



INCLUSIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS PARA FACILITAR LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES

THE INCLUSION OF TECHNOLOGIES TO FACILITATE THE TEACHING-LEARNING
PROCESSES IN NATURAL SCIENCES

Volumen 14, Número 3

Setiembre - Diciembre

pp. 1-19

Este número se publicó el 30 de setiembre de 2014

Carlos Andrés Hernández Doria
Marcela Georgina Gómez Zermeño
Maricela Balderas Arredondo

Revista indizada en [REDALYC](#), [SCIELO](#)

Revista distribuida en las bases de datos:

[CATÁLOGO DE LATINDEX](#), [IRESIE](#), [CLASE](#), [DIALNET](#), [DOAJ](#), [E-REVIST@S](#),
[SHERPA/ROMEO](#), [QUALIS](#), [MIAR](#)

Revista registrada en los directorios:

[ULRICH'S](#), [REDIE](#), [RINACE](#), [OEI](#), [MAESTROTECA](#), [PREAL](#), [CLACSO](#)

Los contenidos de este artículo están bajo una licencia [Creative Commons](#)



INCLUSIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS PARA FACILITAR LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES

THE INCLUSION OF TECHNOLOGIES TO FACILITATE THE TEACHING-LEARNING PROCESSES IN NATURAL SCIENCES

Carlos Andrés Hernández Doria¹
Marcela Georgina Gómez Zermeño²
Maricela Balderas Arredondo³

Resumen: Este artículo presenta un estudio sobre la inclusión de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las actividades curriculares de Ciencias Naturales del grado nueve, en una escuela colombiana de zona rural. Se utilizó un enfoque cualitativo con metodología de investigación-acción. Se realizó la revisión bibliográfica sobre estas tecnologías, los procesos de enseñanza aprendizaje y su relación para ser aplicadas en el currículo escolar. Los participantes fueron un profesor de Ciencias Naturales y 30 de sus estudiantes. La recolección de datos se llevó a cabo mediante una entrevista semiestructurada a estudiantes, y la observación participante del profesor; la información permitió conocer los factores que inciden en la inclusión y la aceptación de dichas tecnologías en el aula. Los hallazgos muestran que el uso de la tecnología en la educación permite ampliar el acceso al conocimiento para el alumnado y el personal docente. Se concluye que es necesaria la correcta infraestructura, la preparación de materiales y la capacitación para una exitosa implementación.

Palabras clave: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC), ACTIVIDADES CURRICULARES, APROPIACIÓN TECNOLÓGICA, COLOMBIA

Abstract: This article presents a study about the inclusion of information and communication technologies in the curricular activities of Natural Sciences in the ninth grade of a rural area school. A qualitative approach was used with the investigation-action methodology. The participants for this research were the professor of Natural Sciences and 30 students. Through a semi-structured interview and the participant observation of the teacher, the collected information allowed to know the factors that influence in the inclusion and acceptance of technologies in the subject of Natural Sciences. The findings show that the use of technology in the education allows to increase the access to information for students and teachers. It is concluded that the appropriate infrastructure, development of material and training are necessary for a successful implementation.

Key words: INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES, CURRICULAR ACTIVITIES, COLOMBIA

¹ Docente de la Universidad de Córdoba y en la Institución Educativa Amaury García Burgos de San Pelayo-Córdoba, Colombia. Maestría en Tecnología y Medios Innovadores para la Educación. Dirección electrónica: carlosandreshd@gmail.com

² Directora del Centro de Investigación en Educación de la Escuela de Graduados en Educación (EGE) del Tecnológico de Monterrey, México, donde funge como profesora e investigadora. Doctorado en Innovación Educativa de la Universidad TecVirtual del Sistema Tecnológico de Monterrey. Dirección electrónica: marcela.gomez@tecvirtual.mx

³ Profesora tutora en la Escuela de Graduados en Educación de la Universidad Tecvirtual del Sistema Tecnológico de Monterrey, México. Maestra en Educación Primaria y Candidata a Doctora en Metodología de la Enseñanza. Dirección electrónica: maricela.balderas@tecvirtual.mx

Artículo recibido: 7 de enero, 2014

Devuelto para corrección: 29 de abril, 2014

Aprobado: 31 de julio, 2014

1. Antecedentes

En los últimos años, las tecnologías de la información y la comunicación han tenido un gran desarrollo y desempeñan un papel fundamental en la sociedad, lo cual se manifiesta en cada una de las organizaciones que existen dentro de esta, no siendo la escuela la excepción. Al respecto, Silveyra de la Garza (2009) menciona que la creación de nuevas tecnologías genera una sociedad enfocada al uso de la información, lo cual repercute en el campo de la educación. Es por ello que la escuela tiene un papel primordial, el cual consiste en integrar estos recursos tecnológicos con la formación del estudiantado, para formarlos con el fin de que respondan a las exigencias de un mundo globalizado.

Si se analiza el impacto que ha tenido el uso de tecnologías de la información y la comunicación, se encuentra que ha generado grandes cambios para la sociedad, tanto en su forma de comunicarse como en la de educarse. Según Alanís (2010), las diferencias entre el salón de clases a principio de siglo, cuando se utilizaba pizarrón y libros, y a finales de siglo, cuando ya se incluyen herramientas como computadoras, que permiten videoconferencias y demás actividades educativas de forma remota, han llevado al claustro involucrado en los procesos de enseñanza aprendizaje, a una búsqueda constante de métodos, estrategias didácticas, pedagógicas, lúdicas, que aporten al logro de la gran meta de la calidad educativa.

En este sentido, el Gobierno colombiano, a través de la Ley General de Educación 115, de 1994 (Leal, 2008), establece el área de tecnología e informática como fundamental, por lo que las universidades comienzan a crear carreras donde se forme profesionales que promuevan el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Esto ha generado que centros educativos propicien espacios para incluir su utilización en actividades curriculares. Además, el Ministerio de Educación Nacional, a partir de 2007, cuenta con un programa para el uso de medios y nuevas tecnologías, a fin de proponer a los claustros del país, nuevas opciones para integrar las tecnologías en sus actividades personales y profesionales. Con respecto al uso educativo de las TIC, hay varios trabajos de investigación, los cuales han contribuido en diversas formas a fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en diferentes contextos.

2. Planteamiento del problema

Para esta investigación se planteó la siguiente pregunta: ¿De qué forma la inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades curriculares del área de Ciencias Naturales, facilitará los procesos de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de grado nueve de una institución educativa?

El objetivo general busca lograr la inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación, en las actividades curriculares del área de Ciencias Naturales, para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de grado nueve de una institución de zona rural. Entre los objetivos específicos, se busca determinar las actividades curriculares que realiza el docente para orientar la formación de sus estudiantes, a través de observaciones, entrevistas y encuestas; verificar si el uso de las TIC en las actividades realizadas por el docente de Ciencias Naturales, mejora la participación de sus estudiantes y los resultados de exámenes en el periodo académico; finalmente, se busca identificar cuáles actividades desarrolladas mediante las TIC generan mayor motivación en la población estudiantil.

La sociedad se encuentra influenciada en gran manera por la diversidad de mensajes que generan las TIC, convirtiéndolas en instrumentos inseparables de los ambientes en que se desenvuelve la persona, incluyendo la escuela. En este sentido, la escuela y el profesorado en general, tienen la responsabilidad de integrar estos recursos tecnológicos en sus actividades, para dar conformidad a las nuevas TIC que la sociedad ofrece. Según lo planteado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), en el documento Programa Nacional de Uso de Medios y Nuevas Tecnologías (Leal, 2008), se recomienda la relación directa con el deber académico, lo que sugiere atender las necesidades pedagógicas del alumnado, así como del profesorado. Es necesaria también la capacitación del profesorado en las áreas de tecnología, para atender las demandas actuales.

Atendiendo las directrices del MEN, en muchos centros educativos se cuenta con diversos recursos tecnológicos, que son usados por unos pocos docentes, lo que conlleva a que se desaprovechen las posibilidades que pueden brindar estos recursos en las actividades curriculares. Es por ello que se considera pertinente realizar un estudio dentro de la institución, con el fin de incluir las TIC en actividades curriculares, con el propósito de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, para lo cual se ha seleccionado el grado 9 y el área de Ciencias Naturales, siendo esta una de las áreas fundamentales del

currículo, y evaluada por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).

Esta investigación es útil en el sentido de que presenta una nueva conceptualización respecto al tema del uso de las TIC en un ambiente escolar, y además, se puede aprovechar para incentivar y motivar al profesorado de diversas instituciones para que comiencen a utilizarlas en sus actividades curriculares.

3. Marco teórico

Como tecnologías de la información y comunicación se pueden mencionar todos aquellos recursos tecnológicos utilizados para gestionar, procesar, almacenar y presentar información, los cuales se han convertido en instrumentos que facilitan muchas de las labores que desarrollan los seres humanos en la actualidad, viéndose esto reflejado en la función que cumplen en la mediación de los procesos de enseñanza-aprendizaje. López y Villafañe (2011, p. 1) dicen:

Las tecnologías de la información y la comunicación designan a la vez un conjunto de innovaciones tecnológicas, pero también las herramientas que permiten una redefinición del funcionamiento de la sociedad. La puesta en práctica de las TIC afecta a numerosos ámbitos de las ciencias humanas, la teoría de las organizaciones y la gestión del conocimiento.

Estas innovaciones tecnológicas definen muchos de los comportamientos de los seres humanos, debido a que influyen de manera directa en los modos de vida y en la forma en que se generan los procesos de enseñanza aprendizaje. Alanís (2007) afirma el mismo cambio en la educación respecto a principios de siglo y en la actualidad, cuando ya se utilizan computadoras, herramientas para videoconferencia y demás, en procura de llevar la educación de forma remota.

En los procesos educativos se han usado diferentes tipos de tecnologías y métodos de instrucción, que es lo que se considera como tecnología educativa. Poole (2001, p.323) dice: "el propósito de la Tecnología educativa es ayudar al plantel docente a incorporar tecnología informática al currículum educativo". El proceso de inclusión de las TIC en el sistema educativo se ha convertido casi en una necesidad, debido a que la escuela debe estar acorde con las exigencias de la sociedad donde vivimos. Según lo planteado por Gértrudix, Álvarez, Galisteo, Gálvez y Gértrudix (2007, p. 15):

La educación se encuentra en una apasionante encrucijada; la de la ineludible adaptación de los procesos de enseñanza/aprendizaje a la sociedad del siglo XXI, a sus procesos, a sus nuevas costumbres, a los requerimientos vitales de un mundo que ha pautado su forma de conocer y apropiarse de la realidad desde la extensión de sus contemporáneos recursos tecnológicos. Es un hecho fácil de constatar que el impacto de los cambios sociales ha llegado necesariamente al entorno educativo.

La inclusión de TIC en educación implica cambios y nuevos retos que la planta docente y administrativa debe asumir, así como la población estudiantil, y el estado en general, de acuerdo con la Relatoría de la Conferencia Internacional de Brasilia, realizada del 26-29 abril 2010, donde se menciona la creciente inversión en las TIC para la educación en América Latina, al igual que en El Caribe. En Colombia se ha comenzado a invertir y a considerar las TIC como parte fundamental de las actividades curriculares. Es así como en la Ley General de Educación 115 de 1994 (Leal, 2008; MEN, 1994), se establece el área de tecnología e informática como fundamental. Además, el Ministerio de Educación Nacional, a partir de 2007, cuenta con un programa para el uso de medios y nuevas tecnologías, con el fin de proponer a los planteles docentes del país, nuevas opciones para integrar las TIC a sus actividades personales y profesionales.

Las TIC ofrecen ventajas y posibilidades en el campo de la educación, que al ser explotadas de forma creativa por el profesorado, generan beneficios en los procesos de enseñanza y aprendizaje, creando nuevas formas de acercarse al conocimiento (Gómez-Zermeño, 2012).

Procesos de enseñanza-aprendizaje

Son diversas las teorías que buscan explicar desde diferentes enfoques, la forma como se dan los procesos de enseñanza aprendizaje, con el fin de buscar estrategias que de una forma u otra, permitan facilitar este proceso. En la actualidad, la educación debe estar orientada a alcanzar objetivos constructivistas, donde los educandos sean responsables de su proceso de aprendizaje, mediado por las nuevas herramientas y la orientación del docente como facilitador de estos procesos. Hay que señalar que el aprendizaje se puede dar a través de la interacción social del individuo, de acuerdo con Lozano (2007, p. 1):

El aprendizaje escolar que implica la comprensión y aplicación de conceptos abstractos mediante el uso de las habilidades intelectuales superiores, requiere una cuidadosa planificación que tiene como objetivo, que el aprendiz logre no sólo conocer lo que se le enseña, sino además debe comprenderlo y en algunos casos aplicarlo.

La capacidad de aprender, las diferentes teorías pedagógicas y estrategias didácticas que se han desarrollado en los procesos de enseñanza, han permitido que el ser humano haya evolucionado, característica que lo diferencia de las otras especies. Según Ormrod (2008), el proceso de aprendizaje del humano permite rasgos que solo son posibles en nuestra especie, ya que la gran cantidad de experiencias permite mayor aprendizaje.

La práctica docente orientada a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, debe ir acompañada de la evaluación, la cual en el ámbito educativo, debe entenderse como una actividad crítica de aprendizaje, centrada más en la forma en que el alumno aprende, sin descuidar la calidad de lo que aprende. Así, la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación son actividades complementarias. Las prácticas docentes y el concepto de aprendizaje han cambiado en el transcurso de la historia, los autores Gallego y Gallego (2006), hacen un recuento histórico sobre el significado de la palabra aprendizaje, desde los tiempos de los filósofos griegos, pues el rol del educador ha pasado a diferentes personas: poetas, sacerdotes, sofistas y filósofos, han asignado un significado al aprendizaje. A partir de aquí, muchos autores han escrito acerca de este concepto, lo cual ha generado que se hable de diferentes tipos de aprendizaje, de los cuales en esta investigación se señalan: el aprendizaje significativo, que según Zarza (2009) fue propuesto originalmente por Ausbel (1963 a 1968), y el aprendizaje por descubrimiento, cuyo máximo exponente fue Bruner, nacido en Nueva York en 1915.

En busca de mejorar los procesos de enseñanza, se han integrado las tecnologías de la información y la comunicación en la educación, para lo cual hay que mirar los planteamientos de los diferentes enfoques que desde la psicología, investigan y explican los procesos de enseñanza-aprendizaje, como es el caso del conductismo, el enfoque cognoscitivo, el paradigma psicogenético y el paradigma sociocultural, ya que la inclusión de TIC en las actividades curriculares no es tarea fácil. Según Alanís (2010, p. 45): "Se requiere más compromiso por parte del docente, el cual es el encargado de elaborar un

diseño instruccional orientado hacia las necesidades de los estudiantes, buscando motivarlos y facilitando la construcción de nuevos conocimientos”.

Ciencias Naturales en la Educación

Las Ciencias Naturales tienen como objeto de estudio la interacción de los sistemas naturales y su influencia en el desarrollo humano; su tarea es formar al estudiante para que entienda los fenómenos naturales y sea capaz de plantear algún tipo de solución a las problemáticas ambientales que se presentan. El Ministerio de Educación de Colombia, en el documento sobre Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales (MEN, 2004), expresa que entre las principales metas en la formación de las ciencias está que los estudiantes logren progresivamente un conocimiento científico a partir del mundo natural en el que se encuentran, formando una opinión crítica, analítica y reflexiva.

De igual forma, el Ministerio de Educación en el documento de Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (MEN, 2003), define como objetivo general del área, el desarrollo del pensamiento científico en el individuo, que conlleve a mejorar las relaciones en sociedad y con el ambiente, en vías del cuidado del planeta, manteniendo una postura integral, equitativa y sostenible. Esto lleva a considerar que el área debe fomentar que el estudiante se interese por la investigación, con un sentido crítico y responsable. Resulta necesario que el alumnado se eduque en el campo de las ciencias, debido a que es el camino para comprender el mundo y actuar sobre él, además de ser el medio más eficaz para hablar con la naturaleza, conocer cómo está organizada, cuáles son sus fenómenos, cómo ocurren y su relación.

Al respecto, en el documento de Estándares de Ciencias Naturales del Ministerio de Educación (MEN, 2004), se menciona que es indispensable contar con los conocimientos y herramientas que ayuden a comprender el ambiente donde vivimos, puesto que las ciencias ofrecen posibilidades de cambio desde un punto de vista objetivo. Es así como el Gobierno de Colombia, a través del Ministerio de Educación, ha definido estándares para la enseñanza de esta área, lo cual ha permitido homogenizar los contenidos que se trabajan en las diferentes instituciones.

Para incluir las TIC en las actividades curriculares del área de Ciencias Naturales, es necesario fundamentar la necesidad de la formación en ciencias, resaltar su importancia para la evolución de la sociedad, y generar beneficios para el ser humano.

Esta inclusión también debe considerar la estrecha relación que existe entre ciencia, tecnología y sociedad, como pilares que influyen en la evolución de la sociedad.

4. Metodología

El enfoque metodológico que orienta y brinda las bases para abordar la problemática estudiada es el enfoque cualitativo, el cual se ocupa de comprender la realidad del hecho social en cuanto a construcción social, para apoyar su transformación. Según Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 9), "las investigaciones cualitativas se fundamentan más en un proceso inductivo (explorar y describir y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo general a lo particular".

Teniendo en cuenta el planteamiento del problema y la formulación de objetivos e hipótesis, esta investigación es de tipo exploratorio–descriptivo, debido a los hallazgos en la revisión de bibliografía respecto a la inclusión de TIC en entornos escolares, donde se encontró que no existen investigaciones parecidas realizadas en el mismo contexto. Por lo tanto, se adopta un estudio investigación-acción, por la participación del investigador en el proceso de incorporar las TIC en las actividades curriculares del área de Ciencias Naturales. También se debe considerar el grupo de estudio seleccionado, cuyos resultados podrán brindar las pautas para generar reformas estructurales en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El contexto sociodemográfico es el municipio de San Pelayo, ubicado al norte del departamento de Córdoba, al norte de Colombia. La investigación se realizó en una institución pública ubicada en el corregimiento de Las Guamas, en zona rural del municipio de San Pelayo, la cual cuenta con una población estudiantil de 814 educandos, que vienen de diferentes veredas aledañas, por varios medios de transporte. La administración está compuesta por el rector, 2 coordinadoras y una planta de 36 docentes. Cuenta con los siguientes recursos tecnológicos: sala de informática con 14 computadoras de escritorio, sala móvil de 20 computadores portátiles, proyector multimedia, televisor, DVD, 2 grabadoras y 1 tablero digital.

La población y muestra objeto de estudio se conforma por el docente de Ciencias Naturales del grado nueve de la institución educativa de zona rural de este estudio, y 33 estudiantes del mismo curso. Se ha seleccionado dicha área por tener la mayor cantidad de horas dedicadas, además de ser una de las evaluadas por el Gobierno Nacional a través de las pruebas del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. Dado

que la investigación sigue un enfoque cualitativo, la muestra no necesariamente tiene que ser representativa del universo o población que se estudia. Afirman Hernández et al. (2006, p. 175), que "la muestra en el proceso cualitativo, es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etcétera, sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia". La selección del docente y de sus estudiantes obedece a las características requeridas para mayor efectividad y veracidad de la investigación. Los sujetos de estudio son 33 adolescentes entre los 13 y 14 años de edad, de noveno grado de educación básica secundaria, que en su mayoría provienen de veredas aledañas al corregimiento. El profesor participante imparte la asignatura de Ciencias Naturales en dicho grado, y su formación profesional es de licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Para la elección de instrumentos, de acuerdo con el enfoque cualitativo, se analizaron previamente los factores externos e internos, de acuerdo con las limitaciones y delimitaciones; se utilizará: la observación participante, que según Mayan (2001, p. 12), "es el proceso en el cual el investigador se sitúa en el contexto social real, para explorar de cerca el ambiente, la realidad social, la gente y su actuación en el contexto"; la entrevista, del tipo semiestructurada, para conocer aspectos de la planeación de la clase de ciencias naturales; la encuesta, como un conjunto de preguntas respecto a las categorías en la investigación, se aplicará al estudiantado con el fin de obtener datos que se puedan triangular con los de la entrevista. Finalmente, se utilizan las notas de campo que, de acuerdo con lo planteado por Mayan (2001), son relatos descriptivos registrados objetivamente, de lo que está sucediendo en el escenario; describen las reflexiones del investigador, sentimientos, ideas, momentos de confusión, corazonadas e interpretaciones, etc., que permitirán llevar un registro de las observaciones realizadas.

La aplicación de los instrumentos descritos se llevó a cabo de la siguiente manera: como punto de partida en el proceso de recolección de datos se realizó la observación directa de clases sin uso de TIC y después con su uso. Partiendo de estas primeras observaciones, se aplicó una encuesta a estudiantes, de la cual se obtuvo datos que permitieran identificar la metodología utilizada por el docente para el desarrollo de sus actividades académicas, e indagar sobre la utilización de las TIC en las actividades curriculares. Esto permitió, en conjunto con el docente, diseñar otras actividades donde se incluyen las TIC, entre las cuales se pueden mencionar el uso de videos y la elaboración de un blog para el curso. Después, se aplicó una entrevista, cuyo fin fue indagar si la

población estudiantil se sentía motivada en las clases donde se usaban las TIC, y si esto representaba alguna ventaja en su proceso de formación. Todos estos datos fueron comparados a través de la triangulación de los diferentes instrumentos, lo que permitió verificar su validez.

5. Análisis de resultados

Al revisar los datos de los diferentes instrumentos, se procedió a construir categorías y subcategorías relevantes en el estudio, las cuales se describen a continuación.

Primera categoría: Inclusión adecuada de las TIC. Se analizaron los datos obtenidos para determinar cuáles TIC fueron utilizadas en las actividades curriculares y si se están incluyendo de forma adecuada, por lo cual se han identificado algunas subcategorías: actividades realizadas, recursos tecnológicos, uso de materiales educativos, frecuencia de uso de las TIC y formas de participación usando las TIC.

- a) Actividades realizadas: en los instrumentos aplicados, encuestas, guías de observación y entrevistas, se evidenció que para el desarrollo de las clases del área de Ciencias Naturales, el docente realiza actividades como presentación de materiales multimedia (videos y diapositivas), hace talleres en clase, propone elaboración de trabajos (socializados en el aula), además de explicar la temática con situaciones cotidianas y hacer preguntas al estudiantado sobre el tema. En las encuestas a estudiantes se preguntó sobre las actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales; la mayoría respondió talleres y presentaciones con diapositivas. Se preguntó sobre qué actividades donde se usan las TIC les llamó más la atención, y algunas de las respuestas fueron: "en las que se usa el computador, me parecen todas chéveres", "en las presentaciones que trataron sobre el origen de la vida", "en las que se presentaron videos", "cuando se presentan diapositivas", "en las que se usa el tablero digital o el *video beam*", "cuando el profesor presentó el blog".
- b) Recursos tecnológicos: los recursos tecnológicos usados con más frecuencia son: el tablero digital, el proyector multimedia y los computadores, a través de los cuales se presentan las temáticas al estudiantado. Expresan sentirse a gusto con el empleo de estos recursos, argumentando que a través de estos la información es más clara, de diversas formas, debido a que se les pueden presentar videos, imágenes, animaciones y textos acerca de la temática, lo cual permite que estén más atentos y

se apropien de las temáticas presentadas. En relación con los recursos tecnológicos utilizados, se indagó acerca de estos en las encuestas, y se obtuvo como resultados: el proyector multimedia, tablero digital y computadores. De igual forma, se pregunta cuál de estos recursos tecnológicos les llama más la atención, y algunas de las respuestas fueron: "el *video beam* y considero que ha permitido que mejoremos en el área de Ciencias Naturales", "el tablero digital y en general la sala de audiovisuales", "El tablero digital, porque las explicaciones se entienden mejor debido a que nos presentan la información de forma más clara", "en el tablero digital, pues se tienen acceso a más información", "el tablero digital me permite entender mejor la asignatura". De las observaciones realizadas con respecto a los recursos tecnológicos se anotó siguiente: "El docente usa recursos tecnológicos como tablero digital, *video beam* y computadores portátiles, a través de estos recursos muestra la información en diversas formas como presentación gráficas, videos y textos".

- c) Uso de materiales educativos: en las observaciones se evidencia que el docente emplea diversos materiales para trabajar con sus estudiantes, entre los más destacados, están las diapositivas en Power Point, los videos de la Web y algunos conceptos e imágenes de enciclopedias digitales, lo que también se refleja en el resultado de encuestas y entrevistas, donde el estudiantado manifiesta que en la clase de Ciencias Naturales se hace uso de diferentes materiales que les permiten acceder la información a través de varios medios. Esto ha generado que el estudiantado participe en las clases de manera más activa, teniendo en cuenta que muchos han expresado que las temáticas presentadas y el uso de estos materiales los motivan a participar más. En las encuestas, la población estudiantil respondió que el profesor utilizaba materiales como: diapositivas, enciclopedias digitales, audios y videos. En las entrevista, en la pregunta sobre ventajas y desventajas que tiene la utilización de TIC en el aula de clases, responden: "sí son ventajosos ya que a través de estas se nos presentan más materiales educativos", "los materiales presentados como videos y diapositivas nos permiten entender mejor", "a través de estas aprendemos más", "con estos materiales que me presenta el docente entiendo más".
- d) Frecuencia de uso de las TIC: el docente utiliza recursos tecnológicos en un promedio de 2 horas semanales; según lo observado, se evidenció que en estas

horas el docente muestra la temática a través de la integración de diferentes medios, como imágenes, textos, videos, etc. Según lo expresado por la población estudiantil, esto ha permitido que las clases sean mucho más entretenidas e interesantes y consideran que se les facilita comprender las explicaciones del docente. En las guías de observación se escribió en forma textual: "El docente semanalmente utiliza dos horas para trabajar en la sala de audiovisuales, donde se tiene acceso a los computadores, el *video beam* y el tablero digital".

- e) Formas de participación usando las TIC. En las observaciones se evidencia que el estudiantado participa en las clases a través de preguntas que hacen al docente, respuestas a preguntas, ejemplos de situaciones con respecto a la temática que se esté abordando en clase, aportes sobre gráficos y vídeos y, en algunos casos, críticas a materiales. En las clases donde se usan los computadores portátiles, el estudiantado explora las temáticas en enciclopedias digitales (ENCARTA) y en los materiales proporcionados por el docente, al hacer sus aportaciones. Para el desarrollo de algunas actividades fuera de la institución, el docente tiene un blog del curso 9-1, específicamente del área de Ciencias Naturales, donde ha colocado algunas interrogantes de cierta temática y sugiere direcciones para revisar materiales que se encuentran en la Web, con el fin de que las estudiantes y los estudiantes con temor a participar en el aula de clases en forma presencial, puedan hacerlo de manera virtual, a través de este blog. Esto no ha sido del todo exitoso, ya que no se tuvo la participación esperada, la conexión de Internet ha presentado problemas en los últimos meses, y el estudiantado expresa que se le dificulta el acceso a Internet fuera de la institución, debido a que habitan en una zona rural donde el recurso es muy limitado. Sin embargo, el día cuando se presentó el blog al estudiantado, se pudo observar su interés en participar, lo cual se evidenció en que todos anotaron la dirección en su cuaderno de apuntes, y manifestaron crear una cuenta de correo en Gmail para participar, y en algunas clases donde tienen acceso a los computadores portátiles, han tratado de entrar al blog. En las entrevistas se realiza la pregunta: ¿Te gustaría participar en forma activa en las actividades propuestas por el docente en el foro?, las respuestas más comunes fueron: "sí porque a través de esto podemos aprender muchas cosas", "hasta el momento no he participado porque no tengo acceso a Internet y cuando lo he intentado en el

colegio el Internet no me ha dejado, pero sí me gustaría porque podemos aprender mucho más", "no he participado por el problema de la red, pero sí me gustaría".

Segunda categoría: Procesos de enseñanza aprendizaje. A través de la observación y demás instrumentos, se evidenció aspectos como la participación del estudiantado y la motivación, ligadas al uso creativo de recursos.

- a) Participación del estudiantado. En todas las clases se notó la participación activa; la mayoría expresan que participan porque les interesan las temáticas y el docente les brinda la oportunidad, tanto en las clases en el aula sin el uso de TIC, como en las clases donde se utilizan, con la diferencia de que en estas últimas, el estudiantado enfocan su participación con base en el material presentado; por ejemplo, utilizan expresiones referentes a los videos, gráficas o el material. En una de las guías de observación de las clases en el aula sin TIC, se escribió: "Se nota que los estudiantes prestan mucha atención y que en su mayoría participan, de estas intervenciones de los estudiantes el docente aclara dudas y en algunos casos lo hacen otros compañeros". En una de las guías de observación de clases donde el docente usó las TIC, se escribió: "Se presentó la información a través de diapositivas, las cuales tenían diversas imágenes, que son usadas en la explicación realizada por el docente, se nota más participación de los estudiantes, ya que muchos realizan preguntas con respecto a las imágenes presentadas".
- b) Motivación del estudiantado. Teniendo en cuenta la participación espontánea del estudiantado y el interés que presentan al revisar un material, se puede decir que el grupo en general se ve motivado en las clases de Ciencias Naturales; en las entrevistas realizadas, muchos manifiestan que la dinámica de la clase les llama la atención, debido que es interesante y el docente, con la ayuda de las TIC, les presenta la información de manera más agradable. Además, todos manifiestan que prefieren las clases donde se utilizan las herramientas tecnológicas; la mayoría expresa que en estas clases se aprovecha más el tiempo, ya que el docente no tiene que hacer gráficos en el tablero, y ellos pueden ver a través de videos y diapositivas, los procesos y explicaciones de la clase.
- c) *Uso creativo de las TIC.* Según las observaciones de clases, en los materiales presentados por el docente se integran varios medios, como textos, imágenes e imágenes en movimiento, lo que permite que el estudiantado esté atento a la

temática expuesta; sin embargo, algunos expresan que varios materiales contienen mucho texto, lo cual ocasiona que se vuelvan un poco monótonos, para lo cual manifiestan que se utilicen materiales más interactivos y proponen el uso de juegos, utilizando el tablero digital. En las entrevistas, cuando se pregunta si les ha gustado la experiencia de trabajar con TIC, algunas de las respuestas son: "Sí, porque a través de las TIC se profundiza más la información", "Sí, porque en los materiales presentados aprendemos mucho", "Sí, porque los materiales presentados me motivan mucho más".

Tercera categoría: Apropiación de la TIC. Las subcategorías abordadas son: el uso de TIC en las actividades propuestas y la utilización de los recursos tecnológicos de la institución.

- a) Uso de TIC en las actividades propuestas. De acuerdo con las entrevistas realizadas, el estudiantado tiene cierto dominio de los recursos tecnológicos; se observó que la mayoría tienen cuenta de correo y de Facebook. Cuando se les presentó el blog, se vieron interesados en participar; en la entrevista se les preguntó qué recursos tecnológicos utilizan fuera de la institución educativa y algunas de las respuestas fueron: "Voy a Internet a consultar tareas", "el celular y a veces el computador", "consulto la enciclopedia ENCARTA", "el computador para entrar a Facebook".
- b) Utilización de los recursos tecnológicos de la institución. Desde la clase de Ciencias Naturales, se utiliza la mayoría de los recursos tecnológicos con los cuales cuenta la institución, además, según algunas observaciones del entorno escolar, el estudiantado en sus tiempos libres prestan los computadores portátiles para consultar la enciclopedia ENCARTA o consultar en Internet, cuando se pueden conectar. En la entrevista se preguntó de qué forma utilizaban las TIC para realizar las actividades propuestas en clase, y algunas de las respuestas son: "buscando información en la enciclopedia", "buscando en Internet", "buscando información en los computadores para hacer los trabajos".

Teniendo en cuenta los datos obtenidos a través de los diferentes instrumentos, se puede decir que la inclusión de TIC en las actividades curriculares del área de Ciencias Naturales, en el grado 9 de la institución educativa de este estudio, facilita los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo cual conduce al cumplimiento del objetivo general de la

investigación, debido que en el proceso de inclusión de TIC se presentaron materiales de las temáticas, lo cual generó el interés en el estudiantado, pues como ellos mismos lo expresaron, las actividades realizadas con TIC permiten profundizar más en los temas y mostrarles los contenidos de forma más dinámica. De manera que el uso adecuado del proyector multimedia, el tablero digital y los computadores, genera situaciones de aprendizaje. Esto ha sido considerado por el Estado colombiano, que en los últimos tiempos ha suministrado diversos recursos tecnológicos a las instituciones educativas, debido a que no se desconoce el potencial que tienen estas herramientas, principalmente el computador. Poole (2001) plantea que el esfuerzo hecho para capacitar a los docentes en todo el mundo en el uso de la informática, ha sido mayor que el efectuado en cuanto a cualquier otra innovación en la historia de la escolarización.

6. Conclusiones

Una vez realizadas las entrevistas al alumnado, se puede decir que el docente del área está haciendo una inclusión adecuada de las TIC, al menos de aquellas con las cuales cuenta la institución educativa. Por otro lado, este proceso de inclusión de las TIC en el grado 9, ha permitido que las estudiantes y los estudiantes se sientan a gusto con el desarrollo de las clases y muestren interés, situación que ha sido expresada por ellos mismos en los instrumentos aplicados.

Otro punto por tener en cuenta es el interés mostrado por parte del estudiantado para utilizar las TIC, lo cual se ve reflejado en la disposición de participar en las actividades propuestas, a pesar de las condiciones de la institución y de la comunidad en general, las cuales se convierten en limitantes (ubicación en zona rural, recursos tecnológicos insuficientes para atender a toda la población estudiantil, fluido eléctrico y conexión a Internet inconstantes).

Se demostró que el tablero digital es el recurso más utilizado y a través del cual se les presenta de forma más clara la información al estudiantado. Cabe anotar que en la institución solo hay un tablero digital, lo que dificulta el acceso a este con mayor frecuencia. Otro recurso tecnológico de los utilizados por el docente, que genera bastante motivación en sus estudiantes, es la sala móvil, compuesta por 20 equipos portátiles, que generalmente son usados para consultar la enciclopedia ENCARTA, por parte del estudiantado, con la orientación del docente; esto genera bastante interés, debido a que la población estudiantil tienen contacto directo con el recurso tecnológico, lo cual permite

que además de la apropiación del tema de la consulta, se adquieran algunas competencias en el manejo del equipo.

Las TIC se utilizaron de forma adecuada en las clases de Ciencias Naturales, debido a que se notó una planeación de las lecciones en las cuales se trabajó con estos recursos, ya que se integró imágenes, audio, vídeos y textos, logrando captar la atención del estudiantado; en las clases donde se utilizó los portátiles para consultar la enciclopedia ENCARTA, se hizo una adecuada inclusión, pues primero se explicó al estudiantado cómo consultar las temáticas por buscar, ocasionando que los jóvenes también adquirieran dominio en el manejo de la herramienta tecnológica. Esta inclusión de las TIC ha permitido que las actividades realizadas sean dinámicas y que la población de estudiantes participe y esté atenta a los materiales presentados, generándose nuevas formas de abordar las temáticas, lo cual se orienta a que se generen espacios, donde esta población se apropie de las temáticas y construyan conocimientos. La inclusión de las TIC en las actividades curriculares del área de Ciencias Naturales ha generado ventajas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero también hay que anotar que en la institución se deben mejorar algunos aspectos, primordialmente el acceso a Internet y la cantidad de recursos tecnológicos destinados a la educación.

Como se mencionó, las condiciones de la institución, en cuanto a disponibilidad de recursos tecnológicos, no son las idóneas, pero pese a esto se está tratando de incluir las TIC en las actividades curriculares, lo que lleva a plantear la siguiente pregunta: ¿Será que si aumenta la cantidad de recursos tecnológicos, estos se incluirán más a menudo en las actividades curriculares? Al considerar las observaciones realizadas, se responde que sí, debido a que los turnos para acceder los diferentes recursos, como sala móvil, tablero digital y proyector multimedia, son en muchas ocasiones difíciles de conseguir, lo que se evidencia en la planilla de préstamos que maneja la coordinadora de la institución, y permite concluir que estos recursos se han comenzado a emplear en diversas áreas. La disposición de más recursos, herramientas y conexión, posibilitaría una mayor participación del estudiantado y un mejor desempeño académico. Así también se facilitará que el docente utilice los recursos tecnológicos con mayor frecuencia y amplíe la gama de actividades y materiales para abordar las diferentes temáticas.

Además de cumplir con el objetivo general de la investigación, se verificó que los objetivos específicos también fueron cumplidos, pues en las observaciones, encuestas y entrevistas, se constató que el uso de las TIC en las actividades realizadas por el docente

de Ciencias Naturales, mejoraba la participación de sus estudiantes, lo cual fue evidente en el análisis de los datos. También se determinó que las actividades desarrolladas con TIC que generan mayor motivación en estudiantes, son aquellas en las que participan de forma activa con el recurso tecnológico, como es el caso del uso de los computadores portátiles para consultar la enciclopedia ENCARTA.

Hay que tener en cuenta que en las instituciones educativas, además de los computadores, se utilizan diversos recursos, los cuales son integrados, generando nuevas formas de llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo cual sucede en las clases de ciencias del grado 9-1 de la institución educativa del presente estudio. Por otro lado, se tiene el contexto de la institución, la cual se encuentra en zona rural y como se pudo observar, el acceso a los recursos tecnológicos no es fácil ni dentro ni fuera de la institución; sin embargo, el estudiantado se encuentra interesado en las actividades con TIC, lo cual permite concluir que la escuela no puede ser ajena al impacto que generan estas tecnologías, y las debe utilizar en pro del mejoramiento de la tan anhelada calidad educativa.

Considerando lo planteado por Gertrudix *et al.* (2007), la educación se encuentra en un proceso de adaptación de los procesos de enseñanza-aprendizaje a la sociedad del siglo XXI, la cual tiene nuevas costumbres y requerimientos en cuanto al uso de recursos tecnológicos, que ha generado grandes cambios sociales y ha impactado al entorno educativo. La utilización de las TIC, en cierta forma incita a que el estudiante se motive, pues a través de estas se abren canales de comunicación y se presentan los contenidos de forma diferente, al igual que se cambian las estrategias de interacción con compañeros, compañeras y docentes; esto se evidenció cuando al estudiantado se le presentó el blog y se le explicó las posibilidades que estos espacios virtuales pueden brindar.

Tras los hallazgos dentro del proceso de la investigación y las conclusiones que han emergido de estos, se han formulado las siguientes recomendaciones: para incorporar las TIC en las actividades curriculares de un área, se deben preparar materiales, teniendo en cuenta los intereses del estudiantado, los recursos por utilizar y los canales de comunicación que abren estos recursos. La inclusión de TIC en los entornos escolares debe considerar el contexto y aspectos como el nivel socioeconómico y el acceso a recursos tecnológicos fuera de la institución educativa, debido a que esto puede influir en la realización de las actividades propuestas.

El proceso de inclusión de TIC en las actividades curriculares debe acompañarse de la creatividad para diseñar las actividades por realizar, con el fin de lograr la atención, motivación y participación activa del estudiante en el desarrollo de la clase, teniendo en cuenta que es el docente el gestor de los nuevos ambientes de aprendizaje, el encargado de crearlos e innovarlos, incorporando los medios tecnológicos. Aunque la disposición y actitud que muestran el estudiantado hacia la utilización de las TIC es muy favorable, es necesario que se orienten adecuadamente las actividades, debido a que se pueden presentar muchos distractores, lo que obstaculiza que se alcancen los objetivos propuestos.

Se recomienda a los docentes interesados en trabajar con TIC, definir objetivos claros que orienten la selección y la forma como se van a integrar en sus actividades académicas. Además, buscar opciones que permitan trabajar las actividades propuestas con herramientas tecnológicas para los casos donde no se cuente con conexión a la red, lo cual no debe ser un impedimento para tener acceso a ellas. En futuras investigaciones se recomienda abordar la utilización de las TIC en distintos grupos y con diferentes docentes, en procura de determinar si la forma en que los docentes plantean sus clases, influye de alguna manera en el éxito de la utilización de TIC en las actividades propuestas.

7. Referencias

- Alanís, Macedonio. (2007). ¿Hacia dónde nos dirigimos? Evolución de la tecnología y sus efectos en las organizaciones. En Armando Lozano Rodríguez y José Vladimir Burgos Aguilar, *Tecnología Educativa en un Modelo de Educación a Distancia Centrado en la Persona* (pp. 107-123). México: Limusa.
- Alanís, Macedonio. (2010). Manejo de la introducción de la innovación tecnológica en educación. En José Vladimir Burgos Aguilar y Armando Lozano Rodríguez, *Tecnología educativa y redes de aprendizaje de colaboración* (pp. 37-48). México: Trillas.
- Gallego Torres, Adriana y Gallego Badillo, Rómulo. (2006). *Acerca de la didáctica de las ciencias de la naturaleza. Una disciplina conceptual y metodológicamente fundamentada*. Bogotá, Colombia: Editorial El magisterio.
- Gértrudix Barrio, Manuel, Álvarez García, Sergio, Galisteo del Valle, Antonio, Gálvez de la Cuesta, María del Carmen y Gértrudix Barrio, Felipe. (2007). Acciones de diseño y desarrollo de objetos educativos digitales: programas institucionales. *Revista de Universidad y Sociedad del conocimiento*, 4(1), 14-25.

- Gómez-Zermeño, Marcela Georgina. (2012). Bibliotecas digitales. recursos bibliográficos electrónicos en educación básica. *Comunicar*, 29(39), 119-128. Recuperado de: <http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=39&articulo=39-2012-14>
- Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. (2006). *Metodología de la investigación* (4a ed). México: Mc Graw Hill
- Leal, Diego E. (2008). Iniciativa colombiana de objetos de aprendizaje: situación actual y potencial para el futuro. *Apertura*, 8(8), 76-85. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68811215006>
- López, Iliá y Villafañe, Camille. (2011). La integración de las TIC al currículo: Propuesta Práctica. *Revista Razón y palabra*, 15(74). Recuperado de <http://w.razonypalabra.org.mx/N/N74/VARIA74/54LopezV74.pdf>
- Lozano Rodríguez, Armando. (2007). *Actualidades del diseño instruccional*. México: Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey.
- Mayan, María. (2001). *Una introducción a los métodos cualitativos*. Alberta Institute for Qualitative Methodology.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2003). *Ciencias naturales y educación ambiental, lineamientos curriculares*. Colombia: Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004) *Formar en ciencias: ¿el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer* (Guía No 7: Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales). Colombia: Autor. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-73366_archivo.pdf
- Ormrod, Jeanne. (2008). *Aprendizaje humano*. Madrid, España: Pearson, Prentice Hall.
- Poole, Bernard. (2001). *Docente del siglo XXI Cómo desarrollar una práctica docente competitiva. Tecnología Educativa. Educar para la socio cultura de la comunicación y el conocimiento* (2ª ed.). Bogotá, Colombia: Editorial Mc Graw-Hill.
- Silveyra de la Garza, Marcela. (2009). La multimodalidad y las interacciones dentro del aula en distintas áreas del currículum educativo mexicano: Un estudio comparativo con diferentes herramientas tecnológicas. En *Red de Investigación e Innovación en Educación del Noreste de México - Memorias de la Conferencia Internacional en Tecnología e Innovación Educativa REDIIEN' 07* (pp. 411-428). Monterrey, Nuevo León: Red de Investigación e Innovación en Educación del Noreste de México, Comité Regional Norte de Cooperación con la UNESCO.
- Zarza Cortes, Olga. (2009). Aprendizaje por descubrimiento: *Revista digital innovación y experiencias educativas*, (18). Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_18/OLGA_ZARZA_CORTES01.pdf