

**PROPUESTA DE FORMACIÓN DOCENTE EN LA INCORPORACIÓN DE LAS
TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL ÁREA
DE LAS CIENCIAS NATURALES**

**JENNIFER MÉNDEZ PINO
GUSTAVO ADOLFO PICÓN FIGUEROA
KELLY GIOMAR PINO MORENO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS- ESCUELA DE EDUCACIÓN
LIC. EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL.
BUCARAMANGA
2016**

**PROPUESTA DE FORMACIÓN DOCENTE EN LA INCORPORACIÓN DE LAS
TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL ÁREA
DE LAS CIENCIAS NATURALES**

**JENNIFER MÉNDEZ PINO
GUSTAVO ADOLFO PICON FIGUEROA
KELLY GIOMAR PINO MORENO**

**PROPUESTA DE FORMACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**DIRECTORA
DR. LUZ ESTELLA GIRALDO LOPEZ
Magister en Pedagogía**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS- ESCUELA DE EDUCACIÓN
LIC. EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL.
BUCARAMANGA**

2016

Dedicamos esta tesis principalmente a DIOS, quien es el guiador de cada paso que damos, iluminó con su sabiduría y su grandeza cada uno de nuestro ser.

A nuestra familia, padres y amigos que con su apoyo incondicional, y desinteresado brindaron su fortaleza para cada obstáculo que se presentó, gracias a sus ejemplos hoy hemos llegado a cumplir uno de los proyectos más importantes de nuestra vida.

A nuestros maestros que con esfuerzo y dedicación, aportaron significativamente a la construcción de nuestros conocimientos, y habilidades.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a mi madre Alida Figueroa por haberme apoyado a lo largo de mi carrera y de mi vida en general, por los valores que me ha inculcado y pulido a lo largo de mi vida, por su incansable deseo de brindarme una excelente educación y especialmente por ser un ejemplo de vida a seguir.

Quiero darle las gracias a mi familia que ha depositado sus esperanzas en mí y que con sus constantes consejos y mensajes de ánimo hicieron de este camino más fácil y llevadero.

A la Universidad Industrial De Santander por permitirme estudiar y convertirme en un gran profesional, así mismo por permitirme ser partícipe de su comunidad.

De igual manera agradecer a todos los profesores que durante mi carrera me han acogido como su alumno. De cada uno de ellos me llevo grandes enseñanzas que han aportado a mi formación profesional.

A mi directora de grado Luz Stella Giraldo quien con su vasta experiencia, apoyo, dedicación y acompañamiento, logro brindarme las bases y herramientas necesarias para estar un paso más cerca de convertirme en profesional.

También me gustaría agradecer a mis compañeras Jennifer Méndez y Kelly Pino por acompañarme en este arduo camino, por su apoyo, paciencia, responsabilidad y entrega en este trabajo y por todas las enseñanzas y valores que dejaron en mí.

Gustavo

Agradezco en primera instancia a nuestro Padre Celestial, Dios, porque me permitió vivir esta experiencia tan maravillosa, él decide en qué lugar ponernos y de dónde sacarnos por su preciosa voluntad. Se plació en permitirme culminar uno de mis muchos proyectos, fue mi fortaleza en momentos de angustia y desespero. Me enseñó a ser perseverante en esta carrera, en la que muchos por alguna razón fueron derrotados, iluminó mi camino con personas que extendieron su mano en todo momento.

Como no agradecerle también a mi familia. Noelba Moreno Ríos y José Miguel Pino Carreño mis padres, quienes con su esfuerzo económico, emocional, moral, acompañaron este proceso de formación. Ellos pusieron su confianza en mí, creyeron en mis habilidades, y fueron una voz de aliento en los momentos más difíciles. La fuente inspiradora de todos mis anhelos, y proyectos mis hijos y esposo quiero agradecerles por su amor, dedicación y paciencia en todo esta experiencia.

A la Universidad Industrial de Santander quiero agradecerle el mayor proceso de formación que haya tenido, por abrir un espacio para que una ciudadana más se formara en todos los aspectos, por permitirme construir conocimientos en todo tiempo, por la calidad de maestros que me acompañaron en cada asignatura, y por fortalecer mis relaciones inter e intra personales.

Agradecida con la maestra Luz Estella Giraldo, quien aportó significativamente al desarrollo de la propuesta de investigación, y en especial a mi vida con su sabiduría y dedicación.

Y para finalizar agradezco a mis compañeros Gustavo Picón, y Jennifer Méndez, quienes me enseñaron el verdadero significado de trabajo en equipo, el respeto por las diferencias y la importancia de la escucha.

Kelly

Primero quiero agradecer al más grande de todos y es a nuestro creador, Dios, que de no ser por la oportunidad que me permite de vivir cada día, que renueva su misericordia conmigo en todo tiempo y que me llena de paz, amor y de fuerzas necesarias para seguir adelante, no podría haber hecho nada. Él es quien me guio en todo tiempo y en medio de las dificultades me fortaleció. Además me permitió tener a todas aquellas personas que me apoyaron y que me animaron para seguir luchando.

También quiero agradecer a mi madre Adriana Pino Carreño y a mi abuela María Alcira Carreño que con su amor, su exigencia y su entrega total, me llenaron de energía y de esperanza en medio de los obstáculos. Gracias porque con su sabiduría me orientaron y me enseñaron a ser quien soy. Y que sin remordimientos y sin señalamientos me apoyaron en cada decisión.

Así mismo agradezco a mi familia pues siempre conté con ellos, con su ayuda, apoyo y dedicación incondicional.

A la universidad Industrial de Santander porque me abrió las puertas al conocimiento, me permitió hacer parte de sus instalaciones y me brindó la oportunidad de continuar con mi proyecto de vida, dejando una huella imborrable y formando en mí una excelente profesional.

A mis maestros, a todos aquellos que hicieron parte del proceso, porque ellos aportaron un grano de arena para lograr formarme como ese profesional íntegro y capaz.

A Luz Estela Giraldo porque con su experiencia apporto conocimiento. Y que con su dedicación y entrega fortaleció este trabajo y mi vida profesional y personal.

Y por último y no menos importante agradezco a mis compañeros Gustavo Picón y Kelly Pino que con su paciencia, entrega, fuerza y anhelos me acompañaron en este trabajo y me contagiaron de la energía necesaria para seguir adelante.

Jennifer

CONTENIDO

	PÁG.
INTRODUCCIÓN.....	20
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	21
2. OBJETIVOS.....	27
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	27
2.1.1. Objetivos específicos.....	27
3. JUSTIFICACIÓN.....	28
4. MARCO TEÓRICO.....	35
4.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	35
4.1.1. Antecedentes internacionales.....	35
4.1.2. Antecedentes nacionales.....	37
4.1.3. Antecedentes regionales.....	39
5. MARCO CONCEPTUAL.....	43
5.1. LAS TIC EN LA EDUCACIÓN.....	43
5.1.1. La integración de las TIC en la enseñanza de Ciencias Naturales.....	47
5.2. LA FORMACIÓN DOCENTE.....	49
5.2.1. Competencias TIC en la formación docente.....	51
6. MARCO LEGAL.....	62
7. METODOLOGÍA.....	67
7.1. FASES.....	68
7.1.1. Definición del problema.....	69
7.1.2. Evaluar las necesidades.....	69
7.1.3. Ideas de hipótesis.....	70
7.1.4. Formular un plan de acción.....	70
7.1.5. Poner en práctica.....	71
7.1.6. Evaluación del plan de acción.....	72
8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	74
8.1. GRUPOS FOCALES.....	74

8.2. ENCUESTA.....	75
8.3. LA OBSERVACIÓN.....	76
8.4. ANÁLISIS DOCUMENTAL.....	77
8.5. SINTESIS ENTRE FASE, TÉCNICA E INSTRUMENTOS.....	78
9. VALIDEZ INTERNA.....	80
9.1. PRINCIPIOS ÉTICOS.....	81
10. CRONOGRAMA.....	83
11. PRESUPUESTO.....	84
12. RESULTADOS A ESPERAR.....	86
ANEXOS	
BIBLIOGRAFÍA	

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Imagen 1 y 2 Tomado de la realidad de las Tic en la educación	89
Anexo B. Posibles preguntas de una encuesta a los docentes	89
Anexo C. Posibles preguntas de una encuesta a los estudiantes.	90

RESUMEN

TÍTULO: PROPUESTA DE FORMACIÓN DOCENTE EN LA INCORPORACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS NATURALES*

AUTORES: JENNIFER MÉNDEZ PINO, GUSTAVO ADOLFO PICÓN FIGUEROA, KELLY GIOMAR PINO MORENO**

PALABRAS CLAVES: FORMACIÓN DOCENTE, TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN, CIENCIAS NATURALES, COMPETENCIAS.

DESCRIPCIÓN:

El objetivo principal es Caracterizar una propuesta de formación docente para la integración de los recursos informáticos en el área de las ciencias naturales. Y para ello es importante conocer las necesidades de la formación docente, reconocer la utilidad de las Tic en el área de Ciencias, y establecer estrategias pedagógicas que permitan la integración de estas herramientas.

Para cumplir los anteriores objetivos, se va utilizar un enfoque cualitativo, diseño investigación acción y entre sus modelos se escogió el propuesto por Mckernan que consta de dos ciclos, del cual solo se va utilizar uno. Este ciclo tiene varias fases que permitirán el desarrollo de la propuesta, la primera es la formulación del problema que es cuando se identifica la situación a investigar por medio de las practicas pedagógicas, la segunda es evaluar las necesidades es la etapa del diagnóstico para conocer la población y el contexto, la tercera es la hipótesis que se construye a través de los resultados del diagnóstico, la cuarta es el diseño del plan de acción que será orientado a través del modelo TPACK , la quinta es poner en práctica aquí se utilizaran los talleres investigativos, la observación, toma de

evidencias y por último la evaluación del plan de acción que se realizara por medio de los grupos focales.

Y los resultados que se esperan durante el desarrollo de esta propuesta son: que los docentes se apropien del modelo TPACK para que adquieran los conocimientos, habilidades y destrezas necesarios en la integración eficaz de las TIC en la educación, además que los educandos adquieran competencias científicas y tecnológicas que mejoren su entendimiento del mundo y les brinde las herramientas necesarias para desenvolverse efectivamente en el ámbito laboral. Y por último que el proyecto se pueda expandir a las diversas áreas del saber.

1

*Trabajo de grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Director: Sonia Gómez Benítez, Magister en educación.

ABSTRACT

TITLE: PROPOSAL FOR TEACHER TRAINING IN THE INCORPORATION OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY IN THE AREA OF NATURAL SCIENCES.

AUTHORS: JENNIFER MÉNDEZ PINO, GUSTAVO ADOLFO PICÓN FIGUEROA, KELLY GIOMAR PINO MORENO²

KEY WORDS: TEACHER TRAINING, TECHNOLOGY OF THE INFORMATION AND COMMUNICATION, NATURAL SCIENCES, COMPETENCES.

DESCRIPTION:

The main objective is to characterize a proposal for teacher training for integration of computer resources in the area of natural sciences. And it is important to know the needs of teacher training, recognize the usefulness of ICT in the area of science, and establish teaching strategies that allow the integration of these tools.

To meet the above objectives, it will use a qualitative approach, an action research design and among its models we chose the proposed by Mckernan consisting of two cycles, which is only going to use one of them. This cycle has several phases that will allow the development of the proposal, the first is the formulation of the problema this is when identified the investigate situation through pedagogical practices, the second is assess the needs in the stage of diagnosis to know the population and context, the third is the hypothesis that is built through the diagnostic results, the fourth is the design of the plan of action will be guided through the model TPACK, the fifth is the implementation, here they are used investigative workshops, observation, show evidence of learning and finally the evaluation of the action plan which is done through focus groups.

And the results expected during the development of this proposal are: teachers appropriate the TPACK model to acquire the knowledge and skills necessary for the

²*Degree Work

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Director: Sonia Gómez Benítez, Magister en educación

effective integration of ICT in education, and that students acquire scientific and technology skills that will improve their understanding of the world and provide them the tools to function effectively in the workplace tools. And finally that the project can be expanded to various areas of knowledge.

INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto de investigación, los lectores podrán encontrar una propuesta de formación docente para la integración de los recursos informáticos en el área de ciencias naturales. Esto, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en esta área del saber y dar las bases necesarias para formar a los futuros ciudadanos y empresarios del país.

Para esto, la propuesta se apoya en el modelo TPACK, un modelo que identifica los tipos de conocimiento que el docente necesita para integrar las TIC en la educación, todo esto, por medio de la inclusión de los contenidos con lo pedagógico y lo curricular, puesto que la sola inclusión de las tecnologías no basta, sino se tienen los métodos y técnicas adecuados.

Además el proyecto propone unos instrumentos y técnicas como: los grupos focales, la encuesta, la observación, talleres investigativos y análisis documentales. Los cuales facilitarán el proceso de recolección de información y de evaluación.

Durante el proyecto, se sustenta la necesidad de incluir las TIC en la educación y de desarrollar las competencias que cada docente y educando deben adquirir por medio de esta. Y para tener una guía clara sobre cómo proceder en el caso que quieran tomar esta propuesta, se dan unos pasos o fases a seguir, junto con un cronograma y el presupuesto a invertir.

Esperamos que este trabajo sea de ayuda para aquellos docentes que quieran cambiar la metodología en su aula de clase y aportar un cambio en la educación.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad las tecnologías de la información y comunicación (TIC) están incluidas en todos los ámbitos de nuestra vida, transformando día a día nuestro entorno de una forma significativa. El tema de las tecnologías de la información y la comunicación y su incidencia en la educación es una realidad que ha apasionado a muchos investigadores por su trascendencia en la realidad humana y la obligación a tomar posiciones frente a esta.

En un informe realizado por ScolarTIC, la plataforma educativa creada por Telefónica Learning Services, a nueve países iberoamericanos (entre ellos Colombia), tuvo como objetivo conocer la experiencia de la comunidad educativa en relación con el uso de las TIC. De acuerdo con los resultados se descubrió que la mitad de los docentes entrevistados tuvieron problemas a la hora de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación. Sus respuestas giraron en torno a la falta de tiempo y la inversión que requiere la formación en estas herramientas, y la poca inclusión de recursos informáticos dentro de las políticas gubernamentales.

Como se observa en el **anexo A**, Colombia con un 9% de participación en esta encuesta arrojó los siguientes resultados. Todos los docentes aseguran implementar las TIC en el aula por iniciativa propia pues consideran que vale la pena implementar estas tecnologías. Sin embargo, el 66.67 % de los encuestados tiene problemas en la implementación de las TIC. Por otro lado, más del 60 % del profesorado tiene una edad promedio entre 41-50, el 50% imparte a primaria, secundaria y bachillerato con una experiencia docente de más de 16 años. En cuanto a las herramientas que se utilizan en el aula, se destacan email con el mayor porcentaje (21.52 %), algunas redes sociales (Twitter, Facebook y Google Plus), dispositivos móviles (tablets y smartphones) y plataformas de e-learning (Moodle). Y casi un 85 % dijeron que las aplicaciones descargables en dispositivos móviles

son un recurso didáctico excelente³. Es importante aclarar que esta encuesta fue realizada vía online por la plataforma ScolaTIC a su comunidad educativa. Por lo que los encuestados pueden ser de la educación pública como la privada.

En general este estudio permite reconocer la fuerte intención de los docentes por dar uso a las TIC en el aula, pero existen dificultades evidentes que requieren ser trabajadas para mejorar. Dentro de las cuales, se establece el poco interés que se le presta a la formación especializada en el uso de la tecnología en su labor docente, dando un valor agregado a la necesidad de tener la ayuda necesaria para poder desprenderse de las herramientas comunes dentro de un aula y con ello poder aportar un cambio a la enseñanza desde la realidad de los estudiantes.

En Colombia según las políticas educativas, a partir de los ochenta se ha apuntado al cambio educativo con diferentes encuentros, debates, proyectos e investigaciones. Dentro de esos intentos por mejorar la educación y adecuarla a la realidad existente, se encuentra el plan decenal de educación 1996- 2005⁴, que busca tener un enfoque claro sobre el desarrollo del conocimiento, la ciencia, la técnica y la tecnología, por medio de la curiosidad, la creatividad como centro del quehacer escolar, el desarrollo de la conciencia crítica, el fomento de la investigación y la experimentación científica. Con el fin de educar ciudadanos con la capacidad de usar el conocimiento científico y tecnológico desde el campo de acción que desempeñe y así poder aportar avances en el desarrollo sostenible del país y la preservación del ambiente.

³ TELEFÓNICA LEARNING SERVICES. SCOLARTIC. La formación especializada, fundamental para la consolidación de las TIC en el Aula. 2013. Disponible en: https://blogdotscolarticdotcom.files.wordpress.com/2013/01/ndp_estudio_tic_aula_scolartic_10102013.pdf

⁴ NIÑO DIEZ, Jaime. Ministro de Educación Nacional: Plan Decenal de Educación 1.996 - 2.005 disponible en: http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-121191_archivo.pdf

Para ello, el plan establece cuatro metas, con las cuales pretende obtener resultados favorables con este objetivo, la primera de ellas es dar paso a la práctica pedagógica de todo tipo de conocimiento, ya sea tradicional o moderno, para que aporten ideas en la mejora de la realidad, la segunda se refiere a la actualización del conocimiento y la formación de valores coherentes con los requerimientos de ésta época, la tercera hace alusión a tener como prioridad los métodos modernos de trabajo en grupo, y el último que va más ligado con el propósito del plan decenal 1996-2005, el cual es “Generar mecanismos para que las instituciones educativas conozcan, produzcan, sistematicen, adapten, adopten y difundan las innovaciones e investigaciones, en el campo de las ciencias, la tecnología, la educación y la pedagogía”⁵. Pero si bien se observa aún en esta época, no se aborda de forma concreta y profunda lo que refiere a la educación y las innovaciones en cuanto al manejo de las TIC en las aulas como medio para satisfacer las necesidades educativas, bien puede ser porque la época en la que se estableció este plan, o por el poco interés que podía generar el hecho de que no tuviera tanta fuerza las tecnologías en el contexto de todos los habitantes, a su vez se debe hacer un reconocimiento de lo que requiere la educación, su realidad y su constante evolución, para lograr un cambio claro, así mismo se debe tener en cuenta la realidad de los docentes del país y el nivel de formación con el cual cuentan sobre las TIC.

Con la formulación del plan nacional decenal de educación 2006-2016⁶ se adquirió el compromiso de mejorar la calidad de la educación, la ampliación de la cobertura, la incorporación de la innovación, y el fortalecimiento de la gestión escolar. El gobierno nacional ha hecho énfasis en la necesidad de mejorar los contenidos virtuales y fortalecer la formación docente en el uso de la ciencia y la tecnología.

⁵ *Ibíd.* 2p.

⁶ PLAN DECENAL DE EDUCACIÓN 2006-2016. articulación entre las propuestas de gobierno del presidente Juan Manuel Santos y los lineamientos del plan nacional decenal de educación 2006–2016.2010. disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-312490_archivo_pdf_plan_decenal.pdf

Para esto el principal objetivo del plan nacional es integrar la ciencia y la tecnología a la educación, articulando el sistema de evaluación con los procesos de enseñanza-aprendizaje de la ciencia, la tecnología y la innovación y aumentando el número de docentes con conocimiento científico y tecnológico.

Este compromiso es apropiado por parte del Ministerio de Educación que trabaja para obtener resultados sobre el uso de las TIC en la educación e ir adquiriendo cambios que innoven la forma de enseñar, con cinco ejes temáticos como el desarrollo profesional docente, la gestión de contenidos, la educación virtual, el fomento de la investigación y acceso a la tecnología⁷. Estas temáticas son abordadas en el evento de innovación educativa, virtual educa Colombia en el año 2013. Año en el que se analizan los avances que ha tenido Colombia con respecto a la educación y la cobertura en cuanto a la formación docente en este aspecto, de lo que se obtienen resultados que al parecer son bastante alentadores pues muestran un panorama evolutivo y cambiante con el paso de los años, dentro de los resultados que se exponen en este evento son “En 2010 había 40.000 docentes formados en el uso educativo de las TIC. Hoy se han formado más de 135.000, lo que representa un aumento de más del 200%, gracias al trabajo conjunto con el programa Computadores para Educar. Para 2014, se esperaba que esta cifra superara los 200.000”⁸. Otro de los avances mencionados por la Ministra, es que “se ha fomentado la creación de alrededor de 80 programas virtuales de pregrado y posgrado. Así mismo, en alianza con la Universidad de los Andes, se desarrolla PlanEsTIC, una iniciativa con la que se han asesorado 113 Instituciones de Educación Superior (IES) en la planeación estratégica de la incorporación de las TIC en sus procesos educativos”⁹. Según esto los avances alcanzados hasta el año 2013 son bastante significativos.

⁷ VIRTUAL EDUCA. 2013 citado por cvne Centro Virtual de Noticias de la Educación, disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-324021.html>

⁸ *Ibíd.* 3p.

⁹ *Ibíd.* 3p.

Analizando los resultados obtenidos en las prueba PISA, Julián de Zubiría Samper en su documento Análisis de los resultados PISA para Colombia, concluye que el 51,4 de los estudiantes están por debajo del nivel 2 en lectura, es decir que “los estudiantes realizan una comprensión fragmentaria de los textos que leen, reconocen las palabras incluidas en un texto, pero no consiguen determinar por qué se dice lo que se dice o para qué se dice. Ello podría indicar que en la región a los niños se les está enseñando a decodificar, es decir, a traducir las palabras escritas al lenguaje oral pero sin entender el significado del texto, ni interpretar lo que leen”¹⁰. Es tan preocupante este resultado que se llega a calcular que su lectura es igual a la de un niño de siete años. En las pruebas Saber los resultados tampoco cumplen con las expectativas, los niveles avanzados en lenguaje, matemáticas y ciencias naturales son extremadamente bajos con un 4%, 3% y 6% respectivamente.

Tampoco se puede decir que no haya instrumentos con los cuales trabajar pues, con un presupuesto total de \$53.500 millones, el Ministerio TIC compró 101.771 computadores portátiles, de altas especificaciones técnicas con destino a las sedes educativas oficiales de Colombia. “Al menos 1 millón de estudiantes de todas las regiones de Colombia tendrán acceso a dichas herramientas, y sus maestros serán formados con un diplomado TIC que les mostrará el potencial de más de 60 aplicativos pedagógicos incorporados en los dispositivos, con los cuales podrán desarrollar de manera dinámica sus clases”¹¹. Y este es solo un ejemplo de los aportes que ha hecho el gobierno en los últimos años.

Por lo que se puede decir que las escuelas y colegios requieren una pronta evaluación y análisis de lo que se está realizando en realidad, con respecto a la

¹⁰ ZUBIRÍA –SAMPER,Julian. Análisis de los resultados PISA para Colombia. Foro Internacional ADESPRIVISTA DE EDUCACIÓN.2014. p.5 disponible en: http://www.pedagogialogante.com.co/documentos/ponencias/analisis_de_los_resultados_pisa_para_colombia.pdf

¹¹ ESTRADA LOPEZ, Nelly. Gobierno Nacional compro 101.771 portátiles ara los niños en Colombia. En MINTIC [En línea] 11 de junio de 2014. Disponible en: <http://www.mintic.gov.co/porta1/604/w3-article-6275.html>

educación y vinculación de las TIC en áreas del saber como las Ciencias naturales, pues es importante saber la causa real, que hace que no se evidencie este trabajo como debería, para ello se debe saber si es la falta de recursos en las instituciones educativas para formar a los docentes, o la falta de tiempo para hacerlo, o la apatía de los docentes por formarse en este campo, o aun algo con mayor relevancia y es el saber qué tipo de formación están teniendo los docentes en este campo y cómo es o cómo debe ser la formación adecuada para mejorar en cuanto a esta situación.

De lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación

¿Qué característica debe tener una propuesta de formación docente para la integración de los recursos informáticos en el área de las ciencias naturales en un colegio de Bucaramanga?

A partir de ésta, se formulan las siguientes preguntas para orientar la investigación.

¿Cuáles son las necesidades de la formación docente?

¿Cuál es la utilidad de las TIC en el área de ciencias naturales?

¿Qué estrategias pedagógicas permiten la integración de las TIC en la clase de ciencias naturales?

¿Cuáles son los recursos informáticos que se pueden utilizar en la clase de ciencias naturales?

2. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL:

Caracterizar una propuesta de formación docente para la integración de los recursos informáticos en el área de las ciencias naturales en un colegio de Bucaramanga.

1.1.1. Objetivos específicos

- Identificar las necesidades de la formación docente.
- Reconocer la utilidad de las TIC en el área de ciencias naturales.
- Establecer estrategias pedagógicas que permitan la integración de las TIC en la clase de ciencias naturales.
- Identificar los recursos informáticos que se pueden utilizar en la clase de ciencias naturales.

3. JUSTIFICACIÓN

La tecnología y la ciencia tienen un papel crucial en el desarrollo de la globalización, debido a que ayuda a acortar distancias culturales y geográficas entre los países, facilita la comunicación, la alimentación, el acceso a la medicina, el intercambio de información y el comercio entre naciones, la cual permite un aumento en el desarrollo social y económico. Muestra de ello lo expone el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en su publicación Panorama TIC, donde expone que “Colombia cerró el tercer trimestre de 2014 con un crecimiento económico anual de 4,2. Por su parte la actividad económica Correo y Telecomunicaciones tuvo un crecimiento en el mismo período del 3,9, con una participación en el PIB de 3,13%”¹².

Las TIC han sido el punto clave o el factor determinante para este proceso, tanto así que el Ministerio de Comunicaciones, en el Plan nacional de tecnologías de la información y las comunicaciones se refiere a ella como: “Son equivalentes en el mundo moderno a lo que fue la Revolución Industrial en el siglo XVIII, en términos de la transformación que representan para la sociedad”¹³.

Su impacto en la competitividad laboral y el auge que provoca a nivel económico y social, son ya tenidos en cuenta por los diferentes países para reducir la pobreza, alcanzar el desarrollo sustentable y elevar la calidad de vida de sus ciudadanos.

¹² MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Panorama TIC, comportamiento del sector TIC en Colombia. Colombia, 2015. P.5. [Citado 23, febrero, 2016]. Disponible en: http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-8917_panoranatic.pdf

¹³ MINISTERIO DE COMUNICACIONES, Plan nacional de tecnologías de la información y las comunicaciones (2008-2019). Bogotá, Colombia, p.3. disponible en: <http://www.eduteka.org/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>

El uso de estas tecnologías no solo brinda un cambio en lo económico y social, sino que son parte necesaria en la vida de los ciudadanos, aumentan las oportunidades laborales y la calidad de vida. A su vez que: “han producido además una revolución del aprendizaje, cambiando la forma cómo las personas aprenden y el rol de los alumnos y de los maestros. También se ha hecho más claro que el período del aprendizaje no puede ser un proceso limitado en el tiempo sino que debe darse a lo largo de la vida”¹⁴. Es esencial que cada ciudadano Colombiano pueda enfrentar y superar los diversos obstáculos que se le presentan en su quehacer diario, integrando las competencias tecnológicas y científicas adquiridas durante el transcurso de su vida. Que les permita comprender mejor el mundo moderno y así brindar soluciones a los problemas que aquejan a la sociedad, es decir convertirlo en un ciudadano activo, participativo y crítico en la comunidad.

Por lo anterior es necesario definir el concepto de competencia. De acuerdo con Perrenoud:

El reconocimiento de una competencia pasa no sólo por la identificación de las situaciones que hay que manejar, de los problemas que hay que resolver, de las decisiones que hay que tomar, sino también por la explicitación de los saberes, de las capacidades, de los esquemas de pensamiento y de las necesarias orientaciones éticas. Actualmente, se define, en efecto, una competencia como la aptitud para enfrentar eficazmente una familia de situaciones análogas, movilizando a conciencia y de manera a la vez rápida, pertinente y creativa, múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades, microcompetencias,

¹⁴ Ibíd., p.3.

informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación de razonamiento¹⁵

En este punto los docentes juegan un papel importante porque son los que van a desarrollar dichas competencias en los futuros ciudadanos. Un maestro que carezca de estas competencias no podrá cumplir con los objetivos sociales impuestos en su labor. Por ello, es necesario que los docentes se encuentren en un proceso continuo y necesario de formación, que les permita desarrollar una adecuada integración y aplicación de las TIC en las ciencias naturales o en cualquier otra asignatura que este a su cargo.

Con el fin de establecer unas capacidades estándar, el Ministerio de Educación Nacional en su documento Competencia TIC para el desarrollo docente¹⁶, nos establece cinco competencias que los docentes deben tener en cuenta para mejorar el proceso de aprendizaje-enseñanza en el aula de clase. Estas son: La competencia tecnológica, (uso eficiente de gran variedad de herramientas tecnológicas) la competencia comunicativa, (relacionarse y expresarse por medio de espacios virtuales y audiovisuales) la competencia pedagógica, (Uso de las TIC en pos de la enseñanza y el aprendizaje) la competencia de gestión, (Uso de las TIC de forma sistemática en los procesos educativos) y la competencia investigativa (transformación y generación de nuevos conocimientos). A demás indica que estas competencias se desarrollan en diferentes niveles. El primero es la exploración, luego la integración (solución del problema) y por último la innovación.¹⁷

¹⁵ PHILIPPE Perrenoud, Citado por EDUARDO FARBASA. Las transformaciones de la profesión docente frente a los actuales desafíos. Disponible en <http://www.redkipusperu.org/files/95> Archivo pdf

¹⁶ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Competencias para el personal docente TIC, 2013. http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf

¹⁷ *Ibíd.*, p. 31-35

Por otro lado, el Ministerio de educación Nacional establece unos estándares de competencias en ciencias naturales los cuales define como: “criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender nuestros niños, niñas y jóvenes, y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles”¹⁸. Estos estándares se hicieron con el fin de aclarar las habilidades científicas que los estudiantes debían saber y saber hacer, con el fin de resolver los problemas que se encuentran en su entorno.

Estas competencias varían según las características y el entorno en el que el docente se encuentre. Esto lo hace un desarrollo personal y autónomo donde el docente tiene la oportunidad de escoger su metodología y los diversos recursos para los procesos de enseñanza. “Si tenemos maestras y maestros creativos y autónomos en su labor de enseñar, desde el método o proyecto que sea, tendremos alumnas y alumnos creativos y autónomos y, además, seres humanos con plena capacidad para entender las nuevas realidades y transformar el país”¹⁹. Cuando formamos a docentes en competencias TIC y competencias científicas, estamos preparando a las personas encargadas de guiar y desarrollar estas mismas habilidades en nuestros niños y jóvenes. Son los docentes los que van a formar a los futuros ciudadanos por medio de diversas estrategias y herramientas, haciendo énfasis en que lo aprendido no va a ser una vana acumulación de información, sino una formación pertinente que puedan aplicar en su vida.

No obstante, hay una cierta resistencia al cambio, así lo expone María José Palomar²⁰ en su texto Resistencia e integración de las TIC en los centros educativos

¹⁸ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, Formar en ciencias: ¡El desafío!, lo que necesitamos saber y saber hacer.2004. p.5. disponible en: http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-81033_archivo_pdf.pdf

¹⁹ *Ibíd.*, p.3.

²⁰ PALOMAR, María, Resistencia e integración de las TIC en los centros educativos de secundaria,2010,{Citado 17 de febrero, 2016} . Disponible http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_28/MARIA_JOSE_PALOMAR_SANCHEZ_02.pdf

de secundaria, donde expresa que los docentes tienen miedo a experimentar e intentar nuevas formas de enseñanza, debido a su falta de conocimiento en las TIC, a su inexperiencia en el uso de herramientas tecnológicas y en su desconocimiento por saber como integrar todos estos elementos al currículo.

Una de las posibles causas de la resistencia al cambio, es el modelo tradicional de educación. Este modelo no permite la inclusión total de la ciencia y la tecnología, ésta radica simplemente en la interacción entre maestro, alumno y tablero. No deja espacio de otras formas de enseñanza como: el aprendizaje significativo, el cooperativo o colaborativo, por experiencia, por proyecto, por descubrimiento, entre otros. Así mismo las herramientas se ven limitadas y desaprovechan el mundo ilimitado que puede aportar las TIC en la educación.

Esto no quiere decir que el utilizar diversos instrumentos tecnológicos en el aula de clase vaya a romper con el tradicionalismo, de nada sirve usar un videobeam si su utilidad es la de mostrar información para que los estudiantes copien o presenten un video sin sentido de internet cuando el DVD o VHS hacían lo mismo. Lo importante es la capacidad de “resaltar la potencialidad de los medios dependiendo de la intencionalidad pedagógica y el lugar que ocupan éstas herramientas dentro del proceso de aprendizaje”²¹. Es decir que dichas herramientas van a tener un valor pedagógico y didáctico, de acuerdo con la función dada por el maestro. Lo que se quiere al integrar la ciencia y la tecnología en el aula de clase es que el estudiante pueda poner en práctica lo aprendido en clase, que despierte en ellos curiosidad por aprender, por investigar y construir, que haya una mayor interacción entre maestro-estudiante y estudiante-estudiante, para así intercambiar ideas, opiniones

²¹ PELÁEZ CÁRDENAS, Andrés, Los recursos didácticos digitales y su interacción para la construcción de los aprendizajes. [en línea]. http://cmap.upb.edu.co/rid=1PC31W045-1KGTQZ9-2RP/Los_recursos_didacticos_digitales_y_su_interaccion_para_la_construccion_de_los_aprendizajes_-plantilla.pdf [citado 28 de febrero del 2016].

e inquietudes y lograr llegar a la solución conjunta de un problema. En resumen es facilitar el aprendizaje de los contenidos en clase para ser aplicados en la realidad.

Cada docente en su disciplina correspondiente tiene la labor de integrar estos recursos de una forma creativa e innovadora, en este caso las TIC cumplen un papel importante en la enseñanza de Ciencias Naturales, así como manifiesta Juan Carlos López²² que la actividad científica es una de las características más importantes del mundo contemporáneo y la educación debe responder de la mejor manera a esta realidad, generando una preocupación de cómo mejorar la educación de los estudiantes en ciencias para que puedan comprender el mundo tecnológico en el que viven y poder participar activamente de él, y también ofrecer diferentes tipos de herramientas para los que quieran ver las ciencias como una opción profesional.

El gobierno nacional sabe la importancia que tiene formar ciudadanos con competencia científica y en TIC, por esta razón establece en el Plan decenal de educación 2006-2016²³ que la ciencia y la tecnología deben estar vinculadas a la educación, para esto se propone unas metas como: la articulación de los sistemas de evaluación con la enseñanza-aprendizaje de las ciencia y tecnología, aumento en el número de docentes formados en conocimiento científico y tecnológico y fortalecer los ambientes pedagógicos. Así mismo presenta unos objetivos de acuerdo con estas metas con el fin de desarrollar una educación no exclusiva, que potencie la creatividad y el talento de jóvenes y niños para su preparación al nuevo siglo.

El impacto que se quiere generar con esta propuesta de investigación es que los docentes de todas las asignaturas, puedan cambiar la dinámica de su clase con la

²² LOPEZ, Juan Carlos. La integración de las Tic en ciencias naturales, [en línea]. <http://www.eduteka.org/Editorial19.php>. [citado 25 de septiembre de 2004].

²³ PLAN DECENAL DE EDUCACIÓN 2006-2016. Op.cit., p.3.

integración de los conocimientos curriculares, pedagógicos y tecnológicos, para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula de clase, desarrollar competencias científicas y tecnológicas en los estudiantes, así mismo brindar una propuesta de formación docente para las instituciones y aquellos que estén interesados en cambiar esta realidad educativa.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

4.1.1. Antecedentes internacionales. A nivel internacional se encontró la investigación “Uso de las TIC, para el aprendizaje de las ciencias naturales”, presentada por Héctor Luis Bustamante²⁴ a la Escuela de Pedagogía en Santiago de Chile, en busca de obtener el grado de Licenciado en Educación en el año 2013. El propósito de esta investigación fue implementar en el colegio estrategias relacionadas con las TIC con el fin de mostrar los beneficios y ventajas que tienen el buen uso de las TIC en el área de ciencias naturales. El tipo de metodología fue cualitativa, enfocada a una metodología activa participativa y de esta se obtuvieron resultados positivos como la importancia de las TIC en el quehacer diario del educador para entregar contenidos más motivadores e interactivos. Pero también se encontró aspectos negativos como el desconocimiento de los profesores de páginas web, material didáctico y otras herramientas virtuales que faciliten su quehacer docente y que pueden hacer una clase más dinámica, además que no usan el laboratorio de computación como medio de enseñanza. También se presentó otros problemas como falta de tiempo por parte de los docentes o la diferencia generacional que hay en la institución, ya que la mayoría de profesores son de generaciones más antiguas en donde les cuesta más involucrarse y hacer el cambio.

Es importante resaltar que esta investigación guió el camino de esta propuesta y dio soporte argumentativo en el momento de comentar sobre la carencia de formación

²⁴ BUSTAMANTE, Héctor Luis. Uso de las TIC, para el aprendizaje de las ciencias naturales. Tesis para optar el grado de licenciado en educación. Santiago de Chile. Escuela de Pedagogía 2013. p. 51.

Disponible en: <http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1784/tpeb859.pdf?sequence=1>

en los docentes frente a las TIC, así mismo la falta de tiempo de los docentes y la edad, que juega como factor clave a la hora de plantear una propuesta de investigación sobre la formación docente adecuada, que dé respuesta a todas las falencias de las aulas de clase y de las instituciones educativas.

En Barcelona, en el año 2010 se realizó una investigación sobre un modelo socio constructivo de formación permanente del profesorado para la incorporación de las TIC, en el cual se quería hacer un análisis y evaluación de dicho modelo. Esta investigación fue realizada por María Graciela Badilla²⁵, teniendo como direccionamiento un enfoque mixto donde se abordó un método cualitativo y cuantitativo, específicamente un estudio de caso del proceso de incorporación pedagógica de las tecnologías de la información y comunicación, específicamente de la pizarra digital interactiva en el Aula. Para ello se plantearon varios objetivos de investigación como explorar y describir el uso que los docentes dan a las pizarras digitales interactivas en la dinámica educativa en sus salas de clases. También el rediseñar el modelo Eduticom de formación y asesoramiento del profesorado que contemple un proceso de seguimiento, apoyo y sostenibilidad de la innovación educativa con soporte de las TIC para docentes en activo, para la incorporación de nuevas tecnológicas interactivas en el aula y para la promoción de procesos reflexivos. Luego de ello se concluyó que “un buen profesor que utiliza las tecnologías depende realmente de la formación recibida”, porque depende de las experiencias vividas por el mismo docente, a su vez la institución de la que se está hablando y situaciones en que se desarrolla la actividad formativa y docente. Las cuales son variables importantes para tener en cuenta en esta investigación ya que esta arroja este tipo de resultados.

²⁵ BADILLA, María Graciela. Análisis y evaluación de un modelo socio constructivo de formación permanente del profesorado para la incorporación de las TIC. Estudio del caso “CETEI” del proceso de integración pedagógica de la Pizarra Digital Interactiva en una muestra de centros del Baix Llobregat de Cataluña. Tesis Doctoral Para la obtención del grado de doctor. Barcelona. Universidad Ramón Llull. Programa de Doctorado en Investigación Pedagógica. 2010. 571 p. Disponible en: http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/9246/Tesis_GracielaBadilla.pdf?sequence=1

Las pautas que se tuvieron en cuenta de la investigación anterior es la importancia que tiene la formación docente con respecto al seguimiento, apoyo y sostenibilidad de dicha formación y la conclusión que allí se contempla permite ver que se debe apuntar a mejorar las experiencias de los docentes frente al uso de las TIC dentro de las aulas de clase. Aporte que guio la propuesta puesto que se debe mejorar los procesos de formación docente, para que se pueda dar resultados más notorios al implementar el uso de TIC en el aula, porque si se dirige de forma coherente al educador y este logra encajar las TIC dentro del proceso de formación, se irán dando pasos importantes en el cambio de visión sobre la enseñanza apoyada de las TIC.

4.1.2. Antecedentes nacionales. En el municipio de Corinto, Cauca, en el año 2012, Jasmín Lorena Muñoz Campo²⁶ realizó una investigación titulada Apropriación, uso y aplicación de las TIC en los procesos pedagógicos que dirigen los docentes de la institución educativa núcleo escolar rural corinto. Esta investigación fue abordada desde el uso que hacen los docentes de las TIC en el aula y su formación en ello. Lo cual dejo ver las falencias de los docentes frente a este campo y la falta de manejo de los recursos informáticos. En un diagnóstico inicial se pudo observar que un 20% de los docentes tenían un bajo nivel en informática y que un 21% tuvieron mejor manejo de medios informáticos y debido a su nivel académico. La investigación giró en torno a la formación docente y la necesidad de crear una herramienta que sirviera de apoyo para mejorar la formación que los docentes de esta institución no tenían en cuanto al manejo de programas

²⁶ MUÑOZ, Jasmín Lorena. Apropriación, uso y aplicación de las TIC en los procesos pedagógicos que dirigen los docentes de la institución educativa núcleo escolar rural corinto. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales facultad de ingeniería y administración Palmira 2012. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6745/1/jasminlorenamunozcampo.2012.pdf>

como Word, Excel y power point. A su vez se implementó el manejo virtual de la WEB 2.0 con lo que se quería superar el quehacer docente y a su vez cualificar la educación de los estudiantes.

Los resultados obtenidos del diagnóstico inicial ayudan a comprender la panorámica de lo que es la formación docente en TIC, aunque no son desconocidas las falencias que se evidencian en las aulas en cuanto a este tema, porque en algunos casos los docentes no las manejan adecuadamente, por la falta de conocimiento de la integración de las TIC en los salones de clase, o sencillamente desconocen el manejo de las mismas por diversos factores.

En la institución Cascajal del municipio de Tinamá, departamento del Huila, Colombia, se realizó la investigación con enfoque cualitativo, titulada Estrategias para optimizar el uso de las TIC en la práctica docente que mejoren el proceso de aprendizaje, realizada por Luis Carlos González Uní²⁷ en el año 2012. Investigación que surgió de la necesidad de analizar la forma en que se puede llegar a mejorar el uso de las TIC en la práctica docente y por ende el proceso de aprendizaje en la institución.

Esta investigación aplicó instrumentos como la entrevista y la observación a docentes y estudiantes en el quehacer diario, para poder comprender la forma de optimizar el uso e implementación de las TIC de forma adecuada y así llegar a dar cumplimiento al objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

²⁷ GONZÁLEZ UNÍ. Estrategias para optimizar el uso de las tics en la práctica docente que mejoren el proceso de aprendizaje. Corinto, Cauca 2012. Disponible en: <https://luiscarlosofimatico.files.wordpress.com/2013/04/1-tesis-maestria-tecnologia-educativa.pdf>

Dicha investigación permitió reconocer los factores que afectaban la enseñanza de esta institución pues se evidenció como los docentes aun empleaban metodologías tradicionales ya que recurrían al aula de informática para realizar actividades como la consulta de conceptos y transcripción en el cuaderno. Para lo que se concluyó que los docentes tienen falencia en la implementación de las TIC y a esto se debe a la forma tradicional de emplear los espacios que brinda la institución para el manejo y aplicación de las TIC.

Esta investigación permite ver que es de suma urgencia, hacer un cambio de modelo pedagógico en las aulas de clase, porque mientras predomine el método tradicional, el uso de las TIC no aportará mayor ayuda al aprendizaje de los estudiantes.

4.1.3. Antecedentes regionales. Adopción de Tecnologías de Información y Comunicaciones por parte de docentes y estudiantes universitarios. Caso facultad de ingeniería industrial, UPB Bucaramanga. Es una investigación realizada por Marianela Luzardo Briceño y otros, en la que se establece como objetivo principal “identificar los principales factores que influyen en el proceso de apropiación de Tecnologías de Información y Comunicaciones en la formación universitaria, desde la perspectiva de docentes y estudiantes”²⁸. Para lo que se realizó un estudio exploratorio apoyados en una muestra de 20 docentes y 350 estudiantes de la facultad de Ingeniería Industrial. De la que se encontró que el factor predominante en los estudiantes con la adopción de las tecnologías está ligado con la disponibilidad de tiempo y

²⁸ LUZARDO, Marianela; AGUILAR, Alba; ANTOLÍNEZ, Kelly; JAIMES, Paula. Bucaramanga: Adopción de tecnologías de información y comunicaciones por parte de docentes y estudiantes universitarios. Caso Facultad de Ingeniería Industrial UPB Bucaramanga, 2014. p. 1. Disponible en: <http://www.acofipapers.org/index.php/ei/2014/paper/viewFile/613/229>

recursos y que en el caso de los docentes está influenciado es con la disponibilidad de recursos y con el conocimiento que se debe tener sobre la tecnología. La metodología utilizada fue un estudio transversal, exploratorio-descriptivo, y la encuesta fue implementada como instrumento de recolección. De los resultados más relevantes encontrados con la investigación con respecto al uso de dispositivos, se evidenció que los estudiantes hacían uso de portátiles y Smart phones y en cuanto al uso de computador de escritorio era muy bajo, totalmente diferente con los docentes que hacen uso constante de los computadores de escritorio y portátiles. Así mismo se descubrió que los docentes aunque son promotores del uso de las TIC en las aulas y hacen uso de algunas de ellas, la falta de adaptación y de adecuación a las realidades y los cambios que frecuentemente enfrentan los estudiantes hace un poco más complejo el trabajo. Pero probablemente este fenómeno se puede presentar por la falta de conocimiento del uso de las TIC como apoyo metodológico en las aulas.

La anterior investigación converge con las otras, en los resultados obtenidos, ya que en su mayoría estos dan como conclusión la falta de conocimiento de los docentes al aplicar las TIC en el aula y la poca comprensión que ellos tienen de la forma adecuada del uso de las mismas como apoyo pedagógico. Lo que lleva a precisar que es importante tocar la formación docente, reevaluar la forma en que los docentes hacen uso de las TIC y la educación que los profesores están teniendo, para poder adecuar este método en las aulas de clase, sin dejar de lado el objetivo pedagógico, el cual tan solo debe ser apoyado de la realidad de los estudiantes y de la actualización de los docentes frente a esta situación.

Así mismo Wilson Gómez Caicedo²⁹ en el año 2010, realizó su tesis titulada “Significado que le dan los profesores al uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en dos instituciones educativas de Floridablanca” investigación que se desarrolló teniendo en cuenta el paradigma cualitativo, más específicamente desde la etnografía. Esta investigación se enfocó en identificar el significado que los profesores de dos instituciones educativas de Floridablanca, una privada y otra pública le dan al uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para ello se hizo un análisis de dos situaciones, una de ellas relacionada con el uso de las TIC en los procesos pedagógicos de las dos instituciones y la otra relacionada con la formación de los docentes y cómo esto influye en el momento de querer incorporar las TIC en su práctica docente, también se logró identificar las necesidades y limitaciones de los docentes de las dos instituciones a la hora de incorporar las TIC en sus aulas de clase. Para la recolección de la información en esta investigación se hizo uso de la entrevista grupo focal, en donde participaron los profesores de las dos instituciones. Con ello se permitió reconocer las semejanzas y diferencias de estos dos contextos educativos. A su vez se implementó la observación no participante que dio como resultado ese acercamiento a la realidad y a los participantes. Para luego identificar la falta de la formación técnica, metodológica y didáctica en la incorporación de las TIC en los procesos pedagógicos. Por lo que se concluye que es necesario implementar una didáctica in site, para lograr que se integren las TIC en las prácticas de las dos instituciones.

Cabe resaltar que en la mayoría de las investigaciones abordadas en esta propuesta y que se usaron como base para determinarla y direccionarla, coinciden en la necesidad de una formación docente adecuada para la incorporación de las TIC en

²⁹ GÓMEZ, Wilson; Floridablanca: Significado que le dan los profesores al uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en dos instituciones educativas de Floridablanca. Universidad Industrial de Santander, 2010. Disponible en: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/9932/2/133437.pdf>

las aulas de clase. Ya que es necesario que el docente sea capaz de identificar el propósito principal en el momento de usar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta investigación no es ajena a esa misma realidad, a esa necesidad de reconocer los factores que influyen en la integración de las TIC en cualquier ámbito escolar- educativo. Y por ello esta investigación etnográfica dio bases para comprender ese contexto educativo e intentar dar una propuesta que no se aleje de la realidad de las aulas de clase y de los profesores.

5. MARCO CONCEPTUAL

5.1. LAS TIC EN LA EDUCACION

El ser humano en el transcurso de su vida ha tenido la necesidad de comunicarse con el mundo que le rodea, por esto ha utilizado los diferentes medios o recursos que han sido producto de su evolución o de las tecnologías que se han desarrollado. Autores como Bosco, Adell y Ong dividen la historia de la comunicación en el hombre en cuatro etapas. La primera la definen como el desarrollo del lenguaje oral “la palabra hablada proporcionó un medio a los humanos de imponer una estructura al pensamiento y transmitirlo a otros”³⁰, solo por medio de la palabra se producía el conocimiento que poco a poco formaba una cultura oral y tradicionalista. La segunda etapa es llamada la difusión de la escritura, se inicia con el uso de signos gráficos para la acumulación y preservación del conocimiento y se convierte éste en un medio de transmitir información que incentiva la necesidad de la alfabetización de las personas. Posteriormente la tercera etapa en la que aparece la imprenta que dio lugar a una cultura moderna, permitió acceder al conocimiento de una forma más fácil y creó un impacto a nivel político, social, y económico en algunos países al utilizar la información transmitida en los medios de comunicación como un medio de propaganda y estrategia. La cuarta etapa corresponde al uso de los medios electrónicos y la digitalización en la que se crean entornos de comunicación totalmente nuevos. En estos entornos la información se sitúa en un espacio no real, el cual muchos autores han llamado “espacio virtual” o “ciberespacio”, que facilita la posibilidad de tener la información rápidamente y a nivel mundial.

³⁰ BELLOCH, C. (2012) Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente [on-line]. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia. Disponible en <http://www.uv.es/bellochc/pdf/pwtic2.pdf>

Es así como Cabero define las TIC “En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”³¹. Existen diferentes instrumentos electrónicos que hacen parte de las TIC como el teléfono, la televisión, el video, la radio, el ordenador; pero sin duda las que más representan a la sociedad son los ordenadores y especialmente las aplicaciones informáticas y las redes de comunicación, es decir la internet. Este es definido como “un sistema mundial de comunicaciones que permite acceder a información disponible en cualquier servidor mundial, así como interconectar y comunicar a ciudadanos alejados temporal o físicamente”³².

Aquí es donde se encuentra la revolución de la comunicación del ser humano, se puede encontrar la información de forma instantánea y rápida, además esta información es ampliada y actualizada todos los días, es cambiante y dinámica, siendo cada vez más atractiva para los usuarios. No obstante la web según Belloch³³ ha evolucionado desde su creación en tres aspectos importantes; el primero es en la rapidez de acceso y número de usuarios conectados, el segundo es en el ámbito de las aplicaciones; actualmente las actividades del ser humano se pueden hacer con mayor facilidad como reserva de un hotel, de un avión, transferencias bancarias, compra electrónica entre otras y la tercera es el tipo de

³¹ CABERO, J. (2005) Cibersociedad y juventud, citado por Belloch, C. (2012) Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente [on-line]. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia. Disponible en <http://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf>

³² BELLOCH, C. Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente [on-line]. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia. (2012). Disponible en <http://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf>

³³ *Ibíd.*, p.2

interacción del usuario que se basa en la evolución que ha seguido la web en relación al rol del usuario.

La internet ha evolucionado en tres etapas, la primera es la web 1.0 “Se basa en la Sociedad de la Información, en medios de entretenimiento y consumo pasivo”³⁴, es aquí donde se encuentra los medios tradicionales radio, televisión, email; se caracteriza por tener páginas muy estáticas y con poca interacción con el usuario. Posteriormente aparece la web 2.0 “Se basa en la Sociedad del Conocimiento, la autogeneración de contenido, en medios de entretenimiento y consumo activo”³⁵, esta etapa se caracteriza por ser dinámica e interactiva, donde el usuario comparte información, recursos con otros usuarios. Las herramientas que pertenecen a la web 2.0 han permitido establecer diferentes redes sociales que conforman comunidades en donde los usuarios pueden participar con sus opiniones, fotografías, y entablar conversaciones con los demás miembros de la comunidad, por ejemplo: MySpace, Facebook, twitter, Tuenti. Otras herramientas permiten compartir y descargar diferentes tipos de recursos como: imágenes Flickr, videos Youtube, o libros Google books. También hay para facilitar la participación y colaboración como: documentos colaborativos Wikis o páginas personales como los Blogs. Por último se puede mencionar de la web 3.0 en la que se encuentran todas “las innovaciones que se están produciendo en estos momentos se basan en Sociedades Virtuales, realidad virtual, web semántica, búsqueda inteligente”³⁶.

Esta evolución también ha querido impactar al sistema educativo, no obstante se han presentado algunas limitaciones, y a pesar de que haya un esfuerzo para que los centros educativos tengan los equipos necesarios para incluir estas herramientas, el problema radica en la utilización de los mismos y la influencia que estos tienen en la misma institución. Belloch³⁷, define los factores que tienen una

³⁴ *Ibíd.*,p.5

³⁵ *Ibíd.*,p.5

³⁶ *Ibíd.*,p.2

³⁷ BELLOCH.Op.Cit.,p.5

influencia directa en los procesos de integración de las TIC, el primero se basa en promover políticas y proyectos institucionales que doten recursos y dinamicen la integración de las TIC en la educación, además que los centros facilitadores del proceso alienten y promuevan la innovación a través de las TIC y por último docentes innovadores formados en TIC y en su uso pedagógico. Se ve claramente el papel importante que cada uno de estos debe cumplir para que se pueda lograr la integración de estas herramientas en la educación.

El objetivo del aprendizaje es básicamente buscar el desarrollo integral del estudiante, preparándolo para vivir en un mundo cambiante; por esta razón es importante reconocer la introducción de la tecnología en la vida del educando, que va encaminado a la adaptación de un mundo tecnológico del cual hace parte. Se observa como se ha demostrado en diferentes investigaciones que el uso de las TIC en la educación depende de infraestructura, formación, actitudes, apoyo de equipo directivo, pero el más importante es la formación docente. En un estudio realizado por Apple Classrooms of Tomorrow³⁸ se analizó como integran los docentes los recursos tecnológicos a partir de un proceso de evolución que sigue 5 etapas: el primero es el acceso que se refiere al uso básico de la tecnología, la adopción que es el apoyo a la forma tradicional de enseñar, la adaptación que se basa en la integración de las tecnologías en prácticas tradicionales de clase, apoyando un poco más a los estudiantes, la apropiación que son actividades interdisciplinarias basadas en proyectos de aprendizaje y por último la invención en la cual se descubren nuevos usos para la tecnología o se pueden combinar varias de forma creativa. Según este estudio realizado, se muestra un panorama de lo que

³⁸ SANHUEZA VIDAL, Juan Alberto, PONCE DE LEON VALENZUELA, María Paulina, CIFUENTES ZAPATA, Katherine Daniela, VIÑUELA ALLER, Raúl. Usos, integración curricular y adopción tecnológica de la informática educativa en las prácticas pedagógicas de docentes de la Araucanía, Chile. En: Revista Iberoamericana de educación [online], [citado el 25 de mayo, 2009]. Disponible en : <http://rieoei.org/deloslectores/2858Vidal.pdf>

los docentes podrían hacer con estas herramientas tecnológicas, y se ve como en la actualidad los docentes todavía utilizan estas herramientas como un simple apoyo, o reemplazan los recursos que ya tiene como el tablero por un video, pero con la misma forma de enseñar. Pero la idea es que un docente genere ambientes de aprendizajes reflexivos, creativos y que aumentan la participación de los estudiantes, promuevan el aprendizaje colaborativo, propongan estrategias de búsqueda, de selección de la información efectiva, y que formen ciudadanos críticos y responsables que aporten a las adaptaciones del mundo.

5.1.1. La integración de las TIC en la enseñanza de Ciencias Naturales. Las ciencias naturales y en especial la competencia científica, es una de las necesidades más importantes del mundo actual, por lo tanto la educación debe responder a esta realidad. Esta disciplina se ha caracterizado en su tradicional enseñanza, por la complejidad de sus conceptos, y por la dificultad de aplicarlas.

Desde el año 2013 se inició la formación para Enseñar Ciencias Naturales con TIC, para docentes de nivel primario, tanto en la modalidad presencial como virtual. Liliana Haydée Perini resalta que «cuando se habla de integrar las TIC como herramientas mediadoras en la construcción del conocimiento primero tiene que haber una problematización de esas herramientas por parte del docente»³⁹. Esto nos quiere decir que el docente debe tener claro cuáles son los problemas de aprendizaje que tiene un contenido para su enseñanza, por ende identificar cuáles son las herramientas más apropiadas para solucionar esos problemas y favorecer el aprendizaje significativo en los estudiantes.

³⁹PERINI, Liliana Haydée, Capacitadora de Química, y coautora del curso, citada por WIÑAR, Laura. Cinco propuestas de integración TIC en Ciencias Naturales para primaria. 31 de julio 2015. Disponible en <https://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=121686>.

Un número importante de investigadores se ocupan de determinar cuáles son las mejores prácticas para la enseñanza de las ciencias naturales, entre las recomendadas se encuentran⁴⁰:

-Los estudiantes necesitan oportunidades para explorar el significado que tiene la ciencia en sus vidas.

-El estudio de la ciencia debe incluir el hacer ciencia, preguntando y descubriendo y, no limitándose simplemente a cubrir un material de estudio

- El aprendizaje mediante la indagación científica implica desarrollar habilidades de investigación como averiguación, observación, organización de datos, explicación, reflexión y acción.

- El estudio de la ciencia de manera significativa ayuda a desarrollar en los estudiantes: el pensamiento crítico; la habilidad para resolver problemas; actitudes que promueven la curiosidad y el sano escepticismo; y la apertura para modificar las propias explicaciones a la luz de nueva evidencia.

-La enseñanza de conceptos fundamentales que han tenido gran influencia en el conocimiento y que la seguirán teniendo durante muchas décadas más, ayuda a que los estudiantes se enfoquen en lo que verdaderamente es importante.

-Los estudiantes deben explorar unos pocos temas fundamentales en profundidad, en lugar de hacerlo en muchos temas superficialmente.

-Los estudiantes necesitan discutir temas que se refieran a la aplicación de la ciencia y la tecnología; Una buena enseñanza de la ciencia implica desarrollar en los estudiantes habilidades para trabajar en grupo (colaborativa y cooperativamente).

⁴⁰ ZEMELMAN, Steven, DANIELS, Harvey y HYDE, Arthur. citado por: BUSTAMANTE VILLAGRA, Héctor Luis. Best Practice: New Standards for Teaching and Learning in America's Schools", escrito por. Uso de las TICs, para el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Tesis para optar al grado de Licenciado en Educación. Santiago, Chile: Universidad Academia del humanismo cristiano, Escuela de pedagogía, 2013. p.51. Disponible en <http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1784/tpeb859.pdf?sequence=1>

- La enseñanza de la ciencia debe aprovechar los desarrollos en TIC para facilitar y acelerar la recopilación y el análisis de datos; aprender ciencias significa integrar en ellas lectura, escritura, expresión oral, matemáticas y tecnología.

Los maestros pueden encontrar muchos recursos para enriquecer sus clases como simulaciones, software, webquest, proyectos de clases, museos de ciencia. Además se puede contribuir al desarrollo social del estudiante por medio de foros, redes sociales, para intercambiar opiniones y experiencias enriqueciendo el conocimiento. Los estudiantes también pueden encontrar en este medio una variedad de bases de datos con información de todo tipo: como el clima, el ambiente, los recursos, la demografía o llegar a participar en la creación de esta misma información. El uso de las TIC en la enseñanza de esta disciplina genera mayor motivación siendo este el motor de los procesos cognitivos, además hace que los estudiantes pasen su mayor tiempo trabajando en estos recursos y por ende aprenden más. Otro de los aspectos es que los educandos desarrollen iniciativas, hay mayor comunicación entre docentes y estudiantes, se pueden compartir recursos, realizar preguntas, debatir; además se fortalecen las actitudes sociales de los alumnos, se generan competencias de expresión y creatividad.

5.2. LA FORMACIÓN DOCENTE

El cambio que se está evidenciando por la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación, y el propio impacto que ésta puede tener en las instituciones, nos permite analizar el papel de la práctica docente en este contexto educativo y su relación con el aprendizaje. Estos desafíos que se presentan para lograr el desarrollo de conocimiento científico y tecnológico de los estudiantes y la preparación de ciudadanos para el siglo XXI, se convierte en un argumento para promover el desarrollo profesional de los docentes en el país. La práctica docente

necesita una formación direccionada al desarrollo de procesos que tengan sustento teórico, y el paso de una docencia centrada a la enseñanza y al aprendizaje.

Para Ana Luisa Machado “Mejorar la calidad de la educación significa promover procesos pedagógicos en el aula. Esto requiere establecer cambios más profundos en todas las dimensiones, principalmente en la formación de los docentes y en cómo éstos plantean el desarrollo de su labor profesional en el centro educativo”⁴¹. A su vez al tener en cuenta que el aprendizaje ha ido teniendo transformación en la forma como se concebía años atrás y lo que actualmente se opina de ello, demanda un cambio en la enseñanza.

La formación como un término independiente, de inmediato se remite a algo continuo, que no se acaba, del cual se reconoce un punto de partida, pero no un límite o final. Teniendo en cuenta lo anterior la formación de un docente no inicia tan solo en el momento de ingresar a los estudios universitarios y no finaliza cuando se termina esta etapa. Y según palabras de Luisa Pizano, “Es la profesión más conocida por el estudiante universitario de pedagogía, que cuando comienza su carrera ya lleva 13 años interactuando con profesores”⁴² lo que resulta bastante familiar para los estudiantes y crea ideas de lo que es esta profesión. Pero es allí donde se entra a hablar de la formación requerida por esta población, porque al ser un proceso continuo se debe reconocer desde donde se parte y así definir hacia qué puntos se requiere avanzar e ir aportando significativamente a la actualización de este proceso. Pero el que los estudiantes universitarios hayan presenciado gran parte de su vida a sus profesores, no hace que exista una ventaja para su formación.

⁴¹ UNESCO. Formación docente: un aporte a la discusión. La experiencia de algunos países. Santiago, Chile.2002.p9 disponible en : <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001310/131038so.pdf>

⁴²PIZANO, Luisa. Tres miradas a la formación docente. Altablero: El periódico de un país que educa y se educa. No. 35, Junio-Julio 2005, Disponible en: <http://www.mineduccion.gov.co/1621/article-89943.html>

Para lo que Pizano responde “La universidad debe reconocer esta realidad, tratando de identificar concepciones erradas y de promover la reflexión, ya que esos conocimientos previos prevalecen por encima de lo que se aprende en este centro superior”⁴³. Todo lo anterior aporta ideas para esta formación con el objetivo de mejorar desde el campo universitario.

También Pizano⁴⁴ aporta que la formación docente debe dar los resultados esperados y para ello se comience a avanzar en el mejoramiento, esta debe tener en cuenta que la formación del docente en las universidades e instituciones formadoras de profesores debe hacer un balance entre los conocimientos previos, las creencias y conocimiento disciplinar y las metodologías empleadas. Así mismo se debe contemplar la idea, que para un mejor apoyo y afianzamiento de la formación docente se debe mantener la evaluación del quehacer del profesorado y con ello lograr una formación constante.

Y para que esta formación docente pueda avanzar y cambiar las prácticas que se han convertido en un fenómeno general es necesario que el docente adquiera diferentes competencias en el transcurso de su formación y que su formación sea coherente con la realidad actual, apoyada de uso adecuado de herramientas, metodologías y estrategias de enseñanza.

5.2.1 Competencias TIC en la formación docente: Comprendiendo que la sociedad se encuentra en un constante cambio y que se le puede atribuir por esos cambios un nombre, como es la “sociedad del conocimiento” o “sociedad de la información” en la cual se dan avances de todo tipo y resulta

⁴³ Ibid.

⁴⁴ Ibid.

necesario adaptarse a dichos cambios, ya sean cambios tecnológicos, o cambios económicos y a su vez sociales, permiten ver que esa adaptación debe enfocarse en cumplir las pautas que exige el mundo, como lo es la competitividad y el desempeño ya sea de forma individual o laboral. Por lo que si a un individuo se le educa de forma tradicional, no puede responder adecuadamente a la demanda de una sociedad cambiante. Entonces se requiere una transformación en los procesos de enseñanza- aprendizaje, para que se modifique según las necesidades actuales. Dichos cambios se comienzan a direccionar en cuanto a las competencias para el trabajo.

Con este nuevo enfoque de competencias se modifica el sistema de calificaciones de las instituciones, pues ahora se necesita personas aptas para desempeñar una labor útil en el contexto, por lo que Gallego⁴⁵ dice que estos cambios exigen una visión moderna del desempeño basado en competencias para el trabajo. Lo que quiere decir que los estudiantes deben salir con la capacidad de enfrentar la realidad de la sociedad y que logren desempeñarse dentro de ella ejerciendo algún rol y con ello no formar personas que solo tienen información sin saber realmente la función.

De lo anterior se puede decir que nace una nueva noción de educación, donde prima las competencias o capacidades con las que el individuo salga a enfrentar la realidad. De las cuales se definen las competencias SABER HACER y SABER SER. Con lo que se comienza a ligar fuertemente las competencias institucionales con las empresariales y con ello contestar correctamente a la demanda social.

⁴⁵ GALLEGO, 1999:9. p. 146. citado por: RODRIGUEZ, Zambrano Hernando; El Paradigma de las competencias Hacia la Educación Superior. Vol.XV-No. 1 junio 2007. Disponible en: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_9/recursos/porta12013/08102015/para_digmas_competencias_.pdf

Si se analiza las competencias a nivel de Colombia es un concepto relativamente nuevo, pues una de las pocas entidades que han adaptado su sistema de enseñanza y aprendizaje, es la Asociación Colombiana de Universidades, la cual ha emprendido su trabajo con el proyecto TUNING y proyecto 6x4 para América latina y el Caribe. Proyectos enmarcados en la política internacional de educación, donde en algunos casos en Colombia se ha ido apoyando de las experiencias de otros países.

Y para poder seguir hablando de competencia es relevante comprender su concepto, entendiéndolo como competencia “el uso consciente de los propios conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas, valores, actitudes y comportamientos, para resolver situaciones y problemas concretos, superando retos, cumpliendo las funciones encomendadas y alcanzando los fines propuestos”⁴⁶

Se requieren personas capaces de enfrentarse a un campo laboral, con competencias establecidas y no solo con conocimientos teóricos, se debe comenzar a visualizar la formación docente, pues son ellos quienes enseñan a los futuros profesionales a enfrentar la realidad, son ellos quienes deben entonces tener unas competencias necesarias, porque para poder enseñar, se debe primero saber qué se enseña.

⁴⁶ ACTAS DEL CONGRESO ESTATAL DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO "Conectando Redes. Junio 2010. p. 82. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?id=WHSdLoOfS2wC&pg=PA82&dq=el+uso+consciente+de+los+propios+conocimientos,+capacidades,+habilidades,+destrezas,+valores,+actitudes+y+comportamientos,+para+resolver+situaciones+y+problemas+concretos,+superando+retos,+cumpliendo+las+funciones+encomendadas+y+alcanzando+los+fines+propuestos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiVIJy2YfMAhWLox4KHUaqA0MQ6AEIGzAA#v=onepage&q&f=false>

Entonces un docente competente debe desarrollar habilidades dentro de su formación, para que así pueda aportar a que los aprendices logren desarrollar las competencias básicas para realizar su proyecto de vida y darle aplicación en su vida cotidiana. Si se tienen docentes bien formados, se tendrán estudiantes con mejores habilidades y destrezas frente a las situaciones diarias. La función del docente es lograr ir más allá de las materias o áreas que enseña, así como los aportes en cuanto a los procesos actitudinales, cognitivos y sociales que el estudiante requiere, por esta razón, es de gran importancia modificar la formación permanente del profesorado.

Teniendo en cuenta que el docente requiere tener capacidades, destrezas, habilidades para enseñar, se debe hacer un giro a dichas competencias y enfocarlas también a la actualidad de la sociedad, pues es una sociedad tecnológica, donde se exige mayor compromiso y mejores conocimientos en los profesores para lograr el empalme con la realidad social. Entonces se analizan las competencias TIC que requieren los docentes para mejorar sus prácticas pedagógicas. Para eso se debe contextualizar un poco la realidad colombiana y así ver claramente los avances y las intenciones de mejorar la educación y por ende, saber las competencias que debe tener un docente en la actualidad.

Desde los años 80 en Colombia se comienza a realizar diversas gestiones para comenzar a mejorar la educación, siendo ella más coherente con la realidad de las instituciones educativas y asumiendo de frente las “perspectivas de una educación diferenciada, pertinente y permeada por la integración de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en los procesos educativos”⁴⁷. Pero solo a finales del año 2010, el Gobierno Nacional apoyado en la Política Educativa para la

⁴⁷ MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Competencias TIC Para el Desarrollo Profesional Docente. Ministerio de Educación Nacional 2013. p. 13. Disponible en: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf

Prosperidad, comienza a tomar las riendas y a generar el mejoramiento de la calidad de la educación, haciendo “énfasis en la necesidad de contar con más y mejores contenidos educativos virtuales, fortalecer procesos de formación docente en el uso de las nuevas tecnologías y llevar a cabo una adaptación curricular con inclusión de nuevas tecnologías”⁴⁸

En Colombia la calidad de educación cada vez está más relacionada con la innovación de las TIC, y la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas por medio de estas. Se puede pensar en la preparación de estudiantes para el siglo XXI, si la instituciones educativas incluyen las TIC en su formación.

A su vez la UNESCO habla sobre el docente formado en las TIC, y lo que se pretende es que los profesores tengan la capacidad de enfrentar los retos del siglo actual, por lo que se dice que debe estar relacionado con la actualidad de los estudiantes y por ello poder adaptarse a las necesidades que se presenten. Pero no solo es que los docentes conozcan y manejen las TIC si no que puedan ser capaces de enseñar esta materia a sus estudiantes. Entonces la UNESCO aclara que los docentes deben tener la capacidad de ayudar a los estudiantes “para que estos trabajen mancomunadamente, resuelvan problemas y desarrollen un aprendizaje creativo mediante el uso de las TIC, de manera que lleguen a ser ciudadanos activos y elementos eficaces de la fuerza laboral”⁴⁹. Como resultado de esto, en el Marco de competencias se tienen en cuenta todos los aspectos de la labor pedagógica:

-La comprensión de la función de las TIC en la educación

⁴⁸ Ibid. p. 13.

⁴⁹ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC de la UNESCO 2016. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/teacher-education/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>

- Los planes de estudio y la evaluación
- La pedagogía
- Las TIC
- La organización y la gestión
- La formación profesional de los docentes

También se habla de las competencias que debe tener un docente en TIC a nivel nacional y se establecen 5 competencias, siendo la primera de ellas la **Competencia Tecnológica** “Dentro del contexto educativo, la competencia tecnológica se puede definir como la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan”⁵⁰ el objetivo de la integración de las TIC en el sistema educativo es mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, crear ambientes virtuales de aprendizaje con aquellos programas que se han creado con un fin educativo, y los que no se pueden adaptar.

A su vez existe la **Competencia Comunicativa** que desde esta perspectiva tecnológica, “La competencia comunicativa se puede definir como la capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica.”⁵¹ Las TIC son el puente de conexión entre docentes, estudiantes, padres de familia, y miembros de la comunidad por medio

⁵⁰ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Competencias TIC Para el Desarrollo Profesional Docente. 2013. p. 31. Disponible en: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf

⁵¹ Ibid. p. 32.

de datos, recursos, redes sociales y experiencias de aprendizaje que pueden ser entre dos personas, o un grupo de personas.

Y no solo se queda ahí, sino que establece una **Competencia pedagógica** que es el eje central de la práctica docente, y permite potenciar las competencias tecnológicas y comunicativas. Para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Considerando específicamente la integración de TIC en la educación, “la competencia pedagógica se puede definir como la capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes y en su propio desarrollo profesional”⁵², las TIC han querido mediar algunas prácticas tradicionales de enseñanza y han consolidado nuevas formas de enriquecer el arte de enseñar.

Si dejar de lado que la **Competencia de Gestión** pues para el uso adecuado de las TIC se requiere de esta habilidad de gestión. En relación con las TIC, “la competencia de gestión se puede definir como la capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos; tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional”⁵³, la competencia de gestión se concentra en como planear, organizar los recursos, recoger las evidencias para analizar lo sucedido y decidir sobre los ajustes necesarios; para todos estos procesos existen tecnologías que pueden facilitar la gestión escolar, puede hacerla más participativa e incluir a los estudiantes sobre diversas formas alternas de involucrarse en las clases.

⁵² Ibid. p. 32.

⁵³ Ibid. p. 33.

Y por último **Competencia Investigativa** “La competencia investigativa se define como la capacidad de utilizar las TIC para la transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos.”⁵⁴Estos se dan por medio de la reflexión, observación y registro de las experiencias para autoevaluarse y proponer nuevas estrategias.

Las competencias anteriormente explicadas se dan en tres momentos que nos plantea el MEN, la primera de ellas es la exploración que es el primer contacto que tienen los docentes con las grandes oportunidades que nos ofrece las TIC, es el momento de romper los miedos e inseguridades frente a este tema, familiarizarnos con las posibilidades que nos brinda, introducirla a los procesos de enseñanza, y reflexionar sobre las opciones que nos brinda el mismo contexto. El segundo momento es la integración, aquí se desarrolla la autonomía de integrar las TIC de forma creativa, se gana confianza con las nuevas habilidades adquiridas y se generan propuestas para la planeación, evaluación y prácticas pedagógicas; y el tercer momento es la innovación que se caracteriza por crear, expresar nuevas ideas, por construir conocimientos y estrategias que le permitan transformar su práctica educativa, los docentes adquieren confianza, se sienten cómodos si cometen errores e inspiran a los estudiantes de ir más allá.

Por todo lo anterior un docente, debe ser capaz de manejar estas habilidades, pero su formación debe estar basada en la implementación de modelos pedagógicos que le permitan mejorar la educación, los procesos de enseñanza y aprendizaje, así aportando no solo a los educandos, sino también al mejoramiento de destrezas en los profesores de la actualidad.

⁵⁴ Ibid. p. 33.

Pero para que se pueda dar manejo de este proceso, de incorporar las TIC en los procesos de enseñanza se debe conocer un modelo que dirija y guie la propuesta, por lo que se tomará como referente el modelo TPACK. El cual se explica a continuación.

En un primer momento se pensó que el docente eficaz era aquel que poseía gran cantidad de contenidos, sin embargo más adelante se sostiene que no es suficiente con el conocimiento, sino que es necesaria la pedagogía para poder construirlo “Los profesores y las profesoras son efectivos/as en la medida en que saben cómo ejemplarizar procesos a través de modelos teóricos pedagógicos integrando y gestionando los contenidos que han de enseñar en una metodología coherente”⁵⁵, a lo anterior se le añadió la tecnología. Esta integración es la que presenta el modelo TPACK creado entre los años 2006 y 2009 por los profesores Punya Mishra y Matthew J. Koehler , de la Universidad Estatal de Michigan.

“El modelo TPACK resulta de la intersección compleja de los tres tipos primarios de conocimiento: Contenido (CK), Pedagógico (PK) y Tecnológico (TK). Estos conocimientos no se tratan solamente de forma aislada sino que se abordan también en los 4 espacios de intersección que generan sus interrelaciones: Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK), Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK) y Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido (TPCK)”⁵⁶

⁵⁵MERHB, ammar. Educhatology: Leadin education into the future. ¿Qué necesitan saber los/as docentes para integrar efectivamente las TIC? Disponible en: http://www.escuela20.com/tpack-tic-tpack/articulos-y-actualidad/tpack-que-necesitan-saber-losas-docentes-para-integrar-efectivamente-las-tic_2806_42_4299_0_1_in.html

⁵⁶ HARRIS, Judi y _HOFER mark. Fundación telefónica. Encuentro internacional de educación 2012-2013. Citado por: Posada, Fernando. El modelo Tpack. 2013. Disponible en: <http://canaltic.com/blog/?p=1677>

Este modelo se refiere a la integración de tres aspectos importantes, el conocimiento que se refiere al dominio que el docente tiene de su disciplina y que evidentemente no es suficiente para llevar buenas prácticas educativas, así que es necesario complementarlo con la pedagogía que es una forma de enseñar eficazmente, es importante que estas prácticas pedagógicas se adapten a las innovaciones del siglo XXI, que se refiere al conocimiento tecnológico que es la selección de recursos para enseñar la disciplina, no obstante el sistema educativo no debe centrarse en estas herramientas si no en la integración de todos los conocimientos.

Para la aplicación de este modelo en la educación, es necesaria la implementación de políticas que atiendan a las necesidades que esta misma presenta, “Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) exigen que los docentes desempeñen nuevas funciones y requieran nuevas pedagogías y planteamientos en la formación docente”⁵⁷. No es simplemente que el docente adquiera los conocimientos sobre las tecnologías, sino que logre la integración de las TIC en el aula, organizando un ambiente de aprendizaje de forma no tradicional, en fusión con las nuevas pedagogías, que permita la interacción, el aprendizaje cooperativo, y la iniciativa de clases dinámicas.

Un ejemplo del uso del modelo TPACK es en el área de lengua y literatura, la cual fue titulada “la vuelta al mundo en 80 cuentos” actividad realizada por el profesor Mario Aller publicado por el grupo EducaonTIC en el año 2010 y para el año 2014

⁵⁷ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO). Estándares de competencia TIC para docentes. Londres, Enero 8 de 2008. p. 28. Disponible en: <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

se realizó la actualización por medio de ellos mismos. El objetivo principal de este proyecto era permitir que a través de mitos, cuentos y leyendas se pudiese transportar a los lectores a distintos lugares de la tierra.

6. MARCO LEGAL

La constitución política de Colombia, en su artículo 70 expresa que “El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional”⁵⁸. En el mismo artículo se resalta la función del estado “El Estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la Nación”.

Así mismo en el artículo 71 declara que “Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades”⁵⁹.

La Ley General de Educación de 1994 en el artículo 1, inciso 5, establece como un fin de la educación “El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país”⁶⁰.

⁵⁸ CONSTITUCIÓN POLÍTICA [Const.]. (1991).artículo 70. 2da Ed.Legis.

⁵⁹ ibíd. p. 36.

⁶⁰ CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (Febrero 8 de 1994), artículo 5. [Titulo 1] ley general de educación. [Ley 115 de 1994] disponible en: http://www.minedu.gob.pe/p/ley_general_de_educacion_28044.pdf

Artículo 5, inciso 13 declara “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo”⁶¹.

Así mismo, en el artículo 20 expone los objetivos generales de la educación básica, en el inciso C propone “Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana”⁶².

También en los Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria, en el inciso G propone “La iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil”⁶³

Para cumplir con estos objetivos anteriores en el artículo 23 se proponen unas áreas obligatorias y fundamentales que se contemplan en el plan de estudio, estando las Ciencias naturales y educación ambiental y la Tecnología e informática como algunas de estas áreas.

En el artículo 32, donde habla de la preparación en la educación media técnica para el desempeño laboral, expresa que la educación “Debe incorporar, en su formación teórica y práctica, lo más avanzado de la ciencia y de la técnica, para que

⁶¹ ibíd. p. 4. Artículo 13. [Titulo 2]

⁶² ibíd. p. 6. Artículo 20.

⁶³ ibíd. p. 7. Artículo 22

el estudiante esté en capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y al avance de la ciencia”⁶⁴.

Esta investigación también se fundamenta en la Ley 1341 de 2009, donde se definen los principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las TIC, la cual fija.

“determinar el marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico, así como las potestades del Estado en relación con la planeación, la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, regulación, control y vigilancia del mismo y facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información”.⁶⁵

En el artículo 6 “Definición de TIC. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como voz, datos, texto, video e imágenes”⁶⁶.

Artículo 39 “Articulación del plan de TIC. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del Plan de TIC, con el

⁶⁴ ibíd. p.10. artículo 32.

⁶⁵ CONGRESO DE COLOMBIA. LEY 1341 DE 2009, principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36913>

⁶⁶ Ibíd. P.4. artículo 6 [título 1]

Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos”⁶⁷

Apoyará al Ministerio de Educación Nacional para:

1. Fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación.
2. Poner en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital.
3. Capacitar en TIC a docentes de todos los niveles.
4. Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo, desde la infancia.
5. Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños.

El Ministerio de Educación Nacional nos ha presentado grandes documentos como los lineamientos de ciencias naturales y educación ambiental, las cuales quieren “ofrecer orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área, desde el preescolar hasta la educación media, de acuerdo con las políticas de descentralización pedagógica y curricular a nivel nacional, regional, local e institucional, y además pretende servir como punto de referencia para la formación inicial y continuada de los docentes del área”⁶⁸.

Así mismo presenta unos Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. Los cuales se definen como: “Son criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender nuestros niños, niñas y jóvenes, y

⁶⁷ Ibíd. P.20. artículo 39 [título IV]

⁶⁸ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental. Disponible en: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf

establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles”⁶⁹.

Aportes como el Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones presentado en el 2008 buscan que en el 2019 “todos los colombianos se informen y se comuniquen haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para mejorar la inclusión social y aumentar la competitividad”⁷⁰.

El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 Prosperidad para todos⁷¹ que busca la innovación en infraestructura para redes y servicios de telecomunicaciones al interior de las zonas comunes y generar mayor accesibilidad a las TIC.

El plan Decenal de educación 2006-2016, su principal objetivo es “Lograr un sistema educativo articulado, coherente y contextualizado en los diferentes niveles de formación y en las regiones, que permita la movilidad y formación integral de la niñez y la juventud colombiana, en un entorno democrático, pacífico y globalizado”⁷². Para esto propone integrar la ciencia y la tecnología a la educación.

⁶⁹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, Op. Cit.pag. 5.

⁷⁰ MINISTERIO DE COMUNICACIONES, Plan nacional de tecnologías de la información y las comunicaciones. Op. Cit. P.3.

⁷¹ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 Prosperidad para todos. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo%202010-2014%20-Tomo%20II.pdf>

⁷² PLAN DECENAL DE EDUCACIÓN 2006-2016, ENTRE LAS PROPUESTAS DE GOBIERNO DEL PRESIDENTE JUAN MANUEL SANTOS Y LOS LINEAMIENTOS DEL PLAN NACIONAL DECENAL DE EDUCACIÓN 2006–2016. Op.cit. p.48.

7. METODOLOGIA

Debido a las diversas corrientes de pensamiento y a sus variadas interpretaciones han surgido diferentes enfoques para indagar y conocer la realidad. Uno de ellos y en el cual se fundamentará esta investigación es el enfoque cualitativo, que consiste en “Describir e interpretar fenómenos sociales y educativos, interesándose por el estudio de los significados e intenciones de las acciones humanas desde la perspectiva de los propios agentes sociales”⁷³. Conociendo su definición se aclara la razón por la cual se eligió este enfoque, y es debido a que el centro de esta investigación son los docentes, sus conceptos y bases pedagógicas, su relación con los estudiantes, la metodología que implementan en el aula de clase y los instrumentos que maneja. Lo que se quiere es observar y comprender las capacidades y acciones que tiene un ser humano en ciertas situaciones sociales y educativas, lo cual difícilmente podrían ser cuantificadas y darles un valor numérico, debido a sus diversos significados subjetivos e individuales. Además los datos se obtienen de manera directa e interactiva con los participantes, ya sea por medio de la observación, la escucha, la pregunta, entre otros.

Dentro del enfoque cualitativo se encuentran varios diseños metodológicos que permiten el desarrollo de la investigación, para este caso en particular se decidió hacer uso de la investigación acción que a menudo se emprende para mejorar los entornos sociales, como es evidente en la definición de Bogdan y Biklen “la investigación acción es la recogida sistemática de información que está diseñada para producir cambios sociales”⁷⁴. Esta investigación es de alguna manera auto-

⁷³ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. Metodología de la investigación. 5 ed. México D.F: MC Graw Hill, 2010. 656 pg.

⁷⁴ BODGAN Y BIKLEN (1982, P. 215), citado por: MCKERNAN, James. Investigación- acción y curriculum: antecedentes históricos y filosóficos. 1 ed. EEUU, Morata, 1999. 312 p.

reflexiva, ya que son las mismas personas que se encuentran introducidas en la situación las que pueden intentar hacer cambios a través de la comprensión del problema y de la acción que pueda ejercer sobre ella.

Varios autores han propuesto diferentes modelos teóricos del proceso de investigación acción. En esta propuesta se ha tomado el modelo de investigación acción de James Mckernan quien considera este diseño investigativo como un “proceso práctico, técnico y críticamente reflexivo, y han de estar implicados todos los que tienen intereses educativos en el proceso: padres, profesionales y alumnos”⁷⁵. En este modelo hay dos ciclos, que están formados por diferentes fases; la propuesta de investigación solo se realizará con el primer ciclo que consta de las siguientes fases; la primera es definir una situación o problema que va desencadenar el ciclo, la segunda es evaluación de las necesidades, aquí es donde se realiza el diagnóstico, se establecen las limitaciones internas que van a impedir los avances, la tercera son ideas de hipótesis estratégicas que son dignas de examinarse durante la práctica, “las hipótesis propuestas para resolver problemas de investigación acción simplemente pretenden contar como ideas inteligentes y no como soluciones correctas”⁷⁶. La cuarta fase es formular un plan de acción, aquí se diseña un plan que especificará roles adquiridos, metas que se quieren lograr e instrumentos que se van a utilizar, la quinta etapa es poner en práctica el plan y la sexta es evaluar la acción que corresponde a la observación de los efectos y lo que se ha aprendido como resultado de la acción.

7.1. FASES

⁷⁵ *Ibíd.*, p. 47.

⁷⁶ *Ibíd.*, 48.p.

7.1.1. Definición del problema. Para identificar el problema, los investigadores se reunieron a compartir sus experiencias durante la práctica pedagógica y de esto se obtuvo un listado de problemas encontrados, la dificultad que más se evidenció y tuvo mayor incidencia en las aulas de clase fue la ausencia de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales. Posteriormente los investigadores se preguntaron qué generaba esta ausencia en el aula de clases. Para esto se formularon unas ideas que buscaban responder la problemática señalada anteriormente, entre las cuales se encontraron la falta de recursos en las instituciones, el uso inadecuado de los instrumentos, la falta de integración de las TIC al currículo, la falta de formación de los docentes en el manejo de las tecnologías y su aplicación en las aulas de clase. Después de realizar varios encuentros en compañía de la asesora de tesis, en las cuales se discutió sobre la falencia más evidente para la utilización de las TIC en la educación, se llegó a la conclusión de tomar el desconocimiento de los docentes en el manejo y aplicación de las TIC, como la problemática de la propuesta de investigación. Para fundamentar la propuesta, se realizó un análisis del estado del arte, que permitió conocer un poco más sobre el tema.

7.1.2. Evaluar las necesidades. El primer paso será ponerse en contacto con una institución educativa de Bucaramanga, a través de la cual se seleccionarán los estudiantes y los docentes como población para realizar el proyecto. Hecho esto los investigadores se presentarán con la comunidad educativa para explicar detalladamente los objetivos del proyecto, actividades, fechas y tiempo tentativo, teniendo en cuenta los horarios de los docentes. En total participarían tres grupos de maestros de ciencias naturales, que son denominados de la siguiente manera: grupo A (docentes de básica primaria), grupo B (docentes básica secundaria), grupo C (educación media). Otra

población importante para el diagnóstico sería la selección aleatoria de cinco estudiantes por cada grado, a quienes se les realizará una encuesta.

Teniendo en cuenta los horarios que cada docente considere más apropiados, se van a establecer los momentos en los cuales se realizarán las encuestas a docentes y estudiantes, que será la técnica que se utilizará en el diagnóstico.

7.1.3. Ideas de hipótesis. La hipótesis que va guiar la investigación, surgirá de los datos arrojados en el diagnóstico o el estudio de las necesidades.

7.1.4. Formular un plan de acción. Cuando se habla de formación docente en TIC, no se refiere a una sola capacitación de dos horas o una semana, sino a un proceso continuo donde se realicen talleres, trabajos en grupo, apoyo y orientaciones que permitan la eficacia de éste. El propósito no es que el docente adquiera simplemente las habilidades para utilizar estas herramientas, si no que se complemente con metodologías para la integración de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje.

El plan de acción incluye el diseño de los talleres investigativos, que estarán fundamentados en el modelo TPACK el cual busca la comprensión de los procesos de aprendizaje basado en el conocimiento del contenido, el conocimiento pedagógico y el tecnológico. El fin de la propuesta es lograr que los docentes aprendan a planificar un proyecto o una actividad TIC, teniendo en cuenta principalmente los objetivos que se quieren alcanzar con los estudiantes, para esto Julie Harris⁷⁷ nos propone tres pasos o decisiones

⁷⁷ HARRIS, Julie. modelo TPACK, planificar actividades TIC. Citado por: RODRÍGUEZ, María. Cómo planificar actividades TIC de manera eficiente. Junio 15 de 2012. Disponible en: <http://www.digitaula.com/como-planificar-actividades-tic-de-manera-eficiente/>

que deben ser tenidas en cuenta. La primera decisión es la curricular, la cual nos permite identificar las competencias básicas de la educación y su concordancia con los objetivos propuestos. La siguiente decisión a tomar es lo pedagógico, que orientará la secuencia didáctica y permitirá establecer las actividades que se van a requerir, el rol que desempeñan durante el transcurso de las mismas y la forma como se va a evaluar. Y por último las decisiones tecnológicas, donde los docentes deben poner en práctica su conocimiento en las TIC para la selección de los recursos adecuados y su correcta aplicación.

7.1.5. Poner en práctica. Para llevar a cabo el plan de acción se realizarán talleres investigativos que tendrán un tiempo y una temática específica. Estos talleres se harán una vez a la semana con una duración de tres horas y sus temáticas estarán encaminadas al desarrollo de las competencias que deben poseer los docentes para hacer uso de las TIC recomendadas por la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura⁷⁸. Estas competencias integran los conocimientos pedagógicos, curriculares y tecnológicos propuestos en el modelo TPACK. A continuación se presentará un esquema general de los talleres, los cuales se ajustarán de acuerdo con las características y necesidades que se identifiquen en el diagnóstico.

Ya hecho el diagnóstico, el docente podrá seleccionar las temáticas que más le parezcan favorables para fortalecer las competencias de los docentes. Con estas temáticas se empezará a trabajar la fase formativa, donde se planificará la metodología y los contenidos que van a guiar las sesiones, así como las preguntas a realizar en los grupos focales. Después vendrá la puesta en práctica, donde el investigador acompañará y guiará al docente en

⁷⁸ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO). Londres: Estándares de competencia en TIC para docentes, 2008. Disponible en: <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

las sesiones, mientras este aplica sus conocimientos y adquiere unos nuevos. Y por último la evaluación, que se realizará al final de cada sesión, por medio de los grupos focales y la toma de evidencia.

En estos talleres se utilizarán estrategias como esquemas mentales, trabajos colaborativos, micro prácticas, contacto directo con los recursos tecnológicos, diseño de planeaciones, lectura de documentos, creación de plataformas, uso de programas educativos, síntesis de información.

Todas estas estrategias van de la mano con constantes observaciones que realizan los observadores para llevar un registro y evidencias del trabajo realizado.

7.1.6. Evaluación del plan de acción. Luego de aplicar el plan de acción con los docentes de Ciencias Naturales de un colegio de Bucaramanga de los grados de primaria, secundaria y media, se debe analizar las experiencias, las ideas y los nuevos conocimientos, obtenidos en el proceso y todo aquello que permite recoger la información necesaria para comprender, relacionar y adquirir información relevante del transcurso de la formación de los docentes en la integración de las TIC en las aulas de clase y así poder evaluar y sacar las conclusiones y resultados.

Para ello esta propuesta plantea el manejo de grupos focales, los cuales serían esenciales para verificar si los contenidos han sido aprendidos, ya que los docentes necesitarían analizar, explicar y profundizar en la temática propuesta, al mismo tiempo que es un espacio en donde podrán retroalimentarse de lo que expresen sus compañeros y así reforzar el tema visto.

8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

8.1. GRUPOS FOCALES

Es “una técnica de recolección de datos mediante una entrevista grupal semi estructurada”⁷⁹, la cual tiene como objetivo girar en torno a una temática propuesta por el investigador. Este es un grupo de discusión que tendrá que responder a preguntas diseñadas con un objetivo particular. En este caso posibilitará analizar los avances que han tenido los maestros en cuanto al manejo de las TIC y la capacidad de integrarlas en las temáticas del área de las ciencias naturales. Se partirá de las ideas experiencias, reacciones, dificultades, habilidades y destrezas que cada uno adquirió o fortaleció por medio del proceso de formación en TIC y su aplicación e integración.

Para poder aplicar esta técnica se debe tener en cuenta cinco factores que permiten el uso e implementación adecuada, como es el caso de la cantidad de participantes según Myers (1998) el rango más adecuado es de 12 integrantes sin excederse. En este caso se pretende trabajar con una cantidad aproximada a la propuesta por Myers, desde los grados de primero primaria al grado undécimo, educación media. Así mismo el factor del tiempo es importante pues la duración de las sesiones no deben ser extenuantes, ya que se puede perder la atención de los participantes y a su vez no pueden ser muy cortas, pues el objetivo es alcanzar a recolectar información necesaria sobre lo que se desea analizar. Para lo que se aconseja hacer uso de una a dos horas para cada sesión.

⁷⁹ ESCOBAR, Jazmine y BONILLA, Francy Ivonne. Bogotá: Grupos Focales: una Guía Conceptual y Metodológica. Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología, Vol. 9, p. 52. Disponible en: http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/cuadernos_hispanoamericanos_psicologia/volumen9_numero1/articulo_5.pdf

8.2. ENCUESTA

Es definida como “una técnica de investigación que consiste en una interrogación verbal o escrita que se le realiza a las personas con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación”⁸⁰. Es importante identificar que cuando esta técnica es verbal se suele hacer uso de la entrevista y cuando es escrita se utiliza el instrumento del cuestionario. Las encuestas se realizan a grupos que tienen características similares, como por ejemplo clientes de una empresa, a docentes de una institución o estudiantes y a estos grupos se les conoce como población, Y si se necesita una parte de esta población, se llama muestra, lo cual permite tener la información que se necesita para la investigación.

Esta técnica puede presentar ventajas pero también desventajas en su realización como lo planean Alelu, Cantin y López “La principal ventaja del uso de la encuesta es que, dependiendo de la profundidad de la misma, se pueden obtener datos muy precisos; mientras que la desventaja radica en la posibilidad de que los encuestados puedan brindar respuestas falsas, o que los encuestadores puedan recurrir a atajos”⁸¹.

En esta investigación se va utilizar la encuesta en la fase de evaluación de las necesidades y se aplicará a los docentes de ciencias de educación básica primaria y secundaria. También a una muestra de estudiantes de cada grado escolar. El propósito de esta técnica es obtener información sobre el uso, las creencias, las

⁸⁰ ALELU HERNANDEZ Marta, CANTIN GARCIA Sandra, LOPEZ ABEJON Nuria, RODRIGUEZ ZAZO Marina. Procedimientos y técnicas de recogida de información para la investigación educativa: estudio de encuestas. 3º educación especial, 2009. P. 1. Disponible en: https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/ENCUESTA_Trabajo.pdf

⁸¹ *Ibíd.*, p. 2

limitaciones, los conocimientos de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes del colegio de Bucaramanga, para así plantear posibles propuestas de formación docente. Véase posibles preguntas de las encuestas a realizar **(ANEXO 2) y (ANEXO 3)**.

8.3. LA OBSERVACION

MARSHALL y ROSSMAN (1989) definen la observación participante, que es la que se va utilizar en esta propuesta, como "la descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social elegido para ser estudiado".⁸².

Esta técnica será utilizada en la fase de puesta en práctica, en cada uno de los talleres investigativos propuestos. Se observará su desarrollo, los talleres, actitudes, comportamientos, trabajo individual y colaborativo y el instrumento que se usará para registrar estas descripciones será el diario de campo.

Los grupos focales son una técnica de recolección de datos mediante una entrevista grupal semi estructurada, la cual gira alrededor de una temática propuesta por el investigador⁸³. El objetivo más relevante del grupo focal es propiciar que los participantes saquen a relucir sus actitudes, sentimientos, creencias y experiencias en algún tema en común y con ello recolectar información. Estos grupos focales pueden dar aportes a diversos temas, incluyendo el trabajo en la propuesta que es "Descubrir la percepción de las personas respecto a lo que genera o impide un

⁸²MARSHALL y ROSSMAN (1989), .p.79. citado por: Kawulich, Barbara B. (2006). La observación participante como método de recolección de datos [82 párrafos]. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research* [On-line Journal], 6(2), Art. 43, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0502430>

⁸³ ESCOBAR, Jazmine y BONILLA, Francy Ivonne. Bogotá: Grupos Focales: una Guía Conceptual y Metodológica. Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología, Vol. 9, p. 52. Disponible en: http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/cuadernos_hispanoamericanos_psicologia/volumen9_numero1/articulo_5.pdf

comportamiento, así como su reacción ante diferentes ideas, conductas, productos o servicios”⁸⁴. Pues se refiere a lo más cercano del docente, sus experiencias, opiniones e ideas de las TIC en el aula de clase.

Todo lo anterior más el diseño de unas preguntas que motiven a la discusión y a entablar conversaciones, será lo que garantizará el desarrollo del Grupo Focal y que su información sea adecuada. Y por último, se debe analizar la información recogida y así establecer los criterios y los elementos que aporten ideas para establecer los resultados.

En el caso de esta propuesta, esta técnica de recolección de datos servirá como apoyo para evaluar la propuesta, los avances, los retrocesos, los intereses, las experiencias de los docentes antes y después de la capacitación en TIC. Y con ello identificar los resultados del trabajo y así evaluar la propuesta.

8.4. ANÁLISIS DOCUMENTAL

El análisis documental está basado en la reunión, selección y análisis de datos que se encuentran en documentos creados para estudiar un fenómeno en la sociedad.

La importancia de usar este tipo de análisis es poder elaborar el marco referencial y teórico, reconociendo los datos históricos, y del contexto como lo son los demográficos y situacionales, “normativos, organizacionales, institucionales, de opinión pública, entre otros, relacionados con nuestro tema de investigación”⁸⁵.

⁸⁴ *Ibíd.*, p. 53.

⁸⁵ GÓMEZ, Javier; MUÑOZ, Arantxa; INGELLIS, Anna; JABBAZ, Marcela. España: Técnicas cualitativas de investigación social. p. 6. Disponible en: http://ocw.uv.es/ciencias-sociales-y-juridicas/tecnicas-cualitativas-de-investigacion-social/tema_6_investigacion_documental.pdf

Este análisis se puede hacer a varios tipos de documentos según el formato. Puede ser escrito, visual, sonoro, audiovisual.

El análisis documental atiende la producción documental generada diariamente, y al tener conocimiento de ésta lo que hace es organizarla teniendo en cuenta las fuentes claras, las claves y las reglas para dicha organización, con el fin de mejorar la utilización de esa información.

Así mismo es la forma de investigación técnica, que utiliza variedad de formas para describir y representar los documentos. “Comprende el procesamiento analítico-sintético que, a su vez, incluye la descripción bibliográfica y general de la fuente, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas”⁸⁶.

En el caso de esta propuesta de investigación se requiere hacer ese análisis pues esta propuesta será basada en evidencias fotográficas, audiovisuales y micro prácticas. Para recopilar y analizar esa información, y con ellos recuperarla de una forma estratégica y lógica.

8.5. SÍNTESIS ENTRE FASE, TÉCNICA E INSTRUMENTOS

⁸⁶ ACIMED v.12 n.2 Ciudad de La Habana mar.-abr. 2004.p. 2. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/5013/1/analisis.pdf>

La siguiente tabla resume las técnicas e instrumentos que se utilizarán en cada fase de la investigación

FASE	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
Formulación del problema	Análisis documental	evidencias
Evaluar las necesidades	Encuesta	Preguntas
Poner en práctica	Taller investigativo (Guías)	Guías
	Observación	Diario de Campo
	Análisis documental (recopiladas en los talleres)	Evidencias
Evaluación	Grupo focal	Preguntas

9. VALIDEZ INTERNA

Toda investigación necesita ser puesta a prueba para valorar su confiabilidad objetividad, neutralidad y validez.

Para esto Tejada Fernández propone unas preguntas las cuales ayudarán a dar credibilidad a la propuesta “¿Qué pretende esta investigación?, ¿Es plausible la metodología?, ¿Está claramente mostrada?, ¿Es útil para el avance de los conocimientos en el campo de estudio?”⁸⁷

El siguiente paso, es escoger las técnicas que puedan obtener la información necesaria para responder las preguntas anteriormente formuladas. Con el fin de lograr este objetivo, se seleccionaron cuatro técnicas por las cuales está regida la investigación. La primera es la observación que garantiza un alto grado de veracidad y se presencia desde el inicio hasta el final del trabajo, sus resultados se registrarán en diarios de campo. La segunda son los grupos focales, donde por medio de una pregunta, se toman las creencias, actitudes, experiencias y reacciones de los participantes, todo dependiendo de la interacción que genere la pregunta en el grupo. La tercera técnica es la encuesta y por último se utilizará las evidencias o material referencial, donde se usarán materiales de registro como la fotografía, el video y la grabación, este último es la técnica de mayor validez. Puesto que da la oportunidad de mostrar a otras personas el proceso y fiabilidad del proceso.

⁸⁷ Tejada Fernández. El informe de investigación.2002. disponible en: <http://www.comunicacioneshc.com/comunicaciones/wp-content/uploads/2012/05/tejadafernandez.pdf>

Esta propuesta se presentará de forma organizada y sistemática para que cualquier docente, investigador, estudiante pueda seguirla.

Además se utilizará la triangulación, según Carrasco y Calderero triangulación es “recoger datos en distintos momentos de una situación o aspecto desde diversos ángulos o perspectivas para comprobarlos y contrastarlos”⁸⁸ existen algunos tipos de triangulación, pero la que mejor se adapta a nuestro proyecto es la triangulación a nivel metódico, en la cual, los datos y resultados obtenidos por medio de diversas técnicas (grupos focales, encuestas, observación y evidencias) serán analizados y contrastados para encontrar coincidencias o elementos comunes que nos puedan acercar a la validez de esta investigación.

Una vez analizados los datos que arrojaron todas las técnicas y de encontrar unas constantes en ellos, el siguiente y último paso es mirar la congruencia que estos resultados tienen con los objetivos propuestos, para así poder especificar su cumplimiento y dar credibilidad a la investigación.

9.1. PRINCIPIOS ÉTICOS

Los principios éticos que respaldan esta investigación son propuestos por Mckernan⁸⁹ y son los siguientes:

- Todos los afectados por un estudio de investigación- acción tienen derecho a ser informados, consultados y aconsejados acerca del objeto de la investigación.

⁸⁸ CARRASCO, J y CALDERERO, J. (2000). Aprendo a Investigar en Educación. Madrid: Rialp, S.A.

⁸⁹ MCKERNAN. Op.cit., P. 262.

- Las pruebas documentales, como los archivos la corresponden objetos semejantes, no se deben examinar sin permiso oficial.
- Se debe observar siempre estrictamente la ley de propiedad intelectual
- Los investigadores están obligados a llevar registros eficientes del proyecto y a ponerlos a disposición de los participantes y autoridades cuando así lo soliciten

10. CRONOGRAMA

En la siguiente tabla, se encuentra plasmado el cronograma, de actividades durante todo el desarrollo de la propuesta.

CRONOGRAMA												
FASES	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M1 0	M1 1	M1 2
Definición del problema												
Evaluar las necesidades												
Diseño del plan												
Puesta en práctica												
Evaluación												
Elaboración del informe final												
Socialización												

11. PRESUPUESTO

Los materiales mostrados en la siguiente tabla son tomados como si la institución educativa y la entidad financiadora no tuvieran ningún tipo de equipo o material, si la institución educativa contará con alguno de los equipos o materiales propuestos, se restaría al valor total.

Rubros	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Fuente financiadora	
				Entidad financiadora	Institución educativa
PERSONAL					
investigadores	3	1,500,000	4,500,000	2,000,000	2,500,000
EQUIPOS					
computador	12	1,000,000.00	12,000,000.00	6,000,000.00	6,000,000.00
video beam	1	1,500,000	1,500,000	1,000,000	500,000
cámara fotográfica	1	800,000	800,000	400,000	400,000
Cámara de video	1	1,300,000	1,300,000	650,000	650,000
servicio internet	1	40,000	40,000	20,000	20,000
MATERIALES					
Fotocopias	1,000	100	100,000	50,000	50,000
papel bond	30	300	9,000	4,500	4,500
cartulina	15 pliegos	900	13,500	7250	7250
Colbón	3 litros	4500	13,500	7250	7250
carpetas	13	400	5200	2600	2600

vinilos	50	500	25000	12500	12500
marcadores	20	1400	28000	14000	14000
pinceles	20	800	16000	8000	8000
Total				10,176,100	10,176,100

Los materiales mostrados en la siguiente tabla son tomados como si la institución educativa y la entidad financiadora no tuvieran ningún tipo de equipo o material, si la institución educativa contará con alguno de los equipos o materiales propuestos, se restaría al valor total.

12. RESULTADOS A ESPERAR

Con el desarrollo de este proyecto se espera que:

- los docentes se apropien del modelo TPACK para que adquieran los conocimientos, habilidades y destrezas necesarios en la integración eficaz de las TIC en la educación.
- Los maestros estructuren un currículo que gire en torno a las tecnologías y su inclusión con lo pedagógico y los contenidos disciplinares.
- Los educandos adquieran competencias científicas y tecnológicas que mejoren su entendimiento del mundo y les brinde las herramientas necesarias para desenvolverse efectivamente en el ámbito laboral.
- Mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje en el área de Ciencias Naturales.
- Los instrumentos y técnicas de recolección, arrojen datos y experiencias que aumenten el marco teórico y pueda servir de guía para investigaciones futuras.
- El proyecto se pueda expandir a las diversas áreas del saber.

ANEXOS

A. ANEXO A

Localización de la muestra

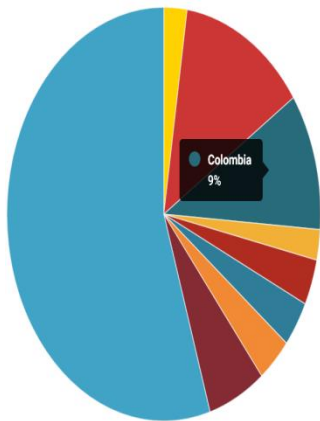
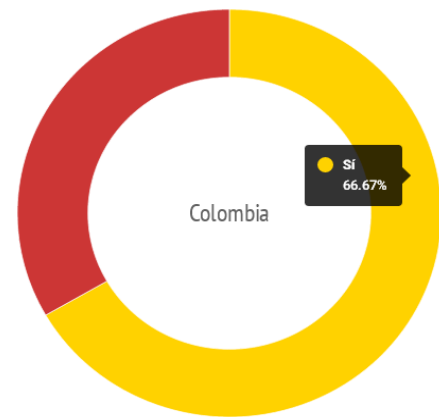


Imagen 1

Imagen 1 y 2
Tomado de la
realidad de las
Tic en la
educación
[http://infoqr.am/
La-Realidad-de-
las-TIC-en-
Educacion](http://infoqr.am/La-Realidad-de-las-TIC-en-Educacion)

Han tenido problemas para implementar las TIC



● Sí ● No

Imagen 2

B. ANEXO B

Las siguientes son posibles preguntas que se le realizarían a los docentes de Ciencias Naturales en el diagnóstico:

1. ¿Cómo cree usted, que los avances tecnológicos afectan la educación?
2. ¿Qué recursos tecnológicos utiliza en la clase de Ciencias Naturales?
3. ¿Qué recursos tecnológicos proporciona la institución para la enseñanza en sus clases?
4. ¿Cuáles son las diferencias que usted encuentra entre el proceso de enseñanza tradicional frente al que incluye las nuevas tecnologías?
5. ¿Usaría las tecnologías para integrar un proyecto interdisciplinario con sus estudiantes?
6. ¿Considera que los docentes de la institución tienen una buena formación en TIC?

C. ANEXO C

Las siguientes son posibles preguntas que se les realizarían a los estudiantes de Ciencias Naturales en el diagnóstico:

1. ¿La metodología que emplea el docente de Ciencias Naturales me facilita la comprensión de los temas dados?
2. ¿Crees que la asignatura de Ciencias Naturales es de fácil comprensión?
3. ¿Crees que la teoría y los laboratorios de Ciencias Naturales influyen positivamente en la vida cotidiana?
4. ¿Qué herramientas utiliza el docente para la explicación de la clase de Ciencias Naturales?
5. ¿Qué instrumentos utiliza para realizar las actividades extraclase?
6. ¿Qué recursos tecnológicos le gustaría que se utilizaran en la clase de Ciencias?

BIBLIOGRAFÍA

ACIMED v.12 n.2 Ciudad de La Habana mar.-abr. 2004.p. 2. Disponible en:
<http://eprints.rclis.org/5013/1/analisis.pdf>

ACTAS DEL CONGRESO ESTATAL DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO.
"Conectando Redes. Junio 2010. p. 82. Disponible en:
<https://books.google.com.co/books?id=WHSdLoOfS2wC&pg=PA82&dq=el+uso+c onsciente+de+los+propios+conocimientos,+capacidades,+habilidades,+destrezas,+valores,+actitudes+y+comportamientos,+para+resolver+situaciones+y+problema s+concretos,+superando+retos,+cumpliendo+las+funciones+encomendadas+y+al canzando+los+fines+propuestos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiVIJyj2YfMAhWLox4KHUaqA0MQ6AEIGzAA#v=onepag e&q&f=false>

ALELU HERNANDEZ Marta, CANTIN GARCIA Sandra, LOPEZ ABEJON Nuria, RODRIGUEZ ZAZO Marina. Procedimientos y técnicas de recogida de información para la investigación educativa: estudio de encuestas. 3º educación especial, 2009. P. 1. Disponible en:
https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/ENCUESTA_Trabajo.pdf

BADILLA, María Graciela. Análisis y evaluación de un modelo socio constructivo de formación permanente del profesorado para la incorporación de las TIC. Estudio del caso "CETEI" del proceso de integración pedagógica de la Pizarra Digital interactiva en una muestra de centros del Baix Llobregat de Cataluña. Tesis Doctoral Para la obtención del grado de doctor. Barcelona. Universidad Ramón Llull. Programa de

Doctorado en Investigación Pedagógica. 2010. 571 p. Disponible en:
[http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/9246/Tesis_GracielaBadilla.pdf?
sequence=1](http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/9246/Tesis_GracielaBadilla.pdf?sequence=1)

BELLOCH, C. Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente [on-line]. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia. (2012) Disponible en <http://www.uv.es/bellochc/pdf/pwtic2.pdf>

SANHUEZA VIDAL, Juan Alberto, PONCE DE LEON VALENZUELA, María Paulina, CIFUENTES ZAPATA, Katherine Daniela, VIÑUELA ALLER, Raúl. Usos, integración curricular y adopción tecnológica de la informática educativa en las prácticas pedagógicas de docentes de la Araucanía, Chile. En: Revista Iberoamericana de educación [online], [citado el 25 de mayo, 2009]. Disponible en : <http://rieoei.org/deloslectores/2858Vidal.pdf>

BODGAN Y BIKLEN (1982, Pag. 215), citado por: MCKERNAN, James. Investigación- acción y curriculum: antecedentes históricos y filosóficos. 1 ed. EEUU, Morata, 1999. 312 p.

BUSTAMANTE, Héctor Luis. Uso de las TIC, para el aprendizaje de las ciencias naturales. Tesis para optar el grado de licenciado en educación. Santiago de Chile. Escuela de Pedagogía 2013. p. 51.

Disponible en:
[http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1784/tpeb859.pdf?
sequence=1](http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1784/tpeb859.pdf?sequence=1)

CABERO, J. (2005) Cibersociedad y juventud, citado por Belloch, C. (2012) Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente

[on-line]. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia. Disponible en: <http://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf>

CARRASCO,J y CALDERERO,J. (2000). Aprendo a Investigar en Educación. Madrid: Rialp,S.A.

CONGRESO DE COLOMBIA. LEY 1341 DE 2009, principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC. Disponible en: Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36913>

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (Febrero 8 de 1994). Ley general de educación. [Ley 115 de 1994] disponible en: http://www.minedu.gob.pe/p/ley_general_de_educacion_28044.pdf

CONSTITUCIÓN POLÍTICA [Const.]. (1991).artículo 70. 2da Ed.Legis.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 Prosperidad para todos. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo%202010-2014%20-Tomo%20II.pdf>

ESCOBAR, Jazmine y BONILLA, Francy Ivonne. Bogotá: Grupos Focales: una Guía Conceptual y Metodológica. Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología, Vol. 9, p. 52. Disponible en: http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/cuadernos_hispanoamericanos_psicologia/volumen9_numero1/articulo_5.pdf

ESTRADA LOPEZ, Nelly. Gobierno Nacional compro 101.771 portátiles para los niños en Colombia. En MINTIC [En línea] 11 de junio de 2014. Disponible en: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-6275.html>

GÓMEZ, Wilson; Floridablanca: Significado que le dan los profesores al uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en dos instituciones educativas de Floridablanca. Universidad Industrial de Santander, 2010. Disponible en: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/9932/2/133437.pdf>

GÓMEZ, Javier; MUÑOZ, Arantxa; INGELLIS, Anna; JABBAZ, Marcela. España: Técnicas cualitativas de investigación social. p. 6. Disponible en: http://ocw.uv.es/ciencias-sociales-y-juridicas/tecnicas-cualitativas-de-investigacion-social/tema_6_investigacion_documental.pdf

GONZÁLEZ UNÍ. Estrategias para optimizar el uso de las tics en la práctica docente que mejoren el proceso de aprendizaje. Corinto, Cauca 2012. Disponible en: <https://luiscarlosofomatico.files.wordpress.com/2013/04/1-tesis-maestria-tecnologia-educativa.pdf>

HARRIS, Judi y Hofer, mark. Fundación telefónica. Encuentro internacional de educación 2012-2013. Citado por: Posada, Fernando. El modelo Tpack. 2013. Disponible en: <http://canaltic.com/blog/?p=1677>

HARRIS, Julie. modelo TPACK, planificar actividades TIC. Citado por: RODRÍGUEZ, María. Cómo planificar actividades TIC de manera eficiente. Junio 15 de 2012. Disponible en: <http://www.digitaula.com/como-planificar-actividades-tic-de-manera-eficiente/>

Hernández Sampieri, Roberto. Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. Metodología de la investigación. 5 ed. México D.F: MC Graw Hill, 2010. 656 pg.

Kawulich, Barbara B. (2006). La observación participante como método de recolección de datos [82 párrafos]. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research* [On-line Journal], 6(2), Art. 43, disponible en:<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0502430>

LOPEZ, Juan Carlos. La integración de las Tic en ciencias naturales, disponible en: <http://www.eduteka.org/Editorial19.php> [Citado 25 de septiembre de 2004].

LUZARDO, Marianela; AGUILAR, Alba; ANTOLÍNEZ, Kelly; JAIMES, Paula. Bucaramanga: Adopción de tecnologías de información y comunicaciones por parte de docentes y estudiantes universitarios. Caso Facultad de Ingeniería Industrial UPB Bucaramanga, 2014. p. 1. Disponible en: <http://www.acofipapers.org/index.php/ei/2014/paper/viewFile/613/229>

MARSHALL y ROSSMAN (1989), .p.79. Citado por: Kawulich, Barbara B. (2006). La observación participante como método de recolección de datos [82 párrafos]. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research* [On-line Journal], 6(2), Art. 43, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0502430>

MERHB, ammar. Educhatology: Leadin education into the future. ¿Qué necesitan saber los/as docentes para integrar efectivamente las TIC? Disponible en: http://www.escuela20.com/tpack-tic-tpack/articulos-y-actualidad/tpack-que-necesitan-saber-losas-docentes-para-integrar-efectivamente-las-tic_2806_42_4299_0_1_in.html

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, Plan nacional de tecnologías de la información y las comunicaciones (2008-2019). Bogotá, Colombia. Disponible en: <http://www.eduteka.org/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Competencias TIC Para el Desarrollo Profesional Docente. 2013. p. 13. Disponible en: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Competencias para el personal docente TIC, 2013. http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, Formar en ciencias: ¡El desafío!, lo que necesitamos saber y saber hacer.2004. p.5. disponible en: http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-81033_archivo_pdf.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental. Disponible en: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Plan decenal de educación 2006-2016. Articulación entre las propuestas de gobierno del presidente Juan Manuel Santos y los lineamientos del plan nacional decenal de educación 2006–2016.2010.

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Panorama TIC, comportamiento del sector TIC en Colombia.

Colombia, 2015. P.5. [Citado 23, febrero, 2016]. Disponible en:
http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-8917_panoranatic.pdf

MUÑOZ, Jasmín Lorena. Apropiación, uso y aplicación de las TIC en los procesos pedagógicos que dirigen los docentes de la institución educativa núcleo escolar rural corinto. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales facultad de ingeniería y administración Palmira 2012. Disponible en:
<http://www.bdigital.unal.edu.co/6745/1/jasminlorenamunozcampo.2012.pdf>

NIÑO DIEZ, Jaime. Ministro de Educación Nacional: Plan Decenal de Educación 1.996 - 2.005 disponible en: http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-121191_archivo.pdf

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO). Estándares de competencia TIC para docentes. Londres, Enero 8 de 2008. p. 28. Disponible en:
<http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC de la UNESCO 2016. Disponible en:
<http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/teacher-education/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>

PALOMAR, María. Resistencia e integración de las TIC en los centros educativos de secundaria,2010,{Citado 17 de febrero, 2016} . Disponible
http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_28/MARIA_JOSE_PALOMAR_SANCHEZ_02.pdf

PELÁEZ CÁRDENAS, Andrés. Los recursos didácticos digitales y su interacción para la construcción de los aprendizajes. Disponible en: http://cmap.upb.edu.co/rid=1PC31W045-1KGTQZ9-2RP/Los_recursos_didacticos_digitales_y_su_interaccion_para_la_construccion_de_los_aprendizajes_-plantilla.pdf [citado 28 de febrero del 2016].

PERINI, Liliana Haydée. Capacitadora de Química, y coautora del curso, citada por WIÑAR, Laura. Cinco propuestas de integración TIC en Ciencias Naturales para primaria.31 de julio 2015. Disponible en: <https://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=121686>

PHILIPPE Perrenoud, Citado por EDUARDO FARBASA. Las transformaciones de la profesión docente frente a los actuales desafíos. Disponible en <http://www.redkipusperu.org/files/95> Archivo pdf

Pizano, Luisa. Tres miradas a la formación docente. Altablero: El periódico de un país que educa y se educa. No. 35, Junio-Julio 2005, Disponible en: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-89943.html>

PLAN DECENAL DE EDUCACIÓN 2006-2016, entre las propuestas de gobierno del presidente Juan Manuel Santos y los lineamientos del plan nacional decenal de educación 2006–2016. 2010. p. 5. Disponible en: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-312490_archivo_pdf_plan_decenal.pdf

SANHUEZA VIDAL, Juan Alberto, PONCE DE LEON VALENZUELA, María Paulina, CIFUENTES ZAPATA, Katherine Daniela y VIÑUELA ALLER, Raúl. Usos, integración curricular y adopción tecnológica de la informática educativa en las prácticas pedagógicas de docentes de la Araucanía, Chile. En: Revista

Iberoamericana de educación [online], [citado el 25 de mayo, 2009]. Disponible en : <http://rieoei.org/deloslectores/2858Vidal.pdf>

Tejada Fernández. El informe de investigación.2002.Disponible en: <http://www.comunicacioneshc.com/comunicaciones/wp-content/uploads/2012/05/tejadafernandez.pdf>

TELFÓNICA LEARNING SERVICES. SCOLARTIC. La formación especializada, fundamental para la consolidación de las TIC en el Aula. 2013. Disponible en: https://blogdotscolarticdotcom.files.wordpress.com/2013/01/ndp_estudio_tic_aula_scolartic_10102013.pdf

UNESCO. Formación docente: un aporte a la discusión. La experiencia de algunos países. Santiago, Chile.2002.p9 disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001310/131038so.pdf>

VIRTUAL EDUCA. 2013 citado por cvne Centro Virtual de Noticias de la Educación, disponible en: <http://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/w3-article-324021.html>

ZEMELMAN, Steven, DANIELS, Harvey y HYDE, Arthur. citado por: BUSTAMANTE VILLAGRA, Héctor Luis. Best Practice: New Standards for Teaching and Learning in America's Schools", escrito por. Uso de las TICS, para el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Tesis para optar al grado de Licenciado en Educación. Santiago, Chile: Universidad Academia del humanismo cristiano, Escuela de pedagogía, 2013. p.51. Disponible en <http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1784/tpeb859.pdf?sequence=1>

ZUBIRÍA –SAMPER, Julián. Análisis de los resultados PISA para Colombia. Foro Internacional ADESPRIVISTA DE EDUCACIÓN.2014. p.5. disponible en: http://www.pedagogiadialogante.com.co/documentos/ponencias/analisis_de_los_resultados_pisa_para_colombia.pdf