & Arbeláez Gómez, 2010) se destaca que las competencias TIC de los Docentes suelen estar a la par e incluso mejor, pero que es necesario enfocar una formación para su aprovechamiento dentro del aula de clase, la gestión académica y la entrega y/o seguimiento de los trabajos extra clase que realizan los alumnos.

Los estudiantes encuestados demostraron tener uso y apropiación de las TIC en el entorno personal, conocen y tienen las capacidades necesarias para aprovechar los recursos TIC con los que cuentan sus colegios, esto lleva a pensar que como se resalta en (European SchoolNet, 2006) las TIC tienen un impacto positivo en el desempeño educativo en las escuelas de primaria, y mejora e impulsa la motivación del estudiante respecto de participar e investigar en los contenidos a su alcance.

CONCLUSIONES

Las normas colombianas optan por darle la libertad a cada colegio de especificar su propio Proyecto Educativo Institucional y como este propenderá por el buen desarrollo de las actividades académicas, tanto para el caso de colegios públicos como privados, lo cual, conlleva a que se dificulte el planteamiento de una sola política o especificación en general de inclusión de las TIC al currículo educativo para propender por su uso, apropiación y aplicabilidad.

Los colegios presentan inversiones en recursos tecnológicos y cuentan casi con todos los dispositivos y/o servicios TIC incluidos en las encuestas, tanto por el lado de los directivos, como los docentes y estudiantes, pero no se identificaron políticas para su inclusión en el currículo educativo en ninguno de ellos, ni por el lado de las IEs, ni tampoco por los docentes y estudiantes, lo que conlleva a pensar, que dicha inversión puede estar siendo perdida puesto que no se aprovechen de una forma adecuada. Así mismo, se percibieron algunos problemas de tipo conceptual respecto de los recursos y servicios de las TIC con los que cuentan las IEs.

Tanto los docentes como los estudiantes demostraron tener gran interés, conocimiento y apropiación de las TIC en el entorno personal, desafortunadamente, se encontró todo lo

contrario respecto de su apropiación en el entorno educativo, pues no se evidenciaron especificaciones, modelos o políticas para su uso, aplicabilidad y/o apropiación dentro del currículo educativo, dejando esto a la pericia del docente, lo cual, genera una preocupación respecto del aprovechamiento de los recursos tecnológicos con los que cuentan las IEs, pues parecen ser más utilizados para finalidades administrativas o de diversión y libre esparcimiento.

REFERENCIAS

- Acharya, A., & Sinha, D. (2013). Assessing the Quality of M-Learning Systems using ISO / IEC 25010. *International Journal of Advanced Computer Research*, 2(3), 67–75.
- Asamblea general de las Naciones Unidas. (2001). Cumbre mundial sobre la sociedad de la Información. Retrieved from <http://www.itu.int/wsis/basic/about-es.html>
- Athanasios S, D., & Marios A, P. (2015). A Review of Mobile Learning Applications for Mathematics. *iJIM*, 9(3), 18–23.
- Autumn A., A. (2012). There's an app for that. *Diverse*, (August), 14–15.
- Bréhaut, T. (2015). Is There an App for That ? Integrating Technology in the Band Room. *Canadian Winds / Vents Canadiens*, 32–36.
- Cabrero Almenara, J. (2007). *Tecnología Educativa* (1st ed.). Madrid, España: McGraw-Hill. Retrieved from <http://www.edrev.info/reviews/revs206.pdf>
- Christine Redecker, Kirsti Ala-Mudka, Margarithhe Bacilgalupo, Anusca Ferrari, Y. P. (2009). The Impact of Web 2 . 0 Innovations on Education and Training in Europe. European Communities. Retrieved from <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC55629.pdf>
- Ciampa, K. (2014). Learning in a mobile age: An investigation of student motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(1), 82–96. <http://doi.org/10.1111/jcal.12036>
- Colombia Datos Abiertos. (2016a). Instituciones educativas privadas Tunja. Retrieved from <https://www.datos.gov.co/Educaci-n/INSTITUCIONES-EDUCATIVAS-PRIVADAS-TUNJA/i77a-3g8a>
- Colombia Datos Abiertos. (2016b). Instituciones educativas públicas Tunja. Retrieved from <https://www.datos.gov.co/Educaci-n/INSTITUCIONES-EDUCATIVAS-OFCIALES-TUNJA/chj4-cs68>
- Comisión Europea. (2001). Tecnologías de la información y la comunicación. Retrieved from http://europa.eu/legislation_summaries/development/sectoral_development_policies/r12515_es.htm
- Computadores para educar. (2001). ¿Qué es computadores para educar? Retrieved from <http://www.computadoresparaeducar.gov.co/inicio/?q=node/27>
- Consejo nacional de política económica y social. (2009). Documento Conpes 3582. Colombia. Retrieved from http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/635/UNIDAD_0/3582_CONPES.pdf
- Crespo, L., & Cota, M. (2012). Curricular integration of ICT in non-university education levels: Model of adjustment and roadmap. (CISTI), 2012 7th Iberian Conference on. Retrieved from http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6263106
- David, K. (2014). Top 100 Apps of 2013. *Technology & Learning*, 14–16.
- Delgado, M., Torres, J., & Castro, O. (2008). Los equipos directivos de educación primaria ante la Integración de las TICs. *Revista de Medios Y Educación*, 91–110. Retrieved from <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n33/7.pdf>

- Devlin, K. (2013). The music of math games. *American Scientist*, 101(2), 87–91. <http://doi.org/10.1511/2013.101.87>
- DeWitt, D., Siraj, S., & Alias, N. (2013). Collaborative mlearning: A module for learning secondary school science. *Educational Technology and Society*, 17(1), 89–101.
- Dirin, A., & Nieminen, M. (2015). mLUX : Usability and User Experience Development Framework for M-Learning. *IJIM*, 9(3), 37–51.
- ESCONTRELA, R., & CASAS, L. (2004). La integración de las TIC en la educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente The integration of ICTs in education: Notes for. *Rev. Ped.* Retrieved from <http://cursa.ihmc.us/rid=1JHMXNRLF-2LWPWR-175H/RevistadePedagog%25C3%25ADaLAINTEGRACI%25C3%2592NDELASTICSENLAEDUCACI%25C3%2592N.doc>
- European SchoolNet. (2006). IMPACTO DE LAS TIC EN ESCUELAS EUROPEAS. Francia.
- Forero, A. (2015a). Conocimiento y apropiación de las TIC (Estudiante). Retrieved from <https://goo.gl/forms/pIM0vSt5Jc2XfPxT2>
- Forero, A. (2015b). Políticas del colegio para la integración de las TIC al currículo educativo (Directivo). Retrieved from <https://goo.gl/forms/69n8VzUmCzq3LajC2>
- Forero, A. (2015c). Políticas del colegio para uso, apropiación y aplicabilidad de las TIC en el currículo educativo (Docentes). Retrieved from <https://goo.gl/forms/BNkrDOGvqUnqZSdE2>
- Forero, D. (2009). Integrar las TIC al currículo en la educación media. Retrieved from <http://web.unad.edu.co/revistainvestigaciones/images/revistas/UNADWEBvol.9num.32010/8.IntegrarlasTICalcurriculoenlaeducacionmedia.pdf>
- Forero, D. O. (2010). Esquema metodológico para lograr la integración curricular de las TIC. *Trilogía*, 3, 129–141. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbdv.200490137/abstract>
- Fursland, E. (2012). Play to learn. *Nursing Standard (Royal College of Nursing (Great Britain) : 1987)*, 18(19), 20–1. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23746622>
- Hodges, G. A. C., Feng, G., & Pan, X. (2015). Tablet-Based Math Assessment : What Can We Learn from Math Apps ? *Educational Technology & Society*, 18(2), 3–20.
- Machin, S., McNally, S., & Silva, O. (2007). New Technology in Schools: Is There a Payoff? *The Economic Journal*, (2234). Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-0297.2007.02070.x/full>
- Marketwatch.com. (2014). Tools for Schools New Math Practice App Helps Teachers Tackle the Common Core Copyright of Curriculum Review is the property of PaperClip Holdings and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright. *CurriculumReview*, 6(1), 5.
- Ministerio de Comunicaciones. Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2008). Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. Decreto 1860 de 1994 (1994). Colombia. Retrieved from http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-172061_archivo_pdf_decreto1860_94.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2008a). Estándares en el aula relatos docentes (Primera Ed). Bogotá: Imprenta Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. Guía No. 34 para el mejoramiento institucional (2008). Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. Manual de autoevaluación colegios privados (2011). Colombia. Retrieved from <http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-177196.html>

- O'Reilly, T. (2009). What is Web 2.0 (1st ed.). O'Reilly Media. Retrieved from http://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=NpEk_WFCMdIC&oi=fnd&pg=PT1&dq=Web+2.0&ots=OXSDO8hxIY&sig=mz-t8d33LW3F-c-RrYd5UnvnZPY#v=onepage&q=Web+2.0&f=false
- Orgales, C., Torres, F., & Zúñiga, J. (2011). Impacto del Programa "Computadores para Educar" en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior. Universidad de los Andes - CEDE. Retrieved from <http://ideas.repec.org/p/col/000089/008744.html>
- Pedersen, S. (2006). E-Learning Nordic 2006: Impact of ICT on education. Ramboll Management. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:E-Learning+Nordic+2006:+Impact+of+ICT+on+education#0>
- Pino Hernandez, U., Pino Hernandez, Y., Moreno Chaustre, J., Anaya Diaz, S., & Benavidez Piamba, P. (2011). Los Proyectos Pedagógicos de Aula para la Integración de las TIC. (Universidad del Cauca, Ed.) iered.org (2° Edición). Popayán, Colombia: FERIVA S.A. Retrieved from http://www.iered.org/archivos/Publicaciones Libres/2010_PPA_para_Integracion_TIC/Modulo_PPA-TIC_Libro_v1.pdf
- Pirrone, R., Russo, G., Ed, S., & Viale, P. (2009). A Map-Based Visualization Tool To Support Tutors In E-Learning 2 . 0. In HSI (pp. 485–490). Retrieved from <http://biblio.uptc.edu.co:2093/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5091027&tag=1>
- Programa Computadores para Educar. (2013). CONCURSO REGIONAL DE TABLETAS PARA SEDES EDUCATIVAS OFICIALES 2013.
- Qian, G. (2010). The Web as PLE: Perspective from educational technology and Internet psychology. In 2010 2nd International Conference on Education Technology and Computer (pp. V1-262-V1-266). Shanghai, China: Ieee. <http://doi.org/10.1109/ICETC.2010.5529254>
- Statista. (2015). Number of apps available in leading app stores as of July 2015. Retrieved from <http://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/>
- Tan, T. (2011). Of E-book, Mobile App, and E-learning. Publishers Weekly JN - Publishers Weekly, 258(16), 1–2. Retrieved from <http://ezproxy.lib.swin.edu.au/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lh&AN=60258314&site=ehost-live&scope=site>
- Tech & learning. (2014). What ' s Next for Academic Software ? Education is # 1 in App Adoption. Techlearning, (August), 12.
- Tobón Lindo, M. I., & Arbeláez Gómez, M. C. (2010). La formación docente al incorporar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. In Congreso Iberoamericano de Educación Metas 2021. Buenos Aires, Argentina.
- UNESCO Institute for Statistics. (2008). Estandares de competencia en TIC para docentes. Londres, Inglaterra. Retrieved from <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- UNESCO Institute for Statistics. (2009). Medición De Las Tecnologías De La Información Y La Comunicación (Tic) En Educación - Manual Del Usuario. Montreal, Canada. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001883/188309s.pdf>
- UNESCO Institute for Statistics. (2013). Uso De Tic En Educación En América Latina Y El Caribe Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e - readiness). Montreal, Canada. Retrieved from <http://www.uis.unesco.org/Communication/Documents/ict-regional-survey-lac-2012-sp.pdf>
- Wilson, S., Liber, P. O., Johnson, M., Beauvoir, P., Sharples, P., & Milligan, C. (2007). Personal Learning Environments : Challenging the dominant design of educational systems. Journal of E-Learning and

Knowledge Society, 3, 27–38. Retrieved from http://services.economia.unitn.it/ojs/index.php/Je-LKS_EN/article/viewFile/247/229