

Competencia TIC en secundaria, de acuerdo a los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE)

ICT Skills in secondary, according to the Standards of the International Society for Technology in Education (ISTE)

Autores: **Mónica Andrea Mantilla Contreras (1)**
Minerva Cedillo Cuadros (2)
Jaime Ricardo Valenzuela González (3)

Institución de adscripción: **(1) Universidad Autónoma de Bucaramanga**
(2) Tecnológico de Monterrey
(3) Tecnológico de Monterrey

Nombre del primer autor	Mónica Andrea Mantilla Contreras (1)
Dirección	Avenida 42 No. 48 – 11 Bucaramanga – Colombia
Correo electrónico	moandreamc@gmail.com
Teléfono Celular	(0057)3005682192
Autor de Correspondencia	

Mónica Andrea Mantilla Contreras, Minerva Cedillo Cuadros
Jaime Ricardo Valenzuela González

RINACE

Competencia TIC en secundaria, de acuerdo a los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE)

ICT Skills in secondary, according to the Standards of the International Society for Technology in Education (ISTE)

RESUMEN

Cada época permite preparar a los estudiantes de acuerdo a las necesidades educativas que se requieren en la apropiación de las TIC. Es así como los centros educativos ofrecen herramientas digitales que permiten la adquisición de la competencia tecnológica con una actitud reflexiva, crítica y analítica. La investigación fue desarrollada siguiendo un enfoque mixto, el cual utilizó la metodología del estudio de caso y los procedimientos sistemáticos de análisis indicados por la Teoría Fundamentada. En la etapa cualitativa, se realizaron entrevistas a docentes y estudiantes de nivel educativo secundaria; en la etapa cuantitativa, se aplicó un cuestionario a cincuenta estudiantes. El objetivo central del estudio fue identificar el nivel de competencia en TIC que han alcanzado los estudiantes de secundaria, en relación con los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE). Los principales hallazgos indican que los estudiantes de secundaria han desarrollado competencias para comprender el funcionamiento y utilización de hardware, software y redes; para consultar y sintetizar información, generar procesos de comunicación y mantener un comportamiento ético en el uso de las TIC; además, demuestran creatividad y toma de decisiones en la participación de proyectos institucionales. Finalmente, las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes permiten corroborar la integración de las TIC en el currículo del Colegio comprobándose que el nivel de competencia adquirido es aceptable de acuerdo a los estándares emitidos por ISTE.

Palabras claves

Competencias TIC, estándares, Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE), manejo de información, comunicación y colaboración, ciudadanía digital, creatividad e innovación, pensamiento crítico, solución de problemas, integración de TIC en el currículo.

ABSTRACT

Every time allows prepare students according to the educational needs that are required in the appropriation of ICT. Thus schools will offer digital tools that allow the acquisition of technological skill with a thoughtful attitude, critical and analytical. The research was developed following a mixed approach, which used the case study methodology and systematic analysis procedures specified by Grounded Theory. In the qualitative phase, interviews with teachers and students of secondary educational level were performed, in the quantitative stage, a questionnaire was applied to fifty students. The central aim of the study was to identify the level of skill in ICT that have reached high school students in relation to the Standards of the International Society for Technology in Education (ISTE). The main findings indicate that high school students have developed skills to understand the operation and use of hardware, software and networks, for querying and synthesize information, communication processes generate and maintain ethical behavior in the use of ICTs; further

demonstrate creativity and decision making in participation of institutional projects. Finally, the teaching strategies employed by teachers corroborate the integration of ICT into the curriculum of the College established as the level of skill acquired is acceptable according to the standards issued by ISTE.

Key words

ICT Skills, Standards, International Society for Technology in Education (ISTE), information management, communication and collaboration, digital citizenship, creativity and innovation, critical thinking, problem solving, integration of ICT in the curriculum.

INTRODUCCIÓN

Existe interés en los Gobiernos de los países latinoamericanos por mejorar la calidad de la educación de sus ciudadanos con el fin de hacerlos competitivos de acuerdo a los estándares mundiales. Por tal razón, se invierte en ciencia y tecnología realizando reformas educativas, estableciendo estándares de competencias y evaluando las habilidades alcanzadas en los procesos educativos.

En estas nuevas sociedades del conocimiento, donde la tecnología es la principal herramienta para gestionar la información, las personas de las futuras generaciones tendrán la necesidad de formarse en ciencia y tecnología, además de adquirir las competencias para el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); este tipo de habilidades son transversales para desempeñarse en cualquier área, no son exclusivas de un conocimiento particular y allí radica su importancia.

Al formar a los estudiantes en competencias en el uso de las TIC, no sólo se les prepara para gestionar información y lograr la apropiación de las diversas tecnologías que ofrece el mercado, por ello también se pretende que los individuos encuentren en la educación un camino de enriquecimiento a lo largo de toda la vida (Delors, 1996). Por consiguiente, en el presente estudio se da prioridad a la determinación de las competencias TIC para establecer los aprendizajes y habilidades alcanzadas en el proceso educativo. Asimismo, se consideran las competencias TIC como componente fundamental en cada saber, con lo cual aumenta la importancia de formar en estas habilidades digitales en los estudiantes de nivel secundaria.

En su afán de orientar a los docentes en la formación de las competencias digitales, la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE), redacta los estándares en el uso de las TIC, teniendo en cuenta que se vive en un mundo donde las tecnologías incursionan en todos los campos del saber, generando nuevos desarrollos con su evolución para convertirse en la principal herramienta para aprender y compartir el conocimiento.

El desarrollo de la investigación pretende ser un instrumento de reflexión para la Institución Educativa al determinar las competencias en el uso de las TIC que han desarrollado los estudiantes de secundaria de un Colegio en Colombia, lo que permitirá analizar la propuesta formativa que se está brindando a los estudiantes y tomar decisiones pertinentes acerca de las prácticas educativas, experiencias de aprendizaje, uso de medios tecnológicos en el aula, enfoque pedagógico, estrategias de aprendizaje y necesidades particulares del currículo.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Competencias en el uso de las TIC

En la actualidad se presentan cambios significativos en la forma como funcionan las sociedades, pasando del acopio de información a la generación de conocimiento y comunicación; de esta manera

se abren paso las redes sociales de aprendizaje. A partir de estos avances surgen nuevas necesidades que requieren competencias en el uso de las TIC de parte de los individuos para apropiarse de las tecnologías e incorporarse en las sociedades digitales. Es así como las sociedades de la información se adaptan a las nuevas tecnologías, descentran el poder de la información y comprenden el papel que juegan las TIC en el ámbito educativo y laboral.

Desempeñarse con competencia utilizando las TIC es fundamental en los sistemas educativos, al igual que la lectura, escritura y aritmética (UNESCO, 2002). La importancia de desarrollar las competencias en el uso de las TIC en el ámbito educativo se aprecia en el proceso de aprendizaje que debe desarrollar un estudiante en la adquisición y comprensión de la información desde las formas textuales, icónicas y simbólicas, el manejo de herramientas que permiten la expresión y difusión de ideas a través de las redes de comunicación social y el actuar con criterios éticos en la evaluación de los acontecimientos de la sociedad.

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2010), las competencias en el uso de las TIC que se requiere formar en los ciudadanos del siglo XXI se pueden abordar de acuerdo a tres dimensiones: información, comunicación e impacto ético-social. La dimensión de la información requiere de un “conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que capacitan a los individuos para reconocer cuándo necesitan información, dónde localizarla, cómo evaluar su idoneidad y darle el uso adecuado de acuerdo con el problema que se les plantea” (Comisión Mixta CRUE-TIC, 2009, p.13). De acuerdo a Pablos (2010), dicha competencia pretende que los individuos adquieran las habilidades para usar información obtenida desde la web en la construcción del conocimiento.

Esta dimensión permite establecer la diferencia entre información como fuente y producto. La información como fuente involucra los procesos de “búsqueda, selección, evaluación y organización” (OCDE, 2010, p. 7). La gran cantidad de información que se difunde se encuentra disponible en la web, exige el desarrollo de competencias para identificar, clasificar y organizar rápidamente. Por esta razón, la competencia TIC centra al estudiante en lo que necesita identificar de las fuentes más relevantes, la búsqueda y clasificación de acuerdo al problema al que pretende dar solución, la evaluación para determinar información más pertinente, de igual manera la organización para su almacenamiento y recuperación. Al definir la información como un producto en la construcción del conocimiento, no sólo se pretende que el estudiante pueda utilizarla, sino que pueda transformarla mediante la interpretación y el análisis, generando nuevas ideas en la elaboración de su propio pensamiento.

La dimensión comunicativa tiene un propósito fundamental que es preparar a los estudiantes para que formen parte de una comunidad con un gran sentido de responsabilidad social (OCDE, 2010). Para lograrlo, se requiere desarrollar habilidades para expresar, intercambiar, reflexionar y confrontar las ideas haciendo uso de las TIC como herramientas que facilitan la participación dentro de una

cultura digital. De esta forma, la dinámica de colaboración y comunicación con las TIC ha permitido fortalecer los procesos de investigación a través de las redes de aprendizaje.

Esta dimensión se diferencia por sus procesos de comunicación efectiva y colaboración e interacción virtual (OCDE, 2010). La comunicación efectiva tiene como objetivo el uso correcto del lenguaje y de las herramientas, es decir, la forma más pertinente de presentar las ideas a un receptor en particular. En los procesos de colaboración e interacción virtual, se fomenta el trabajo en equipo a través de las TIC mediante el intercambio de roles entre los participantes, la reflexión de las ideas y la capacidad para interactuar dentro de grupos virtuales. Aquí juega un papel fundamental la flexibilidad que se tenga para adaptarse a los compañeros y el liderazgo para tomar las decisiones por el bien colectivo.

Por último, la dimensión ética e impacto social prepara a los individuos para asumir una postura ética frente al uso de las TIC y sus implicaciones en los ámbitos educativo, político, económico y social (OCDE, 2010). De acuerdo al objetivo que persigue esta dimensión se subdivide en responsabilidad social e impacto social. Implica una responsabilidad social, al centrarse en los criterios que requiere asumirse para hacer un uso idóneo de las TIC tanto a nivel personal y social. Se necesita reconocer y actuar de acuerdo a unas normas de comportamiento ético, en la promoción del uso responsable de las herramientas web en medios sociales, es lo que caracteriza a los ciudadanos digitales.

Al desarrollar las competencias en el uso de las TIC, se manifiestan comportamientos favorables de formación (Moreno, 1998). Como práctica con dimensión social, se centra en el compromiso ético que se tiene para actuar con responsabilidad haciendo uso idóneo de las TIC, promoviendo el sentido crítico y ético al acceder a la información. En otras palabras, las competencias TIC se requieren para hacer ejercicio de la ciudadanía digital (Gros y Contreras, 2006), donde no solo se debe disponer de las habilidades en el manejo de las tecnologías, además se deben poseer ciertas actitudes particulares para actuar con responsabilidad frente al uso que se le debe dar a la información.

Competencias TIC de acuerdo a estándares ISTE

La Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE) es una organización conformada por líderes educativos comprometidos con el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje mediante la generación de estándares o normas que permiten medir las competencias TIC en estudiantes, docentes y administrativos.

Los Estándares ISTE (2007) para estudiantes establecen un perfil que describe a los estudiantes competentes en TIC de acuerdo a los diversos grados de escolaridad, para desarrollar las habilidades que promuevan la creatividad, la productividad, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo en las aulas. En los perfiles se encuentran ejemplos para preparar a los aprendices para que sean miembros

de las sociedades del conocimiento y aprendan durante toda la vida. ISTE propone seis competencias en uso de las TIC para estudiantes, las cuales se pueden observar en la fig.1.



Fig. 1. Estándares TIC para estudiantes según ISTE. (Citado por Eduteka, 2008, p.1)

Cada competencia propuesta por ISTE en el uso de las TIC, se divide en una micro-competencia que abarca una serie de estándares que sirven de indicadores para determinar las habilidades que deben desarrollar los estudiantes. En la tabla 1 se pueden apreciar los indicadores de competencia en TIC propuestos por ISTE.

Tabla 1. *Estándares e indicadores en TIC para estudiantes según ISTE* (citado por Eduteka, 2008, p. 2)

Competencia	Estándares
<p>(1) Creatividad e innovación: Los estudiantes demuestran pensamiento creativo, construyen conocimiento y desarrollan productos y procesos innovadores utilizando las TIC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplican el conocimiento existente para generar nuevas ideas, productos o procesos. ● Crean trabajos originales como medios de expresión personal o grupal. ● Usan modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos. ● Identifican tendencias y prevén posibilidades.
<p>(2) Comunicación y Colaboración: Los estudiantes utilizan medios y entornos digitales para comunicarse y trabajar de forma colaborativa, incluso a distancia, para apoyar el aprendizaje individual y contribuir al aprendizaje de otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Interactúan, colaboran y publican con sus compañeros, con expertos o con otras personas, empleando una variedad de entornos y de medios digitales. ● Comunican efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando una variedad de medios y de formatos. ● Desarrollan una comprensión cultural y una conciencia global mediante la vinculación con estudiantes de otras culturas. ● Participan en equipos que desarrollan proyectos para producir trabajos originales o resolver problemas.
<p>(3) Investigación y Manejo de Información: Los estudiantes aplican</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Planifican estrategias que guíen la investigación.

herramientas digitales para obtener, evaluar y usar información.	<ul style="list-style-type: none"> • Ubican, organizan, analizan, evalúan, sintetizan y usan éticamente información a partir de una variedad de fuentes y medios. • Evalúan y seleccionan fuentes de información y herramientas digitales para realizar tareas específicas, basados en su pertinencia. • Procesan datos y comunican resultados.
<p>(4) Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones: Los estudiantes usan habilidades de pensamiento crítico para planificar y conducir investigaciones, administrar proyectos, resolver problemas y tomar decisiones informadas usando herramientas y recursos digitales apropiados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifican y definen problemas auténticos y preguntas significativas para investigar. • Planifican y administran las actividades necesarias para desarrollar una solución o completar un proyecto. • Reúnen y analizan datos para identificar soluciones y/o tomar decisiones informadas. • Usan múltiples procesos y diversas perspectivas para explorar soluciones alternativas.
<p>(5) Ciudadanía Digital: Los estudiantes comprenden los asuntos humanos, culturales y sociales relacionados con las TIC y practican conductas legales y éticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promueven y practican el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC. • Exhiben una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad. • Demuestran responsabilidad personal para aprender a lo largo de la vida. • Ejercen liderazgo para la ciudadanía digital.
<p>(6) Funcionamiento y Conceptos de las TIC: Los estudiantes demuestran tener una comprensión adecuada de los conceptos, sistemas y funcionamiento de las TIC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entienden y usan sistemas tecnológicos de Información y Comunicación. • Seleccionan y usan aplicaciones efectivas y productivamente. Investigan y resuelven problemas en los sistemas y las aplicaciones. • Transfieren el conocimiento existente al aprendizaje de nuevas tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

Al establecer ISTE las competencias en el uso de las TIC, se puede determinar por qué estas competencias al integrarse articulan los conocimientos, desarrollan las habilidades cognitivas, comunicativas y emocionales (Cruz, 2011). Es así como ISTE establece un perfil para estudiantes competentes en TIC de acuerdo al grado educativo teniendo en cuenta la experiencia en el manejo de recursos digitales y las actividades que pueden desarrollar.

En la tabla 2 se puede apreciar el perfil que debe poseer un estudiante competente en TIC según ISTE, que se encuentre cursando entre los grados 9° a 12° de secundaria, con edades entre 14 y 18 años. Este perfil de competencia TIC corresponde a los estudiantes seleccionados para la investigación debido a que se ubican en el grado 11, último grado académico en el Colegio.

Tabla 2. Perfil para estudiantes competentes en TIC Grados 9° a 12° (citado por Eduteka, 2008, p. 4)

Actividad	Competencia
Diseñar, desarrollar y poner a prueba un juego digital de aprendizaje con el que se demuestre conocimiento y habilidades relacionados con algún tema del contenido curricular.	(1, 4)

Crear y publicar una galería de arte en línea, con ejemplos y comentarios que demuestren la comprensión de diferentes periodos históricos, culturas y países.	(1, 2)
Seleccionar herramientas o recursos digitales a utilizar para llevar a cabo una tarea del mundo real y justificar la selección en base a su eficiencia y efectividad.	(3, 6)
Emplear simulaciones específicas sobre contenidos curriculares para practicar procesos de pensamiento crítico.	(1, 4)
Identificar un problema global complejo, desarrollar un plan sistemático para investigarlo y presentar soluciones innovadoras y sostenibles en el tiempo.	(1, 2, 3, 4)
Analizar capacidades y limitaciones de los recursos TIC tanto actuales como emergentes y evaluar su potencial para atender necesidades personales, sociales, profesionales y de aprendizaje a lo largo de la vida.	(4, 5, 6)
Diseñar un sitio Web que cumpla con requisitos de acceso.	(1, 5)
Modelar comportamientos legales y éticos cuando se haga uso de información y tecnología (TIC), seleccionando, adquiriendo y citando los recursos en forma apropiada.	(3, 5)
Crear presentaciones mediáticas enriquecidas para otros estudiantes respecto al uso apropiado y ético de herramientas y recursos digitales.	(1, 5)
Configurar y resolver problemas que se presenten con hardware, software y sistemas de redes para optimizar su uso para el aprendizaje y la productividad.	(4, 6)

De acuerdo a ISTE (2007), se deben tener en cuenta unas condiciones esenciales para utilizar en forma acertada las TIC en los procesos de aprendizaje con los estudiantes:

- Visión de liderazgo compartida por la Comunidad Educativa en el tipo de educación que se pretende lograr.
- Personal docente calificado y en permanente capacitación en el uso de las TIC; proyectos y planes de estudio con integración TIC.
- Estructura del currículo integrado con las TIC desde los estándares por competencia.
- Promoción de estrategias pedagógicas para liderar procesos TIC centrados en el aprendizaje del estudiante.
- Evaluación formativa del proceso de aprendizaje de los estudiantes y de las estrategias implementadas con los recursos digitales.
- Planeación sistemática coherente con la implementación de los recursos digitales en la Institución para asegurar los procesos de aprendizaje.
- Financiación permanente para apoyar capacitación docente, adecuación de la infraestructura y actualización de equipos.
- Acceso equitativo para docentes y estudiantes a equipos digitales actualizados y con conectividad.

Finalmente, ISTE considera que un estudiante posee las competencias necesarias para hacer uso idóneo de las TIC si demuestra un alto nivel de apropiación y dominio al demostrar creatividad e innovación, comunicación y colaboración, investigación y localización efectiva de información, pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones, ciudadanía digital y operaciones con las TIC.

OBJETIVO

Determinar las competencias que han desarrollado en el uso de las TIC estudiantes de secundaria de un Colegio Colombiano, de acuerdo a los estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE).

Objetivos Específicos

- Determinar las micro_competencias desarrolladas en el uso de las TIC de acuerdo a los estándares ISTE, por los estudiantes de secundaria de un Colegio en Colombia.
- Identificar las competencias TIC que requieren fortalecer los estudiantes de secundaria en un Colegio Colombiano, de acuerdo a los Estándares ISTE.
- Describir la influencia de las acciones pedagógicas de los docentes de un Colegio en Colombia, en el desarrollo de competencias TIC.
- Analizar las características del currículo, para el desarrollo de competencias TIC en los estudiantes de secundaria en un Colegio en Colombia.

MÉTODO

El diseño de investigación se fundamentó en el paradigma post-positivista y se utilizó el método mixto que requiere la combinación de los componentes cualitativo y cuantitativo (Flores y Valenzuela, 2012). Se aplicaron técnicas estadísticas para el análisis de la etapa cuantitativa y la metodología indicada por la Teoría Fundamentada para el análisis del componente cualitativo (Glaser, 2002).

Con la combinación de ambas aproximaciones, se aprovecharon las ventajas de cada una de estas visiones, logrando la complementariedad y la comprensión del fenómeno relacionado con las competencias en el uso de las TIC de los estudiantes de secundaria de un Colegio Colombiano, de acuerdo a los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE, 2007). También el estudio tiene un alcance transeccional porque la aplicación de los instrumentos se realizó en un momento específico y no en varios períodos de tiempo (Flores y Valenzuela, 2012).

Participantes: Cincuenta estudiantes de secundaria con edades comprendidas entre 16 y 18 años, de los cuales 23 pertenecen al género femenino y 27 al género masculino, correspondientes a un 46 %

y 54 % del total, respectivamente. También participaron tres profesores que impartían clases en ese grado.

Etapas: El estudio se realizó en dos etapas secuenciales, primero una aproximación cualitativa con la realización de entrevistas semi-estructuradas con docentes y estudiantes. La selección de los participantes fue realizada mediante muestreo intencional. Se siguió el criterio de seleccionar tres estudiantes que presentaban en promedio acumulado un desempeño superior o alto en las asignaturas, tres estudiantes con un desempeño básico o bajo con el fin de considerar la mayor variabilidad posible entre los estudiantes del grado, como lo indica la metodología de la Teoría Fundamentada. La escala para asignar los niveles de desempeño corresponde a la establecida por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) Colombiano en el decreto 1290 de 2009. De igual manera, fueron seleccionados los docentes que se encontraban impartiendo clases en las áreas fundamentales y con mayor intensidad horaria en el grado como Ciencias Naturales, Matemáticas y Lengua Castellana, debido a que en este grado las competencias TIC se integran al currículo a través de las diferentes áreas de formación.

En la siguiente etapa, se realizó un acercamiento cuantitativo mediante la aplicación de un cuestionario con escala tipo Likert, organizado en 6 dimensiones, cada una conteniendo 10 preguntas, para un total de 60 ítems. Este cuestionario se aplicó a los 50 de estudiantes del grado.

Análisis de la información: Las entrevistas se transcribieron y se analizaron utilizando el software Atlas.ti. Los procedimientos de codificación indicados por la metodología de la Teoría Fundamentada permitieron la emergencia de categorías conceptuales que estaban relacionadas con las competencias en el uso de las TIC según ISTE (2007). La información recolectada a través de la aplicación del cuestionario fue analizada mediante técnicas estadísticas descriptivas, psicométricas y de relaciones, que permitieron determinar el nivel de Competencias TIC que han alcanzado los estudiantes de secundaria.

RESULTADOS

A partir del análisis de las entrevistas y del instrumento aplicado en forma de cuestionario, se reportan los resultados obtenidos para las seis competencias TIC que maneja ISTE (2007): Funcionamiento y Conceptos con las TIC, Investigación y Manejo de Información, Comunicación y Colaboración, Creatividad e Innovación, Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones.

La información proporcionada a través del instrumento cuantitativo que se aplicó a los estudiantes fue analizada mediante técnicas estadísticas descriptivas. Los resultados obtenidos para las Competencias TIC (Ver tabla 2), indican que la media global es igual a 2,85, es decir, los estudiantes demuestran un nivel de competencia del 74%. Al comparar con la escala de valoración por competencia de los desempeños, se observa que los estudiantes poseen habilidades en cada una de las

6 dimensiones. Aunque los promedios de las dimensiones Ciudadanía Digital y Creatividad e Innovación se acercan al límite inferior, aún pueden considerarse competentes.

Tabla 2

Análisis descriptivo por competencia en el uso de las TIC (Datos recabados por el autor).

Competencia	Media	Valor mínimo	Valor máximo	Rango	Desviación estándar	Coefficiente de asimetría
Funcionamiento y Conceptos con las TIC	3,15	2,10	4,00	1,90	0,42	-0,32
Investigación y Manejo de Información	2,80	2,00	3,80	1,80	0,41	0,18
Comunicación y Colaboración	2,83	2,00	3,50	1,50	0,38	-0,36
Ciudadanía Digital	2,72	1,80	3,60	1,80	0,37	-0,11
Creatividad e Innovación	2,72	1,90	3,70	1,80	0,37	0,13
Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones	2,86	2,10	3,80	1,70	0,39	0,51
Promedio Global	2,85	2,30	3,50	1,20	0,28	0,41

En lo referente a la competencia Funcionamiento y Conceptos de las TIC los estudiantes utilizan sin dificultad la mayoría de los dispositivos tecnológicos (celulares, tablets, portátiles, etc.). En cuanto a limitaciones y dificultades, necesitan fortalecer el empleo de herramientas multimedia para la elaboración de vídeos, uso de programas de diseño gráfico en la edición de imágenes y destrezas para manejar software diferente a los de Microsoft. El análisis descriptivo del cuestionario muestra un promedio de 3,15 (Ver Tabla 2) lo que indica un nivel de competencia básico.

En cuanto a Investigación y Manejo de Información, se encuentra en las entrevistas que los estudiantes siguen una serie de pasos en el proceso de búsqueda, discriminan los datos que son pertinentes, realizan un proceso de análisis en la determinación de ideas fundamentales y culminan redactando una síntesis. De otro lado, en esta competencia es donde se presenta la mayor asignación de actividades académicas. Como ejemplos se pueden mencionar la elaboración del periódico escolar, la creación de documentales en vídeo y las lecturas comprensivas que son asignadas diariamente. Con respecto a las dificultades observadas en algunos estudiantes, puede mencionarse la falta de crítica y evaluación de la información, lo que se manifiesta en la selección de referencias de poca veracidad y en el bajo nivel que presentan sus trabajos. Los resultados del cuestionario arrojan un promedio en esta competencia de 2,80 (Ver Tabla 2) lo que indica un nivel de competencia básico.

En la competencia Comunicación y Colaboración, se destaca el impacto que ha logrado la tecnología celular que les permite compartir información para la elaboración de tareas, manejar motores de búsqueda en la consulta de vídeo tutoriales, usar software de aplicación para efectuar

cálculos y graficar conceptos. Se debe mencionar el aprovechamiento de la plataforma interna de comunicación del Colegio, lo que ha propiciado nuevos espacios para mantener informados a los padres de familia del proceso académico de sus hijos al notificar sus inquietudes y dificultades. Por su parte, el análisis del componente cuantitativo indica un promedio de 2,83 (Ver Tabla 2) lo que indica un nivel de competencia básico.

Con respecto a la competencia Ciudadanía Digital, se aprecia que las tecnologías han contribuido a fomentar el autoaprendizaje mediante la realización de cursos virtuales que junto a la persuasión pedagógica del docente contribuye a la formación autónoma del estudiante. Asimismo, los docentes reconocen que los estudiantes han alcanzado liderazgo y responsabilidad social mediante su participación en proyectos escolares. El promedio de 2,72 obtenido a partir del cuestionario (Ver Tabla 2) demuestra un nivel de desempeño básico.

De acuerdo al análisis de la competencia Creatividad e Innovación, los estudiantes utilizan simuladores en la exploración de fenómenos de las Ciencias Naturales. Esto se hace posible mediante las prácticas de laboratorio virtual que permiten la comprensión de conceptos abstractos, evitan riesgos biológicos y ambientales, ayudan a representar situaciones que no pueden replicarse en un espacio real, usan herramientas que admiten la variación de condiciones y a su vez permiten el análisis de los errores asociados a los mismos. Además, para los docentes la evidencia de un pensamiento creativo en los estudiantes es la generación de productos mediante la elaboración de recursos multimedia. La mayoría de las veces se construye este tipo de materiales como resultado de un proceso de investigación y manejo de información. En esta competencia, los estudiantes también obtuvieron un promedio de 2,72 (Ver Tabla 2) lo que indica un nivel de competencia básico.

Por último, las entrevistas realizadas ponen en evidencia la competencia Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones, debido a que los estudiantes participan en los foros de discusión en la web, interpretan la información obtenida a partir de procesos de manipulación de datos y analizan procesos presentes en los fenómenos de la naturaleza mediante los laboratorios virtuales. Otra estrategia a la que recurren los estudiantes es la consulta de vídeo tutoriales para explorar diferentes soluciones que permiten resolver los problemas asignados. El promedio obtenido para esta competencia fue de 2,86 (Ver Tabla 2) demuestra un nivel de desempeño básico.

El análisis de las estrategias pedagógicas implementadas por los docentes, indica que se planean diversas metodologías integradas en proyectos de aula para alcanzar el aprendizaje de los estudiantes. Las actividades que se generan en el aula apuntan a desarrollar competencias como la asignación de exploraciones en la web para la producción de documentales y vídeos, edición del periódico escolar, participación en la página web del área, uso de libros digitales, prácticas de laboratorio virtual y asignación de temáticas de exposición.

En lo referente a la contribución del Currículo integrado en el uso de las TIC para el desarrollo de las competencias, se puede apreciar en los análisis que las diferentes asignaturas se apropian de las TIC para incorporarlas en sus procesos pedagógicos. El fortalecimiento de las competencias se ha

logrado por el trabajo interdisciplinar y transversal; cada área desde su saber diseña sus planes de estudio y estrategias pedagógicas enfocadas al logro de las competencias TIC. Para los docentes son fundamentales los conocimientos previos y habilidades TIC que se han alcanzado a desarrollar en los años anteriores, esto les permite profundizar en los conocimientos particulares de su saber.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El enfoque mixto de investigación, al utilizar las dos aproximaciones, cualitativa y cuantitativa, permitió aprovechar las ventajas de cada una de estas visiones, logrando la complementariedad y la comprensión del fenómeno Competencias en el uso de las TIC de los estudiantes de secundaria de un Colegio en Colombia, de acuerdo a los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE, 2007).

Considerando la definición de un estudiante competente en TIC, como aquel que posee habilidades y destrezas para manejar las herramientas tecnológicas, las utiliza en diversas situaciones de manera creativa y actúa con criterios éticos (ISTE, 2007; Marchesi, 2009), puede concluirse a partir de los resultados obtenidos que al utilizar con competencia los diferentes dispositivos y comprender su funcionamiento, los estudiantes están transfiriendo el saber tecnológico al manejo del hardware, software y aplicaciones web demostrando ser expertos en la dimensión Funcionamiento y Conceptos con las TIC. En este sentido, se coincide con Moreira (2008), debido a que estos conocimientos son fundamentales para el desarrollo de competencias informáticas; igualmente, el saber específico en hardware, software y redes permite a los estudiantes la comprensión de los sistemas desde su funcionamiento y operatividad.

De otro lado, es conveniente mencionar que los estudiantes requieren afianzar el manejo de software de aplicación para diseño web, edición multimedia y convertir archivos en diferentes formatos. Además, la enseñanza exclusiva del software Office permite afianzar las habilidades operativas en cuanto a la digitación de textos y organización de información, pero si se limita la enseñanza solo al manejo de este programa, se descuida el desarrollo del pensamiento lógico y creativo que ofrecen otras aplicaciones informáticas.

De otro lado, demuestran competencia en Investigación y Manejo de Información, al consultar información mediante búsquedas rápidas o bibliotecas digitales, seleccionar las referencias más relevantes teniendo en cuenta su validez y confiabilidad, sintetizar la información para construir sus propias ideas y reflexiones, organizar y recuperar archivos en carpetas o dispositivos externos y utilizar herramientas TIC para presentar el conocimiento elaborado mediante esquemas y resúmenes. Estas habilidades se ejercitan diariamente mediante las actividades de consulta que asignan los docentes. Pablos (2010) y Moreira (2008), destacan el desarrollo de estas habilidades de búsqueda de información como una tarea de alto interés formativo para la construcción del conocimiento.

Es fundamental para los estudiantes desarrollar esta dimensión de Investigación y Manejo de Información, siempre contextualizada en proyectos escolares, solo así se pueden preparar para abordar

problemas de investigación. Esto es pertinente debido a las dificultades encontradas en la documentación de trabajos con referencias de páginas web de poca validez y confiabilidad, la expresión de ideas con bajo nivel de argumentación plasmando reflexiones superficiales y la transcripción literal de información de la web ignorando los procesos de análisis y síntesis que se exigen en las actividades escolares.

Por otro parte, los estudiantes poseen competencias en Comunicación y Colaboración, al beneficiarse de las TIC para conseguir una permanente comunicación con sus familiares y amigos. Es así como utilizan el celular para conectarse a redes sociales, correo electrónico y la web. Más que un dispositivo de comunicación es una herramienta para realizar las actividades escolares, compartir documentos y utilizar aplicaciones. Por lo tanto, demuestran adecuados procesos de comunicación que se evidencia en la manera como participan en escenarios de encuentro en la gestión de información, acople de ideas y elaboración de trabajos grupales. Asimismo, los docentes consideran que los estudiantes han alcanzado liderazgo y responsabilidad social mediante su participación en proyectos escolares. Para desempeñarse con idoneidad tuvieron que trabajar en equipos, proponer ideas y llegar acuerdos. Cada uno desempeña un rol y pone en evidencia sus conocimientos acerca de las TIC.

En general, los estudiantes exhiben un buen desempeño en esta competencia Comunicación y Colaboración, pero requieren mejorar su participación y expresión en la web dando a conocer sus opiniones y reflexiones. Además, es importante su contribución como ciudadanos digitales colaborando con los compañeros en el intercambio de información y gestión de los trabajos escolares. Es decir, se necesitan individuos que ejerzan liderazgo al manifestar sus criterios y cooperar con otros

De igual manera, los estudiantes demuestran comportamientos éticos al usar las tecnologías, gestionar su autoaprendizaje y profundizar los conocimientos aprovechando los recursos disponibles en la web, respetar las opiniones de los demás al participar en foros de discusión; también se expresan con cortesía y corrección al comunicarse, ejercen liderazgo en la gestión de proyectos de aula, protegen su identidad al interactuar en las redes y comparten contenidos cuando requieren trabajar en forma colaborativa. Es aquí donde se evidencia la dimensión Ciudadanía Digital, en el desarrollo de actitudes y valores para utilizar con responsabilidad la información y aprovechar las herramientas que ofrece internet en los procesos formativos.

Sin embargo, es conveniente mejorar la dependencia que presentan algunos estudiantes al utilizar de manera excesiva las tecnologías en la elaboración de trabajos y transcribir la información en forma literal sin citar las referencias bibliográficas con escasa profundización de los contenidos. La formación ética digital es la que contribuye al uso adecuado de la tecnología preparando a los individuos para asumir con responsabilidad el manejo de información disponible en la web y el desarrollo de su proceso aprendizaje.

Los docentes hacen énfasis en el desarrollo de actitudes y valores como factores fundamentales para el uso adecuado de las TIC y su aprovechamiento para las actividades formativas, coincidiendo

con el estudio de Montero, Rincón y García (2008). De acuerdo con Gros y Contreras (2006), no solo se debe disponer de las destrezas en el manejo de las tecnologías, también se deben poseer ciertas actitudes para proceder con responsabilidad en el manejo de la información disponible.

Igualmente, los estudiantes demuestran Creatividad e Innovación con las TIC, cuando realizan experiencias de laboratorio virtual en la simulación de fenómenos, comprueban conceptos abstractos mediante software de aplicación, diseñan presentaciones digitales, editan imágenes y vídeos para elaborar recursos y participación en proyectos escolares. Es un hecho que las herramientas TIC posibilitan la simulación de procesos para que los conocimientos puedan demostrarse ajustando las diferentes variables. De esta manera expresan pensamiento creativo al realizar productos originales y demostrar conocimientos complejos en escenarios virtuales. Estos resultados concuerdan con Castells (2008) debido a que se exhibe una cultura de creatividad e innovación en la medida en que las nuevas formas digitales de expresar el pensamiento permitan generar productos.

Uno de los aspectos que limita el desempeño de los estudiantes en la competencia de Creatividad e Innovación, es no poseer los conocimientos necesarios en programación que permitan el desarrollo del pensamiento lógico y creativo. Esta falencia, los limita para expresarse mediante el diseño web, la edición de recursos multimedia y la participación en proyectos de aula. El desconocimiento que tienen del manejo en software de aplicación reduce sus posibilidades para demostrar sus habilidades. Por lo tanto, es fundamental proporcionar a los estudiantes las herramientas para que puedan desarrollar sus potencialidades.

De igual importancia, los estudiantes manifiestan Pensamiento Crítico cuando participan en foros de discusión en la web, analizan datos experimentales para dar explicación a variaciones a través de software de aplicación que permiten la exploración de diversas perspectivas y participan en proyectos de aula para dar solución a problemas. Es así como ponen en evidencia la capacidad para enfrentarse a diferentes situaciones, plantear estrategias y tomar decisiones para resolver dificultades. Por esta razón, recurren a recursos disponibles en la web para encontrar particularidades, relaciones y debilidades en los procesos. Los portales web representan una ventana indispensable que sirve de referente en la solución de problemas y la toma de decisiones.

De esta manera, los estudiantes demuestran pensamiento crítico según los criterios de ISTE (2007), mediante la planeación de soluciones a problemáticas de las asignaturas, la toma de decisiones que permiten la identificación de patrones y variaciones en los datos y la exploración de diversas perspectivas contextualizadas en proyectos escolares.

Los docentes del Colegio cada día aprovechan más las tecnologías que les proporciona la institución, para fomentar el trabajo colaborativo, el uso de contenidos educativos y el diseño de recursos digitales para enriquecer su trabajo en el aula. Teniendo en cuenta que el desarrollo de competencias TIC es transversal e interdisciplinar al currículo, el docente debe mediar los aprendizajes en la construcción de conocimientos.

De esta manera, los docentes mediante un proceso de reflexión acerca de su labor, realizan sus prácticas pedagógicas implementando diferentes estrategias y metodologías para desarrollar las competencias TIC. En general, asignan actividades para promover el análisis de textos y la síntesis de información, diseño de recursos multimedia, experiencias de laboratorio virtual mediante simuladores de fenómenos, expresión de ideas a través de foros de discusión, desarrollo de investigaciones y participación en cursos virtuales. De hecho, los proyectos de aula realizados son una excelente estrategia para lograr la interacción y cooperación mediante las herramientas digitales en la comprensión y solución de las diferentes problemáticas globales.

Es importante mencionar que tanto docentes como estudiantes tienen percepciones diferentes acerca del desarrollo alcanzado en las competencias TIC. Los docentes consideran que los estudiantes están en un nivel muy elevado de competencia, pero los estudiantes tienen una mejor apreciación de sus debilidades, que requieren ser fortalecidas a las puertas de sus estudios superiores.

De igual importancia, el currículo integrado en la formación de competencias TIC favorece los procesos de aprendizaje de los estudiantes en la promoción de estrategias y metodologías para trabajar en forma interdisciplinaria y transversal en el desarrollo de proyectos de aula. Este tipo de integración hace necesario una mayor apropiación de las diferentes tecnologías en las prácticas pedagógicas. Una forma de lograrlo es la activación de proyectos de integración TIC para que los estudiantes realicen sus propias investigaciones y pongan al servicio del conocimiento sus talentos.

Para concluir, realizar el estudio Competencias en el uso de las TIC de los estudiantes de undécimo del Colegio Colombiano, de acuerdo a ISTE (2007), representa para la comunidad una oportunidad para reflexionar y realizar acciones de mejora en la Propuesta Educativa Institucional en la búsqueda de la excelencia que se verán reflejadas en los procesos de calidad. De esta manera, se busca afianzar los procesos de aprendizaje para superar las dificultades presentadas. Asimismo, revisar las estrategias y metodologías implementadas por los docentes en la contribución del currículo para la formación de competencias TIC. Aunque la apropiación e implementación de las TIC ha permitido revolucionar las prácticas pedagógicas para la formación de competencias TIC, aún es necesario que los docentes implementen en los procesos de enseñanza y aprendizaje la utilización de las TIC desde los procesos investigativos para desarrollar con alto nivel los estándares para el desarrollo de las competencias TIC.

Para futuros estudios se recomienda diseñar una prueba de simulación virtual a los estudiantes con el fin de establecer el nivel de competencia TIC de acuerdo a cada una de las dimensiones. Asimismo, medir el impacto de las estrategias y metodologías de los docentes para determinar las prácticas pedagógicas que más contribuyen a lograr los aprendizajes.

Para generalizar los resultados se hace necesario considerar otros factores asociados al estudio como las características socio-demográficas de los individuos y el rendimiento escolar. A través de un análisis factorial se puede determinar la relación existente entre las diferentes variables que afectan el nivel de competencia TIC de los estudiantes.

También se podría replicar el estudio en diferentes instituciones educativas de la ciudad considerando aquellas que son de carácter público o privado. De esta manera se pueden analizar los factores demográficos, planta física de la institución y estrategias pedagógicas implementadas por los docentes en el desarrollo de las competencias TIC.

REFERENCIAS

- Castells, M. (2008). Creatividad, innovación y cultura digital. Un mapa de sus interacciones. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, (77), 50-52.
- COMISIÓN MIXTA CRUE-TIC y REBIUN (2009). Competencias informáticas e informacionales en los estudios de grado. Recuperado el 1 de febrero de 2013. En: www.rebiun.org/doc/documento_competencias_informaticas.pdf
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Distrito Federal, México: Correo de la UNESCO.
- Flores, M. y Valenzuela. R. (2012). *Fundamentos de la investigación educativa*. Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Glaser, B. (2002). The Grounded Theory Perspective II: Description's remodelling of Grounded Theory Methodology. Mill Valley, C.A: Sociology Press.
- Gros, B., y Contreras, D. (2006). La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas. *Revista iberoamericana de educación*, 1(42), 103-25
- ISTE. (2007). Estándares nacionales de tecnologías de información y comunicación para docentes. Recuperado el 10 febrero de 2013. En: <http://www.iste.org/standards/nets-forteachers/nets-for-teachers-2008.aspx>
- Marchesi, A. (2009). Las Metas Educativas 2021: Un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios. *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 4(12), 87-157. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132009000100007&lng=es&nrm=iso
- Montero, L. M., Rincón, M. L., y García, S. J. (2008). Una experiencia de aprendizaje incorporando ambientes digitales: competencias básicas para la vida ciudadana. *Revista Educación y Educadores*, 11(1), 183-198.
- Moreira, M. A. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la Escuela*, 64, 5-18.
- Moreno, M. (1998). El desarrollo de habilidades como objetivo educativo. Una aproximación conceptual. *Revista Educar* 6. Recuperado el 22 de marzo de 2013. En: <http://educar.jalisco.gob.mx/06/6habilid.html>
- OCDE. (2010). *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE*. España: ITE, Instituto de Tecnologías Educativas. Recuperado de: http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades_y_competencias_siglo21_OCDE.pdf

Pablos, P. (2010). Universidad y sociedad del conocimiento. Las competencias informacionales y digitales. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. 7(2), 6-14.

Sitios WWW Eduteka. (2008). NETS for Students PHP3.
<http://www.eduteka.org/pdfdir/EstandaresNETSEstudiantes2007.pdf> (18 Nov. 2013)

UNESCO. (2002). Forum on the impact of open courseware for higher education in developing countries. Recuperado el 1 enero de 2013. En:
www.wcet.info/resources/publications/unescofinalreport.pdf

Currículum

Mantilla Contreras Mónica Andrea. Colombiana. Licenciada en Matemáticas y Computación por la Universidad Francisco de Paula Santander (2005). Ponente en Ciclo de Conferencias del CEMIC “Reciclando Ideas” (2006). Estudiante de Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para el Aprendizaje de la Universidad Virtual Tecnológico de Monterrey (2014). Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo de la Matemática e Informática, desde hace 8 años. Asimismo ha participado en iniciativas de proyectos de investigación sobre programación para niños. Actualmente funge como docente de Tecnología e Informática del Colegio Santo Ángel de la Guarda.

Cedillo Cuadros Minerva. Mexicana. Licenciatura de Arte Dramático (1992) por la Universidad Autónoma del Estado de México. Diplomado en Diseño Curricular Basado en Competencias para la Educación Artística por la Escuela de Bellas Artes Toluca (2006). Maestría de Tecnología Educativa por la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey (2010). Especialidad en Educación Artística por el Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI (2012). Actriz de teatro de la UAEM (1991-2001). Docente de Desarrollo de habilidades cognitivas en preparatorias UAEM (1993-1996). Docente de arte en secundaria y Facultad (1995). Coordinadora de cursos para la capacitación a docentes de nivel preescolar y primaria en los Centros de Maestros de Oztolotepec y Toluca, Estado de México (2004 a la fecha). Promotora de Educación Artística en preescolar y primaria (1996 a la fecha). Actualmente Tutora de proyectos I y II en la Universidad Virtual del ITESM.

Valenzuela González Jaime Ricardo. Ingeniero Civil y Maestro en Enseñanza Superior de la Universidad La Salle (México, D.F.); y Maestro y Doctor (Ph.D.) en Psicología Educativa de la Universidad de Texas de Austin (E.U.A.). A la fecha, es profesor–investigador de tiempo completo en la Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey. Ahí imparte cursos para los programas de maestría y doctorado sobre métodos cuantitativos para la investigación educativa y evaluación educativa, todos ellos en la modalidad de e–learning. En dichos programas, también actúa como asesor de tesis de maestrías y disertaciones doctorales. Además, es Director de la Cátedra de investigación "Competencias transversales para una sociedad basada en conocimiento". De 1998 a la fecha, ha impartido 212 conferencias en 20 países; es autor del libro Evaluación de instituciones educativas (Ed. Trillas, 2004) y coautor del eBook Fundamentos de investigación educativa (Editorial Digital Tecnológico de Monterrey, 2012), así como de diversos capítulos en libros editados y artículos en revistas especializadas. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel 1) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), de la American Educational Research Association (AERA) y de la American Psychological Association (APA).