



Estrategias de enseñanza y acompañamiento usando simuladores para la formación integral del alumno¹

Carlos Germán Narváez Arteaga²

Resumen: El propósito es ofrecer al lector los resultados de una investigación sobre el uso de simuladores informáticos para el estudio de redes de ordenadores, y de qué manera éstos se utilizan como estrategia de enseñanza y acompañamiento contribuyendo a la formación integral en los aspectos de aprehensión, atención y motivación. Se inicia el artículo justificando la realización del estudio. En la exposición se continúa con el procedimiento de investigación aplicado para culminar con el análisis de datos, la síntesis y los resultados arrojados, clasificados en categorías de atención, aprehensión, motivación y formación integral. Este artículo se deriva del marco conceptual que sustenta un proyecto de investigación acerca de la inclusión de los simuladores en el plan de estudios de la Institución Educativa Santa Catalina Labouré en las diferentes áreas para lograr un aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles.

Palabras Claves: Estrategia de enseñanza, Simulador, TIC, Educación, redes de computadores.

¹ El autor certifica que tiene los derechos patrimoniales sobre esta obra, que en el texto se respeta el Derecho de Autor y autoriza su divulgación y publicación con una licencia **Creative Commons Atribución**, tal y como se encuentra descrito en: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

² Ingeniero de Sistemas (UDENAR), Especialista en Gerencia Informática (C.U. REMINGTON), Magister en Educación (UNIMINUTO). Docente de Tecnología e Informática de la Institución Educativa Técnico Domingo Belisario Gómez (Bolívar - Cauca). Correo: cagenarvaez@hotmail.com



Introducción

El avance y crecimiento tecnológico en los últimos años, además de su inclusión en los diversos sectores de la vida, son visibles día a día. La educación no puede ser ajena a éste desarrollo, por lo que se plantea el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como medio para mejorar la calidad y la eficiencia del aprendizaje escolar. Por lo cual, dada la falencia de recursos físicos y económicos para ofrecer a los estudiantes un aprendizaje significativo dentro de su proceso de formación en el bachiller técnico de sistemas, para el tema del funcionamiento y arquitectura de las redes de computadores en la Institución Educativa Santa Catalina Labouré del municipio de Bolívar en el departamento del Cauca, se plantea la posibilidad de investigar y resolver el interrogante de ¿De qué manera, el uso de simuladores como estrategia de enseñanza y acompañamiento, contribuye a la formación integral de los aspectos de aprehensión, atención y motivación del aprendizaje en la asignatura de Redes de Ordenadores de los estudiantes del grado once de la I.E. Santa Catalina Labouré, lo anterior, dentro del marco del proceso de formación de la Maestría en Educación con énfasis en procesos de enseñanza – aprendizaje del Tecnológico de Monterrey en conjunto con la Corporación Universitaria Minuto de Dios. La investigación es de naturaleza cualitativa, con un diseño de tipo cualitativo descriptivo a través de la distribución de frecuencia. Se recabaron y tabularon datos dentro de un grupo experimental y otro de control, llegándose a la conclusión de que se puede observar la potencialidad de los simuladores como recursos de apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, facilitando a los docentes el proceso de transferencia de conocimiento.

Finalmente, la investigación permitió inferir que los simuladores permiten responder preguntas y clarificar o poner en orden pensamientos de los estudiantes, igualmente, reforzar puntos específicos de la enseñanza, desarrollando competencias del saber, saber hacer y del ser, visualizando un interés por continuar con el trabajo del simulador en casa, lo que conlleva a una mejor actitud del estudiante por aprender.

Descripción del Problema

La Institución Educativa Santa Catalina Labouré del municipio de Bolívar, tiene su énfasis para la educación media profundizada en Sistemas, por lo cual se estructura en su currículo las áreas de Diseños de páginas web, Programación, Mantenimiento de computadores y Redes de ordenadores, en donde, estas dos últimas áreas no cuentan con los recursos necesarios para realizar las prácticas requeridas y así lograr un aprendizaje de forma técnica. Por lo tanto, se ve la necesidad de implementar



el uso de simuladores para subsanar la falencia de equipamiento y así realizar una práctica individual de los diferentes contenidos que se pueden cubrir con estos recursos educativos antes de pasar a una practica grupal.

Ahora bien, desde el punto de vista educativo, los ordenadores son la más reciente ayuda tecnológica en la escuela, pero éstos comúnmente se están introduciendo sin pensar antes en la forma de hacerlo, como se hizo con sus predecesores como la televisión y la radio, dejando por fuera una planeación de los grandes beneficio potenciales que puede traer a la educación (Beltrán, 2001). Por lo tanto, la integración de la tecnología digital y de los nuevos recursos pedagógicos digitales en las aulas, deben ir acompañados de elementos que le otorguen sentido y valor educativo, siendo muy importante la planeación del profesor a la hora de realizar sus clases con las aplicación de buenas prácticas con tecnología.

Lo anterior permite reflexionar en que la sola posesión de los medios audiovisuales o los recursos informáticos no moderniza ni garantiza los resultados, sino que es necesario articular la incorporación de cualquier tecnología con el currículo escolar, mediante el proceso de enseñanza – aprendizaje y resignificando el papel de los docentes y alumnos.

Por el contrario, una de las observaciones más comunes es que la ventaja relativa de las TIC no son expresadas en las didácticas, el currículum o la estructura dominante de la escuela y que deben cambiarse para que realmente las TIC se integren con la educación, por lo cual, se han agrupado diversas versiones en tres paradigmas expuestos por Aviram (2002, p. 11), en donde se identifican tres maneras completamente diferentes de enfocar el tema y que conducen a políticas muy diversas a tomar por parte de las instituciones educativas para adaptarse a las TIC y al nuevo contexto cultural:

En primer lugar el escenario tecnócrata, en donde las escuelas se adaptan realizando pequeños ajustes, es decir a partir de la alfabetización digital de los alumnos en el currículum, para que utilice las TIC como instrumento para mejorar la productividad en el proceso de la información y utilización de las TIC. En segundo lugar el escenario reformista, donde se dan los tres niveles de integración de las TIC que postulan Martin, Beltrán y Pérez (2003); se tienen en cuentan el aprender sobre las TIC, el aprender de las TIC y los métodos de enseñanza-aprendizaje constructivistas que contemplan el uso de las TIC como instrumento cognitivo, o sea: aprender con las TIC a través de actividades interdisciplinarias y colaborativas. En tercer lugar, el escenario holístico, el cual está constituido por los centros educativos donde se llevan a cabo una reestructuración de todos sus elementos tecnológicos, como lo indica Majó (2003).



Revisando en la historia de la didáctica de la educación, se encuentra que en el pasado siglo se pusieron al servicio de la comunidad educativa gran cantidad de elementos que apoyen la enseñanza – aprendizaje, desde pesadas pizarras, la radio, los proyectores, las diapositivas, las películas y el uso por primera vez la televisión para transmitir clases en circuito cerrado. Ya para las décadas entre 1970 y 1990, se introducen los microcomputadores y los ordenadores que dan inicio a la era digital y la internet. Para los tiempos modernos (Daza, Gras-Martí, Gras-Velásquez, Guerrero, Gurrola, Joyce, Mora, Pedraza, Ripoll y Santos, 2009) afirman que entre 1990 y la actualidad, con el desarrollo de *software* y los nuevos recursos digitales, se han ofrecido varias opciones para motivar a los estudiantes el aprendizaje del funcionamiento y arquitectura de las redes de ordenadores, dada la crisis que afronta la enseñanza de las nuevas tecnologías de la información. Por lo cual, se implementará el uso de los simuladores en las áreas de Mantenimiento de Computadores y Redes de ordenadores, profundizando en ésta última área la investigación.

También se debe tener en cuenta que uno de estos cambios al implementar el uso de simuladores, es el facilitar el trabajo del docente, al permitir hacer más eficiente el diseño de tareas, trabajos, guías y evaluaciones que puede aplicar en su clase magistral. Por ejemplo, al utilizar una herramienta tecnológica como un simulador de redes, se puede evitar que el docente realice los dibujos directamente sobre el tablero, desaprovechando parte importante de su tiempo realizando ésta tarea y perdiendo la atención de los estudiantes y la oportunidad de ahondar en explicaciones, análisis e interpretación, al igual que avanzar más rápidamente en la enseñanza de contenidos verbales, teniendo más tiempo para la experimentación y resolución de problemas (Gomez, 2006).

Dentro de la institución educativa, una de sus principales misiones es proporcionar una buena formación a los alumnos y dentro de ésta, indudablemente la parte práctica juega un papel imprescindible. Ya que se conoce que a través de ella, el alumno fijará conceptos teóricos y adquirirá procedimientos fundamentales en el área de conocimiento que esté estudiando.

Pero no todas las instituciones educativas cuentan con una dotación suficiente para permitir al alumno estudiar con comodidad, por lo tanto, son frecuentes las prácticas realizadas en grupo, el cual es adecuado en determinadas materias, pero en otras el trabajo individual resulta indispensable para un buen aprovechamiento.

Para entrar a definir el problema, se debe tener en cuenta un informe de la OCDE (2004) en donde señala que todos los países que desean mejorar la calidad y eficacia del aprendizaje escolar le apuestan a la implantación progresiva de las TIC como principal medio para conseguirlo, partiendo del principio



de que éstas permitirán el desarrollo de nuevos materiales didácticos, el uso de internet, medios de comunicación alternativos y nuevos entornos de aprendizaje colaborativo que facilitarán la enseñanza y el aprendizaje por parte del profesorado como del alumnado respectivamente.

También se puede visualizar que el uso de las TIC en la educación ha tenido experiencias positivas en mejorar el aprendizaje escolar, ya que el solo hecho de ser novedoso el uso de estos recursos abre el interés por parte de los alumnos que se vuelven protagonistas de su aprendizaje mejorando sus habilidades creativas, imaginativas, así como las comunicativas, logrando una metodología activa y participativa (Paz, 2009).

Por lo anterior, se debe tener en cuenta que las TIC, no solo ayudan a enseñar los contenidos curriculares, sino también a introducir a los alumnos en un mundo tan complejo como es el de las tecnologías de la información. Esto, siempre y cuando se tenga en cuenta lo descrito por Francisco Piedrahita (2007), quien afirma que la pobreza de recursos educativos en la mayoría de escuelas latinoamericanas es bien conocida, por lo cual, el contar con una dotación de computadores con acceso a internet, permitirá una cantidad de experiencias educativas nuevas. Y éste es el caso de la I.E. Santa Catalina Labouré, en donde se cuenta con 70 computadores portátiles, distribuidos en tres salas de informática y un canal dedicado de acceso a internet con dos mega bytes de ancho de banda, con los cuales, se atiende una población estudiantil de aproximadamente 850 integrantes distribuidos en cursos de entre 30 y 35 estudiantes, por consiguiente, para la presente investigación la unidad de análisis tomada fue la de treinta y ocho estudiantes de los grados once de media técnica, los cuales provienen de una población de carácter heterogéneo, tanto de la parte rural como del casco urbano y que pertenecen a estratos socioeconómicos 1 y 2, de los cuales en su mayoría los padres obtiene su sustento del cultivo de la tierra, la ganadería y trabajos informales.

Adentrándonos en la materia de redes de computadores, una de las cuatro áreas pilar del técnico en sistemas de la institución educativa, en su gran mayoría se dicta completamente de manera teórica y solamente se realizan prácticas de ponchado de cableado, ya que la institución educativa no cuenta con un laboratorio y elementos necesarios que posibiliten su manipulación de manera real, evitando llevar los conocimientos teóricos que se adquieren en el aula a la práctica.

Teniendo en cuenta los anteriores antecedentes, nace la inquietud de investigar si el uso de simuladores, se puede emplear como una estrategia de enseñanza y acompañamiento en el proceso de aprendizaje de los alumnos en la materia de redes de computadoras a través de un simulador, el cual contribuya a la formación integral de éstos. Además, se intenta resolver el interrogante de si las TIC como recurso



pedagógico dentro de la enseñanza y el acompañamiento a los educandos, permite trabajar el currículum del área de redes de computadores y la elaboración de trabajos (Arrieta, Lezama y Vélez, 2006).

En cuanto a la pregunta de investigación Valenzuela y Flores (2012) definen a ésta como un interrogante que se presenta en una situación dada y que requiere, para su respuesta, de información actual que permita aportar nuevos conocimientos, así como contribuir a la comprensión de fenómenos y al avance de la ciencia. Por lo cual para la presente investigación se describe el siguiente interrogante: ¿De qué manera, el uso de simuladores como estrategia de enseñanza y acompañamiento, contribuye a la formación integral de los aspectos de aprehensión, atención y motivación del aprendizaje en la asignatura de Redes de Ordenadores de los estudiantes del grado once de la I.E. Santa Catalina Labouré?

Justificación

Se puede hacer un recuento histórico sobre la evolución de las TIC, Jiménez-Valverde y Llitjós-Viza (2006), afirman que la implementación de un nuevo recurso en el contexto escolar genera inicialmente un interés y entusiasmo, que disminuye con el tiempo. Éste desinterés a veces puede aparecer como respuesta al desarrollo de recursos con mayores utilidades, más económicos y prácticos que otros. Así, en el caso de la Internet, su uso en un comienzo se limitó a la búsqueda de información, pero actualmente su uso se va extendiendo y puede llegar a convertirse en una herramienta fundamental en la enseñanza (Daza, Gras-Martí, Gras-Velásquez, Guerrero, Gurrola, Joyce, Mora, Pedraza, Ripoll y Santos, 2009).

Por lo tanto, a partir del desarrollo de las TIC e incorporación de equipos de cómputo como PC y notebooks en las escuelas secundarias, se puede evidenciar que existen muchos recursos en la web y un gran número de herramientas de simulación en el ámbito de las redes de comunicación, que son herramientas novedosas que potencialmente puedan mejorar el aprendizaje y revolucionan la gama de formatos en los que se puede abordar los temas de redes de computadores para ser presentados a los alumnos.

Algunas de éstas herramientas que se puede nombrar son por ejemplo *packettracer*, el cual es un simulador que permite generar un escenario con representaciones reales de dispositivos de redes (*hubs*, *switch*, *routers*, *adsl*, nube de internet) en múltiples lenguajes y cuyos dispositivos presentan una configuración en un entorno de aprendizaje simple y académico, presentando al estudiante un aspecto



formal y entendible. Otra herramienta es el *AdvancedSubnetCalculator* el cual es un *software* que permite realizar de forma automatizada el cálculo de las subredes bajo criterios de aprendizaje, indicados de forma teórica y tradicional, haciéndoles a los estudiantes entender de dónde nace el concepto de redes y subredes, logrando determinar lo estudiado de forma práctica mucho más rápido y exacta. Por último se nombra a la aplicación *Edraw Network Diagram* la cual es ideal para diseñar redes locales con la finalidad de documentar, con todo detalle, la distribución de todos los elementos que compondrán una red local LAN.

Por lo anterior, la aplicación de las TIC al proceso de enseñanza – aprendizaje, surgen como una necesidad para ayudar a la plena incorporación de los jóvenes a la Sociedad de la Información y del Conocimiento (SIC). Por ésta razón, el aprendizaje transversal de las TIC aparece en todos los planes nacionales de educación, evidenciando que en la actualidad, se produce un rápido desarrollo de las herramientas tecnológicas y los individuos que no se adaptan a su ritmo de evolución, por razones políticas, sociales o económicas, pueden llegar a sentirse intelectualmente discriminados (Borges, 2002). Por ello, los sistemas educativos, deben proporcionar a los estudiantes los elementos necesarios para poder interactuar y desempeñarse satisfactoriamente en la sociedad actual.

Entonces, las TIC, usadas como estrategia pedagógica, brindan la posibilidad de crear oportunidades para guiar e incrementar el aprendizaje y colaboran al docente a llevar a cabo procesos innovadores (Daza, Gras-Martí, Gras-Velásquez, Guerrero, Gurrola, Joyce, Mora, Pedraza, Ripoll y Santos, 2009).

Se puede argumentar que para la I. E. Santa Catalina Labouré debido a su contexto físico, social y económico, es de vital importancia implementar ésta estrategia, debido a que por la falta de un laboratorio de redes, además de no contar con los elementos necesarios por su alto costo para realizar una práctica adecuada, se ve en la necesidad de implementar programas de simulación que subsanen las necesidades de los alumnos a la hora de realizar las prácticas.

En cuanto al trabajo docente, éste podrá ofrecer una forma más accesible a los alumnos de trabajar con diversos dispositivos, procesos y procedimientos, involucrando al alumno en su aprendizaje, ya que él es quien tendrá que manejar el simulador, observar los resultados y actuar en consecuencia con situaciones próximas a la realidad. Se revaloriza el papel del docente, no como mero transmisor del conocimiento sino como dinamizador, orientador, es decir, intermediario entre el estudiante y el conocimiento que se desea que aprenda, dándole un sentido pedagógico al uso de las TIC permitiéndole insertarlas al currículo de manera eficaz y diseñando procesos que conduzcan al aprovechamiento exitoso y significativo de estos recursos.



En cuanto al papel que juegan las TIC dentro de la formación integral de los alumnos, teniendo éstas como objetivo promover y desarrollar en el estudiante capacidades, valores y habilidades que enriquezcan y favorezcan su trayectoria académica desde su ingreso hasta el egreso, mediante actividades complementarias a su formación curricular tales como conocimientos, estrategias de aprendizaje, habilidades, capacidades y fortalecimiento en valores. Tim O'Reilly (2003) señala que existe un cambio de paradigma sobre la concepción de internet y sus funcionalidades, que ahora abandonan su marcada unidireccionalidad y se orientan más a facilitar la máxima interacción entre los usuarios y el desarrollo de redes sociales (tecnologías sociales) donde puedan expresarse y opinar, buscar y recibir información de interés, colaborar y crear concomimiento (conocimiento social) compartir contenidos. (Citado por Marqués, 2007a).

Lo anterior permitirá que los estudiantes tengan más autonomía a la hora de acceder a la información y construir su conocimiento, por lo cual requerirán de ciertas competencias específicas digitales entre las cuales podemos mencionar el navegar, procesar la información, expresarse y comunicarse con otros en el ciberespacio; competencias sociales, como el trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, aprendizaje autónomo, capacidad crítica, imaginación, creatividad, adaptación al entorno cambiante, resolución de problemas, iniciativa, entre muchas otras; y finalmente, competencias científicas, la cuales pretenden formar estudiantes que sean reflexivos, analíticos, críticos, éticos, creativos, autónomos y responsables, los cuales puedan plantear preguntas y procedimientos para buscar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas e igualmente plantear argumentos, representaciones o modelos que dan razón de fenómenos y los expresan sin temor al error.

Objetivos

Objetivo General

Identificar de qué manera el uso de simuladores como estrategia de enseñanza y acompañamiento, contribuye a la formación integral de los aspectos de aprehensión, atención y motivación del aprendizaje en la asignatura de Redes de Ordenadores de los estudiantes del grado once de la I.E. Santa Catalina Labouré.

Objetivos Específicos

- Determinar estrategias de enseñanza y acompañamiento para lograr una formación integral de los alumnos a partir del uso de simuladores en la materia de redes de computadoras.



- Incorporar las TIC como instrumento de aprendizaje y elemento para lograr una formación integral del alumno desarrollando sus competencias científicas.
- Identificar las diferentes dimensiones que se trabajan dentro de la formación integral por medio de uso de las TIC como instrumento de aprendizaje.

Procedimiento de investigación

El proceso se desarrolló en una serie de pasos que se describen a continuación:

Se identificó el problema, el cual consiste en determinar de qué manera, el uso de simuladores como estrategia de enseñanza y acompañamiento, contribuye a la formación integral de los aspectos de comprensión, atención y motivación del aprendizaje en la asignatura de Redes de Ordenadores de los estudiantes del grado once de la I.E. Santa Catalina Labouré.

A continuación se definió el método y los instrumentos de medición con los cuales se va a desarrollar la investigación, en cuanto a la naturaleza de ésta es de tipo cualitativo, con un diseño de tipo cualitativo descriptivo. En cuanto a la recolección y medición de los datos se utilizan cuestionario con preguntas cerradas tanto para el total de la muestra de estudiantes, como para el profesor, al igual que una observación no participante en el desarrollo de las clases de redes objeto de estudio.

Seguidamente se realizó el proceso de recolección de información, el cual se inició con el diseño de la hoja de consentimiento informado aplicado a estudiantes, la hoja de consentimiento informado aplicado a padres o tutores y la hoja de consentimiento informado aplicado al profesor, las cuales fueron diseñadas con base en el formato utilizado por la Universidad de Puerto Rico (2013) y el manual de elaboración de instrumentos (Ramírez, González, Ramírez y García, s.f.), para posteriormente ser enviadas al tutor para su revisión y observaciones, las cuales a su vez fueron retroalimentadas y ajustadas según indicaciones.

En cuanto a las instrucciones y los instrumentos aplicados en la presente investigación como lo son: la rejilla de observación, la encuesta a los alumnos y la observación realizada por el docente, se les efectuó una prueba piloto a cuatro alumnos y a un profesor, quienes realizan el proceso de manera voluntaria y no hacen parte de los elementos muestrales, permitiendo comprobar la validez de los instrumentos, además de proporcionar elementos para el mejoramiento de éstos, ajustando la categorización basados en el marco teórico, aspecto indispensable para retroalimentar y modificar los tres instrumentos diseñados, permitiendo así la construcción de la versión definitiva, la cual se aplicó a



la muestra y al docente. Lo anterior se basa en lo expuesto por Valenzuela y Flores (2012, p. 124) donde afirman que “al realizarse pruebas piloto rigurosas, se hace un proceso de validación y confiabilidad de las preguntas y sus respuestas a fin de asegurar un mínimo de calidad del cuestionario”.

Para la aplicación de los instrumentos, ésta se realizó en un solo momento por cada uno de los grupos, tanto de control como experimental. En primer lugar, se realizó una observación no participante durante el desarrollo de la clase teórico-práctica, para identificar la aprehensión, motivación y atención de los estudiantes, sin y con la utilización de las TIC en su práctica, buscando identificar si éstas dan un acompañamiento que hace más atractiva la formación integral del alumno. Al culminar la clase, se solicita el desarrollo de una actividad, la cual permitirá poner en práctica los conceptos teóricos visto y así medir los resultados de la actividad desarrollada tanto de forma escrita como la que utiliza el simulador. Finalmente se entregaron las encuestas impresas a los estudiantes por cada grupo para su diligenciamiento y se recibe del profesor la rejilla de observación.

Durante la realización de la observación no participante en el desarrollo de la clase práctica y la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, fueron mínimas las dificultades presentadas, las cuales se corrigieron por parte del profesor complementando las instrucciones dadas al inicio del desarrollo de la práctica, entre éstas se puede describir el excesivo cuidado a la hora de realizar los dibujos por parte del grupo de control y la realización de otras actividades en las computadoras por algunos integrantes del grupo experimental. Es de resaltar, que los grupos se mostraron muy a gusto por hacer parte de la investigación, ya que es su primera vez como participantes en uno de éstos procesos, por lo cual, les llamó la atención el que se realice tomas fotográficas y videos de las actividades que realizaban, al igual que las cartas enviadas a su padres para el permiso y el tener que contestar una encuesta.

En cuanto a tener un mínimo de confiabilidad y validez de los datos, evitando que el estudio de investigación sea cuestionado, se revisaron y calificaron los ejercicios prácticos realizados tanto por el grupo de control como por el experimental, obteniéndose los promedios de los dos grupos, en la cual la media del grupo de control fue de 62 (en escala 0-100) y la media del grupo experimental fue de 76.

Luego se realizó una sistematización de los datos recolectados utilizando la herramienta ofimática Microsoft Excel 2013, en la cual se construyó una matriz de datos en la cual se transfieren los resultados de los tres instrumentos en forma muy cuidadosa para no cometer errores y generar desconfianza en los resultados.



Finalmente se realizó el análisis de datos recolectados, que se vale de la codificación física que se realizó en el anterior paso, en el cual se analiza la información con estadística descriptiva a través de la distribución de frecuencia. Además se realizó una triangulación con los datos obtenidos para establecer la confiabilidad y veracidad de la información.

Análisis de datos

Una vez se definió lo que se quería investigar y para que, además de definir quienes participan en la investigación y obtenida su autorización para aplicar los instrumentos de recolección de datos, se debe responder a la pregunta de cómo se va a procesar esos datos para convertirlos en información que permita presentar las respectivas conclusiones.

Para lo anterior, “un investigador cuenta con un amplio número de herramientas estadísticas a través de las cuales puede describir una situación determinada, probar sus hipótesis y sacar inferencias para una población a partir de una muestra” (Valenzuela y Flores, 2012, p. 167). Por lo cual se utilizó la estadística descriptiva, la cual permite la interpretación de la información con la distribución de frecuencia, que es el conjunto de puntuaciones ordenadas sobre cada una de las variables o categorías y subcategorías determinadas en la matriz de datos de los instrumentos de medición: cuestionarios a estudiantes, docente y observación no participantes. Los resultados son presentados en tablas y gráficas de barras o sectores.

Síntesis

La metodología de la investigación se diseñó con base en criterios que permitieron el estudio del fenómeno a través de dos temas claves: el aprendizaje y uso de las TIC. La ausencia de investigaciones acerca del estudio de redes de ordenadores por medio de simuladores ha permitido generar instrumentos aplicables al fenómeno y validarlos con instrumentos internacionales y el escalamiento tipo Likert.

Los instrumentos de la investigación son: el cuestionario y la guía de observación. El cuestionario se aplica a los estudiantes del curso seleccionado y se organiza con base en una escala Likert que contiene los ítems: Nada (1), Poco (2), Suficiente (3) y Mucho (4). Éste instrumento se aplicó tanto a estudiantes como al docente. La guía de observación permitió prestar atención al proceso de aprendizaje del tema de redes de computadores dentro de la clase, permitiendo medir la aprehensión, motivación y atención por parte de los estudiantes conllevando a una estrategia de enseñanza y acompañamiento atractiva en



la formación de los alumnos en la clase teórico-práctica de redes de ordenadores en donde se realizaron ejercicios de forma manual en un grupo de control y por medio de un simulador en el grupo experimental.

Resultados

Con los resultados de los instrumentos aplicados se procede a realizar la triangulación de los datos, la cual “es una técnica que ayuda a dar mayor credibilidad a los resultados del estudio ya que contrasta múltiples fuentes de datos (observaciones, entrevistas, videos, documentos, entre otros)” (Valenzuela & Flores, 2012, p. 195).

En cuanto al tipo de análisis estadístico utilizado para el procesamiento de datos, se empleó la estadística descriptiva a través de la distribución de frecuencia de cada una de las categorías manejadas en la investigación, apoyada en tablas y figuras que respaldan los hallazgos encontrados, con lo cual se realizó un análisis de resultados tomando como base cuatro categorías las cuales se describen a continuación.

Categoría atención: Para Fingermann (2010), el alumno que no atiende al desarrollo de la clase, seguramente no aprenderá, ya que éste se encuentra físicamente presente, pero mentalmente ausente, lo que significa que no participa en el proceso educativo. También menciona que el primer paso para obtener información es la atención según el modelo de Atkinson y Shiffrin (1968), en el cual los procesos mentales que implican la atención, permiten seleccionar, ordenar, transformar y llevar la información desde donde es captada hasta el registro sensorial, por lo cual si se encuentra distraído, la memoria a corto plazo retendrá la información por mucho menos tiempo y menos aún ingresará en la memoria a largo plazo, pues no se asocian con ningún otro conocimiento previo.

Basados en el anterior concepto y después de aplicar los instrumentos, se triangulan los resultados para determinar cuál es el nivel de atención que prestan los alumnos a la hora de trabajar en la práctica de construcción de topologías de red de forma manual y utilizando un simulador como herramienta TIC.

Para ésta categoría, se agrupan las preguntas cuatro y seis de la encuesta a los alumnos, las preguntas uno, dos, cinco y ocho de la rejilla de observación y las preguntas uno y tres de la observación del docente. Con éstos resultados, se identifica que en la práctica realizada con utilización de las TIC, se siguen con más detenimiento las instrucciones impartidas por el profesor, lo cual reduce considerablemente los inconvenientes presentados por los alumnos a la hora de realizar la práctica y el docente se puede concentrar más fácilmente en los alumnos que verdaderamente presentan dificultades



en el desarrollo de la actividad para ejercer su rol de facilitador. Lo anterior se observa sobre los datos recabados en la pregunta seis de la encuesta a los alumnos, cuya tabla de datos No 1 y su respectiva gráfica en la figura No 1, permiten visualiza una suficiente presentación de inconvenientes de 68% y cuyo porcentaje sube al 84% si se cuenta con los que dijeron que tuvieron “muchos” inconvenientes, en cuanto a los alumnos que contestaron que tuvieron pocos o ningún inconveniente, unidos estos datos dan un 16% para el ejercicio que no utilizan las TIC, en contraposición de los resultados anteriores, se tiene un 58% de alumnos que no presentan ningún inconveniente en el desarrollo de actividades utilizando el simulador y que sumado a quienes contestaron que tuvieron “pocos” inconvenientes, se eleva a un 84% de estudiantes con algunos inconvenientes y solamente la presencia de suficientes o muchos inconvenientes de un 11% y 5% respectivamente según se muestra en la tabla de datos 2 y su respectiva gráfica en la figura No 2.

Tabla 1

Resultados categoría atención sin la utilización de las TIC

| Pregunta | Opciones de Respuesta | Respuestas Obtenidas | Frecuencia |
|--|------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| ¿Se presentó algún inconveniente durante el desarrollo de la práctica? | Nada | 2 | 11% |
| | Poco | 1 | 5% |
| | Suficiente | 13 | 68% |
| | Mucho | 3 | 16% |

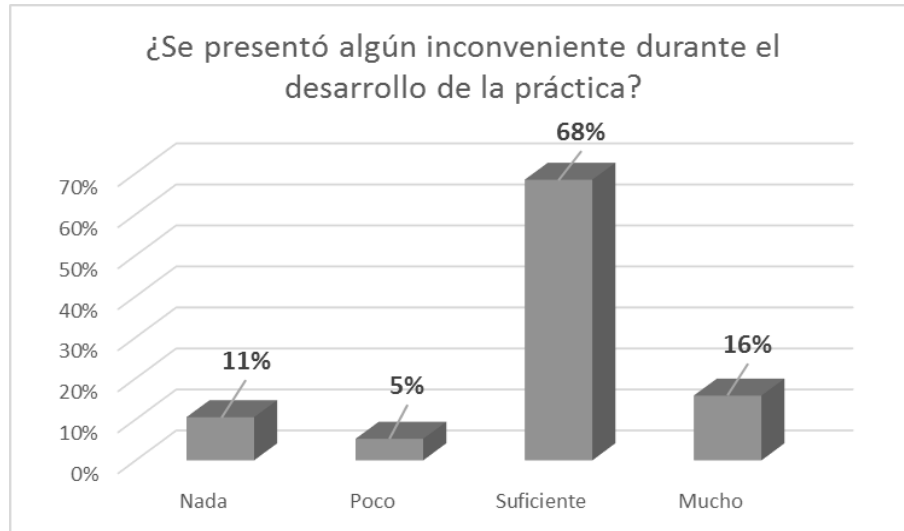


Figura 1. Representación gráfica categoría atención sin utilización de las TIC. (Datos recabados por el autor).

Tabla 2

Resultados categoría atención con la utilización de las TIC

| Pregunta | Opciones de Respuesta | Respuestas Obtenidas | Frecuencia |
|--|-----------------------|----------------------|------------|
| ¿Se presentó algún inconveniente durante el desarrollo de la práctica? | Nada | 11 | 58% |
| | Poco | 5 | 26% |
| | Suficiente | 2 | 11% |
| | Mucho | 1 | 5% |

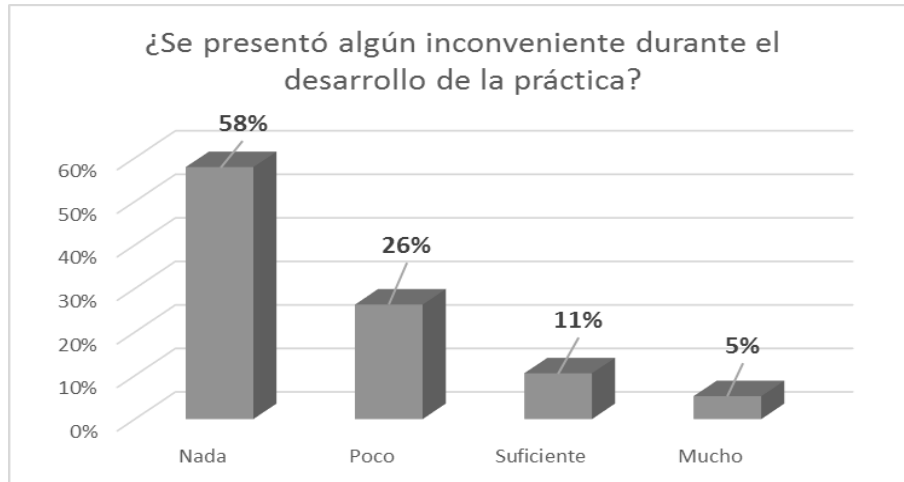


Figura 2. Representación gráfica categoría atención con utilización de las TIC. (Datos recabados por el autor).

En cuanto a los resultados observados por el docente, éste visualiza que los alumnos que utilizaron el simulador lograron una mayor atención en el desarrollo de los ejercicios, ya que solamente un 37% requiere de colaboración para iniciar su actividad, frente a un 89% de los alumnos que de forma manual requieren soporte para iniciar sus ejercicios. También durante el transcurso de la actividad, se visualiza que un 95% de los alumnos que utilizan el simulador siguen las instrucciones dadas por el docente, frente al 47% que lo hace en la práctica manual.

Para esta categoría, los alumnos según los datos arrojados por la observación en la realización del proceso práctico, se visualiza que se inicia y desarrolla más fácilmente el proceso con las herramientas TIC que de forma manual, presentándose mayor autonomía a la hora de desarrollar las actividades de acompañamiento por parte del profesor a los alumnos que verdaderamente presenta problemas en el desarrollo de éstas. Igualmente el nivel de atención que mantiene el alumno al realizar la práctica con uso de las TIC es de un 95% comparado con un 42% de mantener la atención de los alumnos que no utilizan las TIC. Lo anterior se puede visualizar en la figura No 3 que a continuación se presenta.

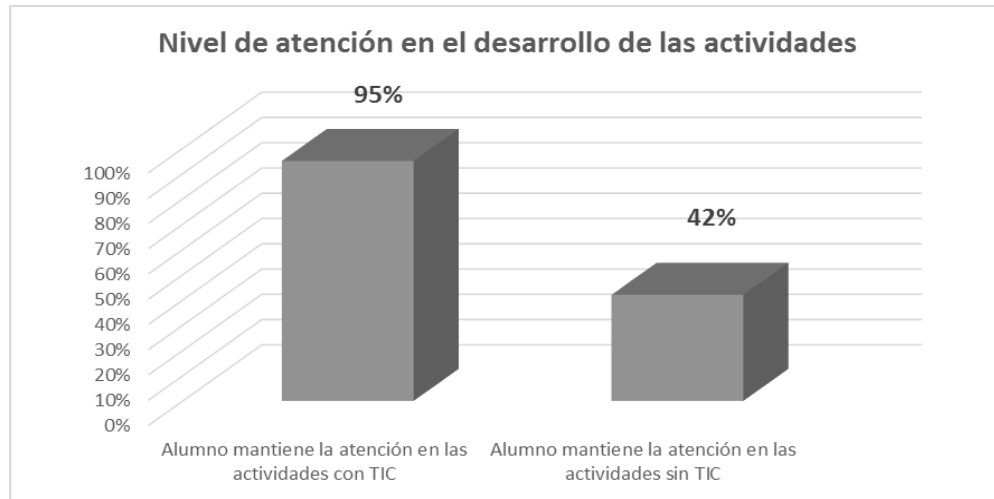


Figura 3. Nivel de atención de los alumnos en el desarrollo de las actividades con TIC y sin éstas. (Datos recabados por el autor)

Finalmente, en el proceso de observación se encuentra un interés muy alto por parte de los alumnos en la aceptación del proceso metodológico que está utilizando el profesor, ya que en la práctica realizada sin TIC se tiene un 53% de interés en la metodología, frente a un 100% de interés por parte de los alumnos que trabajan con el simulador y cuyos datos comparativos se pueden observar en la figura No 4.

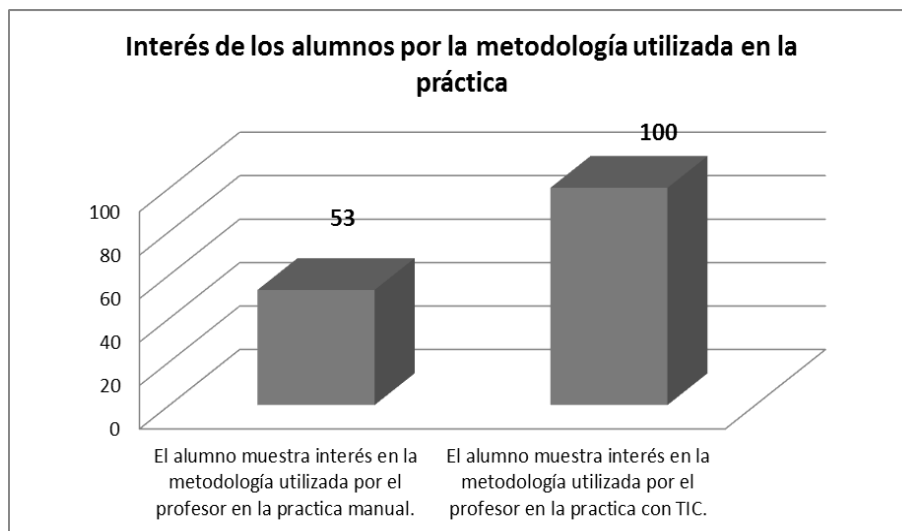


Figura 4. Comparativo del interés de los alumnos por la metodología empleada por parte del docente. (Datos recabados por el autor).



Categoría aprehensión: Tomando como referencia el Diccionario de la Real Academia Española (2001), éste describe que aprender (del latín *apprehendere*) es adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia, concebir algo por meras apariencias, o con poco fundamento, tomar algo en la memoria y recibir conocimientos transmitidos. Se puede inferir la pasividad del estudiante, contrario al proceso de aprehender el cual se refiere a la tendencia inherente de los seres vivos de establecer relaciones, conexiones de significado que hacen posible ordenar y dar sentido a la experiencia. Igualmente Kant (1784) lo llamó intelecto agente y lo planteó como un ordenador del caos de estímulo que llega a los órganos sensibles, siendo una captación no consciente de objetos, relaciones y contenidos de sentido que forman el mundo, dando significado a lo percibido y una comprensión de la realidad del ser y del acontecer del hombre como un campo abarcable y ordenable de objetos, relaciones y contenidos de sentido que constituyen el mundo.

Basados en la anterior teoría, se agruparon para ésta categoría las preguntas siete, nueve, diez y doce de la encuesta a los alumnos, las preguntas siete, ocho, y nueve de la rejilla de observación y las preguntas cuatro, siete, nueve y diez de la observación del docente. Con las cuales se encontró que con el uso del simulador como lo demuestra la anterior categoría, se tiene una mayor atención y ésta se ve reflejada en el nivel de aprehensión que tiene los alumnos a la hora de realizar la práctica, ya que asumen el desarrollo de los ejercicios de una manera más espontánea al no presentar mucha dificultades en su desarrollo.

Algo interesante a la hora de analizar los resultados, tiene que ver con el tema del fortalecimiento de los conocimientos realizando la práctica, ya que éstos no son dependientes de si se utilizan o no las TIC, debido a que con el simple hecho de realizarla, se están recordando los temas vistos teóricamente y reforzando sus conocimientos según lo demuestran las figuras No 5 y 6, las cuales muestra los resultados de la pregunta 9 de la encuesta realizada a los estudiantes. Igualmente el comparativo representado en la figura No 7, muestra los resultados del ítem 7 de la rejilla de observación que indaga sobre si el alumno demuestra con alguna actitud que está aprendiendo más fácilmente, dando como resultados un 89% para el grupo de control y un 100% para el grupo experimental.

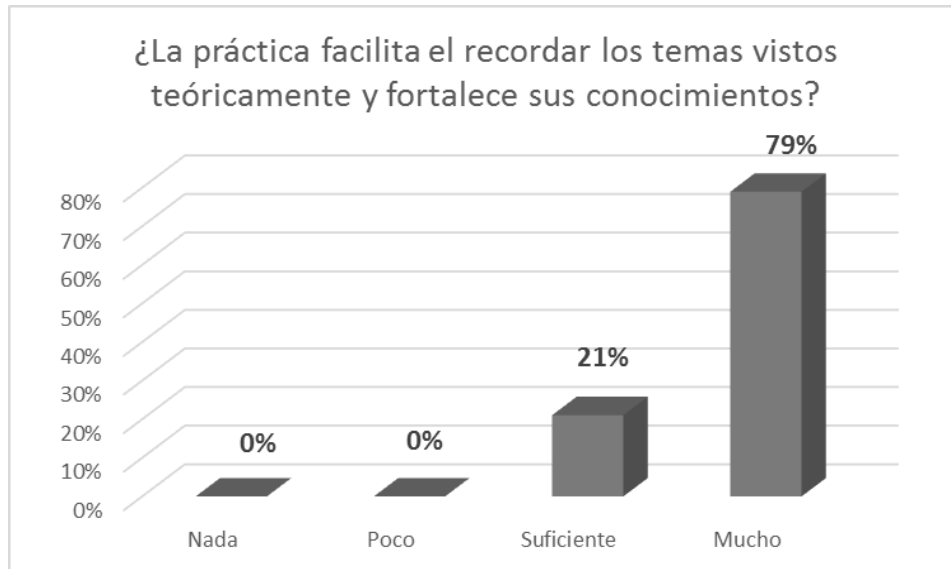


Figura 5. Representación gráfica categoría aprehensión con uso de las TIC. (Datos recabados por el autor).

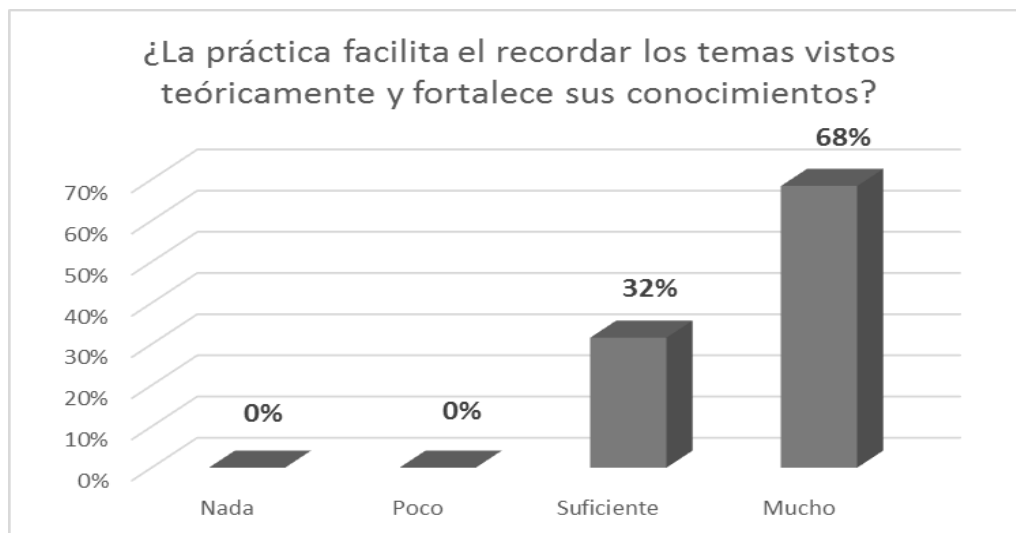


Figura 6. Representación gráfica categoría aprehensión sin uso de las TIC. (Datos recabados por el autor).

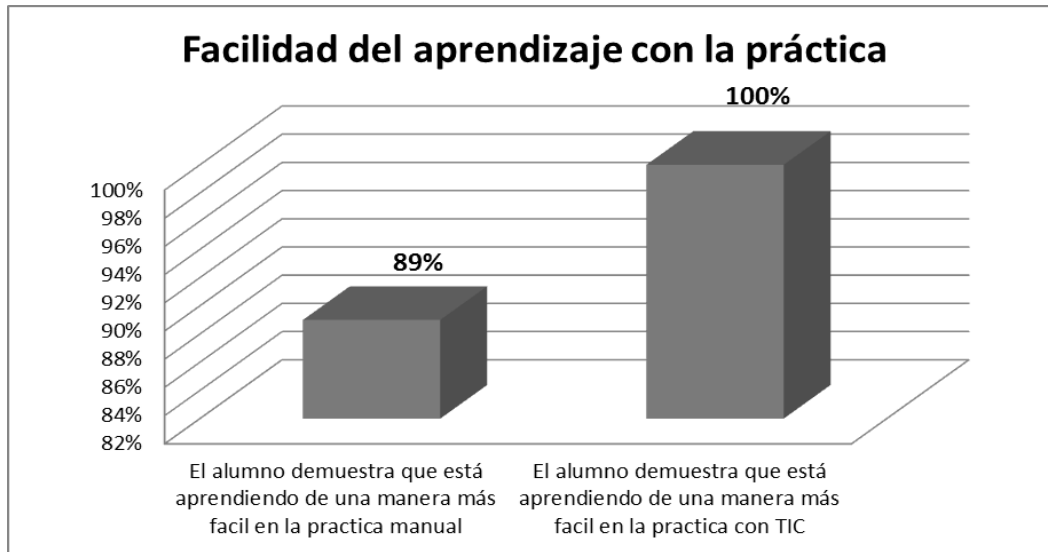


Figura 7. Comparativo de la facilidad de aprendizaje con la práctica. (Datos recabados por el autor).

En cuanto al tiempo que lleva a los alumnos realizar los ejercicios, la rejilla de observación arroja como resultado que se desarrollan la tareas más rápidamente en el simulador que manualmente, ya que mientras que con el simulador el 100% de los alumnos entregaron el trabajo a tiempo, en el proceso manual solamente el 74% lo hicieron y cuyos resultados se puede visualizar en la figura No 8.

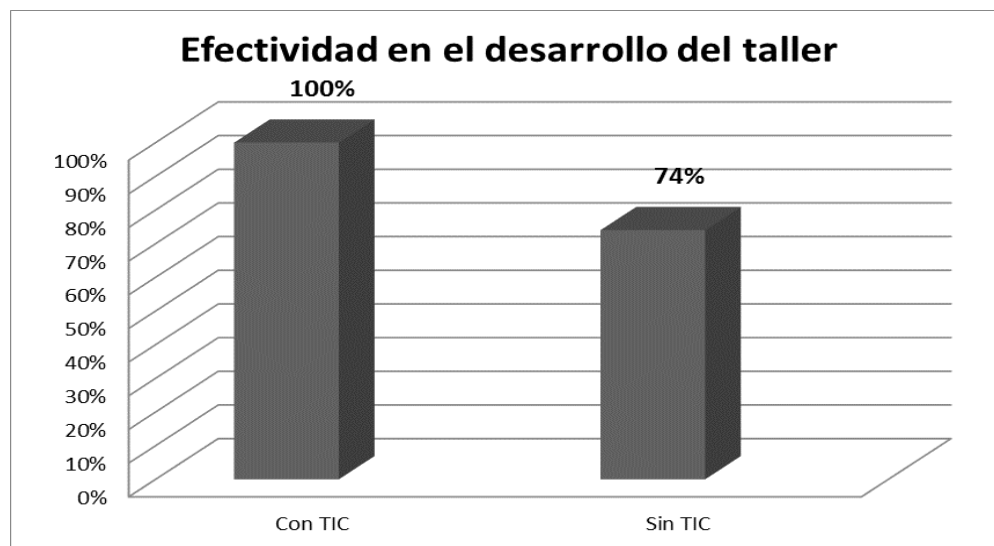


Figura 8. Efectividad en el desarrollo del taller. (Datos recabados por el autor).

También se evidencia por parte del docente dentro de su observación, que éste tiene más trabajo de acompañamiento a la hora de atender individualmente los requerimientos para aclarar lo aprehendido



por el estudiante, en cuanto a información técnica de los diferentes componentes que deben utilizar para realizar la práctica en donde no se utilizan las TIC, ya que fue llamado por un 84% de los participantes a diferencia del 11% que lo requirió con el uso del simulador.

Categoría motivación: Se considera la motivación en los estudiantes un insumo básico orientado a lograr en ellos la percepción positiva de contenidos, aprendizajes significativos y funcionales que además les sirva para aplicarlos a otros aspectos de la vida diaria (Rodas, 2013). También se puede tomar como la que regula el estado interno que activa, dirige y mantiene la conducta. En esencia, el estudio de la motivación es una disertación de cómo y por qué las personas inician acciones dirigidas a metas específicas, con cuánta intensidad participan en la actividad y cuán persistentes son en sus intentos por alcanzar esas metas (Vander, 1986).

Ahora bien, para ésta categoría se agruparon las preguntas uno, dos, tres, ocho y once de la encuesta a los alumnos, la pregunta seis de la rejilla de observación y las preguntas dos, diez, y once de la observación del docente. Con las cuales en general, se puede observar que en los estudiantes se incrementa el interés por el tema de redes y la atención al realizar los ejercicios de forma práctica utilizando las TIC. Lo cual se ve reforzado por los resultados arrojados en la pregunta tres de la encuesta a los alumnos, en donde se cuestiona sobre el interés por la metodología utilizada por el profesor en la práctica, donde ésta pasa de un poco interés del tema del 63% evidenciado en la figura No 9 sin el uso del simulador, a un 63% de mucho interés utilizando el simulador y si se le adiciona a quienes les interesa lo suficiente, se tendría un 100% de interés por la metodología usando TIC en la práctica, lo cual se puede ver en la figura No 10.

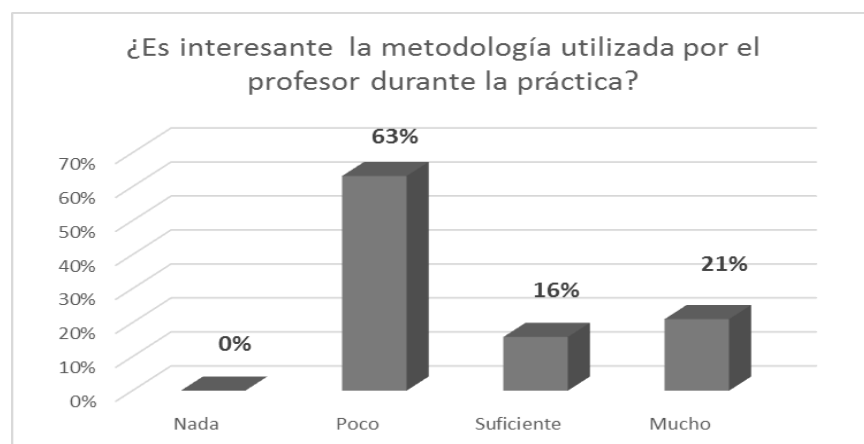


Figura 9. Grado de interés de los alumnos con la metodología utilizada por el profesor durante la práctica sin el uso de las TIC. (Datos recabados por el autor).

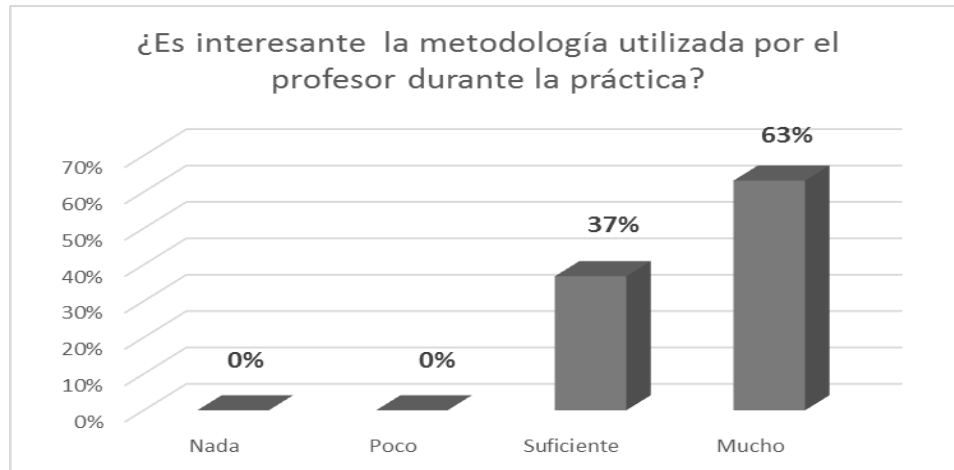


Figura 10. Grado de interés de los alumnos con la metodología utilizada por el profesor durante la práctica con el uso de las TIC. (Datos recabados por el autor).

Otro de los resultados que llaman la atención, es la gran motivación que tienen los estudiantes por continuar conociendo más del tema por fuera de clase, donde según los resultados de la pregunta ocho de la encuesta a los alumnos, se pasa de una poca motivación del 53% sin el uso de las TIC, figura No 11, a un 42% de mucho interés y si le adiciona a quienes muestran un suficiente interés, se logra un 89% de motivación para continuar su estudio por fuera de clase según se muestra en la figura No 12.

Con lo anterior, se visualiza que se presenta una mejor integración y convivencia escolar y familiar, ya que los estudiantes realizarían trabajos en sus hogares y lo podrían hacer junto a sus padres intercambiando conocimientos, donde los niños enseñan a sus padres o viceversa, mejorando la integración, comunicación y convivencia familiar. Además de que los padres lleven un control de cómo sus hijos utilizan las TIC.

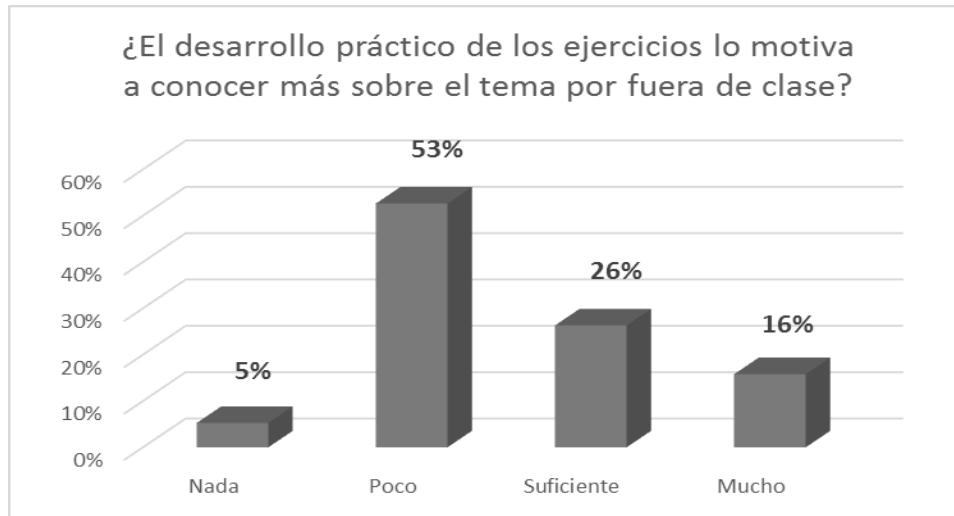


Figura 11. Grado de motivación de los alumnos para conocer más sobre el tema por fuera de clase sin el uso de las TIC. (Datos recabados por el autor).

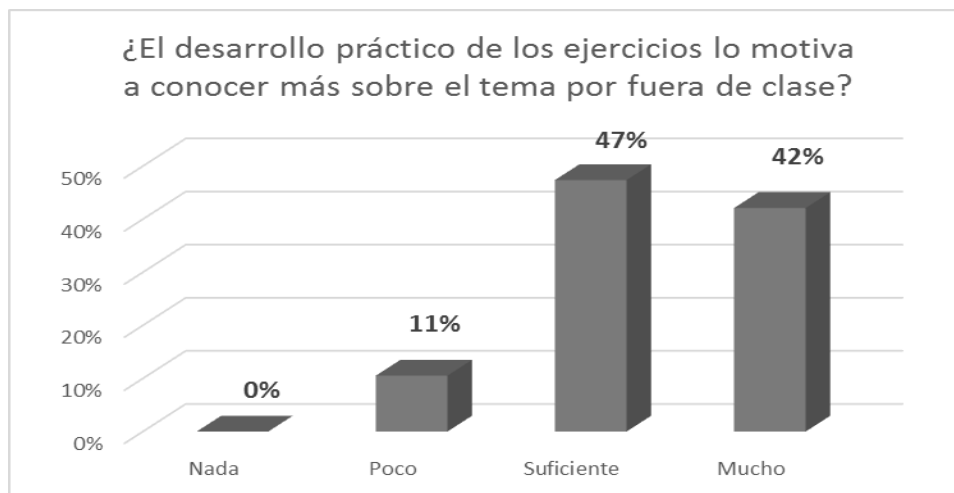


Figura 12. Grado de motivación de los alumnos para conocer más sobre el tema por fuera de clase con el uso de las TIC. (Datos recabados por el autor).

Los anteriores datos se ven reforzados por el resultado de la rejilla de observación en la pregunta 6, sobre la motivación vista en los alumnos a la hora de desarrollar la actividad práctica, la cual pasa de un 53% sin el uso del simulador a un 89% utilizando la herramientas de simulación como se puede ver en la figura No 13.



Figura 13. Motivación de los estudiantes en la realización de la práctica. (Datos recabados por el autor).

También se puede evidenciar desde el punto de vista del docente en la rejilla de obseración, que existe un efecto motivacional por parte del alumno a la hora de realizar los ejercicios prácticos por medio de las TIC, representado en un estilo de aprendizaje mas libre y autónomo, y que por las propiedades del programa, el estudiante puede observar al finalizar sus ejercicios si los modelos creados funcionan, con lo cual, se observó un 95% de motivación en la realización de éstos, frente a un 32% de los estudiantes que realizan su práctica de forma manual, ya que éstos no pueden comprobar si sus modelos estan bien o no, hasta que el docente realice la calificación y realimentación de los mismos, los resultados se visualiza en la figura No 14.

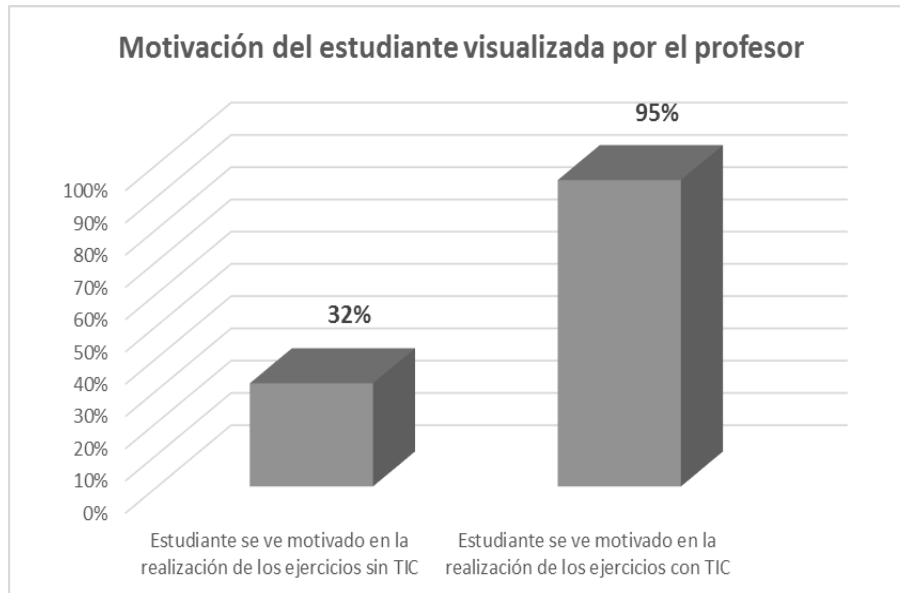


Figura 14. Motivación de los estudiantes visualizada por el profesor, con y sin uso de las TIC. (Datos recabados por el autor).

Es de gran interés en cuanto a los resultados obtenidos para la categoría de la motivación, el que a los estudiantes les llame la atención el continuar conociendo más sobre el tema por fuera de la clase, ya que como lo afirma Ormrod (2008), la motivación a menudo determina si se aprende algo y cómo se aprende, sobre todo si las conductas y los procesos cognitivos necesarios para ese aprendizaje son voluntarios y por tanto, están bajo el control de la persona. Además, una vez que se ha aprendido algo, la motivación es en gran medida la responsable de que se continúe haciéndolo. Y así se evidencia en la práctica con el simulador en donde los estudiantes copian los instaladores del programa para realizar prácticas por fuera del salón de clase.

Categoría formación integral: Éste concepto se puede definir como el proceso continuo, permanente y participativo que busca desarrollar armónica y coherentemente todas y cada una de las dimensiones del ser humano (ética, espiritual, cognitiva, afectiva, comunicativa, estética y socio-política), a fin de lograr su realización plena en la sociedad. Es decir, se ve al ser humano como uno y a la vez pluridimensional, bien diverso como el cuerpo humano y a la vez plenamente integrado y articulado en una unidad (Rincón, 2008).



Por lo anterior, la formación integral sirve entonces para orientar procesos que busquen lograr fundamentalmente la realización plena del hombre y de la mujer, desde lo que a cada uno de ellos les corresponde y es propio de su vocación personal. También, contribuye al mejoramiento de la calidad de vida del entorno social, puesto que ningún ser humano se forma para sí mismo y para mejorar él mismo, sino que lo hace en un contexto socio-cultural determinado con el objeto igualmente de mejorarlo (Rincón, 2008).

Así pues, partiendo de la observación y algunos ítems de los diferentes instrumentos de recolección de datos, se puede tomar dentro de la categoría de formación integral descritas por Leonardo Rincón (2008) las siguientes dimensiones:

- a) **Ética:** Desarrollada cuando “la persona asume flexiblemente los principios que subyacen a las normas que regulan la convivencia en un contexto determinado” (Rincón, 2008), se puede evidenciar dentro del curso de redes, que se trabaja en la responsabilidad de formar a los alumnos en la realización de las actividades optimizando los recursos, cumpliendo con los tiempos estipulados para realizar el trabajo, como se visualiza en la medición del ítem número nueve de la rejilla de observación y también con ciertos criterios como la moral y la ética profesional que se inculcan en todos los momentos y en todas las materias que hacen parte del Currículo de los alumnos de la institución educativa.
- b) **Espiritual:** Desarrollada “cuando a la persona se le ofrece la posibilidad de salir de sí misma para relacionarse y acoger a los otros y cuando tiene la posibilidad de establecer y cultivar una relación personal y comunitaria con Dios” (Rincón, 2008), la cual se puede evidenciar gracias a la observación, en donde ésta hace parte del quehacer diario de la educación dentro de la institución educativa, por ser ésta de un corte religioso y en la cual se inician las clases con una pequeña oración y reflexión sobre el diario vivir y la necesidad de llevar una buena relación entre todos los componentes de la comunidad educativa.
- c) **Cognitiva:** Entendida como el “conjunto de potencialidades del ser humano que le permiten entender, aprehender, construir y hacer uso de las comprensiones que sobre la realidad de los objetos y la realidad social ha generado el hombre en su interacción consigo mismo y con su entorno, y que le posibilitan transformaciones constantes” (Rincón, 2008). En donde se interrelacionan aspectos como el conocer entendido como la relación que establece la persona con el mundo y el medio, permitiéndole involucrar procesos y estructuras mentales para seleccionar, transformar y generar información y comportamientos; al igual que el



conocimiento, el cual permite la construcción y representación de la realidad que hace la persona a partir de sus estructuras teóricas, conceptuales y prácticas; y el aprendizaje, el cual permite a la persona interpretar los datos que le vienen de fuera con sus propias estructuras cognitivas para modificar y adaptar las mismas a toda la realidad comprendida y aprehendida (Rincón, 2008).

Lo anterior, se visualiza en los ítems como el de la encuesta al alumno sobre la pregunta nueve que permite medir si la práctica facilita el recordar los temas vistos teóricamente y fortalece los conocimientos del educando, el ítem número siete de la rejilla de observación el cual mide si se observa que los estudiantes estén aprendiendo de una forma más fácil y por último el ítem número diez de la observación del profesor, la cual permite visualizar por parte de éste si el estudiante está motivado en su autoaprendizaje.

Es de aclarar, que como se describe en la categoría de aprehensión del presente escrito, en el tema de fortalecimiento de los conocimientos realizando la práctica, los resultados no son dependientes de si se utiliza o no las TIC.

- d) **Afectiva:** visualizada como “la forma en que el ser humano se relaciona consigo mismo y con los demás, comprendiendo toda la realidad de la persona, ayudándose a construir como ser social y a ser partícipe del contexto en el que vive” (Rincón, 2008). Se debe tener claro que la práctica se realiza de forma individual tanto en el grupo que utiliza las TIC como el que lo hace de forma manual; pero se observa que los alumnos realizan actividades colaborativas entre sí, intentando ayudar a sus pares en algún paso que no fue muy bien entendido y se evidencia mayor facilidad para ésta colaboración, cuando se utilizan las TIC que de forma manual, porque dentro del simulador se tienen todos los elementos a utilizar ya graficados y simplemente es reconocer el dispositivo que se requiere, arrastrar y soltar sobre el lugar requerido, a diferencia de la práctica manual, en la cual se debe además de nombrar el dispositivo requerido, indicar la forma estándar que tiene éste en la representación gráfica de redes.
- e) **Comunicativa:** Se desarrolla cuando la persona desentraña, comprende e interpreta el sentido de las cosas a través de la representación de significados, su interpretación y la interacción con otros (Rincón, 2008). La cual se vio practicada en el dialogo llevado por los estudiantes durante el desarrollo de los ejercicios y las preguntas e interpretaciones realizadas a sus pares y/o profesor, la cual se visualizó por medio de la observación al trabajo practico del desarrollo de



los ejercicios tanto en el grupo que trabajo de forma manual, como al grupo que utilizo el simulador.

- f) **Estética:** Reconocida como la capacidad del ser humano para interactuar consigo mismo y con el mundo, desde la sensibilidad, permitiéndole apreciar la belleza y expresar su mundo interior de forma inteligible y comunicable, apelando a la sensación y sus efectos en un nivel diferente al de los discursos conceptuales (Rincón, 2008). La cual con el desarrollo de la práctica realizada por medio del simulador se potencia en la organización del trabajo, mientras que en la práctica manual, los estudiantes demostraron mayor uso de ésta dimensión al poder dibujar los diferentes dispositivos requeridos al igual que definir los detalles de éstos visualizados durante la clase práctica.
- g) **Socio-política:** Visualizada como “la capacidad del ser humano para vivir “entre” y con “otros”, de tal manera que pueda transformarse y transformar el entorno sociocultural en el que ésta inmerso” (Rincón, 2008, p. 6). La cual se potencia por parte del estudiantado con el aprendizaje en la planeación, implementación y mantenimiento de redes de ordenadores, por tener la institución su énfasis en sistemas, además que éstos conocimientos benefician tanto a la población del municipio de Bolívar como de sus diferentes veredas y municipios cercanos, dado que se debe traer personal externo para realizar actividades que tienen que ver con los procesos de instalación de redes de datos y que los futuros graduandos estarían en capacidad de realizar.

Conclusiones

El estudio ha permitido extraer interesantes conclusiones, las que permitirán abordar de mejor manera la integración de los simuladores como recurso didáctico y las cuales para su mejor entendimiento, se han estructurado con respecto a diferentes componentes de la comunidad educativa así:

Respecto del aprendizaje de los alumnos: Se observa un gran nivel de entusiasmo y motivación que causa el uso del simulador para el desarrollo de la práctica en los estudiantes, lo que repercute en una mayor atención que permite desarrollar las actividades de una forma más amena y sencilla. Igualmente es interesante ver cómo el alumno se involucra en su aprendizaje, ya que es él quien tendrá que manejar el simulador, observar los resultados y actuar en consecuencia.

Igualmente, se evidencia una participación general de los alumnos al lograr una mayor motivación y gusto por aprender con el uso de herramientas tecnológicas que hasta hace muy poco no se poseían en la institución educativa. En cuanto al uso de las TIC dentro del salón de clase, éstas permiten realizar



unas explicaciones más claras e incrementan la retención del conocimiento al presentarse los contenidos y su práctica de forma animada y comprobar en tiempo real el funcionamiento o no de las diferentes redes que crean los estudiantes con ésta herramienta tecnológica, permitiendo lograr una retroalimentación inmediata de sus creaciones y ajustándolas según los requerimientos.

Respecto a la capacitación de los profesores. Se puede inferir que el desarrollo de actitudes docentes efectivas y el uso de simuladores, le imprime al profesor las destrezas necesarias para realizar actividades en el proceso de enseñanza y aprendizaje, a través de las cuales los alumnos pueden experimentar y vivenciar nuevas experiencias accediendo a simuladores de la realidad; lo que les permite trabajar con las tecnologías de la información y la comunicación como recursos de construcción de aprendizajes significativos y nuevos conocimientos, en donde dichos aprendizajes y conocimientos se materializan a través de actividades interactivas.

Es de tener en cuenta que el rol del personal docente cambia en un ambiente rico en TIC. El profesor deja de ser fuente de todo conocimiento por lo que debería pasar a actuar como guía de los alumnos, facilitándoles el uso de los recursos y las herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos y destrezas, en otras palabras, el docente pasa a actuar como gestor de los diversos recursos de aprendizaje y a acentuar su papel de orientador y mediador.

Respecto al uso del simulador como recurso didáctico en clase. El uso de simuladores como estrategia didáctica a través de los cuales se transfiere conocimiento, causa impacto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, permitiendo conocer cómo funcionan los dispositivos de red que no se tiene en el laboratorio por su alto costo, como también lograr manipular éstos como si fueran reales y crear todo tipo de redes que permitan verificar la aprehensión de los conceptos más relevantes en éste campo, también permiten hacer las clases más interesantes, tanto así, que buscan llevar el simulador por fuera de clase para realizar prácticas con él.

Respecto al establecimiento educativo. Se logra una motivación en la Institución Educativa Santa Catalina Labouré para generar políticas de integración de las tecnologías como una estrategia pedagógica y didáctica válida, para enseñar los contenidos que más se acomoden a la especialidad con materiales y herramientas de ejercitación y evaluación apropiados, por los cuales se realiza la presente investigación, demostrando con resultados experimentales la pertinencia de utilizar las TIC como un recurso didáctico no solamente en las clases que tiene que ver con las áreas de sistemas, sino para que el resto de las áreas del currículum puedan realizar éste proceso y encontrar los mejores simuladores y



herramientas disponibles en internet para lograr una mayor aprehensión, atención y motivación por parte de los estudiantes.

Es evidente que con la práctica apoyada con las TIC, los estudiantes ven que ésta se acerca mucho más a la realidad que con la realización de los ejercicios de forma manual, por lo cual se puede inferir que el simulador hace más interesante la materia y su aplicabilidad no solo favoreciendo al alumno en su aprendizaje y evaluación, sino también en la experiencia adquirida, ya que puede realizar procesos más dinámicos que se acerquen a la realidad, además de probar diferentes opciones sin llegar a sufrir daño personal o provocar daño a componentes electrónicos costosos que requiere la práctica de construcción de topologías de redes de ordenadores.

A partir de las problemáticas detectadas y de los resultados obtenidos se pueden derivar las siguientes líneas de trabajo:

Realizar un estudio puntualizando de si el uso de herramientas TIC como los simuladores, permiten recordar y afianzar la información vista teóricamente con respecto a la realización de la práctica de forma manual.

Realizar un estudio del currículo de la Institución Educativas Santa Catalina Labouré, para determinar en cuáles de las materias se puede articular la utilización de herramientas TIC como los simuladores, para lograr una mejor aprehensión, atención y motivación de los estudiantes.

Se puede considerar que con la presente investigación, quedan preguntas por resolver que se podrían contestar con futuras investigaciones como: ¿La incorporación de las TIC en el aula se ha basado en potencialidades pedagógicas o simplemente en el campo tecnológico-instrumental?, ¿Existe coordinación en las instituciones educativas en cuanto a las metodologías, modelos y experiencias cuando se incorporan las TIC en el aula?, ¿Los maestros reconocen los estándares o lineamientos curriculares sobre el papel de las TIC en el proceso educativo?

Agradecimiento

A los miembros la Red de Investigación Educativa – ieRed (Popayán - Cauca) por los aportes en la revisión y ajuste de este documento.



Bibliografía

- Arrieta, J. Lezama, P. y Vélez, A. (2006, septiembre). *Servicio social educativo: Una estrategia de acompañamiento para la incorporación de las TIC en los procesos escolares*. Trabajo presentado en la experiencia vivida en el desarrollo del Servicio Social Educativo como estrategia de acompañamiento del proyecto “Clic: Aprendo Mejor”. Medellín, Colombia. Recuperado de <http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-108468.html>
- Aviram, R. (2002, junio). *¿Conseguiré la educación domesticar a las TIC?* Trabajo presentado en el II Congreso Europeo de Tecnologías de la Información en la Educación y la Ciudadanía: Una Visión Crítica. Barcelona. En <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/pon1.pdf>
- Beltrán, J. (2001). *La nueva pedagogía a través de internet: Mitos, promesas y realidades de las nuevas tecnologías*. Trabajo presentado en el Primer Congreso de EDUCARED, Madrid, España. Recuperado de http://pendientedemigracion.ucm.es/info/psicevol/CURRICULUMS/LA_NUEVA_PEDAGOGIA_A_INTERNET
- Chiang, L., Ow, M., Bravo, F., García, R., Ulloa, S. y Conte, P. (2011). *Efectos y contribuciones del uso de simuladores sobre el perfil de egreso de alumnos de liceos técnico profesionales, del sector metal-mecánico*. (1a. Ed.) (Informe No. F511012-2010). Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Contreras, G. A. y Carreño, P. (2012). Simuladores en el ámbito educativo: un recurso didáctico para la enseñanza. *Ingenium*, 13 (25), 107-119. Recuperado de <http://revistas.usbbog.edu.co/index.php/ingenium/article/view/360>
- Daza, E. Gras-Martí, A. Gras-Velásquez, A. Guerrero, N. Gurrola, A. Joyce, A. Mora, E. Pedraza, Y. Ripoll, E. y Santos, J. (2009). Experiencia de enseñanza de la química con el apoyo de las TIC, *Revista Educación Química en Línea*, 20 (3), 320 – 329. <http://www.educacionquimica.info/include/downloadfile.php?pdf=pdf1127.pdf>
- Fingermann, H. (2010, 27 de agosto). La atención en clase. Recuperado de <http://educacion.laguia2000.com/estrategias-didacticas/la-atencion-en-clase>.



- Gómez, D. (2006). Incorporación de las TIC al aula de química. *Studiositas*, 1(1), 18-22. Recuperado de <http://regweb.ucatolica.edu.co/publicaciones/investigaciones/STUDIOSITAS/v1n1/Actualizarv1n1/ActStuTICs.pdf>
- Gómez, W. (2008). *Significado que le dan los profesores al uso de las Tics en los procesos de enseñanza y aprendizaje en dos instituciones educativas de Floridablanca*. (Tesis de maestría). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.
- Hernández, S. R., Fernández, C. y Batista, L. P. (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta edición. México:McGraw-Hill.
- Jiménez, G. y Núñez, E. (2009). Cooperación On Line en entornos virtuales en la enseñanza de la química, *Revista Educación Química en Línea*, 20 (3), 314 – 319.
- Jonassen, D. H. (1996). *Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Kant, E. (1994). *Filosofía de la historia*. Trad. Eugenio Imaz, México, Fondo de Cultura Económica.
- Majó, J. (2003). Nuevas Tecnologías y educación. Recuperado el 20 de noviembre del 2013, desde: http://www.uoc.edu/web/esp/articles/joan_majo.html
- Marqués, P. (1999). *Los espacios web multimedia: Tipología, funciones, criterios de calidad*. Recuperado de <http://dl.dropboxusercontent.com/u/20875810/personal/tipoweb.htm>
- Martin, J. M., Beltrán, J. y Pérez, L. F. (2003). *Cómo aprender con Internet*. Madrid: Fundación Encuentro.
- OCDE (2004). *Informe PISA 2003: Aprender para el mundo de mañana*. España: Santillana Educación S.L.
- Ormrod, J. E. (2008). *Aprendizaje Humano*. Madrid, España: Pearson/Pretince Hall
- Paz, K. (2009). Experiencia docente en el uso de las TIC'S en el curso de control total de calidad. *Revista Electrónica*, (14), 11-20, Recuperado de www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_14_BAS01.pdf
- Piedrahita, F. (2007). *El porqué de las TIC en educación*. Recuperado de: <http://edtk.co/NHR6B>



PUCV. (2011). *Atributos del rol docente para una educación digital*. Consultado el 25 de febrero de 2014, del Aula Virtual Universidad Católica de Valparaíso en

<http://aula.virtual.ucv.cl/wordpress/atributos-del-rol-docente-para-una-educacion-digital/>

Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española (22.a ed.). Consultado en

<http://www.rae.es/rae.html>

Rincón, L. (2008). *El perfil del estudiante que pretendemos formar en una institución educativa Ignaciana*. Universidad Católica de Córdoba. Córdoba, Argentina. Recuperado desde

http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCcQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ucc.edu.ar%2Fportalucc%2Farchivos%2FFile%2FVRMU%2FMission_VRMU%2Fformacionintegral.pdf&ei=dO_sUprqLuyAygH474HICQ&usg=AFQjCNFEqd_fFY6sYBIkgicybE08Xf6sdXw&sig2=tmQx9z2SH-j016RZgtye7A&bvm=bv.60444564,d.b2I

Rodas, E. (2013). *Diseño y aplicación de una estrategia metodológica colaborativa para la aprehensión significativa del concepto de ambiente en grado sexto, mediante el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.

Universidad de Puerto Rico. (2013, Septiembre). Modelo hoja de consentimiento informado.

Consultado el 27 de noviembre de 2013, desde <http://graduados.uprrp.edu/cipshi/pdf/2013-09-modelo-hoja-consentimiento.pdf>

Valenzuela, J. R. y Flores, M. (2012). *Fundamentos de investigación educativa* (eBook). Monterrey, México: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.

Vander, J. (1986). *Manual de Psicología Social*. Barcelona. Paidós.



Anexo 1

El proceso didáctico seguido en la aplicación del simulador en las clases de redes de ordenadores para los grupos de control y experimental de forma general fue el siguiente:

1. Se inicia planteando el problema de querer realizar una interconexión de computadores en red, luego de haber aprendido las diferentes tipologías y componentes requeridos para realizar una conexión. (Grupo de control y experimental)
2. Se realiza una presentación del funcionamiento del simulador, utilizando las diferentes opciones, componentes y simulaciones (Grupo experimental). Se muestra como hacer un bosquejo de los diferentes componentes de la red y su conexión al igual que las convenciones (Grupo de control)
3. Se realizan ejemplos de realizar distintos ejemplos de conexión de red dibujando sobre el papel los componentes y sus conexiones (Grupo de Control). Se realizan ejercicios de seleccionar los diferentes componentes de red, interconectarlos y simular la conexión (Grupo experimental).
4. Se evalúan los dos procesos.